ERASMUS
Système expert pour les chaussées

Doctutilisation

ERASMUS – Système expert pour les chaussées

1 LE SYSTÈME ERASMUS : TROIS MODES D'UTILISATION 6

1.1 LE MODE RÉHABILITATION 6
1.2 LE MODE CONSTRUCTION 6
1.3 LE MODE ÉTUDES 6

2 NOTIONS FONDAMENTALES 7

2.1 TERMINOLOGIE 7
2.1.1 La souris 8
2.1.2 Le clavier 8
2.2 LOGIN, INTERFACE ET PATRIMOINES DÉDIÉS 9
2.3 INTERFACES ET MODES D'UTILISATION 9

3 STRUCTURE ET COMPOSITION DE L'INTERFACE ERASMUS 12

3.1 LA STRUCTURE DE L'INTERFACE 12
3.1.1 La barre de titre Windows 12
3.1.2 La barre de menus 12
3.1.3 La barre de titre ERASMUS 12
3.1.4 Les panneaux ERASMUS 13
3.2 LES COMPOSANTS ÉLÉMENTAIRES 18
3.2.1 Les commandes 18
3.2.2 Les barres de défilement 19
3.2.3 Les boutons de gestion courante 20
3.2.4 Les boutons de navigation 23
3.2.5 Les boutons de déplacement 24
3.2.6 Les boutons de gestion des fenêtres Windows 24
3.2.7 La gestion des panneaux ERASMUS 25
3.2.8 Les boutons de gestion de l'information 26
3.2.9 La saisie de l'information 27

4 L'ACCÈS À L'INFORMATION 30

4.1 LA RECHERCHE / PRÉSÉLECTION DANS ERASMUS 30

4.1.1 Présélection spontanée de cas ... *30*
4.1.2 Créer une requête de sélection ... *33*
4.1.3 Procéder à une présélection de cas ... *38*
4.2 LES LISTES DE GESTION ... 40
4.2.1 Configurer les listes de gestion ... *40*
4.2.2 Effectuer des regroupements de cas ... *47*
4.2.3 Gérer les colonnes ... *51*

5 LA GESTION DES CAS ERASMUS ... 55

5.1 LE PANNEAU DE GESTION DES CAS ... 55
5.1.1 Charger un cas dans ERASMUS ... *56*
5.1.2 Enregistrer un cas ... *58*
5.1.3 Annuler les modifications apportées à un cas ... *58*
5.1.4 Créer un nouveau cas ... *59*
5.2 CARTOGRAPHIE ET PHOTOS D'UN CAS ... 61
5.2.1 Utiliser le composant cartographique ... *61*
5.2.2 Associer des photos à un cas ... *62*
5.3 LA CONSULTATION DES CAS ERASMUS SUR LE WEB ... 66
5.3.1 L'accès à ERASMUS sur le WEB ... *66*
5.3.2 Lancer ERASMUS-WEB ... *67*

6 DÉMARRER AVEC ERASMUS ... 70

6.1 PARAMÉTRAGE DU SYSTÈME ... 70
6.2 ADMINISTRATION DES LOGIN UTILISATEURS ... 71
6.2.1 Afficher l'interface d'administration ... *71*
6.2.2 Définir un login ... *73*
6.2.3 Créer un login ... *75*
6.2.4 Supprimer un login ... *79*
6.2.5 Changement de mot de passe ... *80*
6.3 LANCEMENT D'ERASMUS ... 80

7 LE MOTEUR ERASMUS ... 82

7.1 LES MODULES DU MOTEUR ERASMUS ... 83
7.1.1 Le module diagnostic ... *83*
7.1.2 Le module conception ... *83*
7.1.3 Logiques d'utilisation des modules ERASMUS ... *84*
7.2 LA SAISIE DES DONNÉES ... 85
7.2.1 La saisie des données en mode Réhabilitation ... *85*
7.2.2 La saisie des données en mode Construction ... *86*
7.2.3 La saisie des données en mode Études ... *87*
7.2.4 Le cas particulier des giratoires ... *87*

8 LES OBJETS ERASMUS ET LEUR CARACTÉRISATION ... 88

8.1 LES CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU CAS ... 88
8.2 LA STRUCTURE DE LA CHAUSSÉE ... 89
8.2.1 Ajout / suppression d'une voie ... *90*
8.2.2 Ajout / suppression d'une couche de chaussée ... *93*
8.2.3 Caractérisation d'une couche de chaussée ... *97*
8.2.4 Caractérisation du sol ... *106*
8.3 LES DÉGRADATIONS DE LA SURFACE DE CHAUSSÉE ... 108
8.3.1 Ajout / suppression d'un relevé de dégradations ... *109*
8.3.2 Ajout / suppression d'un type de dégradation ... *111*
8.3.3 Caractérisation d'une dégradation ... *114*
8.4 LA COUPE TRANSVERSALE DE LA CHAUSSÉE ... 129
8.4.1 Ajout/suppression d'éléments de la coupe transversale ... *130*
8.4.2 Caractérisation des éléments de la coupe transversale ... *137*
8.5 LES ESSAIS ... 140

8.5.1 Ajout / suppression d'un essai ... 141
8.5.2 Caractérisation d'un essai ... 143
8.6 LE TRAFIC ... 155
8.6.1 Ajout / suppression d'une mesure de trafic ... 156
8.6.2 Caractérisation du trafic ... 159
8.7 LE CLIMAT ... 163
8.8 LE CAHIER DES CHARGES ... 164
8.8.1 Éditer le cahier des charges ... 165
8.8.2 Éditer les caractéristiques de l'environnement du chantier ... 171

9 LE DIAGNOSTIC D'UNE CHAUSSÉE ... 172

9.1 DÉROULEMENT DU DIAGNOSTIC ... 172
9.1.1 Les spécialistes consultables en diagnostic ... 172
9.1.2 Générer un diagnostic ... 173
9.2 RÉSULTATS DE DIAGNOSTIC ... 176
9.2.1 Les limites du diagnostic ... 176
9.2.2 Les hypothèses du diagnostic ... 177
9.2.3 Les solutions et les échecs du diagnostic ... 178
9.3 CONSULTATION DES RÉSULTATS DU DIAGNOSTIC ... 178
9.3.1 Choisir le contexte d'un tableau de résultats du diagnostic ... 179
9.3.2 Les courbes d'évolution des matériaux du diagnostic ... 189
9.3.3 Les échecs du tableau de résultats du diagnostic ... 191
9.3.4 Les hypothèses du tableau de résultats du diagnostic ... 192
9.4 QUELQUES CONSEILS LIÉS À LA PHASE DE DIAGNOSTIC ... 192
9.4.1 En cas de diagnostics multiples ... 192
9.4.2 En cas d'échec du diagnostic ... 193

10 LES TECHNIQUES ET BASES DE PRIX ... 193

10.1 L'APPLICATION TECHNIQUES ET PRIX ... 193
10.2 LES TECHNIQUES DE RÉHABILITATION ... 195
10.2.1 Les techniques de réhabilitation selon leur type ... 195
10.2.2 La base de techniques de réhabilitation ... 196
10.2.3 La caractérisation des techniques de réhabilitation ... 198
10.3 LA GESTION DES BASES DE PRIX ... 201
10.3.1 Choisir la base de prix courante ... 202
10.3.2 Créer une base de prix ... 202
10.3.3 Supprimer une base de prix ... 203
10.3.4 Sauvegarder une base de prix ... 204

11 LA CONCEPTION POUR LA RÉHABILITATION D'UNE CHAUSSÉE ... 204

11.1 DÉROULEMENT DE LA CONCEPTION ... 205
11.1.1 La conception et les travaux annexes ... 205
11.1.2 La conception et la base de prix ... 205
11.1.3 Générer les solutions de conception ... 205
11.2 RÉSULTATS DE CONCEPTION ... 207
11.2.1 Les caractéristiques des solutions de conception ... 208
11.2.2 Association diagnostic/conception ... 214
11.2.3 Les causes d'échec en conception ... 215
11.3 CONSULTATION DES RÉSULTATS DE CONCEPTION ... 216
11.3.1 Choisir le contexte d'un tableau de résultats de conception ... 216
11.3.2 Le tableau de résultats de conception ... 220
11.3.3 Les courbes d'évolution des matériaux d'une solution de conception ... 225
11.3.4 L'évaluation écologique des solutions de conception ... 226
11.4 CONCEPTION D'UN GIRATOIRE ... 228
11.5 ÉVALUATION DE VARIANTES ... 231
11.5.1 Créer des variantes ... 232
11.5.2 Évaluer des variantes ... 236

12 LA CONSTRUCTION D'UNE CHAUSSÉE 238

12.1 RENSEIGNEMENT DES DONNÉES DE LA CONSTRUCTION 238
12.1.1 Créer un cas de construction 238
12.1.2 Caractériser le cas 239
12.1.3 Particulariser une base de prix locale 245
12.2 DIMENSIONNEMENT D'UNE SOLUTION DE CONSTRUCTION 246
12.2.1 Caractériser les couches de la chaussée à dimensionner 247
12.2.2 Procéder au dimensionnement de la solution 249
12.3 RECHERCHE DE LA SOLUTION DE CONSTRUCTION PAR ERASMUS 250
12.3.1 Caractériser la couche de roulement 250
12.3.2 Procéder à la construction de la solution 252

13 CRÉER, CARACTÉRISER ET ANALYSER UNE SECTION D'ÉTUDE ERASMUS 253

13.1 SECTION DE CHAUSSÉE HOMOGÈNE ET CAROTTAGE 254
13.2 CRÉER UNE SECTION D'ÉTUDE À PARTIR D'UN CAS DE RÉHABILITATION ERASMUS 254
13.2.1 Charger le cas de réhabilitation ERASMUS d'origine 255
13.2.2 Transformer le cas d'origine en une section d'étude globale ERASMUS 256
13.2.3 Créer et caractériser les sections-témoins 259
13.3 CRÉER UNE SECTION D'ÉTUDE À PARTIR DE PLUSIEURS CAS DE RÉHABILITATION ERASMUS 263
13.4 CRÉER UNE SECTION D'ÉTUDE À PARTIR DE L'INTERFACE ÉTUDES 266
13.4.1 Créer l'étude ERASMUS 266
13.4.2 Créer et caractériser les sections-témoins 269
13.5 ANALYSER L'ÉTUDE ERASMUS 273
13.5.1 Vérifier les sections-témoins 273
13.5.2 Générer les conceptions à partir de l'analyse d'une section-témoin 274
13.5.3 Générer les conceptions à partir de l'analyse de toutes les sections-témoins 279
13.5.4 Analyser la section d'étude 280

14 LES ÉTUDES ERASMUS 289

14.1 LANCEMENT D'UNE ÉTUDE 290
14.2 LE RAPPORT D'ÉTUDE 292
14.2.1 Configurer le rapport d'étude 293
14.2.2 Imprimer/exporter un rapport d'étude 303
14.3 LANCEMENT D'ÉTUDES EN SÉRIE 305
14.3.1 Lancement d'un batch 305
14.3.2 Mode d'exécution d'un batch 309
14.3.3 Compte-rendu du batch 309
14.4 LES RAPPORTS EN SÉRIE 309

15 LE MODULE E.TOOLS 309

15.1 LANCEMENT D'E.TOOLS 310
15.2 LES BASES DE CONNAISSANCES 311
15.2.1 Éditer les bases de connaissances 311
15.2.2 Gérer les bases de connaissances 312
15.2.3 Appliquer une base de connaissances à ERASMUS 316
15.3 LES BASES CLIMATIQUES 317
15.3.1 Éditer une base climatique 318
15.3.2 Gérer les bases climatiques 319
15.3.3 Gérer les climats 322
15.4 LES BASES DE MATÉRIAUX 330
15.4.1 Éditer une base de matériaux 331
15.4.2 Gérer les bases de matériaux 332
15.4.3 Gérer les matériaux 335
15.5 LES BASES DE TECHNIQUES 366
15.5.1 Éditer une base de techniques 367
15.5.2 Gérer les bases de techniques 367
15.5.3 Gérer les techniques 370

15.6 LES BASES DE TRAFICS 395
15.6.1 Éditer une base de trafics 395
15.6.2 Gérer les bases de trafics 396
15.6.3 Gérer les trafics 399

16 LE PARAMÉTRAGE D'ERASMUS VERT 407

16.1 LANCEMENT DU PARAMÉTRAGE D'ERASMUS VERT 407
16.2 LES UNITÉS DE PRODUCTION 408
16.2.1 Éditer un type d'unité de production 408
16.2.2 Gérer les unités de production 409
16.2.3 Caractériser les unités de production 411
16.3 LES TYPES DE TRANSPORT 419
16.3.1 Créer un type de transport 420
16.3.2 Caractériser un type de transport 420
16.3.3 Supprimer un type de transport 421

17 ANNEXE TECHNIQUE 422

17.1 ARRÊTER ERASMUS SOUS WINDOWS 422
17.1.1 Sortie normale d'ERASMUS 422
17.1.2 Sortie brutale 422
17.2 ORGANISATION INFORMATIQUE 422
17.2.1 Le multi-spécialistes 422
17.2.2 Le multi-experts 423
17.2.3 Le raisonnement parallèle 423
17.2.4 L'intégration avec les logiciels de calcul 423
17.2.5 L'architecture générale d'ERASMUS 423
17.3 BASE DE CONNAISSANCES DE RÉFÉRENCE 424
17.3.1 Les climats de la base de référence FRANCE 424
17.3.2 Les matériaux de la base de référence LC-SETRA 429
17.3.3 Les techniques de la base de référence LC-SETRA 489
17.3.4 Les trafics des bases de référence 567

18 GLOSSAIRE 589

1 Le système ERASMUS : Trois modes d'utilisation

ERASMUS peut être utilisé selon trois modes :

1. **Le mode Réhabilitation :** Des dégradations et des désordres ont été constatés sur une section de chaussée, vous avez réalisé des essais et vous souhaitez réhabiliter cette chaussée. Il s'agit du cadre classique d'utilisation d'ERASMUS.
2. **Le mode Construction :** Vous avez un projet de construction d'une chaussée neuve et souhaitez utiliser l'expertise ERASMUS pour modéliser la chaussée à créer.
3. **Le mode Études :** A partir d'un ou de plusieurs cas ERASMUS de réhabilitation, vous créez et analysez une section d'étude, section globale ERASMUS, qui sera composée d'autant de sections-témoins qu'elle compte de carottes.

1.1 Le mode Réhabilitation

Principe : Des dégradations et des désordres ont été constatés sur une section de chaussée, vous avez réalisé des essais et vous souhaitez réhabiliter cette chaussée.

La démarche consiste à donner à ERASMUS toutes les données dont vous disposez pour que celui-ci puisse :

- Formuler un diagnostic de l'état de la chaussée étudiée
- Proposer des solutions de conception pour réhabiliter la chaussée

Il s'agit du mode classique d'utilisation d'ERASMUS.

1.2 Le mode Construction

Principe : Vous avez un projet de construction d'une chaussée neuve et souhaitez utiliser l'expertise ERASMUS pour modéliser la chaussée à créer.

La démarche consiste à donner à ERASMUS les données minimales suivantes :

- Dimensions de la section : largeur de voie et longueur de section,
- Caractéristiques de la plateforme sur laquelle doit être construite la chaussée,
- Climat,
- Trafic attendu,
- Cahier des charges : durée de vie souhaitée, qualités de d'utilisation, etc.
- Base de prix locale avec le choix des bases de techniques rendues disponibles.

1.3 Le mode Études

Principe :

1. Vous disposez d'une section de chaussée homogène en trafic sur laquelle ont été réalisés plusieurs carottages.
2. Créez un cas de réhabilitation ERASMUS à partir des informations générales sur la chaussée : trafic, structure, dégradations, etc.
    - Sans oublier de renseigner les résultats des essais associés à la première carotte.
3. Créez et caractérisez la section d'étude ERASMUS :
    - Transformez le cas de réhabilitation en une étude ERASMUS à l'aide d'une procédure automatique.
    - Une première section-témoin correspondant à la première carotte, est associée à l'étude.

- À partir de cette première section-témoin, créez les autres carottes réalisées sur la section de chaussée : ces carottes correspondront à autant de sections-témoins.

4. Analysez la section d'étude ERASMUS :
   - Générez les conceptions à tester sur la section globale :
     - ➢ À partir d'une section-témoin caractéristique :
       - Faites tourner ERASMUS sur la section et observez les solutions de conception proposées.
       - Choisissez une ou plusieurs des solutions proposées par ERASMUS sur la section-témoin caractéristique pour en faire des conceptions à tester sur les autres sections-témoins.
     - ➢ Directement à partir de toutes les sections-témoins :
       - Faites tourner ERASMUS sur la section globale.
       - Il calculera indépendamment les solutions de conception pour chacune des sections-témoins, retiendra la solution la moins chère, et en fera une conception à tester sur les autres sections-témoins.
   - Testez et analysez ces conceptions sur toutes les sections-témoins de la section d'étude ERASMUS par une application systématique d'ERASMUS

Cas particulier :

Vous disposez de plusieurs cas de réhabilitation sur une section de chaussée homogène en trafic, en climat et en cahier des charges. Vous pouvez en faire une section globale pour l'analyser en tant que telle :

- *Une procédure automatique permet de transformer ces cas de réhabilitation en une étude ERASMUS.*
- *Les informations générales (climat, trafic, etc.) du premier cas de réhabilitation seront associées à la section d'étude et chaque cas correspondra à une section-témoin caractérisée par sa structure, ses dégradations et ses résultats d'essais.*
- *D'autres sections-témoins pourront être créées à partir de celles-ci.*

2 Notions fondamentales

C'est dans ce chapitre que vous apprenez à vous familiariser avec votre poste de travail : le poste de travail physique (souris et clavier) et logiciel (interface ERASMUS).

2.1 Terminologie

- **Souris et clavier :**
  - La souris est le principal moyen de communication avec le système ERASMUS.
  - Le clavier est essentiellement utilisé pour entrer des informations et commentaires non référencés dans une base de données, et des valeurs numériques.
- **Touche de fonction :** Une touche de fonction fait référence à une touche du clavier affectée à une fonctionnalité particulière. Lorsque nous demandons d'utiliser une de ces touches, nous parlons de presser [Touche].
  - Exemple : Pour dire 'Activer la touche de fonction Entrée', nous dirons 'Presser [Entrée]'.

Remarque :

La touche [Entrée] du clavier d'un micro-ordinateur correspond à la touche [Return], [Enter] ou [ ] du clavier d'un autre micro-ordinateur.

- **Bouton et onglet :** Un bouton, comme un onglet, fait référence à une action possible à partir de votre écran et à l'aide de la souris. Lorsque nous demandons d'activer un bouton, nous parlons de cliquer dans [Bouton], avec un bouton quelconque de votre souris, à l'exception du bouton central pour les souris munies de trois boutons.
  - Exemple : Pour dire 'Activer le bouton D'accord', nous dirons 'Cliquer dans [D'accord]'.

- **Lien hypertexte :** Les liens hypertextes vous permettent d'arriver directement sur un panneau ERASMUS et afficher une information particulière ou de lancer directement une commande particulière. Lorsque nous demandons d'utiliser un lien hypertexte, nous parlons de cliquer dans le texte affiché le plus généralement en bleu.

2.1.1 La souris

L'interface ERASMUS est construite à l'aide de panneaux, boutons, onglets, défileurs, sélectionneurs, liens hypertextes, éditeurs de texte, etc. À chacun de ces composants, sont associées des actions qui, pour la plupart, sont déclenchables à l'aide de la souris.

Les actions possibles

L'utilisation de la souris se résume à quatre actions principales :

1. Faire glisser la souris : La souris contrôle un pointeur sur votre écran; ce pointeur peut prendre différentes formes, mais généralement, il se présente sous la forme d'une flèche. Faire glisser la souris consiste à faire rouler la souris sur le bureau pour déplacer le pointeur sur l'écran.
2. Cliquer : Presser et relâcher un des boutons de la souris.
3. Cliquer dans une zone (un bouton, un éditeur de texte, une case à cocher, un lien hypertexte, etc.) : Faire glisser la souris de façon à amener le pointeur "flèche" sur la zone et cliquer avec un de ses boutons.
4. Double-cliquer dans une zone : Faire glisser la souris de façon à amener le pointeur "flèche" sur la zone et cliquer deux fois très rapidement avec un de ses boutons.

Les boutons de la souris

La souris est munie de deux ou trois boutons.

Pour les souris munies de trois boutons, seuls deux boutons nous intéressent : celui de gauche et celui de droite.

- Le bouton de gauche est celui généralement utilisé.
- Le bouton de droite permet d'invalider (désélectionner) un choix effectué dans un sélectionneur.
- L'utilisation du bouton central, s'il existe, n'a aucun effet.

2.1.2 Le clavier

Le clavier est essentiellement utilisé pour renseigner les éditeurs de texte (libellés, valeurs numériques, etc.).

Les touches du clavier

Dans les éditeurs de texte, outre les « lettres » et les « chiffres », les touches du clavier utilisables sont les suivantes :

- La touche de tabulation avant [⭾] et la touche **[Entrée]** pour valider la saisie et placer éventuellement le curseur dans l'éditeur de texte suivant.
- La flèche droite [▶] (ou [⭾]) pour déplacer le curseur vers la droite dans l'éditeur de texte.
- La flèche gauche [◀] (ou [⭿]) pour déplacer le curseur vers la gauche dans l'éditeur de texte.

- La touche **[Home]** (ou [↖]) pour déplacer le curseur au début de l'éditeur de texte,
- La touche **[End]** (ou **[Fin]**) pour déplacer le curseur en fin de l'éditeur de texte,
- La touche **[Backspace]** (ou [←]) pour supprimer le caractère qui précède le curseur,
- La combinaison des touches **[Ctrl]** et **[D]** pour supprimer le caractère qui suit le curseur.

2.2 Login, interface et patrimoines dédiés

Lorsque vous démarrez une session ERASMUS, vous commencez par renseigner votre login, et éventuellement votre mot de passe ; ce qui vous permet d'arriver directement au cœur de votre base de données.

- **Interface personnalisée :** L'interface ERASMUS affichée correspond à une vue d'ERASMUS : personnalisée, celle-ci est une des interfaces attachées à votre login et donc, est adaptée à ce que vous faites avec ERASMUS. Différents panneaux d'informations composent cette interface.
- **Patrimoine dédié :** Votre login a pu être attaché aux seuls cas qui vous intéressent.
- En plus de ces patrimoines dédiés, vous avez bien sûr la possibilité de ne travailler, à un moment donné, que sur une partie de vos cas en utilisant une requête de présélection, ou encore en effectuant une présélection rapide ponctuelle, simple et non répertoriée.
- La liste des cas est affichée dans le panneau de gestion des cas. Mais si vous ne procédez à aucune présélection dans l'interface de recherche rapide au moment de la connexion, l'interface ERASMUS est affichée directement sans aucun cas affiché dans la liste de cas.

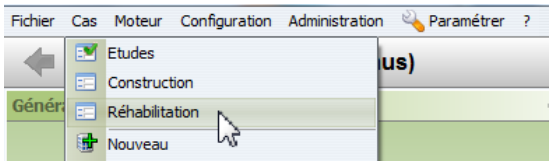
2.3 Interfaces et modes d'utilisation

► Commande {Réhabilitation} ou {Construction} ou {Etudes} du menu {Cas}

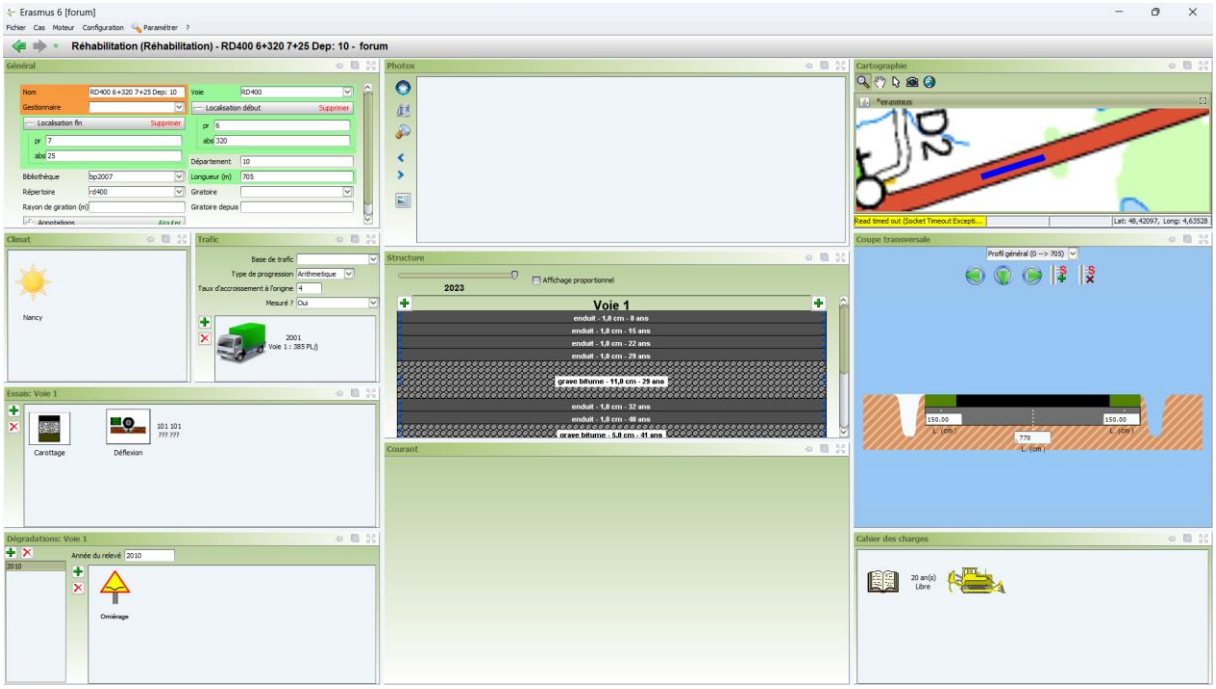
Le mode d'utilisation d'ERASMUS est défini par l'interface de gestion dans laquelle vous vous trouvez.

Vous affichez une interface de gestion à partir du menu {Cas} :

- Vous choisirez la commande {Réhabilitation} :

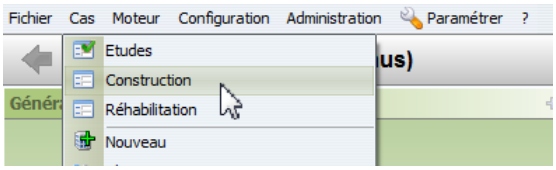


- Pour afficher l'interface de Réhabilitation :

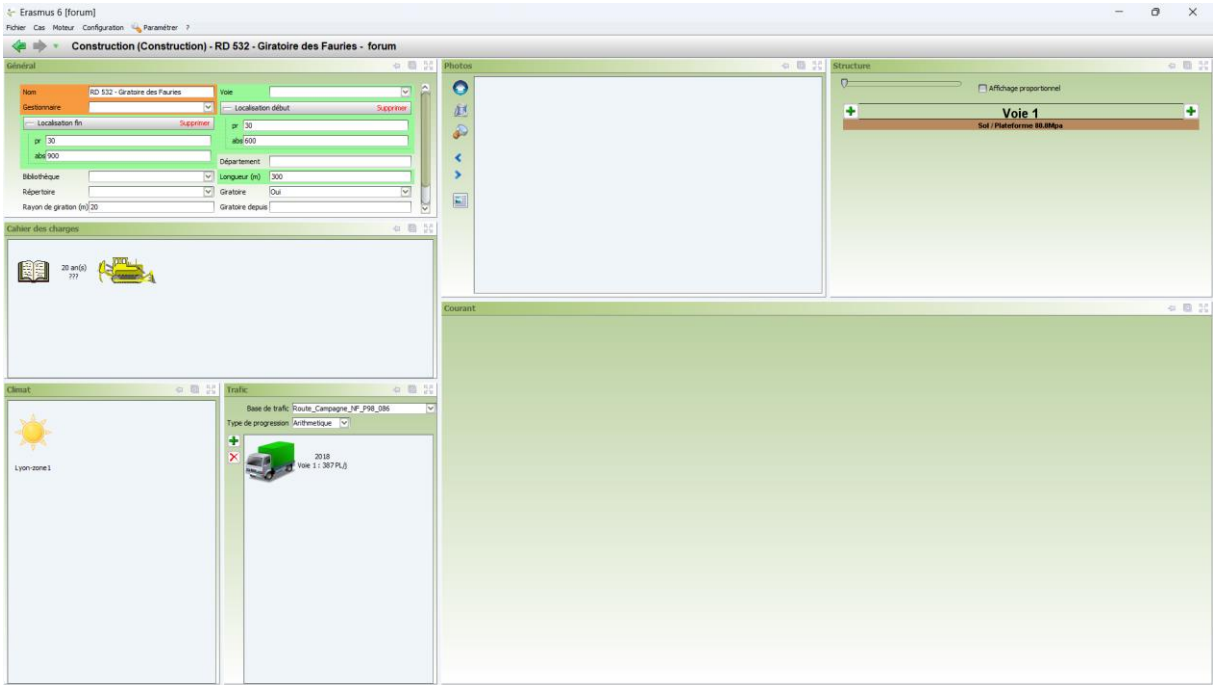


- Et travailler en mode Réhabilitation.

– Vous choisirez la commande {Construction} :

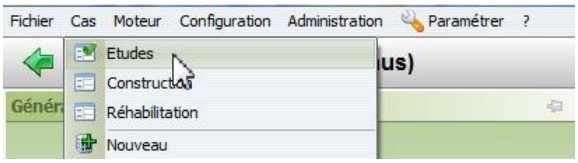


- Pour afficher l'interface Construction :

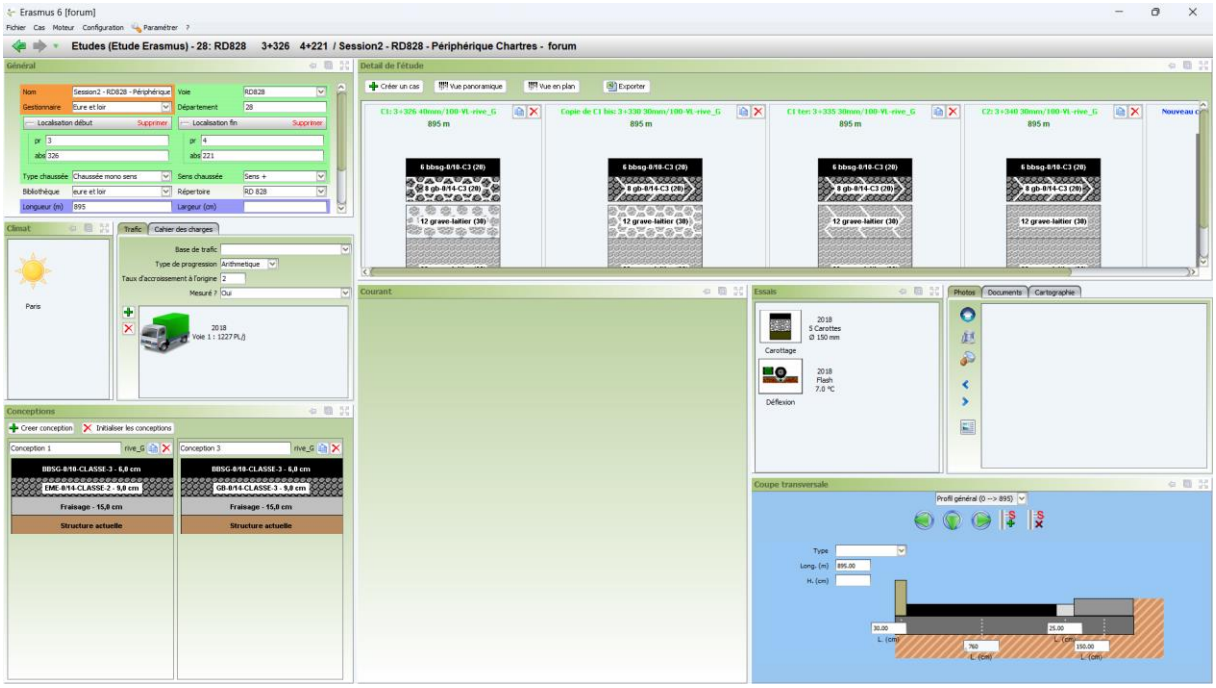


- Et travailler en mode Construction.

– Vous choisirez la commande {Etudes} :



- Pour afficher l'interface de gestion des sections globales ERASMUS :



- Et travailler sur les Sections Globales ERASMUS.

3 Structure et composition de l'interface ERASMUS

Lorsque vous démarrez une session ERASMUS, vous accédez à la base de vos cas et vous affichez une interface de gestion.

3.1 La structure de l'interface

L'interface est composée de panneaux d'informations, eux-mêmes construits par assemblage de composants élémentaires, et est surmontée d'éléments immuables.

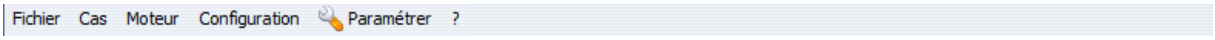
3.1.1 La barre de titre Windows

La barre de titre Windows est située dans la partie supérieure de l'écran. Cette zone est inactive. Elle affiche le numéro de version ERASMUS et le nom de l'utilisateur connecté, ou login.



3.1.2 La barre de menus

La barre de menus, située sous la barre de titre, affiche les menus donnant accès aux commandes ERASMUS.



- Pour mieux répondre aux besoins de l'utilisateur, la liste des menus et des commandes de la barre de menus est liée au login utilisé pour lancer ERASMUS.

3.1.3 La barre de titre ERASMUS

La barre de titre ERASMUS, située sous la barre de menu, a une fonction informative : Elle affiche le nom de l'interface ERASMUS active et, l'identifiant et le nom du cas courant s'il y en a un.

Elle a également une fonction de navigation en permettant de revenir sur les pages précédentes et suivantes, et d'afficher la liste des pages visitées.



3.1.4 Les panneaux ERASMUS

Vous disposez de différents panneaux pour composer une interface ERASMUS. Voici une liste non exhaustive de ces panneaux.

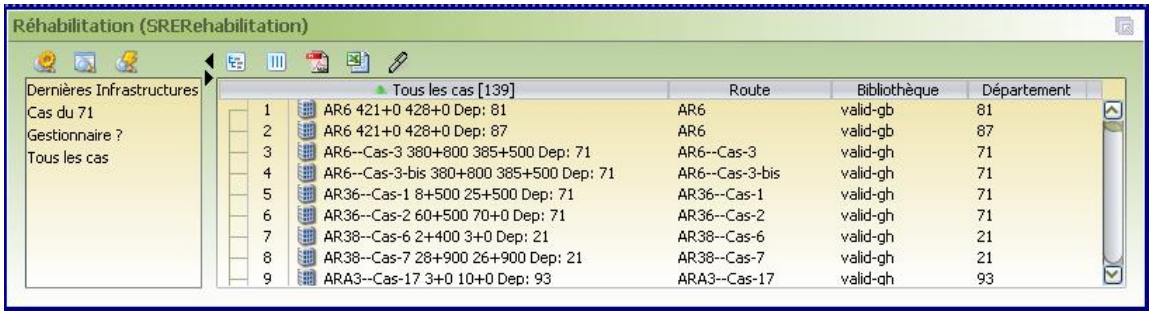
Le panneau de gestion des cas

► Commande {Charger un cas} du menu {Cas}

Le panneau de gestion des cas est un panneau composé d'une liste de gestion et d'un bloc de requêtes.

Par défaut, il n'est pas préexistant dans l'interface et vous l'affichez en lançant la commande {Charger un cas} du menu **{Cas}**.

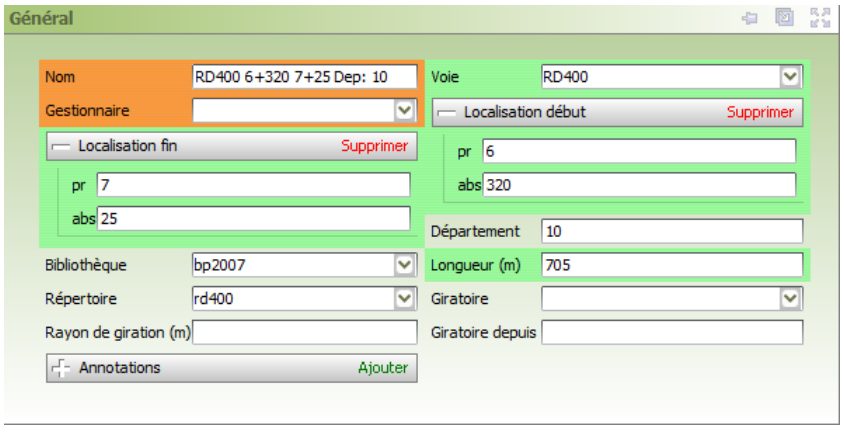
Il affiche la liste des cas, en totalité ou présélectionnés.



- Ce panneau est entièrement modulable en ce qui concerne la liste de gestion qu'il affiche : une fenêtre de paramétrage permet de choisir les colonnes visibles et l'ordre dans lequel elles apparaissent.
- La liste de gestion affiche la liste des cas en ligne. Le nombre de cas et la requête de recherche active, s'il y en a une, sont affichés dans l'intitulé de la liste. Dans notre exemple, le panneau affiche les 140 cas disponibles.
- Le bloc de recherches, situé à gauche de la liste des cas, liste les requêtes de recherches disponibles.

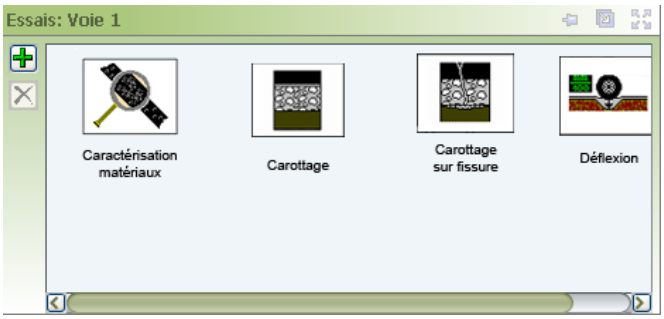
Le panneau Général

Vous utiliserez ce panneau pour définir la localisation de la section de chaussée étudiée, dans la syntaxe de la Banque de Données Routières nationale.



Le panneau Essais

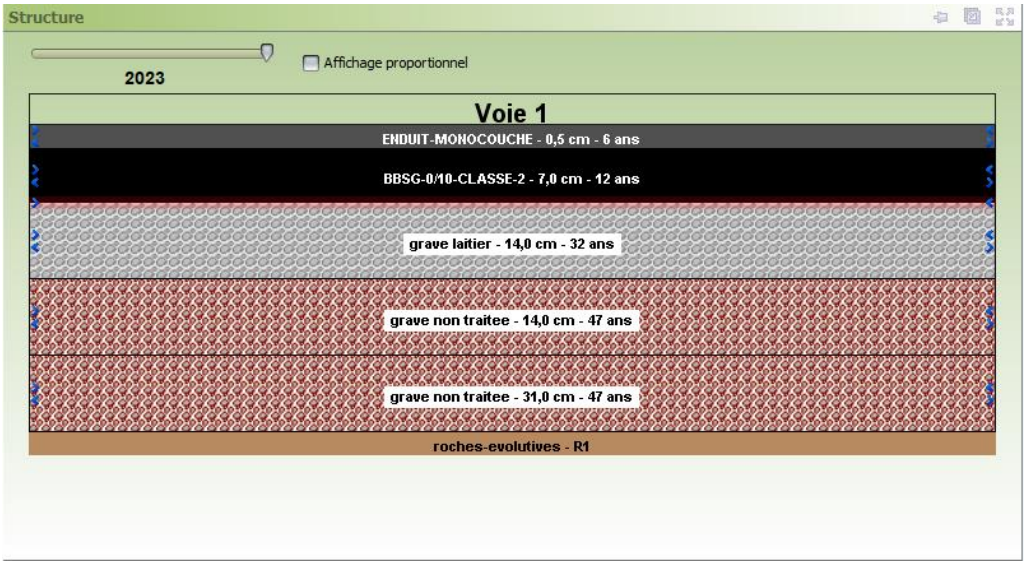
Ce panneau consiste en un éditeur d'essais, à partir duquel vous pouvez visualiser, créer, supprimer, les essais pratiqués sur la section de chaussée étudiée.



Dans ce panneau, chaque essai caractérisé est représenté par une icône (ou image sélectionnable). Lorsque vous sélectionnez un essai, ses caractéristiques sont éditées dans le panneau Courant.

Le panneau Structure

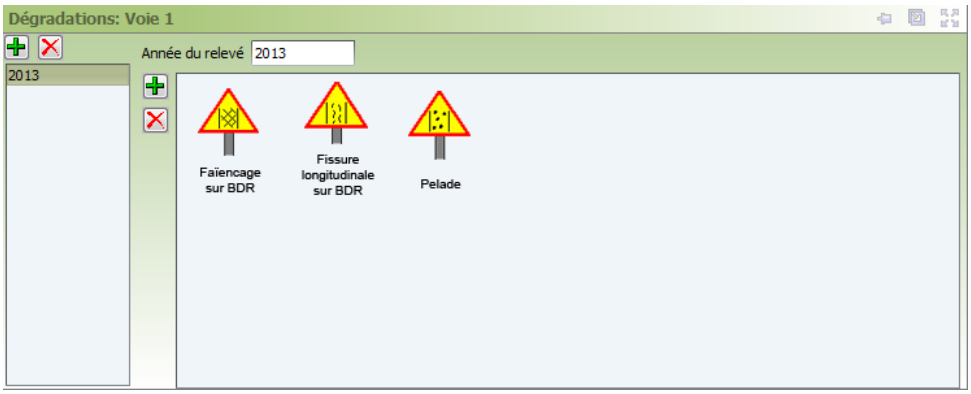
Ce panneau consiste en un éditeur de structures, à partir duquel vous pouvez visualiser, créer, supprimer, une couche de chaussée.



Dans ce panneau, chaque couche de la chaussée est matérialisée dans la coupe de la chaussée. Lorsque vous sélectionnez une couche de chaussée, ses caractéristiques sont éditées dans le panneau Courant.

Le panneau Dégradations

Ce panneau consiste en un éditeur de dégradations, à partir duquel vous pouvez visualiser, créer, modifier, supprimer, les dégradations qui définissent l'état de surface de la chaussée.



Sur la gauche du panneau, chaque relevé de dégradations est défini par l'année du relevé ; les dégradations constatées lors de ce relevé sont représentées, sur la droite du panneau, par une icône (ou image sélectionnable). Lorsque vous sélectionnez une dégradation, ses caractéristiques sont éditées dans le panneau Courant.

Le panneau Climat

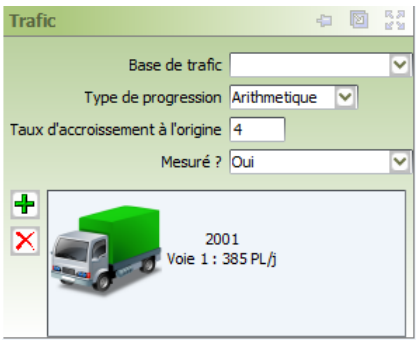
Dans ce panneau est affiché un soleil qui identifie le climat supporté par la section de chaussée.



Lorsque vous cliquez sur le soleil, les caractéristiques du climat sont éditées dans le panneau Courant.

Le panneau Trafic

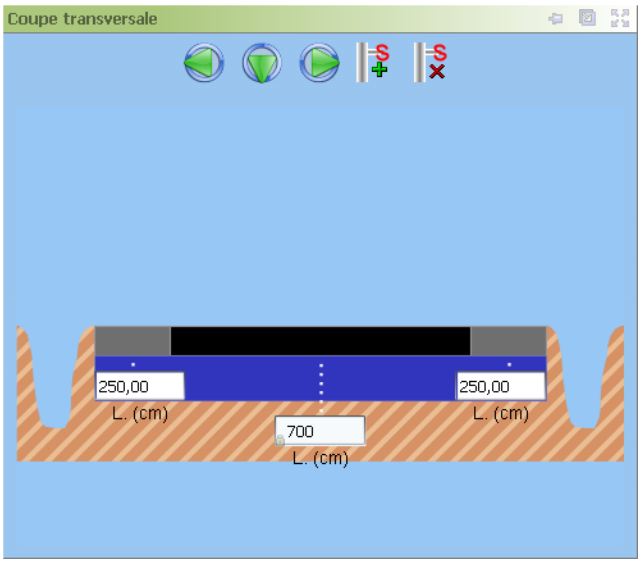
Ce panneau consiste en un éditeur de trafics, à partir duquel vous pouvez visualiser, créer, supprimer, des mesures de trafic.



Une mesure de trafic est caractérisée par une icône représentant un camion plus ou moins gros selon l'intensité du trafic mesuré. Plusieurs icônes peuvent cohabiter si plusieurs mesures ont été effectuées depuis la construction de la chaussée. Lorsque vous cliquez sur un camion, les caractéristiques du trafic sont éditées dans le panneau Courant.

Le panneau Coupe transversale

Ce panneau affiche la coupe transversale de la chaussée sous forme de schéma où sont reportés les éléments (trottoirs, accotements, dispositifs de retenue, remblais, terre-plein, pistes cyclables, etc.) qui composent la voie de gestion.



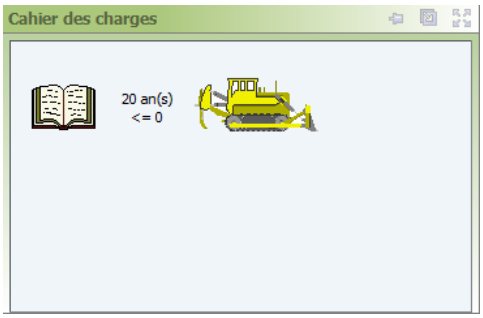
C'est à partir de ce panneau que sont gérés (création/suppression) les éléments composant la voie de gestion : trottoirs, dispositifs de retenue, voies cyclables, etc.

Lorsque cliquez sur un élément du schéma, ses caractéristiques, lorsqu'elles ne le sont pas directement sur le schéma, sont éditées dans le panneau Courant.

Le panneau Cahier des charges

Dans ce panneau sont affichées deux icônes permettant de caractériser le cahier des charges pour l'étude de la section de chaussée :

- L'icône « livre ouvert » pour caractériser le cahier des charges proprement dit (stratégie d'entretien, qualité de mise en œuvre, etc.),
- L'icône « chantier » pour caractériser l'environnement du chantier (identification des centrales, des distances par rapport au chantier, etc.).



Lorsque vous cliquez sur une de ces icônes, les caractéristiques correspondantes sont éditées dans le panneau Courant.

Le panneau Photos

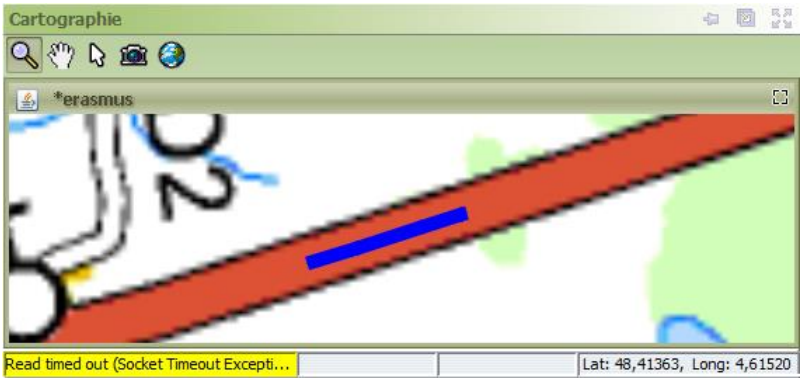
Ce panneau affiche les photos de la section de chaussée étudiée. Ces photos doivent être gérées dans un format image reconnaissable par ERASMUS (BMP, GIF, JPG, WMF, etc.).



Dans la partie principale du panneau sont affichées les photos de l'ouvrage en miniature, et à gauche une série de boutons permettant de gérer ces photos.

Le panneau Cartographie

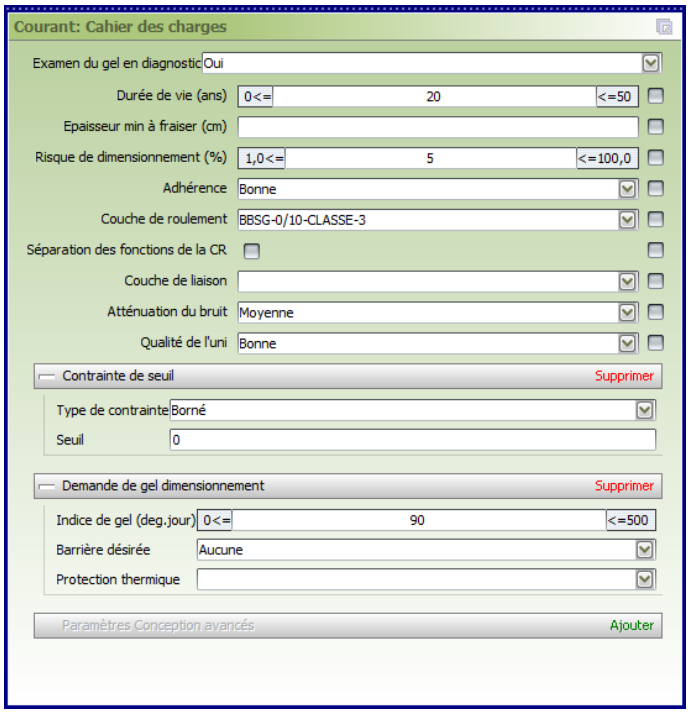
Ce panneau permet de situer la section de chaussée étudiée sur une carte.



- Lorsqu'une section de route est en cours d'étude, ses coordonnées sont affichées dans la partie inférieure du panneau.
- Si vous en sélectionnez une autre sur la carte, ce seront ses coordonnées qui seront affichées et elle deviendra la section de chaussée courante.

Le panneau Courant

Ce panneau édite les caractéristiques de l'élément sélectionné dans le panneau Essais, Dégradations, Structure, Climat, Trafic, Coupe transversale ou Cahier des charges.



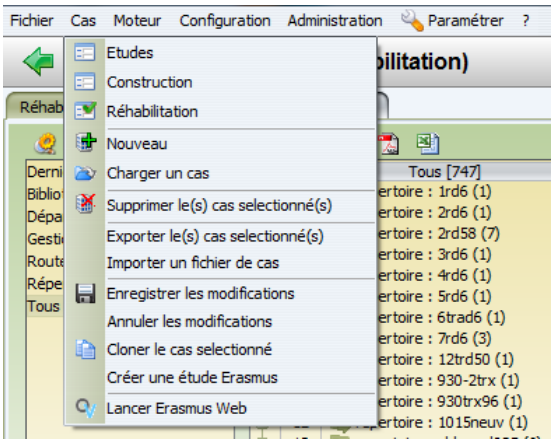
Ici, le panneau Courant édite les caractéristiques du cahier des charges.

3.2 Les composants élémentaires

Chaque interface ERASMUS est composée de panneaux d'informations et chaque panneau est construit par assemblage de composants élémentaires : Ces composants appartiennent à des types qui définissent l'apparence (le look), la fonction et le mode opératoire. Ainsi, chaque fois que vous rencontrerez un élément d'un type connu, vous saurez immédiatement vous en servir.

3.2.1 Les commandes

Composante d'un menu, associée à une fonction d'ERASMUS.



Apparence

Lorsque vous avez affiché un menu, une commande est représentée par un texte, seul, prolongé d'une flèche ou de "points de suspension", ou encore précédé d'une case-à-cocher.

Fonction

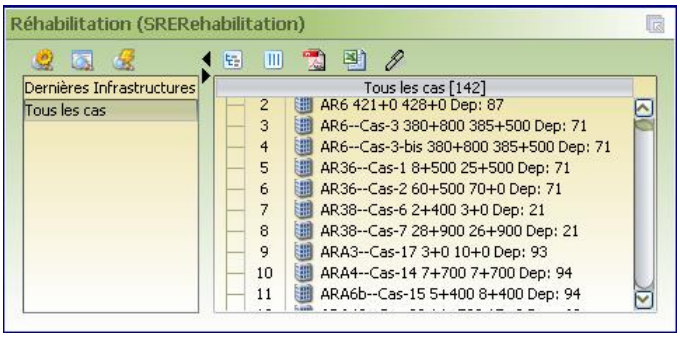
Il existe quatre sortes de commandes :

- **Les commandes représentées par un texte seul :** Elles activent directement une fonction d'ERASMUS. Il s'agit, par exemple, de la commande {Enregistrer} du menu **{Cas}**. Si vous la sélectionnez, cette commande a pour effet de sauver les modifications effectuées sur le cas courant.
- **Les commandes représentées par un texte, prolongé de "points de suspension" :** Elles attendent d'être complétées. Il s'agit, par exemple, de la commande {Nouveau...} du menu **{Cas}**. Si vous la sélectionnez, vous affichez l'interface de caractérisation d'un cas et il vous appartient de renseigner les panneaux ERASMUS.
- **Les commandes représentées par un texte prolongé d'une flèche :** elles affichent un sous-menu fugitif qui propose les différentes options de la commande. Il s'agit, par exemple, de la commande {Interfaces} du menu **{Paramétrer}** qui propose plusieurs options. Si vous la sélectionnez, vous affichez un sous-menu qui affiche les différentes options de la commande.
- **Les commandes représentées par un texte, précédées d'une "case-à-cocher" :** il s'agit des commandes du menu **{Panneaux}** qui affiche la liste des panneaux ERASMUS en vous permettant de cocher un panneau pour l'afficher dans votre interface.

Mode opératoire

Pour activer une commande, cliquez sur le menu, puis sur la commande désirée.

3.2.2 Les barres de défilement



Apparence

Une bande verticale ou horizontale, bordant une fenêtre de l'interface, et munie d'une flèche à chacune de ses extrémités. La barre verticale est située à la droite de la fenêtre qu'elle borde; la barre horizontale est située au-dessous. Une bande foncée ou un carré symbolise la partie visible de l'image, l'ensemble symbolise l'image dans sa totalité.

Fonction

Faire défiler une image plus grande que la fenêtre dans laquelle elle apparaît.

Mode opératoire

Vous pouvez faire défiler l'image de plusieurs façons :

- Cliquez avec le bouton de gauche de la souris dans une des deux flèches, pour déplacer l'image pas à pas.
- Cliquez avec le bouton de droite de la souris dans une des deux flèches, pour décaler l'image d'un coup jusqu'à son bord extrême.
- Cliquez avec le bouton de droite de la souris sur la partie vide du défileur, pour déplacer l'image par bloc.

3.2.3 Les boutons de gestion courante

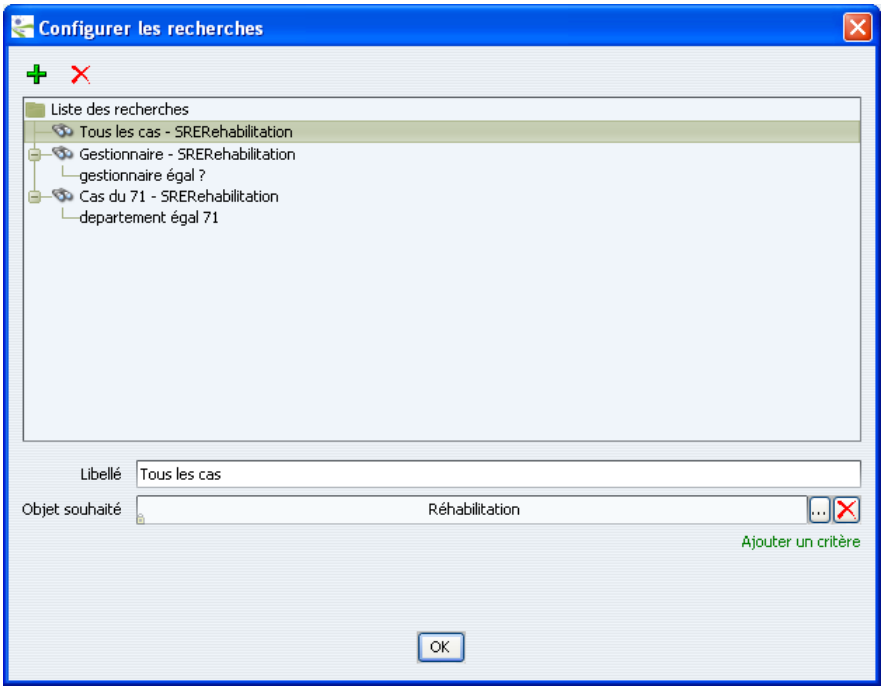
ERASMUS vous propose un certain nombre de boutons de gestion courante, qui seront toujours les mêmes pour les mêmes fonctions. Retrouvez ici les boutons de gestion du panneau de gestion des cas.



Le bouton de configuration d'une recherche



Fonction Affiche l'interface de configuration des recherches :



Mode opératoire Cliquez dans le bouton de configuration des recherches pour en afficher l'interface à partir de laquelle vous pourrez :

- Créer de nouvelles requêtes,
- Supprimer des requêtes existantes,
- Modifier des requêtes existantes.

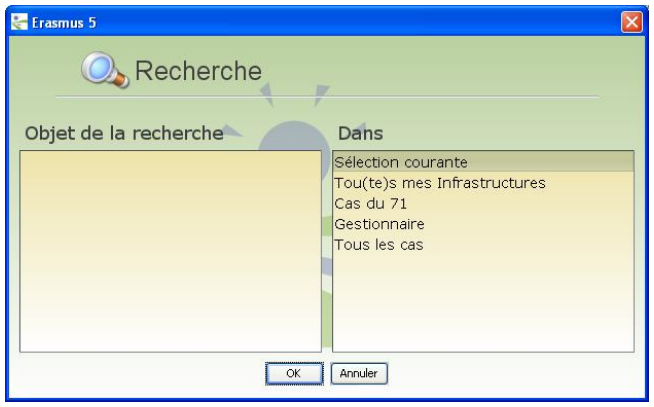
Voir aussi :

4.1.2 Créer une requête de sélection

Le bouton de recherche généralisée



Fonction — Affiche l'interface de recherche généralisée sur les cas :



Mode opératoire — Cliquez dans le bouton de recherche généralisée pour en afficher l'interface à partir de laquelle vous pourrez trouver dans la sélection spécifiée certains objets. La liste des objets que l'on peut ainsi rechercher est extensible (paramétrage du profil utilisateur).

Voir aussi :
4.1.1 Présélection spontanée de cas

Le bouton de recherche rapide



Fonction — Affiche l'interface de recherche rapide :



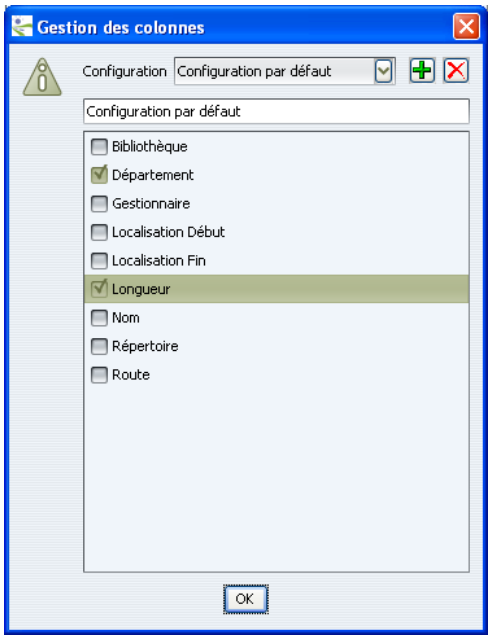
Mode opératoire — Cliquez dans le bouton de recherche rapide pour en afficher l'interface à partir de laquelle vous pourrez à tout moment, afficher la liste des cas répondant à un certain critère.

Voir aussi :
4.1.1 Présélection spontanée de cas

Le bouton de gestion des colonnes



Fonction — Affiche l'interface de gestion des colonnes :



Mode opératoire — Cliquez dans le bouton de gestion des colonnes pour en afficher l'interface, et sachant que :

- Les critères cochés correspondent aux entêtes de colonnes du panneau d'affichage des cas dans la configuration courante.
- Les critères non cochés correspondent aux critères disponibles mais non utilisés comme entêtes de colonnes du panneau.

vous pourrez :

- Modifier la présentation des listes en agissant sur les colonnes et leur organisation.

Voir aussi :
4.2.1 Configurer les listes de gestion

Le bouton de gestion des regroupements



Fonction — Affiche l'interface de gestion des regroupements :

Mode opératoire — Cliquez dans le bouton de gestion des regroupements pour en afficher l'interface, et sachant que :

- Tous les critères proposés peuvent être utilisés comme critère de regroupement des ouvrages.

vous pourrez :

- Choisir un ou plusieurs critères de regroupement parmi la liste de critères disponibles,
- Et paramétrer si nécessaire le regroupement.

Voir aussi :
4.2.2 Effectuer des regroupements de cas

Le bouton "©Acrobate"



Fonction	Suivant le cas, affiche l'édition ou le formulaire en cours de visualisation dans un format ©Acrobate.
Mode opératoire	Un clic dans le bouton "©Acrobate" crée le fichier demandé et l'ouvre avec le logiciel approprié.

Le bouton "©Excel"



Fonction	Exporte la liste d'éléments en cours de visualisation dans un format ©Excel.
Mode opératoire	Un clic dans le bouton "©Excel" crée le fichier demandé et l'ouvre avec le logiciel approprié.

3.2.4 Les boutons de navigation

Les boutons de navigation sont proposés dans la barre de titre ERASMUS.



Afficher l'écran précédent



Fonction	Affiche l'écran sur lequel vous vous trouviez avant l'écran courant.
Mode opératoire	Pour afficher l'écran précédent, il suffit de cliquer dans le bouton d'affichage précédent.

Afficher l'écran suivant



Fonction	Après un retour sur les écrans précédent, affiche l'écran qui suit l'écran courant.
Mode opératoire	Pour afficher l'écran suivant, il suffit de cliquer dans le bouton d'affichage suivant.

Réafficher les dernières interfaces affichées

Fonction — Permet de réafficher les dernières interfaces par lesquelles vous êtes passés.

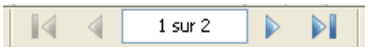
Mode opératoire — Après avoir travaillé avec ERASMUS sur différentes interfaces :

- Cliquez dans le bouton d'affichage d'interfaces : celui-ci affiche la liste des interfaces précédemment utilisées.
- Vous pouvez alors cliquer sur l'une d'elles pour la réafficher :



3.2.5 Les boutons de déplacement

Les boutons de déplacement sont généralement proposés au bas des pages d'édition.



Fonction — Ces boutons sont présentés dans une barre qui spécifie le numéro de la page affichée et sont mis à votre disposition pour vous "promener" facilement dans les pages de l'édition.

Mode opératoire — L'éditeur de texte au centre de la barre indique le numéro de la page affichée.

- Utilisez le bouton  pour afficher la page suivante.
- Utilisez le bouton  pour afficher la page précédente.
- Utilisez le bouton  pour afficher la première page.
- Utilisez le bouton  pour afficher la dernière page.
- Utilisez l'éditeur de texte pour accéder à une page particulière.

3.2.6 Les boutons de gestion des fenêtres Windows

Certaines informations ERASMUS sont affichées dans des fenêtres Windows ; trois boutons sont proposés dans le coin supérieur droit de la fenêtre.



Fonction — Ces boutons vous permettent de gérer l'affichage de la fenêtre.

Mode opératoire

- Utilisez le bouton  pour iconifier la fenêtre : celle-ci n'est pas fermée mais s'affiche sous la forme d'une icône en bas de l'écran. Pour réafficher la fenêtre dans sa taille initiale, il suffit de cliquer l'icône.
- Lorsque la fenêtre prend toute la place disponible, utilisez le bouton  pour rapetisser la zone d'affichage de la fenêtre. Pour réafficher la fenêtre dans sa taille initiale, il suffit de cliquer dans le bouton  .

- Lorsque la fenêtre ne prend pas toute la place disponible, utilisez le bouton pour agrandir la zone d'affichage de la fenêtre. Pour réafficher la fenêtre dans sa taille initiale, il suffit de cliquer dans le bouton .
- Utilisez le bouton pour fermer la fenêtre.

3.2.7 La gestion des panneaux ERASMUS

Les boutons de gestion des panneaux

Les boutons de gestion des panneaux ERASMUS sont affichés dans la barre de titre du panneau :



Fonction

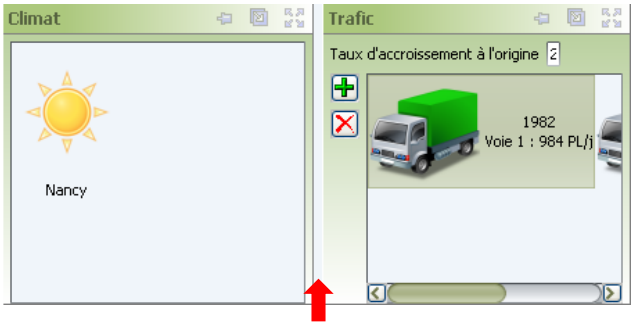
Ces boutons vous permettent de gérer l'affichage d'un panneau dans une interface ERASMUS.

Mode opératoire

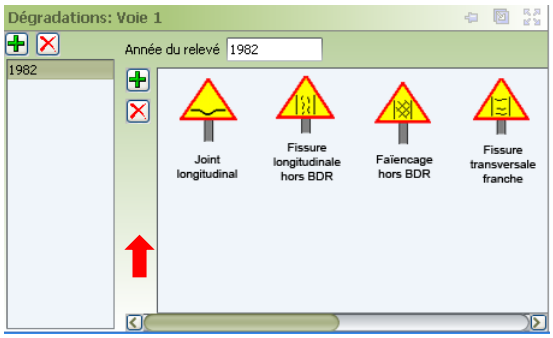
- Utilisez le bouton pour réduire un panneau, c'est-à-dire le mettre de côté, à gauche des autres panneaux : il ne sera plus que représenté par un onglet. Il faudra le restaurer en cliquant dans le bouton pour le faire réapparaître dans l'interface ERASMUS.
- Utilisez le bouton pour détacher un panneau, c'est-à-dire le sortir de l'interface : il sera représenté dans une fenêtre indépendante qui se juxtaposera à l'interface. Vous pourrez alors déplacer cette fenêtre et modifier sa taille. Il faudra ré-attacher le panneau en cliquant dans le bouton pour le faire réapparaître dans l'interface.
- Utilisez le bouton pour agrandir un panneau, c'est-à-dire agrandir la fenêtre dans laquelle il est affiché de façon à prendre la totalité de l'écran : tous les autres panneaux auront disparu de votre champ de vision. Il faudra le restaurer en cliquant dans le bouton pour le faire réapparaître dans l'interface sous sa forme initiale.

Les zones d'extensions des panneaux

Il s'agit des zones situées entre deux panneaux :

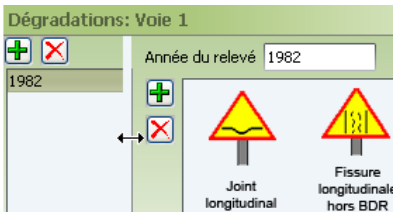


ou entre deux zones d'affichage dans un même panneau :



Fonction — Modifier l'importance de l'un ou l'autre des panneaux, ou d'une des zones d'affichage du panneau, soit en l'étendant, soit en le (la) diminuant par rapport à l'autre.

Mode opératoire — Positionnez le curseur dans l'espace entre les deux panneaux ou les deux zones, de façon à ce qu'il représente une flèche à double sens et cliquez en étirant dans un sens ou dans l'autre :



3.2.8 Les boutons de gestion de l'information

Les boutons de gestion de l'information sont les suivants :



Supprimer un enregistrement



Fonction — Supprime l'enregistrement courant.

Mode opératoire — Il suffit de sélectionner l'enregistrement, puis de cliquer dans le bouton de suppression.

Créer un enregistrement



Fonction	Ajoute un enregistrement à la suite des enregistrements existants.
Mode opératoire	Pour ajouter un enregistrement, il suffit de cliquer dans le bouton de création.

Remarque :
Dans le cas où les enregistrements de ce type seraient définis par un texte (libellé, nom ou identifiant), ceux-ci sont automatiquement triés par ordre alphabétique.

3.2.9 La saisie de l'information

Pour entrer des données, vous disposez de différents cadres de saisie de l'information.

Les éditeurs de texte



Apparence	Zone encadrée ou soulignée à partir de laquelle vous pouvez, entrer des caractères si l'éditeur est vide, ou modifier des caractères si l'éditeur en contient.
Fonction	Saisir des caractères, texte ou chiffre.
Mode opératoire	Pour saisir une valeur, procédez comme suit : • Cliquez dans l'éditeur de texte ; un trait clignotant est positionné. • Modifiez ou supprimez l'ancienne valeur, s'il y en a une. • Entrez la nouvelle valeur. • Pressez [Entrée].

Un certain nombre de touches de fonction utilisables au sein des éditeurs de textes sont à votre disposition ; elles sont listées dans le paragraphe *§2.1.2 Les touches du clavier*.

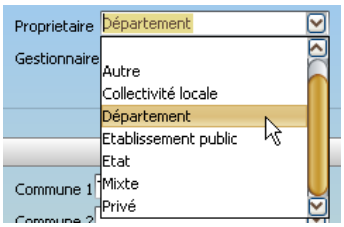
Remarque :
Dans le cas d'une caractéristique numérique, tenez compte des contraintes exprimées s'il y en a.

Les listes déroulantes



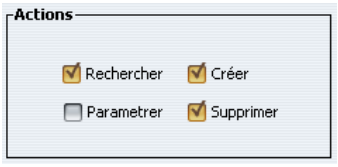
Apparence	Zone de texte suivie d'une flèche vers le bas.
Fonction	Permettre de choisir une valeur dans une liste de valeurs prédéfinie.
Mode opératoire	Pour modifier la valeur contenue dans la zone de texte : • Cliquez dans la flèche ; une fenêtre est affichée qui propose la liste des valeurs possibles pour la zone interrogée. • Si nécessaire, utilisez la barre de défilement pour vous promener dans cette liste.

- Choisissez une valeur en cliquant sur son nom :



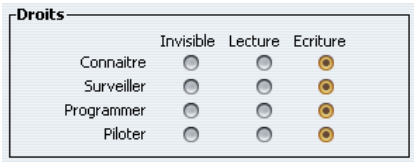
Remarque :
La valeur en italique, s'il y en a une, correspond à la valeur par défaut prise en compte par ERASMUS si celui-ci a besoin de cette information et que vous ne pouvez pas la lui donner.

Les cases à cocher



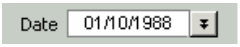
Apparence	Un carré associé à un texte placé à droite. Ce carré peut être vide ou contenir une croix.
Fonction	Valider ou invalider l'option exprimée par le texte associé (comme une réponse à un questionnaire papier).
Mode opératoire	En cliquant avec l'un quelconque des boutons de la souris, vous faites passer la case de son état actuel à l'autre état. Si la case était cochée, elle devient vide, et inversement.

Les boutons-radio



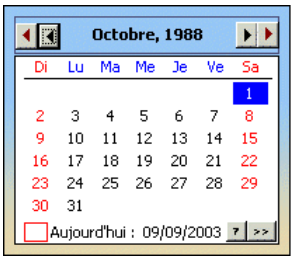
Apparence	Un cercle associé à un texte placé à droite. Ce cercle peut être vide ou contenir un rond noir.
Fonction	Désigner l'option désirée parmi une liste d'options proposées, sachant qu'une seule option à la fois pourra être activée.
Mode opératoire	En cliquant avec l'un quelconque des boutons de la souris dans un cercle, vous sélectionnez l'option associée : le cercle se remplit d'un rond noir. La sélection d'une option intègre la désélection de l'option précédemment sélectionnée.

Les dates



Apparence — Zone encadrée prolongée d'une liste déroulante.

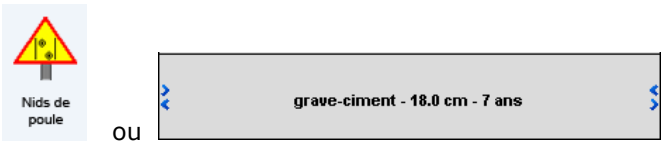
Fonction — Choisir une date dans un calendrier :



Mode opératoire — Pour entrer une date, utilisez la liste déroulante :

- Cliquez dans la double flèche pour afficher le calendrier.
- Utilisez les flèches rouges pour avancer et/ou reculer dans les années.
- Utilisez les flèches noires pour avancer et/ou reculer dans les mois.
- Cliquez dans « le point d'interrogation » pour afficher un écran d'aide.
- Cliquez sur le jour pour appliquer cette date et fermer le calendrier.
- Cliquez sur [Aujourd'hui] pour appliquer la date du jour et fermer le calendrier.

Les images sélectionnables



Apparence — Il existe plusieurs sortes d'images sélectionnables. D'une façon générale, il s'agit de tous les indicateurs synthétiques auxquels sont attachées des informations plus détaillées mais non présentes à l'écran.

Parmi elles, on peut citer :

- Les couches de la structure, les dégradations, les essais, le climat, les icônes du trafic, le cahier des charges.

Fonction — Donner l'accès aux informations détaillées associées à une entité.

Mode opératoire — Mode standard des sélectionneurs :

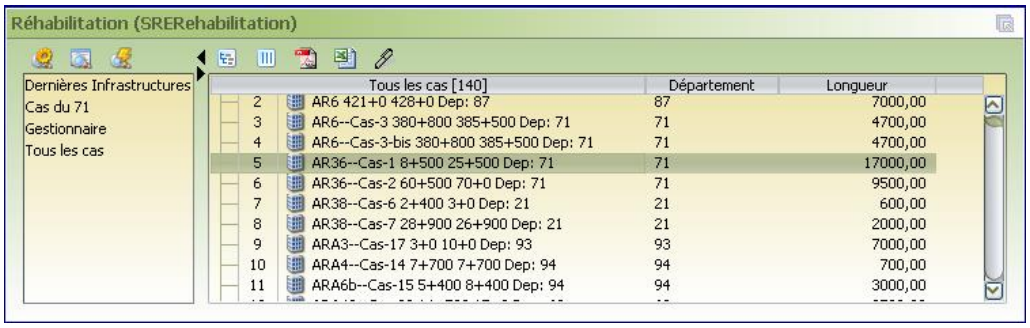
- Pour sélectionner une image, cliquez dessus avec le bouton de gauche de la souris.
- Les caractéristiques de l'élément représenté par l'image sélectionnable s'éditent dans le panneau Courant.

4 L'accès à l'information

▶ Le panneau Gestion des cas

4.1 La recherche / présélection dans ERASMUS

La liste des cas est affichée dans le panneau de gestion des cas :



Vous pouvez y trouver :

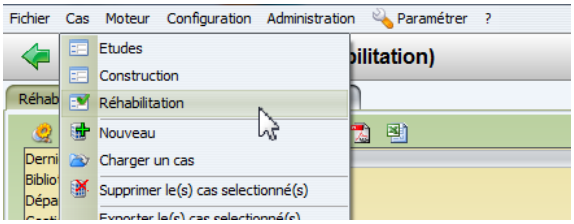
- tous les cas de Réhabilitation ou de Construction de votre base,
- ou tous les cas de votre patrimoine dédié,
- ou les cas présélectionnés à l'aide des requêtes du panneau,
- ou les cas présélectionnés à l'aide d'une requête ponctuelle, simple, rapide et non répertoriée,
- ou les cas présélectionnés à l'aide d'une requête ponctuelle généralisée,
- ou encore les derniers cas sur lesquels vous avez travaillé.

Le panneau de gestion des cas, entièrement modulable en ce qui concerne les informations qu'il affiche, propose :

- un bloc où sont listées les requêtes de présélection des cas disponibles,
- un bouton permettant d'afficher l'interface de configuration des requêtes,
- un autre permettant d'afficher l'interface de lancement d'une présélection généralisée,
- un troisième permettant d'afficher l'interface de lancement d'une présélection rapide.

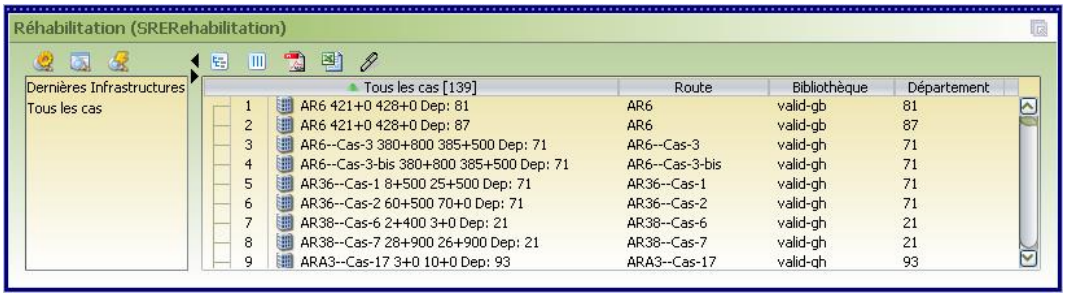
4.1.1 Présélection spontanée de cas

1. Choisissez le mode d'utilisation du système parmi Réhabilitation, Construction ou Etudes en sélectionnant la commande concernée dans le menu **{Cas}** :



➢ L'interface correspondante sera affichée dans ERASMUS.

2. Affichez ensuite le panneau de gestion des cas en lançant la commande {Charger un cas} du menu **{Cas}** :



Remarque :
Pour charger un cas dans l'interface, il suffira de le sélectionner dans la liste.

Procéder à une recherche rapide

▶ Utiliser le bouton de Recherche rapide

Pour procéder à une recherche rapide :

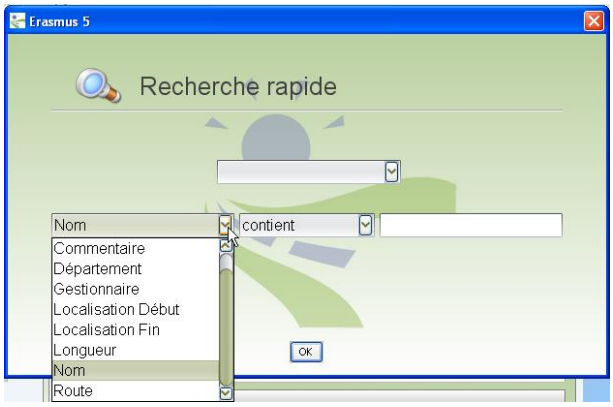
1. Cliquez dans le bouton de Recherche rapide :



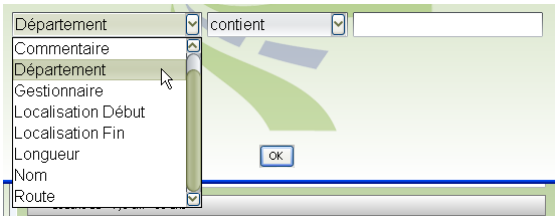
2. L'interface de recherche rapide est affichée :



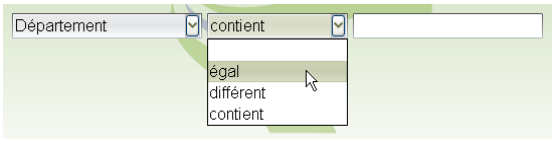
3. À partir de cette interface, vous pouvez effectuer une recherche spontanée et rapide sur le critère que vous voulez parmi ceux proposés :



- Par exemple, faire une recherche sur un département particulier, en sélectionnant le critère « Département » :



- Puis l'opérateur « Egal » :



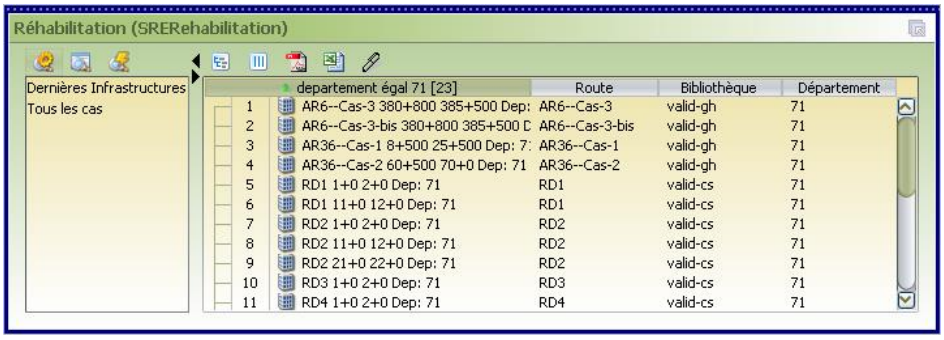
- Enfin renseignez la valeur recherchée :



4. Cliquez dans [OK] pour lancer la recherche :



5. Au bout de quelques instants, seuls les cas répondant au critère sont affichés dans le panneau de gestion des cas :



Procéder à une recherche généralisée

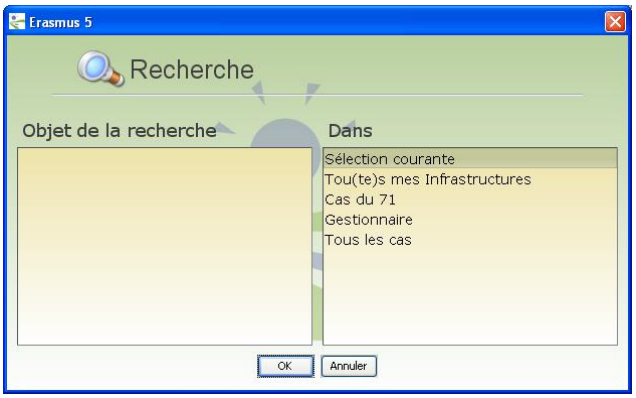
► Utiliser le bouton de Recherche généralisée

Pour procéder à une recherche généralisée :

1. Cliquez dans le bouton de Recherche généralisée :



2. L'interface de recherche généralisée est affichée :

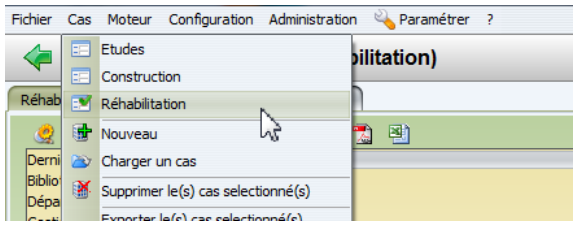


3. À partir de cette interface, vous commencez par choisir l'objet de la recherche, puis un critère de sélection.

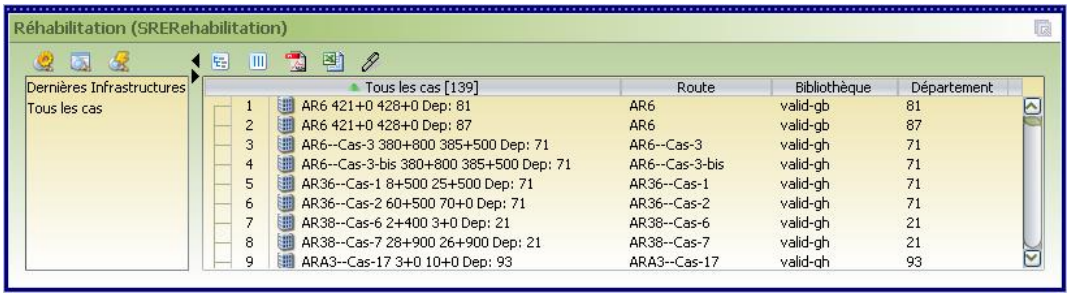
4.1.2 Créer une requête de sélection

► Utiliser le bouton de Configuration d'une recherche

1. Choisissez le mode d'utilisation du système parmi Réhabilitation, Construction ou Etudes en sélectionnant la commande concernée dans le menu **{Cas}** :



2. Affichez le panneau de gestion des cas en lançant la commande {Charger un cas} du menu **{Cas}** :



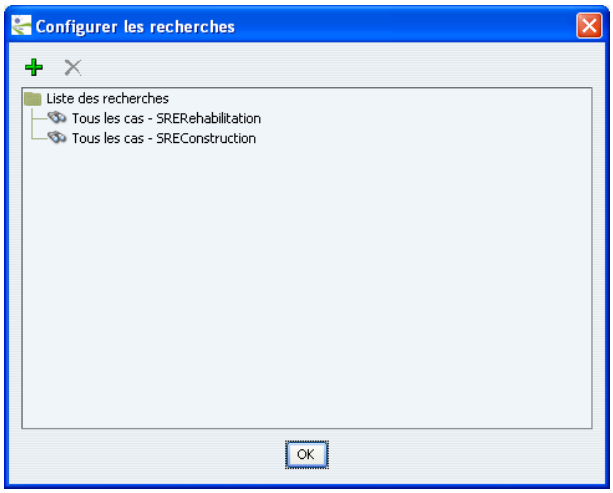
Créer une requête de sélection de cas

► Configurer une requête de recherche

1. Cliquez dans le bouton de Configuration d'une recherche :



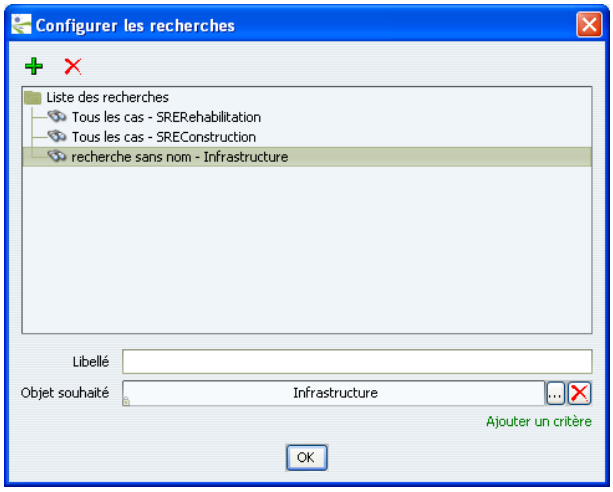
2. L'interface de configuration des recherches est affichée :



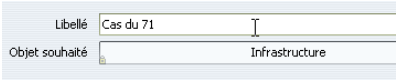
3. À partir de cette interface, pour créer une requête, cliquez dans le bouton de création :



➢ Une requête est créée :

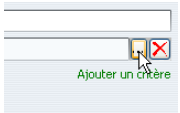


4. Donnez-lui un nom :

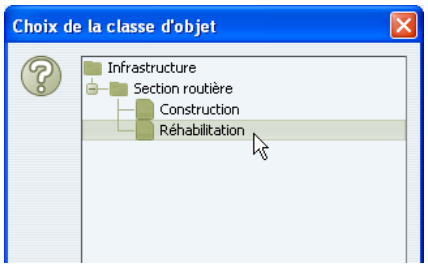


Cette requête affichera les cas du Département « 71 »

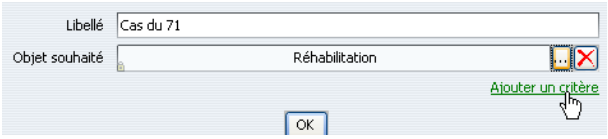
5. Associez-la ensuite à une classe d'objet :
   - En cliquant dans le bouton de recherche :



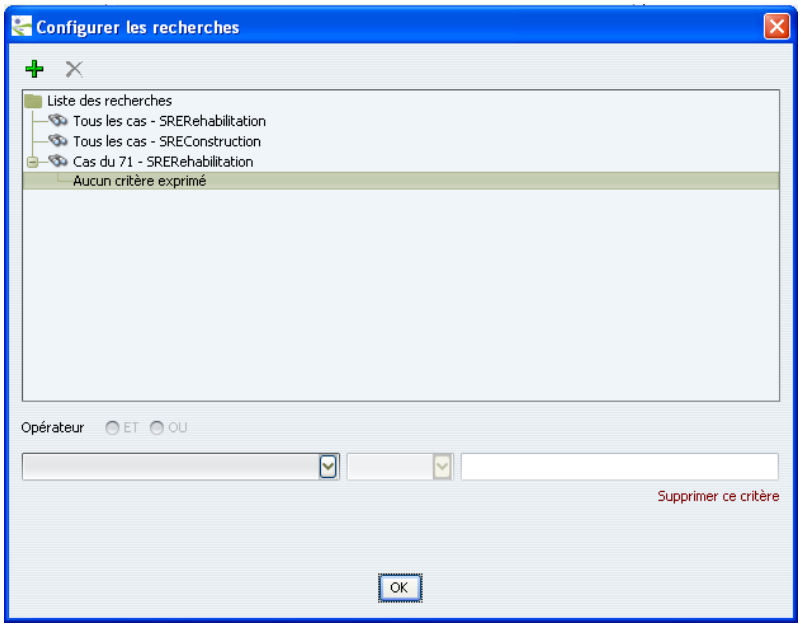
- Et en choisissant « Section Routière / Réhabilitation » :



6. Ensuite ajoutez un critère de sélection :
   - En cliquant dans le bouton [Ajouter un critère] :



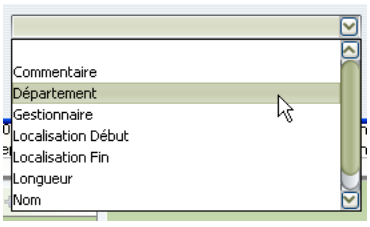
   - Vous affichez les éditeurs de choix et de configuration du critère :



   - Affichez les critères en cliquant sur la liste déroulante :



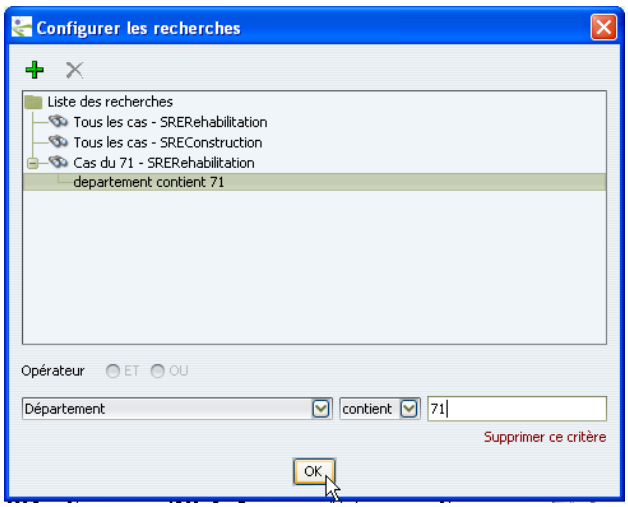
   - Sélectionnez le critère « Département » :



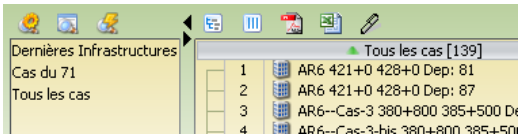
- Et recherchez uniquement la valeur « 71 » :



7. Vous allez en rester là pour notre exemple, mais on peut rajouter un autre critère en recommençant l'opération et en utilisant l'opérateur [ET] ou [OU] entre les deux critères.
8. Lorsque vous avez terminé ; la requête est créée :



9. Elle a été rajoutée dans le panneau de gestion des cas :



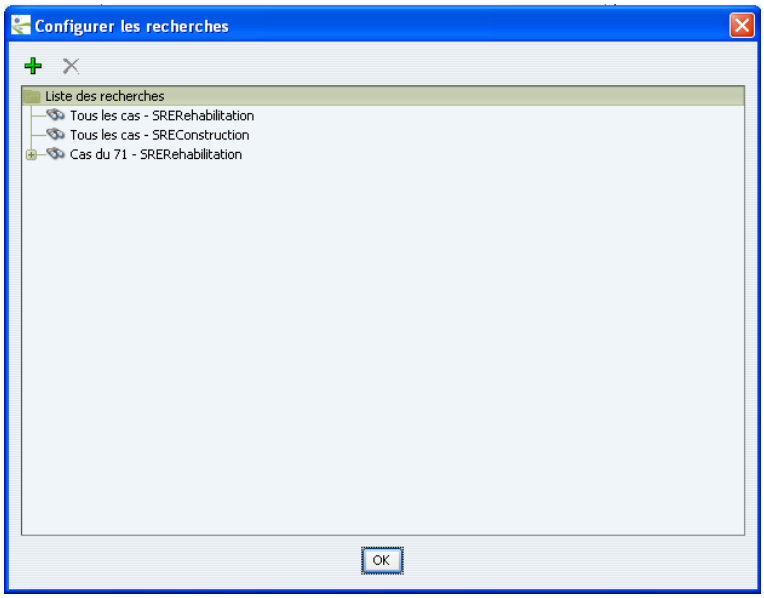
Créer une requête de sélection de cas avec une variable

▶ Configurer une requête de recherche avec interaction de l'utilisateur

1. Cliquez dans le bouton de Configuration d'une recherche :



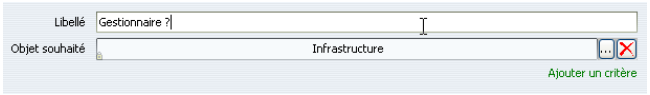
2. L'interface de configuration des recherches est affichée :



3. À partir de cette interface, pour créer une requête, cliquez dans le bouton de création :

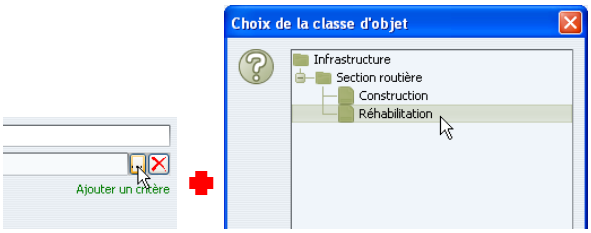


4. Et donnez un nom à la nouvelle requête :



Cette requête affichera les cas du gestionnaire choisi par l'utilisateur

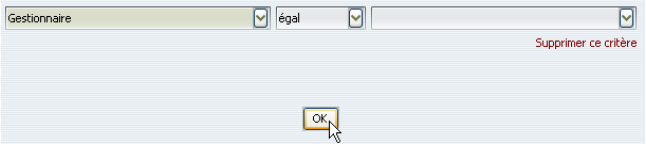
5. Associez-lui ensuite un ou plusieurs critères de recherche :
   - Commencez par lui associer la classe d'objet « Section routière / Réhabilitation » :



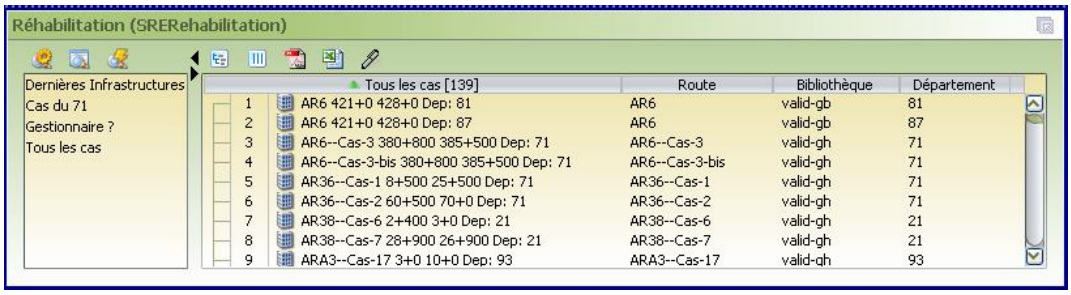
   - Puis le critère « Gestionnaire » :



- N'associez aucune valeur au « Gestionnaire » :



6. La requête a été rajoutée dans le panneau de gestion des cas :

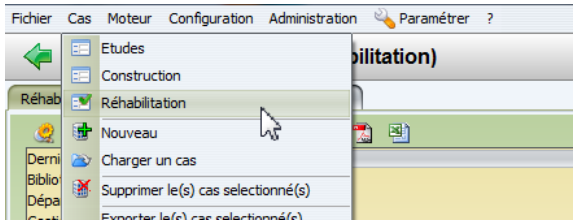


➢ Lorsque vous lancerez cette requête le système demandera le nom du gestionnaire.

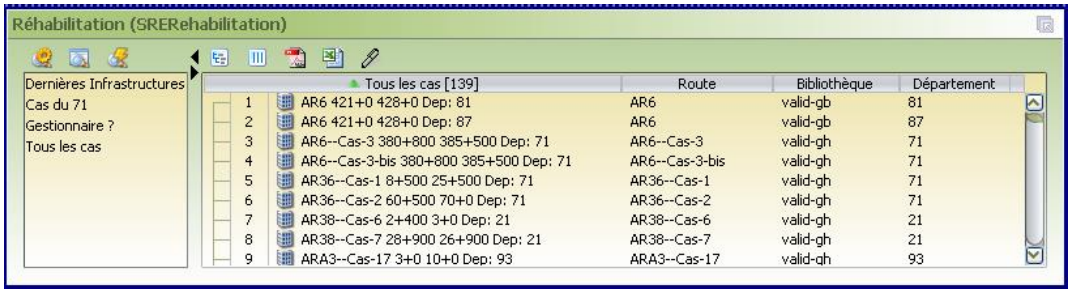
4.1.3 Procéder à une présélection de cas

► Lancer une requête de recherche

1. Choisissez le mode d'utilisation du système parmi Réhabilitation, Construction ou Etudes en sélectionnant la commande concernée dans le menu **{Cas}** :



2. Affichez le panneau de gestion des cas en lançant la commande {Charger un cas} du menu **{Cas}** :

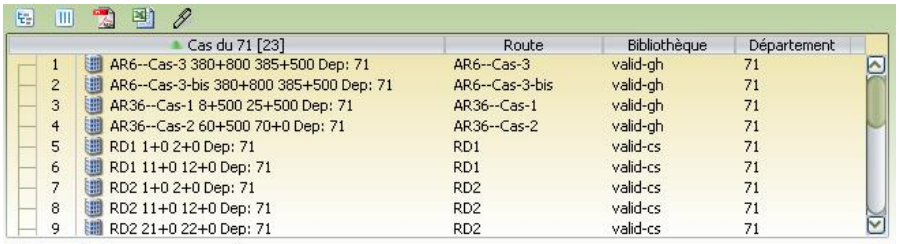


Lancer une requête simple

1. Cliquez sur la requête à effectuer :



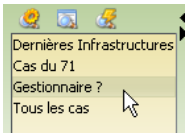
2. Dans le panneau de gestion des cas, la liste des cas est aussitôt remplacée par les cas répondant à la requête :



	Cas du 71 [23]	Route	Bibliothèque	Département
1	AR6--Cas-3 380+800 385+500 Dep: 71	AR6--Cas-3	valid-gh	71
2	AR6--Cas-3-bis 380+800 385+500 Dep: 71	AR6--Cas-3-bis	valid-gh	71
3	AR36--Cas-1 8+500 25+500 Dep: 71	AR36--Cas-1	valid-gh	71
4	AR36--Cas-2 60+500 70+0 Dep: 71	AR36--Cas-2	valid-gh	71
5	RD1 1+0 2+0 Dep: 71	RD1	valid-cs	71
6	RD1 11+0 12+0 Dep: 71	RD1	valid-cs	71
7	RD2 1+0 2+0 Dep: 71	RD2	valid-cs	71
8	RD2 11+0 12+0 Dep: 71	RD2	valid-cs	71
9	RD2 21+0 22+0 Dep: 71	RD2	valid-cs	71

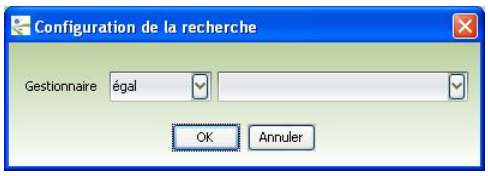
Lancer une requête avec variable

1. Cliquez sur la requête à effectuer :



Généralement, le nom de la requête se termine par un « ? »

2. Une fenêtre est affichée qui demande le critère à rechercher :



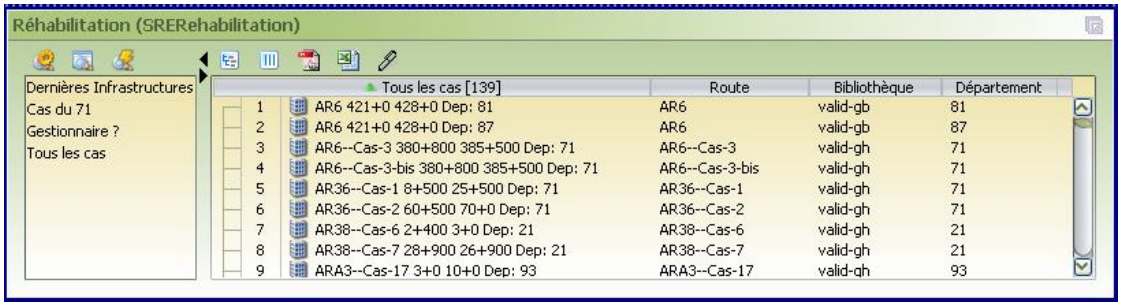
Ici, le nom de gestionnaire

   - Utilisez la liste déroulante pour faire défiler les gestionnaires, et en choisir un avant de cliquer dans [OK].

3. Dans le panneau de gestion des cas, la liste des cas sera aussitôt remplacée par les car répondant à la requête.

4.2 Les listes de gestion

La liste des cas est affichée dans le panneau de gestion des cas :



Vous pouvez y trouver :

- tous les cas de Réhabilitation ou de Construction de votre base,
- ou tous les cas de votre patrimoine dédié,
- ou les cas présélectionnés à l'aide des requêtes du panneau,
- ou les cas présélectionnés à l'aide d'une requête ponctuelle, simple, rapide et non répertoriée,
- ou les cas présélectionnés à l'aide d'une requête ponctuelle généralisée,
- ou encore les derniers cas sur lesquels vous avez travaillé.

Dans tous les cas, la liste de cas est représentée avec une ou plusieurs informations les caractérisant : nom, département, répertoire, longueur, etc.

Cette liste de gestion est entièrement modulable en ce qui concerne les informations affichées :

- Une fenêtre de paramétrage permet de ***Configurer la liste affichée*** :
  - Choisir les colonnes visibles et l'ordre dans lequel elles apparaissent ;
  - Créer plusieurs configurations d'une liste de gestion pour pouvoir la réutiliser au grès de vos besoins.
- Une autre fenêtre de paramétrage permet de ***Regrouper les cas*** en fonction des critères que vous voulez.
- Et, directement à partir de la liste de gestion, vous pouvez :
  - Ordonner la liste sur l'une ou l'autre des colonnes affichées ;
  - Modifier la largeur des colonnes affichées.

Une fois remodelée, réorganisée, reconfigurée, il vous suffira de sauvegarder l'interface sur laquelle vous vous trouvez pour que la liste de gestion soit enregistrée telle quelle.

4.2.1 Configurer les listes de gestion

► Utiliser le bouton de Gestion des colonnes

Lorsque vous démarrer une session ERASMUS, les cas sont listés dans le panneau de gestion des cas et dans une configuration par défaut, présentant un certain nombre de critères les caractérisant.

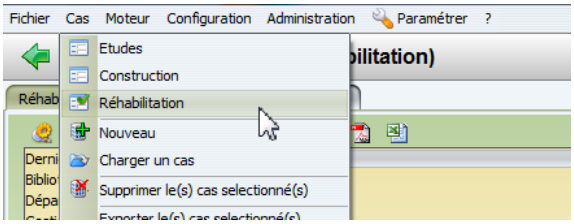
Pour modifier cette configuration par défaut, vous afficherez l'interface de gestion des colonnes.

Cette interface vous permet de :

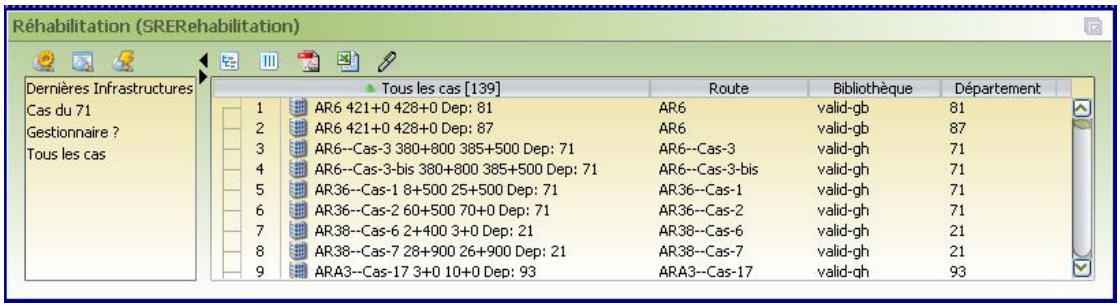
- Choisir les colonnes visibles et l'ordre dans lequel elles apparaissent
- Créer plusieurs configurations d'une liste de gestion pour pouvoir la réutiliser au grès de vos besoins

Afficher l'interface de gestion des colonnes

1. Choisissez le mode d'utilisation du système parmi Réhabilitation, Construction ou Etudes en sélectionnant la commande concernée dans le menu **{Cas}** :



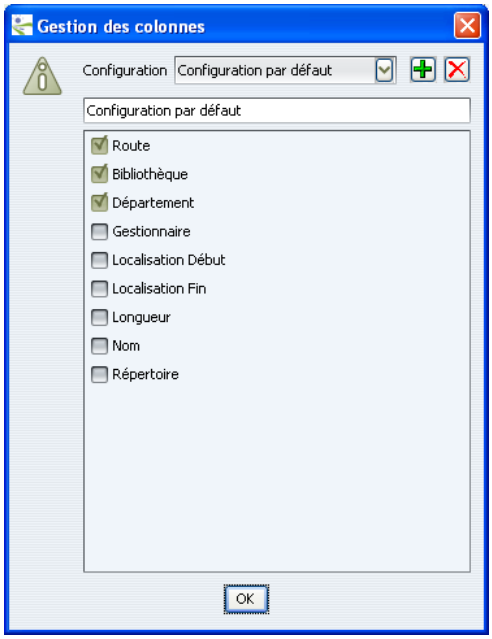
2. Affichez le panneau de gestion des cas en lançant la commande {Charger un cas} du menu **{Cas}** :



3. Cliquez dans le bouton de Gestion des colonnes :



4. L'interface de gestion des colonnes est affichée :

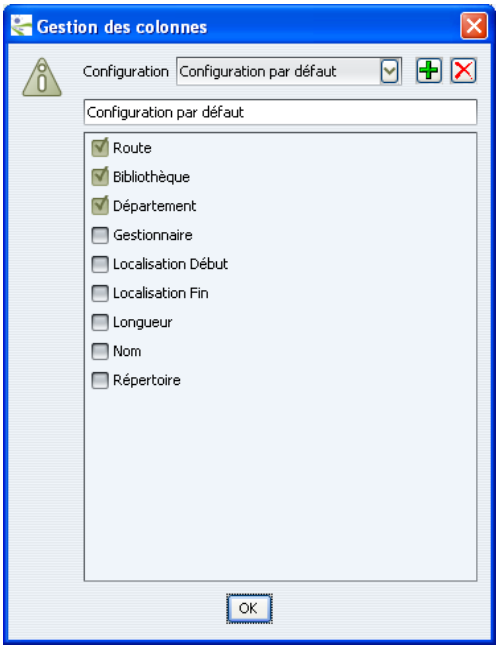


- Les critères cochés, présentés en tête de liste, correspondent aux colonnes de la liste de gestion dans la configuration courante, ici sa configuration par défaut.
- Les critères non cochés correspondent aux critères disponibles mais non utilisés comme colonne.

5. Pour modifier la présentation de la liste de gestion des cas, vous pouvez :
    - Modifier les colonnes dans la configuration par défaut et les ordonner comme il vous semble,
    - Ou travailler à partir de modèles de configurations :
        - Choisir une autre configuration parmi les modèles disponibles à partir de la liste déroulante
        - Modifier une configuration existante
        - Créer une configuration personnelle.

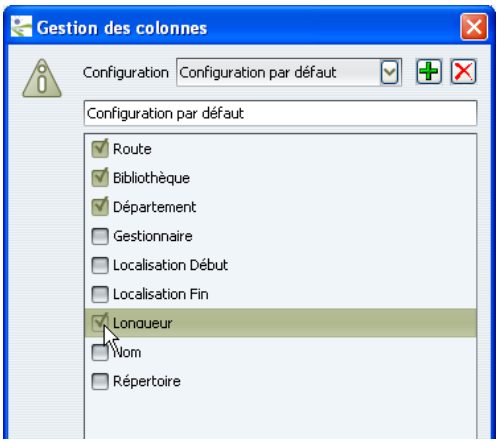
Modifier la configuration par défaut

Vous avez affiché l'interface de gestion des colonnes :

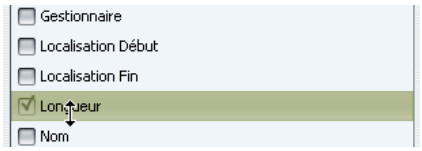


Et vous voulez modifier les colonnes dans la configuration par défaut et les ordonner comme il vous semble.

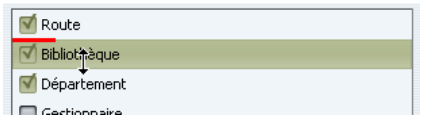
1. **Pour choisir les colonnes à afficher :** Dans la liste de critères disponibles, cochez ceux que vous voulez avoir en entête de colonne :



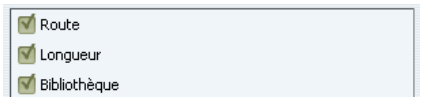
2. **Pour ordonner la présentation des colonnes :** Par exemple, pour remonter la colonne *Longueur* :
    - Cliquez sur le critère *Longueur* en maintenant le bouton de la souris enfoncé de façon à ce que le curseur représente une flèche à double sens :



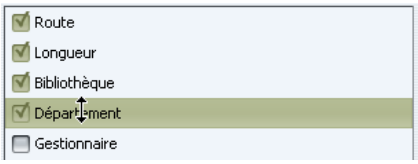
    - Et tout en maintenant le bouton de la souris enfoncé, faites remonter le curseur de la souris dans la liste des colonnes là où vous voulez :



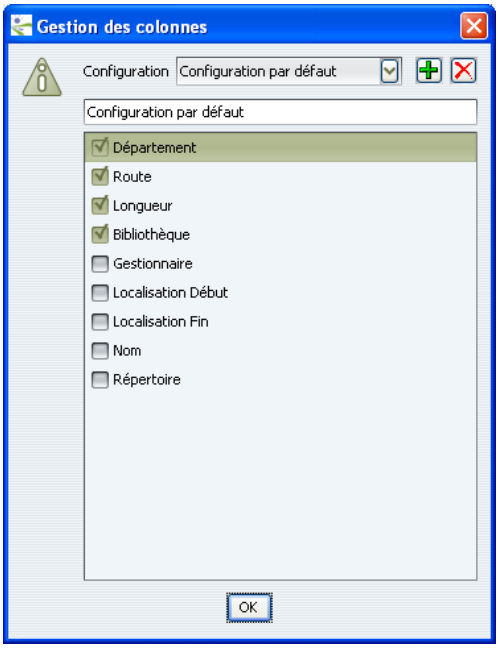
    - Lâchez la souris, la *Longueur* a été remontée dans la liste :



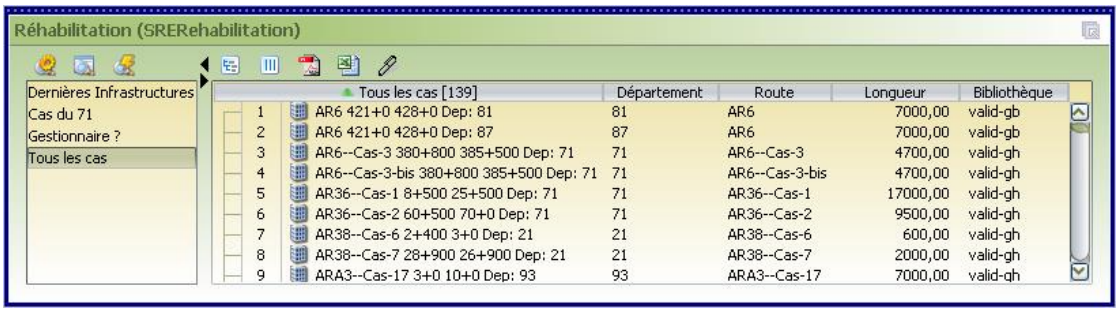
3. De la même façon, vous pouvez cocher un autre critère dans la liste, comme le *Département* par exemple, et le remonter en tête de liste :



4. Quand votre liste est réorganisée à votre convenance :

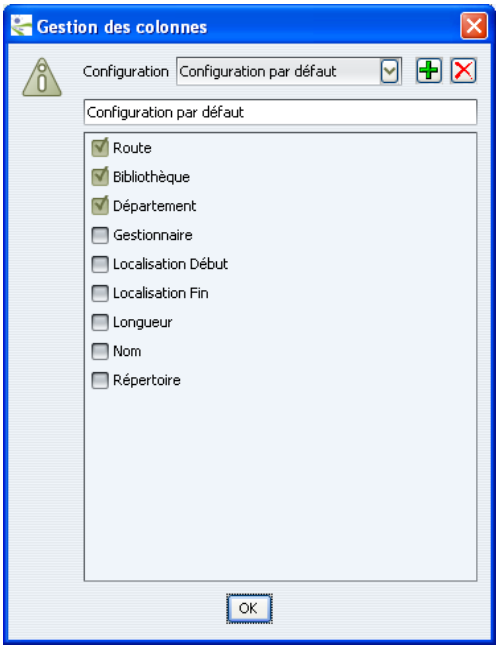


5. Vous cliquerez dans [OK] pour valider vos choix et apprécier le résultat obtenu dans le panneau de gestion des cas :



Créer une configuration de gestion des cas

Vous avez affiché l'interface de gestion des colonnes :

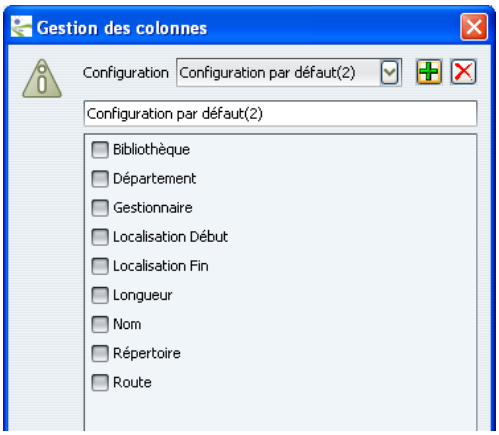


Et vous voulez créer une configuration de gestion des ouvrages, et que, une fois créée, celle-ci apparaisse dans la liste des configurations disponibles.

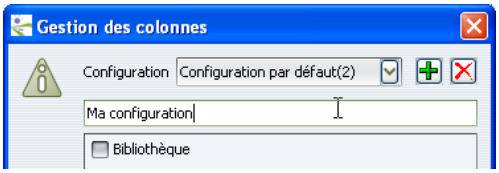
1. Cliquez dans le bouton de création :



2. La configuration est ainsi créée :

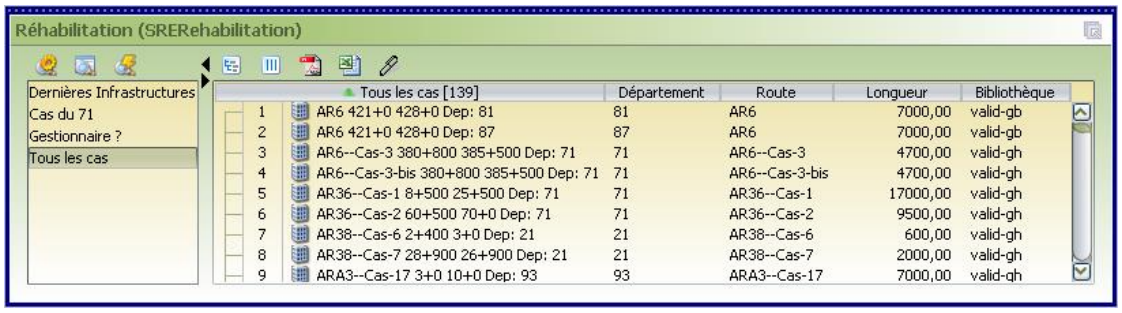


3. Renseignez son nom dans l'éditeur de texte :



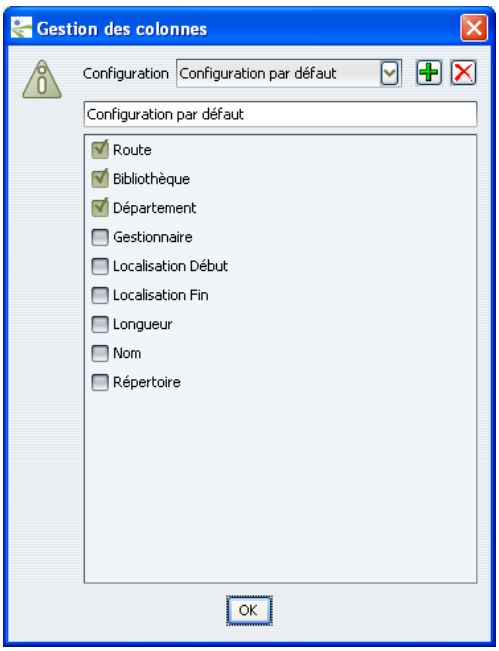
4. Puis reportez-vous au paragraphe précédent *§Modifier la configuration par défaut* pour réorganiser et ordonner la liste de gestion.

5. Vous cliquerez dans [OK] pour valider vos choix et apprécier le résultat obtenu dans le panneau Infrastructures :



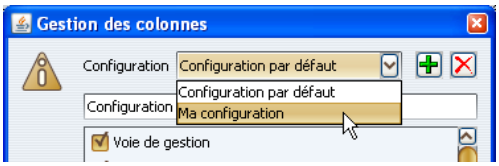
Supprimer une configuration

Vous avez affiché l'interface de gestion des colonnes :



Et vous voulez supprimer une configuration de gestion des ouvrages pour que celle-ci n'apparaisse plus dans la liste des configurations disponibles.

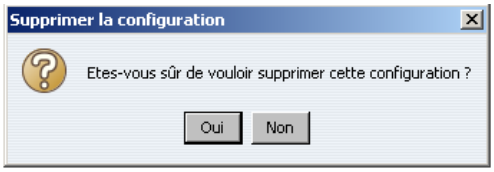
1. À partir de la liste déroulante, affichez et sélectionnez la configuration que vous désirez supprimer :



2. Puis, cliquez dans le bouton de suppression :



3. Une fenêtre s'affiche à partir de laquelle vous devez confirmer la suppression :



4. Et la configuration est supprimée de la liste des configurations disponibles.

4.2.2 Effectuer des regroupements de cas

► Utiliser le bouton de Gestion des regroupements des colonnes

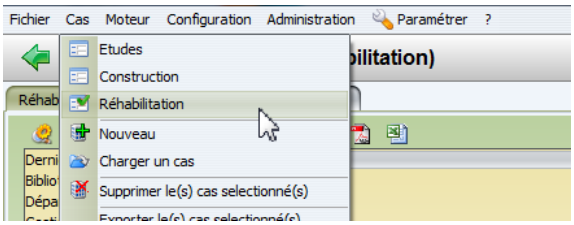
Lorsque vous démarrer une session ERASMUS, dans le panneau de gestion des cas, les cas sont affichés dans une liste dont vous avez défini les colonnes : nom, département, répertoire, longueur, etc.

Ils peuvent être aussi regroupés selon un ou plusieurs critères que vous choisissez dans une interface de choix des critères de regroupement.

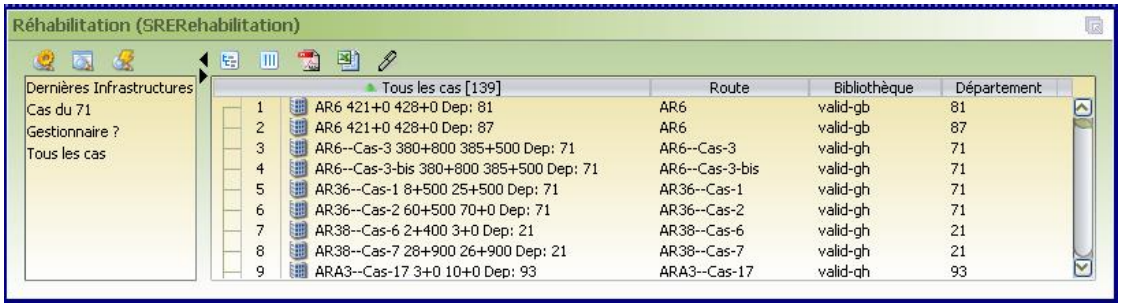
Pour choisir un ou plusieurs critères de regroupement des cas, vous afficherez l'interface de gestion des regroupements.

Afficher l'interface de gestion des regroupements

1. Choisissez le mode d'utilisation du système parmi Réhabilitation, Construction ou Etudes en sélectionnant la commande concernée dans le menu **{Cas}** :



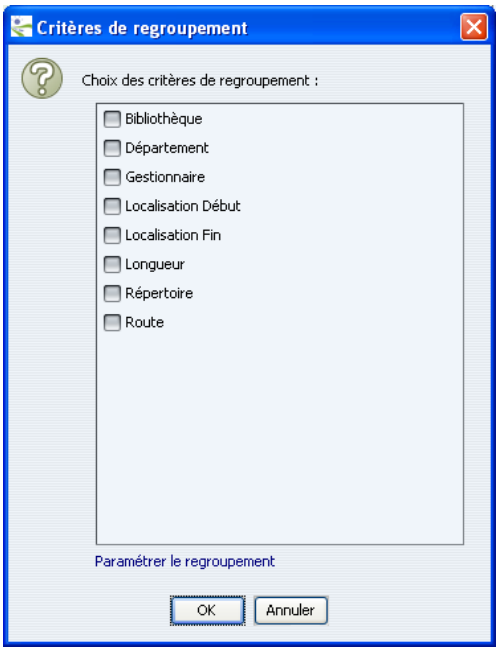
2. Affichez le panneau de gestion des cas en lançant la commande {Charger un cas} du menu **{Cas}** :



3. Cliquez dans le bouton de Gestion des regroupements :



4. L'interface de gestion des regroupements est affichée :



- Tous les critères proposés peuvent être utilisés comme critère de regroupement des ouvrages.

5. Pour modifier la présentation de la liste des cas, vous pouvez :
   - Choisir un ou plusieurs critères de regroupement parmi la liste de critères disponibles,
   - Et paramétrer si nécessaire le regroupement.

Regrouper les cas

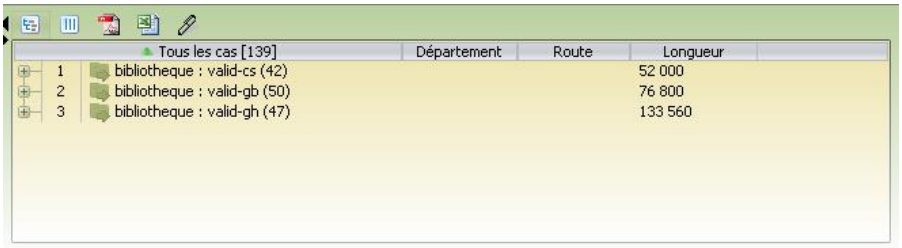
Vous avez affiché l'interface de regroupement des cas et la liste des critères de regroupement disponibles est proposée :



1. À partir de cette liste, vous choisissez un ou plusieurs critères de regroupement. Vous pouvez aussi modifier le paramétrage du regroupement quand cela est nécessaire.
2. Pour choisir un critère de regroupement, cochez-le :



   - Si le critère de regroupement correspond à une liste de valeurs, comme le gestionnaire, ou la bibliothèque, les cas seront regroupés par valeur :



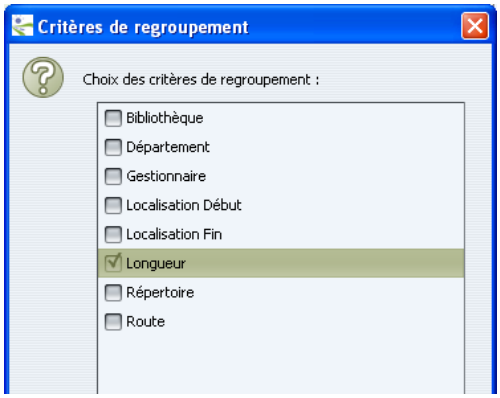
Liste des cas regroupés par bibliothèque

   - Si le critère de regroupement correspond à une valeur numérique, comme la longueur de section, le paramétrage du regroupement peut être nécessaire.
     - Si vous choisissez de ne pas paramétrer le regroupement, celui-ci se fera sur la valeur brute.
     - Si vous choisissez de paramétrer le regroupement, il vous faudra alors définir les valeurs de regroupement. Pour ce faire, cliquez sur la commande {Paramétrer le regroupement} au bas de l'interface de regroupement des cas et reportez-vous au paragraphe suivant *§Paramétrer les regroupements de cas*.

3. Si vous avez choisi de regrouper les infrastructures sur au moins 2 critères, vous devez les ordonner.
4. Pour annuler tout regroupement des infrastructures, décochez le ou les critères coché(s).
5. Lorsque vous avez terminé, vous cliquerez dans le bouton [OK].

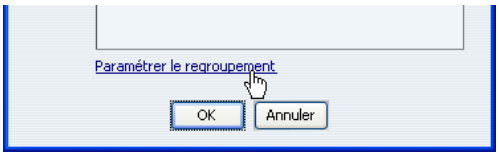
Paramétrer les regroupements de cas

Vous avez affiché l'interface de regroupement des cas et coché un critère de regroupement :

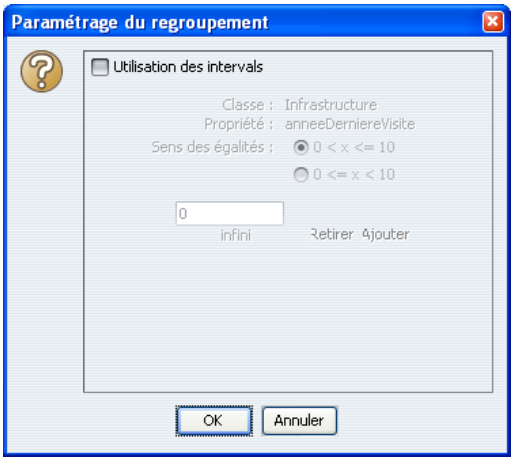


Ce critère de regroupement correspondant à une valeur numérique, comme la longueur de section de route, vous pouvez demander son paramétrage.

1. Cliquez sur la commande {Paramétrer le regroupement} :



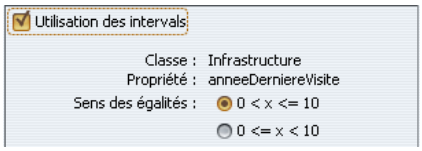
2. La fenêtre de paramétrage est affichée :



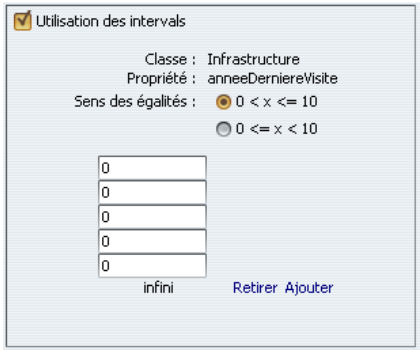
3. Vous pouvez alors choisir de cocher ou non le bouton [Utilisation des intervalles] :
   - Vous choisissez de ne pas le cocher, pour ne pas paramétrer le regroupement, celui-ci se fera sur la valeur brute : c'est-à-dire, dans notre exemple, que les cas seront regroupés par leur longueur exacte en mètres.
   - Vous choisissez de le cocher, pour définir les valeurs de regroupement : c'est-à-dire que vous pourrez, par exemple, regrouper les cas dont la longueur est inférieure à 1000 mètres, puis ceux dont la longueur est comprise entre 1000 et 2000 mètres, etc.
4. Si vous cochez le bouton [Utilisation des intervalles] :



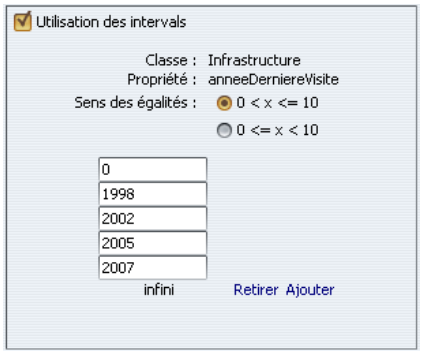
   - Commencez par choisir le sens des égalités :



- Puis ajoutez autant de bornes de comparaison que nécessaire en cliquant dans le bouton [Ajouter] :



- Pour enfin renseigner les valeurs à comparer en veillant à bien respecter les intervalles :



5. Lorsque vous avez terminé, vous cliquerez dans le bouton [OK] au bas de la fenêtre de paramétrage, puis dans le bouton [OK] de la fenêtre de liste des regroupements.

4.2.3 Gérer les colonnes

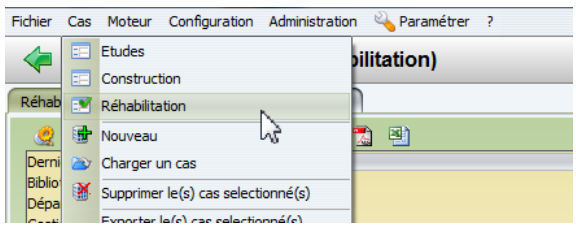
Lorsque vous démarrer une session ERASMUS, les cas sont affichés dans une liste dont vous avez défini les colonnes : nom, longueur, département, etc.

Au-delà du paramétrage des colonnes et de leur regroupement, vous pouvez agir directement sur la liste de gestion pour :

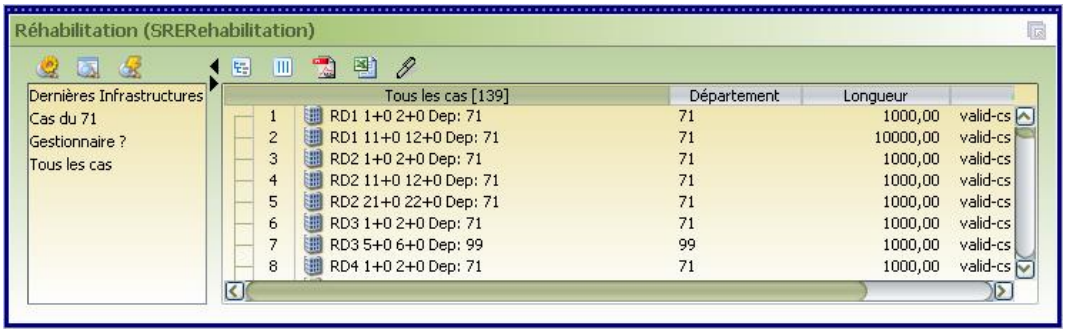
- Modifier la largeur des colonnes affichées
- Ordonner la liste sur l'une ou l'autre des colonnes affichées

Modifier la largeur des colonnes

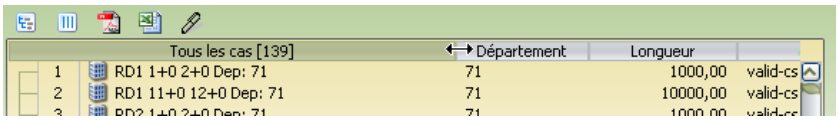
1. Choisissez le mode d'utilisation du système parmi Réhabilitation, Construction ou Etudes en sélectionnant la commande concernée dans le menu **{Cas}** :



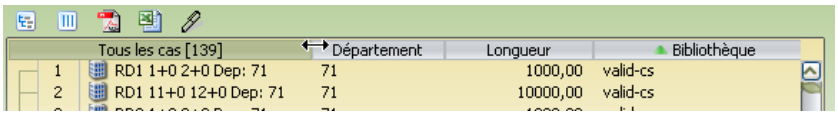
2. Affichez le panneau de gestion des cas en lançant la commande {Charger un cas} du menu **{Cas}** :



3. Pour agir sur la largeur d'une colonne :
   - Positionnez le curseur de la souris à l'extrémité de la colonne de façon à ce qu'il se caractérise par une flèche à double sens :

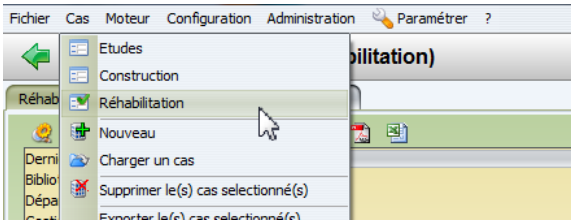


   - Cliquez et tout en tenant le bouton enfoncé, glissez la souris vers la gauche ou la droite pour diminuer ou agrandir la largeur de la colonne :

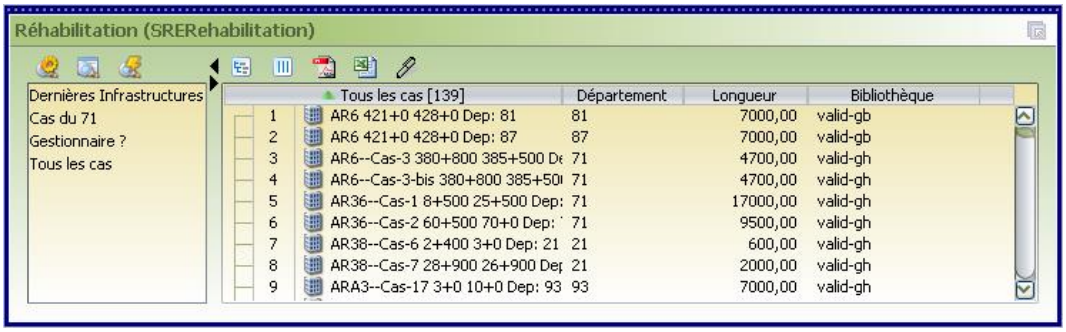


Ordonner la liste de gestion

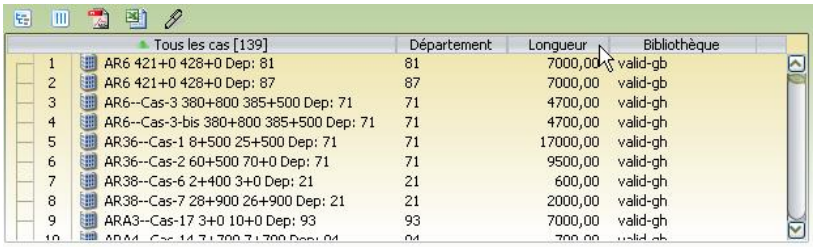
1. Choisissez le mode d'utilisation du système parmi Réhabilitation, Construction ou Etudes en sélectionnant la commande concernée dans le menu **{Cas}** :



2. Affichez le panneau de gestion des cas en lançant la commande {Charger un cas} du menu **{Cas}** :

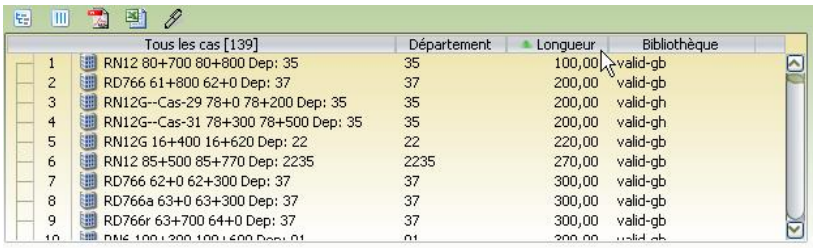


3. Pour ordonner la liste sur une colonne :
    - Cliquez sur l'entête de colonne :



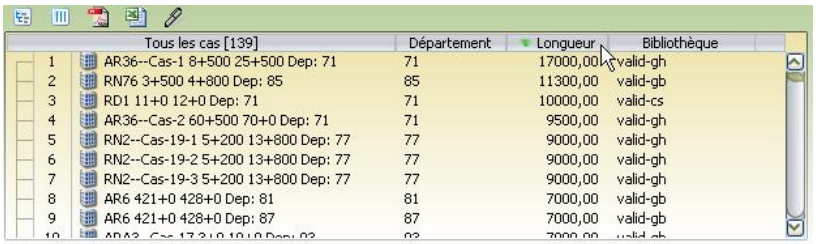
	Tous les cas [139]	Département	Longueur	Bibliothèque
1	AR6 421+0 428+0 Dep: 81	81	7000,00	valid-gb
2	AR6 421+0 428+0 Dep: 87	87	7000,00	valid-gb
3	AR6--Cas-3 380+800 385+500 Dep: 71	71	4700,00	valid-gh
4	AR6--Cas-3-bis 380+800 385+500 Dep: 71	71	4700,00	valid-gh
5	AR36--Cas-1 8+500 25+500 Dep: 71	71	17000,00	valid-gh
6	AR36--Cas-2 60+500 70+0 Dep: 71	71	9500,00	valid-gh
7	AR38--Cas-6 2+400 3+0 Dep: 21	21	600,00	valid-gh
8	AR38--Cas-7 28+900 26+900 Dep: 21	21	2000,00	valid-gh
9	ARA3--Cas-17 3+0 10+0 Dep: 93	93	7000,00	valid-gh

    - Au premier clic, la liste est ordonnée sur ce critère pas ordre croissant :



	Tous les cas [139]	Département	Longueur	Bibliothèque
1	RN12 80+700 80+800 Dep: 35	35	100,00	valid-gb
2	RD766 61+800 62+0 Dep: 37	37	200,00	valid-gb
3	RN12G--Cas-29 78+0 78+200 Dep: 35	35	200,00	valid-gh
4	RN12G--Cas-31 78+300 78+500 Dep: 35	35	200,00	valid-gh
5	RN12G 16+400 16+620 Dep: 22	22	220,00	valid-gb
6	RN12 85+500 85+770 Dep: 2235	2235	270,00	valid-gb
7	RD766 62+0 62+300 Dep: 37	37	300,00	valid-gb
8	RD766a 63+0 63+300 Dep: 37	37	300,00	valid-gb
9	RD766r 63+700 64+0 Dep: 37	37	300,00	valid-gb

    - Au second clic, la liste est ordonnée sur ce critère pas ordre décroissant :

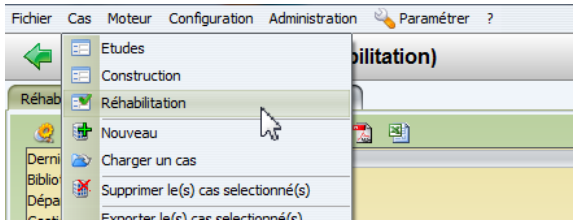


	Tous les cas [139]	Département	Longueur	Bibliothèque
1	AR36--Cas-1 8+500 25+500 Dep: 71	71	17000,00	valid-gh
2	RN76 3+500 4+800 Dep: 85	85	11300,00	valid-gb
3	RD1 11+0 12+0 Dep: 71	71	10000,00	valid-cs
4	AR36--Cas-2 60+500 70+0 Dep: 71	71	9500,00	valid-gh
5	RN2--Cas-19-1 5+200 13+800 Dep: 77	77	9000,00	valid-gh
6	RN2--Cas-19-2 5+200 13+800 Dep: 77	77	9000,00	valid-gh
7	RN2--Cas-19-3 5+200 13+800 Dep: 77	77	9000,00	valid-gh
8	AR6 421+0 428+0 Dep: 81	81	7000,00	valid-gb
9	AR6 421+0 428+0 Dep: 87	87	7000,00	valid-gb

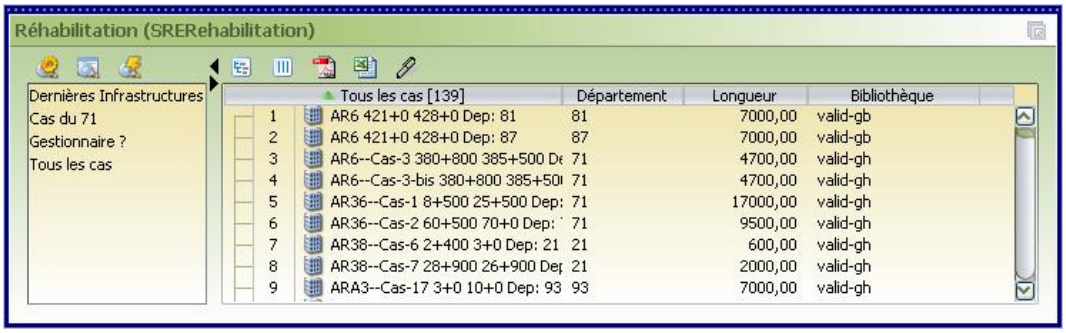
Sauvegarder une interface

► Utilisez la commande {Interfaces – Enregistrer} du menu {Paramétrer}

1. Vous avez choisi le mode d'utilisation du système parmi Réhabilitation, Construction ou Études en sélectionnant la commande concernée dans le menu **{Cas}** :

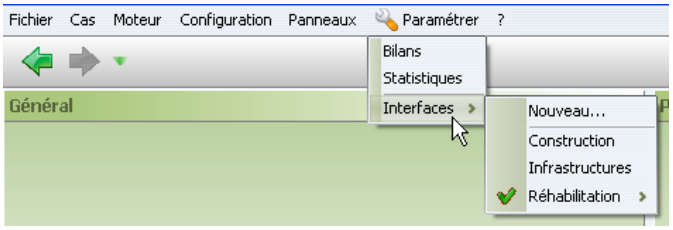


2. Affiché le panneau de gestion des cas en lançant la commande {Charger un cas} du menu **{Cas}** :



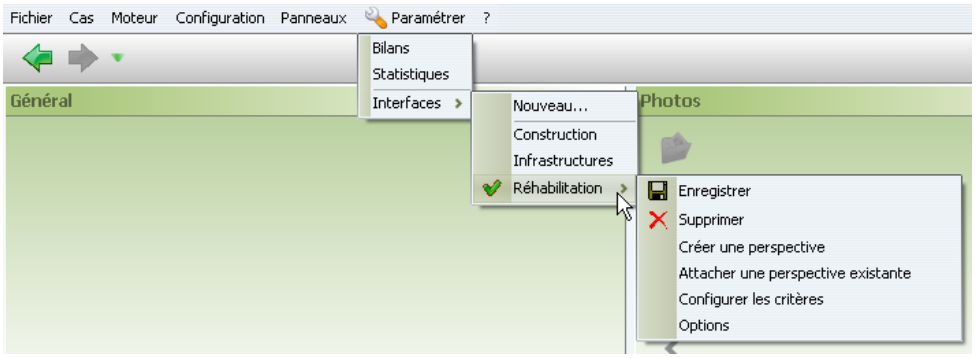
3. Vous avez modifié les colonnes, leur ordre, fait des regroupements, etc. et vous voulez sauvegarder l'interface avec cette nouvelle présentation.

4. Pour sauvegarder l'interface obtenue, affichez les options de la commande {Interfaces >} du menu **{Paramétrer}** :

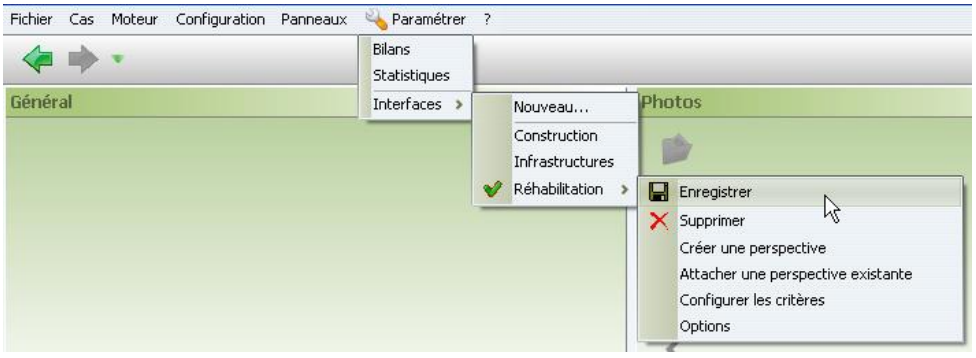


L'interface en cours est cochée

5. Déplacez le curseur sur l'option de commande désignant l'interface en cours :



6. Puis glissez sur la commande {Enregistrer} :



7. L'interface est enregistrée.

5 La gestion des cas ERASMUS

L'unité de traitement d'ERASMUS est la section homogène. Elle correspond au concept de cas. Chaque cas est unique pour le système.

Au sein d'ERASMUS, le cas est caractérisé par son nom, les caractéristiques de la section homogène à laquelle il se rapporte (structure de chaussée, climat, trafic, dégradations, cahier des charges, etc.) et l'année de son étude.

La gestion des cas passe par la sauvegarde de ces cas, pour :

- Constituer une base de données locale à un site d'exploitation
- Effectuer des études de sensibilité sur un ou plusieurs paramètres pour un cas donné
- Mettre au point une étude d'entretien particulière
- Mettre au point ERASMUS

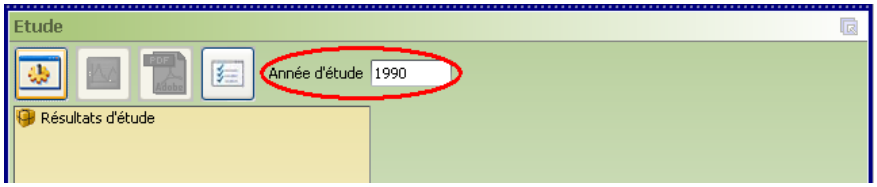
L'archivage des cas :

Vous disposez de deux niveaux hiérarchiques pour organiser l'archivage de vos cas :

1. *Les bibliothèques de cas qui regroupent, par exemple, les cas d'une même année, d'un même utilisateur, d'un même département.*
2. *Les répertoires de cas qui constituent les sous-ensembles des bibliothèques.*

L'année d'étude d'un cas :

*Pour repartir d'un cas ERASMUS et le faire évoluer en vue de procéder à une nouvelle étude, par exemple avec l'ajout de nouvelles couches de chaussée suite à un entretien effectué, ou avec l'ajout de nouvelles dégradations à la suite d'un nouveau relevé, vous chargez le cas initial, procédez aux modifications (nouvelle couche, nouvelle dégradation, etc.), lancez la commande {Etude} du menu **{Moteur}** et changez l'année d'étude :*



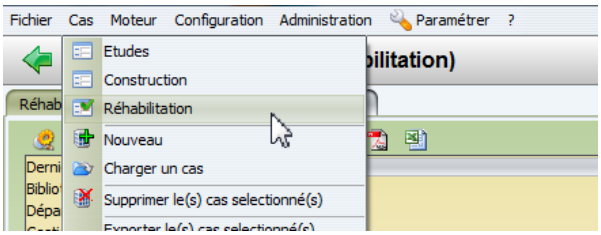
5.1 Le panneau de gestion des cas

► Commandes du menu {Cas}

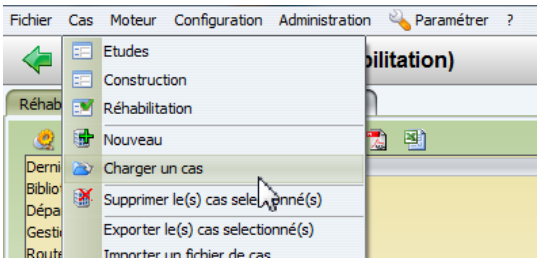
La gestion des cas s'effectue dans le panneau de gestion des cas : celui-ci est composé d'une liste de gestion et d'un bloc de requêtes.

Par défaut, il n'est pas préexistant dans l'interface.

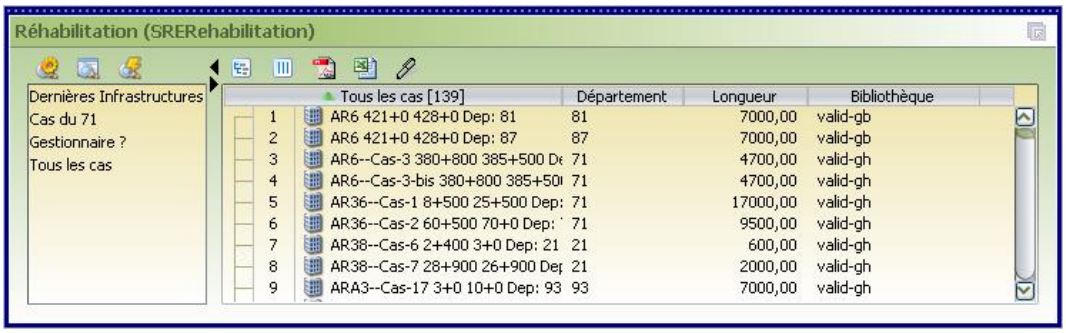
1. Choisissez le mode d'utilisation du système parmi Réhabilitation, Construction ou Études en sélectionnant la commande concernée dans le menu **{Cas}** :



2. Affichez le panneau de gestion des cas en lançant la commande {Charger un cas} du menu **{Cas}** :



3. Intéressez-vous à la liste du panneau de gestion des cas :

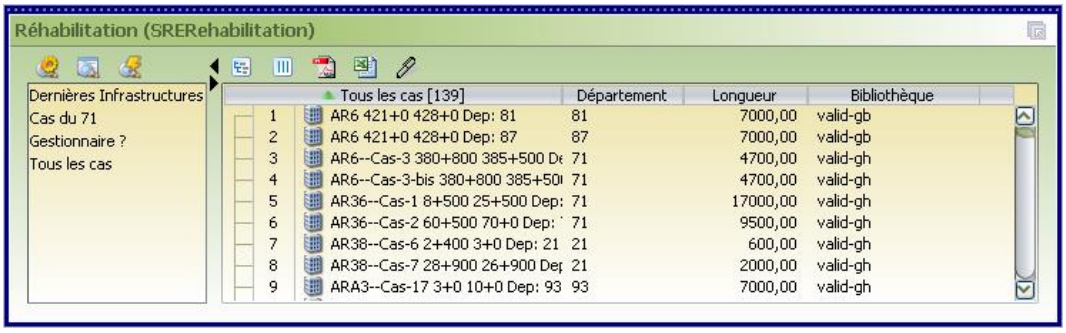


- La liste de gestion affiche la liste des cas en ligne → la totalité des cas de Réhabilitation ou de Construction de votre base de cas ou une présélection de cas. Le nombre de cas et la requête de recherche active, s'il y en a une, sont affichés dans l'intitulé de la liste. Dans notre exemple, le panneau affiche les 139 cas disponibles.
- Ce panneau est entièrement modulable en ce qui concerne la liste de gestion qu'il affiche : une fenêtre de paramétrage permet de choisir les colonnes visibles et l'ordre dans lequel elles apparaissent. Pour avoir plus d'informations sur le paramétrage de la liste de gestion, reportez-vous au paragraphe *§4.2 Les listes de gestion*.
- Le bloc de recherches, situé à gauche de la liste des cas, liste les requêtes de recherches disponibles. Pour avoir plus d'informations sur la configuration et l'utilisation des requêtes de recherche, reportez-vous au paragraphe *§4.1 La recherche / présélection dans ERASMUS*.

5.1.1 Charger un cas dans ERASMUS

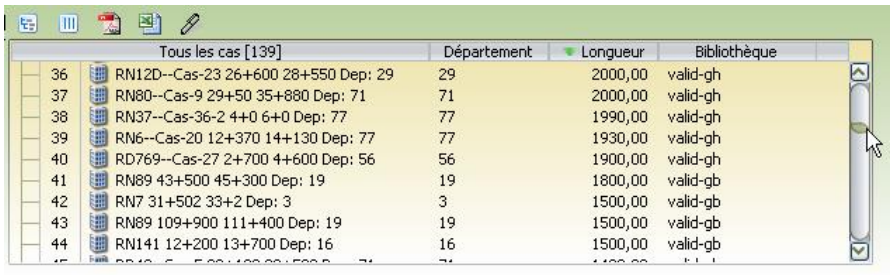
► Commande {Charger un cas} du menu {Cas}

Vous avez affiché le panneau de gestion des cas en lançant la commande {Charger un cas} du menu **{Cas}** :

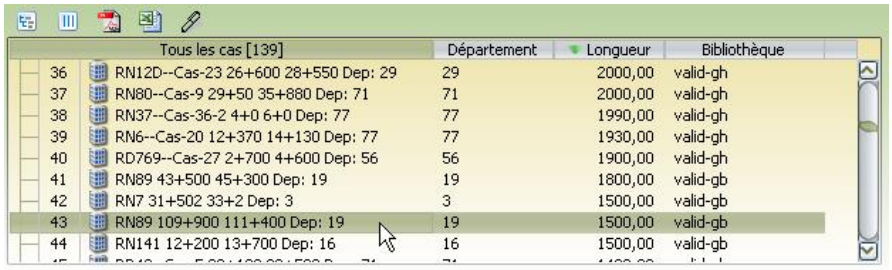


La sélection d'un cas dans la liste de cas rapporte dans l'interface ERASMUS toutes les données du cas et pour permettre de refaire passer les différentes phases du système.

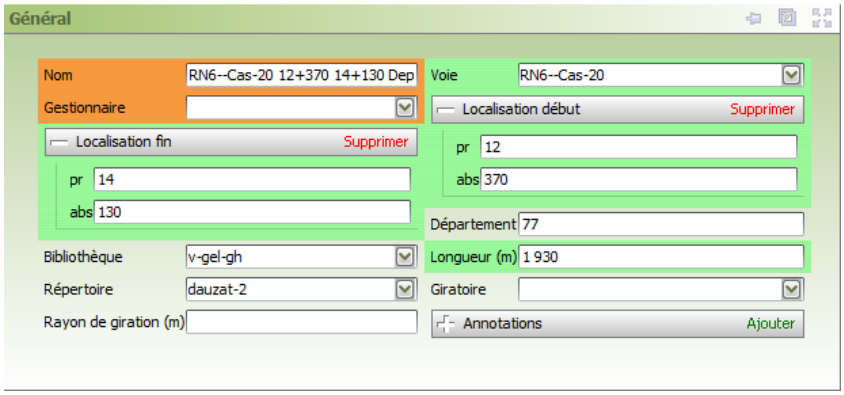
- Utilisez la barre de défilement et/ou une requête de recherche si nécessaire pour afficher le cas dans le panneau :



- Sélectionnez le cas :



- Le cas est chargé dans l'interface ERASMUS comme vous pouvez le constater dans le panneau Général lequel rapporte des informations d'identification du cas :

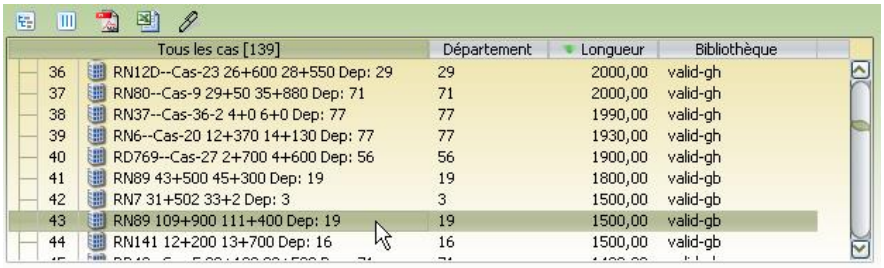


5.1.2 Enregistrer un cas

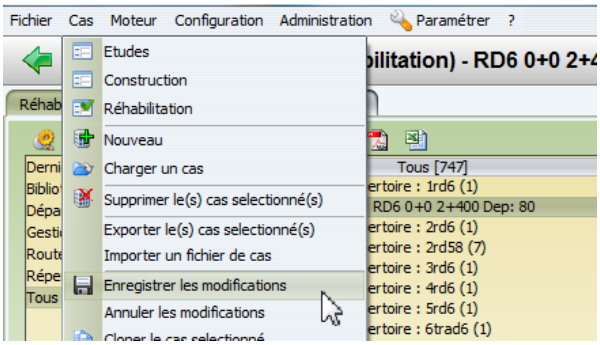
► Commande {Enregistrer les modifications} du menu {Cas}

C'est-à-dire enregistrer toutes les données du cas, informations relatives à la section de route (Structure, Dégradations, Essais réalisés, Trafic, Climat, Profil en travers, Photos, etc.), mais aussi informations de gestion du cas (Cahier des charges).

1. Vous avez lancé ERASMUS, choisi un mode d'utilisation, et chargé un cas dans l'interface :



2. Vous avez apporté des modifications à ce cas que vous désirez enregistrer.
3. Lancez la commande {Enregistrer les modifications} du menu **{Cas}** :



4. Le cas est enregistré.

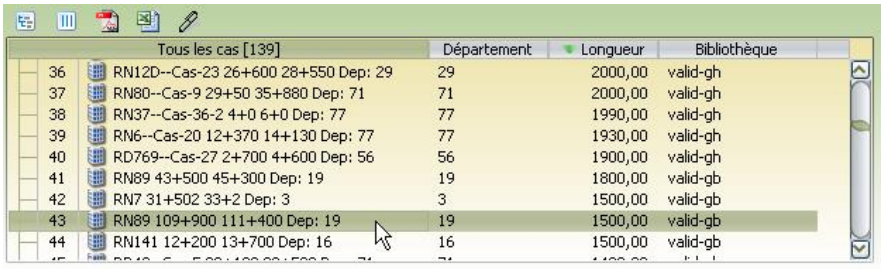
Remarque :
Si vous n'enregistrez pas un cas modifié, le système vous le proposera si vous quittez ERASMUS, si vous chargez un autre cas ou encore si vous changez d'interface.

5.1.3 Annuler les modifications apportées à un cas

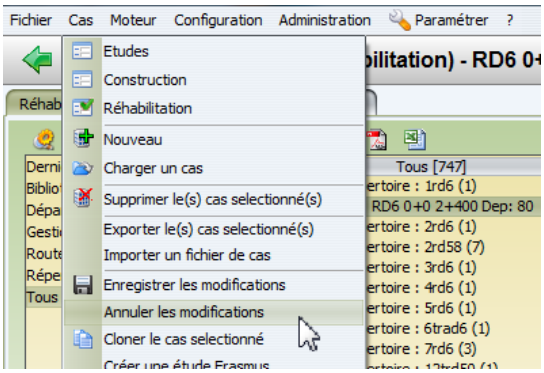
► Commande {Annuler les modifications} du menu {Cas}

C'est-à-dire revenir aux données initiales du cas, informations relatives à la section de route (Structure, Dégradations, Essais réalisés, Trafic, Climat, Profil en travers, Photos, etc.), mais aussi informations de gestion du cas (Cahier des charges).

1. Vous avez lancé ERASMUS, choisi un mode d'utilisation, et chargé un cas dans l'interface :



2. Vous avez apporté des modifications à ce cas que vous ne désirez pas enregistrer.
3. Lancez la commande {Annuler les modifications} du menu **{Cas}** :



4. Le cas est revenu dans son état initial.

Remarque :
Si vous n'annulez pas les modifications apportées à un cas, le système vous le proposera si vous quittez ERASMUS, si vous chargez un autre cas ou encore si vous changez d'interface.

5.1.4 Créer un nouveau cas

► Commande {Nouveau…} ou commande {Cloner le cas sélectionné} du menu {Cas}

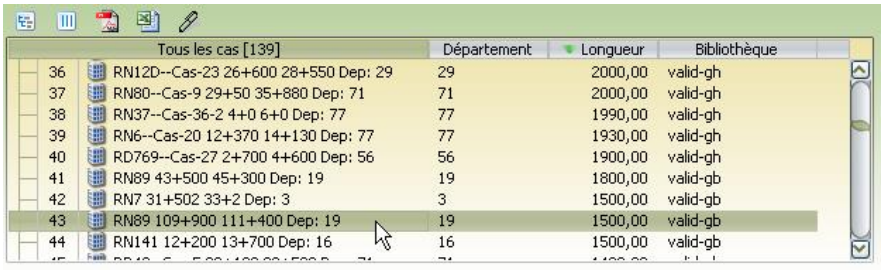
Vous êtes en mode d'utilisation Réhabilitation ou Construction.

Copier un cas

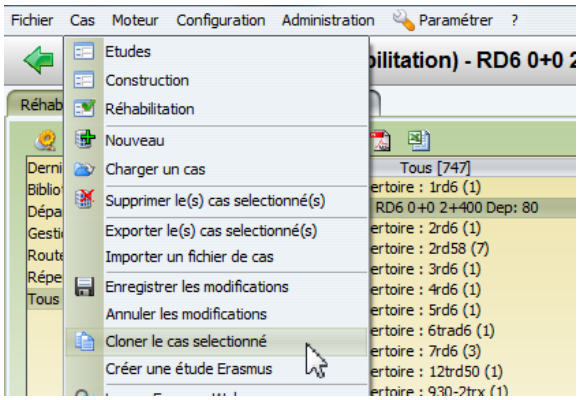
► Commande {Cloner le cas sélectionné} du menu {Cas}

C'est-à-dire créer un cas à partir des données d'un autre cas.

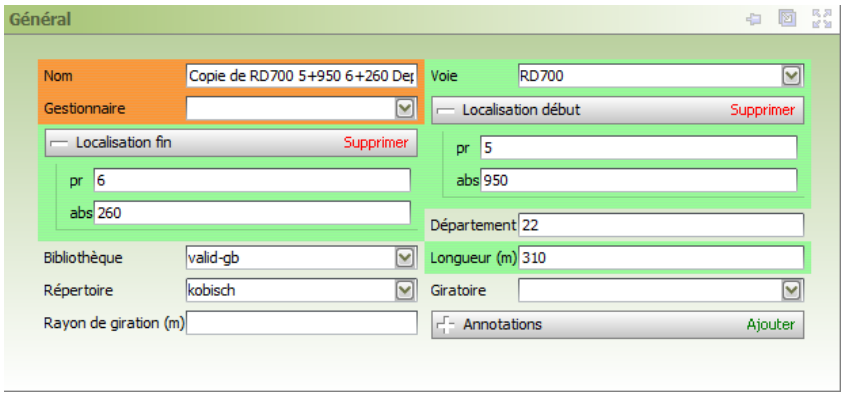
1. Vous avez lancé ERASMUS, choisi un mode d'utilisation, et chargé un cas dans l'interface :



2. Lancez la commande {Cloner le cas sélectionné} du menu **{Cas}** :



- Dans l'interface ERASMUS, un nouveau cas a été créé avec les mêmes caractéristiques que le cas précédemment édité :



- Son nom est du type « Copie de … ».

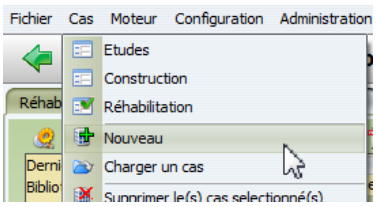
3. Renseignez les caractéristiques de ce nouvel ouvrage sans oublier son identifiant, en vous reportant si nécessaire au paragraphe *§8. Les objets ERASMUS et leur caractérisation*.

Créer un cas

► Commande {Nouveau…} du menu {Cas}

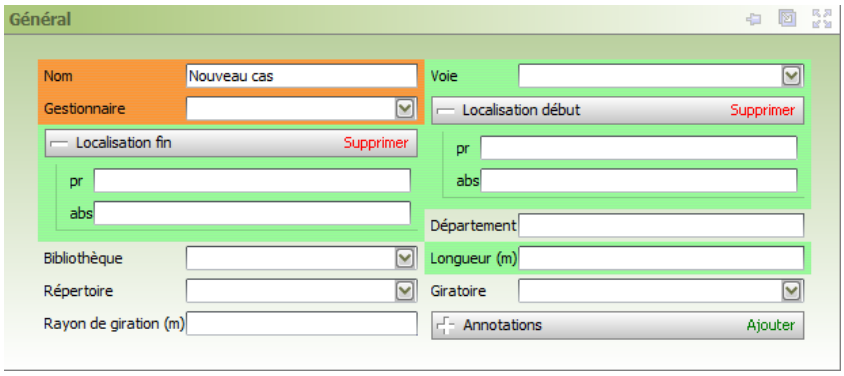
C'est-à-dire créer un cas de toutes pièces.

1. Vous avez lancé ERASMUS, et choisi un mode d'utilisation.
2. Lancez la commande {Nouveau…} du menu **{Cas}** :



3. Dans l'interface ERASMUS, un nouveau cas a été créé.

4. Premier panneau à devoir être renseigné, le panneau Général :



- Renseignez le nom du cas
- Et continuez en vous reportant au paragraphe *§8. Les objets ERASMUS et leur caractérisation* pour savoir comment renseigner ce panneau et les autres.

5.2 Cartographie et photos d'un cas

5.2.1 Utiliser le composant cartographique

Un paramétrage minimum a été effectué pour :

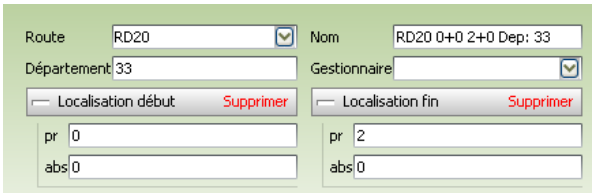
- Créer les cartes à partir des couches thématiques disponibles :
  - Par exemple, une carte vectorielle, une carte type Scan 25 et une carte type Orthoplan.
- Spécifier la représentation symbolique d'une section de route sur les cartes.

Ensuite, la cartographie embarquée offre toutes les fonctions classiques liées à la cartographie :

- Naviguer dans la carte
- Désigner une section de route sur la carte et l'éditer dans ERASMUS, et vice versa.
- Interagir simplement (zoom, déplacement, sélection d'entités) avec la carte pour naviguer dans l'ensemble des ouvrages.

Cartographie et localisation

- Localisation des cas, avec le système des PR, par rapport à une ou plusieurs voies :



- Cartographie interactive des cas : Fonctions de cartographie avancées comme la possibilité de cartographier et afficher de façon interactive sur des fonds de carte (fonds IGN, …) toute section de route :



5.2.2 Associer des photos à un cas

Une ou plusieurs photos peuvent être associées au cas. Le panneau Photos affiche les photos du cas en cours :



Ces photos doivent être gérées dans un format image reconnaissable par ERASMUS (BMP, GIF, JPG, WMF, etc.).

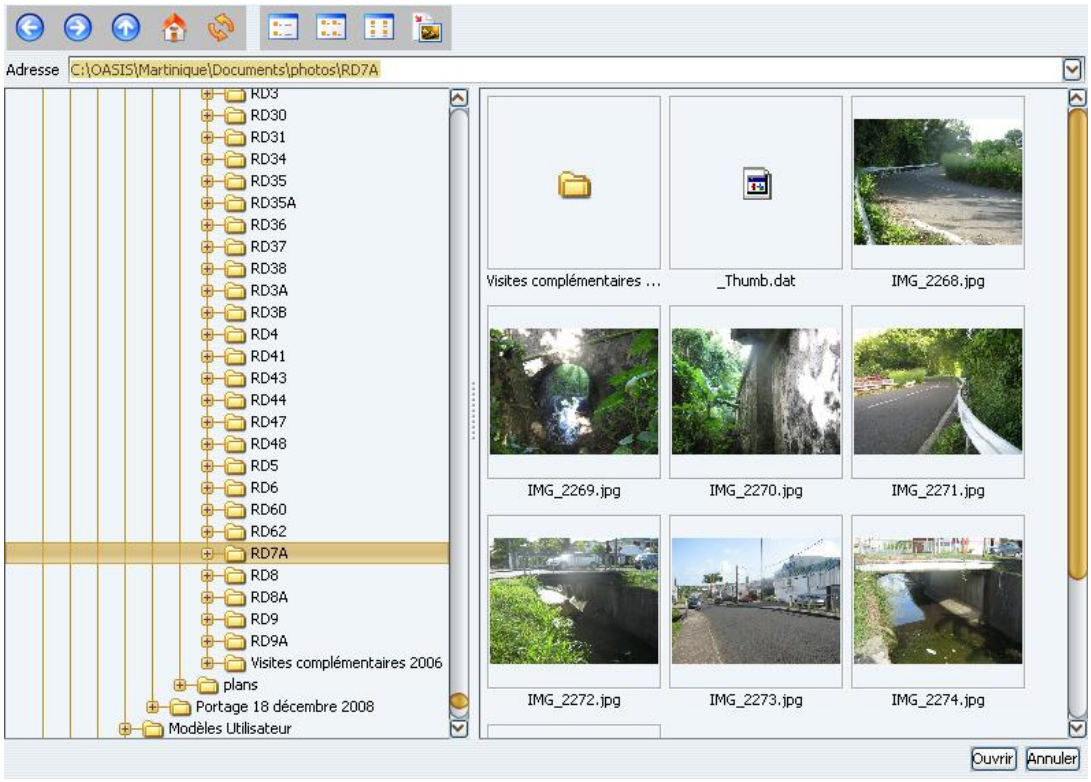
Dans la partie principale du panneau sont affichées les photos de l'ouvrage en miniature, et à gauche une série de boutons permettant de gérer ces photos.

Les boutons de gestion des documents

Une série de boutons vous permet de gérer les photos du cas :

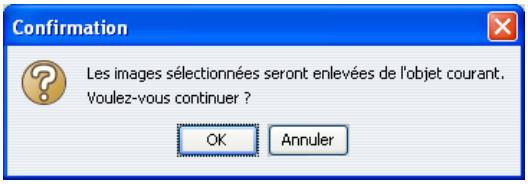


1. Le bouton  permet d'ajouter une nouvelle photo au cas :
    - Cliquez dans le bouton, vous affichez le répertoire des documents :



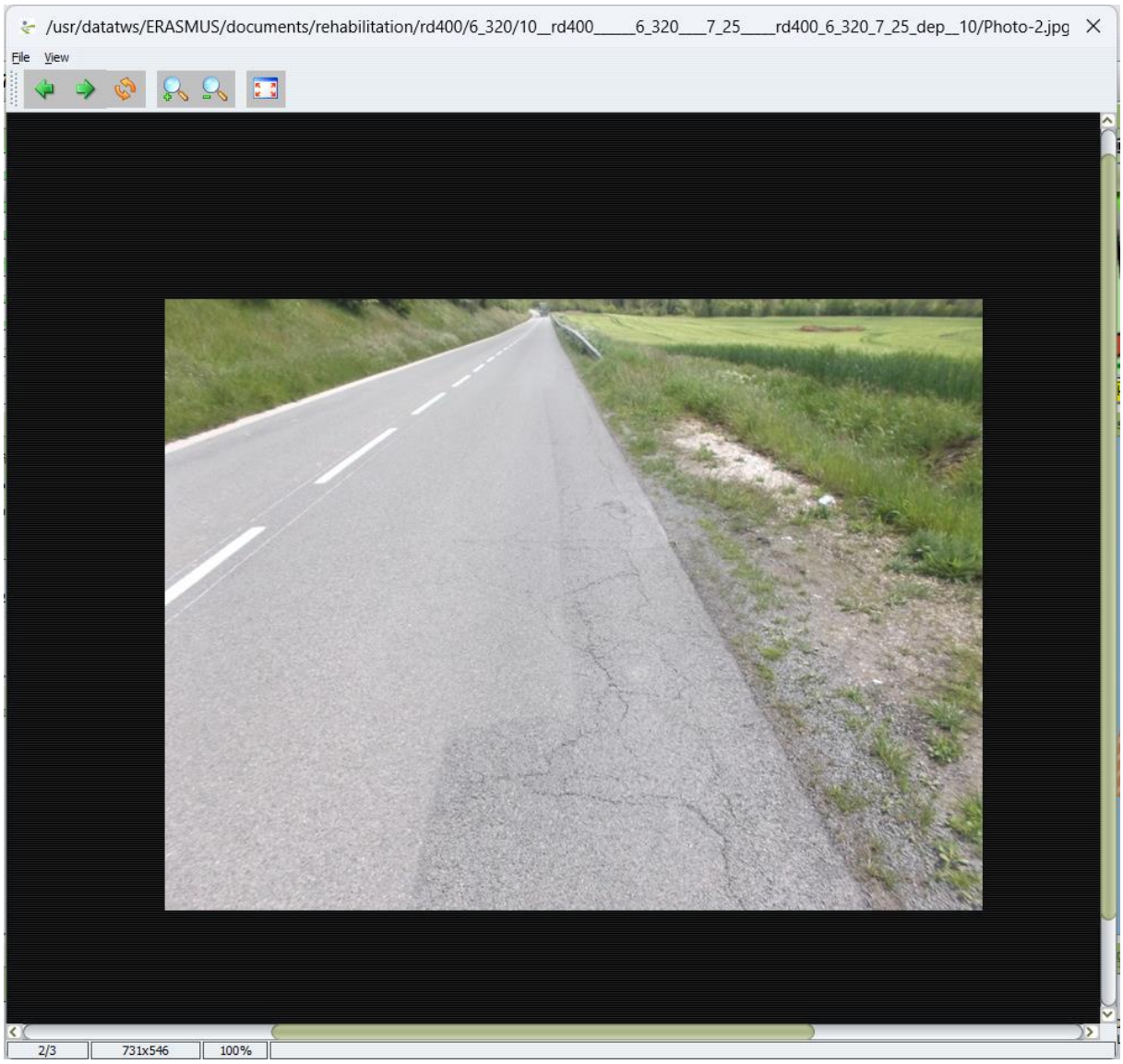
    - Vous pouvez naviguer dans vos répertoires pour retrouver la photo,
    - Puis sélectionnez-la, et cliquez dans [Ouvrir] pour l'associer au cas, sinon cliquez dans [Annuler].

2. Le bouton  permet d'enlever une photo de ce panneau :
    - Cliquez sur une ou plusieurs photos,
    - Puis dans le bouton,
    - Après confirmation de la suppression :

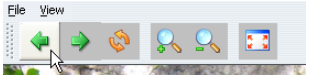


- La ou les photo(s) est(sont) supprimée(s) du panneau Photos, c'est-à-dire que seul, le référencement au cas est supprimé.

3. Le bouton  permet d'agrandir une photo :
   - Cliquez sur la photo,
   - Puis dans le bouton,
   - La photo est agrandie et affichée dans un mini diaporama :

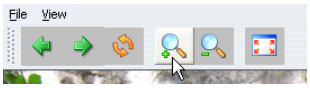


- Utilisez les boutons « Flèches vertes » :



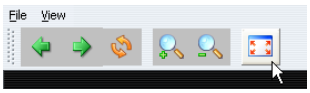
→ Pour naviguer sur la photo suivante ou la précédente ;

- Utilisez les boutons « Loupes » :



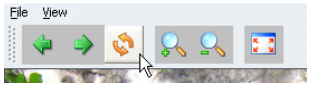
→ Pour augmenter ou diminuer le niveau de zoom ;

- Utilisez le bouton « Ecran » :



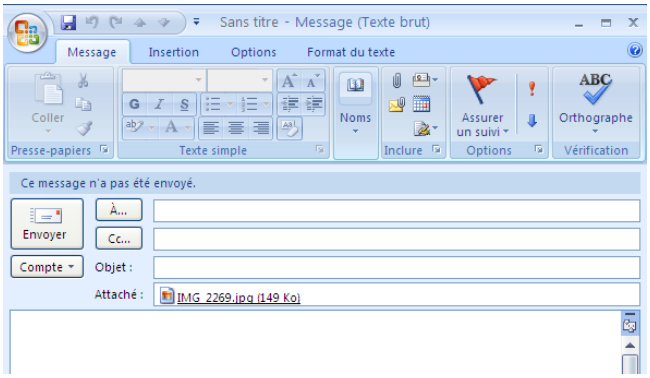
→ Pour afficher la photo en plein écran ;

- Utilisez le bouton « Flèches oranges » :



→ Pour revenir à l'affichage initial.

4. Le bouton  permet d'envoyer une photo par mail :
   - Cliquez sur la photo,
   - Puis dans le bouton,
   - Votre messagerie de mail est affichée avec la photo mise en pièce jointe, prête à être envoyée :



5. Les boutons  et  permettent de déplacer une photo par rapport à une autre :
   - Cliquez sur la photo à déplacer,
   - Puis sur le bouton [Flèche droite] pour déplacer la photo en fin de liste,
   - Ou sur le bouton [Flèche gauche] pour la déplacer vers la tête de liste.

6. Le bouton  permet d'afficher le détail d'une photo :
   - Cliquez sur la photo,
   - Puis dans le bouton,
   - Une vue détaillée de la photo avec la date de la photo et le commentaire s'il y en a un :



5.3 La consultation des cas ERASMUS sur le WEB

L'accès aux ouvrages sur le Web se fait à travers Google Maps©.

Si vous accédez au Web à partir d'ERASMUS et que vous avez procédé à une présélection de cas, Google Maps© s'affiche sur ces cas, sinon il s'affiche sur la totalité des cas de la base.

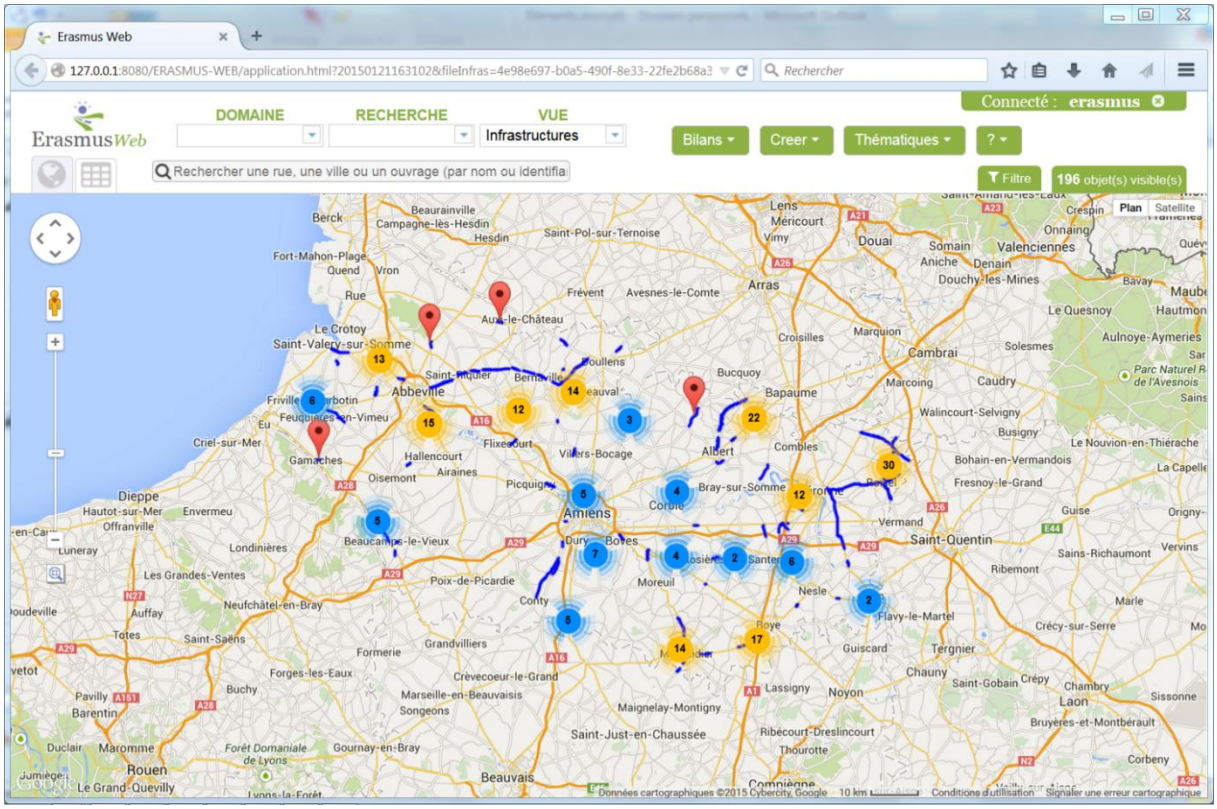
Les cas ERASMUS y sont positionnés à partir de leurs coordonnées GPS.

5.3.1 L'accès à ERASMUS sur le WEB

Deux accès WEB :



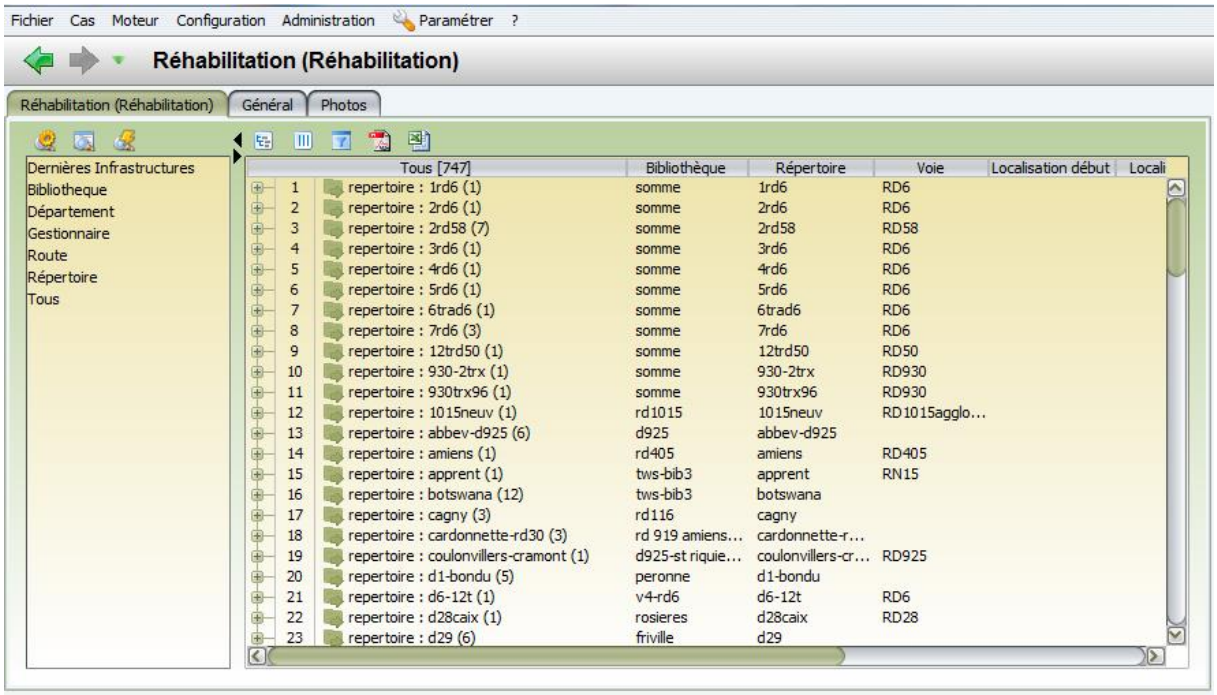
- Un accès ERASMUS-Viewer pour tous et sur tous les cas en lecture seule. Pour s'y connecter nul besoin d'identifiant, ni de mot de passe.
- Un accès ERASMUS-WEB sécurisé avec possibilités de modifications, de créations, d'éditions.



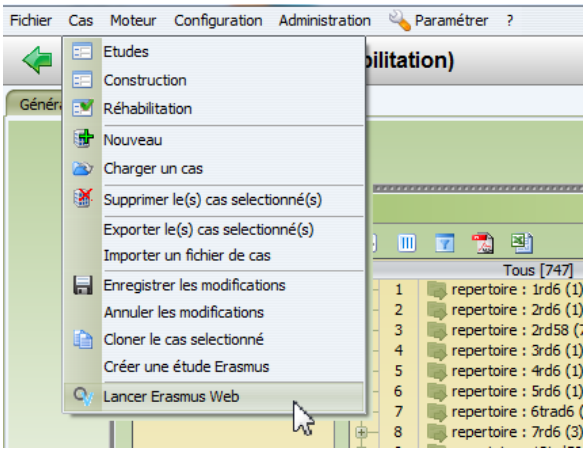
5.3.2 Lancer ERASMUS-WEB

► 1> Utiliser la commande {Lancer Erasmus WEB} du menu {Cas}

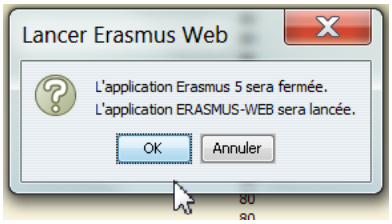
1. Vous avez chargé ERASMUS avec votre login, choisi un mode d'utilisation, et chargé une liste de cas :



2. Lancez la commande {Lancer Erasmus Web} du menu **{Cas}** :

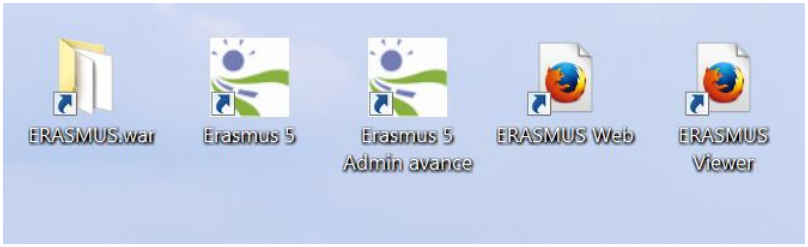


3. Une fenêtre vous demandera de confirmer la fermeture d'ERASMUS-DT :

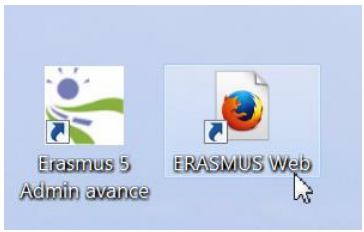


► 2> Lancer l'icône <Erasmus WEB>

1. La procédure d'installation d'ERASMUS a créé plusieurs icônes sur votre bureau :

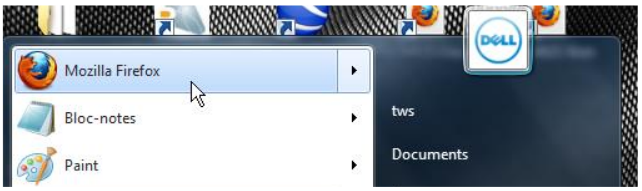


2. Cliquez dans l'icône « ERASMUS-WEB » :

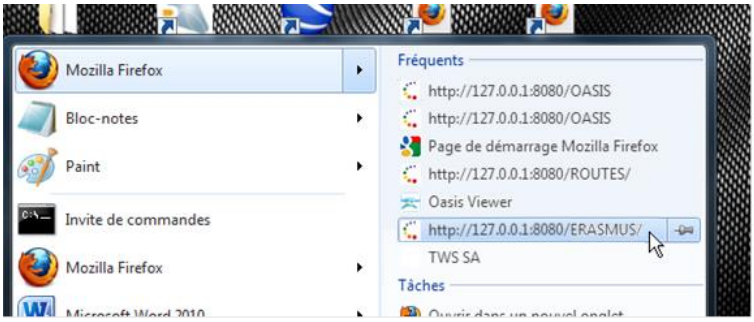


► 3> Utiliser l'adresse HTML à votre disposition

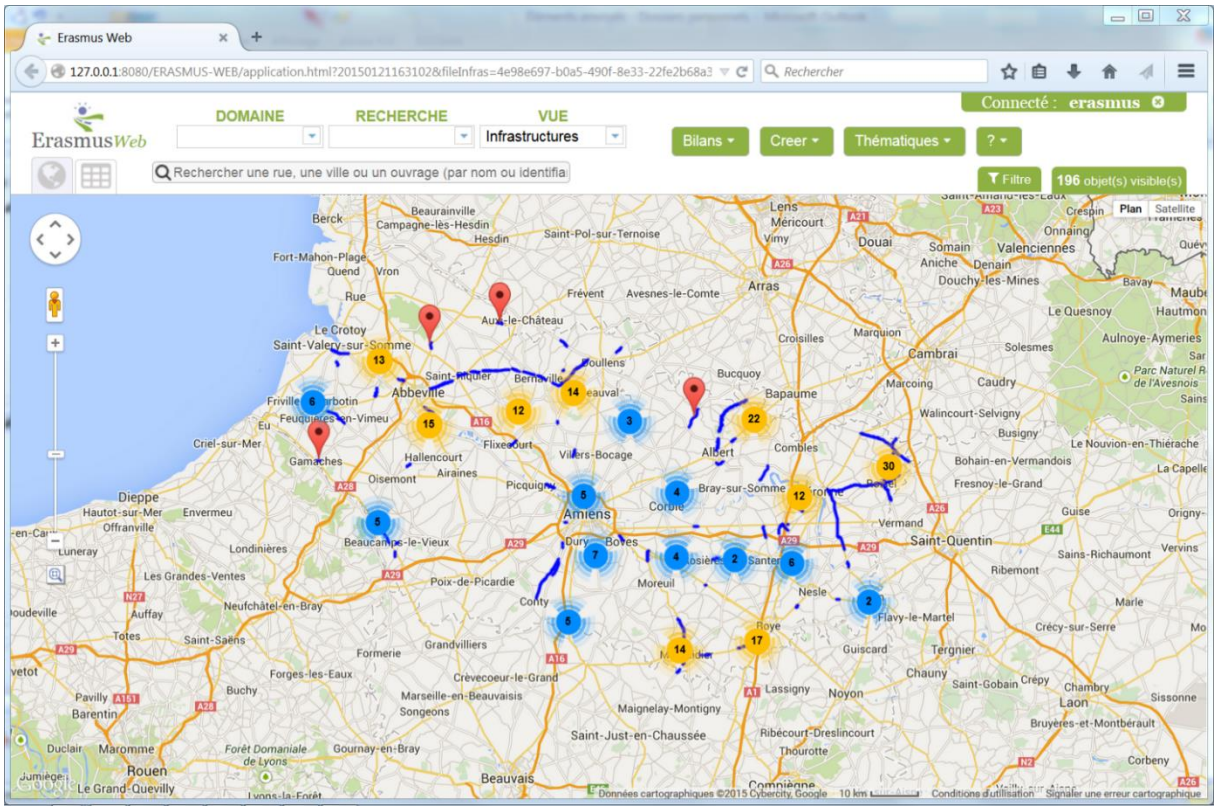
1. Lancez votre navigateur Internet :



2. Entrez l'adresse HTML proposée par le menu Démarrer ou à partir de la barre d'adresse de votre navigateur :

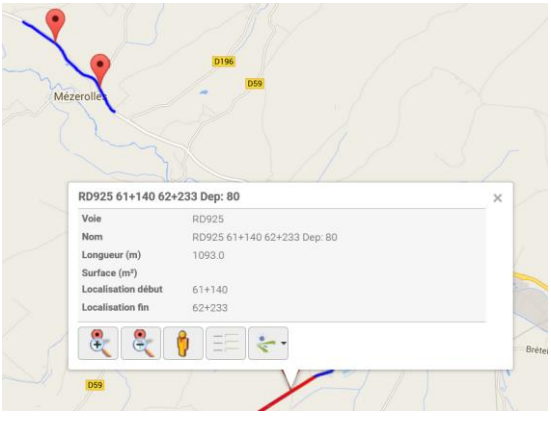


3. Dans tous les cas, au bout de quelques instants, ERASMUS-WEB est affiché dans votre navigateur Internet :



- Les cas, ceux chargés dans ERASMUS si vous arrivez d'ERASMUS, sont représentés dans ©GoogleMap.
- Un cas est représenté par une étiquette.
- Un rond coloré avec un nombre à l'intérieur indique une concentration de cas avec leur nombre (la couleur dépend du nombre de cas concentrés).

4. À partir d'ERASMUS-WEB, vous pouvez :
   - Naviguer dans la carte (zoom, déplacements, …)
   - Modifier le mode d'affichage de la carte (plan ou image satellite)
   - Obtenir des représentations thématiques de son patrimoine, sachant que plusieurs thèmes peuvent être proposés
   - Filtrer les cas représentés sur la carte
   - Éditer les cas (selon le paramétrage)
   - Désigner un cas sur la carte et afficher une info-bulle donnant un certain nombre d'informations le concernant (nom, coordonnées GPS, etc.) :



Remarque 1 :
La commande F11 sur votre clavier affiche ERASMUS-WEB en pleine page. Vous utiliserez à nouveau cette commande pour revenir à un affichage normal.

Remarque 2 :
Vous fermerez la page ERASMUS-WEB en cliquant dans son coin supérieur droit :



6 Démarrer avec ERASMUS

Au-delà d'un paramétrage par défaut du système, l'administrateur dispose d'un espace lui permettant d'offrir à l'utilisateur ERASMUS, un système opérationnel.

L'espace Administration permet de créer et gérer les login des utilisateurs :

- En leur attribuant des droits plus ou moins limités,
- En leur donnant l'accès aux cas dont ils s'occupent,
- En leur associant des interfaces plus ou moins personnalisées qui faciliteront l'accès à leurs données,
- En leur donnant le droit d'utiliser des fonctions avancées d'ERASMUS, comme la possibilité de traiter en batch plusieurs études, ou celle de créer des sections de route à plusieurs voies.

6.1 Paramétrage du système

ERASMUS est livré avec un paramétrage par défaut qui rend le système opérationnel dès son installation.

Il consiste en :

- **Des listes de référence :** types de couches de chaussées, routes, départements, types de glissières, etc.
- **Des bases de prix et de techniques** qui doivent être complétées notamment en termes de techniques disponibles et de coûts unitaires.
- **Des modèles d'édition** qui, en l'état, répondent à un contexte général, mais qui peuvent être éventuellement modifiés et complétés.
- **Des modèles d'interfaces** qui, comme les modèles d'édition, répondent à un contexte général, mais qui peuvent être éventuellement modifiés et complétés.

Par la suite, au cours de l'utilisation d'ERASMUS, ces listes, bases et modèles pourront être complétés et/ou modifiés pour leur permettre d'évoluer et de continuer à répondre à vos besoins.

Pour des raisons de sécurité, tous les profils utilisateurs n'ont pas accès au paramétrage du système. Un profil de superviseur du système a été créé avec l'accès aux différentes fonctions de paramétrage.

D'autre part, deux modules d'ERASMUS sont des modules de paramétrage du système :

1. **Le module E.TOOLS :** E.TOOLS est le module de paramétrage d'ERASMUS qui permet de modifier et compléter la base de connaissances à des fins de régionalisation ou d'internationalisation, avec :
    - Une gestion de bases de techniques ;
    - Une gestion de bases de trafics ;
    - Une gestion de bases de matériaux ;
    - Une gestion de bases climatiques.

Remarque :
ERASMUS est fondé sur l'utilisation de la base de connaissances LCPC-SETRA mise au point et maintenue par les experts de la Direction des Routes Française. ***La base de connaissances LCPC-SETRA est la base de connaissances de référence.***

2. **<u>Le module ERASMUS Vert :</u>** Pour qu'ERASMUS réalise une évaluation écologique des solutions de conception, vous devez paramétrer :
    - Les unités de production : Carrières, Centrales à émulsion, Centrales à enrobés, Centrales à blancs, Cimenteries, Raffineries.
    - Les types de transport utilisés pour le transport des techniques entre les unités de production et les chantiers.

6.2 Administration des login utilisateurs

Pour procéder à l'administration des profils et login utilisateurs, l'administrateur dispose d'une interface dédiée et d'une liste de modèles utilisateur.

Il pourra utiliser ces modèles pour créer :

- D'une part des login utilisateurs dits « indépendants »,
- D'autre part des profils utilisateurs auxquels pourront être attachés plusieurs login utilisateurs. Cette possibilité n'est pas explicitée pour l'instant.

Chaque modèle utilisateur est défini par les données suivantes :

- Les droits sur les données : lecture, écriture.
- Les menus disponibles
- Les listes de gestion incluses
- Les perspectives utilisées
- Les commandes accessibles
- Les recherches prédéfinies
- Les éditions associées

6.2.1 Afficher l'interface d'administration

L'interface d'administration permet, pour chaque login utilisateur, de :

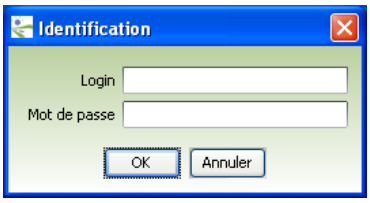
- Lui attribuer des droits plus ou moins limités,
- Lui donner l'accès aux cas dont il s'occupe,
- Lui associer des interfaces plus ou moins personnalisées qui faciliteront l'accès à ses données,
- Lui donner le droit d'utiliser les fonctions avancées d'ERASMUS.

Pour afficher l'interface d'administration des profils et des login utilisateurs :

1. Lancez l'icône « ERASMUS Admin » :

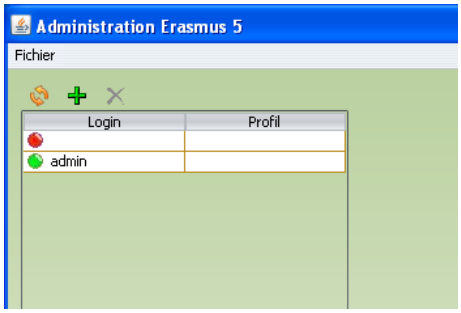


2. Dans la fenêtre affichée :



   - Renseignez votre login et votre mot de passe.

3. L'espace Administration est ouvert :



<u>Remarque :</u>

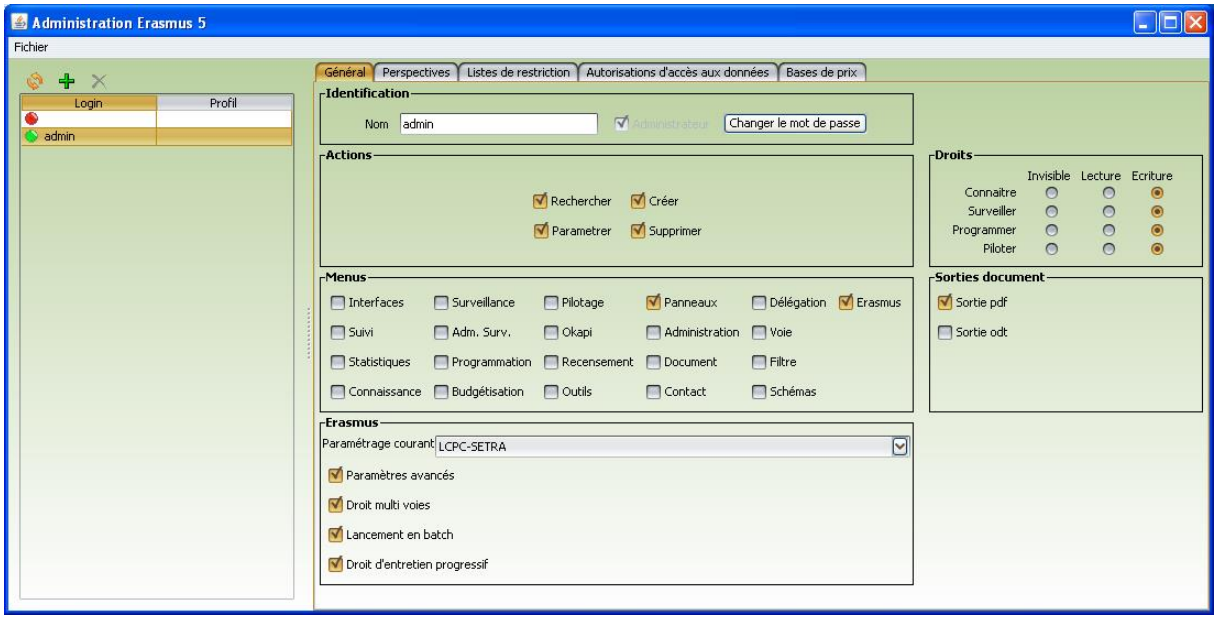
Pour le refermer, il vous suffira de cliquer dans la  *en haut à droite de la fenêtre.*

4. Dans la partie gauche de l'interface sont affichés les profils et login :
   - Dans notre exemple, configuration classique avec un login « Administrateur » (ici, admin) et un login « Utilisateur » (ici, sans login).

<u>Remarque :</u>

Le rond qui précède le login indique si l'utilisateur est actuellement connecté : un rond vert si celui-ci est connecté, un rond rouge sinon. Le bouton  *permet de réactualiser l'affichage en fonction des connexions / déconnexions.*

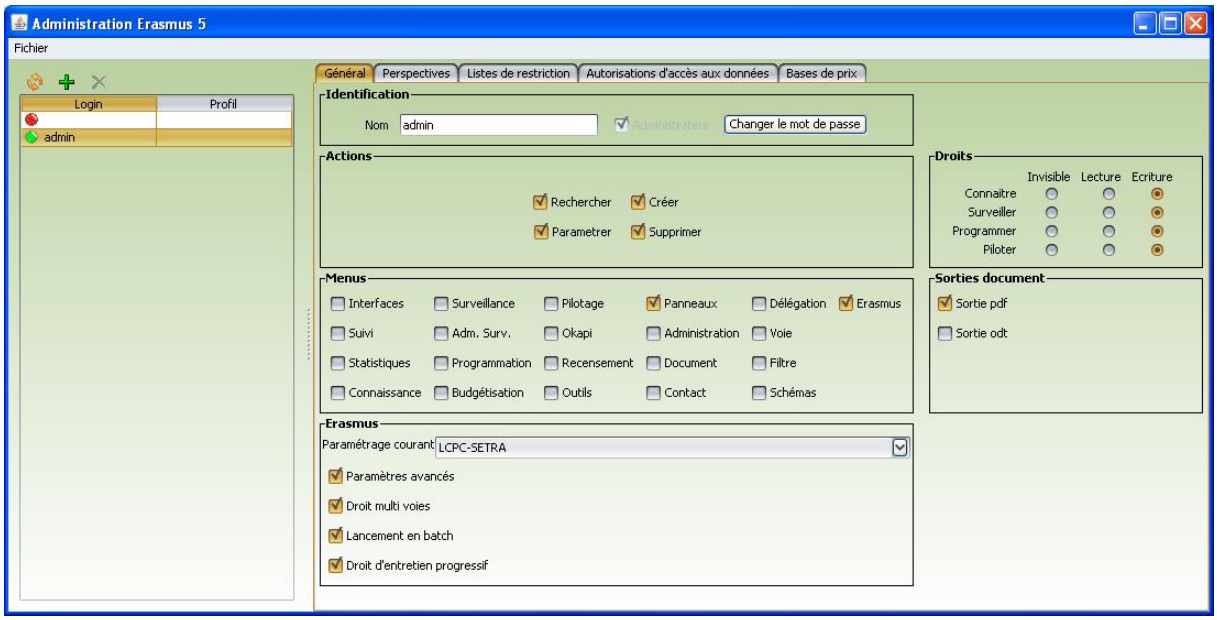
5. Cliquez sur un login pour en afficher le détail dans la partie droite :



Ici, les paramètres du login « admin »

6.2.2 Définir un login

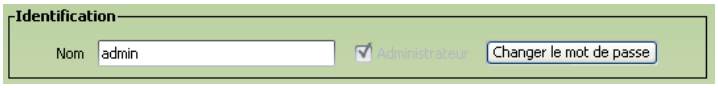
Vous avez affiché l'interface d'administration des profils et login utilisateurs comme indiqué dans le paragraphe précédent *§6.2.1 Afficher l'interface d'administration*.



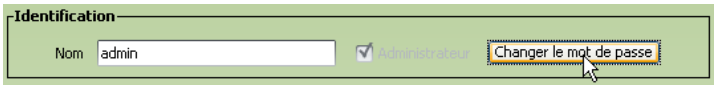
Les paramètres du login « admin »

Intéressez-vous au seul onglet <Général>, pour paramétrer les caractéristiques générales des login :

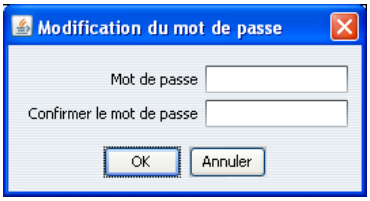
1. Dans la partie Identification :



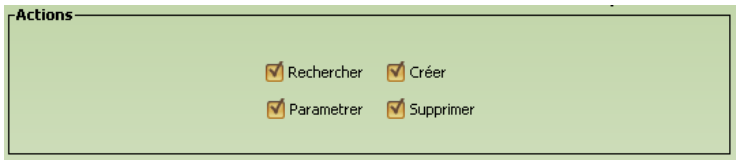
   - La case « Administrateur » est cochée car il s'agit d'un login associé au profil « Administrateur » ;
   - Le champ **Nom** correspond au login à renseigner au moment du lancement du système ;
   - Vous pouvez éventuellement associer un mot de passe à ce login ou le modifier s'il y en a déjà un, en utilisant le bouton [Changer le mot de passe] :



   - Vous renseignerez alors deux fois le mot de passe dans la fenêtre affichée :

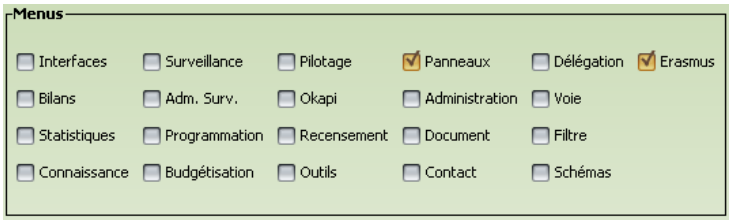


2. Dans la partie Actions :



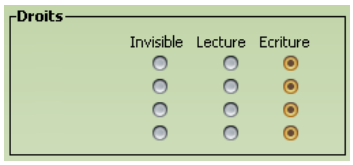
   - Vous cochez les cases qui rendront les actions associées possibles pour l'utilisateur.
   - Vous remarquerez que le login « Administrateur » a tous les droits ; un login de type « Utilisateur » peut ne pas avoir l'accès au Paramétrage.

3. Dans la partie Menus :



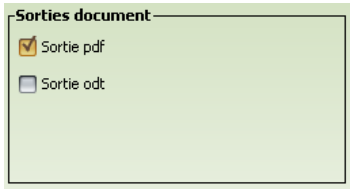
   - Vous cochez les cases qui rendront les menus associés visibles à l'utilisateur.
   - Vous remarquerez que seuls deux menus sont rendus visibles avec ERASMUS, les menus Panneaux et Erasmus.

4. Dans la partie Droits :



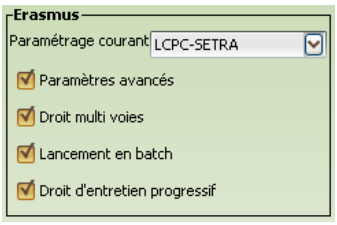
   - Vous validez ou invalidez les boutons-radio en fonctions des droits de lecture/écriture que vous accordez à l'utilisateur.
   - Le droit « Ecriture » correspond au droit maximal accordé.

5. Dans la partie Sorties documents :



   - Vous cochez la case associée au type de sortie désiré, soit des documents au format PDF (fichiers @Acrobat), soit des documents au format ODT (fichiers @OpenOffice).

6. Dans la partie Erasmus,



   - Vous choisissez dans la liste déroulante, la base de connaissances, paramétrage E.Tools, à attribuer à l'utilisateur ; il s'agit de la base de connaissances utilisée pour le traitement des cas.
   - Puis vous cochez les cases qui rendront les fonctions associées disponibles pour l'utilisateur :
     - La fonction « Paramètres avancées » donne la possibilité de spécifier les paramètres avancés dans le cahier des charges, et dans le détail d'une

couche (à l'exception du sol, pour lequel ces paramètres sont accessibles à tous).

- La fonction « Droit multivoies » donne la possibilité de créer et gérer des sections de route à plusieurs voies.
- La fonction « Lancement en batch » donne la possibilité de lancer des études en série, c'est-à-dire une ou plusieurs études en mode batch.
- La fonction « Droit d'entretien progressif » donne la possibilité de créer des couches de chaussée avec des années postérieures à l'année en cours et ainsi de faire des simulations d'entretien (ex. entretien progressif).

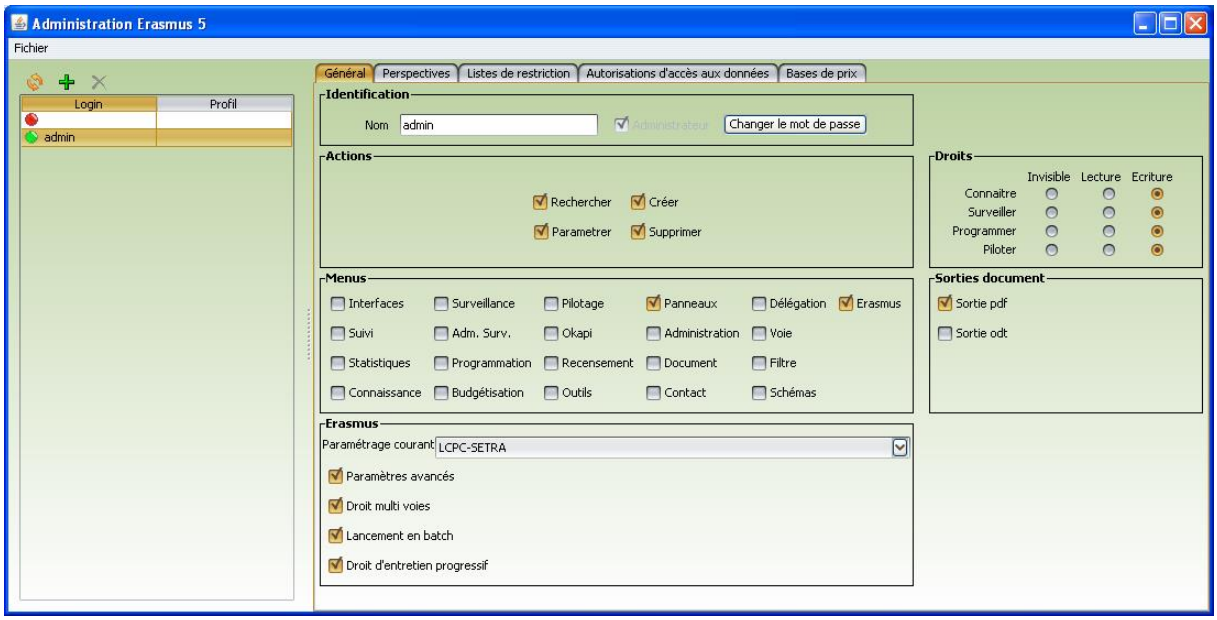
6.2.3 Créer un login

Nous étudions ici deux possibilités :

1. Créer un login sans utiliser de modèle
2. Créer un login à partir d'un modèle

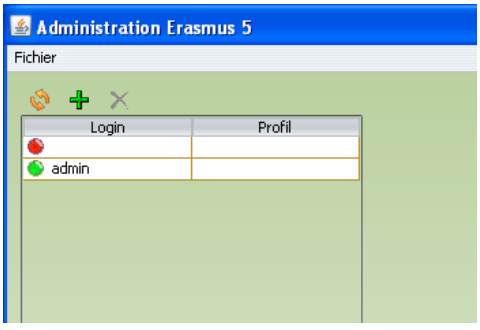
Créer un login sans utiliser de modèle

Vous avez affiché l'interface d'administration des profils et login utilisateurs comme indiqué dans le paragraphe *§6.2.1 Afficher l'interface d'administration*.

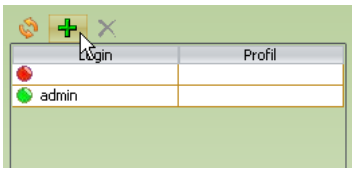


Les paramètres du login « admin »

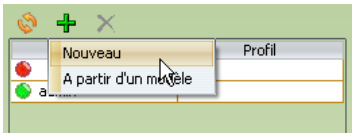
– Intéressez-vous à la partie gauche de l'interface :



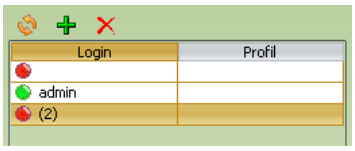
- Et cliquez dans le bouton [+] :



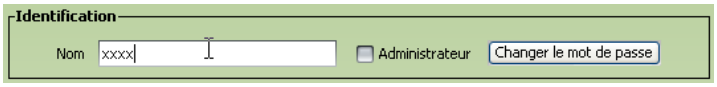
  - En sélectionnant la commande {Nouveau} :



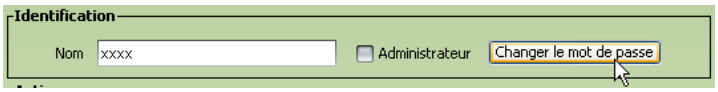
  - Un nouveau login est ajouté en fin de liste dans la partie gauche de l'interface :



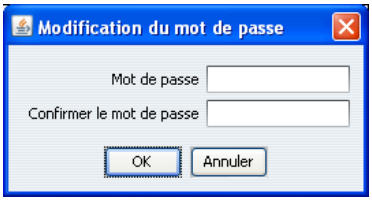
- Dans la partie droite de l'interface, commencez par renseigner la partie Identification :
  - En entrant le nom ou login :



  - Et éventuellement en associant un mot de passe à ce login :



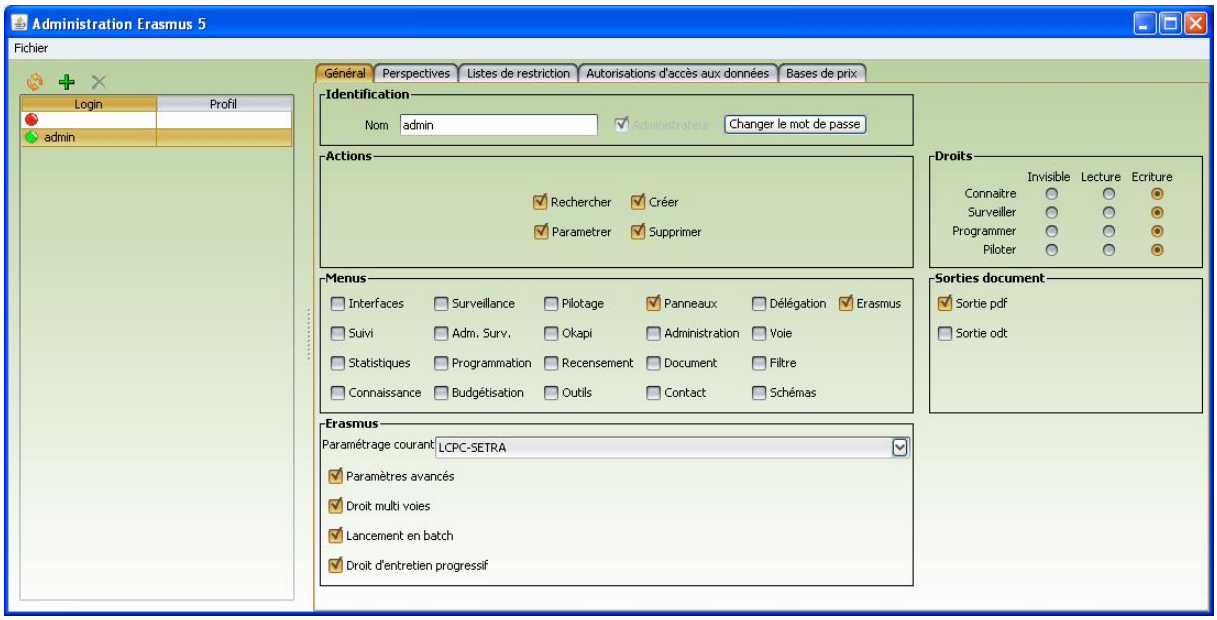
  - Vous renseignerez alors deux fois le mot de passe dans la fenêtre affichée :



- Ensuite vous pourrez modifier les paramètres de l'interface pour renseigner les droits du login.

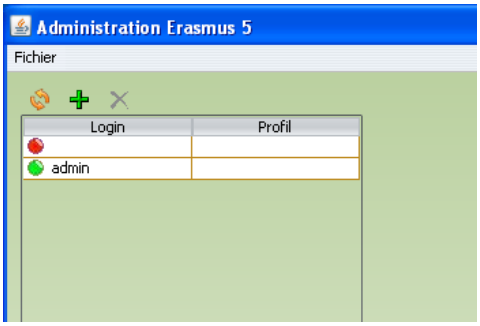
Créer un login à partir d'un modèle

Vous avez affiché l'interface d'administration des profils et login utilisateurs comme indiqué dans le paragraphe *§6.2.1 Afficher l'interface d'administration*.

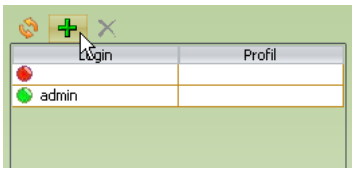


Les paramètres du login « admin »

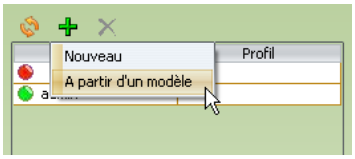
- Intéressez-vous à la partie gauche de l'interface :



- Et cliquez dans le bouton [+] :

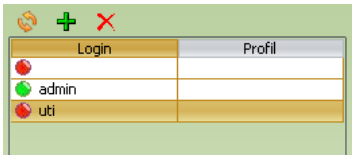


  - En sélectionnant la commande {A partir d'un modèle} :

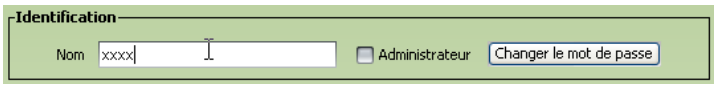


  - Une fenêtre d'exploration des répertoires est affichée à partir de laquelle vous rechercherez le répertoire « ERASMUS data » à l'intérieur duquel vous trouverez le répertoire « Modèles utilisateurs ».

- Dans le répertoire « Modèles utilisateurs »,
  - Sélectionnez celui qui vous intéresse avant de cliquer dans [Ouvrir] ;
  - Un nouveau login est ajouté en fin de liste dans la partie gauche de l'interface dont le nom est celui du modèle choisi :



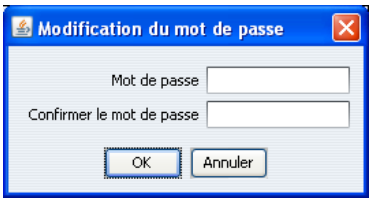
- Dans la partie droite de l'interface, commencez par renseigner la partie Identification :
  - En entrant un nouveau nom ou login :



  - Et éventuellement en associant un mot de passe à ce login :



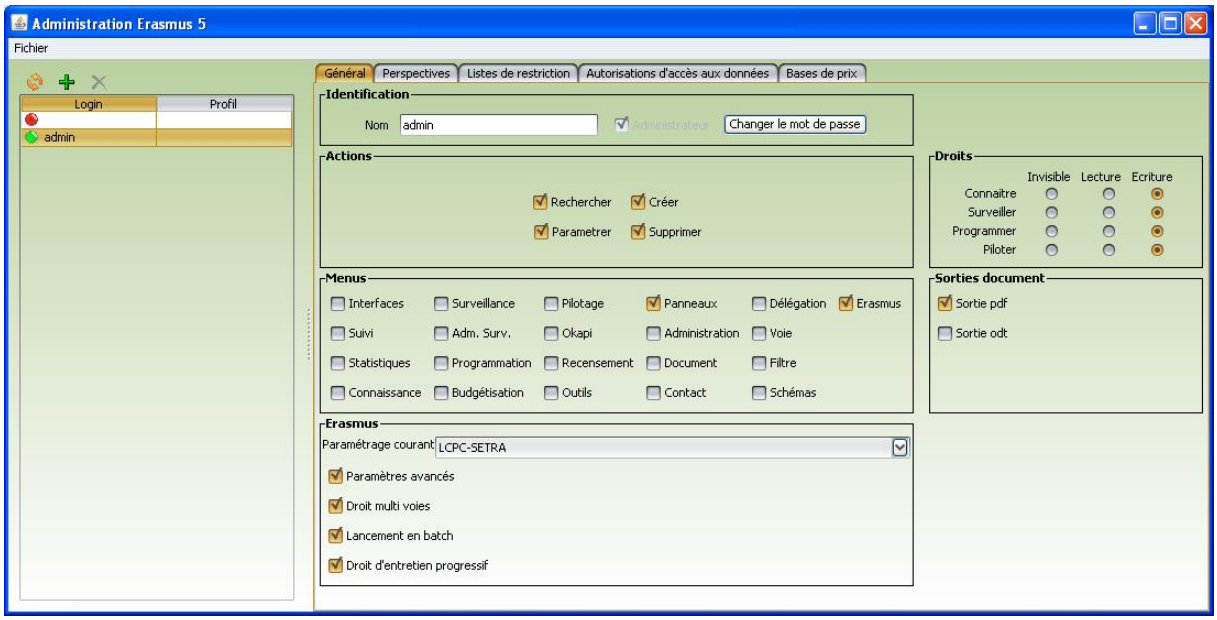
  - Vous renseignerez alors deux fois le mot de passe dans la fenêtre affichée :



- Ensuite vous pourrez modifier les paramètres de l'interface pour renseigner les droits du login.

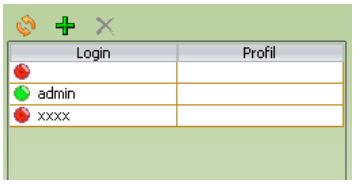
6.2.4 Supprimer un login

Vous avez affiché l'interface d'administration des profils et login utilisateurs comme indiqué dans le paragraphe *§6.2.1 Afficher l'interface d'administration*.



Les paramètres du login « admin »

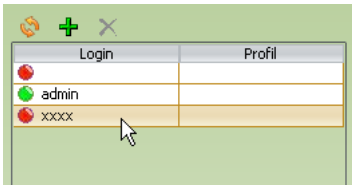
- Intéressez-vous à la partie gauche de l'interface :



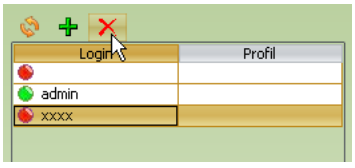
<u>Remarque :</u>
Si un utilisateur est connecté sous un login, vous ne pourrez pas le supprimer.

<u>Rappel :</u>
Le rond qui précède le login indique si l'utilisateur est actuellement connecté : un rond vert si celui-ci est connecté, un rond rouge sinon. Le bouton permet de réactualiser l'affichage en fonction des connexions / déconnexions.

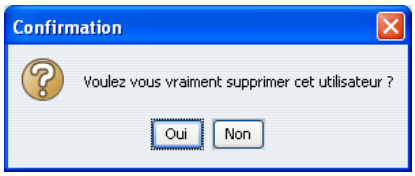
- Cliquez sur le login que vous désirez supprimer :



- Puis dans le bouton de suppression :



– Vous confirmerez la suppression dans la fenêtre affichée :



6.2.5 Changement de mot de passe

► Commande {Modifier mot de passe} du menu {Fichier}

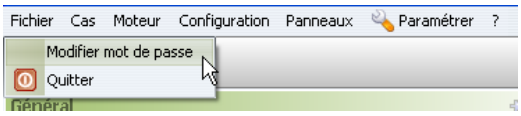
Vous avez lancé ERASMUS comme indiqué dans le paragraphe §Lancement d'ERASMUS.

Pour modifier votre mot de passe :

1. Intéressez-vous à la barre de menu :



2. Lancez la commande {Modifier mot de passe} du menu **{Fichier}** :



3. Dans la fenêtre affichée :

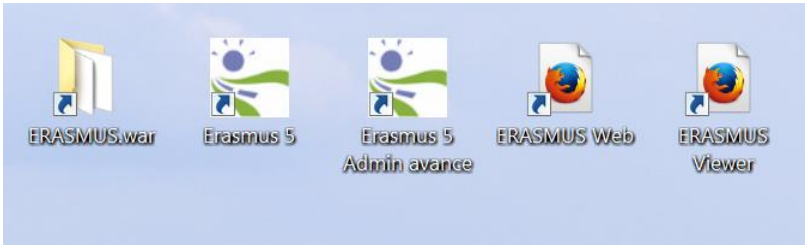


   - Entrez votre ancien mot de passe ou rien, si vous n'en aviez pas, dans le premier éditeur de texte ;
   - Puis entrez votre nouveau mot de passe ou rien, si vous n'en voulez pas, dans les deux éditeurs de texte suivants ;
   - Enfin cliquez dans [Appliquer] pour enregistrer vos modifications.

6.3 Lancement d'ERASMUS

1. **Allumez votre poste de travail.** Si celui-ci est éteint lorsque vous voulez utiliser ERASMUS, vous devez le mettre en marche. Il suffit pour cela de basculer l'interrupteur de l'unité centrale, puis celui de l'écran. Après un certain temps, l'interface WINDOWS est affichée à l'écran.

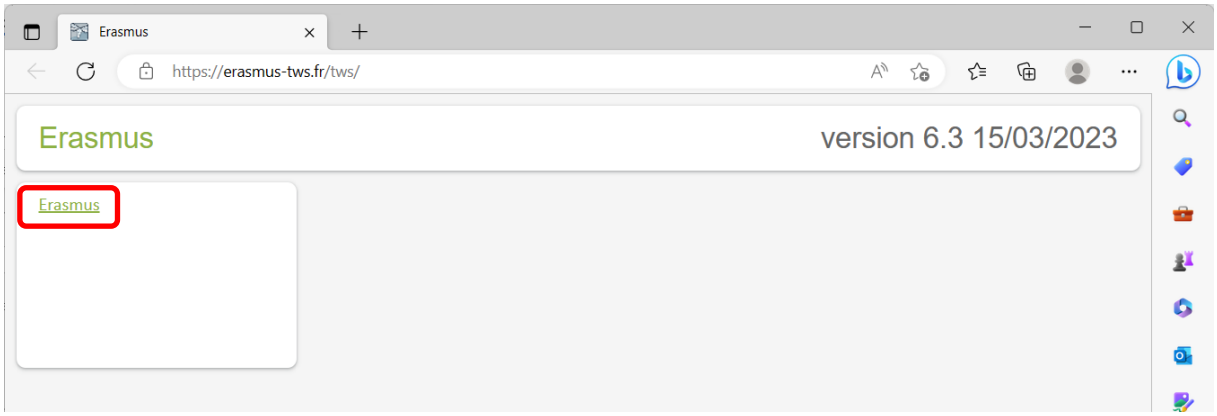
2. La procédure d'installation d'ERASMUS a créé plusieurs icônes sur votre bureau :



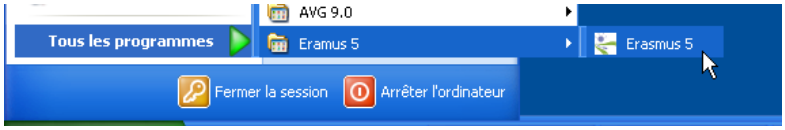
3. **Cliquez dans l'icône « ERASMUS »** :



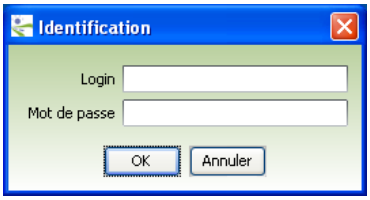
4. Ou **sur l'entrée [ERASMUS]** si vous travaillez en mode SaaS :



4. Vous pouvez aussi utiliser le **bouton [Démarrer] de la barre des tâches** (au bas de votre écran) :
   - Faites glisser le pointeur de la souris dans le menu fugitif affiché, et positionnez-le au niveau du groupe [Programmes].
   - Dans la liste des entrées de programmes, repérez celle associée à ERASMUS et pointez-la avec la souris.
   - Arrêtez le pointeur de la souris sur l'icône [ERASMUS] du troisième menu fugitif :

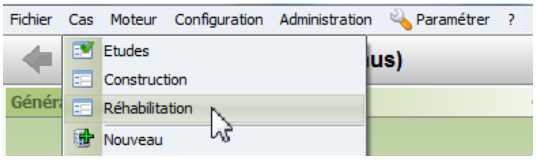


5. Dans la fenêtre affichée :

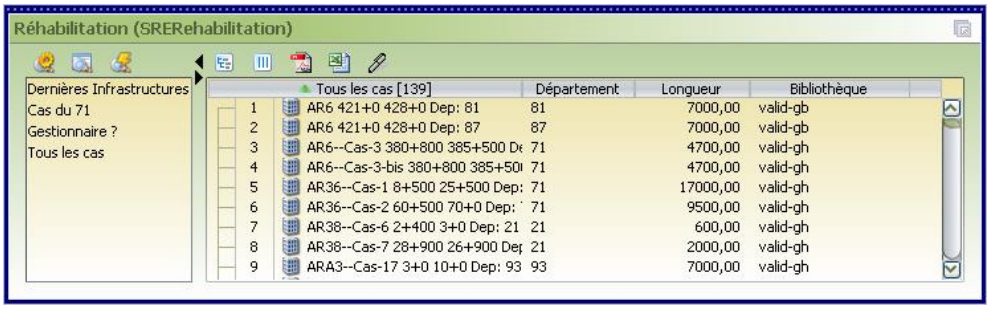


   - **Entrez votre login et votre mot de passe**, puis cliquez dans [OK] ; l'interface ERASMUS est affichée sans présélection de cas préalable.

6. **Choisissez le mode d'utilisation du système** parmi Réhabilitation, Construction ou Etudes en sélectionnant la commande concernée dans le menu **{Cas}** :

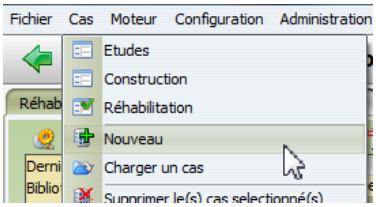


7. Si vous souhaitez travailler à partir d'un cas pré-enregistré, affichez le panneau de gestion des cas en lançant la commande {Charger un cas} du menu **{Cas}** :



   - Et sélectionnez le cas à afficher.

8. Si vous souhaitez créer un cas, lancez la commande {Nouveau…} du menu **{Cas}** :



Voir aussi :
5.1.1 Charger un cas dans ERASMUS
5.1.4 Créer un nouveau cas

7 Le moteur ERASMUS

Rappel sur les trois modes d'utilisation d'ERASMUS :

1. ***Le mode Réhabilitation :*** *Des dégradations et des désordres ont été constatés sur une section de chaussée, vous avez réalisé des essais et vous souhaitez réhabiliter cette chaussée. Il s'agit du cadre classique d'utilisation d'ERASMUS.*
2. ***Le mode Construction :*** *Vous avez un projet de construction d'une chaussée neuve et souhaitez utiliser l'expertise ERASMUS pour modéliser la chaussée à créer.*
3. ***Le mode Études :*** *A partir d'un ou plusieurs cas ERASMUS de réhabilitation, vous créez et analysez une étude, section globale ERASMUS, qui sera composée d'autant de sections-témoins qu'elle compte de carottes.*

7.1 Les modules du moteur ERASMUS

7.1.1 Le module diagnostic

Le module associé à la phase Diagnostic du système, est utilisé en modes Réhabilitation et Études pour effectuer un diagnostic de l'état de la chaussée ou de chaque section-témoin de la section d'étude.

Au cours de cette phase, ERASMUS poursuit quatre objectifs :

1. Chercher à évaluer sa propre compétence sur le cas courant. Dans certains cas, il sait qu'il ne sait pas et conseille alors de consulter un véritable expert.
2. Caractériser le problème en termes de :
    - Fatigue de la couche de roulement,
    - Fatigue des assises de chaussées,
    - Adéquation structurelle au trafic,
    - Comportement au gel,
    - Fluage de la couche de roulement,
    - Fluage des graves non traitées,
    - Fissuration thermique.
3. Détecter les incohérences dans les données du problème et remettre en cause certaines d'entre elles à l'aide du mécanisme des suspicions.
4. Offrir des services spécialisés :
    - Déterminer les seuils des barrières de dégel.

7.1.2 Le module conception

Conception et réhabilitation

En modes Réhabilitation et Études, le module Conception est utilisé pour proposer des solutions de réhabilitation de la section de chaussée en fonction de son diagnostic.

ERASMUS poursuit alors quatre objectifs :

1. Laisser à son utilisateur le libre choix de la stratégie d'entretien exprimée en termes de cahier des charges, budget, objectifs (Comportement au gel, Contraintes d'environnement, etc.).
2. Proposer toutes les solutions possibles issues de la base de connaissances, compte tenu de l'état actuel de la chaussée et des contraintes exprimées ci-dessus; il ne se contente pas de proposer une seule solution.
3. Offrir la possibilité de particulariser des bases de prix locales; c'est-à-dire restreindre la liste des techniques disponibles et définir pour chacune d'elles des prix locaux.
4. Prendre en compte les travaux annexes rendus nécessaires par les travaux principaux et leur incidence sur la définition de ceux-ci.

Remarque :
Pour réhabiliter une chaussée, ERASMUS recourt aux travaux de type : Fraisage, Renforcement, Rechargement, Enduisage, Retraitement en place, Décaissement, Enlèvement.

Conception et construction

En mode Construction, le module Conception est utilisé pour concevoir les couches de la chaussée à construire.

ERASMUS poursuit alors trois objectifs :

1. Laisser son utilisateur caractériser son cahier des charges : durée de vie attendue, contraintes d'environnement, etc.
2. Laisser éventuellement son utilisateur particulariser une base de prix locale, en restreignant notamment la liste des techniques disponibles.
3. Proposer une ou plusieurs structures de chaussées en fonction de tous ces critères.

7.1.3 Logiques d'utilisation des modules ERASMUS

Enchaînement des modules Diagnostic et Conception

ERASMUS se fonde sur l'idée qu'une réparation ne sera efficace qu'à condition d'avoir effectué un diagnostic préalable.

Si l'on ne formule pas de diagnostic, on ne sait pas quel problème résoudre.

Dans cette logique, une étude réalisée avec ERASMUS comporte nécessairement les **deux phases séquentielles : le diagnostic et la conception**.

Chacune des phases de Diagnostic et de Conception, ne s'enchaîne pas automatiquement. Au contraire, le système rend la main après chacune d'elles, de façon à pouvoir réinitialiser la dernière phase exécutée ou l'ensemble de la session.

Ceci permet d'utiliser le système de diverses façons.

Exemple 1 : Vous ne vous intéressez qu'au diagnostic de la chaussée
Vous faites tourner plusieurs fois la phase de diagnostic, sans avoir à spécifier de contraintes de réhabilitation.

Exemple 2 : Vous désirez tester plusieurs ensembles de contraintes de réhabilitation sur la même section de chaussée
Vous faites tourner plusieurs fois la phase de conception sans avoir à relancer à chaque fois le diagnostic (dans la mesure où les conclusions de la phase de diagnostic seront toujours les mêmes sur une section donnée).

Utilisation du module Conception en Construction

En mode Construction, ERASMUS se fonde sur l'idée qu'une chaussée se construit sur une plateforme et sur la base de quelques critères connus : dimensions de la section, climat, trafic, et d'autres déterminants pour la construction d'une chaussée : durée de vie souhaitée, qualités d'utilisation, contraintes de seuil, etc.

Dans cette logique, une étude réalisée avec ERASMUS, si elle nécessite quelques données de diagnostic pour être réalisée, elle ne comporte que la phase conception.

Deux façons d'utiliser le système :

1. Vous savez ce que vous voulez comme structure de chaussée : vous définissez les différentes couches de la future chaussée en laissant au moins une couche sans épaisseur pour laisser une certaine latitude à ERASMUS lors de la construction.
2. Vous laissez ERASMUS construire la future chaussée en ne lui indiquant que la plateforme et éventuellement la couche de roulement souhaitée, et en lui donnant un espace de recherche avec une base de prix et de techniques parfaitement renseignée et délimitée.

Structuration des modules

Les modules Diagnostic et Conception sont structurés de la même façon. Ils s'organisent autour de trois étapes :

1. **Saisie des données :** Cette étape a pour objectif de renseigner le système ; l'utilisateur définit les éléments essentiels de son étude.
2. **Raisonnement :** Dans cette seconde étape, le système tire une conclusion à partir des données fournies. Cette étape est interactive et le système peut être amené à demander des informations complémentaires. Autant dans l'étape de saisie, l'utilisateur est libre d'organiser les opérations comme il le désire, autant il est guidé par le système durant l'étape de raisonnement.
3. **Consultation des résultats :** Une fois son raisonnement terminé, le système présente les conclusions auxquelles il a abouti et offre la possibilité de les consulter en détail.

7.2 La saisie des données

7.2.1 La saisie des données en mode Réhabilitation

Vous disposez de trois méthodes de saisie des données, qui correspondent à trois modes d'utilisation du système.

Remarque :
*Quelle que soit la méthode de saisie utilisée, **vous devez impérativement définir la structure de la chaussée**, c'est-à-dire le type des couches qui la composent, **et la nature des dégradations visibles**, avant de lancer le raisonnement. En cours de raisonnement, ERASMUS ne pose, en effet, aucune question complémentaire sur ces deux aspects. Vous n'aurez pas droit à des questions comme : Existe-t-il une couche d'enduits sur la couche de roulement ? ou Avez-vous constaté du faïençage ?*

Réhabilitation et saisie minimum au départ

La première façon d'utiliser le système consiste à ne saisir au départ que l'ensemble minimum d'informations, puis à lancer ERASMUS. Les informations complémentaires seront saisies de façon interactive pendant l'étape de raisonnement.

Cet ensemble minimum est composé de la caractérisation de :

- La **structure** de la chaussée → ordre et nature des couches qui la composent ;
- L'**état de surface** de la chaussée → nature des dégradations visibles.

Réhabilitation et saisie totale au départ

La seconde méthode consiste à communiquer au système dès le départ toutes les informations disponibles, c'est-à-dire de renseigner tous les éléments accessibles de l'interface.

En effet, vous pouvez renseigner les éditeurs d'objets associés aux icônes avant de démarrer le raisonnement.

Cette seconde méthode semble plus rapide. Cependant elle peut conduire à fournir à ERASMUS des informations dont il n'avait pas besoin pour traiter ce cas précis.

Réhabilitation et saisie de l'utilisateur averti

La troisième méthode de saisie est celle de l'utilisateur averti, qui définit certains des paramètres généraux du problème avant même de démarrer le raisonnement.

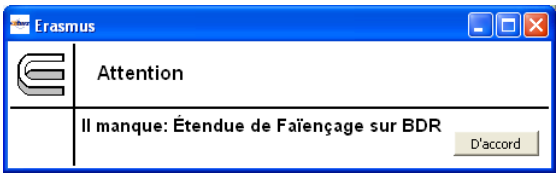
Sachant par avance que certains d'entre eux seront inutiles compte tenu du type de section étudiée, seuls les paramètres nécessaires sont à définir.

- **Pour le diagnostic**, vous pourrez ainsi définir :
  - les épaisseurs et les années de création des couches de la chaussée,
  - les paramètres relatifs aux dégradations,
  - le trafic,
  - la portance,
  - dans une moindre mesure, le fossé,
  - etc.
- **Pour la conception**, vous pourrez exprimer des choix en termes de :
  - cahier des charges,
  - budget,
  - etc.

Les questions du Diagnostic

En cours de raisonnement, ERASMUS pose les questions complémentaires qui lui sont nécessaires.

Exemple de question posée :



- Cliquez dans [D'accord].
- Le système arrête le raisonnement ; vous avez alors deux possibilités :
  - Donner l'information manquante et relancer le diagnostic,
  - Sauver le cas avant de passer à autre chose...

7.2.2 La saisie des données en mode Construction

En mode Construction, l'utilisateur doit saisir au minimum :

1. La plateforme de la chaussée,
2. Les dimensions de la section,

pour que le système fonctionne ; ensuite, il renseigne dans la mesure du possible :

3. Le trafic attendu,
4. Le climat,
5. Le cahier des charges avec la durée de vie souhaitée et toutes les informations jugées importantes : qualités d'utilisation souhaitées (adhérence, uni, bruit), contraintes de seuil, etc.

Pour le reste, vous disposez de deux méthodes, qui correspondent à deux modes d'utilisation du système.

Construction avec dimensionnement d'une solution

La première façon d'utiliser le système consiste à construire presque entièrement la solution, c'est-à-dire les couches de la chaussée, avant de lancer ERASMUS.

Le principe est de définir les différentes couches de la future chaussée en laissant au moins une couche sans épaisseur : lors de la construction, ERASMUS complètera l'épaisseur manquante et évaluera la chaussée ainsi définie.

Construction avec recherche de la solution par ERASMUS

La seconde façon d'utiliser le système consiste à confier la recherche de la solution à ERASMUS, c'est-à-dire qu'aucune structure n'est spécifiée, à l'exception de la plateforme bien sûr, et qu'ERASMUS va chercher des solutions possibles avec les techniques disponibles.

Dans cette seconde méthode, il faut spécifier un espace de recherche à ERASMUS en renseignant scrupuleusement la base de prix et de techniques disponibles.

7.2.3 La saisie des données en mode Études

Vous disposez des méthodes de saisie des données du mode Réhabilitation, sachant que la méthode à privilégier est celle de l'utilisateur averti.

Celui-ci définira les paramètres généraux de la section d'étude :

- trafic,
- climat,
- cahier des charges,
- profil en travers,

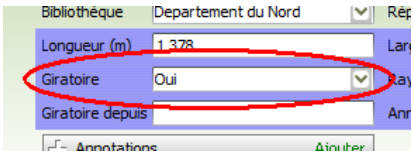
et pour chaque section témoin :

- les carottages avec les épaisseurs et les années de création des couches de la chaussée,
- les paramètres relatifs aux dégradations,
- la portance,
- etc.

7.2.4 Le cas particulier des giratoires

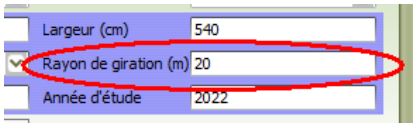
Dans le cas particulier des giratoires, qu'il s'agisse d'un cas de Réhabilitation ou de Construction, pour que le système fonctionne l'utilisateur devra préciser :

1. Dans le panneau général qu'il s'agit d'un giratoire :

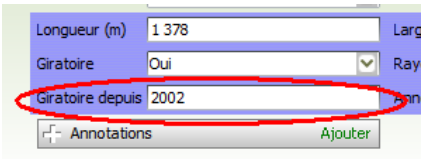


Et renseigner :

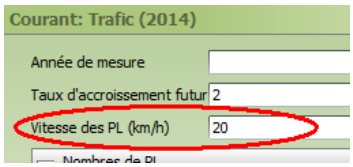
2. Dans le panneau général, le rayon de giration :



3. Et éventuellement l'année à partir de laquelle le secteur de route a été inclus dans le giratoire :



4. Dans le panneau trafic, la vitesse des PL :



Pour le reste, vous procéderez comme il se doit selon que vous vous trouvez dans un cas de Réhabilitation ou de Construction.

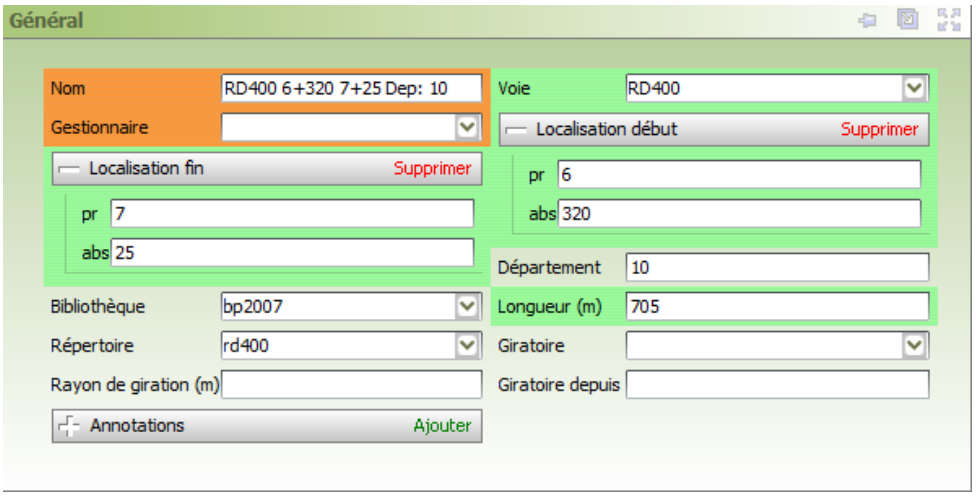
8 Les objets ERASMUS et leur caractérisation

Dans ERASMUS, l'information est structurée en objets. Les objets regroupent des informations sémantiquement liées. Ainsi, l'objet « trafic » regroupe les informations relatives au trafic : nombre de véhicules par jour et par sens, pourcentage de poids lourds, etc.

Les différents types d'objet ERASMUS sont identifiés par les panneaux de l'interface qui leurs sont dédiés. Ainsi, le panneau Général regroupe les informations de caractérisation du cas et le panneau Structure regroupe les différentes couches qui structurent la section de chaussée étudiée.

8.1 Les caractéristiques générales du cas

Les caractéristiques générales du cas (nom, gestionnaire, localisation sur le site, localisation dans le système, etc.) sont éditées dans le panneau Général :



Remarque :

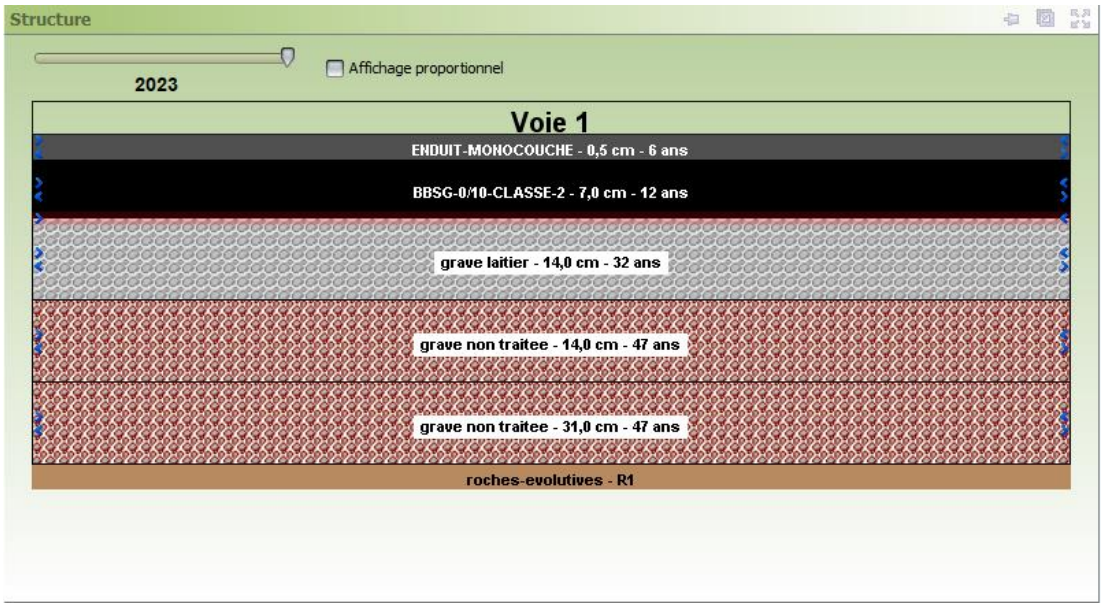
Les informations du panneau général varient en fonction du paramétrage. Des informations ont pu être enlevées ou ajoutées selon vos besoins.

Pour modifier les informations du panneau, il suffit d'intervenir directement dans le panneau :

- **Nom du cas :** Celui-ci est libre. Nous vous conseillons de le rendre le plus identifiable possible.
- **Gestionnaire :** Cette information est à choisir dans une liste déroulante.
- **Voie :** Cette information est à choisir dans une liste déroulante.
- **Localisation début :** Localisation du début de la section de chaussée.
  - **PR :** numéro de PR (Point de Repère).
  - **Abs :** abscisse, nombre venant compléter le numéro de PR. (Exemple : Pour 31 + 0276, le PR est égal à 31 et l'Abs à 276)
- **Localisation fin :** Localisation de fin de la section de chaussée.
  - **PR :** numéro de PR (Point de Repère).
  - **Abs :** abscisse, nombre venant compléter le numéro de PR. (Exemple: Pour 31 + 0276, le PR est égal à 31 et l'Abs à 276)
- **Département :** Cette information est à saisir dans un éditeur de texte.
- **Longueur :** La longueur de la section est à saisir en mètres dans l'éditeur de texte associé.
- Informations devant être obligatoirement renseignées pour traiter un **cas de giratoire** :
  - **Giratoire :** Valeur « Oui », à choisir dans une liste déroulante.
  - **Rayon de giration :** À saisir dans un éditeur de texte.
- Informations à renseigner pour une bonne **hiérarchisation des cas** et pour les retrouver facilement :
  - **Bibliothèque** et **Répertoire** : Ces informations sont à choisir dans une liste déroulante.
  - **Annotations :** A ajouter pour « annoter » ou « tagger » un cas, puis à choisir dans une liste déroulante.

8.2 La structure de la chaussée

Les couches de la chaussée sont éditables dans le panneau Courant à partir du panneau Structure :



Ce panneau représente la coupe schématisée de la chaussée :

- Les couches de la chaussée s'y trouvent matérialisées.
- La couche relative au sol est préexistante.
- La **case-à-cocher « Affichage proportionnel »** permet, si vous la cochez, d'afficher le schéma de la coupe de chaussée proportionnellement aux épaisseurs de couches.

- Au-dessus à gauche du schéma, l'**échelle de temps** permet de se placer antérieurement à l'année en cours et de revenir sur la schématisation de la coupe de chaussée aux différentes étapes de sa vie.
- Les boutons [+] permettent de créer une voie à gauche et/ou à droite et de les gérer indépendamment au niveau des étapes de Diagnostic et de Réhabilitation.

Remarque 1 :

Dès lors que vous aurez créé une voie à gauche ou à droite, vous pourrez la supprimer en cliquant dans son titre avec le bouton droit de la souris.

Remarque 2 :

La possibilité de gérer plusieurs voies pour une chaussée dépend des droits qui ont été associés au login utilisé lors du lancement d'ERASMUS. Pour en savoir plus, reportez-vous au paragraphe §6.2 Administration des login utilisateurs.

8.2.1 Ajout / suppression d'une voie

Vous ajoutez une voie à gauche ou à droite de la chaussée directement à partir du panneau Structure en utilisant les boutons [+] à situés à gauche et à droite au-dessus des couches de chaussée.

Remarque 1

La présence des boutons [+] signifie que vous êtes autorisé à gérer plusieurs voies pour une chaussée.

Remarque 2 :

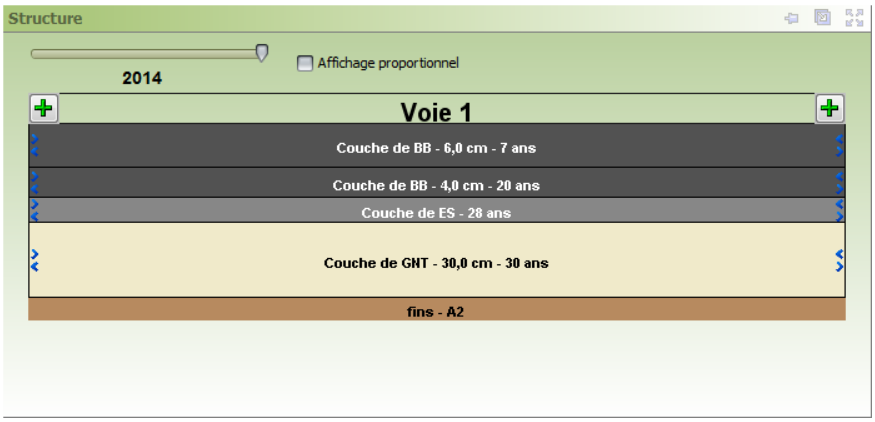
La possibilité de gérer plusieurs voies par chaussée dépend des droits qui ont été associés au login utilisé lors du lancement d'ERASMUS. Pour en savoir plus, reportez-vous au paragraphe §6.2 Administration des login utilisateurs.

Remarque 3 :

Les voies seront gérées indépendamment au niveau des étapes de Diagnostic et de Réhabilitation. Cela signifie que les dégradations, le trafic, le cahier des charges et les essais sont à renseigner pour chaque voie.

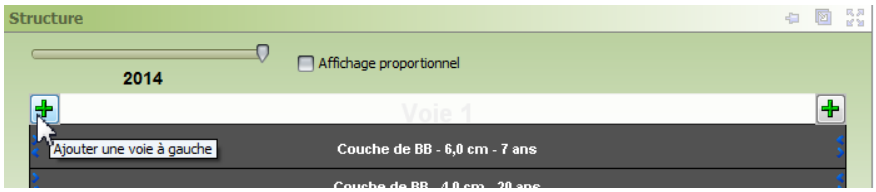
Création d'une voie

1. Vous avez lancé ERASMUS, et chargé un cas dans l'interface ; ses couches de chaussée sont éditées dans le panneau Structure :

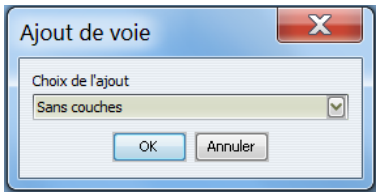


2. Vous utiliserez un des boutons [+] situés à gauche et à droite au-dessus des couches de chaussée pour créer une voie à gauche ou à droite sur la chaussée.

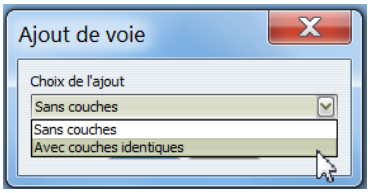
3. Par exemple, cliquez sur le bouton [+] situé à gauche pour ajouter une voie à gauche sur la chaussée :



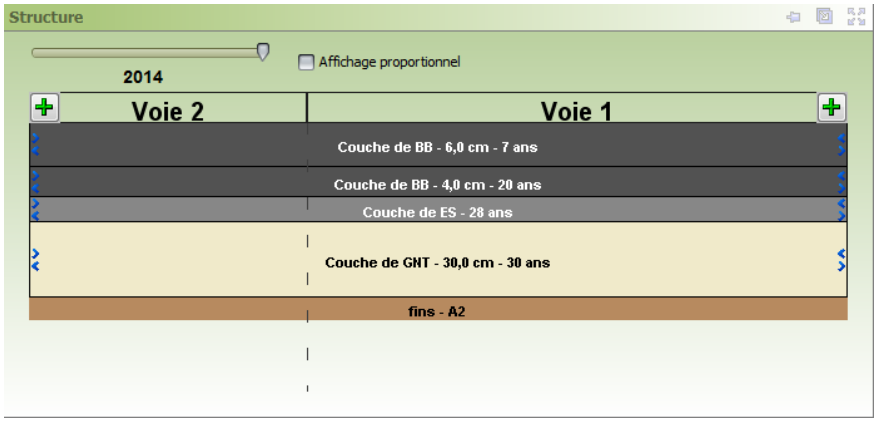
4. Une fenêtre s'affiche :



- À partir de laquelle vous renseignez la **structure de la voie** : vous pourrez indiquer si la voie ajoutée est structurée à l'identique de la section étudiée (même nombre et même nature de couches de chaussées) ou si elle est neuve.
- Choisissez « Avec couches identiques » :



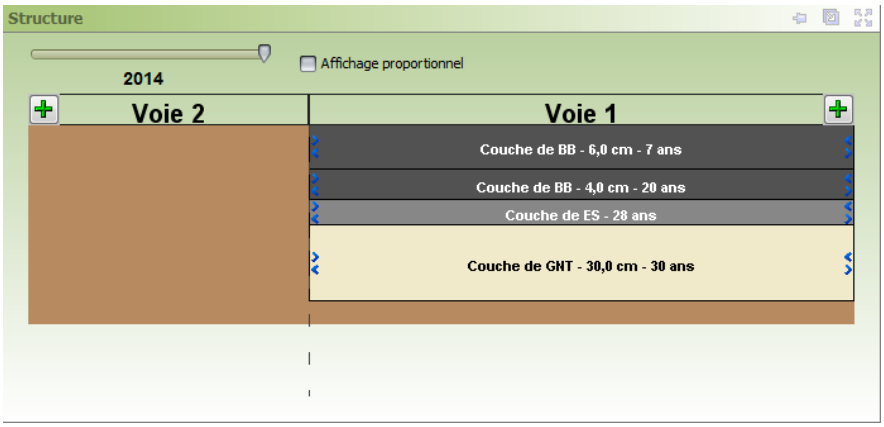
- Pour ajouter une voie structurée à l'identique de la section étudiée :



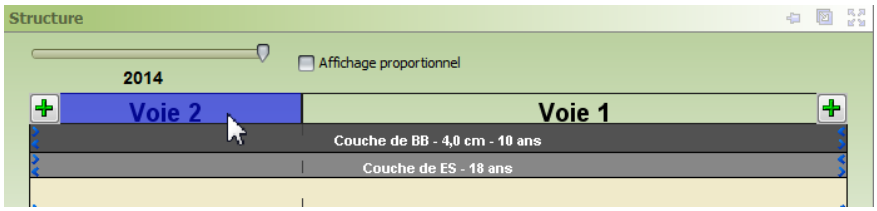
- Choisissez « Sans couches » :



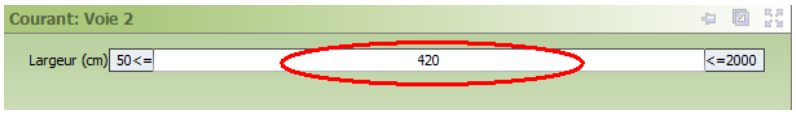
- Pour ajouter une voie neuve :



5. Renseignez la **largeur de la voie** :
   - Cliquez sur la voie avec le bouton gauche de la souris :



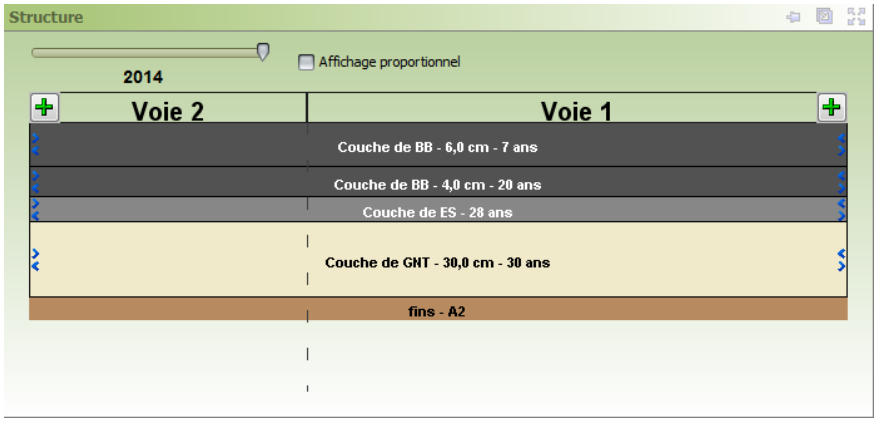
   - Et entrez la largeur de la voie en centimètres dans le panneau courant à partir de l'éditeur de texte :



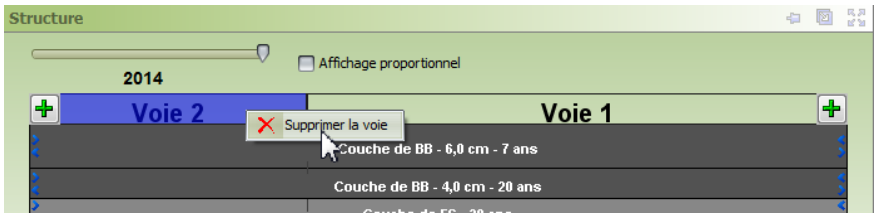
6. Il faudra ensuite lui associer les données de diagnostic et réhabilitation (couches de chaussées, dégradations, trafic, essais, etc.).

Suppression d'une voie

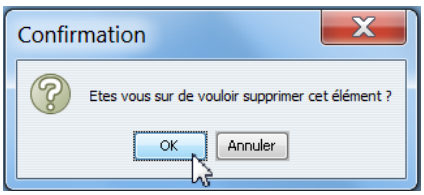
1. Vous avez lancé ERASMUS, et chargé un cas dans l'interface ; ses couches de chaussée sont éditées dans le panneau Structure, et notamment les voies de gestion qui composent la section étudiée :



2. Cliquez sur la voie à supprimer avec le bouton droit de la souris :



3. Une fenêtre de confirmation sera affichée :

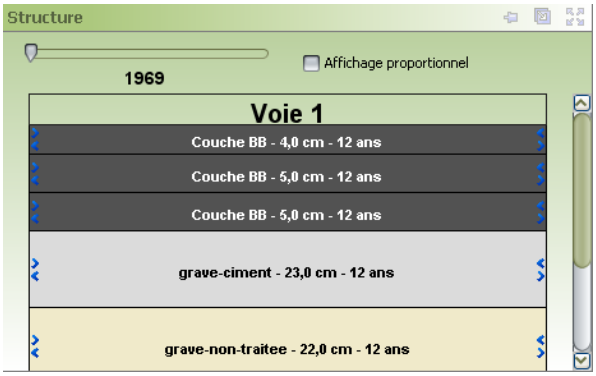


8.2.2 Ajout / suppression d'une couche de chaussée

Vous ajoutez ou supprimez une couche de chaussée directement à partir du panneau Structure.

Création d'une couche de chaussée

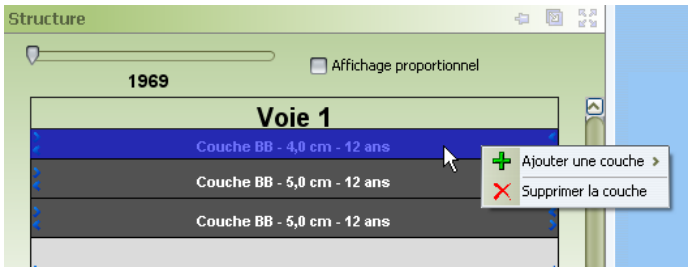
1. Vous avez lancé ERASMUS, et chargé un cas dans l'interface : ses caractéristiques sont éditées dans les panneaux de l'interface et notamment les couches de la section de chaussée étudiée dans le panneau Structure :



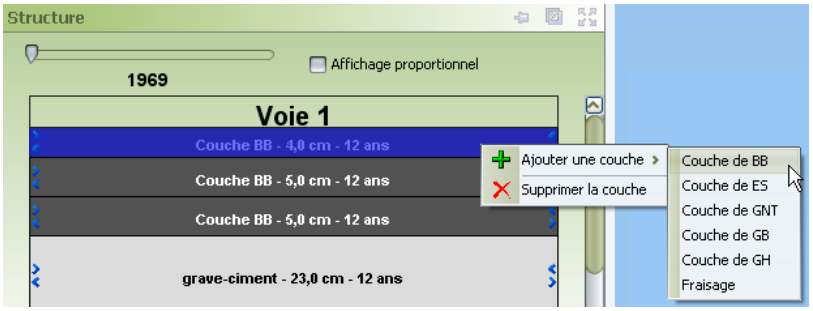
Remarque 1 :
Vous remarquerez au-dessus à gauche du schéma, l'échelle de temps qui est positionnée sur l'année de création des couches de chaussée.

Remarque 2 :
Dans notre exemple, l'année de création des couches de chaussée étant de « 1969 » et l'âge des couches étant de « 12 ans », on peut en déduire que l'année de l'étude de ce cas est « 1981 ».

2. Cliquez sur la couche au-dessus de laquelle va se positionner la nouvelle couche avec le bouton droit de la souris :

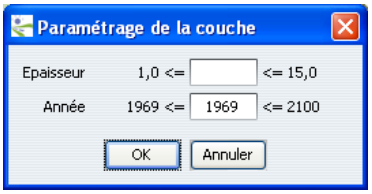


3. Glissez la souris sur la commande {Ajouter une couche} de façon à pouvoir choisir le type de couche à créer :



<u>Remarque :</u>
Tous les types de couches de chaussée ne sont pas systématiquement proposés. Par exemple, une couche en béton bitumineux ne pouvant pas être posée directement sur le sol, si la couche inférieure est le sol, la couche de béton bitumineux ne sera pas proposée.

4. Une fenêtre s'affiche :

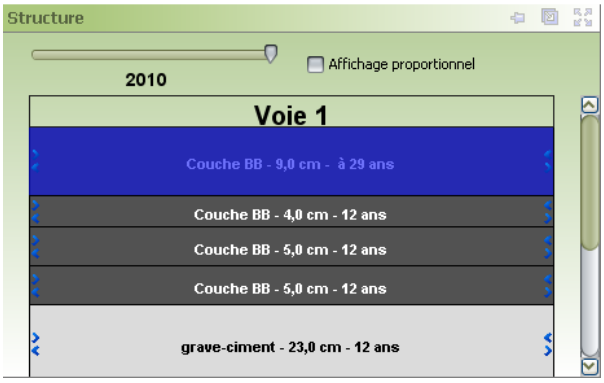


- A partir de laquelle vous renseignez l'année et l'épaisseur de la couche :
- **Épaisseur :** L'épaisseur de la couche est à saisir en centimètres dans l'éditeur de texte.
- **Année :** L'année de création de la couche est à saisir dans l'éditeur de texte.

<u>Remarque 1 :</u>
Pour un enduit superficiel, seule l'année est demandée.

<u>Remarque 2 :</u>
La possibilité de créer une couche de chaussée avec une année postérieure à l'année de l'étude dépend des droits qui ont été associés au login utilisé lors du lancement d'ERASMUS. Pour en savoir plus, reportez-vous au paragraphe §6.2 Administration des login utilisateurs.

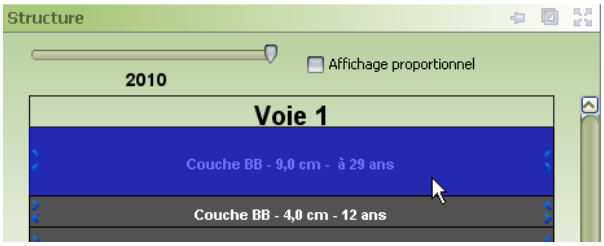
- Après avoir cliqué dans [OK], le panneau se réaffiche complété de la couche ajoutée :



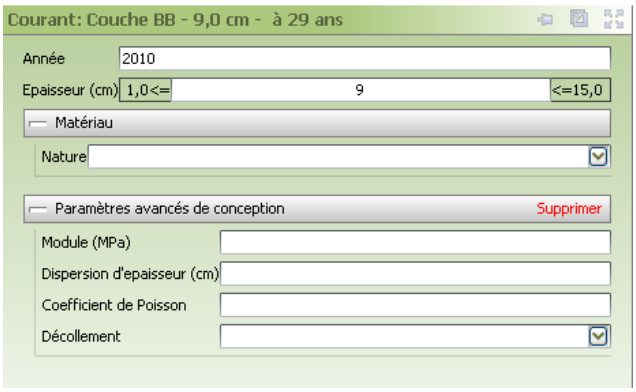
<u>Remarque 1 :</u>
Vous remarquerez au-dessus à gauche du schéma, l'échelle de temps qui s'est repositionnée sur l'année de création de cette nouvelle couche de chaussée.

<u>Remarque 2 :</u>
Dans notre exemple, l'année d'étude du cas est « 1981 » ; c'est pourquoi un béton bitumineux posé en 2010 apparaît comme s'il s'agissait d'un projet à « 29 ans ».

5. Pour caractériser plus avant cette couche de chaussée,
   - Sélectionnez-la :



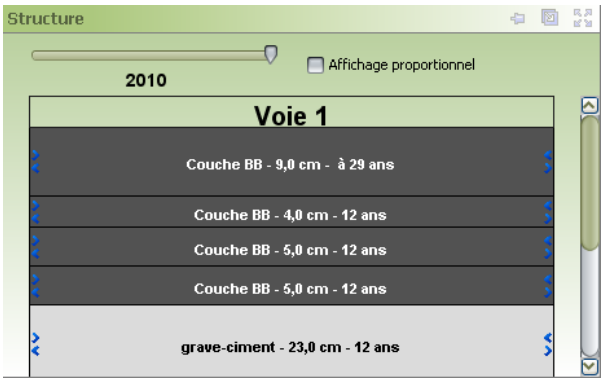
   - Pour éditer ses caractéristiques dans le panneau Courant :



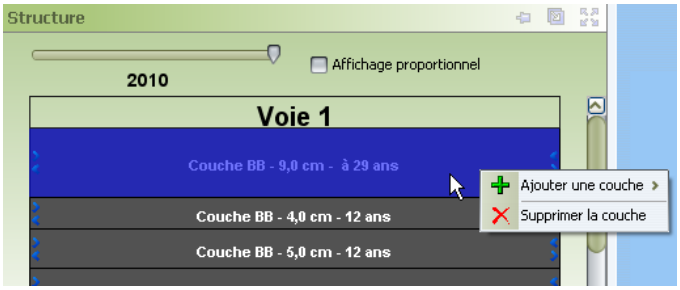
   - Et reportez-vous au paragraphe suivant *§8.2.3 Caractérisation d'une couche de chaussée* pour les compléter.

Suppression d'une couche de chaussée

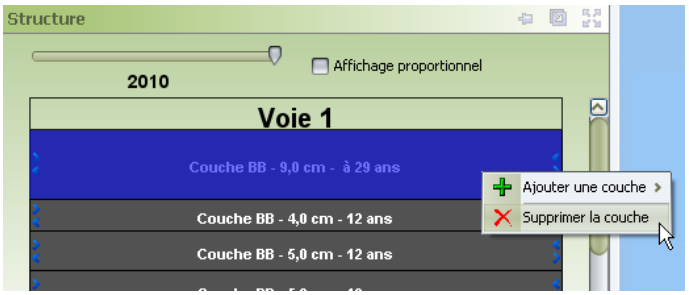
1. Vous avez lancé ERASMUS, et chargé un cas dans l'interface : ses caractéristiques sont éditées dans les panneaux de l'interface et notamment les couches de la section de chaussée étudiée dans le panneau Structure :



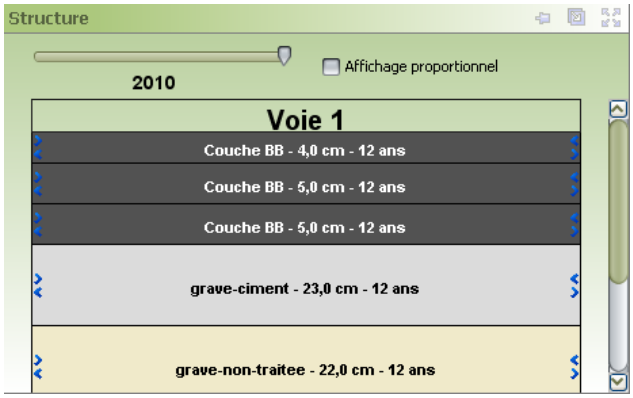
2. Cliquez sur la couche à supprimer avec le bouton droit de la souris :



3. Glissez la souris sur la commande {Supprimer la couche} :



4. Cliquez à nouveau : le panneau se réaffiche sans la couche :



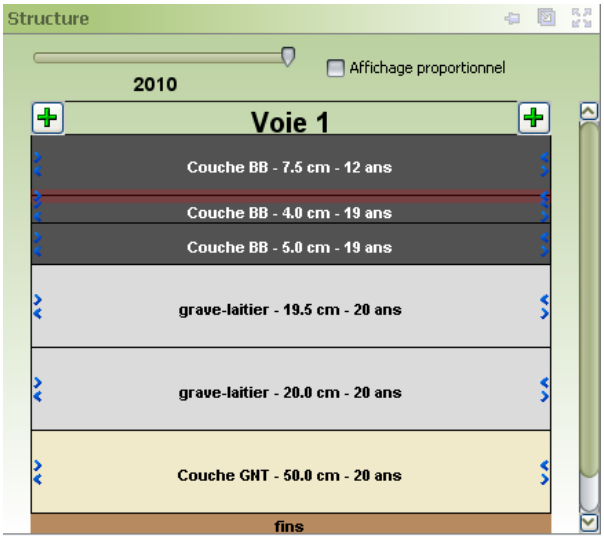
8.2.3 Caractérisation d'une couche de chaussée

ERASMUS traite en diagnostic et conception les trois types de structures suivants :

1. **Structure souple** (Fonction Chaussées Souples)
2. **Structure bitumineuse épaisse** (Fonction Grave Bitume)
3. **Structure hydraulique** ou chaussées aux assises traitées aux liants hydrauliques (Fonction Grave Hydraulique)

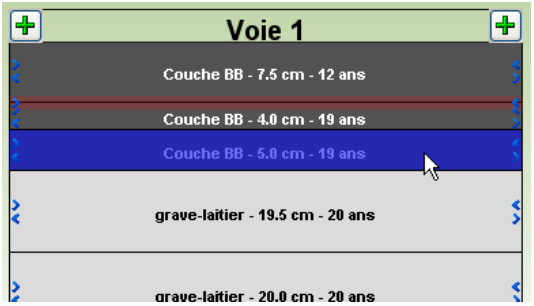
Éditer une couche de chaussée

1. Vous avez lancé ERASMUS, et chargé un cas dans l'interface : ses caractéristiques sont éditées dans les panneaux de l'interface et notamment les couches de la section de chaussée étudiée dans le panneau Structure :



   - A noter : La couche de fraisage située entre la couche de BB de 19 ans et la couche de roulement.

2. Cliquez sur la couche à éditer :



3. Ses caractéristiques sont éditées dans le panneau Courant.
4. Vous vous reporterez au paragraphe adéquat pour savoir comment caractériser une couche de chaussée en fonction de sa structure.

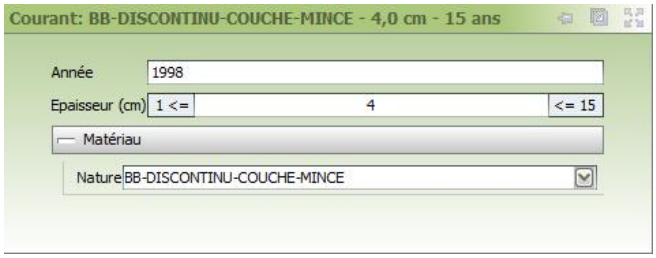
Voir aussi :

Caractériser un béton bitumineux
Caractériser un enduit superficiel
Caractériser une grave non traitée
Caractériser une grave bitume

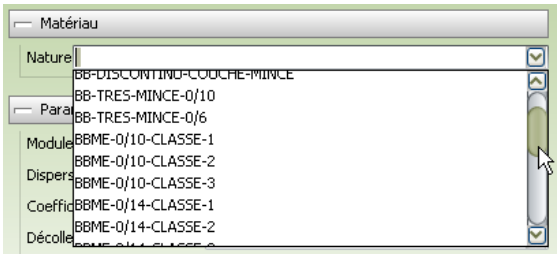
Caractériser un béton bitumineux

La couche en béton bitumineux, ou enrobé de surface, est gérée dans le panneau Structure et éditée dans le panneau Courant. Elle est définie par sa nature, son épaisseur et l'année de sa création.

Remarque :
Une couche en béton bitumineux ne peut pas être posée directement sur le sol.



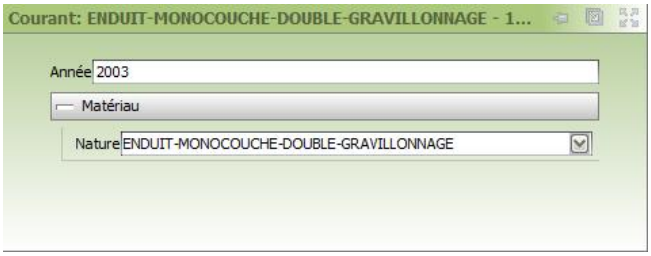
- L'**Année de création** de la couche et son **Épaisseur** peuvent être modifiées dans les éditeurs de texte correspondants ; ces données ont été renseignées à la création de la couche.
- **Matériau / Nature :** Sélectionnez la Nature du Béton bitumineux parmi celles proposées dans la liste déroulante :



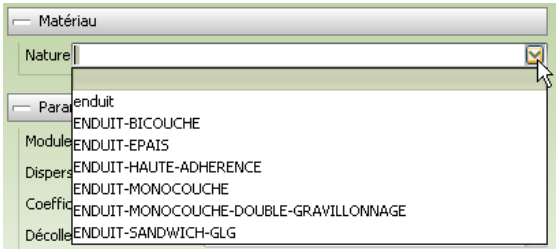
Remarque :
Si des essais de caractérisation de ce matériau existent, les définir dans le panneau Essais et se reporter au paragraphe §8.5.2 Caractérisation d'un essai / Caractériser les matériaux.

Caractériser un enduit superficiel

La couche en enduits superficiels est gérée dans le panneau Structure et éditée dans le panneau Courant. Elle est définie par l'année de sa création.



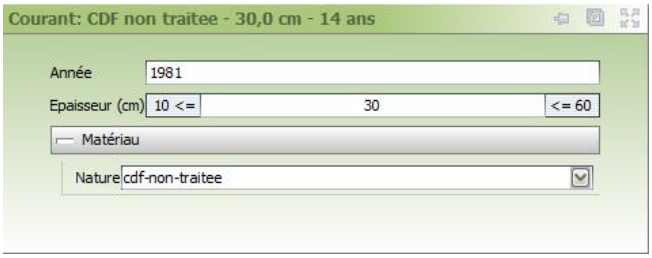
- L'**Année de création** de la couche peut être modifiée dans l'éditeur de texte ; cette donnée a été renseignée à la création de la couche.
- **Matériau / Nature :** Sélectionnez la Nature de l'enduit parmi celles proposées dans la liste déroulante :



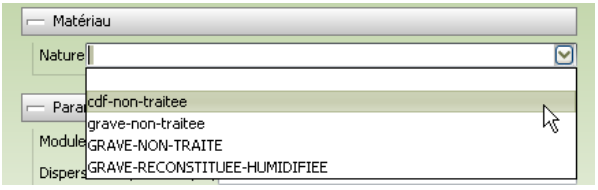
Remarque :
Si des essais de caractérisation de ce matériau existent, les définir dans le panneau Essais et se reporter au paragraphe §8.5.2 Caractérisation d'un essai / Caractériser les matériaux.

Caractériser une grave non traitée

La couche de grave non traitée est gérée dans le panneau Structure et éditée dans le panneau Courant. Elle est définie par sa nature, son épaisseur et l'année de sa création.



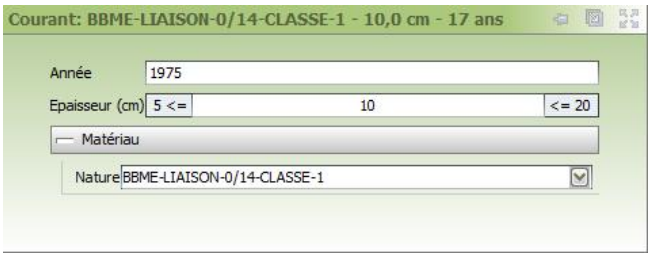
- L'**Année de création** de la couche et son **Épaisseur** peuvent être modifiées dans les éditeurs de texte correspondants ; ces données ont été renseignées à la création de la couche.
- **Matériau / Nature :** Sélectionnez la Nature de la grave non traitée parmi celles proposées dans la liste déroulante :



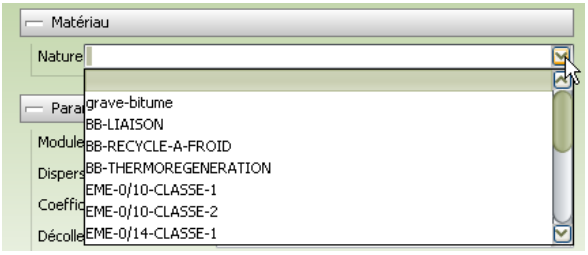
Remarque :
Si des essais de caractérisation de ce matériau existent, les définir dans le panneau Essais et se reporter au paragraphe §8.5.2 Caractérisation d'un essai / Caractériser les matériaux.

Caractériser une grave bitume

La couche de grave bitume, ou enrobé de base, est gérée dans le panneau Structure et éditée dans le panneau Courant. Elle est définie par sa nature, son épaisseur et l'année de sa création.



- L'**Année de création** de la couche et son **Épaisseur** peuvent être modifiées dans les éditeurs de texte correspondants ; ces données ont été renseignées à la création de la couche.
- **Matériau / Nature :** Sélectionnez la Nature de la grave bitume parmi celles proposées dans la liste déroulante :

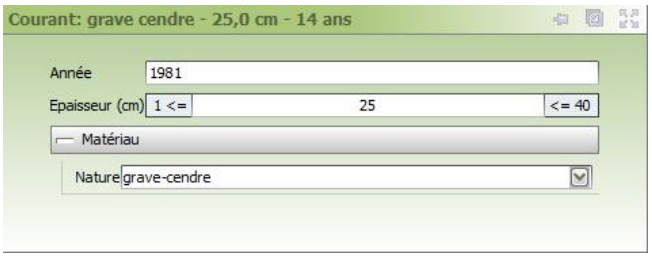


Remarque :

Si des essais de caractérisation de ce matériau existent, les définir dans le panneau Essais et se reporter au paragraphe §8.5.2 Caractérisation d'un essai / Caractériser les matériaux.

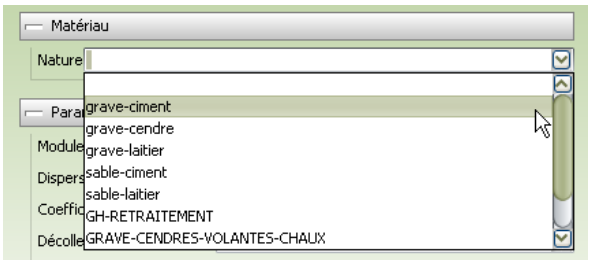
Caractériser une grave hydraulique

La couche de grave hydraulique est gérée dans le panneau Structure et éditée dans le panneau Courant. Elle est définie par sa nature, son épaisseur et l'année de sa création.



- L'**Année de création** de la couche et son **Épaisseur** peuvent être modifiées dans les éditeurs de texte correspondants ; ces données ont été renseignées à la création de la couche.

- **Matériau / Nature :** Sélectionnez la Nature de la grave hydraulique parmi celles proposées dans la liste déroulante :



Remarque :
Si des essais de caractérisation de ce matériau existent, les définir dans le panneau Essais et se reporter au paragraphe §8.5.2 Caractérisation d'un essai / Caractériser les matériaux.

Caractériser une couche de fraisage

La couche de fraisage est gérée dans le panneau Structure et éditée dans le panneau Courant. Elle est définie par son épaisseur et l'année de sa réalisation.



- L'**Année de création** de la couche et son **Épaisseur** peuvent être modifiées dans les éditeurs de texte correspondants ; ces données ont été renseignées à la création de la couche.

Le cas particulier des sous-couches de GH, BB, GB et sol traité

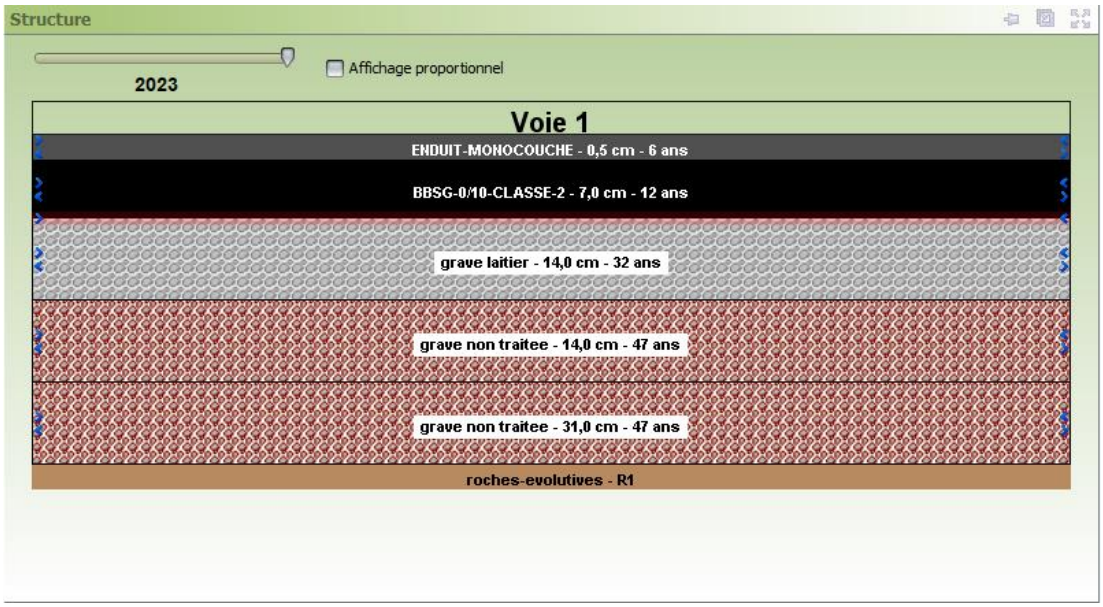
Une couche de Grave Hydraulique, tout comme un Béton Bitumineux, une Grave Bitume et un sol traité, peut être décomposée en sous-couches selon la variation de son état selon son épaisseur.

La gestion des sous-couches s'effectue dans l'essai de carottage ou de carottage sur fissure.

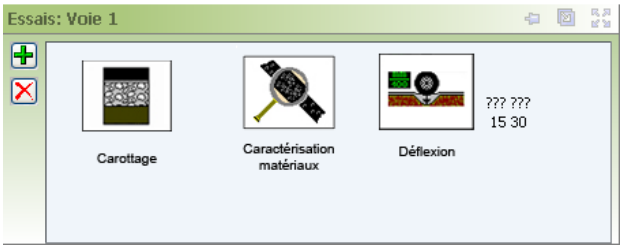
Décomposition d'une couche en sous-couches

Pour décomposer une couche de Grave Hydraulique, de Béton Bitumineux, de Grave Bitume ou de sol traité en trois sous-couches, procédez comme suit :

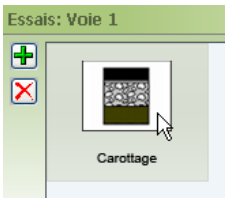
1. Vous avez lancé ERASMUS, et chargé un cas dans l'interface : ses caractéristiques sont éditées dans les panneaux de l'interface :
    - Les couches de la section de chaussée étudiée sont éditées dans le panneau Structure :



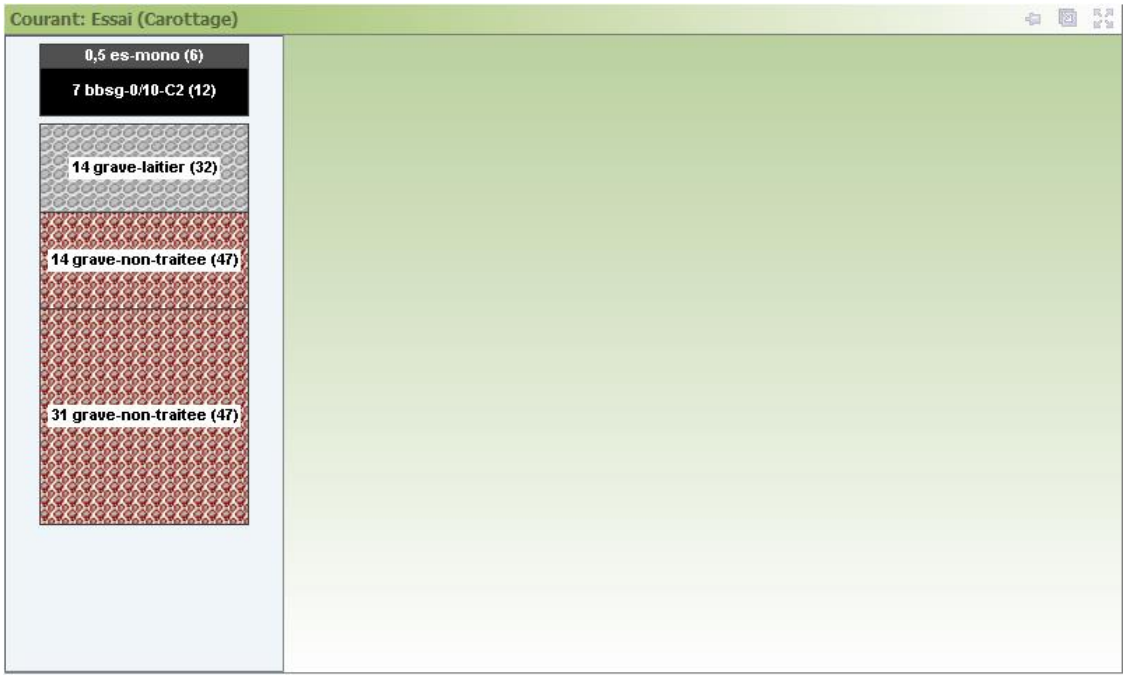
    - Les essais pratiqués dans le panneau Essais :



2. Dans le panneau des Essais, cliquez sur l'essai de carottage :

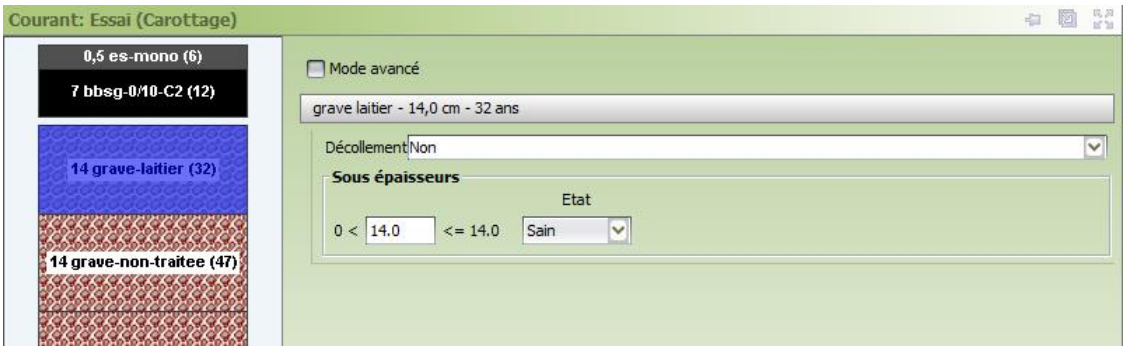


3. Le schéma du carottage est édité dans le panneau Courant :

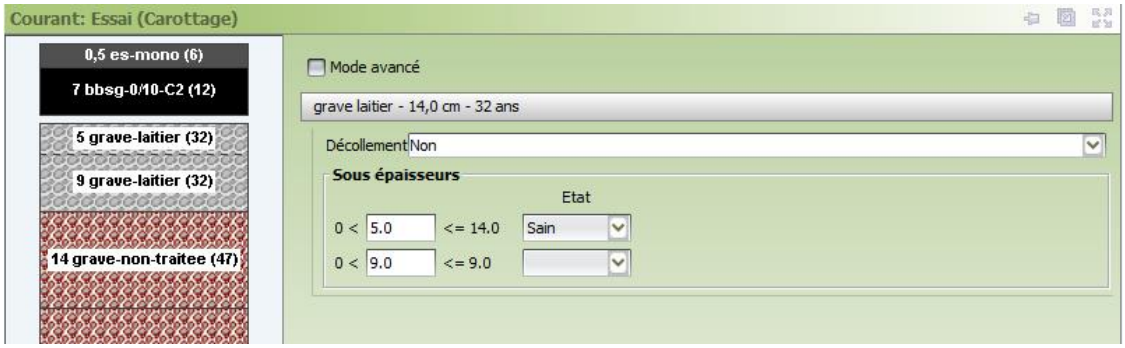


On peut constater que les résultats de cet essai montrent que les couches de grave laitier et de BBSG sont décollées.

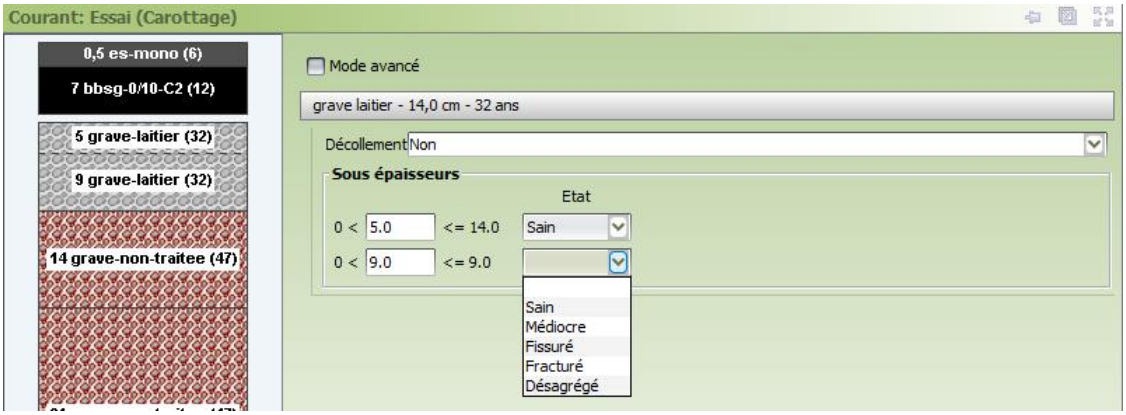
4. Pour ajouter une sous-couche à la couche de grave laitier, éditez-la :
   - Cliquez dans la couche pour éditer ses caractéristiques à droite :



   - Intéressez-vous à l'éditeur-de-texte relatif à l'épaisseur de la couche et modifiez-la pour en faire deux sous-couches :



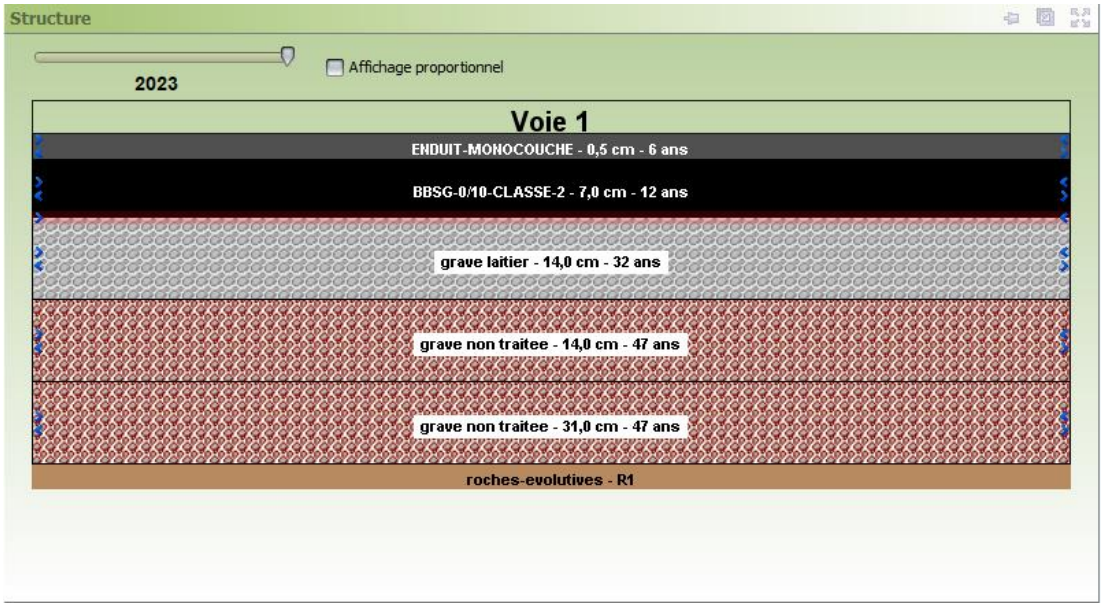
- Utilisez la liste déroulante associée à chacune des sous-couches pour renseigner son état :



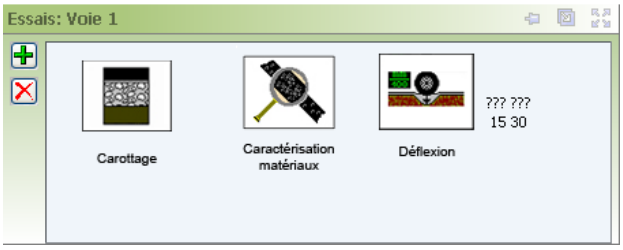
Remarque :
L'état « Médiocre » permet de décrire une couche qui au carottage est intacte mais présente de nombreux arrachements.

Suppression de sous-couches

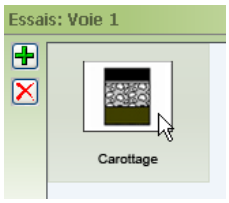
1. Vous avez lancé ERASMUS, et chargé un cas dans l'interface : ses caractéristiques sont éditées dans les panneaux de l'interface :
   - Les couches de la section de chaussée étudiée sont éditées dans le panneau Structure :



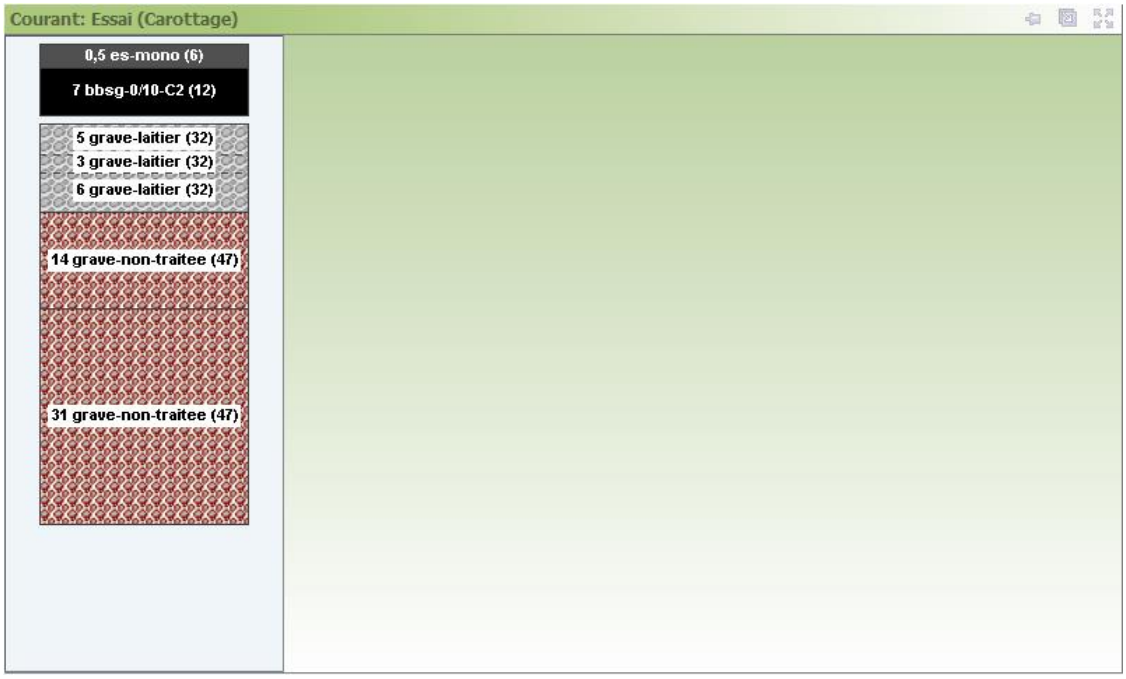
   - Les essais pratiqués dans le panneau Essais :



2. Dans le panneau des Essais, cliquez sur l'essai de carottage :

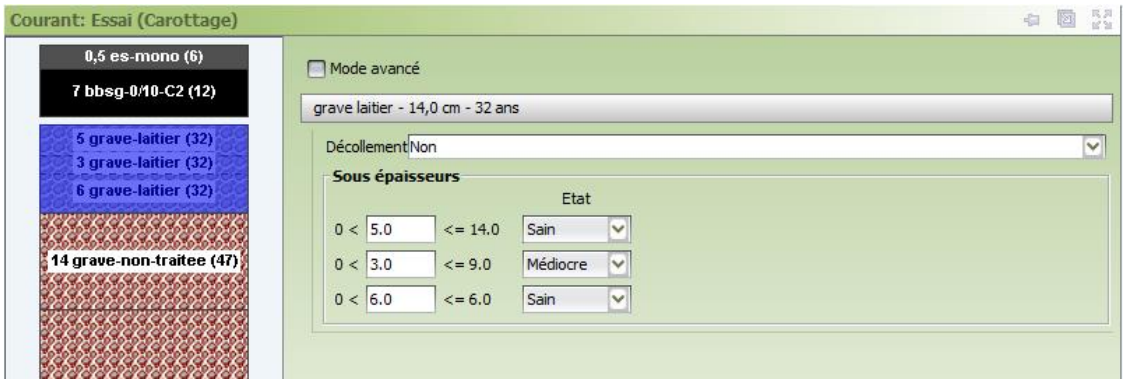


3. Le schéma du carottage est édité dans le panneau Courant :



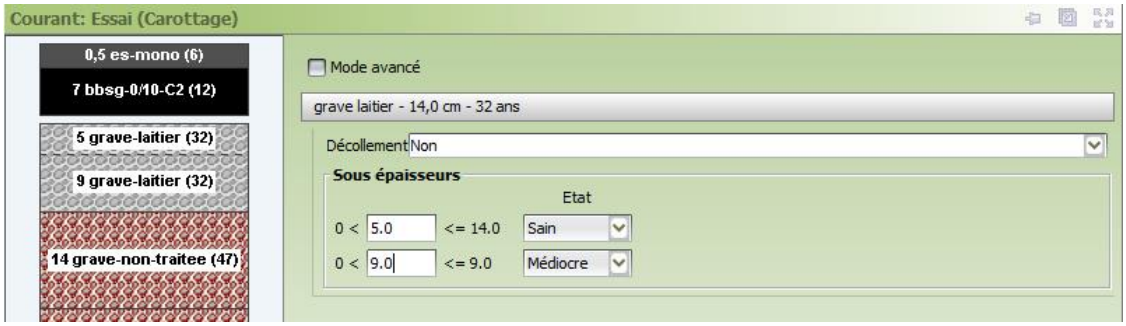
On peut constater que les résultats de cet essai montrent que les couches de grave laitier et de BBSG sont décollées, et que la couche de grave laitier est décomposée en 3 sous-couches.

5. Pour supprimer une ou plusieurs sous-couches à la couche de grave laitier, éditez-la :
   - Cliquez dans la couche pour éditer ses caractéristiques à droite :



On peut constater que les résultats de cet essai montrent que la première sous-couche de grave laitier de 5 cm est saine, la deuxième de 3 cm médiocre, et la troisième de 6 cm saine.

4. Pour supprimer une sous-couche, vous devez l'absorber dans les sous-couches supérieures, c'est-à-dire que vous devez augmenter l'épaisseur des sous-couches supérieures. Par exemple, pour supprimer la sous-couche inférieure, procédez comme suit :
    - Modifiez l'épaisseur de la sous-couche médiane, et repositionnez le curseur dans une autre zone ; la sous-couche inférieure a été absorbée dans la sous-couche médiane, laquelle est devenue la sous-couche inférieure :



    - Vous pouvez alors modifier son état à partir de la liste déroulante.

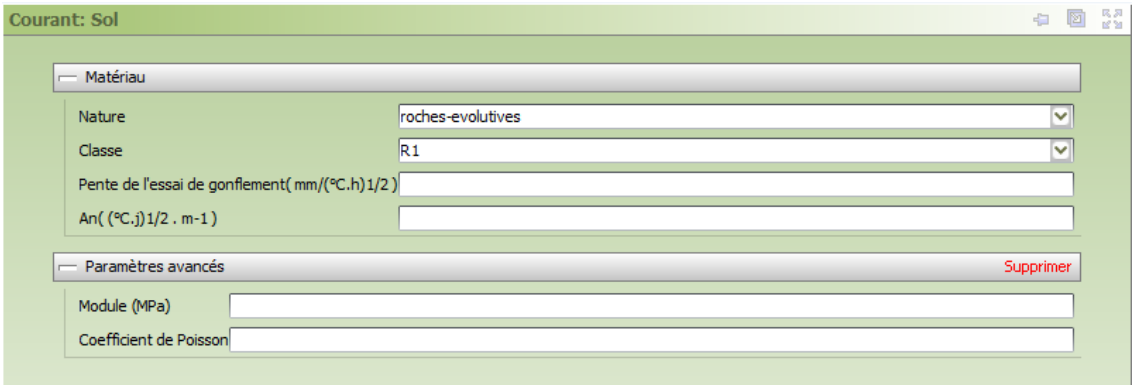
8.2.4 Caractérisation du sol

Le sol non traité est préexistant dans le panneau Structure, et une couche de sol traité peut être ajoutée directement au-dessus de ce sol non traité.

Caractériser un sol non traité

Le sol non traité est préexistant dans le panneau Structure, et peut être édité dans le panneau Courant.

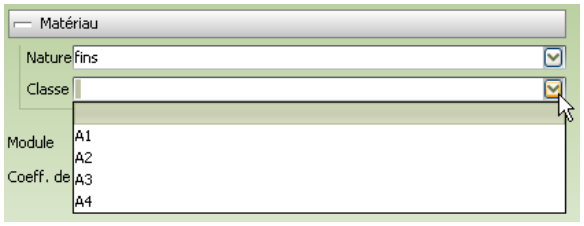
Il est défini par sa nature et sa classe :



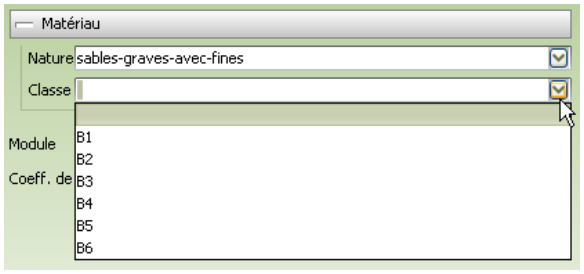
- Sélectionnez la **Nature du sol** parmi celles proposées dans la liste déroulante :



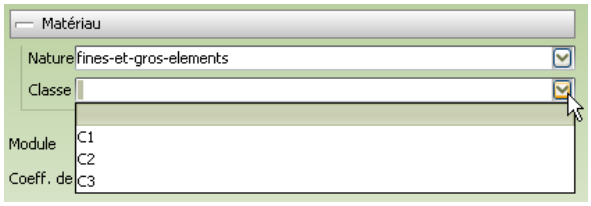
- Sélectionnez la **Classe**, en fonction de la nature du sol :
  - Pour un sol fin :



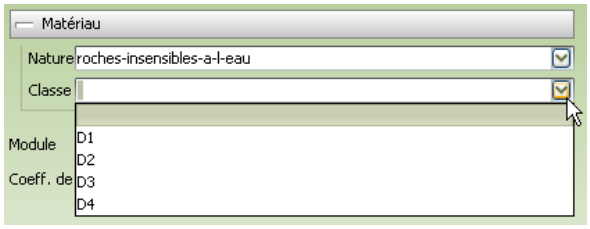
  - Pour un sol sableux graveleux avec fines :



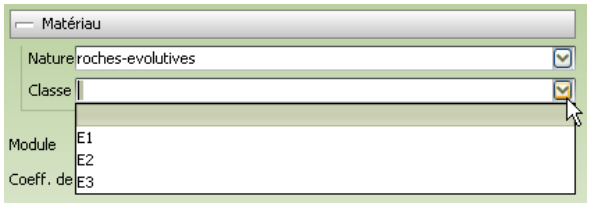
  - Pour un sol fin avec gros éléments :



  - Pour un sol rocheux insensible à l'eau :



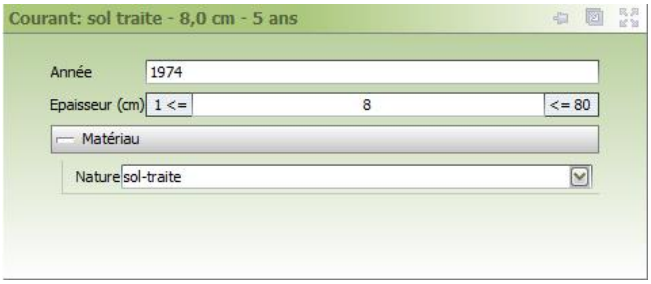
  - Pour un sol rocheux évolutif :



- Le **Module (Mpa)** est à saisir dans l'éditeur de texte ; il s'agit d'un paramètre à renseigner en vue du traitement du sol au moment de la conception.
- Le **Coefficient de Poisson** est à saisir dans l'éditeur de texte ; il s'agit, là encore, d'un paramètre à renseigner en vue du traitement du sol au moment de la conception.
- La **Pente de l'essai de gonflement** et l'**An**, à saisir dans les éditeurs de texte, sont des paramètres optionnels pour la prise en compte du gel/degel.

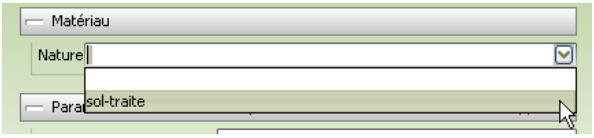
Caractériser un sol traité

Le sol traité est géré dans le panneau Structure et édité dans le panneau Courant. Il est défini par sa nature, son épaisseur et l'année de sa création :



Remarque :
Un sol traité ne peut être que directement posé sur le sol.

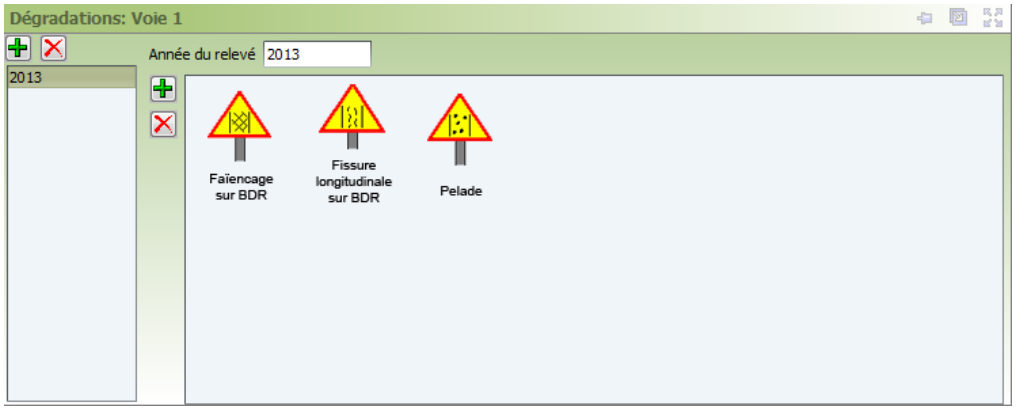
- L'**Année de création** de la couche et son **Épaisseur** peuvent être modifiées dans les éditeurs de texte correspondants ; ces données ont été renseignées à la création de la couche.
- **Matériau / Nature :** Sélectionnez la Nature du sol traité parmi celles proposées dans la liste déroulante :



Remarque :
Si des essais de caractérisation de ce matériau existent, les définir dans le panneau Essais et se reporter au paragraphe §8.5.2 Caractérisation d'un essai / Caractériser les matériaux.

8.3 Les dégradations de la surface de chaussée

Les dégradations de la surface de chaussée sont éditables dans le panneau Courant à partir du panneau Dégradations :



Sur la gauche du panneau, le relevé de dégradations est défini par l'année du relevé ; les dégradations constatées lors de ce relevé sont représentées, sur la droite du panneau, par une icône (ou image sélectionnable). Lorsque vous sélectionnez un type de dégradation, ses caractéristiques sont éditées dans le panneau Courant.

- Les boutons  et  situés au-dessus des relevés de dégradations, permettent respectivement de créer et supprimer un relevé de dégradation.

- Les boutons  et  situés à gauche des dégradations, permettent respectivement de créer et supprimer un type de dégradation.

Remarque :
Par défaut, lorsque vous éditez le panneau Dégradations, celui-ci s'affiche sur les dégradations de la voie 1. Si la section de chaussée est composée d'une seule voie, cela ne pose pas de problème. Dans le cas contraire, pour renseigner les dégradations d'une autre voie que la voie 1, sélectionnez-la dans le panneau Structure.

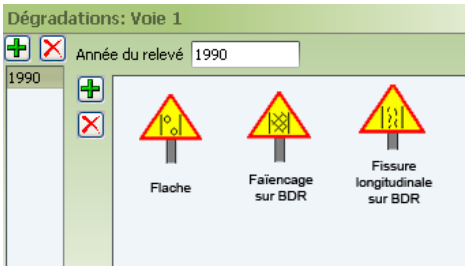
8.3.1 Ajout / suppression d'un relevé de dégradations

Vous ajoutez ou supprimez un relevé de dégradations directement à l'aide des boutons  et  situés au-dessus des relevés dans le panneau Dégradations.

Création d'un relevé de dégradations

Vous ajoutez un relevé de dégradations à l'aide du bouton  situé au-dessus des relevés dans le panneau Dégradations.

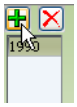
1. Vous avez lancé ERASMUS, et chargé un cas dans l'interface : ses caractéristiques sont éditées dans les panneaux de l'interface et notamment les dégradations de la surface de chaussée étudiée dans le panneau Dégradations :



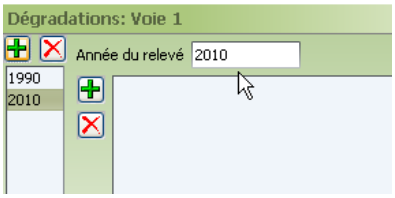
2. Sur la gauche du panneau, sont listés les relevés de dégradations réalisés :



3. Cliquez sur le bouton [+] :



4. Un relevé de dégradations a été rajouté avec pour année du relevé l'année en cours :



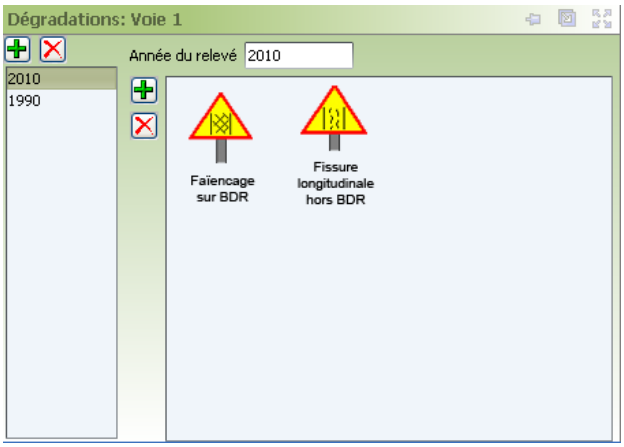
   - Si vous voulez la modifier, agissez directement au niveau de l'éditeur de texte.

5. Pour ajouter les types de dégradations relevés, reportez-vous au paragraphe *§8.3.2 Ajout / suppression d'un type de dégradation / Création d'un type de dégradation*.

Suppression d'un relevé de dégradations

Vous supprimez un relevé de dégradations à l'aide du bouton [-] situé au-dessus des relevés dans le panneau Dégradations.

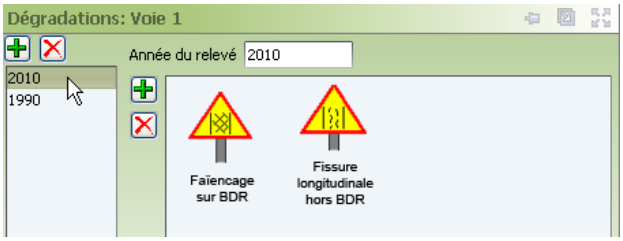
1. Vous avez lancé ERASMUS, et chargé un cas dans l'interface : ses caractéristiques sont éditées dans les panneaux de l'interface et notamment les dégradations de la surface de chaussée étudiée dans le panneau Dégradations :



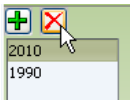
2. Sur la gauche du panneau, sont listés les relevés de dégradations réalisés :



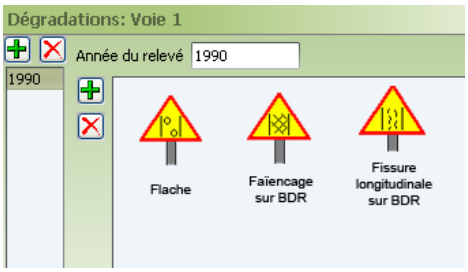
3. Sélectionnez le relevé que vous désirez supprimer :



4. Cliquez sur le bouton [-] :



5. Le relevé de dégradations a été supprimé :



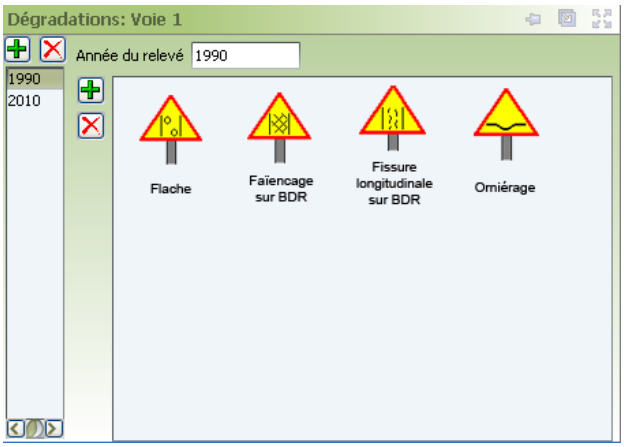
8.3.2 Ajout / suppression d'un type de dégradation

Vous ajoutez ou supprimez un type de dégradations directement à l'aide des boutons et situés à gauche des dégradations dans le panneau Dégradations.

Création d'un type de dégradation

Vous ajoutez un type de dégradation à l'aide du bouton situé à gauche des dégradations dans le panneau Dégradations.

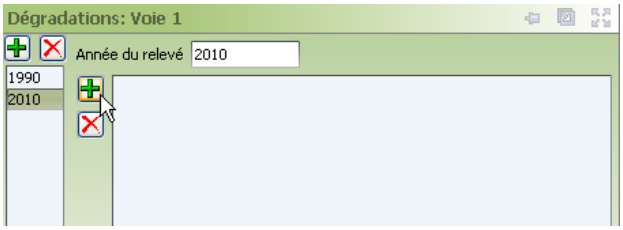
1. Vous avez lancé ERASMUS, et chargé un cas dans l'interface : ses caractéristiques sont éditées dans les panneaux de l'interface et notamment les dégradations de la surface de chaussée étudiée dans le panneau Dégradations :



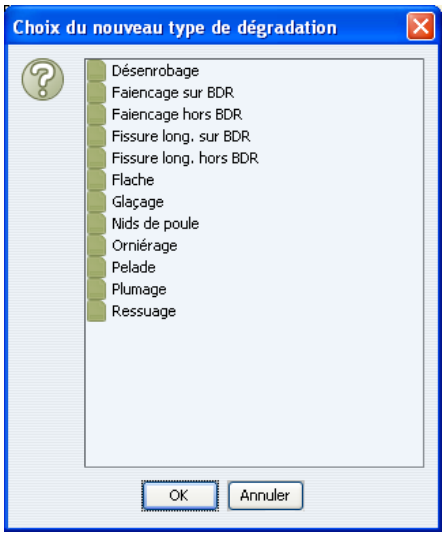
2. Sur la gauche du panneau, sont listés les relevés de dégradations réalisés ; s'il y en a plusieurs, sélectionnez celui pour lequel ajouter un ou plusieurs types de dégradations :



3. Cliquez sur le bouton [+] :

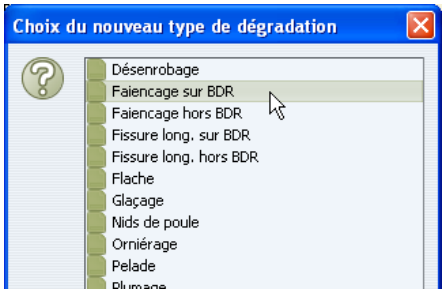


4. Dans la fenêtre affichée, choisissez le type de dégradation à créer :

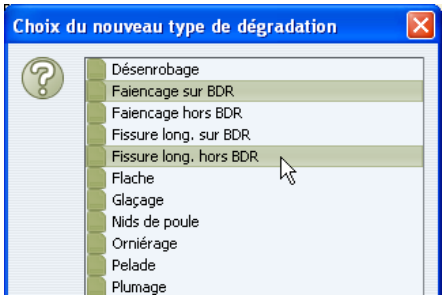


<u>Remarque :</u>
Tous les types de dégradations ne sont pas systématiquement proposés. Par exemple, le bourrelet transversal est un type de dégradation qui n'est possible que pour une chaussée hydraulique.

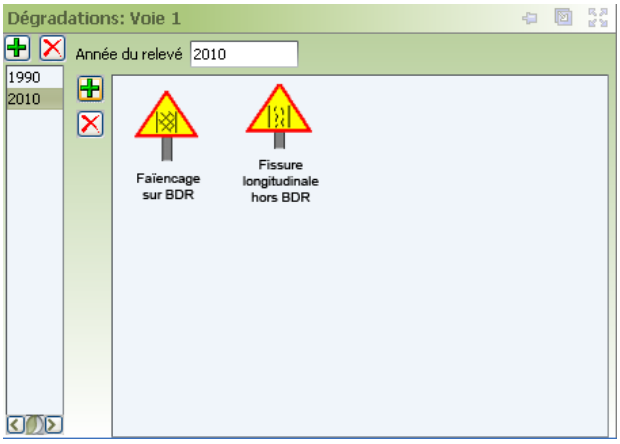
5. Sélectionnez le ou les types de dégradations à créer dans la liste :
   - Pour ajouter un type de dégradation, cliquez sur son nom avec le bouton gauche de la souris :



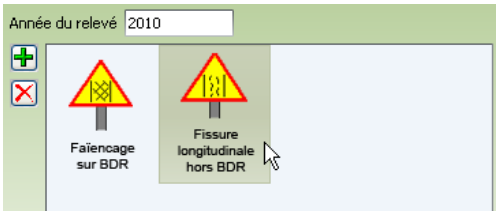
   - Pour en ajouter plusieurs, cliquez en même temps sur la touche [Ctrl] et sur le nom de chacun des types de dégradations avec le bouton gauche de la souris :



- Après avoir cliqué dans [OK], le panneau se réaffiche complété des dégradations ajoutées :



6. Pour caractériser un type de dégradation :
   - Si nécessaire, sélectionnez-le :



   - Pour éditer ses caractéristiques dans le panneau Courant :

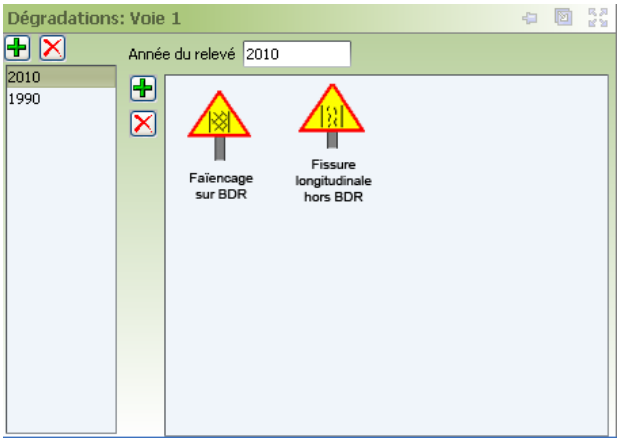


   - Et reportez-vous au paragraphe §8.3.3 Caractérisation d'une dégradation.

Suppression d'un type de dégradation

Vous supprimez un type de dégradation à l'aide du bouton  situé à gauche des dégradations dans le panneau Dégradations.

1. Vous avez lancé ERASMUS, et chargé un cas dans l'interface : ses caractéristiques sont éditées dans les panneaux de l'interface et notamment les dégradations de la surface de chaussée étudiée dans le panneau Dégradations :

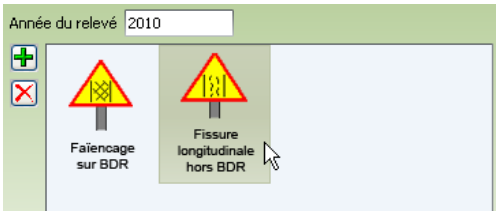


2. Sur la gauche du panneau, sont listés les relevés de dégradations réalisés :

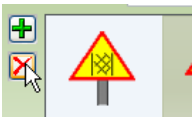


3. Sélectionnez si nécessaire le relevé pour lequel supprimer un type de dégradation.

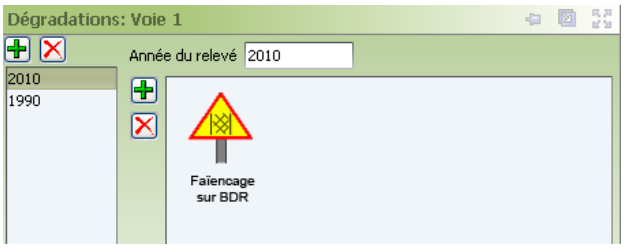
4. Puis, parmi les icônes représentant les différents types de dégradations constatées lors du relevé, sélectionnez celui à supprimer :



5. Cliquez sur le bouton [-] :



6. Le type de dégradation a été supprimé :



8.3.3 Caractérisation d'une dégradation

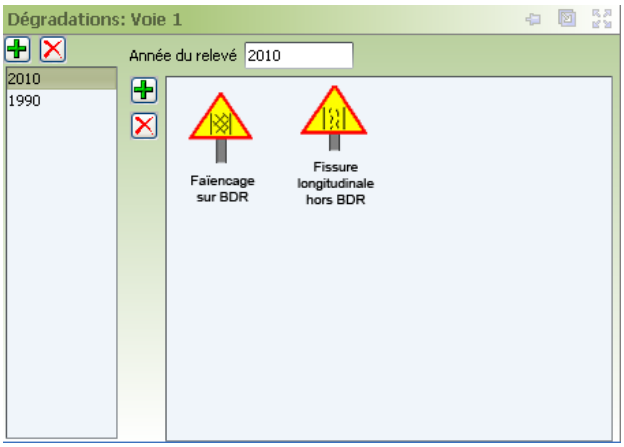
Les informations nécessaires à la caractérisation d'une dégradation dépendent de son type. ERASMUS reconnaît 21 types de dégradations.

Remarque :

Tous les types de dégradations ne sont pas systématiquement proposés. Par exemple, le bourrelet transversal est un type de dégradation qui n'est possible que pour une chaussée hydraulique.

Éditer un type de dégradation

1. Vous avez lancé ERASMUS, et chargé un cas dans l'interface : ses caractéristiques sont éditées dans les panneaux de l'interface et notamment les dégradations de la surface de chaussée étudiée dans le panneau Dégradations :

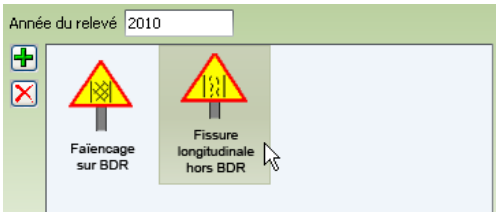


2. Sur la gauche du panneau, sont listés les relevés de dégradations réalisés :



3. Sélectionnez si nécessaire le relevé pour lequel caractériser un type de dégradation.

4. Puis, parmi les icônes représentant les différents types de dégradations constatées lors du relevé, sélectionnez celui à éditer :



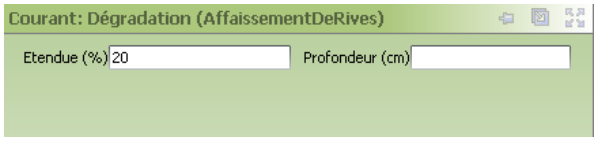
5. Ses caractéristiques sont éditées dans le panneau Courant.
6. Vous vous reporterez au paragraphe adéquat pour savoir comment caractériser la dégradation en fonction de son type.

Voir aussi :

Caractériser l'affaissement de rives
Caractériser le faïençage
Caractériser le désenrobage
Caractériser le glaçage
Caractériser la pelade
Caractériser le ressuage
Caractériser le plumage
Caractériser la fissuration longitudinale
Caractériser la fissuration transversale
Caractériser le bourrelet transversal
Caractériser le joint longitudinal

Caractériser l'affaissement de rives

L'affaissement de rives est géré dans le panneau Dégradations et édité dans le panneau Courant. Il est défini par son étendue et sa profondeur :



- L'**Étendue de l'affaissement** de rive est à saisir en pourcentage dans le premier éditeur de texte.
  Remarque :
  Évaluez la surface sur laquelle la dégradation est présente, et rapportez ce nombre à la surface totale de la section.

- La **Profondeur** est à saisir en centimètres dans le second éditeur de texte.

Caractériser le faïençage

Le faïençage peut être positionné :

- sur

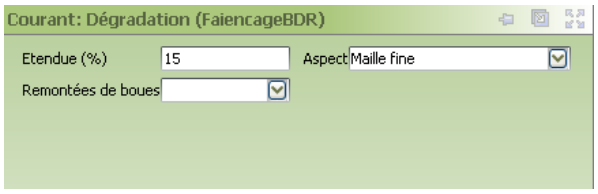
ou

- hors

bande de roulement (ou trace de roue).

Faïençage sur bande de roulement

Le faïençage sur bande de roulement (ou trace de roue) est géré dans le panneau Dégradations et édité dans le panneau Courant. Il est défini par son étendue, son aspect, et la présence de remontées de boues :



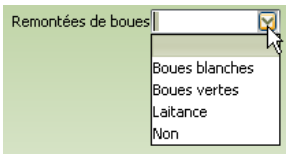
- L'**Étendue du faïençage** est à saisir en pourcentage dans l'éditeur de texte.
  Remarque :
  Évaluez la surface sur laquelle la dégradation est présente, et rapportez ce nombre à la surface totale de la section.

- Caractérisez son **Aspect** à partir des valeurs proposées dans la liste déroulante :



Remarque :
La valeur du seuil qui différencie les aspects possibles du faïençage est de 50 cm. Ainsi, une Maille fine est inférieure à 50 cm ; une Maille large est située entre 50 cm et 1 m ; la Mise en dallettes est supérieure à 1 m.

- Caractérisez les **Remontées de boue**, en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante, sachant que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « Non » comme valeur par défaut :



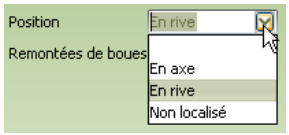
Faïençage hors bande de roulement

Le faïençage hors bande de roulement (ou trace de roue) est géré dans le panneau Dégradations et édité dans le panneau Courant. Il est défini par son étendue, sa position, son aspect, et la présence de remontées de boues :



- L'**Étendue du faïençage** est à saisir en pourcentage dans l'éditeur de texte.
  Remarque :
  Évaluez la surface sur laquelle la dégradation est présente, et rapportez ce nombre à la surface totale de la section.

- Caractérisez sa **Position** à partir des valeurs proposées dans la liste déroulante :



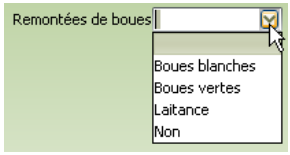
  Remarque :
  Le faïençage est « En rive », s'il est prédominant sur la rive de la chaussée, « En axe », s'il est prédominant sur l'axe de la chaussée, et « Non-localisé », s'il est réparti uniformément sur le profil en travers.

- Caractérisez son **Aspect** à partir des valeurs proposées dans la liste déroulante :



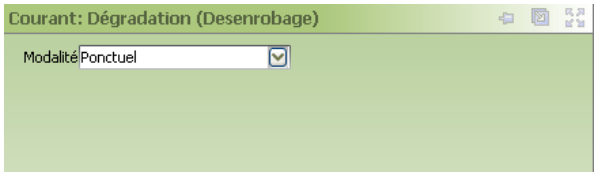
  Remarque :
  La valeur du seuil qui différencie les aspects possibles du faïençage est de 50 cm. Ainsi, une Maille fine est inférieure à 50 cm ; une Maille large est située entre 50 cm et 1 m ; la Mise en dallettes est supérieure à 1 m.

- Caractérisez les **Remontées de boue**, en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante, sachant que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « Non » comme valeur par défaut :

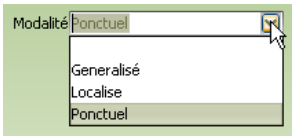


Caractériser le désenrobage

Le désenrobage est géré dans le panneau Dégradations et édité dans le panneau Courant. Il est défini par les modalités de son existence :

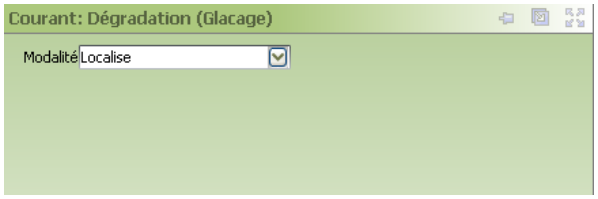


- Caractérisez le paramètre **Modalité** en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante :

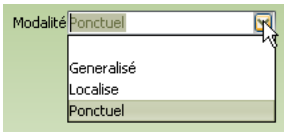


Caractériser le glaçage

Le glaçage est géré dans le panneau Dégradations et édité dans le panneau Courant. Il est défini par les modalités de son existence :

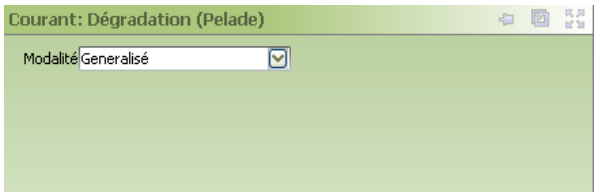


- Caractérisez le paramètre **Modalité** en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante :

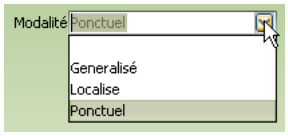


Caractériser la pelade

La pelade est gérée dans le panneau Dégradations et éditée dans le panneau Courant. Elle est définie par les modalités de son existence :

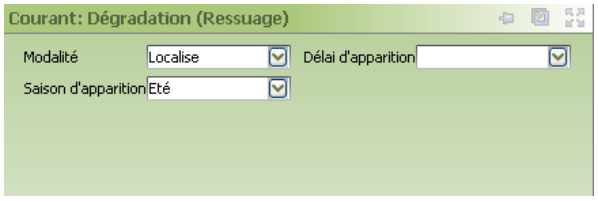


- Caractérisez le paramètre **Modalité** en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante :

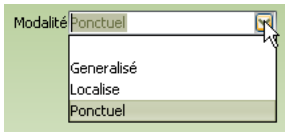


Caractériser le ressuage

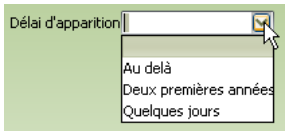
Le ressuage est géré dans le panneau Dégradations et édité dans le panneau Courant. Il est défini par les modalités de son existence, la saison et les délais de son apparition :



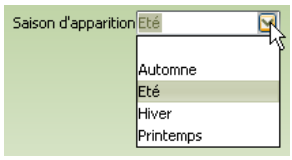
- Caractérisez le paramètre **Modalité** en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante :



- Caractérisez le **Délai d'apparition** en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante :

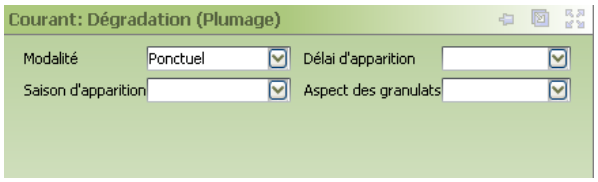


- Caractérisez la **Saison d'apparition** en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante :

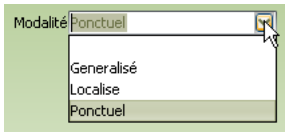


Caractériser le plumage

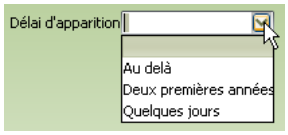
Le ressuage est géré dans le panneau Dégradations et édité dans le panneau Courant. Il est défini par les modalités de son existence, la saison et les délais de son apparition, et l'aspect des granulats :



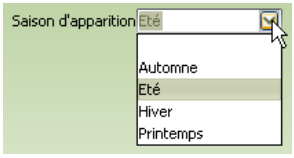
- Caractérisez le paramètre **Modalité** en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante :



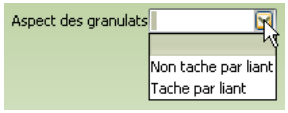
- Caractérisez le **Délai d'apparition** en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante :



- Caractérisez la **Saison d'apparition** en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante :



- Caractérisez l'**Aspect des granulats** en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante :



Caractériser la fissuration longitudinale

La fissuration longitudinale peut être positionnée :

- sur

ou

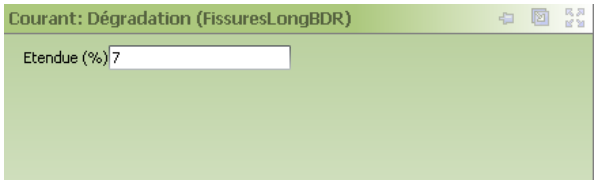
- hors

bande de roulement (ou trace de roue).

Il peut aussi s'agir de fissures longitudinales non rectilignes qui se forment autour des tassements différentiels du sol (ou fissures avec tassement).

Fissure longitudinale sur bande de roulement

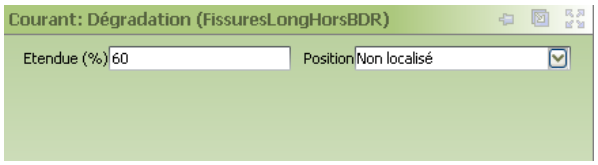
La fissuration longitudinale sur bande de roulement (ou trace de roue) est gérée dans le panneau Dégradations et éditée dans le panneau Courant. Elle est définie par son étendue.



- L'**Étendue de la fissuration** est à saisir en pourcentage dans l'éditeur de texte.
  Remarque :
  Évaluez la surface sur laquelle la dégradation est présente, et rapportez ce nombre à la surface totale de la section.

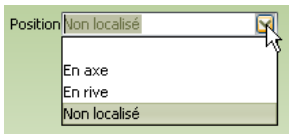
Fissure longitudinale hors bande de roulement

La fissuration longitudinale hors bande de roulement (ou trace de roue) est gérée dans le panneau Dégradations et éditée dans le panneau Courant. Elle est définie par son étendue et sa position :



- L'**Étendue de la fissuration** est à saisir en pourcentage dans l'éditeur de texte.
  Remarque :
  Évaluez la surface sur laquelle la dégradation est présente, et rapportez ce nombre à la surface totale de la section.

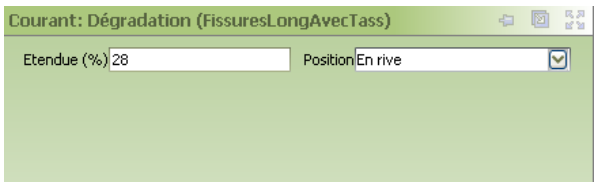
- Caractérisez sa **Position** à partir des valeurs proposées dans la liste déroulante :



  Remarque :
  La fissuration est « En rive », si elle est prédominante sur la rive de la chaussée, « En axe », si elle est prédominante sur l'axe de la chaussée, et « Non-localisé », si elle est répartie uniformément sur le profil en travers.

Fissure longitudinale avec tassement

La fissuration longitudinale avec tassement (c'est-à-dire les fissures longitudinales non rectilignes qui se forment autour des tassements différentiels du sol) est gérée dans le panneau Dégradations et éditée dans le panneau Courant. Elle est définie par son étendue et sa position :

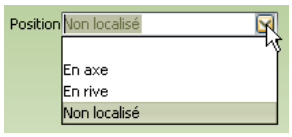


- L'**Étendue de la fissuration** est à saisir en pourcentage dans l'éditeur de texte.

  Remarque :

  Évaluez la surface sur laquelle la dégradation est présente, et rapportez ce nombre à la surface totale de la section.

- Caractérisez sa **Position** à partir des valeurs proposées dans la liste déroulante :



  Remarque :

  La fissuration est « En rive », si elle est prédominante sur la rive de la chaussée, « En axe », si elle est prédominante sur l'axe de la chaussée, et « Non-localisé », si elle est répartie uniformément sur le profil en travers.

Caractériser la fissuration transversale

La fissuration transversale peut être :

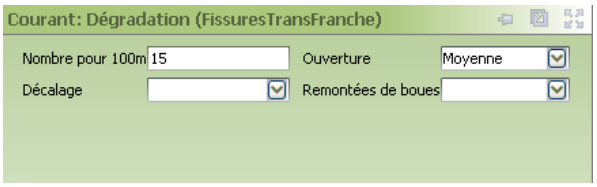
- Franche,
- Réparée,
- Réparée et refissurée,
- Ramifiée,
- Ramifiée et affaissée.

Remarque :

La caractérisation des fissures transversales pourra être complétée par l'ajout d'un essai de Carottage sur fissure.

Fissure transversale franche

La fissuration transversale franche est gérée dans le panneau Dégradations et éditée dans le panneau Courant. Elle est définie par le nombre de fissures comptabilisées, le degré d'ouverture, le degré de décalage et la présence de remontées de boues :



Remarque :

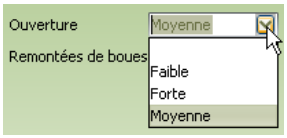
La caractérisation des fissures transversales franches pourra être complétée par l'ajout d'un essai de Carottage sur fissure.

- Le **Nombre de fissures pour 100 mètres** est à saisir dans l'éditeur de texte.

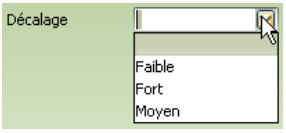
  Remarque :

  Comptez le nombre de mètres linéaires sur lesquels la dégradation est visible, et rapportez ce nombre à la longueur totale de la section.

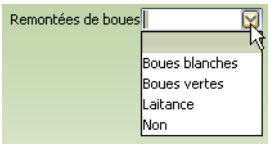
- Caractérisez l'**Ouverture**, en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante, sachant que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « Faible » comme valeur par défaut :



- Caractérisez le **Décalage**, en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante, sachant que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « Moyen » comme valeur par défaut :

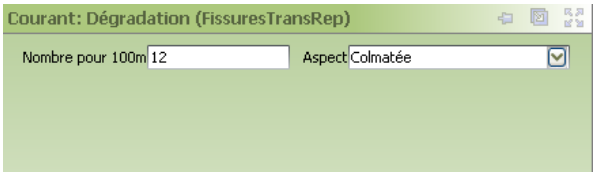


- Caractérisez les **Remontées de boue**, en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante, sachant que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « Non » comme valeur par défaut :



Fissure transversale réparée

La fissuration transversale réparée est gérée dans le panneau Dégradations et éditée dans le panneau Courant. Elle est définie par le nombre de fissures comptabilisées et son aspect :

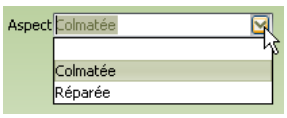


<u>Remarque :</u>
La caractérisation des fissures transversales réparées pourra être complétée par l'ajout d'un essai de Carottage sur fissure.

- Le **Nombre de fissures pour 100 mètres** est à saisir dans l'éditeur de texte.

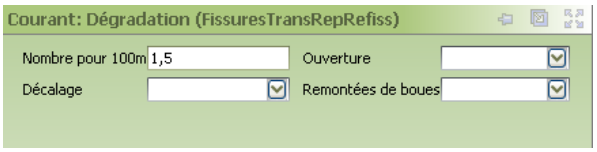
  <u>Remarque :</u>
  Comptez le nombre de mètres linéaires sur lesquels la dégradation est visible, et rapportez ce nombre à la longueur totale de la section.

- Caractérisez l'**Aspect** de la fissuration en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante, sachant qu'elle peut être réparée ou colmatée (et non refissurée), et que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « Colmatée » comme valeur par défaut :



Fissure transversale réparée et refissurée

La fissuration transversale réparée et refissurée est gérée dans le panneau Dégradations et éditée dans le panneau Courant. Elle est définie par le nombre de fissures comptabilisées, le degré d'ouverture, le degré de décalage et la présence de remontées de boues :

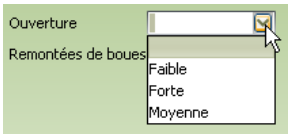


Remarque :
La caractérisation des fissures transversales réparées et refissurées pourra être complétée par l'ajout d'un essai de Carottage sur fissure.

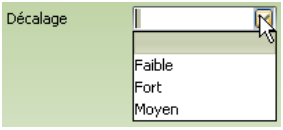
- Le **Nombre de fissures pour 100 mètres** est à saisir dans l'éditeur de texte.

  Remarque :
  Comptez le nombre de mètres linéaires sur lesquels la dégradation est visible, et rapportez ce nombre à la longueur totale de la section.

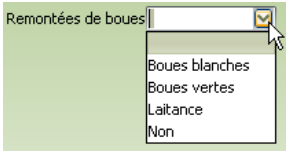
- Caractérisez l'**Ouverture**, en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante, sachant que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « Faible » comme valeur par défaut :



- Caractérisez le **Décalage**, en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante, sachant que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « Moyen » comme valeur par défaut :

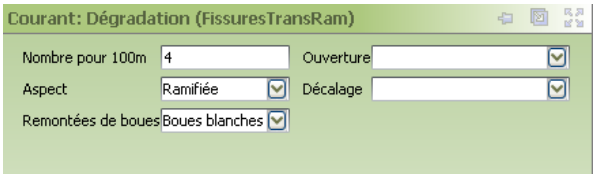


- Caractérisez les **Remontées de boue**, en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante, sachant que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « Non » comme valeur par défaut :



Fissure transversale ramifiée

La fissuration transversale ramifiée est gérée dans le panneau Dégradations et éditée dans le panneau Courant. Elle est définie par le nombre de fissures comptabilisées, son aspect, le degré d'ouverture, le degré de décalage et la présence de remontées de boues :

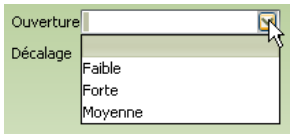


Remarque :
La caractérisation des fissures transversales ramifiées pourra être complétée par l'ajout d'un essai de Carottage sur fissure.

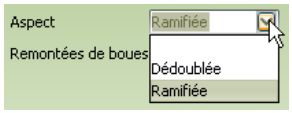
- Le **Nombre de fissures pour 100 mètres** est à saisir dans l'éditeur de texte.

  Remarque :
  Comptez le nombre de mètres linéaires sur lesquels la dégradation est visible, et rapportez ce nombre à la longueur totale de la section.

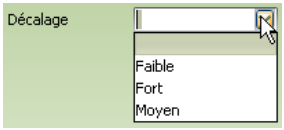
- Caractérisez l'**Ouverture**, en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante, sachant que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « Faible » comme valeur par défaut :



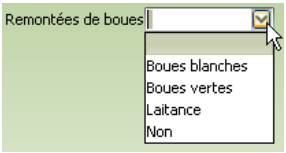
- Caractérisez l'**Aspect** de la fissuration en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante, sachant qu'elle peut être réparée ou colmatée (et non refissurée), et que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « Colmatée » comme valeur par défaut :



- Caractérisez le **Décalage**, en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante, sachant que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « Moyen » comme valeur par défaut :

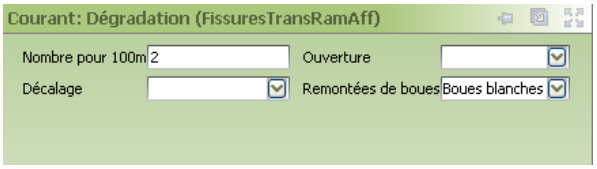


- Caractérisez les **Remontées de boue**, en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante, sachant que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « Non » comme valeur par défaut :



Fissure transversale ramifiée et affaissée

La fissuration transversale ramifiée et affaissée est gérée dans le panneau Dégradations et éditée dans le panneau Courant. Elle est définie par le nombre de fissures comptabilisées, le degré d'ouverture, le degré de décalage et la présence de remontées de boues :

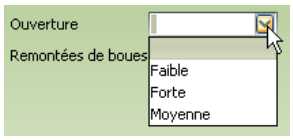


Remarque :
La caractérisation des fissures transversales ramifiées et affaissées pourra être complétée par l'ajout d'un essai de Carottage sur fissure.

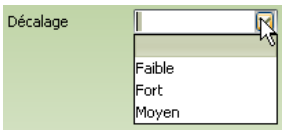
- Le **Nombre de fissures pour 100 mètres** est à saisir dans l'éditeur de texte.

  Remarque :
  Comptez le nombre de mètres linéaires sur lesquels la dégradation est visible, et rapportez ce nombre à la longueur totale de la section.

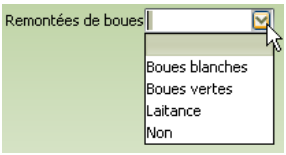
- Caractérisez l'**Ouverture**, en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante, sachant que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « Faible » comme valeur par défaut :



- Caractérisez le **Décalage**, en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante, sachant que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « Moyen » comme valeur par défaut :

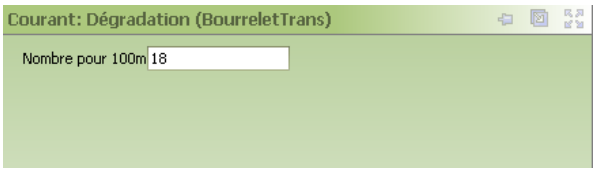


- Caractérisez les **Remontées de boue**, en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante, sachant que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « Non » comme valeur par défaut :



Caractériser le bourrelet transversal

Les bourrelets transversaux sont gérés dans le panneau Dégradations et édités dans le panneau Courant. Ils sont définis par leur nombre :

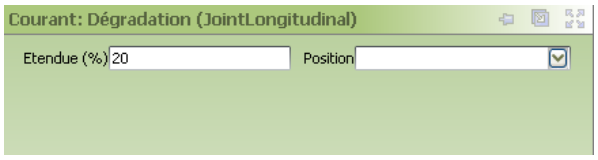


- Le **Nombre de bourrelets pour 100 mètres** est à saisir dans l'éditeur de texte.

  Remarque :
  Comptez le nombre de mètres linéaires sur lesquels la dégradation est visible, et rapportez ce nombre à la longueur totale de la section.

Caractériser le joint longitudinal

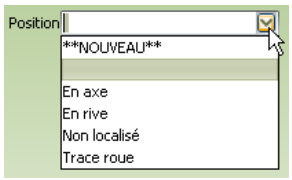
Le joint longitudinal est géré dans le panneau Dégradations et édité dans le panneau Courant. Il est défini par son étendue et sa position :



- L'**Étendue** du joint est à saisir en pourcentage dans l'éditeur de texte.

Remarque :
Evaluez la surface sur laquelle la dégradation est présente, et rapportez ce nombre à la surface totale de la section.

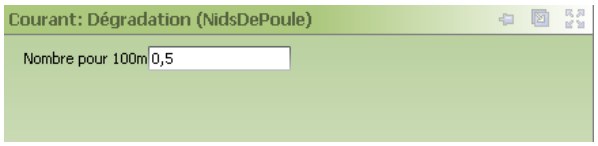
- Caractérisez sa **Position** à partir des valeurs proposées dans la liste déroulante :



Remarque :
Le joint longitudinal est « En rive », s'il est prédominant sur la rive de la chaussée, « En axe », s'il est prédominant sur l'axe de la chaussée, « Non-localisé », s'il est réparti uniformément sur le profil en travers, et dans les Traces de roues, s'il est prédominant dans les traces de roues.

Caractériser les nids de poule

Les nids de poule sont gérés dans le panneau Dégradations et édités dans le panneau Courant. Ils sont définis par leur nombre :

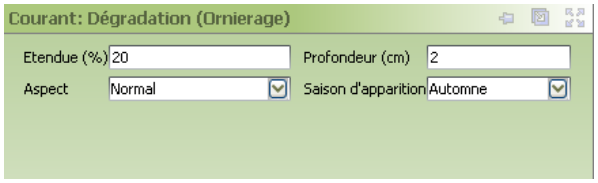


- Le **Nombre de nids de poule pour 100 mètres** est à saisir dans l'éditeur de texte.

  Remarque :
  Comptez le nombre de mètres linéaires sur lesquels la dégradation est visible, et rapportez ce nombre à la longueur totale de la section.

Caractériser l'orniérage

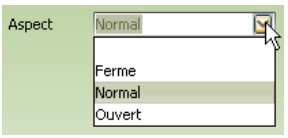
L'orniérage est géré dans le panneau Dégradations et édité dans le panneau Courant. Il est défini par son étendue, sa profondeur, son aspect et la saison de son apparition :



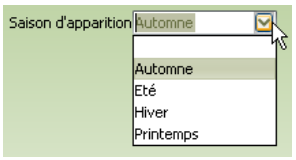
- L'**Étendue** d'orniérage est à saisir en pourcentage dans l'éditeur de texte.

  Remarque :
  Évaluez la surface sur laquelle la dégradation est présente, et rapportez ce nombre à la surface totale de la section.

- La **Profondeur** est à saisir en centimètres dans le second éditeur de texte.
- Caractérisez l'**Aspect** de l'orniérage en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante, sachant que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « Normal » comme valeur par défaut :

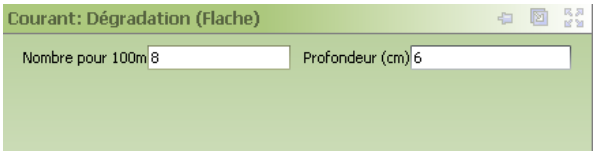


- Caractérisez la **Saison d'apparition** en sélectionnant la valeur appropriée parmi celles proposées dans la liste déroulante :



Caractériser les flaches

Les flaches sont gérées dans le panneau Dégradations et éditées dans le panneau Courant. Elles sont définies par leur nombre et leur profondeur :



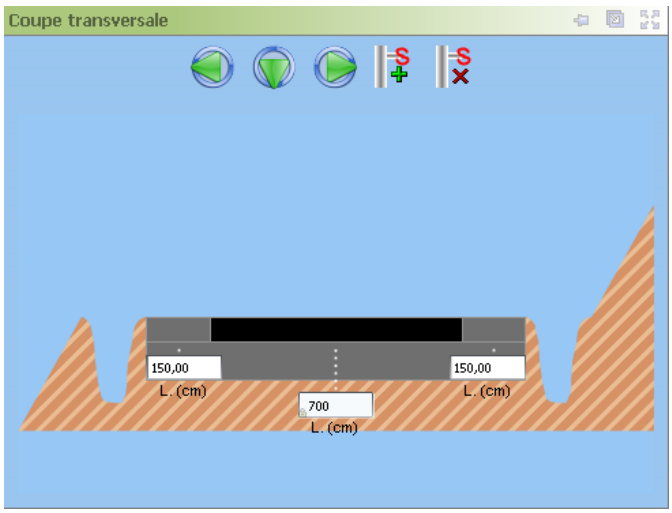
- Le **Nombre de flaches pour 100 mètres** est à saisir dans l'éditeur de texte.

  Remarque :
  Comptez le nombre de mètres linéaires sur lesquels la dégradation est visible, et rapportez ce nombre à la longueur totale de la section.

- La **Profondeur** est à saisir en centimètres dans le second éditeur de texte.

8.4 La coupe transversale de la chaussée

Les éléments de la coupe transversale de la chaussée sont éditables dans le panneau Courant à partir du panneau Coupe transversale :



Ce panneau affiche la coupe transversale de la chaussée sous forme de schéma où sont reportés les éléments (trottoirs, accotements, dispositifs de retenue, remblais, déblais, terre-plein, pistes cyclables, etc.) qui composent la voie de gestion.

Pour afficher le détail d'un élément de la coupe, il suffit de le désigner sur la coupe :

- Certaines informations peuvent être directement renseignées sur la coupe (ex. Largeur du trottoir, du garde-corps, de l'accotement, etc.).
- D'autres sont éditées dans le panneau Courant (ex. Hauteur du trottoir et Type de bordure, Largeur des voies de service, Type et dimensions d'une barrière de sécurité, etc.).

Pour modifier les informations de la coupe, vous disposez d'une barre d'icônes au-dessus du schéma :



- Ces icônes permettent de supprimer/ajouter des éléments de la coupe transversale :
  - Éléments à gauche et à droite de la voie portée : fossé, dispositif de retenue, trottoir, caniveau, piste cyclable, accotement, voie, profil en travers (remblais, déblais, terrain naturel), etc.
  - Terre-plein
  - Glissières de sécurité

Remarque :

La plupart de ces éléments peuvent être aussi ajoutés/supprimés en modification du profil de la voie routière en sélectionnant la voie routière directement sur la coupe. Dès que vous ajoutez un élément, celui-ci se matérialise sur la coupe. Vous n'aurez ensuite qu'à le sélectionner pour le renseigner.

8.4.1 Ajout/suppression d'éléments de la coupe transversale

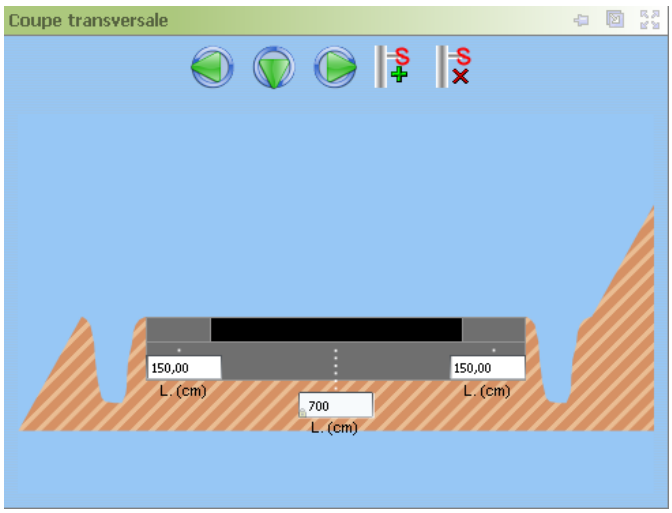
À partir de la barre d'icônes située au-dessus du schéma :



vous ajoutez/supprimez des éléments de la coupe transversale :

- Remblais, déblais, terrain naturel, fossé, dispositif de retenue, trottoir, caniveau, piste cyclable, accotement, chaussée, à droite ou à droite
- Terre-plein central
- Glissières de sécurité

1. Vous avez lancé ERASMUS, et chargé un cas dans l'interface : ses caractéristiques sont éditées dans les panneaux de l'interface et notamment les éléments de la coupe transversale de la chaussée étudiée dans le panneau Coupe transversale :

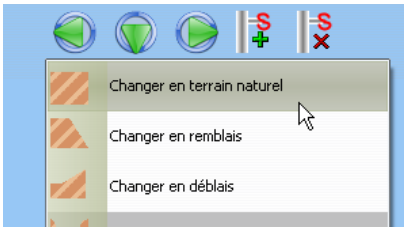


Ici, vous avez une voie avec un fossé et un accotement à droite et à gauche, des remblais à gauche, des déblais à droite.

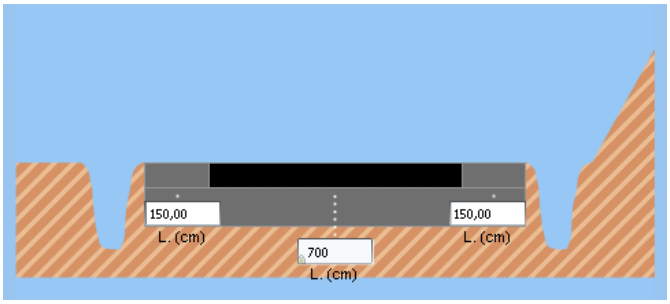
2. Pour caractériser le profil en travers du côté gauche de la voie :
   - Au-dessus du schéma sont proposées les icônes de création / suppression des éléments de la coupe transversale.
   - Cliquez dans la « Flèche gauche »,



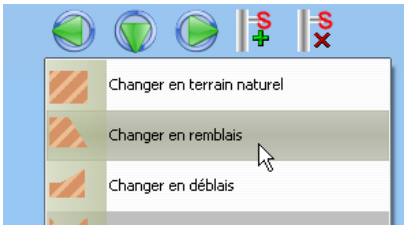
   - Puis sur [Changer en terrain naturel] :



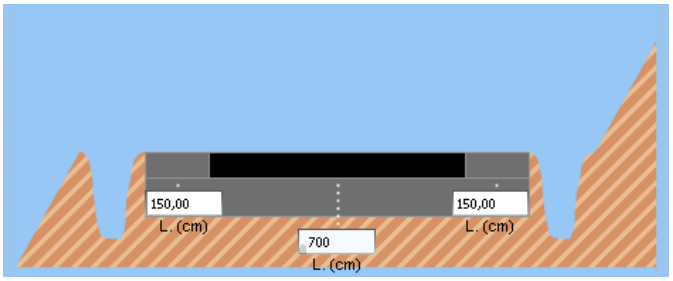
- Pour que le profil en travers gauche de la chaussée soit en terrain naturel :



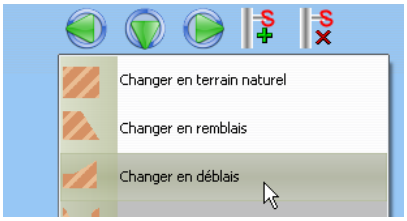
- Sur [Changer en remblais] :



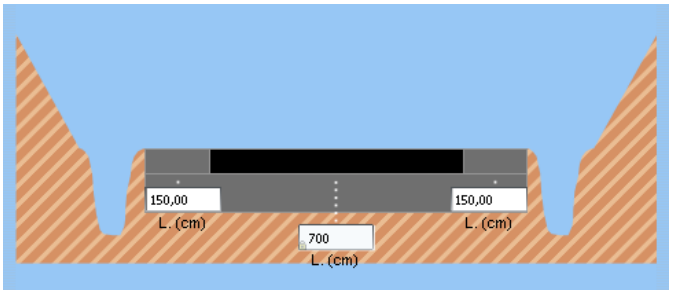
- Pour que le profil en travers gauche de la chaussée soit en remblais :



- Sur [Changer en déblais] :



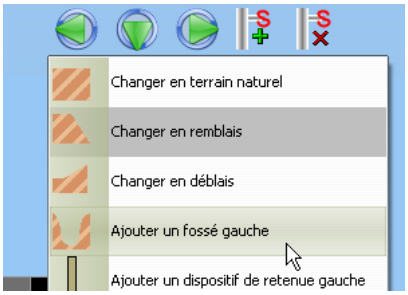
- Pour que le profil en travers gauche de la chaussée soit en déblais :



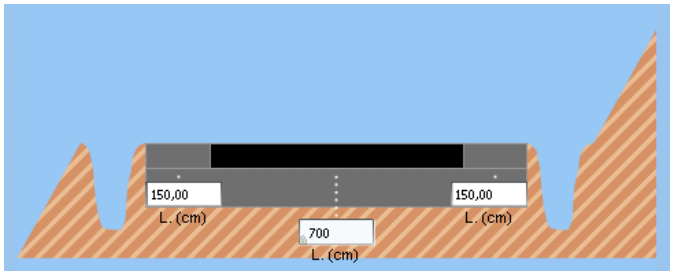
3. Pour ajouter un élément à gauche de la voie :
    - Cliquez dans la « Flèche gauche »,



    - Puis sur [Ajouter un fossé gauche] :



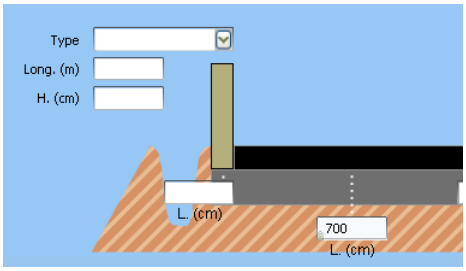
- Pour ajouter un fossé à gauche de la voie :



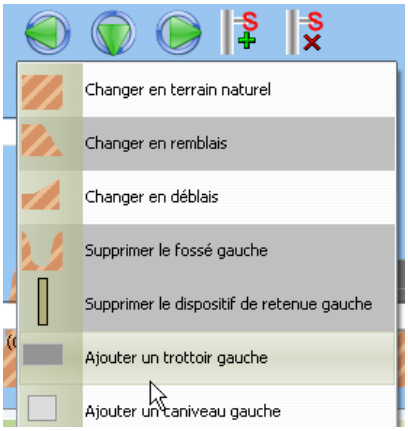
    - Sur [Ajouter un dispositif de retenue gauche] :



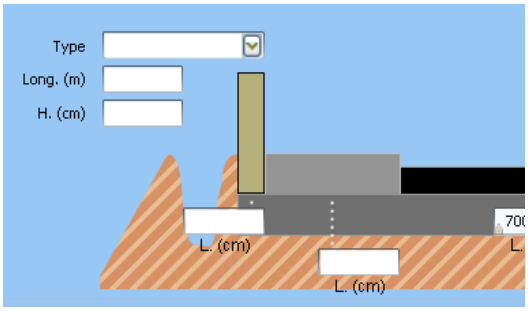
- Pour ajouter un dispositif de retenue à gauche de la voie :



- Sur [Ajouter un trottoir gauche] :



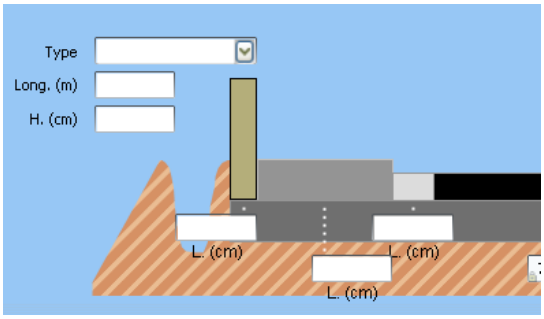
  - Pour ajouter un trottoir à gauche de la voie :



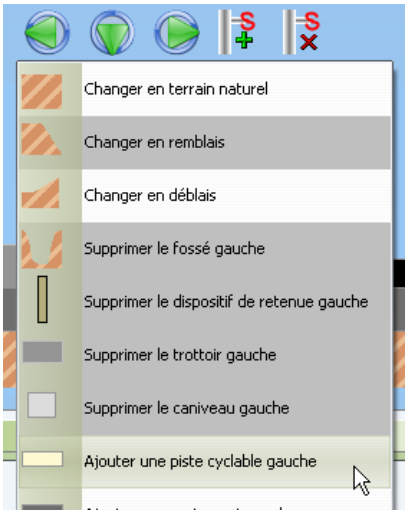
- Sur [Ajouter un caniveau gauche] :



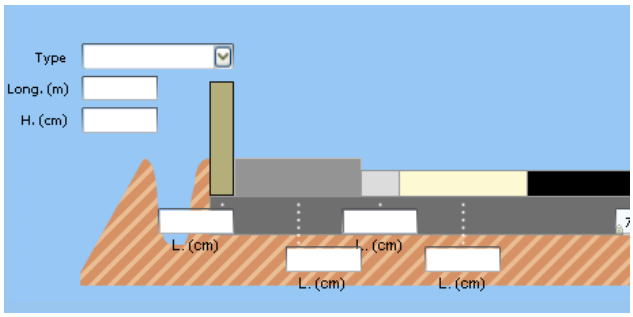
  - Pour ajouter un caniveau à gauche de la voie :



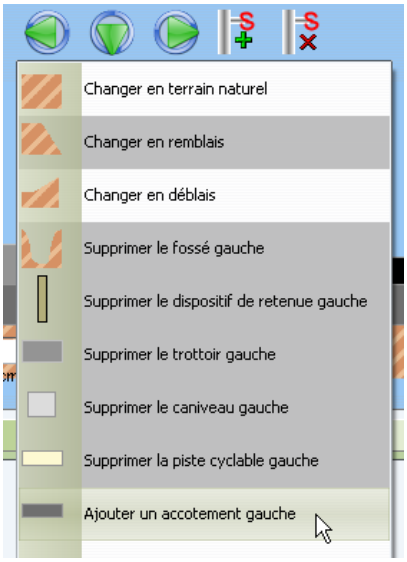
- Sur [Ajouter une piste cyclable gauche] :



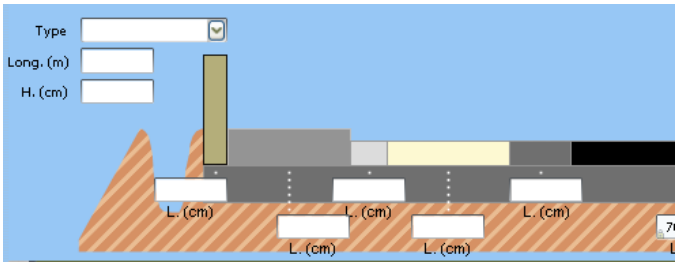
  - Pour ajouter une piste cyclable à gauche de la voie :



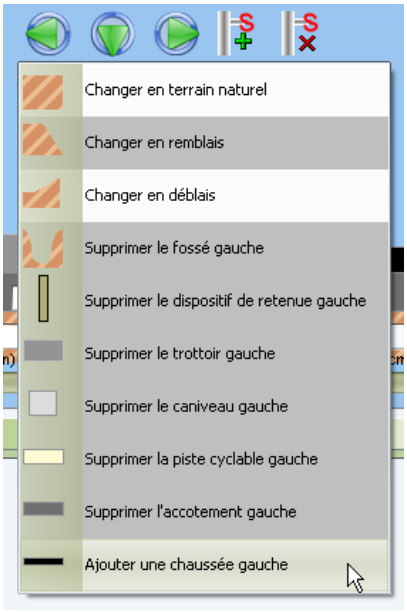
- Sur [Ajouter un accotement gauche] :



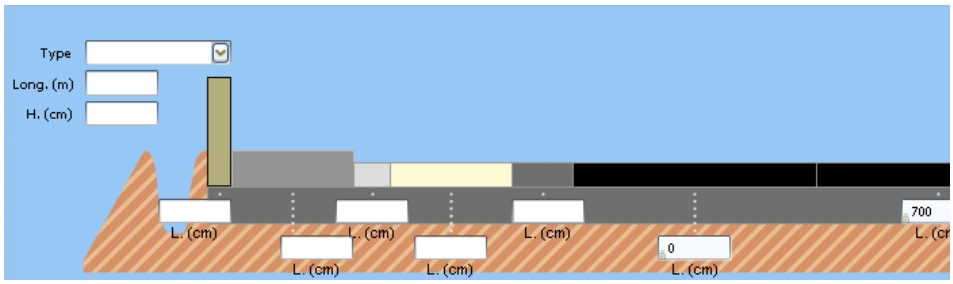
  - Pour ajouter un accotement à gauche de la voie :



- Sur [Ajouter une chaussée gauche] :



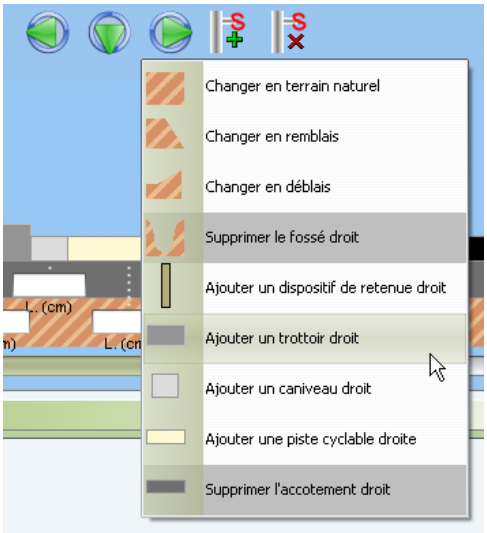
- Pour ajouter une chaussée à gauche de la voie :



4. De la même façon, pour caractériser le profil en travers du côté droit de la voie ou pour y ajouter un élément :
   - Cliquez dans la « Flèche droite »,



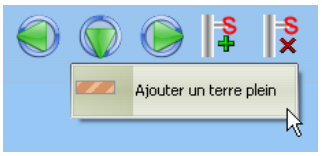
   - Puis sur l'élément désiré :



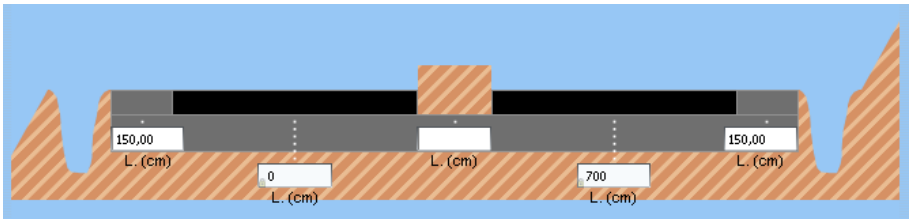
5. Pour ajouter un terre-plein central :
   - Cliquez dans la « Flèche milieu »,



   - Puis sur [Ajouter un terre-plein] :



     - Un terre-plein est ajouté en milieu de voie :

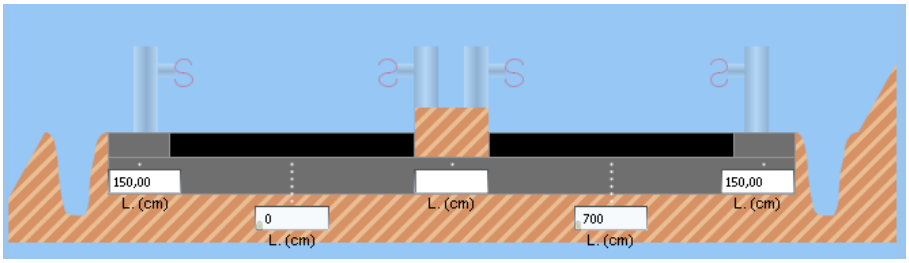


<u>Remarque :</u>
Pour supprimer un élément gauche, un élément droit, ou le terre-plein central, vous procéderez de la même façon, en cliquant sur [Supprimer un …]. Celui-ci se dématérialisera sur la coupe.

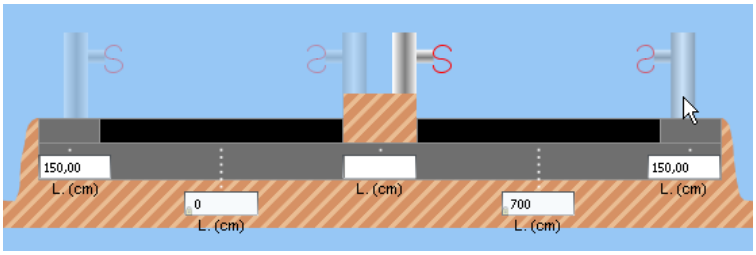
6. Pour **ajouter une glissière de sécurité** :
   - Cliquez dans « Glissière de sécurité + »,



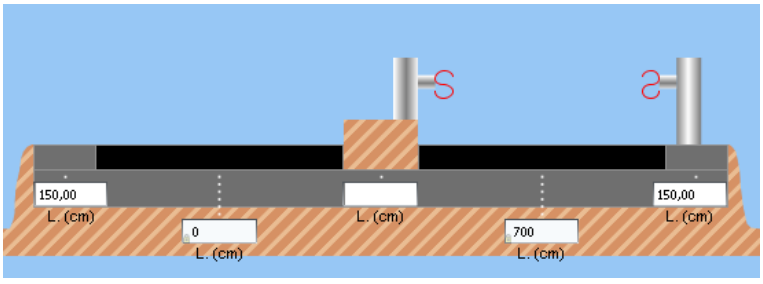
   - Des glissières de sécurité sont automatiquement placées sur la voie :



   - À vous de les valider en cliquant sur celles à matérialiser :



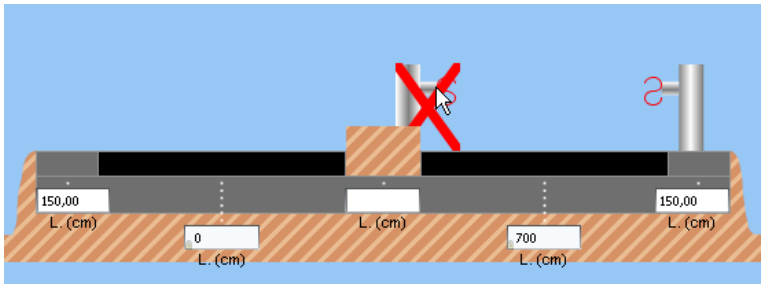
   - Cliquez à nouveau dans « Glissière de sécurité + » pour valider vos choix :



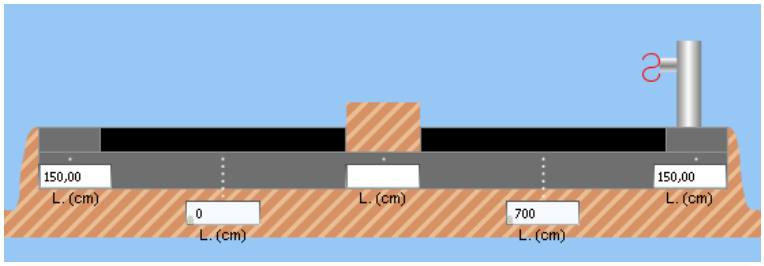
7. Pour supprimer une glissière de sécurité :
   - Cliquez dans « Glissière de sécurité x »,



   - Désignez sur la coupe la ou les glissière(s) à supprimer :



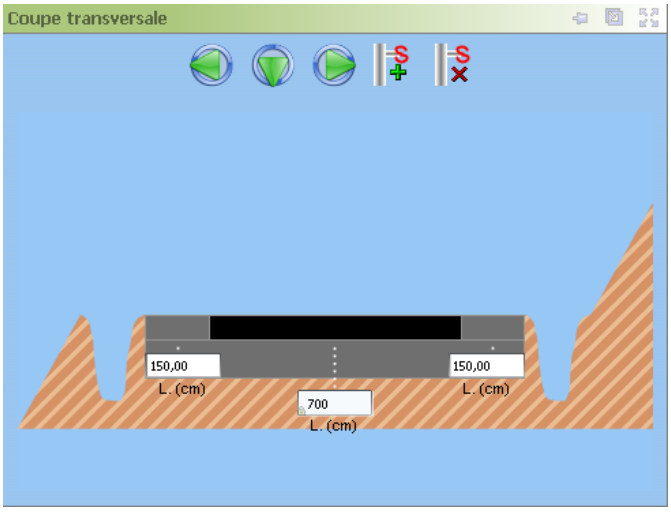
   - Cliquez à nouveau dans « Glissière de sécurité x » pour valider vos choix :



8.4.2 Caractérisation des éléments de la coupe transversale

Les informations à renseigner dépendent de la composition transversale de la chaussée.

1. Vous avez lancé ERASMUS, et chargé un cas dans l'interface : ses caractéristiques sont éditées dans les panneaux de l'interface et notamment les éléments de la coupe transversale de la chaussée étudiée dans le panneau Coupe transversale :

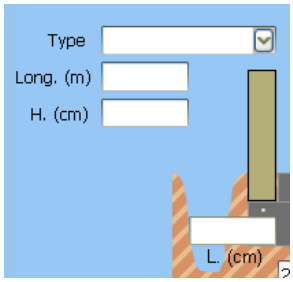


Remarque :
Sur la coupe transversale, vous ne renseignerez pas la ***largeur de la chaussée*** *:*

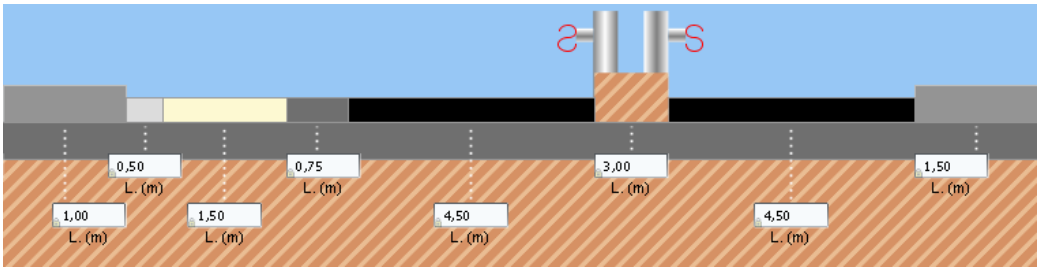


laquelle est calculée automatiquement par le système à partir des largeurs des voies composant la chaussée (= somme des largeurs des voies). La largeur d'une voie est renseignée dans le panneau courant lorsque l'on clique sur la voie dans le panneau Structure.

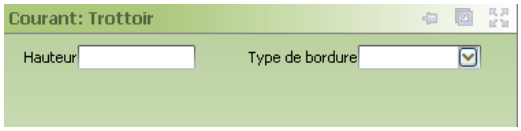
2. Vous renseignez directement sur la coupe :
    - Les dimensions du dispositif de retenue :



        - Le **Type** du dispositif de retenue, ou garde-corps (de la GS2 au S8 et structures mixtes) est à choisir dans une liste déroulante issue du paramétrage.
        - La **Longueur** [Long. (m)] du garde-corps est à saisir en mètres dans l'éditeur de texte.
        - La **Hauteur** [H. (cm)] du garde-corps est à saisir en centimètres dans l'éditeur de texte.
        - La **Largeur** [L. (cm)] du garde-corps est à saisir en centimètres dans l'éditeur de texte.
    - La largeur des éléments composant la chaussée :



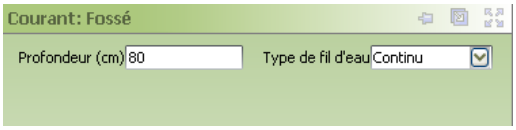
    - La **Largeur** [L. (m)] est à saisir en mètres dans les éditeurs de texte et en commençant par la gauche jusqu'au terre-plein central, sachant que vous aurez les mêmes éléments à renseigner sur la droite dans l'ordre inverse :
        - Du trottoir,
        - Du caniveau,
        - De la piste cyclable,
        - De l'accotement,
        - De la chaussée,
        - Du terre-plein central.
3. Vous renseignez dans le panneau Courant après avoir sélectionné l'élément sur la coupe :
    - Le **détail d'un trottoir** (autre que sa largeur) :



        - La **Hauteur** du trottoir est à saisir en centimètres dans l'éditeur de texte.

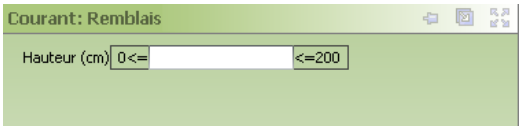
- Le **Type de bordure** est à renseigner à l'aide de la liste déroulante issue du paramétrage.

- Le détail d'un fossé :



  - La **Profondeur** du fossé est à saisir en centimètres dans l'éditeur de texte.
  - L'**aspect des fils d'eau** [Type de fil d'eau] est à renseigner à l'aide de la liste déroulante issue du paramétrage.

- Le détail des remblais :

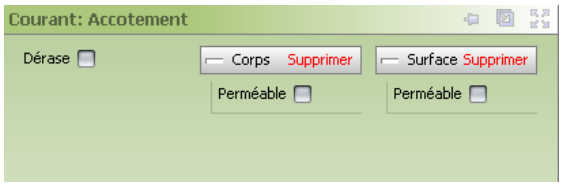


  - La **Hauteur** du remblai est à saisir en centimètres dans l'éditeur de texte.

    Remarque :

    Tenez compte des contraintes indiquées par le système.

- Le **détail d'un accotement** (autre que sa largeur) :



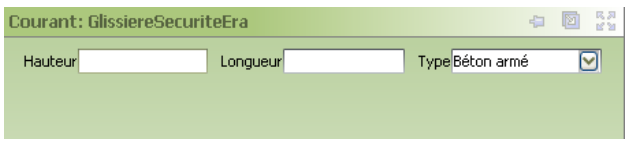
  - Indiquez si le **dérasement de l'accotement** [Dérase] à l'aide de la case-à-cocher.
  - Indiquez si la **perméabilité du corps de l'accotement** [Corps / Perméable] à l'aide de la case-à-cocher.
  - Indiquez si la **perméabilité de la surface de l'accotement** [Surface / Perméable] à l'aide de la case-à-cocher.

- Le **détail du terre-plein central** (autre que sa largeur) :



  - Indiquez si le **dérasement du terre-plein** [Dérase] à l'aide de la case-à-cocher.
  - Indiquez si la **perméabilité du corps du terre-plein** [Corps / Perméable] à l'aide de la case-à-cocher.
  - Indiquez si la **perméabilité de la surface du terre-plein** [Surface / Perméable] à l'aide de la case-à-cocher.

- Le détail des glissières de sécurité :



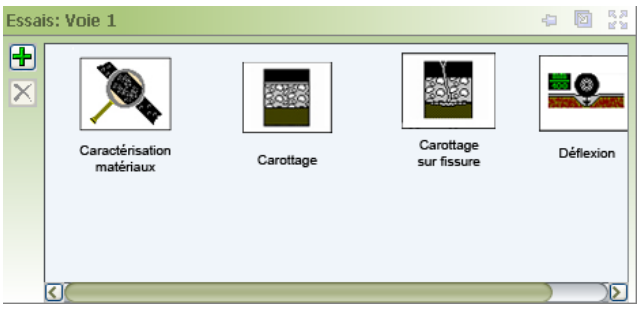
  - Utilisez ensuite le premier éditeur-de-texte pour indiquer la **Hauteur** en centimètres de la glissière,
  - Et le second, pour indiquer sa **Longueur** en mètres.

- Choisissez le **Type** de glissière, parmi Métallique et Béton armé, à partir de la liste déroulante.

Remarque :
La caractérisation des glissières de sécurité permet à ERASMUS de mieux appréhender les travaux annexes.

8.5 Les essais

Les essais réalisés sur la section sont éditables dans le panneau Courant à partir du panneau Essais :



Remarque :
Dans le panneau Essais, l'essai relatif à la déflexion est préexistant.

1. Certains essais ont le rôle particulier de confirmer les données entrées :
   - **Caractérisation des matériaux** → Confirme la nature du sol et oriente le type de matériaux en place.
   - **Carottage** → Confirme les épaisseurs et l'état des couches de la structure, et permet d'indiquer l'existence ou non de décollements des couches.
   - **Modules** → Complète le carottage, le module mesuré et l'essai Rtb correspondant à la partie saine des carottes.
2. Certains essais sont liés à l'existence de certains types de dégradation ou de couches de chaussées :
   - **Orniéreur** → Si des ornières ont été caractérisées.
   - **Pénétration TBA** → Si la chaussée comporte des couches bitumineuses.
   - **Carottage sur fissure** → Si des fissures transversales ont été caractérisées.
3. Certains essais sont liés à la gestion de problèmes particuliers, comme le gel et la déflexion :
   - **Déflectographe** → Permet de caractériser la portance de la chaussée.
   - **Gélivité des matériaux** → Complète la caractérisation du sol et des matériaux non traités pour gérer le problème du gel.

Remarque :
Par défaut, lorsque vous éditez le panneau Essais, celui-ci s'affiche sur les essais de la voie 1. Si la section de chaussée est composée d'une seule voie, cela ne pose pas de problème. Dans le cas contraire, pour renseigner une autre voie que la voie 1, sélectionnez-la dans le panneau Structure.

8.5.1 Ajout / suppression d'un essai

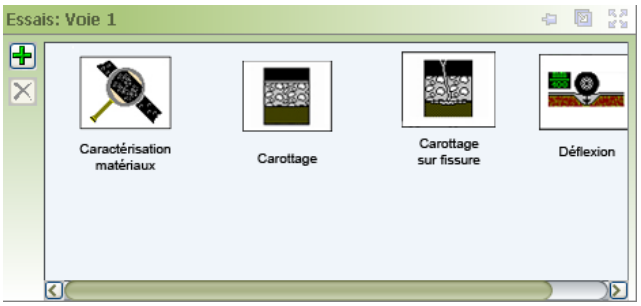
Vous ajoutez ou supprimez un essai directement à l'aide des boutons et situés à gauche dans le panneau Essais.

Rappel :
L'essai relatif à la déflexion est préexistant.

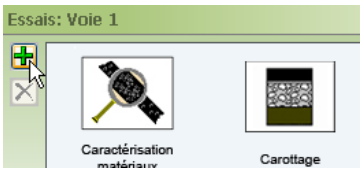
Création d'un essai

Vous ajoutez un essai à l'aide du bouton situé à gauche dans le panneau Essais.

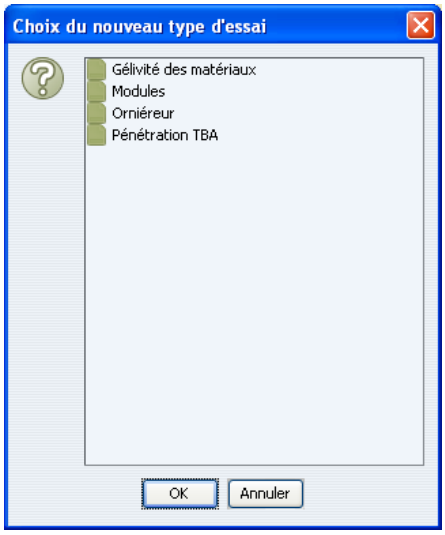
1. Vous avez lancé ERASMUS, et chargé un cas dans l'interface : ses caractéristiques sont éditées dans les panneaux de l'interface et notamment les essais pratiqués sur la chaussée étudiée dans le panneau Essais :



2. Cliquez sur le bouton :

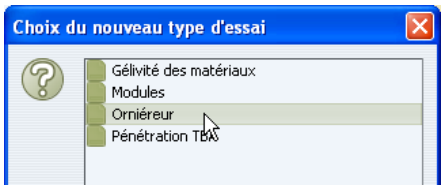


3. Dans la fenêtre affichée, choisissez l'essai à créer :

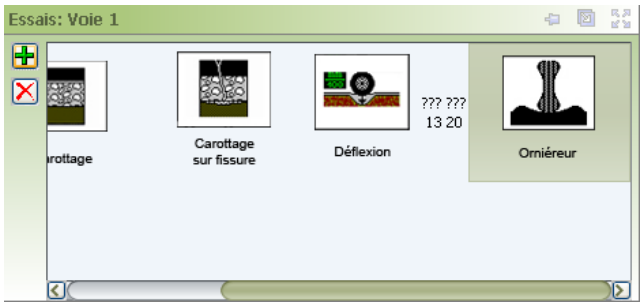


Remarque :
Tous les essais ne sont pas systématiquement proposés. Par exemple, l'orniéreur est un essai qui n'est proposé par ERASMUS que pour une chaussée orniérée.

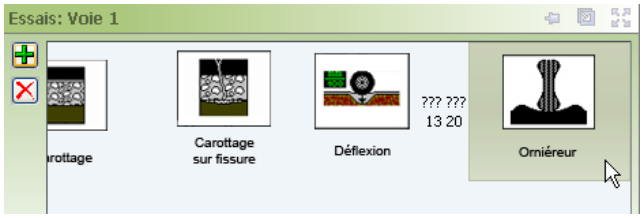
4. Sélectionnez le ou les essais à créer dans la liste :
   - Pour sélectionner un essai, cliquez sur son nom avec le bouton gauche de la souris :



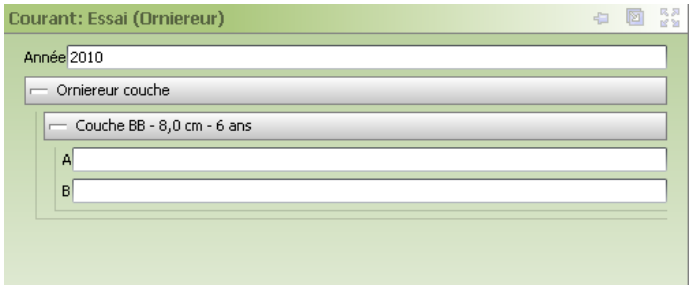
   - Pour en sélectionner plusieurs, cliquez en même temps sur la touche [Ctrl] et sur le nom de chacun des essais avec le bouton gauche de la souris.
   - Après avoir cliqué dans [OK], le panneau Essai se réaffiche complété du ou des essais demandés :



5. Pour caractériser un essai,
   - Si nécessaire, sélectionnez-le :



   - Pour éditer ses caractéristiques dans le panneau Courant :

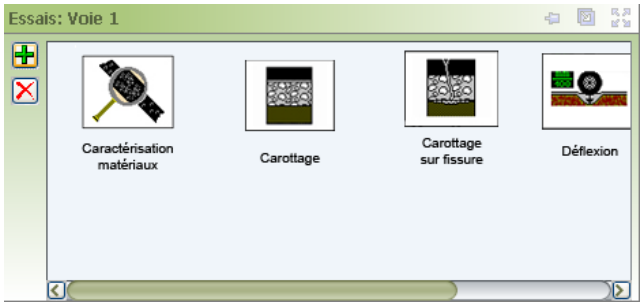


   - Et reportez-vous au paragraphe §8.5.2 Caractérisation d'un essai / Éditer un essai.

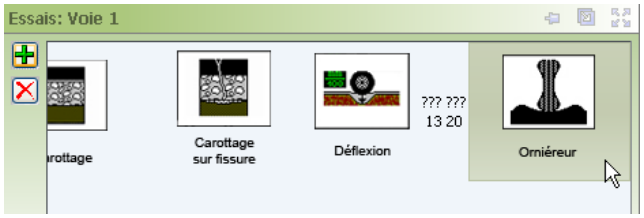
Suppression d'un essai

Vous supprimez un essai à l'aide du bouton  situé à gauche dans le panneau Essais.

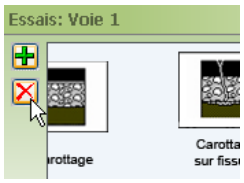
1. Vous avez lancé ERASMUS, et chargé un cas dans l'interface : ses caractéristiques sont éditées dans les panneaux de l'interface et notamment les essais pratiqués sur la chaussée étudiée dans le panneau Essais :



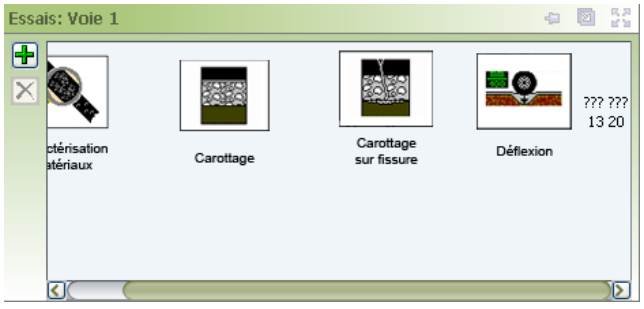
2. Parmi les icônes représentant les différents essais réalisés sur la chaussée, sélectionnez celui à supprimer :



3. Cliquez sur le bouton  :



4. L'essai a été supprimé :



8.5.2 Caractérisation d'un essai

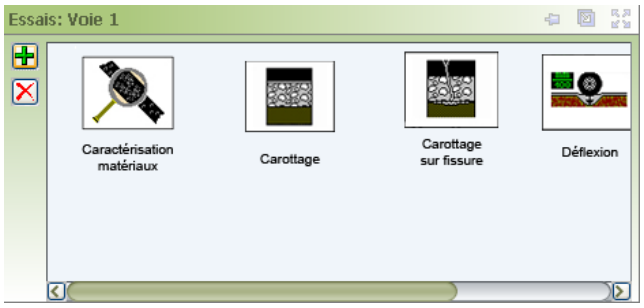
Les informations nécessaires à la caractérisation d'un essai sont propres à l'essai lui-même. ERASMUS reconnaît plusieurs essais, comme le déflectographe, l'orniéreur, le carottage, etc.

Remarque :

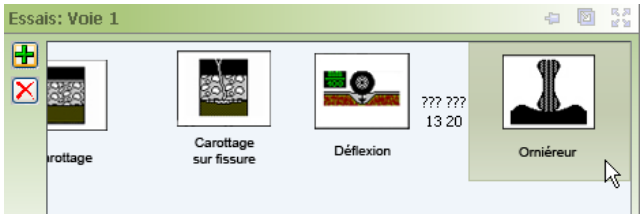
Tous les essais ne sont pas systématiquement proposés. Par exemple, l'orniéreur est un essai qui n'est proposé par ERASMUS que pour une chaussée orniérée.

Éditer un essai

1. Vous avez lancé ERASMUS, et chargé un cas dans l'interface : ses caractéristiques sont éditées dans les panneaux de l'interface et notamment les essais pratiqués sur la chaussée étudiée dans le panneau Essais :



2. Parmi les icônes représentant les différents essais réalisés sur la chaussée, sélectionnez celui à éditer :



3. Ses caractéristiques sont éditées dans le panneau Courant.

4. Vous vous reporterez au paragraphe adéquat pour savoir comment caractériser l'essai.

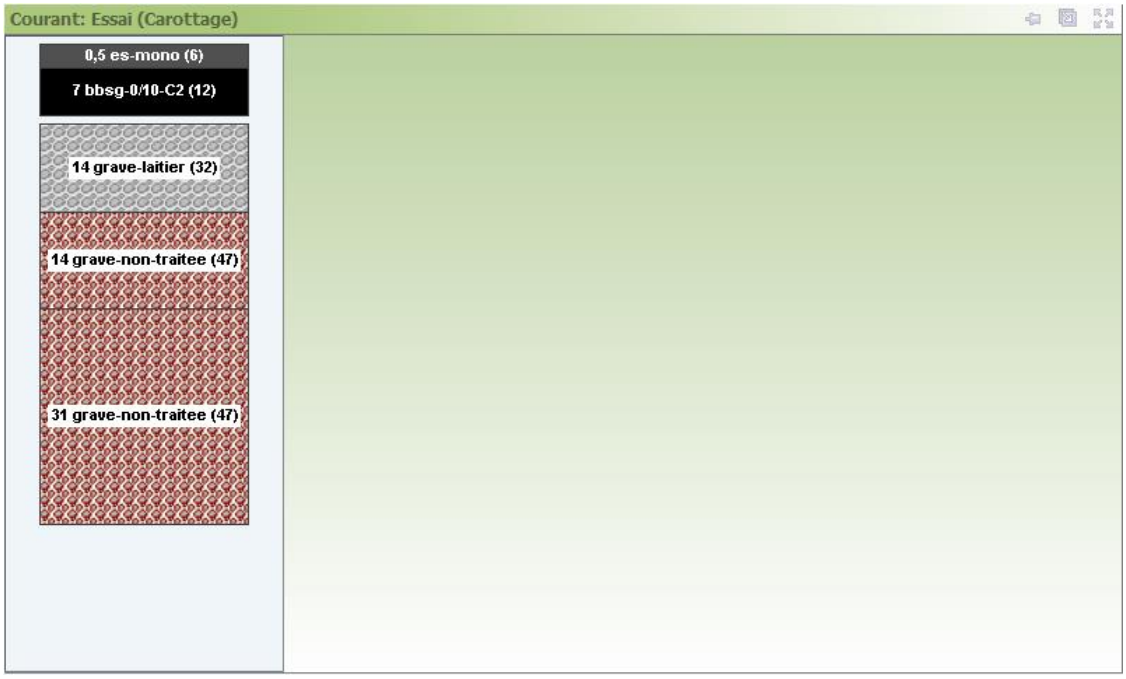
Voir aussi :
Caractériser le carottage
Caractériser le carottage sur fissure
Caractériser la déflexion
Caractériser l'orniéreur
Caractériser la pénétration TBA
Caractériser les matériaux
Caractériser les modules
Caractériser la gélivité des matériaux

Caractériser le carottage

Le carottage est géré dans le panneau Essais et édité dans le panneau Courant. Il confirme les épaisseurs et l'état des couches de la chaussé, en indiquant notamment s'il y a ou non décollements des couches de la chaussée.

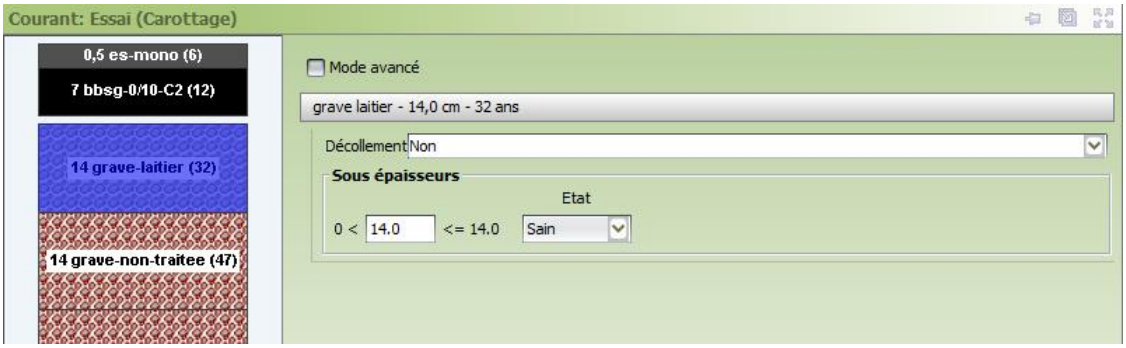
Lorsque vous cliquez dans l'icône de carottage :

1. Le schéma du carottage est édité dans le panneau Courant :



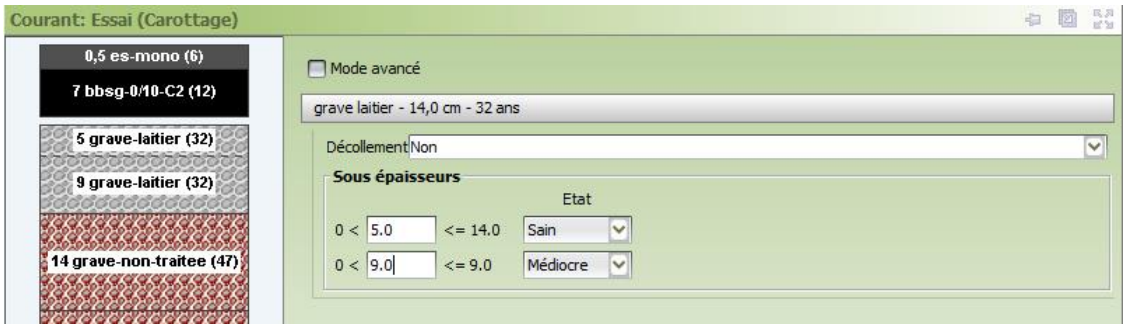
On peut constater que les résultats de cet essai montrent que les couches de grave laitier et de BBSG sont décollées.

2. Pour éditer les caractéristiques d'une couche de la chaussée, éditez-la :
    - Cliquez dans la couche, ses caractéristiques sont éditées à droite :



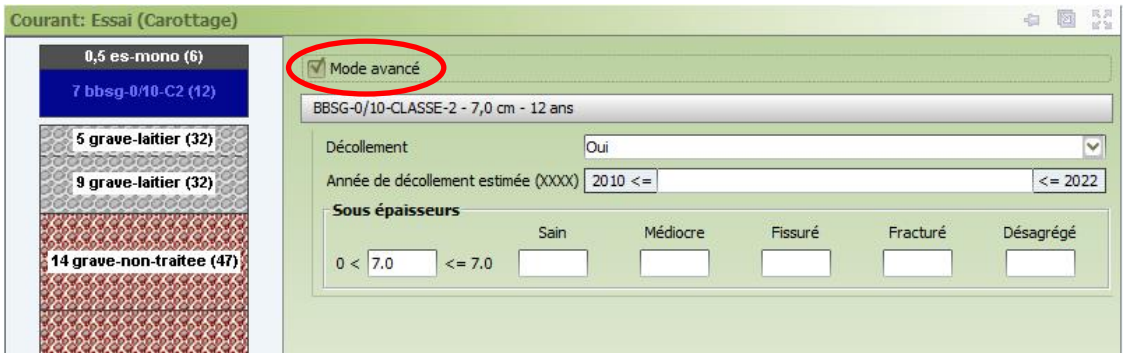
    - Pour chaque couche de chaussée :
        - Précisez s'il y a **Décollement** de la couche en choisissant Oui ou Non dans la liste déroulante,
        - Renseignez l'**Épaisseur** réellement mesurée en centimètres dans l'éditeur de texte,
        - Et précisez, si possible, l'**État** de la chaussée à l'aide de la liste déroulante.

- Pour les éventuelles sous-couches (cas des couches de Grave Hydraulique, de Béton Bitumineux, de Grave Bitume ou de sol traité) :

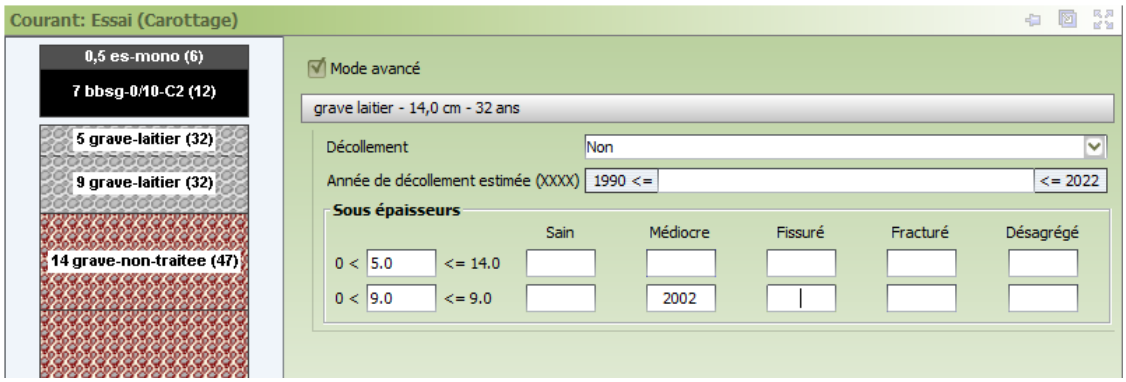


  - Utilisez l'éditeur de texte pour entrer les **Sous épaisseurs**.
  - Et précisez l'**État** de la sous-couche à l'aide de la liste déroulante associée.

3. Vous pouvez renseigner les caractéristiques du carottage en **Mode avancé** :
   - Cochez la case **Mode avancé** ; celle-ci est proposée pour les couches d'ES, BB, GB, GH et Sol traité :



   - S'il y a décollement et si vous la connaissez, vous pourrez alors renseigner l'**Année de décollement estimée**.
   - Pour chaque couche et/ou sous-couche, vous pourrez préciser l'**Année estimée pour l'état constaté** en renseignant l'année dans l'éditeur de texte associé à l'état de la couche :



<u>Remarque 1 :</u>

Une couche de Grave Hydraulique, de Béton Bitumineux, de Grave Bitume ou de sol traité peut être décomposée en sous-couches selon la variation de son état selon son épaisseur. Pour savoir comment procéder, reportez-vous au paragraphe § 8.2.3 Caractérisation d'une couche de chaussée / Le cas particulier des sous-couches de GH, BB, GB et sol traité.

<u>Remarque 2 :</u>

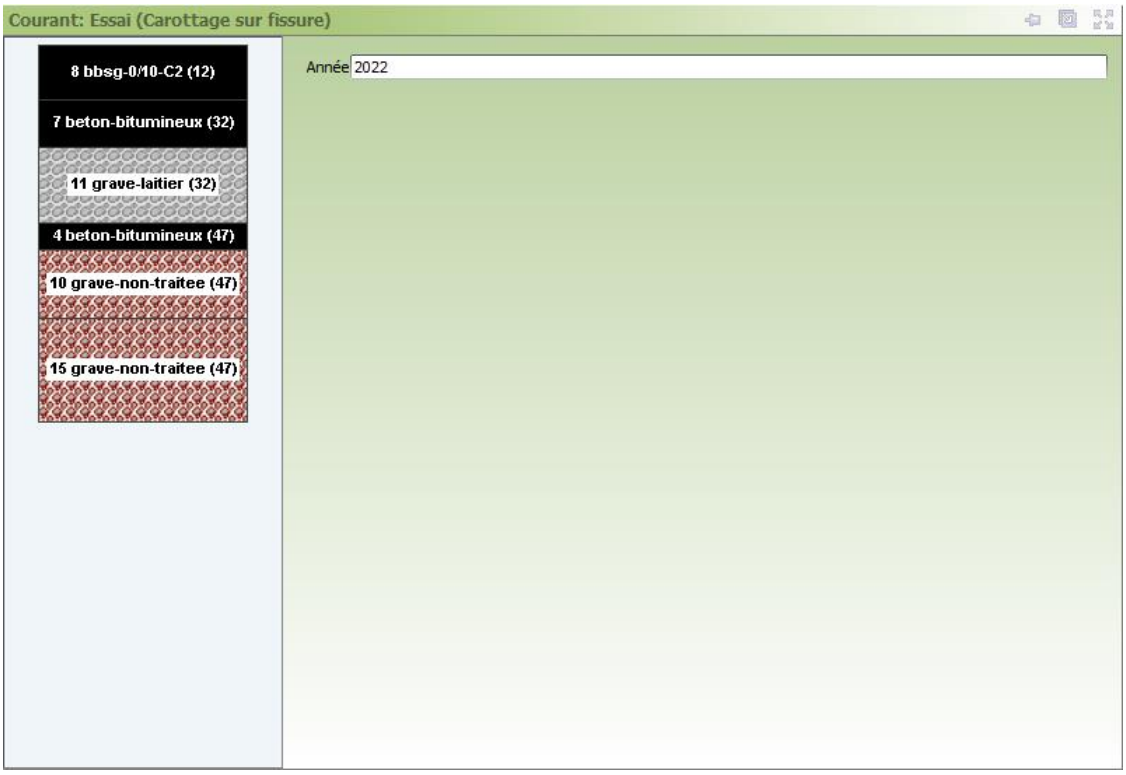
L'état « médiocre » permet de décrire une couche qui est intacte au carottage, mais présente de nombreux arrachements.

Caractériser le carottage sur fissure

Le Carottage sur fissure est géré dans le panneau Essais et édité dans le panneau Courant. Il est lié à l'existence de fissures transversales et permet d'indiquer s'il y a ou non décollements des couches de la chaussée sur les fissures.

Lorsque vous cliquez dans l'icône de carottage sur fissure :

1. Le schéma du carottage est édité dans le panneau Courant :



   - L'**Année** de la réalisation de l'essai est à saisir dans l'éditeur de texte.

2. Pour éditer les caractéristiques d'une couche de la chaussée, éditez-la :
   - Cliquez dans la couche, ses caractéristiques sont éditées à droite :

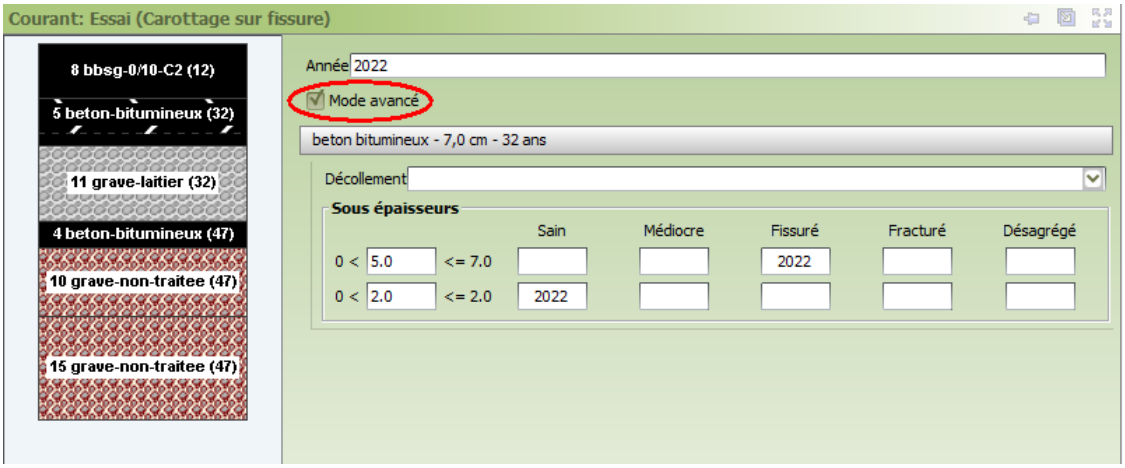


   - Pour chaque couche de chaussée :
     - Précisez s'il y a **Décollement** de la couche en choisissant Oui, Non ou Frottement dans la liste déroulante,
     - Renseignez l'**Épaisseur** réellement mesurée en centimètres dans l'éditeur de texte,

- Et précisez, si possible, l'**État** de la chaussée à l'aide de la liste déroulante.

- Pour les éventuelles sous-couches (cas des couches de Grave Hydraulique, de Béton Bitumineux, de Grave Bitume ou de sol traité) :
  - Utilisez l'éditeur de texte pour entrer les **Sous épaisseurs**.
  - Et précisez l'**État** de la sous-couche à l'aide de la liste déroulante associée.

3. Vous pouvez renseigner les caractéristiques du carottage en **Mode avancé** :
   - Cochez la case **Mode avancé** ; celle-ci est proposée pour les couches d'ES, BB, GB, GH et Sol traité :



   - Précisez s'il y a **Décollement** de la couche en choisissant Oui, Non ou Frottement dans la liste déroulante.
   - Pour chaque couche et/ou sous-couche, vous pourrez préciser l'**Année estimée pour l'état constaté** en renseignant l'année dans l'éditeur de texte associé à l'état de la couche.

Remarque 1 :

Une couche de Grave Hydraulique, de Béton Bitumineux, de Grave Bitume ou de sol traité peut être décomposée en sous-couches selon la variation de son état selon son épaisseur. Pour savoir comment procéder, reportez-vous au paragraphe § 8.2.3 Caractérisation d'une couche de chaussée / Le cas particulier des sous-couches de GH, BB, GB et sol traité.

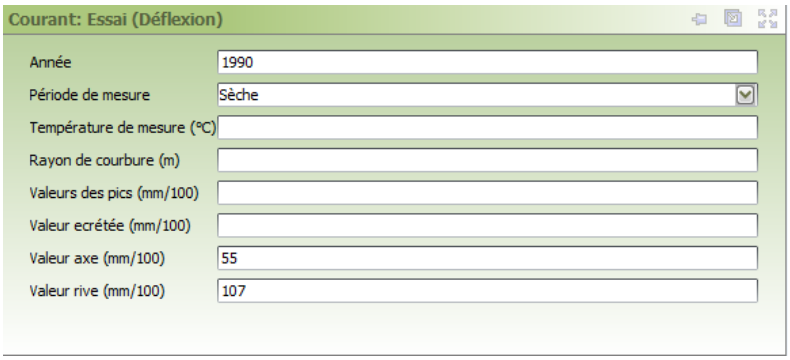
Remarque 2 :

L'état « médiocre » permet de décrire une couche qui est intacte au carottage, mais présente de nombreux arrachements.

Caractériser la déflexion

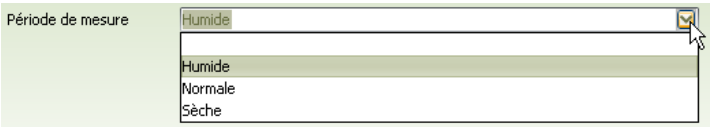
L'essai de déflexion est préexistant dans le panneau Essais. Cliquez dans l'icône correspondante pour l'éditer dans le panneau Courant.

La caractérisation de la déflexion est liée à la structure de la chaussée étudiée :

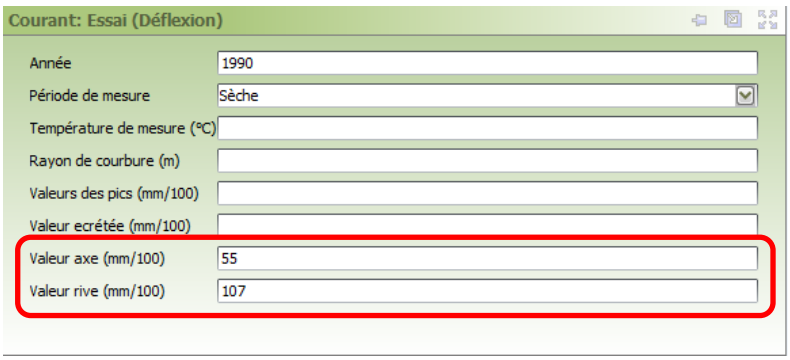


1. Si **la chaussée ne comporte pas de couche en grave hydraulique**, la déflexion est définie par la valeur en rive et la valeur en axe ;
2. Si **la chaussée est de type grave hydraulique**, la déflexion est définie par la valeur écrêtée, la valeur des pics, et le rayon de courbure.

- L'**Année** de la réalisation de l'essai est à saisir dans l'éditeur de texte.
- Choisissez la **Période de mesure** lors de la réalisation de l'essai dans la liste déroulante proposée, sachant que si ce paramètre reste vierge, ERASMUS prend « Normal » comme valeur par défaut :

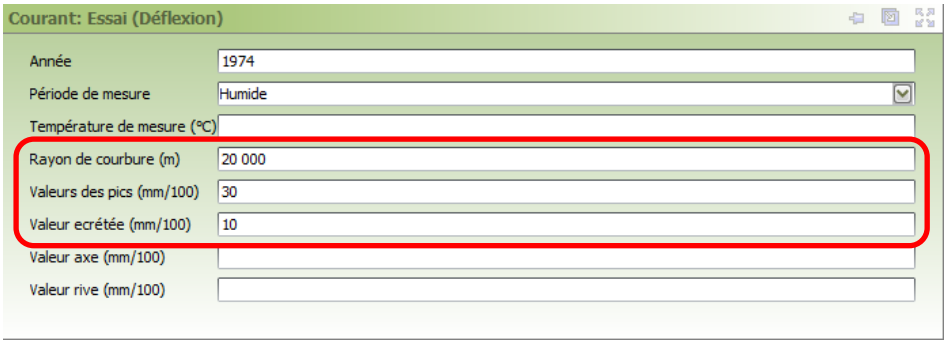


- La **Température** lors de la réalisation de l'essai est à saisir en degré Celsius dans l'éditeur de texte.
- Ensuite, **si la chaussée ne comporte pas de couche en grave hydraulique** :



  - La **Valeur caractéristique en axe (mm/100)** est à saisir dans l'éditeur de texte associé.
  - La **Valeur caractéristique en rive (mm/100)** est à saisir dans l'éditeur de texte associé.

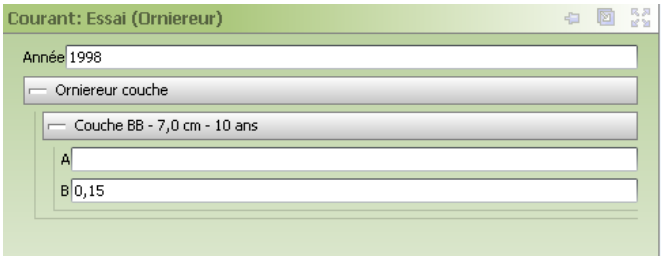
- Ou, **si la chaussée est de type grave hydraulique** :



  - Le **Rayon de courbure** est à saisir en mètres dans l'éditeur de texte associé.
  - La **Valeur des pics (mm/100)**, ou valeur représentative des déflexions en bord de fissure, est à saisir dans l'éditeur de texte associé.
  - La **Valeur écrêtée (mm/100)**, ou moyenne des déflexions en centre de dalles, est à saisir dans l'éditeur de texte associé.

Caractériser l'orniéreur

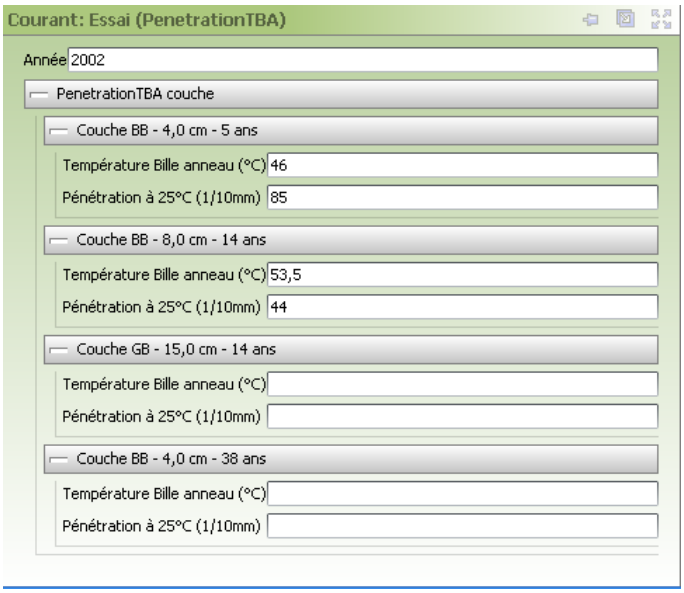
L'orniéreur est géré dans le panneau Essais et édité dans le panneau Courant. Il est lié à l'existence d'ornières et de couches de chaussée en béton bitumineux :



- L'**Année** de la réalisation de l'essai est à saisir dans associé.
- Pour chaque couche bitumineuse :
  - Utilisez le premier éditeur de texte pour renseigner la valeur **A** de l'orniéreur,
  - Et le second pour renseigner la valeur **B**.

Caractériser la pénétration TBA

La pénétration TBA est gérée dans le panneau Essais et éditée dans le panneau Courant. Elle est liée à l'existence de couches de chaussée en béton bitumineux :



- L'**Année** de la réalisation de l'essai est à saisir dans associé.
- Pour chaque couche bitumineuse :
  - Utilisez le premier éditeur de texte pour renseigner la **Température (°C) de la bille de l'anneau** d'origine,
  - Et le second pour renseigner la **Pénétration** d'origine **à 25°C (1/10mm)**.

Caractériser les matériaux

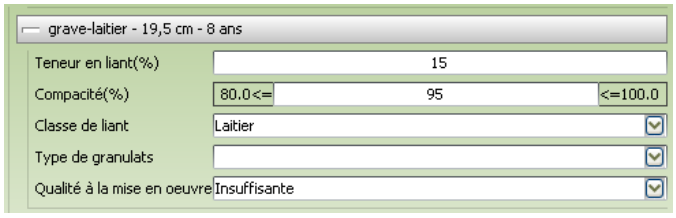
La caractérisation des matériaux est gérée dans le panneau Essais et éditée dans le panneau Courant. Elle concerne chaque couche de la chaussée étudiée, à l'exception des enduits superficiels.

Remarque :

Certains paramètres peuvent avoir été pré-renseignés par ERASMUS grâce aux informations déjà entrées.

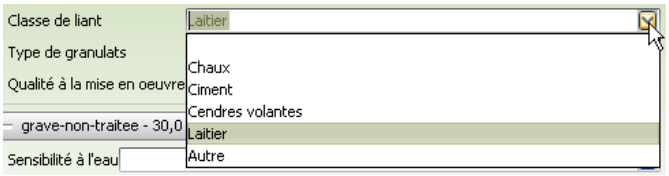
Les informations à renseigner dépendent du type de couche considéré :

- L'**Année** de la réalisation de l'essai est à saisir dans le premier éditeur de texte.
- **Pour une couche de type « grave hydraulique » :**

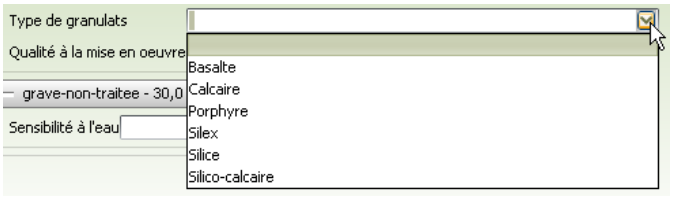


  - La **Teneur en liant** est à saisir en pourcentage dans l'éditeur de texte associé.
  - La **Compacité** est à saisir en pourcentage dans l'éditeur de texte associé.

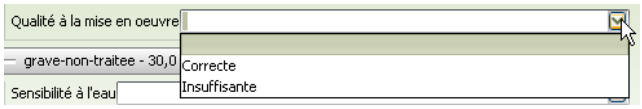
- La **Classe de liant** est à choisir dans la liste déroulante issue du paramétrage :



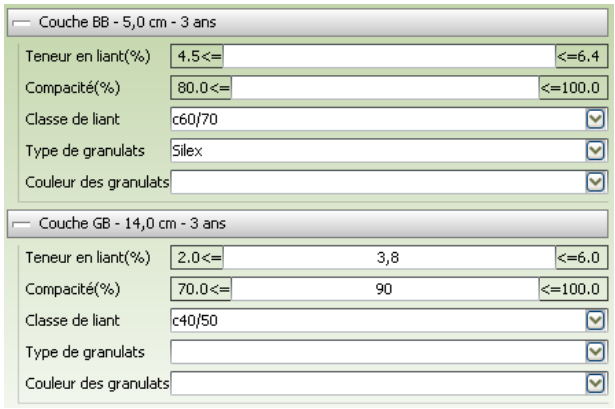
- Le **Type de granulats** est à choisir dans la liste déroulante issue du paramétrage, sachant que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « Silex » comme valeur par défaut :



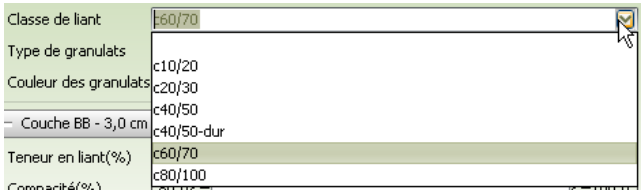
- La valeur de la **Qualité à la mise en œuvre** est à choisir dans la liste déroulante, sachant que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « Correcte » comme valeur par défaut :



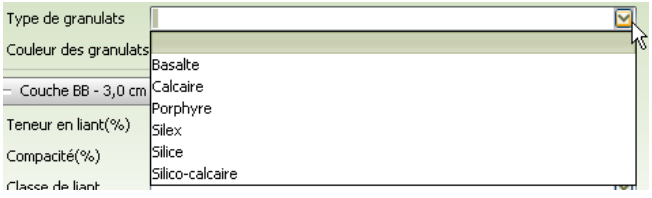
– **Pour une couche de type « béton bitumineux » ou « grave bitume » :**



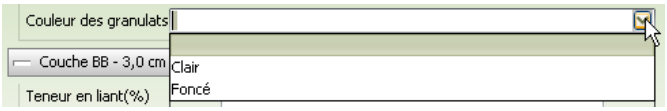
- La **Teneur en liant** est à saisir en pourcentage dans l'éditeur de texte associé.
- La **Compacité** est à saisir en pourcentage dans l'éditeur de texte associé.
- La **Classe de liant** est à choisir dans la liste déroulante issue du paramétrage, sachant que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « c40/50 » comme valeur par défaut :



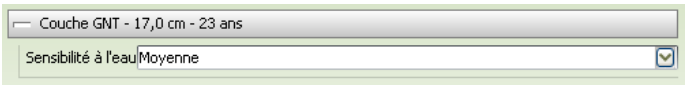
- Le **Type de granulats** est à choisir dans la liste déroulante issue du paramétrage, sachant que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « Silex » comme valeur par défaut :



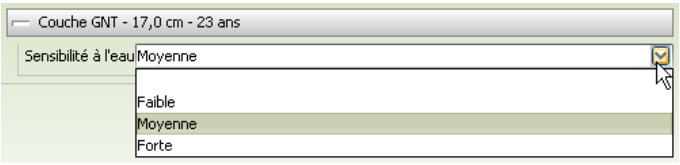
- La **Couleur des granulats** est à choisir dans la liste déroulante issue du paramétrage, sachant que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « Foncé » comme valeur par défaut :



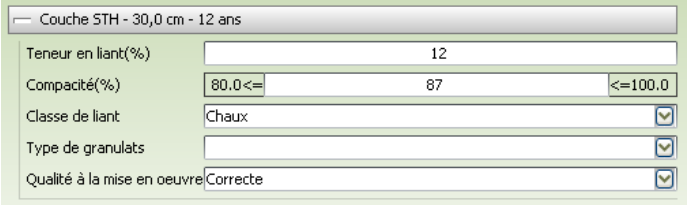
– **Pour une couche de type « grave non traité » et une couche de « sol non traité » :**



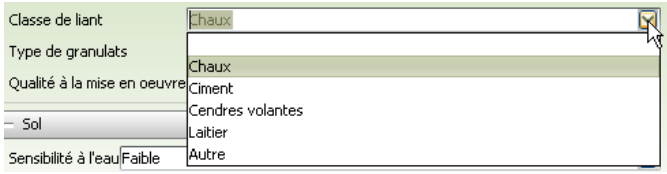
- Choisissez la valeur de la **Sensibilité à l'eau** dans la liste déroulante issue du paramétrage, sachant que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « Faible » comme valeur par défaut :



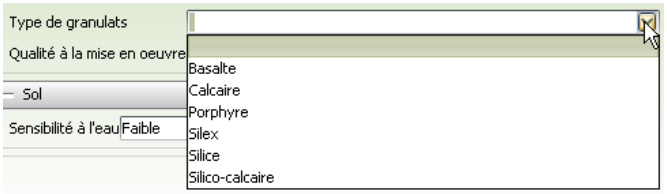
– **Pour une couche de « sol traité aux liants hydrauliques » :**



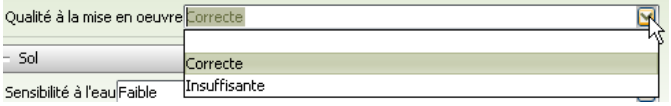
- La **Teneur en liant** est à saisir en pourcentage dans l'éditeur de texte associé.
- La **Compacité** est à saisir en pourcentage dans l'éditeur de texte associé.
- La **Classe de liant** est à choisir dans la liste déroulante issue du paramétrage :



- Le **Type de granulats** est à choisir dans la liste déroulante issue du paramétrage :

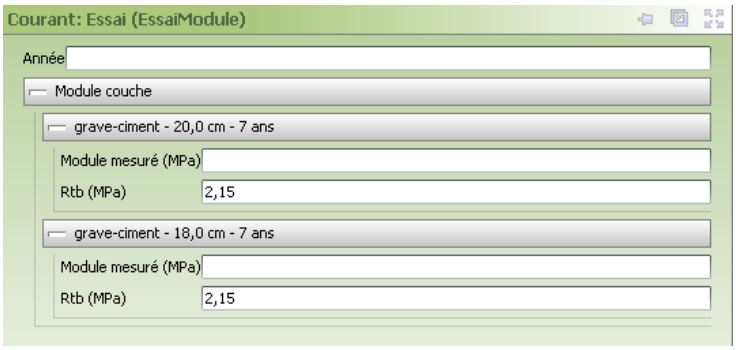


- La **Qualité de mise en œuvre** est à choisir dans la liste déroulante issue du paramétrage, sachant que si ce paramètre reste vierge, lors du traitement, ERASMUS prend « Correcte » comme valeur par défaut :



Caractériser les modules

La caractérisation des modules est gérée dans le panneau Essais et éditée dans le panneau Courant. Cet essai complète le carottage, le module mesuré correspondant à la partie saine des carottes :

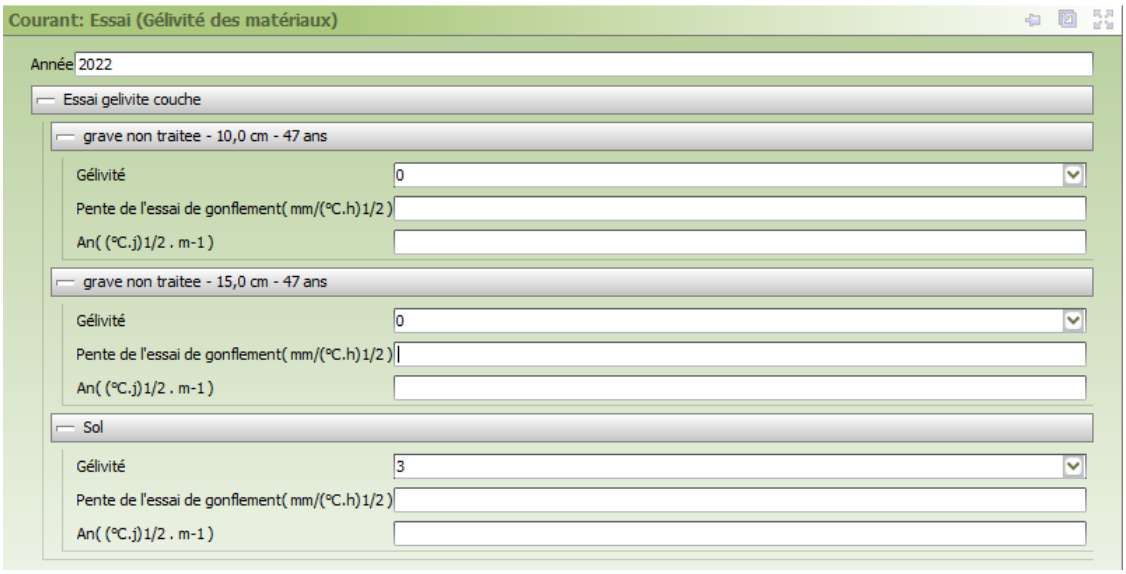


Pour chaque couche de chaussée hydraulique et de sol traité :

- La valeur Mpa du **Module mesuré** est à saisir dans le premier éditeur de texte.
- La valeur Mpa du **Rtb** est à saisir dans le second éditeur de texte.

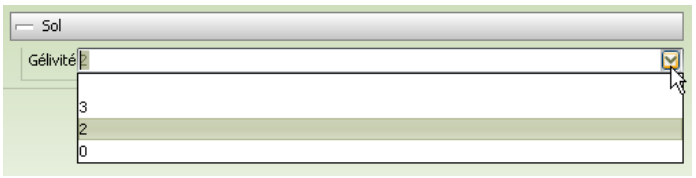
Caractériser la gélivité des matériaux

La caractérisation de la gélivité des matériaux est gérée dans le panneau Essais et éditée dans le panneau Courant. Cet essai est effectué pour le sol et les matériaux non traités (graves non traitées) :



Pour chaque couche de type « grave non traitée » ou de sol :

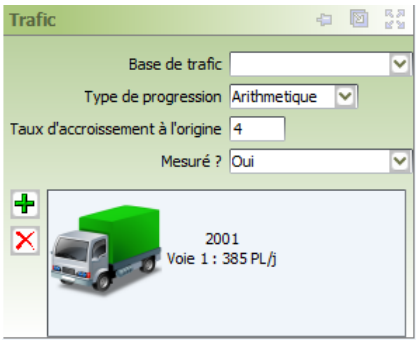
- Choisissez la valeur de la **Gélivité** intrinsèque dans la liste déroulante :



- La **Pente de l'essai de gonflement** et l'**An**, à saisir dans les éditeurs de texte, sont des paramètres optionnels pour la prise en compte du gel/degel.

8.6 Le trafic

Les mesures de trafic réalisées sur la section sont éditables dans le panneau Courant à partir du panneau Trafic :



La mesure du trafic peut se faire selon quatre méthodes concurrentes :

1. Nombre total de PL
2. Nombre total de PL + % de PL
3. MJA (trafic Moyen Journalier Annuel) + % total de PL + % de PL
4. MJA + % total de PL + largeur de la chaussée

Remarque 1 :
Par défaut, lorsque vous éditez le panneau Trafic, celui-ci s'affiche sur les mesures de trafic de la voie 1. Si la section de chaussée est composée d'une seule voie, cela ne pose pas de problème. Dans le cas contraire, pour renseigner une autre voie que la voie 1, sélectionnez-la dans le panneau Structure.

Remarque 2 :
En mode Étude, seul le nombre de Poids Lourds sur la voie doit être renseigné.

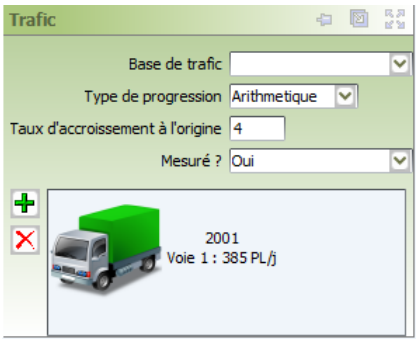
8.6.1 Ajout / suppression d'une mesure de trafic

Vous ajoutez ou supprimez une mesure de trafic directement à l'aide des boutons et situés à gauche dans le panneau Trafic.

Création d'une mesure de trafic

Vous ajoutez une mesure de trafic à l'aide du bouton situé à gauche dans le panneau Trafic.

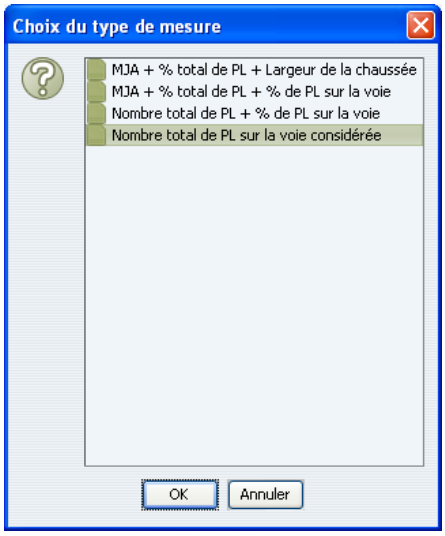
1. Vous avez lancé ERASMUS, et chargé un cas dans l'interface : ses caractéristiques sont éditées dans les panneaux de l'interface et notamment les mesures de trafic réalisées sur la chaussée étudiée dans le panneau Trafic :



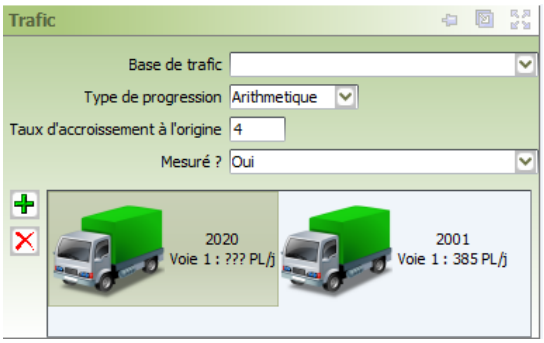
2. Cliquez sur le bouton :



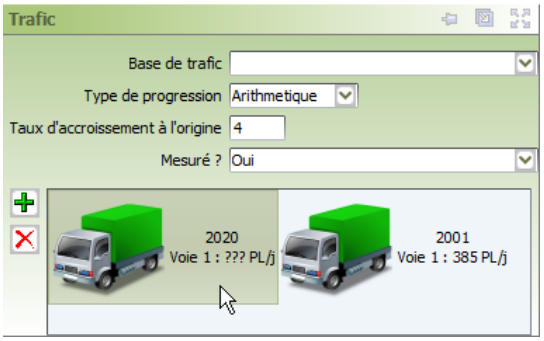
3. Dans la fenêtre affichée, choisissez la méthode de mesure de trafic utilisée :



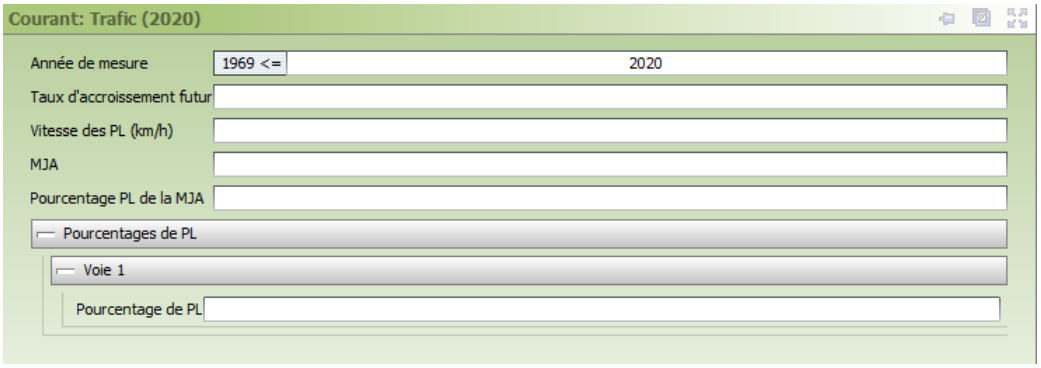
4. Le panneau se réaffiche complété d'une icône de mesure de trafic :



4. Pour caractériser un trafic,
   - Si nécessaire, sélectionnez-le :



   - Pour éditer ses caractéristiques dans le panneau Courant :

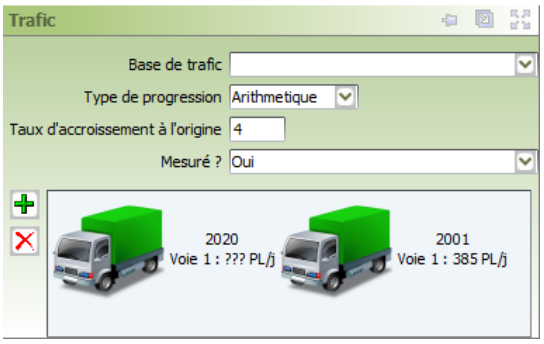


   - Et reportez-vous au paragraphe *§8.6.2 Caractérisation du trafic / Éditer un trafic*.

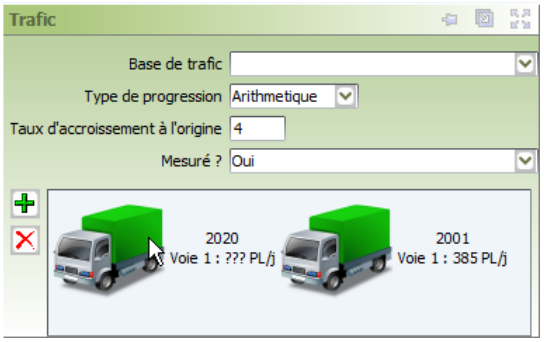
Suppression d'une mesure de trafic

Vous supprimez une mesure de trafic à l'aide du bouton  situé à gauche dans le panneau Trafic.

1. Vous avez lancé ERASMUS, et chargé un cas dans l'interface : ses caractéristiques sont éditées dans les panneaux de l'interface et notamment les mesures de trafic réalisées sur la chaussée étudiée dans le panneau Trafic :



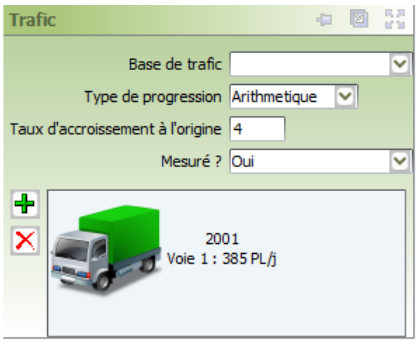
2. Parmi les icônes représentant les différentes mesures de trafic réalisées sur la section de route, sélectionnez celui à supprimer :



3. Cliquez sur le bouton  :



4. Dans le panneau Trafic, la mesure de trafic a été supprimée :



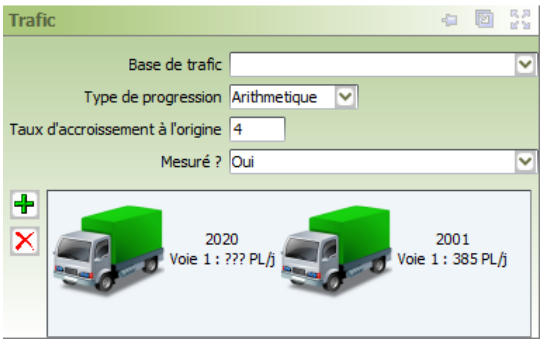
8.6.2 Caractérisation du trafic

Les informations nécessaires à la caractérisation du trafic dépendent de la méthode de mesure utilisée. ERASMUS reconnaît quatre méthodes de mesure :

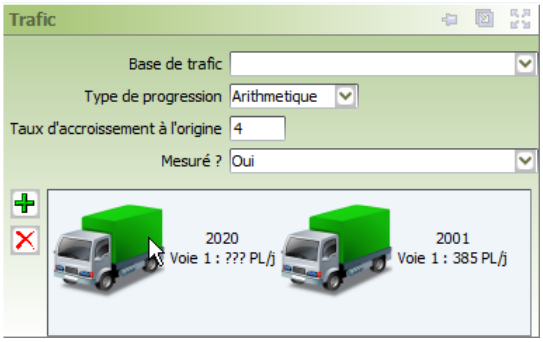
1. Nombre total de PL
2. Nombre total de PL + % de PL
3. MJA (trafic Moyen Journalier Annuel) + % total de PL + % de PL
4. MJA + % total de PL + largeur de la chaussée

Éditer un trafic

1. Vous avez lancé ERASMUS, et chargé un cas dans l'interface : ses caractéristiques sont éditées dans les panneaux de l'interface et notamment les mesures de trafic réalisées sur la chaussée étudiée dans le panneau Trafic :



2. Parmi les icônes représentant les trafics, sélectionnez celui à éditer :



3. Ses caractéristiques sont éditées dans le panneau Courant.
4. Si vous êtes en cours de création d'un cas ERASMUS, commencez par renseigner le panneau Trafic :
   - Si vous souhaitez travailler à partir d'une **Base de trafic** différente de celle de la base référentielle du cas, utilisez la liste déroulante pour la choisir dans la liste des bases de trafic référencées.
   - Indiquez ensuite le **Type de progression** du trafic à partir de la liste déroulante, à choisir entre « arithmétique » ou « géométrique ». Si vous n'indiquez rien, ERASMUS considèrera que le type de progression est arithmétique.
   - Avant d'indiquer le **Taux d'accroissement** du trafic poids-lourd à l'origine à partir de l'éditeur de texte. Si vous n'indiquez rien, ERASMUS considèrera que le taux d'accroissement à l'origine est de 4 %.
5. Vous vous reporterez, ensuite, au paragraphe adéquat pour savoir comment caractériser le trafic selon la méthode de mesure choisie.

Voir aussi :

Caractériser le trafic selon la méthode « Nombre total de PL »
Caractériser le trafic selon la méthode « Nombre total de PL + % de PL »
Caractériser le trafic selon la méthode « MJA + % total de PL + % de PL »
Caractériser le trafic selon la méthode « MJA + % total de PL + largeur de la chaussée »

Caractériser le trafic selon la méthode « Nombre total de PL »

Cette méthode de caractérisation du trafic est basée sur le nombre total de poids-lourds sur la voie :



- Utilisez le premier éditeur de texte pour renseigner l'**Année de la réalisation de la mesure** du trafic.
- Et le second pour renseigner le **Taux d'accroissement futur** du trafic poids-lourd, sachant que par défaut, si vous n'entrez rien ici, ERASMUS considèrera que le taux d'accroissement futur est de 4%.

  Remarque :

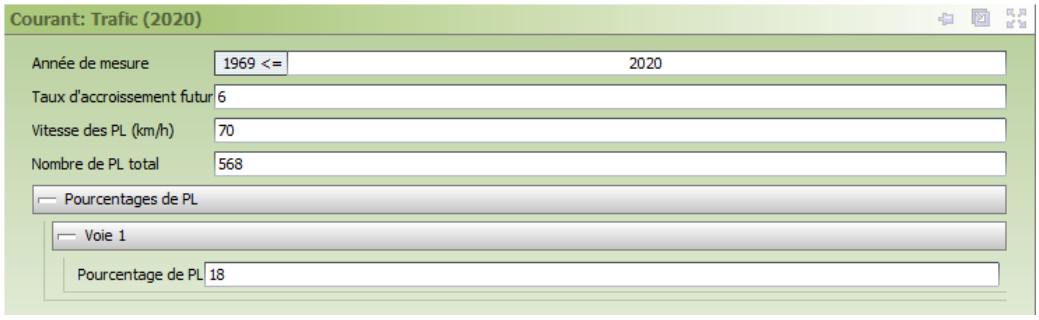
  Une augmentation de 4% du trafic est une évolution considérée comme normale. Si une section de chaussée va voir son trafic augmenter (par exemple, après la création d'une zone commerciale à proximité) ou diminuer (par exemple, après la construction d'une route qui devrait faire office de déviation) après les travaux que vous vous apprêtez à réaliser, vous devez donner à ERASMUS le taux d'accroissement du trafic pour qu'il en tienne compte dans les solutions de conception qu'il va proposer.
- Vous renseignerez ensuite la **Vitesse des PL** moyenne.
- Et le **Nombre de PL total** sur la voie considérée.

  Remarque :

  Il s'agit du nombre total et par jour de poids-lourds dont la charge utile est supérieure à 5t.

Caractériser le trafic selon la méthode « Nombre total de PL + % de PL »

Cette méthode de caractérisation du trafic est basée sur le nombre total et le pourcentage de poids-lourds sur la voie :



- Utilisez le premier éditeur de texte pour renseigner l'**Année de la réalisation de la mesure** du trafic.
- Et le second pour renseigner le **Taux d'accroissement futur** du trafic poids-lourd, sachant que par défaut, si vous n'entrez rien ici, ERASMUS considèrera que le taux d'accroissement futur est de 4%.

  Remarque :

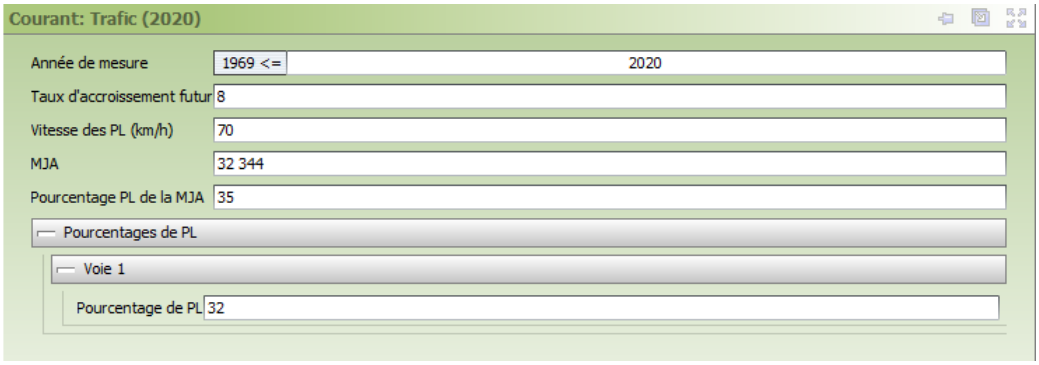
  Une augmentation de 4% du trafic est une évolution considérée comme normale. Si une section de chaussée va voir son trafic augmenter (par exemple, après la création d'une zone commerciale à proximité) ou diminuer (par exemple, après la construction d'une route qui devrait faire office de déviation) après les travaux que vous vous apprêtez à réaliser, vous devez donner à ERASMUS le taux d'accroissement du trafic pour qu'il en tienne compte dans les solutions de conception qu'il va proposer.
- Vous renseignerez ensuite la **Vitesse des PL** moyenne.
- Puis le **Nombre de PL total**.
- Et enfin le **Pourcentage de PL** sur la voie considérée.

  Remarque :

  Il s'agit du pourcentage de poids-lourds dont la charge utile est supérieure à 5 t sur le nombre total de poids-lourds.

Caractériser le trafic selon la méthode « MJA + % total de PL + % de PL »

Cette méthode est basée sur la MJA associée au pourcentage total de poids-lourds et au pourcentage de poids-lourds sur la voie :



- Utilisez le premier éditeur de texte pour renseigner l'**Année de la réalisation de la mesure** du trafic.
- Et le second pour renseigner le **Taux d'accroissement futur** du trafic poids-lourd, sachant que par défaut, si vous n'entrez rien ici, ERASMUS considèrera que le taux d'accroissement futur est de 4%.

  Remarque :

  Une augmentation de 4% du trafic est une évolution considérée comme normale. Si une section de chaussée va voir son trafic augmenter (par exemple, après la création d'une zone commerciale à proximité) ou diminuer (par exemple, après la construction d'une route qui devrait faire office de déviation) après les travaux que vous vous apprêtez à réaliser, vous devez donner à ERASMUS le taux d'accroissement du trafic pour qu'il en tienne compte dans les solutions de conception qu'il va proposer.
- Vous renseignerez ensuite la **Vitesse des PL** moyenne.
- Puis la **MJA** (Moyenne Journalière Annuelle) de véhicules par jour.
- Le **Pourcentage de PL sur la MJA**.

  Remarque :

  Il s'agit du pourcentage de poids-lourds dont la charge utile est supérieure à 5 t sur la moyenne journalière annuelle.

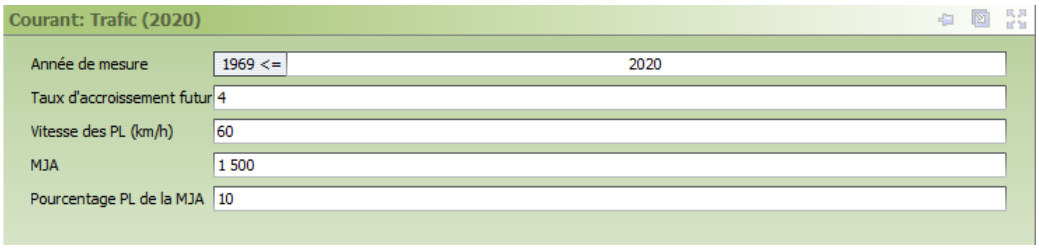
- Et le **Pourcentage de PL** sur la voie considérée.

  Remarque :

  Il s'agit du pourcentage de poids-lourds dont la charge utile est supérieure à 5 t sur le nombre total de poids-lourds.

Caractériser le trafic selon la méthode « MJA + % total de PL + largeur de la chaussée »

Cette méthode est basée sur la MJA associée au pourcentage de poids-lourds sur la voie et à la largeur de chaussée :



- Utilisez le premier éditeur de texte pour renseigner l'**Année de la réalisation de la mesure** du trafic.
- Et le second pour renseigner le **Taux d'accroissement futur** du trafic poids-lourd, sachant que par défaut, si vous n'entrez rien ici, ERASMUS considèrera que le taux d'accroissement futur est de 4%.

  Remarque :

  Une augmentation de 4% du trafic est une évolution considérée comme normale. Si une section de chaussée va voir son trafic augmenter (par exemple, après la création d'une zone commerciale à proximité) ou diminuer (par exemple, après la construction d'une route qui devrait faire office de déviation) après les travaux que vous vous apprêtez à réaliser, vous devez donner à ERASMUS le taux d'accroissement du trafic pour qu'il en tienne compte dans les solutions de conception qu'il va proposer.

- Vous renseignerez ensuite la **Vitesse des PL** moyenne.
- Puis la **MJA** (Moyenne Journalière Annuelle) de véhicules par jour.
- Et le **Pourcentage de PL sur la MJA**.

  Remarque :

  Il s'agit du pourcentage de poids-lourds dont la charge utile est supérieure à 5 t sur la moyenne journalière annuelle.

- La **Largeur** de la chaussée est calculée automatiquement par le système à partir des largeurs des voies composant la chaussée (= somme des largeurs des voies). La largeur d'une voie est renseignée dans le panneau courant lorsque l'on clique sur la voie dans le panneau Structure.

8.7 Le climat

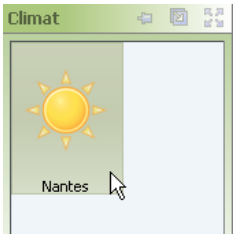
Les caractéristiques du climat sont éditables dans le panneau Courant à partir du panneau Climat :



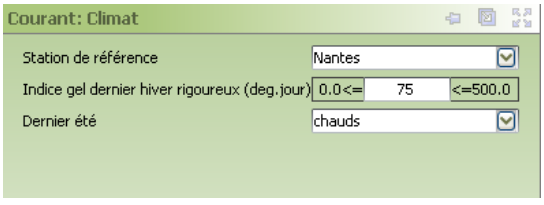
Remarque :
Dans le panneau Climat, l'icône « soleil » associé au climat est préexistant. Il vous reste à le caractériser.

Le climat est défini par la station météorologique de référence, l'indice de gel atmosphérique du dernier hiver rigoureux, et une appréciation de la chaleur des derniers étés.

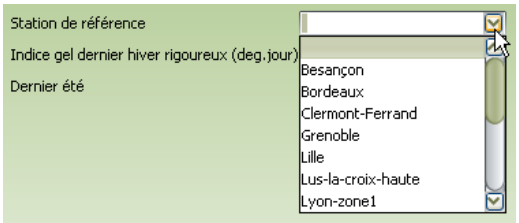
1. Vous avez lancé ERASMUS, et chargé un cas dans l'interface : ses caractéristiques sont éditées dans les panneaux de l'interface et notamment le nom de la station météorologique de référence dans le panneau Climat.
2. Sélectionnez l'icône associé :



3. Les caractéristiques du climat sont éditées dans le panneau Courant :

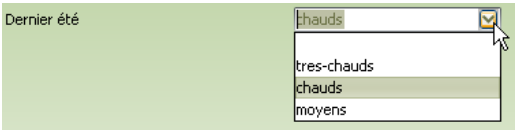


4. Choisissez la **Station météorologique de référence** dans la liste déroulante issue du paramétrage :



Remarque :
La station météorologique de référence associe un certain nombre de paramètres climatiques à la section de chaussée traitée.

5. Utilisez ensuite l'éditeur de texte pour renseigner en nombre de degrés par jour l'**Indice de gel atmosphérique du dernier hiver rigoureux**.
6. Pour terminer, sélectionnez la valeur à associer au paramètre **Dernier été** dans la liste déroulante issue du paramétrage, valeur qui viendra spécifier l'intensité de la chaleur des étés par rapport à l'information donnée par la station de référence :

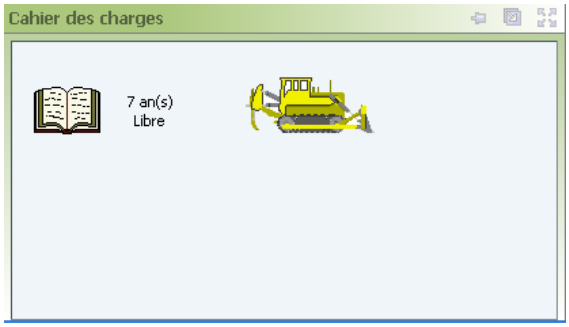


8.8 Le cahier des charges

Le cahier des charges est à renseigner dans le cadre de la Conception ; il s'agit du cahier des charges proprement dit et de l'environnement du chantier.

Dans ERASMUS, il n'y a pas de cahier des charges prédéfini. À vous de spécifier votre propre cahier des charges.

Celui-ci est éditable dans le panneau Courant à partir du panneau Cahier des charges :



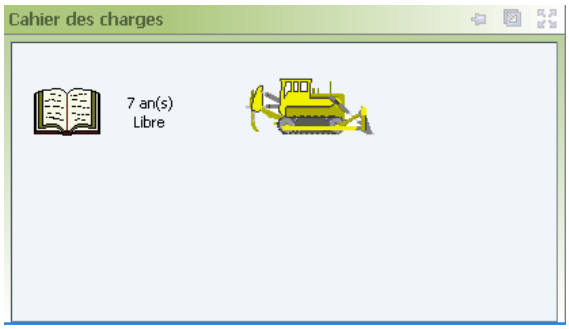
Remarque :
Dans le panneau Cahier des charges, les icônes « livre ouvert » et « chantier » sont préexistants.

Le cahier des charges est défini par :

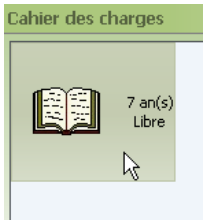
- Les données de cahier des charges éditables à partir de l'icône « Livre ouvert » :
  - La stratégie d'entretien,
  - La qualité de mise en œuvre des solutions de conception,
  - La gestion des contraintes de niveaux,
  - La politique vis-à-vis du gel,
  - Les paramètres de conception avancés,
- Les données de l'environnement du chantier éditables à partir de l'icône « Chantier ».

8.8.1 Éditer le cahier des charges

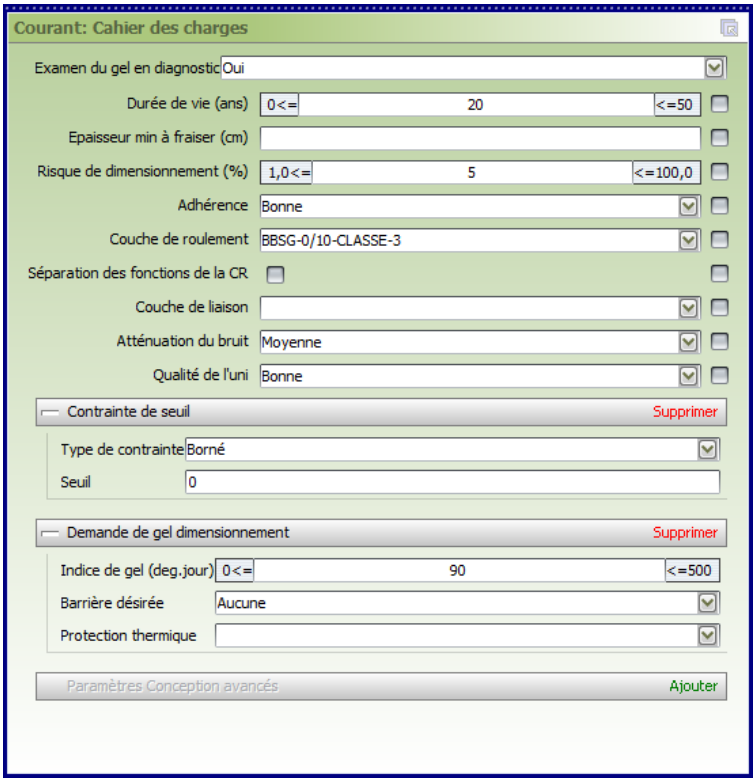
1. Vous avez lancé ERASMUS, et chargé un cas dans l'interface : ses caractéristiques sont éditées dans les panneaux de l'interface et notamment les caractéristiques principales du cahier des charges et de l'environnement du chantier dans le panneau Cahier des charges :



2. Sélectionnez l'icône « livre ouvert » associé au cahier des charges proprement dit :



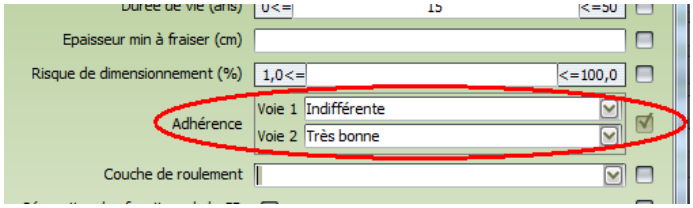
3. Ses caractéristiques sont éditées dans le panneau Courant :



4. Vous vous reporterez au paragraphe adéquat pour savoir comment caractériser le cahier des charges.

Remarque :

Par défaut, les données du Cahier des charges sont les mêmes pour toutes les voies de la chaussée. Si certaines données diffèrent entre les voies de la chaussée, vous utiliserez le « carré » situé à droite du paramètre. Par exemple, voici le cas d'une chaussée composée de deux voies à traiter différemment en ce qui concerne la qualité de l'adhérence :



Voir aussi :

Choix de la stratégie d'entretien

Choix de la qualité de mise en œuvre

Gestion des contraintes de niveau

La politique vis-à-vis du gel

Les paramètres avancés de la conception

Choix de la stratégie d'entretien

Vous avez chargé un cas dans l'interface et édité le cahier des charges associé comme expliqué dans le paragraphe *§8.8.1 Éditer le cahier des charges* ; ses caractéristiques sont éditées dans le panneau Courant, et notamment les paramètres liés à la stratégie d'entretien :



En ce qui concerne le choix de la stratégie d'entretien, ERASMUS vous laisse toute liberté.

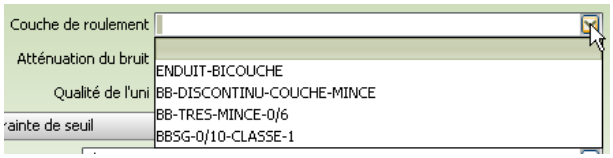
Elle est définie en termes de durée de vie souhaitée pour la solution mais aussi par des choix imposés pour la mise en place des solutions de conception (fraisage, nature de la couche de roulement, risque de dimensionnement).

Le choix de la stratégie résulte de votre expérience passée ainsi que des moyens mis à votre disposition. ERASMUS permet de tester de nombreuses variantes.

- Utilisez le premier éditeur-de-texte pour renseigner la **Durée de vie** en nombre d'années souhaitée pour les solutions de travaux. Vous donnerez :
  - une durée entre 0 et 4 ans, pour retenir une Stratégie d'attente;
  - une durée entre 5 et 9 ans, pour une Stratégie de courte-durée;
  - une durée entre 10 et 20 ans, pour une Stratégie de longue-durée.
- Utilisez l'éditeur-de-texte suivant pour imposer un fraisage en précisant l'**Épaisseur minimum de chaussée à fraiser** en centimètres.

  Remarque :

  Indiquer une épaisseur de fraisage ici, oblige ERASMUS à recourir à des solutions qui utilisent la technique du fraisage.
- Utilisez le dernier éditeur-de-texte pour saisir le facteur lié au **Risque de dimensionnement** en pourcentage.
- Utilisez la liste déroulante issue du paramétrage pour choisir et imposer la **Couche de roulement** à mettre en œuvre :



Choix de la qualité de mise en œuvre

Vous avez chargé un cas dans l'interface et édité le cahier des charges associé comme expliqué dans le paragraphe *§8.8.1 Éditer le cahier des charges* ; ses caractéristiques sont éditées dans le panneau Courant, et notamment les paramètres liés à la qualité de mise en œuvre des solutions de conception :

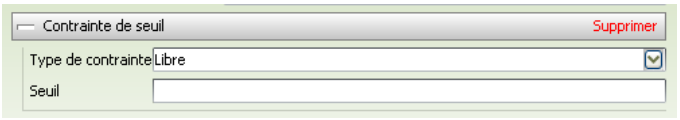


Celle-ci est caractérisée par le niveau de bruit, la qualité de l'uni et le niveau d'adhérence :

- Sélectionnez la valeur à associer au niveau d'**Adhérence**, parmi Très bonne, Bonne, Moyenne ou Indifférente.
- Procédez de même pour renseigner l'**Atténuation du bruit**,
- ainsi que la **Qualité de l'uni**.

Gestion des contraintes de niveau

Vous avez chargé un cas dans l'interface et édité le cahier des charges associé comme expliqué dans le paragraphe *§8.8.1 Éditer le cahier des charges* : ses caractéristiques sont éditées dans le panneau Courant, et notamment les paramètres liés aux contraintes de niveau de seuil dans les solutions à rechercher par ERASMUS :



- Si nécessaire, commencez par ajouter une **Contrainte de seuil**, en cliquant dans [Ajouter] :



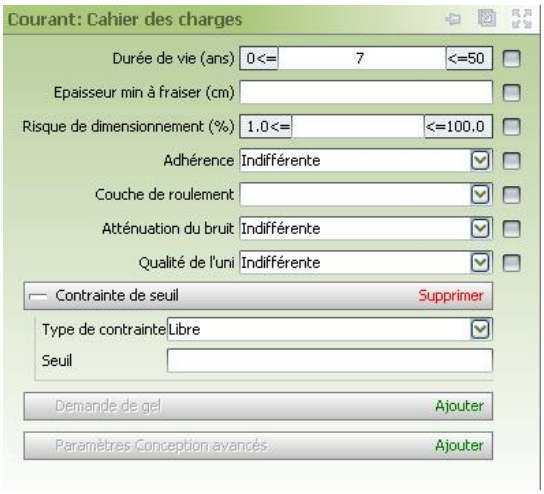
- Ensuite, sélectionnez la valeur à associer au **Type de contrainte** ; choisissez :
  - Libre, pour "pas de contrainte",
  - Fixée, pour fixer la hauteur du seuil à atteindre,
  - Bornée, pour indiquer la hauteur de seuil à ne pas dépasser.
- Si vous avez choisi Fixée ou Bornée, utilisez l'éditeur-de-texte pour préciser en centimètres la hauteur du **Seuil**.

Remarque :

Pour les sections de chaussée en zone urbaine, la prise en compte de seuils négatifs permet d'interroger ERASMUS sur des solutions permettant de garder une marge de sécurité pour un entretien ultérieur de renouvellement de couche de roulement.

La politique vis à vis du gel

Vous avez chargé un cas dans l'interface et édité le cahier des charges associé comme expliqué dans le paragraphe *§8.8.1 Éditer le cahier des charges* ; ses caractéristiques sont éditées dans le panneau Courant :

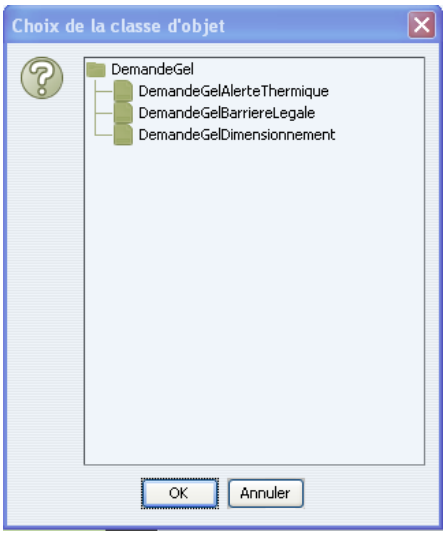


Pour spécifier vos besoins en termes de prise en compte du gel, vous devez caractériser la politique vis à vis du gel.

- Commencez par ajouter une **Demande de gel** en cliquant dans [Ajouter] :



  - La fenêtre affichée propose trois types de demandes par rapport au gel :



  - Sélectionnez l'option qui vous intéresse, et cliquez dans [OK].
- Vous faites une **Demande de gel / Alerte thermique** :

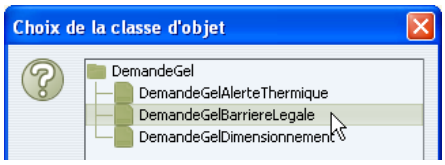


  - Pour demander à ERASMUS d'effectuer une vérification au gel des solutions générées, et, pour chacune des solutions, calculer l'indice atmosphérique d'alerte.

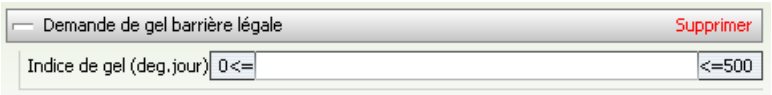
  Remarque :

  L'indice atmosphérique d'alerte correspond à l'indice atmosphérique au-delà duquel le gel entre dans le sol.

- Vous faites une **Demande de gel / Barrière légale** :

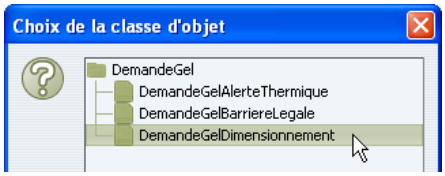


  - Pour demander à ERASMUS de calculer, pour chacune des solutions, le niveau de barrière légale pour un indice de gel atmosphérique donné :

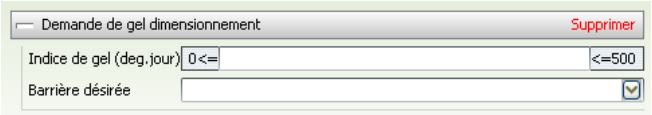


    - Utilisez l'éditeur-de-texte ajouté pour indiquer l'**Indice de gel** en degré/jour pour lequel calculer les solutions de travaux.

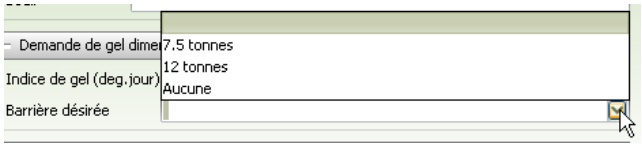
- Vous faites une **Demande de gel / Dimensionnement** :



  - Pour demander à ERASMUS de dimensionner au gel les solutions générées, c'est-à-dire chercher des solutions qui, soumises à un indice de gel atmosphérique donné, acceptent un niveau de barrière donné ou l'absence de barrière :

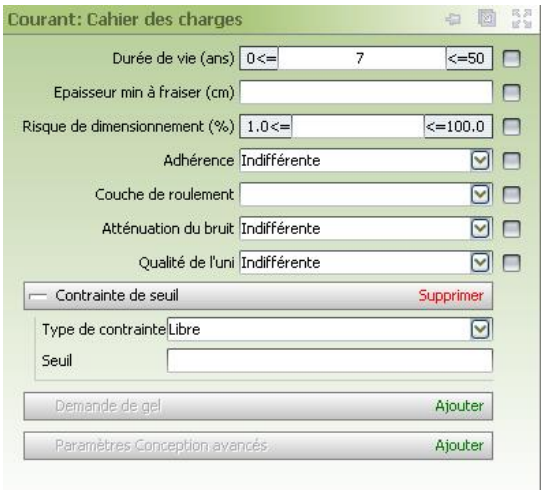


    - Utilisez l'éditeur-de-texte ajouté pour indiquer l'**Indice de gel** en degré/jour pour lequel calculer les solutions de travaux.
    - Choisissez le niveau de **Barrière désiré** à partir de la liste déroulante :



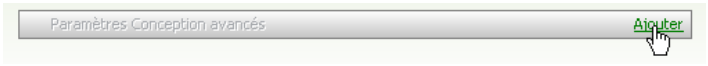
Les paramètres avancés de Conception

Vous avez chargé un cas dans l'interface et édité le cahier des charges associé comme expliqué dans le paragraphe *§8.8.1 Éditer le cahier des charges* ; ses caractéristiques sont éditées dans le panneau Courant :



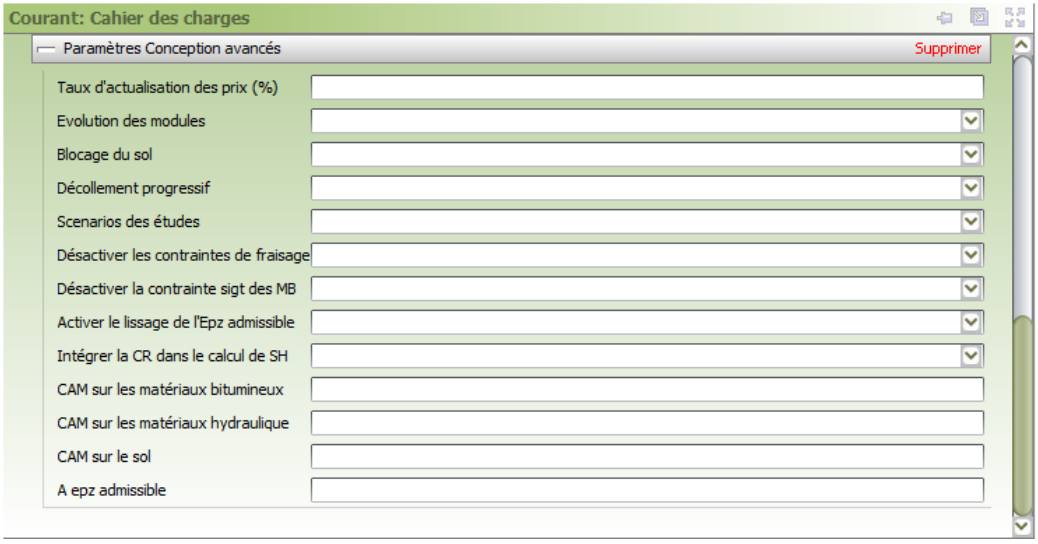
Pour spécifier les paramètres avancés de Conception :

- Commencez par ajouter les **Paramètres avancés de la Conception** en cliquant dans [Ajouter] :



<u>Remarque :</u>
La possibilité de spécifier les paramètres avancés de la conception, à utiliser avec attention, dépend des droits qui ont été associés au login utilisé lors du lancement d'ERASMUS. Pour en savoir plus, reportez-vous au paragraphe §6.2 Administration des login utilisateurs.

- Les paramètres avancés de la conception sont ajoutés dans le panneau :



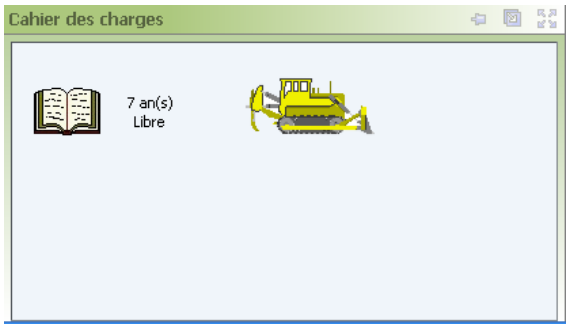
- Utilisez l'éditeur-de-texte proposé pour indiquer, en pourcentage, le **Taux d'actualisation des prix** à appliquer sur les prix de la base de prix pour le calcul du coût des solutions de travaux.
- Par défaut, les modules n'évoluent pas pendant la conception. Renseignez le paramètre **Evolution des modules** à « Oui » pour que les modules évoluent.

- Par défaut, le sol est une couche semi-infinie. Renseignez le paramètre **Blocage du sol** à « Oui » pour bloquer le sol ; celui-ci est alors modélisé comme deux couches : 1 couche de 6cm d'épaisseur et 1 couche semi-infinie de 10.000 MPa.
- Par défaut, lorsqu'une couche est décollée, elle est considérée comme décollée depuis l'origine. Renseignez le paramètre **Décollage progressif** à « Oui » pour considérer que le décollement a été progressif.
- Par défaut, le système n'envisage pas de scénarios d'évolution des états des matériaux et des décollements des couches anciennes pendant la période de dimensionnement. Renseignez le paramètre **Scénarios des études** à « Oui » pour qu'il génère de façon automatique des scénarios d'évolution.
- Par défaut, ERASMUS tient compte des règles de l'art dans le cadre de fraisage (épaisseur minimale, état des matériaux, collage). Renseignez le paramètre **Désactiver les contraintes de fraisage** à « Oui » si vous souhaitez désactiver ces contraintes.
- Par défaut, ERASMUS tient compte dans le dimensionnement d'une limite de contrainte (sigt) qui concerne essentiellement les matériaux bitumineux à fort module. Renseignez le paramètre **Désactiver la contrainte sigt des MB** à « Oui » si vous souhaitez désactiver cette contrainte.
- Renseignez le paramètre **Activer le lissage de l'Epz admissible** par « Oui » ou « Non ».
- Renseignez le paramètre **Intégrer la CR dans le calcul de SH** à « Oui » ou « Non ».
- Indiquez ensuite le **CAM** (coefficient d'agressivité moyen) **des matériaux bitumineux**.
- Le **CAM** (coefficient d'agressivité moyen) **des matériaux hydrauliques**.
- Le **CAM** (coefficient d'agressivité moyen) **du sol**.
- Et le **A Epz admissible**.

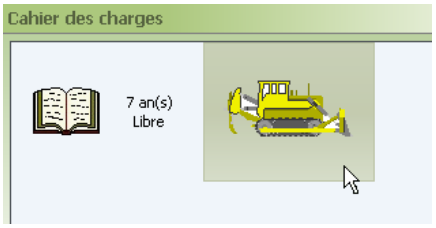
8.8.2 Éditer les caractéristiques de l'environnement du chantier

Vous renseignez l'environnement du chantier dans le cadre d'une évaluation écologique par ERASMUS des solutions de conception envisagées.

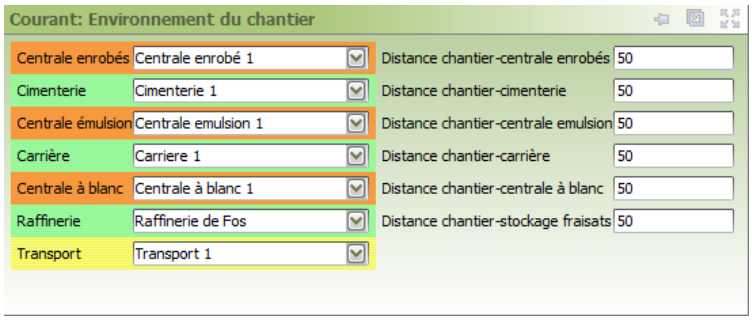
1. Vous avez lancé ERASMUS, et chargé un cas dans l'interface : ses caractéristiques sont éditées dans les panneaux de l'interface et notamment les caractéristiques principales du cahier des charges et de l'environnement du chantier dans le panneau Cahier des charges :



2. Sélectionnez l'icône « chantier » associé aux caractéristiques de l'environnement du chantier :



3. Les caractéristiques de l'environnement du chantier sont éditées dans le panneau Courant :



4. Renseignez-les à l'aide des listes de déroulement issues du paramétrage pour les centrales, cimenterie, carrière, etc., et des éditeurs de texte pour leur distance respective par rapport au chantier.

9 Le diagnostic d'une chaussée

Le module associé à la phase Diagnostic du système, effectue un diagnostic de l'état de la chaussée.

Vous êtes en mode Réhabilitation et ERASMUS poursuit quatre objectifs :

1. Chercher à évaluer sa propre compétence sur le cas courant. Dans certains cas, il sait qu'il ne sait pas et conseille alors de consulter un véritable expert.
2. Caractériser le problème en termes de :
   - Fatigue de la couche de roulement,
   - Fatigue des assises de chaussées,
   - Adéquation structurelle au trafic,
   - Comportement au gel,
   - Fluage de la couche de roulement,
   - Fluage des graves non traitées,
   - Fissuration thermique.
3. Détecter les incohérences dans les données du problème et remettre en cause certaines d'entre elles à l'aide du mécanisme des suspicions.
4. Offrir des services spécialisés :
   - Déterminer les seuils des barrières de dégel.

9.1 Déroulement du diagnostic

9.1.1 Les spécialistes consultables en diagnostic

Le spécialiste du drainage

Avec ERASMUS, le concept de drainage est géré à partir de la caractérisation :

- du fossé ;
- des accotements ;
- du profil en travers.

Remarque :
Lors de la phase de Diagnostic, la consultation du spécialiste drainage est directement liée à la consultation du spécialiste gel.

Le spécialiste gel

L'expert superviseur décide, en fonction des données (Climat, dégradations, etc.), de faire appel ou non au spécialiste gel.

Cependant, vous avez la possibilité d'imposer à ERASMUS la consultation de ce spécialiste, c'est-à-dire que vous pouvez l'obliger à faire une évaluation de la chaussée par rapport au gel.

Pour imposer au superviseur la consultation du spécialiste gel, vous devez ajouter une demande au Gel. Cette demande s'effectue à partir du Cahier des charges.

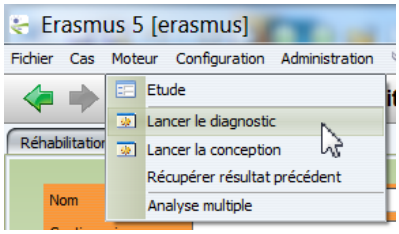
Remarque :
La consultation du spécialiste gel est automatiquement complétée par la consultation du spécialiste drainage.

Voir aussi :
8.8.1 Éditer le cahier des charges / La politique vis-à-vis du gel

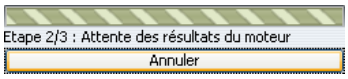
9.1.2 Générer un diagnostic

► Utilisez la commande {Lancer le diagnostic} du menu {Moteur}

1. Vous avez lancé ERASMUS avec votre login,
2. Puis chargé un cas comme expliqué dans le paragraphe *§5.1.1 Charger un cas dans ERASMUS*.
3. Si cela n'avait pas été fait, vous avez ensuite caractérisé les informations relatives au diagnostic : caractéristiques générales, couches de la chaussée, climat, trafic, dégradations, etc.
4. Pour procéder à un diagnostic, lancez la commande {Lancer le diagnostic} du menu **{Moteur}** :



5. Une fenêtre de suivi de procédure est affichée :



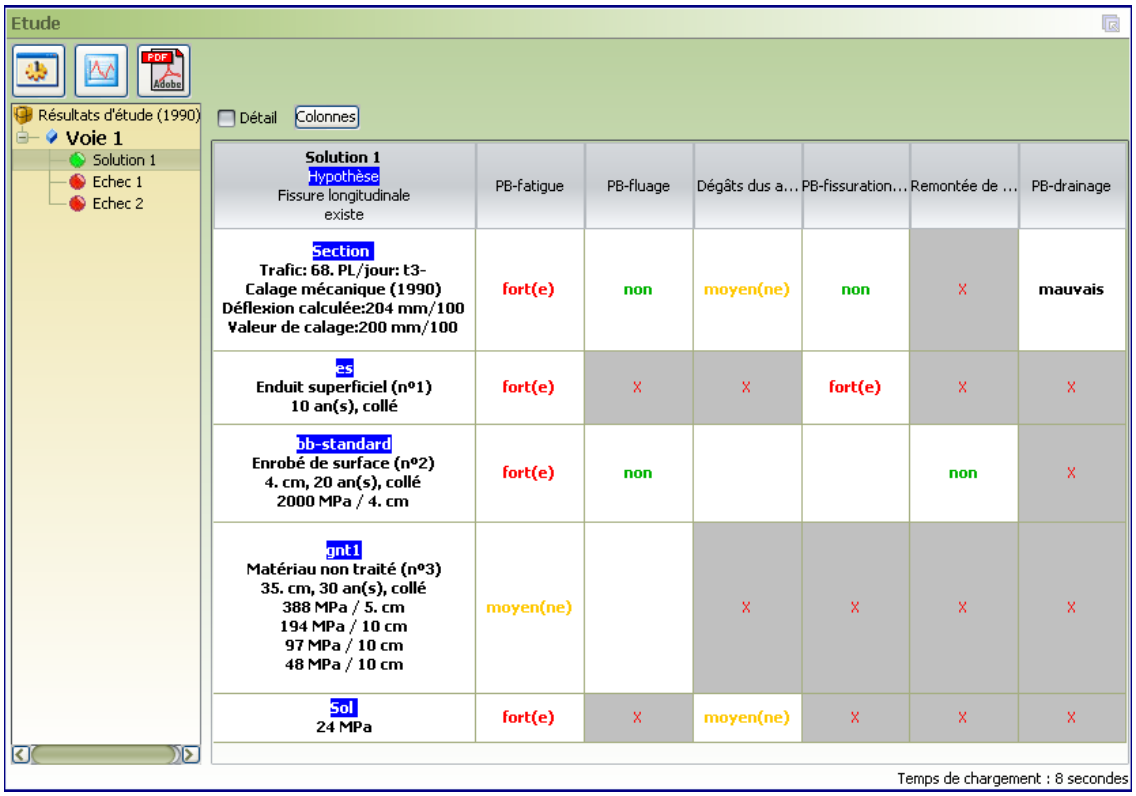
6. Quand le diagnostic est terminé, le panneau Études est affiché.

Remarque :
*Vous auriez pu aussi afficher directement le panneau Études en utilisant la commande {Etude} du menu **{Moteur}**, puis en cliquant dans le bouton*  *: par cette action, vous demandez à ERASMUS de procéder à un diagnostic de la chaussée, puis de générer les solutions de conception correspondantes.*

Le diagnostic ERASMUS

Dans la majorité des cas, ERASMUS aboutit à une solution de diagnostic qu'il établit à partir des données du cas ou après avoir émis une hypothèse.

La solution à laquelle il aboutit est présentée dans un tableau affiché dans le panneau Étude :

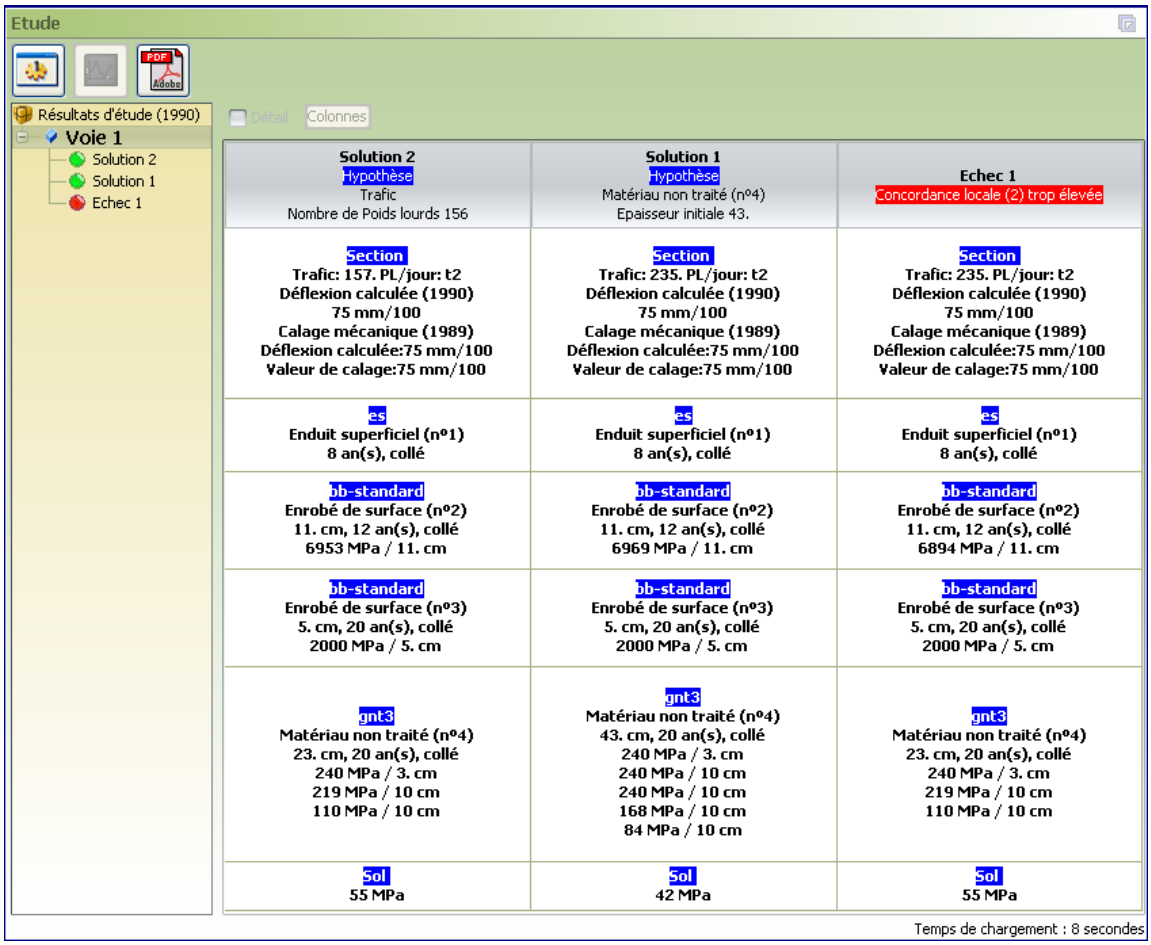


Le multi-diagnostic

Il arrive qu'ERASMUS propose plusieurs diagnostics au lieu d'un seul. Chacun de ces diagnostics est associé à une hypothèse construite par le système.

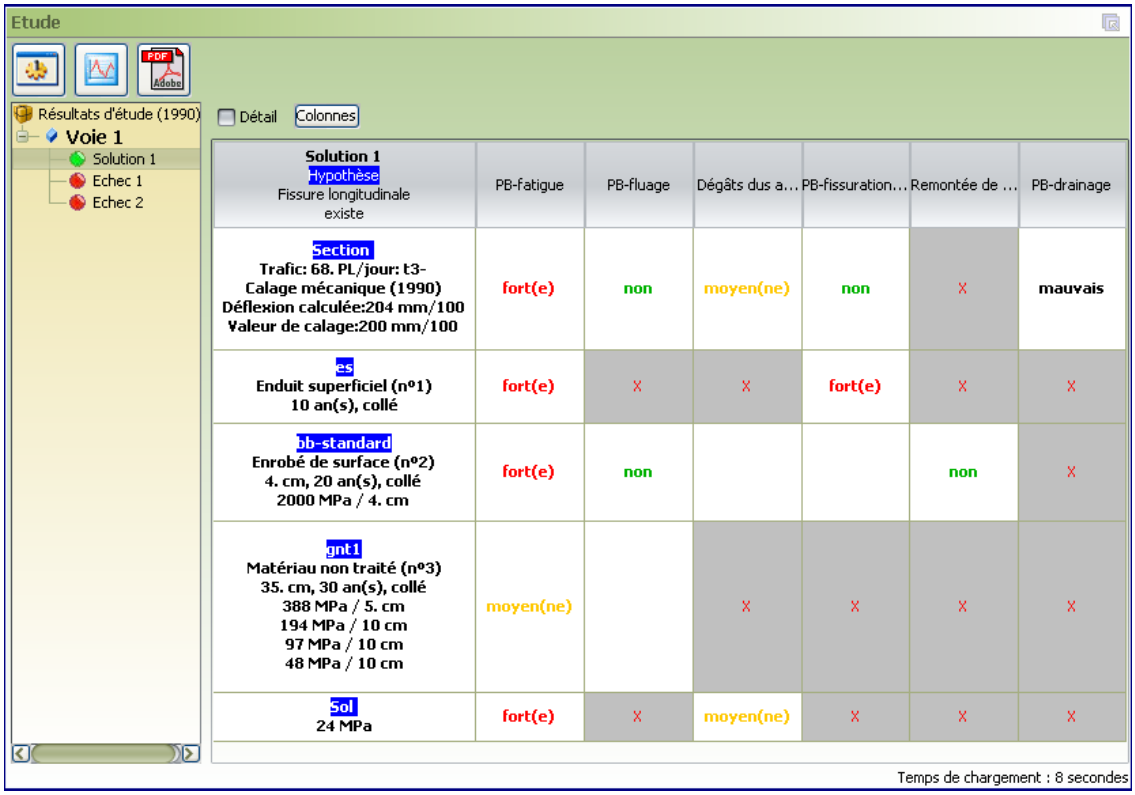
Dans l'exemple ci-dessous, après l'échec du cas tel quel, ERASMUS formule des hypothèses dont deux aboutissent à deux solutions de diagnostic concurrentes.

C'est ce que montre le tableau récapitulatif du diagnostic :



9.2 Résultats de diagnostic

Les résultats du diagnostic sont affichés dans le panneau Étude et présentés dans un tableau :



Solution 1 Hypothèse Fissure longitudinale existe	PB-fatigue	PB-fluage	Dégâts dus a...	PB-fissuration...	Remontée de ...	PB-drainage
Section Trafic: 68. PL/jour: t3- Calage mécanique (1990) Déflexion calculée:204 mm/100 Valeur de calage:200 mm/100	fort(e)	non	moyen(ne)	non	X	mauvais
es Enduit superficiel (nº1) 10 an(s), collé	fort(e)	X	X	fort(e)	X	X
bb-standard Enrobé de surface (nº2) 4. cm, 20 an(s), collé 2000 MPa / 4. cm	fort(e)	non			non	X
gnt1 Matériau non traité (nº3) 35. cm, 30 an(s), collé 388 MPa / 5. cm 194 MPa / 10 cm 97 MPa / 10 cm 48 MPa / 10 cm	moyen(ne)		X	X	X	X
Sol 24 MPa	fort(e)	X	moyen(ne)	X	X	X

9.2.1 Les limites du diagnostic

ERASMUS peut ne pas connaître d'explication à une dégradation.

En effet, certaines des analyses opérées par ERASMUS le conduisent aux conclusions suivantes :

- le cas analysé est globalement cohérent,
- cependant certaines dégradations restent non expliquées car peut-être liées à des mécanismes de dégradation qu'ERASMUS ne connaît pas.

Dans ce cas, le système peut considérer que l'analyse faite est acceptable et la marque comme une solution. C'est-à-dire qu'il considère que les dégradations non expliquées peuvent l'être par une personne d'une meilleure compétence que la sienne, par exemple son utilisateur.

ERASMUS connaît les mécanismes de dégradation d'une chaussée suivants :

- Fatigue d'une couche bitumineuse,
- Portance insuffisante,
- Fissuration thermique,
- Fluage,
- Dégâts dus au gel,
- Instabilité des enduits superficiels,
- Transfert de charges,
- Décohésion,
- Défaut d'interface,
- Drainage.

ERASMUS accepte de ne pas comprendre dans les cas suivants :

- Les dégradations des couches en béton bitumineux (ressuage, plumage, ...) ;
- Certaines déformations de la structure.

9.2.2 Les hypothèses du diagnostic

Le système de diagnostic procède à un raisonnement non monotone. Il met en oeuvre une expertise particulière qui lui permet de poursuivre le raisonnement à partir de "suspicions" (génération d'hypothèses multiples) qu'il conduira à leur terme possible : hypothèse acceptable ou incohérente avec les données d'observation.

On peut classer les hypothèses de la version actuelle d'ERASMUS en quatre classes selon les concepts auxquels elles se rapportent.

Les hypothèses du diagnostic relatives à la structure

Objet	**Caractéristique**	**Valeur**
Couche bitumineuse	Décollée	Oui
Hypothèse = La couche x de béton bitumineux est décollée.		
Couche	Épaisseur	Sous-évaluée
Couche	Épaisseur	Sur-évaluée
Hypothèse = L'épaisseur de la couche x est sous ou sur évaluée.		

Les hypothèses du diagnostic relatives aux matériaux

Objet	**Caractéristique**	**Valeur**
Graves non traitées	Nature	Sensible à l'eau
Graves non traitées	Nature	Moyennement sensible à l'eau
Graves non traitées	Nature	Non sensible à l'eau
Hypothèse = La couche x de grave non traitée est sensible, moyennement sensible, ou pas sensible à l'eau.		
Matériaux bitumineux	Nature	Plus souple
Matériaux bitumineux	Nature	Plus rigide
Hypothèse = Le matériau bitumineux de la couche x est plus ou moins résistant à la fatigue.		
Matériaux bitumineux	Nature	Plus fluante
Hypothèse = Le matériau bitumineux de la couche x est moins résistant au fluage.		
Grave bitume	Teneur en liant	Sous-évaluée
Grave bitume	Teneur en liant	Sur-évaluée
Hypothèse = La teneur en liant de la couche x de Grave bitume est sous ou sur évaluée.		
Grave hydraulique	Nature	Plus performante
Grave hydraulique	Nature	Moins performante
Hypothèse = Les performances de la couche x de Grave hydraulique sont sous ou sur évaluées.		

Les hypothèses du diagnostic relatives aux dégradations

Les dégradations sont à définir en début de session. Cependant, ERASMUS peut remettre en cause la non-présence ou la gravité de certaines dégradations.

Objet	***Caractéristique***	***Valeur***
Orniérage	Existe	Oui

Hypothèse = Il existe de l'orniérage.		
Orniérage	Gravité	Plus forte
Hypothèse = La gravité de l'orniérage est plus importante.		
Fissuration longitudinale	Existe	Oui
Hypothèse = Il existe des fissures longitudinales.		
Fissuration longitudinale	Gravité	Plus forte
Hypothèse = La gravité de la fissuration longitudinale est plus importante.		

9.2.3 Les solutions et les échecs du diagnostic

Les données fournies et les hypothèses construites par ERASMUS, à défaut de donner des solutions, peuvent conduire à des échecs :

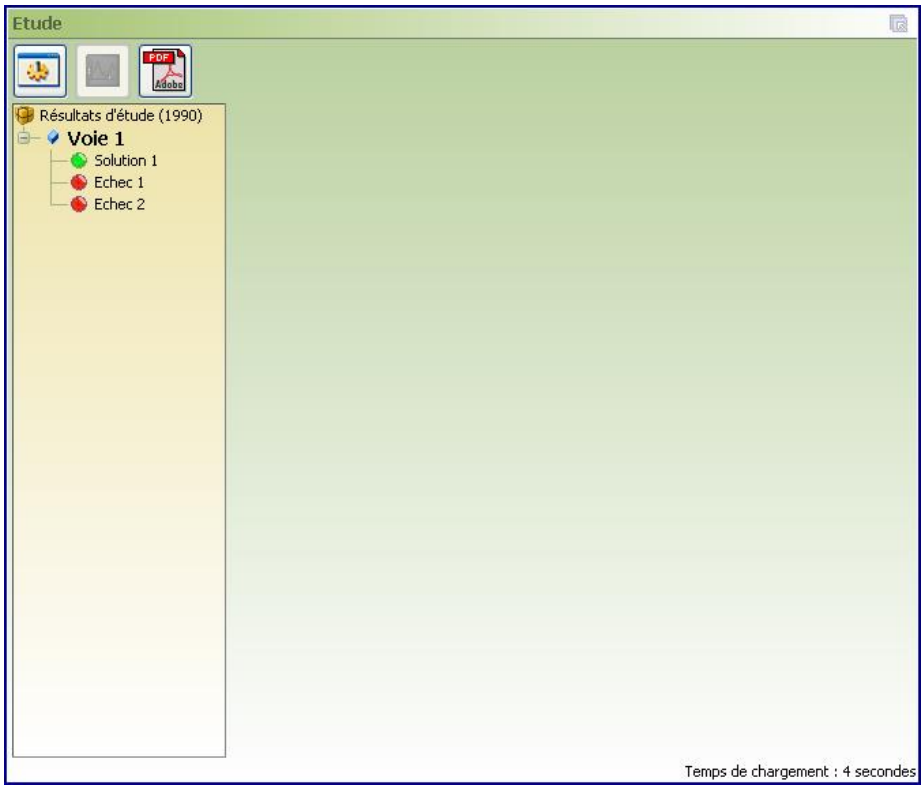
1. Échecs liés aux données entrées
    - Déflexion : profil en travers trop hétérogène,
    - Contradiction entre le niveau de trafic et la largeur de la bande circulable.
2. Échecs liés aux propriétés physiques de la chaussée
    - Contradiction entre état de surface et analyse rationnelle,
    - Dommage structurel excessivement grand,
    - Contradiction entre état de fissuration et analyse rationnelle.
3. Échecs liés au mécanisme de suspicion
    - Suspicion non efficace : Sol fatigué ou non,
    - Suspicion restée sans réponse,
    - Suspicion non efficace : Couche de roulement fatiguée ou non,
    - Suspicion non efficace : Couche de roulement fluée ou non.

9.3 Consultation des résultats du diagnostic

Les résultats du diagnostic sont affichés dans le panneau Étude et présentés dans un tableau.

Remarque :
Si ERASMUS ne trouve pas de solution de diagnostic un message d'échec est affiché, et dans le tableau vous pourrez afficher les échecs du diagnostic.

Lorsque le diagnostic est terminé, le panneau Étude est affiché :



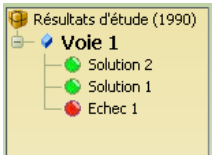
À gauche du panneau est affiché le résultat de l'étude avec la liste des solutions et échecs auxquels ERASMUS a abouti. Les tableaux de résultats seront affichés dans la partie principale du panneau.

9.3.1 Choisir le contexte d'un tableau de résultats du diagnostic

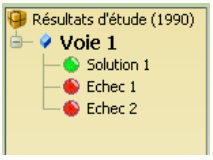
En règle générale, ERASMUS construit un seul diagnostic.

Mais, lorsque le diagnostic a abouti à un premier échec, ERASMUS peut hésiter entre plusieurs hypothèses et construire plusieurs diagnostics.

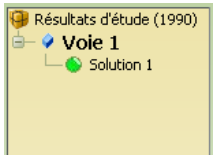
C'est ce que vous apprend la colonne de gauche du panneau Étude qui s'affiche lorsque le diagnostic est terminé :



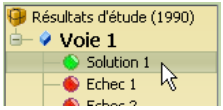
ou



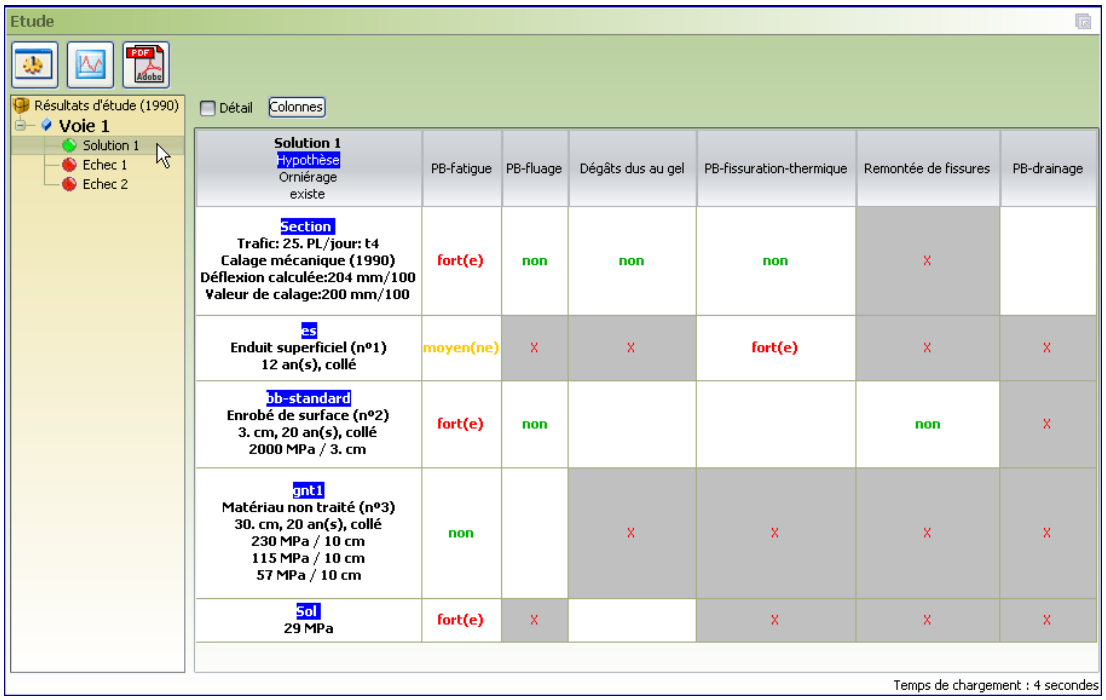
ou encore



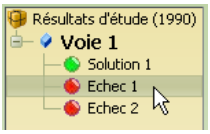
1. Sélectionnez dans la colonne de gauche le tableau à afficher,
2. Le tableau des résultats correspondant est aussitôt affiché dans la partie principale du panneau :
   - Par exemple, si vous sélectionnez « Solution 1 »,



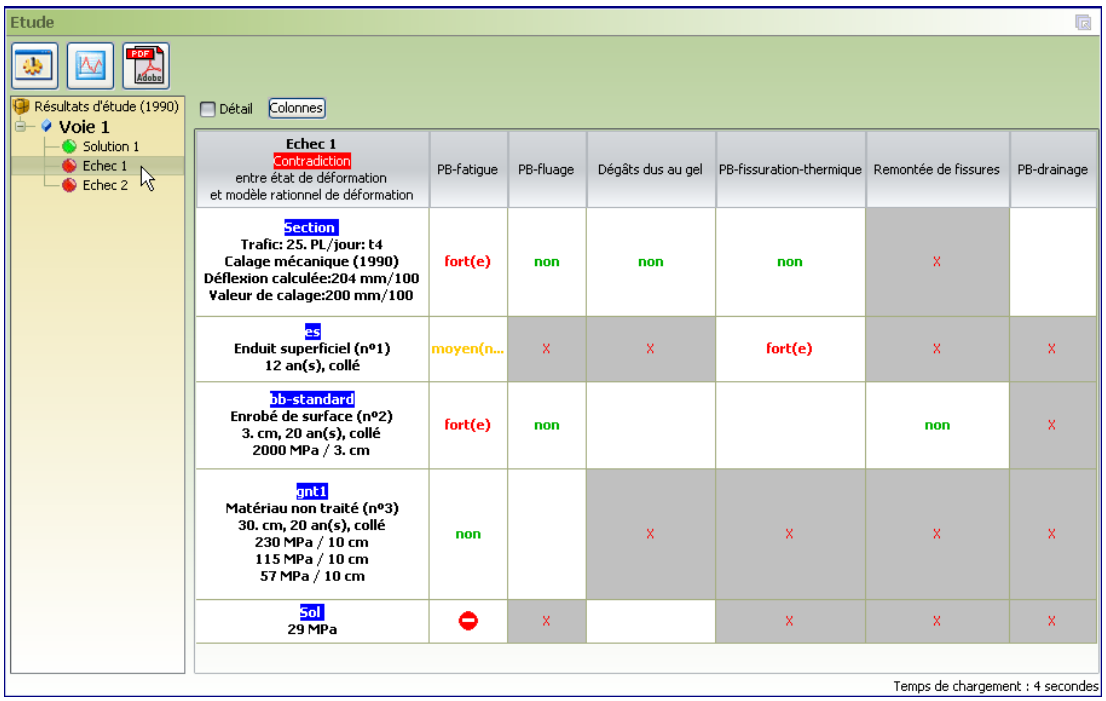
- le tableau des résultats de la solution 1 est affiché :



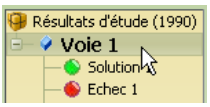
- Si vous sélectionnez « Echec 1 »,



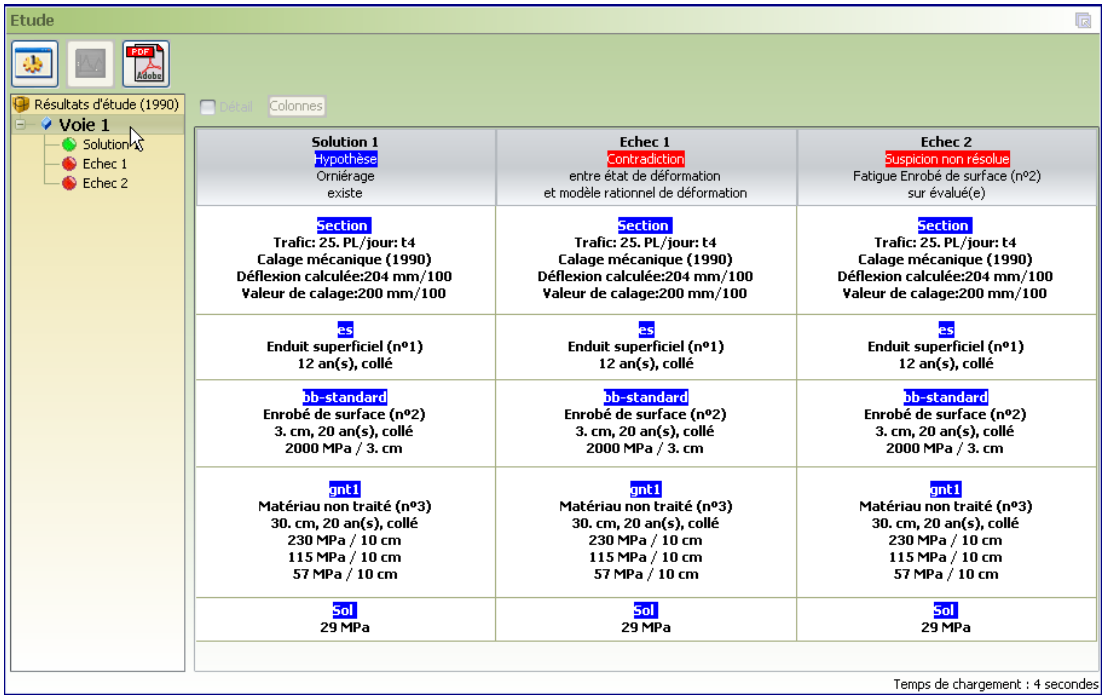
- le tableau des résultats de l'échec 1 est affiché :



- Si vous sélectionnez le cas, c'est-à-dire « Voie 1 »,

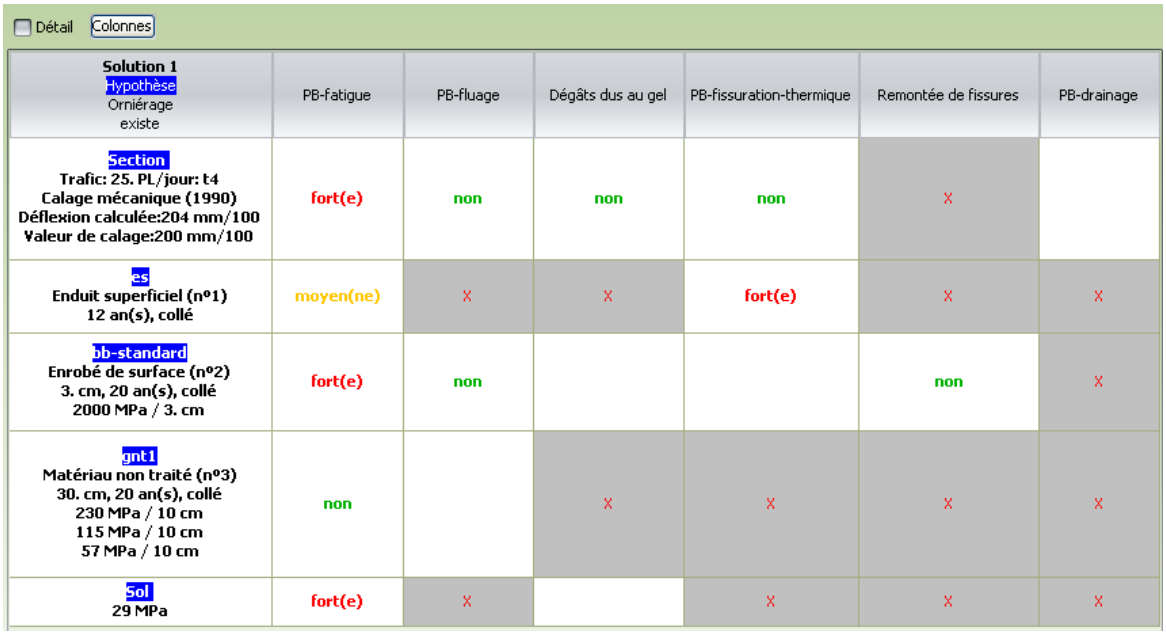


- le tableau récapitulatif du cas est affiché :



Le détail des solutions

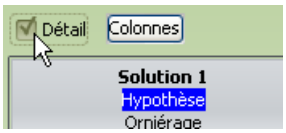
Le tableau des résultats de diagnostic est composé de la colonne de caractérisation de la section de chaussée associée à la solution, et d'une colonne associée à chacun des problèmes envisagés pour le type de chaussée étudié.



Solution 1 Hypothèse Orniérage existe	PB-fatigue	PB-fluage	Dégâts dus au gel	PB-fissuration-thermique	Remontée de fissures	PB-drainage
Section Trafic: 25. PL/jour: t4 Calage mécanique (1990) Déflexion calculée:204 mm/100 Valeur de calage:200 mm/100	fort(e)	non	non	non	X	
es Enduit superficiel (n°1) 12 an(s), collé	moyen(ne)	X	X	fort(e)	X	X
bb-standard Enrobé de surface (n°2) 3. cm, 20 an(s), collé 2000 MPa / 3. cm	fort(e)	non			non	X
gnt1 Matériau non traité (n°3) 30. cm, 20 an(s), collé 230 MPa / 10 cm 115 MPa / 10 cm 57 MPa / 10 cm	non		X	X	X	X
Sol 29 MPa	fort(e)	X		X	X	X

Pour demander le détail des solutions :

1. Cochez la case-à-cocher [Détail] située au-dessus du tableau :



2. Le tableau de résultats se réaffiche avec le détail des problèmes diagnostiqués :

Solution 1 Hypothèse Orniérage existe	PB-fatigue	PB-fluage	PB-fissuration-thermique	Remontée de fissures
Section Trafic: 25. PL/jour: t4 Calage mécanique (1990) Déflexion calculée:204 mm/100 Valeur de calage:200 mm/100	Synthèse experte fort(e)	Synthèse experte non	Synthèse experte non	X
es Enduit superficiel (n°1) 12 an(s), collé	Analyse rationnelle moyen(ne) Synthèse experte moyen(ne)	X	Analyse rationnelle fort(e) Synthèse experte fort(e)	X
bb-standard Enrobé de surface (n°2) 3. cm, 20 an(s), collé 2000 MPa / 3. cm	Analyse de surface très fort Analyse rationnelle très fort(e) Synthèse experte fort(e)	Synthèse experte non	Analyse de surface non	Analyse de surface très fort Analyse rationnelle non Synthèse experte non
gnt1 Matériau non traité (n°3) 30. cm, 20 an(s), collé 230 MPa / 10 cm 115 MPa / 10 cm 57 MPa / 10 cm	Analyse rationnelle non Synthèse experte non		X	X
Sol 29 MPa	Analyse de surface très fort Analyse rationnelle fort(e) Synthèse experte fort(e)	X	X	X

Chaussée fortement fatiguée avec problèmes de fissuration thermique sur la couche de roulement.

Les lignes du tableau de résultats du diagnostic

1. Vous avez généré un diagnostic comme expliqué dans le paragraphe *§9.1.2 Générer un diagnostic*, le panneau Étude s'est affiché.
2. Puis, vous avez affiché un tableau de résultats comme expliqué dans le paragraphe *§9.3.1 Choisir le contexte d'un tableau de résultats du diagnostic*.
3. Sur la première ligne, la cellule à l'extrême gauche du tableau décrit le contexte ou type de résultat : Solution ou échec, avec ou sans hypothèse :



4. La deuxième ligne décrit la section de chaussée traitée :

Section Trafic: 370. PL/jour: t1 Déflexion calculée (1990) 110 mm/100 Calage mécanique (1989) Déflexion calculée:110 mm/100 Valeur de calage:110 mm/100	fort(e)	non	moyen(ne)	non	X	mauvais

Remarque :

Lorsqu'on passe le curseur de la souris sur la première cellule de cette deuxième ligne, une fenêtre fugitive affiche des informations complémentaires sur les différentes couches de la chaussée.

5. Les lignes suivantes sont associées aux différentes couches de la chaussée en partant de la couche de roulement jusqu'au sol :

bb-standard Enrobé de surface (n°3) 5. cm, 20 an(s), collé 2000 MPa / 5. cm	fort(e)			fort(e)	non	X

Les colonnes du tableau des résultats de diagnostic

1. Vous avez généré un diagnostic comme expliqué dans le paragraphe *§9.1.2 Générer un diagnostic*, le panneau Étude s'est affiché.
2. Puis, vous avez affiché un tableau de résultats comme expliqué dans le paragraphe *§9.3.1 Choisir le contexte d'un tableau de résultats du diagnostic*.
3. La première colonne décrit la caractérisation de la section de chaussée dans le cadre de la Solution ou de l'Échec :

Solution 1 Hypothèse Orniérage existe
Section Trafic: 25. PL/jour: t4 Calage mécanique (1990) Déflexion calculée:204 mm/100 Valeur de calage:200 mm/100
es Enduit superficiel (n°1) 12 an(s), collé
bb-standard Enrobé de surface (n°2) 3. cm, 20 an(s), collé 2000 MPa / 3. cm
gnt1 Matériau non traité (n°3) 30. cm, 20 an(s), collé 230 MPa / 10 cm 115 MPa / 10 cm 57 MPa / 10 cm
Sol 29 MPa

4. Les colonnes suivantes correspondent chacune à un type de problème ; le type de problème est décliné pour la section complète et pour chaque couche de la chaussée :
   - Pour une chaussée souple ou bitumineuse, les types de problème éprouvés par ERASMUS sont :
     - fatigue, fluage, dégâts dus au gel, fissuration thermique, remontée de fissures;

Solution 1	PB-fatigue	PB-fluage	Dégâts dus au gel	PB-fissuration-ther…	Remontée de fissures	PB-drainage
Section Trafic: 370. PL/jour: t1 Déflexion calculée (1990) 110 mm/100 Calage mécanique (1989) Déflexion calculée:110 mm/100 Valeur de calage:110 mm/100	fort(e)	non	moyen(ne)	non	X	mauvais

Exemple pour une chaussée souple

- Pour une chaussée hydraulique :
  - fatigue, fluage, dégâts dus au gel, fissuration thermique, fissuration de retrait, transfert de charges, décohésion, défaut d'interface.

Solution 1	PB-fatigue	PB-fluage	Dégâts dus au gel	PB-fissuration-thermique	PB-retrait	PB-loadtransfer	PB-interface	PB-decohesion	PB-drainage
Section Trafic: 865. PL/jour: t0 Calage mécanique (1983) Déflexion calculée:32 mm/100 Valeur de calage:33 mm/100	fort(e)	non	non	non	fort(e)	non	non	moyen(ne)	

Exemple pour une chaussée hydraulique

5. Les colonnes du tableau sont amovibles ; vous pouvez, selon les problèmes que vous souhaitez consulter, afficher ou non une colonne du tableau. Pour ce faire, reportez-vous au paragraphe suivant *§Choisir les problèmes d'un tableau de résultats du diagnostic*.

Choisir les problèmes d'un tableau de résultats du diagnostic

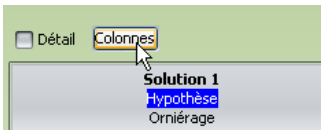
Le tableau de résultats du diagnostic est composé de la colonne de caractérisation de la section de chaussée associée à la solution, et d'une colonne associée à chacun des problèmes envisagés pour le type de chaussée étudié :

Détail Colonnes

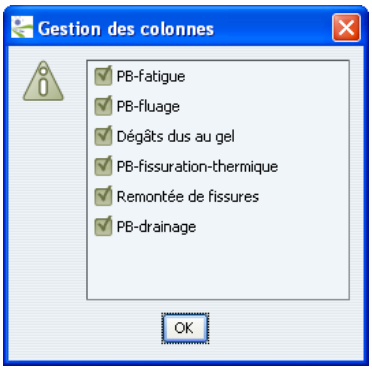
Solution 1 Hypothèse Orniérage existe	PB-fatigue	PB-fluage	Dégâts dus au gel	PB-fissuration-thermique	Remontée de fissures	PB-drainage
Section Trafic: 25. PL/jour: t4 Calage mécanique (1990) Déflexion calculée:204 mm/100 Valeur de calage:200 mm/100	fort(e)	non	non	non	X	
es Enduit superficiel (n°1) 12 an(s), collé	moyen(ne)	X	X	fort(e)	X	X
bb-standard Enrobé de surface (n°2) 3. cm, 20 an(s), collé 2000 MPa / 3. cm	fort(e)	non			non	X
gnt1 Matériau non traité (n°3) 30. cm, 20 an(s), collé 230 MPa / 10 cm 115 MPa / 10 cm 57 MPa / 10 cm	non		X	X	X	X
Sol 29 MPa	fort(e)	X		X	X	X

Pour choisir de n'afficher qu'une partie de ces problèmes :

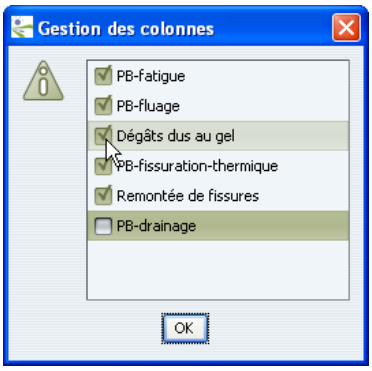
1. Cliquez dans le bouton [Colonnes] situé au-dessus du tableau :



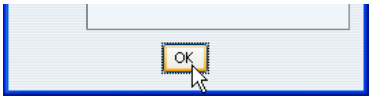
- Une fenêtre de choix des colonnes du tableau de résultats est affichée :



2. Désactivez la case-à-cocher liée à chacun des types de problème à ne plus afficher :



- Avant de cliquer dans [OK] :



3. Le tableau des résultats se réaffiche amputé des colonnes décochées :

Solution 1 Hypothèse Orniérage existe	PB-fatigue	PB-fluage	PB-fissuration-thermique	Remontée de fissures
Section Trafic: 25. PL/jour: t4 Calage mécanique (1990) Déflexion calculée:204 mm/100 Valeur de calage:200 mm/100	fort(e)	non	non	X
es Enduit superficiel (n°1) 12 an(s), collé	moyen(ne)	X	fort(e)	X
bb-standard Enrobé de surface (n°2) 3. cm, 20 an(s), collé 2000 MPa / 3. cm	fort(e)	non		non
gnt1 Matériau non traité (n°3) 30. cm, 20 an(s), collé 230 MPa / 10 cm 115 MPa / 10 cm 57 MPa / 10 cm	non		X	X
Sol 29 MPa	fort(e)	X	X	X

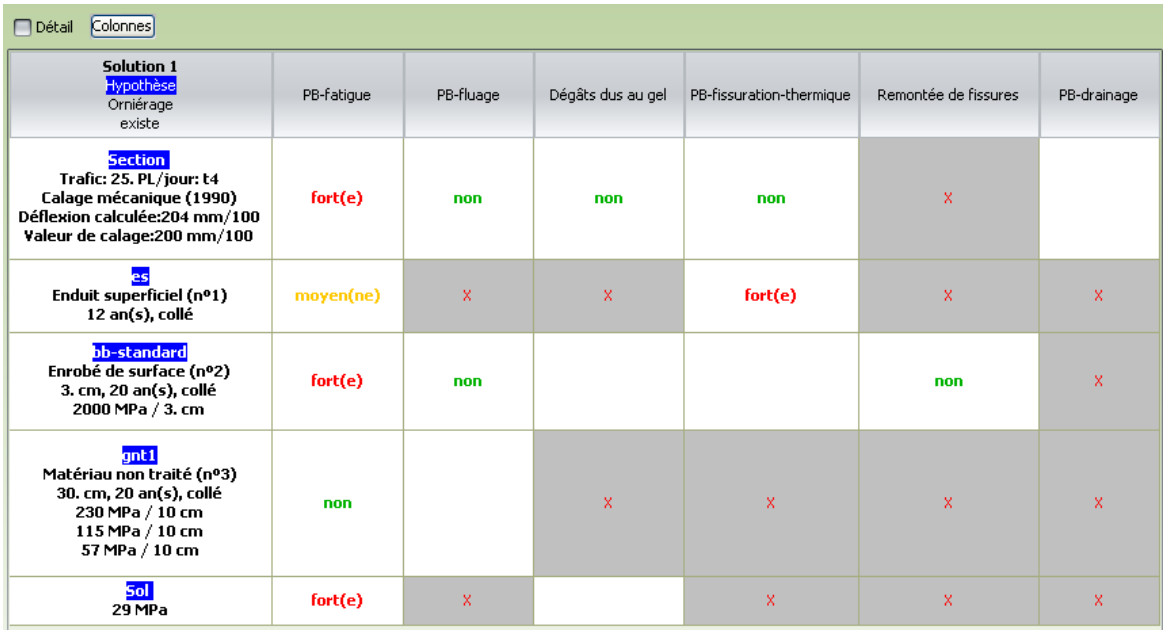
4. Vous procèderez de même pour réafficher des colonnes.

Les cellules du tableau de résultats du diagnostic

1. Vous avez généré un diagnostic comme expliqué dans le paragraphe *§9.1.2 Générer un diagnostic*, le panneau Étude s'est affiché.
2. Puis, vous avez affiché un tableau de résultats comme expliqué dans le paragraphe *§9.3.1 Choisir le contexte d'un tableau de résultats du diagnostic*.
3. L'intersection d'une ligne et d'une colonne est appelée une cellule. Ces cellules comportent plus ou moins d'informations selon que la case-à-cocher associée au détail a été coché ou non.

Interprétation des cellules du tableau de résultats du diagnostic sans détail

Le tableau de résultats du diagnostic est composé de cellules :

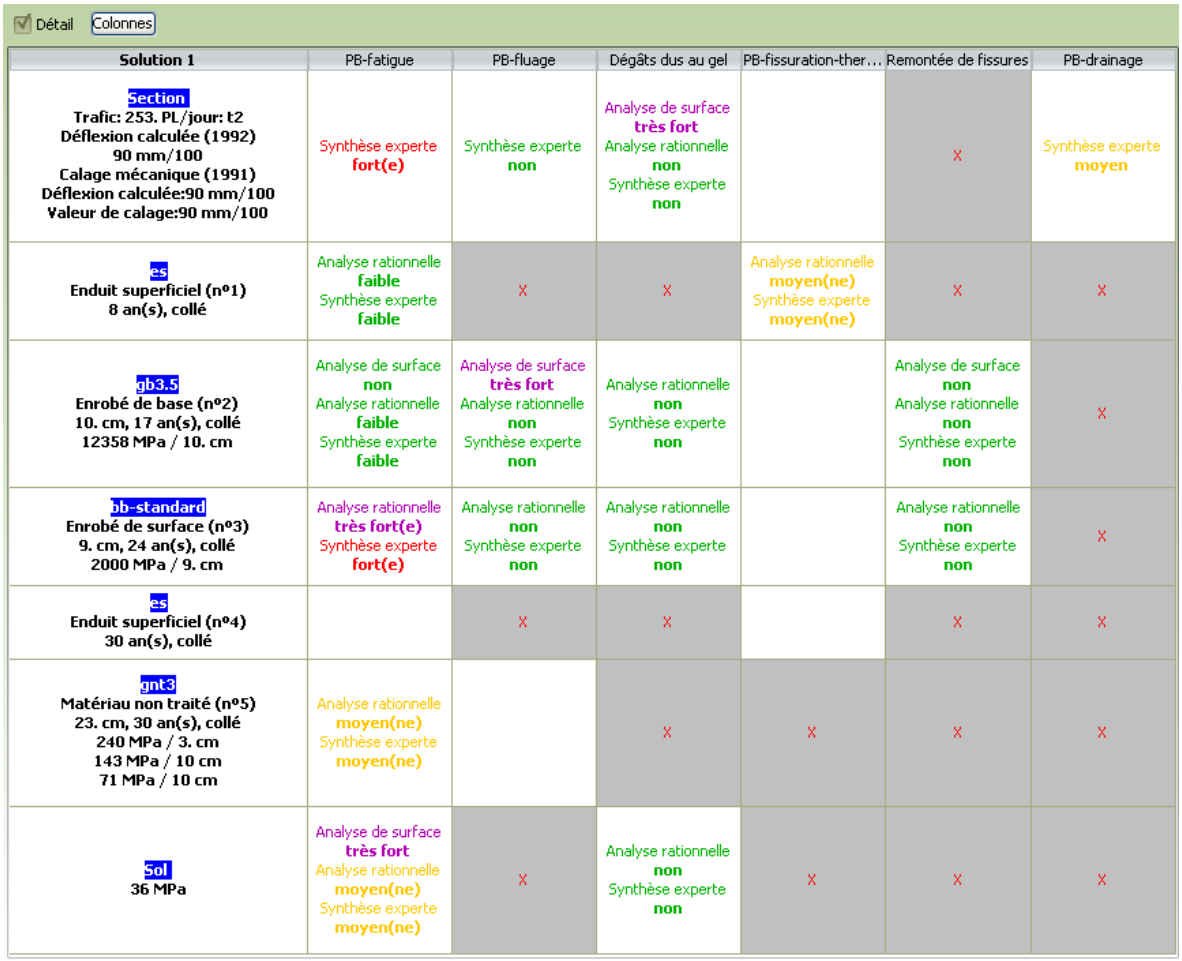


Solution 1 Hypothèse Orniérage existe	PB-fatigue	PB-fluage	Dégâts dus au gel	PB-fissuration-thermique	Remontée de fissures	PB-drainage
Section Trafic: 25. PL/jour: t4 Calage mécanique (1990) Déflexion calculée:204 mm/100 Valeur de calage:200 mm/100	fort(e)	non	non	non	X	
as Enduit superficiel (n°1) 12 an(s), collé	moyen(ne)	X	X	fort(e)	X	X
bb-standard Enrobé de surface (n°2) 3. cm, 20 an(s), collé 2000 MPa / 3. cm	fort(e)	non			non	X
gnt1 Matériau non traité (n°3) 30. cm, 20 an(s), collé 230 MPa / 10 cm 115 MPa / 10 cm 57 MPa / 10 cm	non		X	X	X	X
Sol 29 MPa	fort(e)	X		X	X	X

- Une cellule grisée avec une croix à l'intérieur signifie que ce type de problème pour ce type de couche n'a pas de sens.
- Une cellule avec un "non" indique qu'il y a une divergence profonde entre l'analyse surfacique et l'analyse rationnelle, impossibilité de déterminer l'analyse experte.
- Une cellule non remplie signifie que ce type de problème pour cette couche de la chaussée n'a pas été considéré par ERASMUS.
- Lorsqu'un problème a donné lieu à une analyse plus précise, le terme Faible, Moyenne ou Forte est associé à la cellule correspondante, affichez le détail pour en savoir plus.

Interprétation des cellules du tableau des résultats de diagnostic avec détail

Le tableau de résultats du diagnostic est composé de cellules. Ce tableau peut présenter le détail de l'étude réalisée :

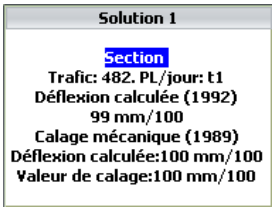


Détail | Colonnes

Solution 1	PB-fatigue	PB-fluage	Dégâts dus au gel	PB-fissuration-ther…	Remontée de fissures	PB-drainage
Section Trafic: 253. PL/jour: t2 Déflexion calculée (1992) 90 mm/100 Calage mécanique (1991) Déflexion calculée:90 mm/100 Valeur de calage:90 mm/100	Synthèse experte **fort(e)**	Synthèse experte **non**	Analyse de surface **très fort** Analyse rationnelle **non** Synthèse experte **non**		X	Synthèse experte **moyen**
es Enduit superficiel (n°1) 8 an(s), collé	Analyse rationnelle **faible** Synthèse experte **faible**	X	X	Analyse rationnelle **moyen(ne)** Synthèse experte **moyen(ne)**	X	X
gb3.5 Enrobé de base (n°2) 10. cm, 17 an(s), collé 12358 MPa / 10. cm	Analyse de surface **non** Analyse rationnelle **faible** Synthèse experte **faible**	Analyse de surface **très fort** Analyse rationnelle **non** Synthèse experte **non**	Analyse rationnelle **non** Synthèse experte **non**		Analyse de surface **non** Analyse rationnelle **non** Synthèse experte **non**	X
bb-standard Enrobé de surface (n°3) 9. cm, 24 an(s), collé 2000 MPa / 9. cm	Analyse rationnelle **très fort(e)** Synthèse experte **fort(e)**	Analyse rationnelle **non** Synthèse experte **non**	Analyse rationnelle **non** Synthèse experte **non**		Analyse rationnelle **non** Synthèse experte **non**	X
es Enduit superficiel (n°4) 30 an(s), collé		X	X		X	X
gnt3 Matériau non traité (n°5) 23. cm, 30 an(s), collé 240 MPa / 3. cm 143 MPa / 10 cm 71 MPa / 10 cm	Analyse rationnelle **moyen(ne)** Synthèse experte **moyen(ne)**		X	X	X	X
Sol 36 MPa	Analyse de surface **très fort** Analyse rationnelle **moyen(ne)** Synthèse experte **moyen(ne)**	X	Analyse rationnelle **non** Synthèse experte **non**	X	X	X

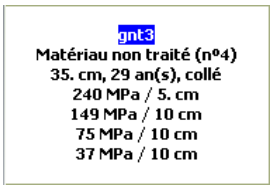
On distingue les cellules de la colonne 1 des cellules associées aux problèmes (Fatigue, Fluage, etc.) :

1. Les cellules de la colonne 1 :
    - La cellule Section s'interprète comme suit :
        - La première caractéristique correspond à l'évaluation du trafic.
        - La deuxième caractéristique donne les résultats du calage mécanique : le niveau de déflexion, recalculé d'après la modélisation établie par ERASMUS, et la valeur du calage.
        - La troisième caractéristique, si elle existe, donne la mesure de déflexion rapportée à partir de l'essai de déflexion.



Solution 1
Section Trafic: 482. PL/jour: t1 Déflexion calculée (1992) 99 mm/100 Calage mécanique (1989) Déflexion calculée:100 mm/100 Valeur de calage:100 mm/100

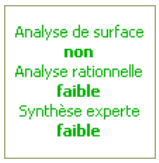
- Les cellules associées aux couches donnent pour chaque couche : l'épaisseur, l'âge, le ou les module(s), l'état de collage de la couche.



2. Les cellules d'une colonne associée à un problème autre que le drainage (Fatigue, Fluage, etc.) :



ou



- La première caractéristique donne une évaluation de l'état de surface vis à vis du problème concerné.
  - Les différents niveaux sont : Très fort, Fort, Moyen, Faible ou nul.
  - Une couleur est associée à chaque niveau : violet pour "très fort", rouge pour "fort", orange pour "moyen" et vert pour "faible" ou "nul".
- La deuxième caractéristique donne une évaluation de l'analyse rationnelle.
  - Les différents niveaux sont : Très fort, Fort, Moyen, Faible, Nul.
  - Une couleur est associée à chaque niveau : violet pour "très fort", rouge pour "fort", orange pour "moyen" et vert pour "faible" ou "nul".
- La troisième caractéristique, lorsqu'elle est présente, donne le point de vue expert. Si elle est absente, ERASMUS ne conclut pas.

3. Les cellules d'une colonne associée à un problème de drainage :
   - Seule la cellule de la première ligne, associée à la section, rapporte les problèmes de drainage.
     - Si aucun problème n'est détecté, le plus souvent la cellule est vide.
     - Si un problème faible ou moyen est détecté, la cellule rapporte le niveau de problème avec le même code couleur que les autres cellules, sinon l'étude rapporte un mauvais drainage en noir sur blanc.

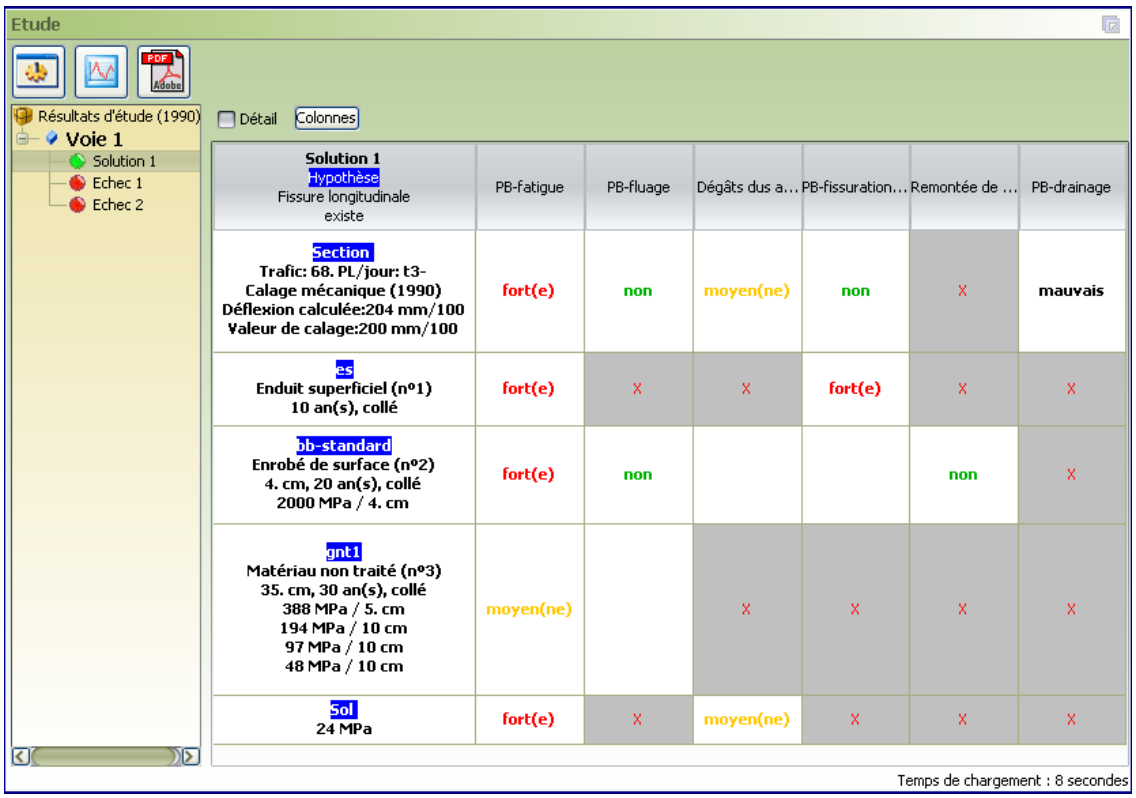


ou



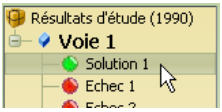
9.3.2 Les courbes d'évolution des matériaux du diagnostic

Les résultats du diagnostic sont affichés dans le panneau Étude :

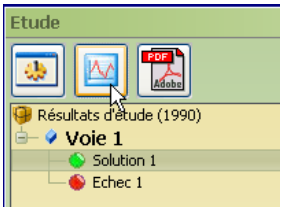


Pour afficher les courbes d'évolution des matériaux du diagnostic :

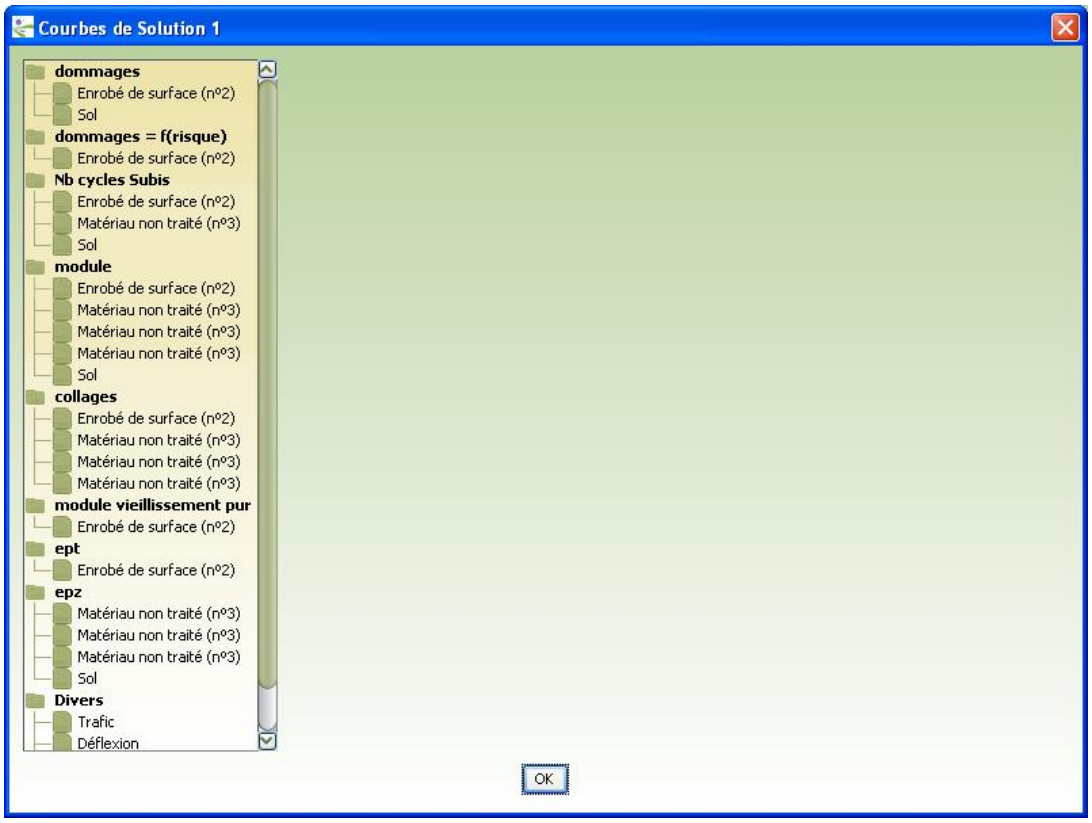
1. Commencez, si ce n'est pas déjà fait, par sélectionner le contexte « Solution x » :



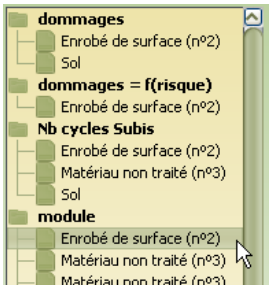
2. Puis cliquez dans le bouton [Courbes] situé en haut du panneau :



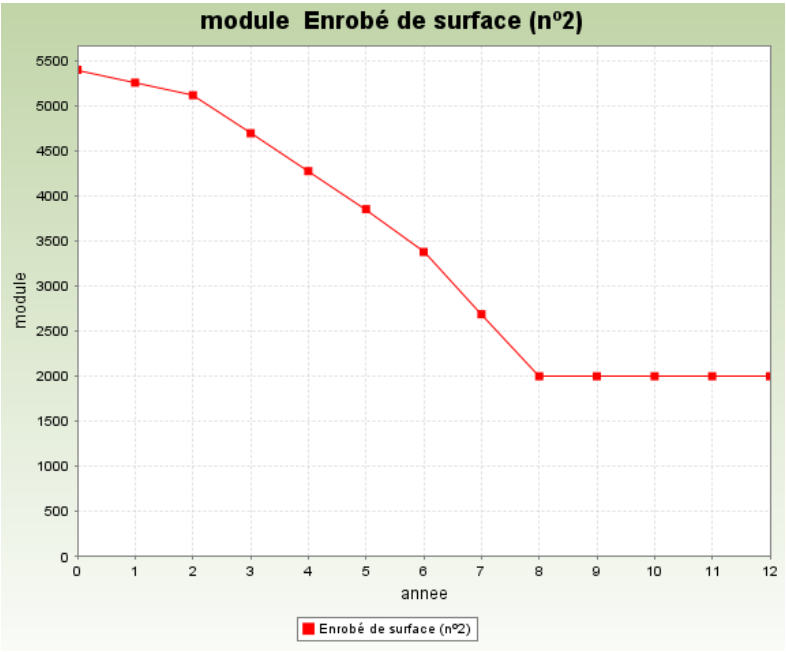
3. Un panneau « Courbes de solution x » est affiché :



4. Dans la colonne de droite, choisissez la courbe à afficher :
   - Sélectionnez par exemple la courbe d'évolution du module pour l'enrobé de surface :



- Celle-ci s'affiche dans la zone principale :



Remarque :
Les données calculées pour obtenir ces courbes peuvent être exportées dans un fichier ©Excel.

Pour ce faire, il vous suffit de cliquer dans le bouton  *qui s'est affiché au-dessus de la courbe.*

9.3.3 Les échecs du tableau de résultats du diagnostic

La raison qui a conduit ERASMUS à rejeter une solution particulière est indiquée dans la partie supérieure de la colonne intitulée [Echec x].

Remarque :
La liste des causes d'échecs est détaillée dans le paragraphe §9.2.3 Les solutions et les échecs du diagnostic.



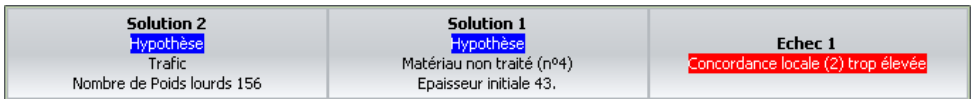
9.3.4 Les hypothèses du tableau de résultats du diagnostic

Certaines colonnes du tableau de résultats sont associées à une hypothèse de haut niveau émise par le système pour atteindre les résultats correspondants à la colonne.

Lorsque le calcul d'un diagnostic conduit à un échec, le système fait des hypothèses pour essayer de trouver une solution.

Exemple 1 : Le calcul du diagnostic ayant conduit à un échec de concordance, deux hypothèses sont émises par ERASMUS lesquelles conduisent à une solution :

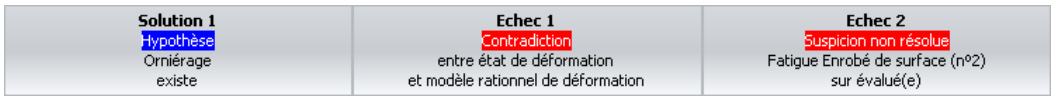
1. Première hypothèse : Le matériau non traité est plus élevé que ce qui a été donné.
2. Seconde hypothèse : Le trafic a été sous-évalué avec un nombre de poids-lourds supérieur à la mesure effectuée.



À l'utilisateur de vérifier les deux hypothèses afin de choisir la solution adéquate.

Exemple 2 : Le calcul du diagnostic ayant conduit à un échec suite à une contradiction sur la déformation, deux hypothèses sont émises par ERASMUS dont l'une conduit à une solution :

1. Première hypothèse qui mène à un échec : La fatigue de l'enrobé de surface est sur-évaluée.
2. Seconde hypothèse qui conduit à une solution : De l'orniérage aurait dû être constaté.



À l'utilisateur de vérifier l'hypothèse avant d'accepter la solution proposée.

Remarque :
La liste des hypothèses potentielles est détaillée dans le paragraphe §9.2.2 Les hypothèses du diagnostic.

9.4 Quelques conseils liés à la phase de diagnostic

9.4.1 En cas de diagnostics multiples

Quelquefois, ERASMUS propose plusieurs diagnostics concurrents et contradictoires. Chacun de ces diagnostics est fondé sur une hypothèse construite par ERASMUS.

► Mesures et essais complémentaires

Les mesures et essais complémentaires permettent de valider ou modifier les données utilisées par ERASMUS :

- Qualification et quantification des dégradations ;
- Recherches ou sondages pour les épaisseurs de structure ;
- Nouveaux comptages pour le trafic ;
- Essais de laboratoires pour les performances des matériaux : Fatigue, fluage statique, etc.

► Opportunité des essais

Si les solutions de conception proposées par ERASMUS sont les mêmes pour plusieurs diagnostics, on se dispensera d'investigations complémentaires.

Vous devez donc avant tout consulter les résultats de conception.

9.4.2 En cas d'échec du diagnostic

Lorsque ERASMUS ne trouve aucune solution de diagnostic, cela peut signifier que les limites de compétence d'ERASMUS ont été atteintes.

Avant de s'adresser à un véritable expert et lui soumettre ce cas difficile, vous pourrez :

- Vérifier la validité des informations fournies au système, en particulier par des mesures, car ERASMUS ne peut résoudre un cas dont l'ensemble de données est incohérent ;
- Voire même, si vous êtes curieux, modifier certains paramètres du cas, afin de déterminer la ou les données sur la (ou les) quelle(s) ERASMUS bute et savoir ainsi quelle vérification effectuer.

► Contradiction sur la déflexion

ERASMUS peut, si le profil en travers de la chaussée n'est pas assez homogène, refuser de poursuivre son raisonnement. Il vous appartient alors de modifier le cas ou de consulter un véritable expert.

► Contradiction sur le trafic

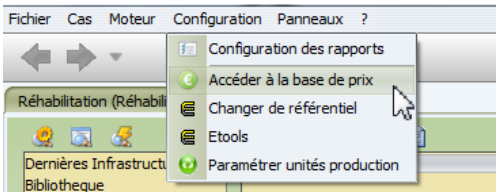
ERASMUS limite le trafic en fonction de la largeur de la bande circulable. Face à l'échec "Contradiction entre le niveau de trafic et la largeur de la bande circulable", vous pourrez, soit élargir la chaussée, soit réduire le trafic.

10 Les techniques et bases de prix

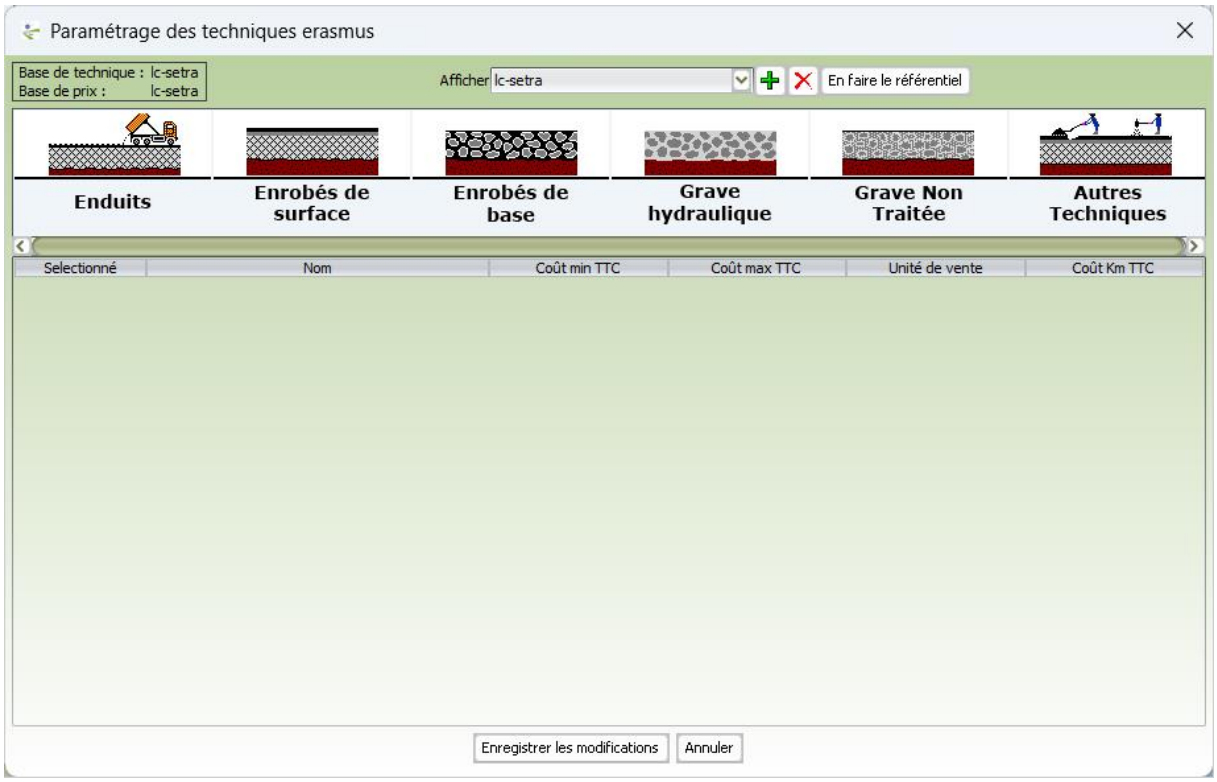
10.1 L'application Techniques et prix

► Utilisez la commande {Accéder à la base de prix} du menu {Configuration}

1. Vous avez lancé ERASMUS avec votre login,
2. Pour afficher la base de prix, lancez la commande {Accéder à la base de prix} du menu {Configuration} :



3. L'application est ouverte :



- Avec une base de techniques courante (lc-setra, dans notre exemple),
- Sur une base de prix courante (lc-setra, dans notre exemple).

<u>Remarque 1 :</u>
La base de techniques courante est celle de la base de connaissances de référence. Pour en changer, reportez-vous au paragraphe §15.2.3 Appliquer une base de connaissances à ERASMUS.

<u>Remarque 2 :</u>
La base de prix courante est la base désignée comme « base référentielle ». Pour en changer, reportez-vous au paragraphe §10.3.1 Choisir la base de prix courante.

Les fonctionnalités de la base de techniques et de prix sont :

- Désignation de la base de prix courante parmi celles associées à la base de techniques courante

  <u>Remarque :</u>

  Dans la version de base d'ERASMUS, une seule base de techniques est disponible, et vous pouvez lui associer autant de bases de prix que vous le désirez.

- Création ou supression de bases de prix pour la base de techniques courante
- Pour chaque base de prix, choix des techniques et de leurs prix unitaires :
  - Edition des prix de chacune des techniques
  - Allocation/Désallocation de techniques
- Sauvegarde d'une base sur le disque

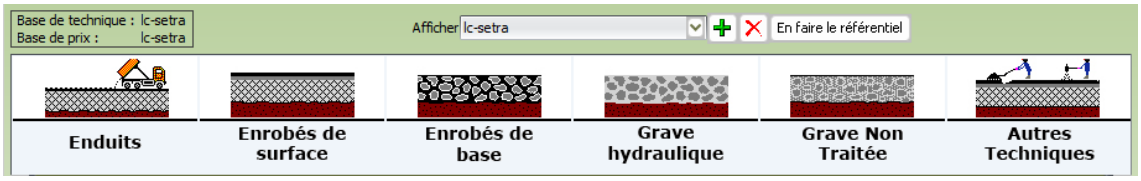
  <u>Remarque :</u>

  Il est possible de sauver les bases de prix et des techniques sur et depuis un support externe.

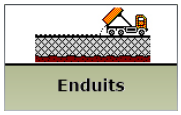
10.2 Les techniques de réhabilitation

Vous avez affiché l'interface de l'application Techniques et prix en lançant la commande {Accéder à la base de prix} du menu **{Configuration}**.

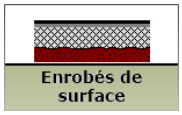
La partie base de techniques de l'application Techniques et prix, est constituée de plusieurs icônes dont chacune désigne un type de technique :



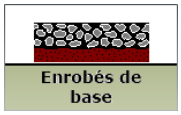
10.2.1 Les techniques de réhabilitation selon leur type



Nom
ENDUIT-BICOUCHE
ENDUIT-EPAIS
ENDUIT-HAUTE-ADHERENCE
ENDUIT-MONOCOUCHE
ENDUIT-MONOCOUCHE-DOUBLE-GRAVILLONNAGE
ENDUIT-SANDWICH-GLG

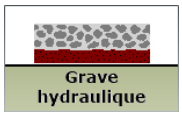


Nom
BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE
BB-TRES-MINCE-0/10
BB-TRES-MINCE-0/6
BBME-0/10-CLASSE-1
BBME-0/10-CLASSE-2
BBME-0/10-CLASSE-3
BBME-0/14-CLASSE-1
BBME-0/14-CLASSE-2
BBME-0/14-CLASSE-3
BBSG-0/10-CLASSE-1
BBSG-0/10-CLASSE-2
BBSG-0/10-CLASSE-3
BBSG-0/14-CLASSE-1
BBSG-0/14-CLASSE-2
BBSG-0/14-CLASSE-3
ENROBE-COULE-A-FROID
ENROBE-DRAINANT-BITUME-PUR
ENROBE-DRAINANT-LIANT-MODIFIE
SMA-0/10-BITUME-MODIFIE
SMA-0/10-BITUME-PUR



Enrobés de base

Nom
BB-THERMOREGENERATION
EME-0/10-CLASSE-1
EME-0/10-CLASSE-2
EME-0/14-CLASSE-1
EME-0/14-CLASSE-2
EME-0/20-CLASSE-1
EME-0/20-CLASSE-2
GB-0/14-CLASSE-2
GB-0/14-CLASSE-3
GB-0/14-CLASSE-4
GB-0/20-CLASSE-2
GB-0/20-CLASSE-3
GB-0/20-CLASSE-4
RETRAITEMENT-EMULSION-M1R1
RETRAITEMENT-EMULSION-M2R1
RETRAITEMENT-EMULSION-M2R2
RETRAITEMENT-EMULSION-M3R1
RETRAITEMENT-EMULSION-M3R2
GRAVE-EMULSION-TYPE1
GRAVE-EMULSION-TYPE2
BBME-LIAISON-0/10-CLASSE-1
BBME-LIAISON-0/10-CLASSE-2
BBME-LIAISON-0/10-CLASSE-3
BBME-LIAISON-0/14-CLASSE-1
BBME-LIAISON-0/14-CLASSE-2
BBME-LIAISON-0/14-CLASSE-3
BBSG-LIAISON-0/10-CLASSE-1
BBSG-LIAISON-0/10-CLASSE-2
BBSG-LIAISON-0/10-CLASSE-3
BBSG-LIAISON-0/14-CLASSE-1
BBSG-LIAISON-0/14-CLASSE-2
BBSG-LIAISON-0/14-CLASSE-3



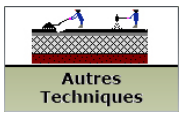
Grave hydraulique

Nom
GRAVE-CENDRES-VOLANTES-CHAUX
GRAVE-CIMENT
GRAVE-LAITIER-PREBROYE
RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R1M1
RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R1M2
RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R2M1
RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R2M2
RETRAITEMENT-LIANT-COMPOSE-R1M1
RETRAITEMENT-LIANT-COMPOSE-R1M2
RETRAITEMENT-LIANT-COMPOSE-R2M1
SABLE-CIMENT-C1
SABLE-CIMENT-C2
SABLE-CIMENT-C3
SABLE-LAITIER-C1
SABLE-LAITIER-C2
SABLE-LAITIER-C3
GRAVE-CIMENT-CASSEE
SABLE-CIMENT-CASSE



Grave Non Traitée

Nom
GRAVE-NON-TRAITE
GRAVE-RECONSTITUEE-HUMIDIFIEE
GNT-PLATEFORME



Autres Techniques

Nom
T-Enduit-bicouche
T-Grave-non-traite
Amelioration-Drainage
Relevement-glissiere
Bouchage-nids-de-poules
T-Colmatage-fissures
T-Purge
T-Reconstruction-locale
T-Reparation-fissures
T-Scellement-fissures
Cloutage
Couche-d-etancheite
Enduit-d-accrochage
Enduit-de-cure
Enrobe-de-reprofilage
Geotextile
Griffage
Liant-hydrocarbone
Sable-bitume
T-Enlevement-couche
T-Fraisage

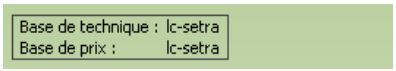
10.2.2 La base de techniques de réhabilitation

Vous avez affiché l'interface de l'application Techniques et prix en lançant la commande {Accéder à la base de prix} du menu **{Configuration}**.

La base de techniques répertorie les techniques à la disposition d'ERASMUS pour la mise au point des solutions de travaux.

La base de techniques courante

Le nom de la base courante est affiché en haut à gauche de l'interface Techniques et prix. Par défaut, il s'agit de la base « lc-setra », base de techniques fournie avec ERASMUS :



Remarque 1 :
La base de techniques courante est celle de la base de connaissances de référence. Pour en changer, reportez-vous au paragraphe §15.2.3 Appliquer une base de connaissances à ERASMUS.

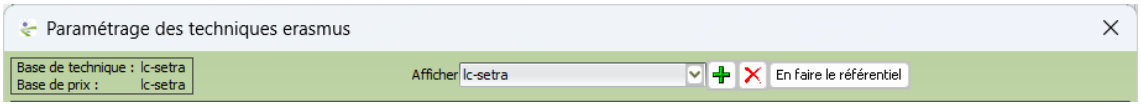
Remarque 2 :
La base de techniques courante est importante, car d'elle dépendent la liste des bases de prix disponibles, et la liste des techniques disponibles.

Remarque 3 :
Une seule base de techniques est fournie avec ERASMUS. Pour en créer d'autres, vous devez disposer du système E.TOOLS et plus particulièrement de son module E.TECH, éditeur des techniques.

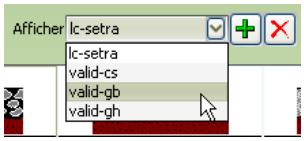
Les techniques de la base de prix

La disponibilité et les prix d'une technique sont propres à une base de prix.

Les techniques sont gérées pour la base de prix affichée, celle indiquée dans la partie haute de l'interface :

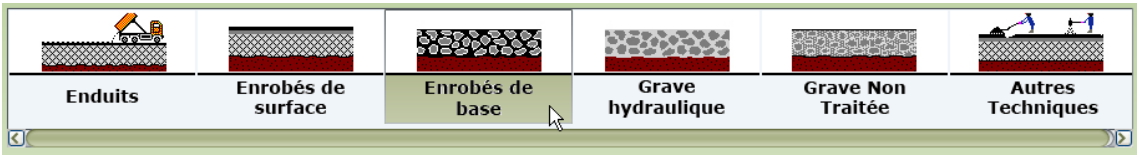


Remarque :
Pour gérer les techniques d'une autre base de prix que celle affichée, il faut choisir une autre base de prix à partir de la liste déroulante :

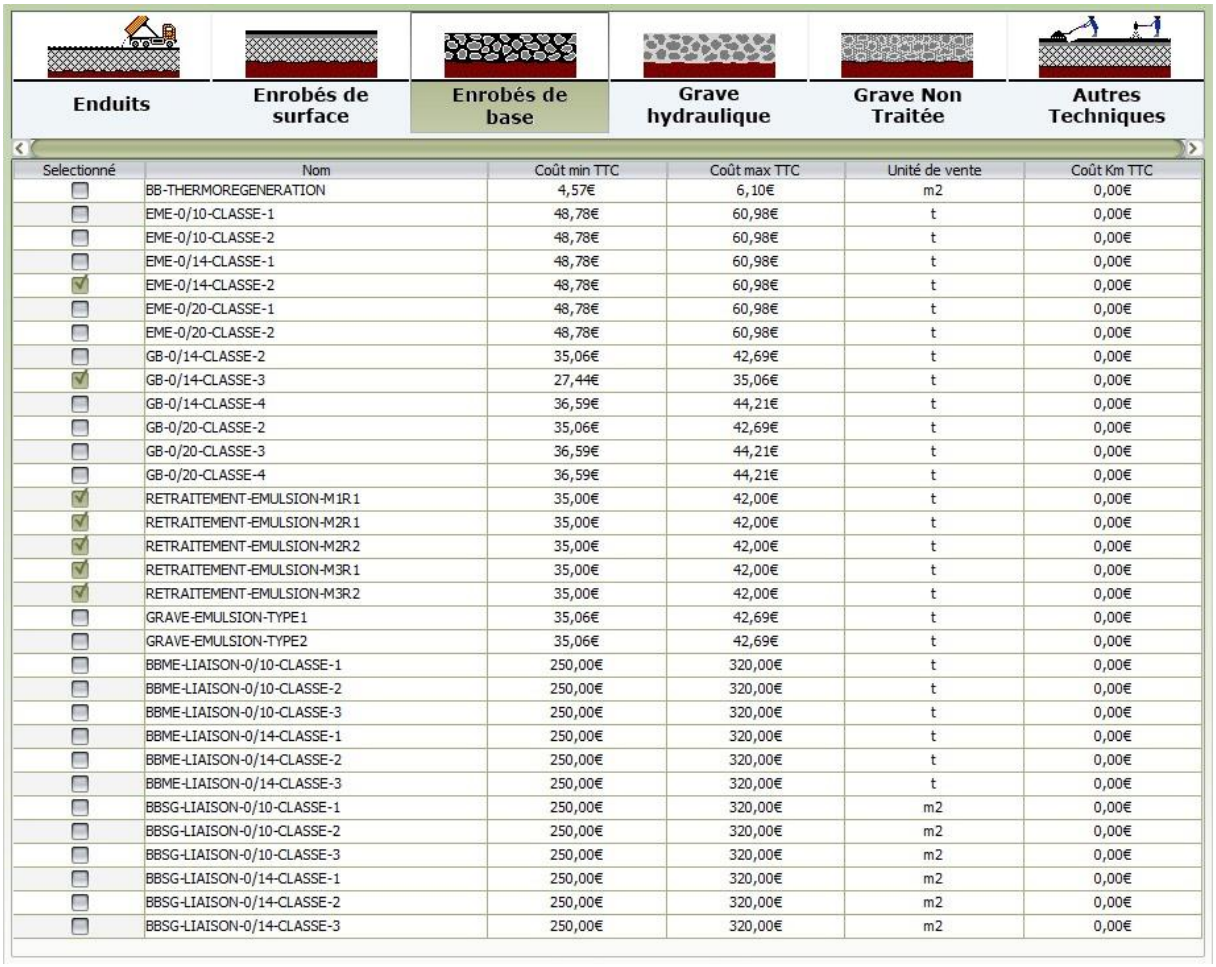


Vous affichez la liste des techniques disponibles par type de techniques. Pour afficher les techniques d'un type donné :

- Cliquez dans l'icône correspondante :



- La liste des techniques de ce type est alors proposée et, pour chaque technique, les prix pratiqués :



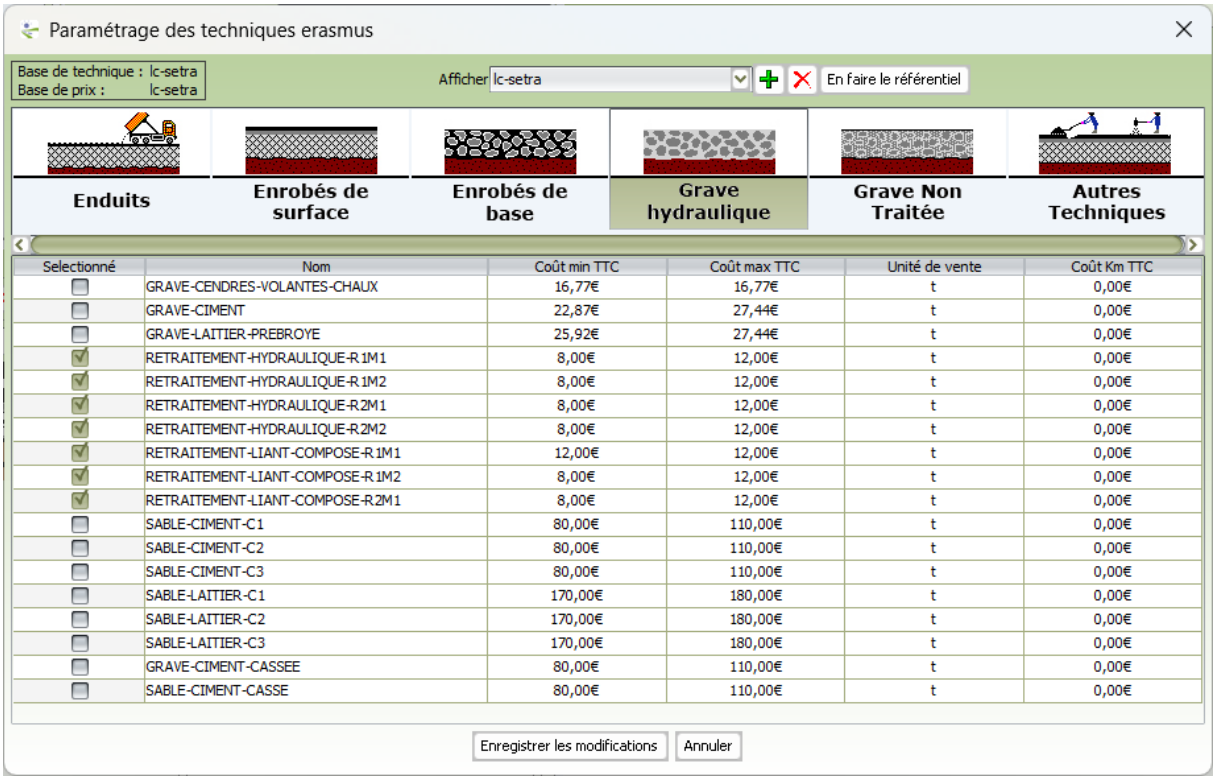
Selectionné	Nom	Coût min TTC	Coût max TTC	Unité de vente	Coût Km TTC
☐	BB-THERMOREGENERATION	4,57€	6,10€	m2	0,00€
☐	EME-0/10-CLASSE-1	48,78€	60,98€	t	0,00€
☐	EME-0/10-CLASSE-2	48,78€	60,98€	t	0,00€
☐	EME-0/14-CLASSE-1	48,78€	60,98€	t	0,00€
☑	EME-0/14-CLASSE-2	48,78€	60,98€	t	0,00€
☐	EME-0/20-CLASSE-1	48,78€	60,98€	t	0,00€
☐	EME-0/20-CLASSE-2	48,78€	60,98€	t	0,00€
☐	GB-0/14-CLASSE-2	35,06€	42,69€	t	0,00€
☑	GB-0/14-CLASSE-3	27,44€	35,06€	t	0,00€
☐	GB-0/14-CLASSE-4	36,59€	44,21€	t	0,00€
☐	GB-0/20-CLASSE-2	35,06€	42,69€	t	0,00€
☐	GB-0/20-CLASSE-3	36,59€	44,21€	t	0,00€
☐	GB-0/20-CLASSE-4	36,59€	44,21€	t	0,00€
☑	RETRAITEMENT-EMULSION-M1R1	35,00€	42,00€	t	0,00€
☑	RETRAITEMENT-EMULSION-M2R1	35,00€	42,00€	t	0,00€
☑	RETRAITEMENT-EMULSION-M2R2	35,00€	42,00€	t	0,00€
☑	RETRAITEMENT-EMULSION-M3R1	35,00€	42,00€	t	0,00€
☑	RETRAITEMENT-EMULSION-M3R2	35,00€	42,00€	t	0,00€
☐	GRAVE-EMULSION-TYPE1	35,06€	42,69€	t	0,00€
☐	GRAVE-EMULSION-TYPE2	35,06€	42,69€	t	0,00€
☐	BBME-LIAISON-0/10-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBME-LIAISON-0/10-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBME-LIAISON-0/10-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBME-LIAISON-0/14-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBME-LIAISON-0/14-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBME-LIAISON-0/14-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBSG-LIAISON-0/10-CLASSE-1	250,00€	320,00€	m2	0,00€
☐	BBSG-LIAISON-0/10-CLASSE-2	250,00€	320,00€	m2	0,00€
☐	BBSG-LIAISON-0/10-CLASSE-3	250,00€	320,00€	m2	0,00€
☐	BBSG-LIAISON-0/14-CLASSE-1	250,00€	320,00€	m2	0,00€
☐	BBSG-LIAISON-0/14-CLASSE-2	250,00€	320,00€	m2	0,00€
☐	BBSG-LIAISON-0/14-CLASSE-3	250,00€	320,00€	m2	0,00€

  - Les prix associés à chaque technique sont ceux de la base de prix courante.
  - Les techniques cochées sont celles disponibles dans la base de prix courante.

10.2.3 La caractérisation des techniques de réhabilitation

Vous avez affiché l'interface de l'application Techniques et prix en lançant la commande {Accéder à la base de prix} du menu **{Configuration}**.

Puis, vous avez affiché la liste des techniques d'un type donné en cliquant dans l'icône correspondante : Enduits, Enrobés de base, etc.



Selectionné	Nom	Coût min TTC	Coût max TTC	Unité de vente	Coût Km TTC
☐	GRAVE-CENDRES-VOLANTES-CHAUX	16,77€	16,77€	t	0,00€
☐	GRAVE-CIMENT	22,87€	27,44€	t	0,00€
☐	GRAVE-LAITIER-PREBROYE	25,92€	27,44€	t	0,00€
☑	RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R1M1	8,00€	12,00€	t	0,00€
☑	RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R1M2	8,00€	12,00€	t	0,00€
☑	RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R2M1	8,00€	12,00€	t	0,00€
☑	RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R2M2	8,00€	12,00€	t	0,00€
☑	RETRAITEMENT-LIANT-COMPOSE-R1M1	12,00€	12,00€	t	0,00€
☑	RETRAITEMENT-LIANT-COMPOSE-R1M2	8,00€	12,00€	t	0,00€
☑	RETRAITEMENT-LIANT-COMPOSE-R2M1	8,00€	12,00€	t	0,00€
☐	SABLE-CIMENT-C1	80,00€	110,00€	t	0,00€
☐	SABLE-CIMENT-C2	80,00€	110,00€	t	0,00€
☐	SABLE-CIMENT-C3	80,00€	110,00€	t	0,00€
☐	SABLE-LAITIER-C1	170,00€	180,00€	t	0,00€
☐	SABLE-LAITIER-C2	170,00€	180,00€	t	0,00€
☐	SABLE-LAITIER-C3	170,00€	180,00€	t	0,00€
☐	GRAVE-CIMENT-CASSEE	80,00€	110,00€	t	0,00€
☐	SABLE-CIMENT-CASSE	80,00€	110,00€	t	0,00€

La gestion des techniques d'une base de prix consiste à :

- Rendre ou non disponible une technique pour cette base
- Modifier les prix et/ou l'unité de vente d'une technique pour cette base

Allocation/désallocation d'une technique

Vous avez affiché l'interface de l'application Techniques et prix, puis la liste des techniques d'un type donné.

Une technique est déclarée disponible lorsqu'une croix est inscrite dans la case-à-cocher qui lui est associée ; une technique est déclarée non disponible lorsque cette même case est vide.

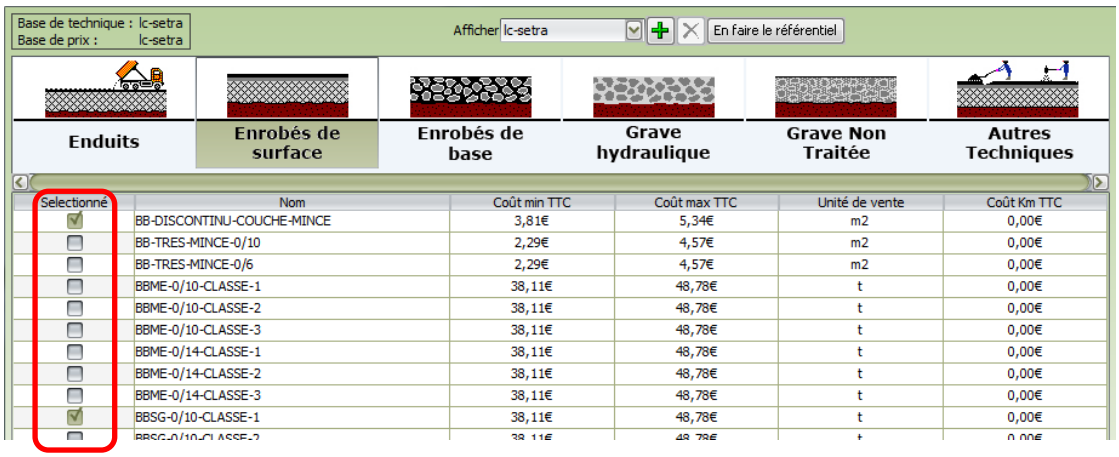
Remarque :

La possibilité d'ERASMUS de ne garder qu'un petit nombre de techniques disponibles, permet de limiter la durée d'une session. Cependant, comme il l'est dit dans le paragraphe Attention!, cette possibilité ne doit pas être utilisée systématiquement car elle risque d'écarter des solutions techniquement et économiquement intéressantes.

Attention !

La désallocation de techniques doit être utilisée avec prudence ! L'abondance de solutions ne nuit pas au gestionnaire !

Pour changer l'état d'une technique, c'est-à-dire pour rendre disponible une technique non disponible, ou pour rendre non disponible une technique disponible, utilisez la case-à-cocher qui lui est associée :



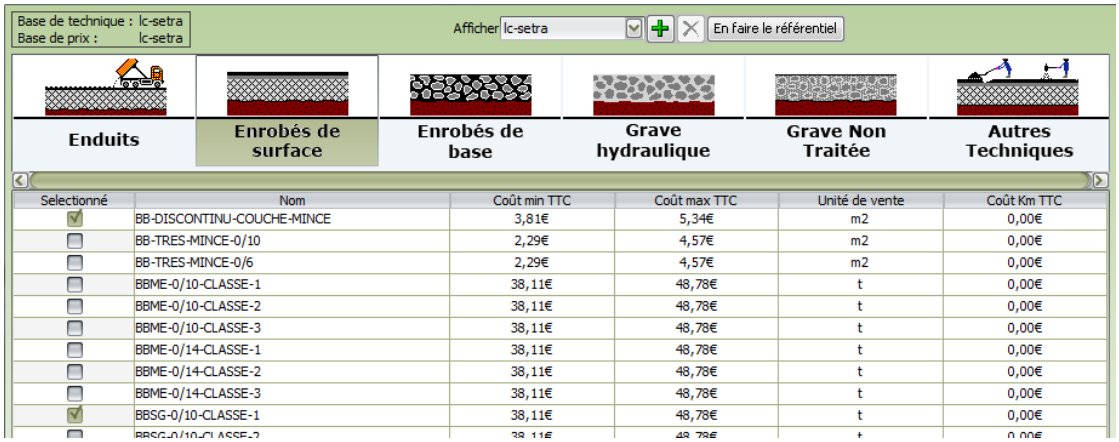
Selectionné	Nom	Coût min TTC	Coût max TTC	Unité de vente	Coût Km TTC
☑	BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE	3,81€	5,34€	m2	0,00€
☐	BB-TRES-MINCE-0/10	2,29€	4,57€	m2	0,00€
☐	BB-TRES-MINCE-0/6	2,29€	4,57€	m2	0,00€
☐	BBME-0/10-CLASSE-1	38,11€	48,78€	t	0,00€
☐	BBME-0/10-CLASSE-2	38,11€	48,78€	t	0,00€
☐	BBME-0/10-CLASSE-3	38,11€	48,78€	t	0,00€
☐	BBME-0/14-CLASSE-1	38,11€	48,78€	t	0,00€
☐	BBME-0/14-CLASSE-2	38,11€	48,78€	t	0,00€
☐	BBME-0/14-CLASSE-3	38,11€	48,78€	t	0,00€
☑	BBSG-0/10-CLASSE-1	38,11€	48,78€	t	0,00€

Edition des coûts d'une technique

Vous avez affiché l'interface de l'application Techniques et prix, puis la liste des techniques d'un type donné.

Vous éditez les coûts d'une technique donnée dans la base de prix courante, pour modifier les coûts et/ou l'unité de vente de cette technique, et éventuellement le coût au kilomètre de l'acheminement de la technique jusqu'au chantier.

- La liste des techniques du type demandé est affichée dans le bas du panneau :



Selectionné	Nom	Coût min TTC	Coût max TTC	Unité de vente	Coût Km TTC
☑	BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE	3,81€	5,34€	m2	0,00€
☐	BB-TRES-MINCE-0/10	2,29€	4,57€	m2	0,00€
☐	BB-TRES-MINCE-0/6	2,29€	4,57€	m2	0,00€
☐	BBME-0/10-CLASSE-1	38,11€	48,78€	t	0,00€
☐	BBME-0/10-CLASSE-2	38,11€	48,78€	t	0,00€
☐	BBME-0/10-CLASSE-3	38,11€	48,78€	t	0,00€
☐	BBME-0/14-CLASSE-1	38,11€	48,78€	t	0,00€
☐	BBME-0/14-CLASSE-2	38,11€	48,78€	t	0,00€
☐	BBME-0/14-CLASSE-3	38,11€	48,78€	t	0,00€
☑	BBSG-0/10-CLASSE-1	38,11€	48,78€	t	0,00€

- Cliquez sur le nom de la technique :

Selectionné	Nom	Coût min TTC	Coût max TTC	Unité de vente	Coût Km TTC
☑	BB-LIAISON	220,00 €	290,00 €	t	0,00 €
☐	BB-RECYCLE-A-FROID	30,00 €	40,00 €	m2	0,00 €
☐	BB-THERMOREGENERATION	220,00 €	290,00 €	t	0,00 €
☐	EME-0/10-CLASSE-1	320,00 €	400,00 €	t	0,00 €
☐	EME-0/10-CLASSE-2	320,00 €	400,00 €	t	0,00 €
☐	EME-0/14-CLASSE-1	320,00 €	400,00 €	t	0,00 €
☑	EME-0/14-CLASSE-2	320,00 €	400,00 €	t	0,00 €
☐	EME-0/20-CLASSE-1	320,00 €	400,00 €	t	0,00 €
☐	EME-0/20-CLASSE-2	320,00 €	400,00 €	t	0,00 €

  - Les caractéristiques de la technique sont accessibles de façon à pouvoir être modifiées.

- Intéressez-vous aux trois éditeurs de texte « Coûts », pour renseigner le **Coût min TTC**, le **Coût max TTC** et/ou le **Coût Km TTC** :
  - Pour modifier le Coût minimum ou maximum de la technique, cliquez dans l'éditeur-de-texte correspondant, et changez le nombre proposé avant de presser

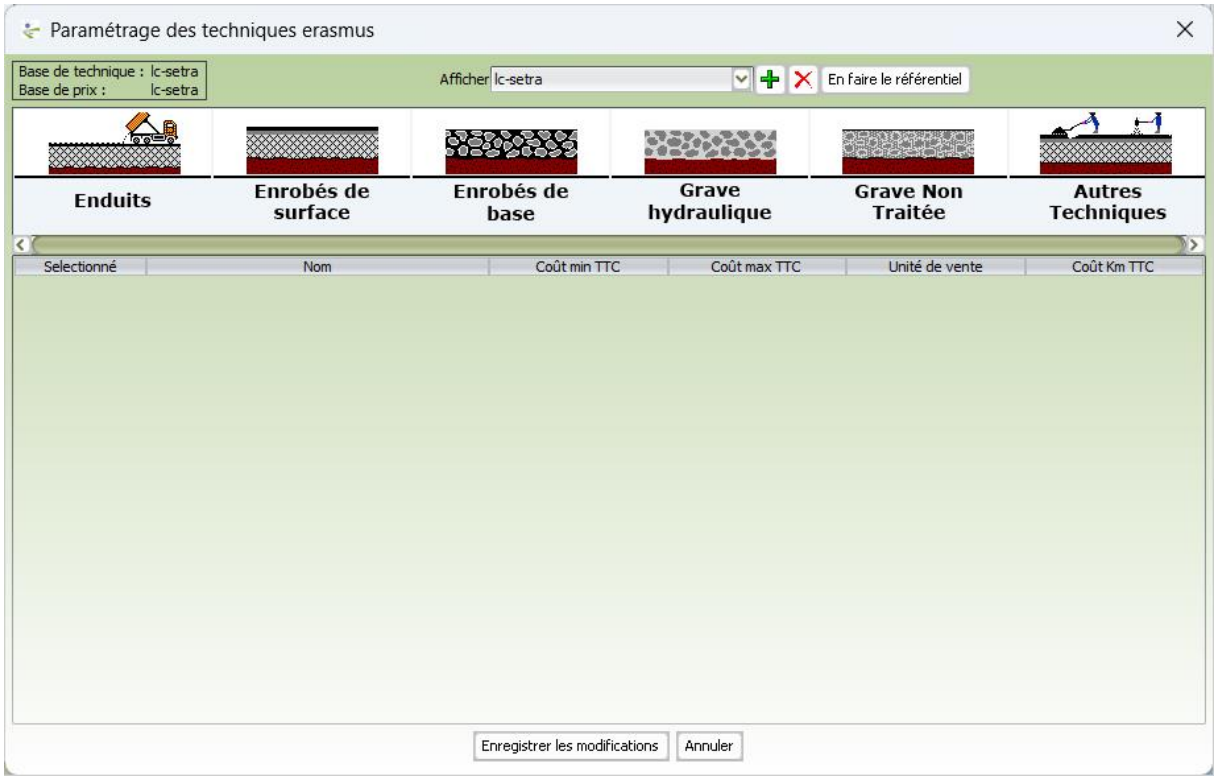
[Entrée]. Les coûts indiqués ici seront utilisés pour le calcul des coûts minimum et maximum des solutions de conception.

- Pour modifier le Coût au kilomètre du transport de la technique, cliquez dans l'éditeur-de-texte correspondant, et changez le nombre proposé avant de presser [Entrée]. Le coût indiqué ici, associé à la distance constatée entre l'usine et le chantier et indiqué au niveau du cahier des charges, sera utilisé pour calculer le coût des solutions de conception.

- L'**Unité de vente** est associée à une liste issue du paramétrage :
  - Pour associer une unité de vente différente, cliquez sur l'unité désirée. Vous constaterez que l'unité de vente peut être soit le volume (t), soit la surface (m2), soit le mètre linéaire (m) pour certaines techniques annexes.
- Vos modifications effectuées, sauvez la base courante pour qu'elles soient enregistrées.

10.3 La gestion des bases de prix

Vous avez affiché l'interface de l'application Techniques et prix en lançant la commande {Accéder à la base de prix} du menu **{Configuration}** :



La base de prix a plusieurs fonctions :

- Elle rend disponibles pour les calculs de conception d'ERASMUS, les techniques de la base de techniques courante.
- Elle leur associe les prix généralement pratiqués (prix minimum, maximum, prix d'acheminement de la technique).
- Et une unité de vente (tonne, mètre linéaire, mètre carré).

Plusieurs bases de prix peuvent être associées à une même base de techniques.

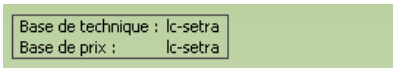
Remarque :

La liste des bases de prix disponibles dépend de la base de techniques courante pour ERASMUS. La base de techniques courante est indiquée en haut à gauche de l'interface Techniques et prix.

10.3.1 Choisir la base de prix courante

Vous avez affiché l'interface de l'application Techniques et prix.

Le nom de la base prix courante est affiché en haut à gauche de l'interface Techniques et prix, sous la base de techniques. Par défaut, il s'agit de la base « lc-setra », base de prix fournie avec ERASMUS :

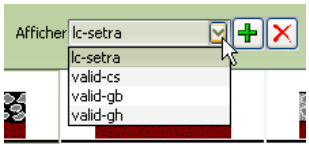


Pour changer de base de prix courante :

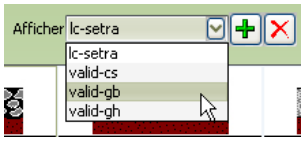
- Commencez par afficher la base de prix que vous désirez rendre courante :
  - Intéressez-vous à la partie haute de l'interface Techniques et prix :



  - Cliquez dans la liste déroulante :



  - Et sélectionnez la base :



- Puis cliquez dans le bouton [En faire le référentiel] :



- Celle-ci est désormais la base de prix courante :

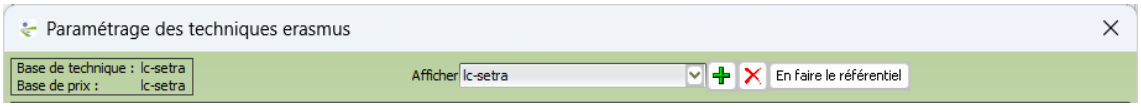


10.3.2 Créer une base de prix

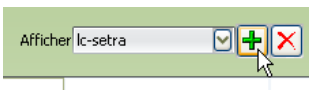
Vous avez affiché l'interface de l'application Techniques et prix.

Pour créer une base de prix :

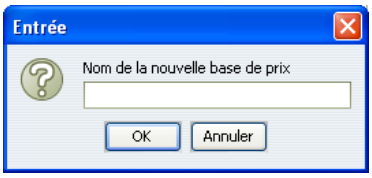
- Intéressez-vous à la partie haute de l'interface Techniques et prix :



- Puis cliquez dans le bouton [+] :



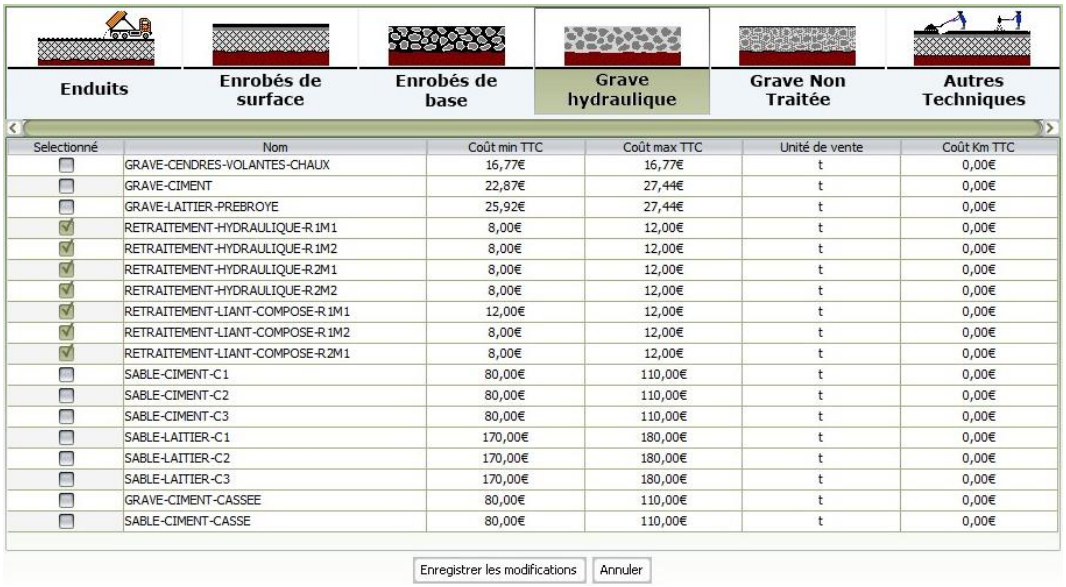
- Une fenêtre est affichée qui demande le nom de la nouvelle base de prix :



- Entrez le nom de la nouvelle base, avant de cliquer dans [OK] :



- La nouvelle base est créée :



  - Il vous reste à cocher les techniques à rendre disponibles pour chaque type de techniques, à renseigner les caractéristiques de chacune d'elles, et éventuellement à rendre cette base de prix courante après l'avoir sauvegardée.

10.3.3 Supprimer une base de prix

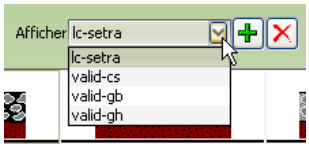
Vous avez affiché l'interface de l'application Techniques et prix.

Pour supprimer une base de prix :

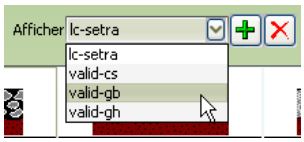
- Commencez par afficher la base de prix que vous désirez supprimer :
  - Intéressez-vous à la partie haute de l'interface Techniques et prix :



  - Cliquez dans la liste déroulante :



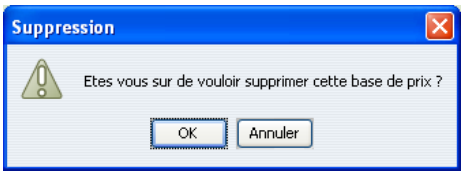
- Et sélectionnez la base :



– Puis cliquez dans le bouton de suppression :



– Une fenêtre est affichée qui demande de confirmer la suppression :

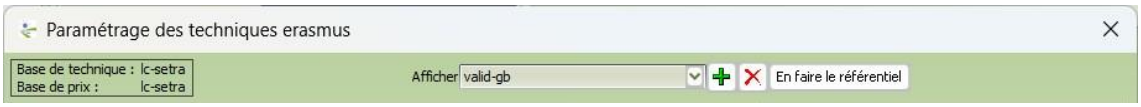


– Cliquez dans [OK] ; la base disparaît de la liste des bases de prix.

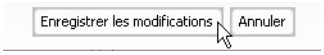
10.3.4 Sauvegarder une base de prix

Vous avez affiché l'interface de l'application Techniques et prix.

– Vous avez effectué des modifications sur les techniques de la base de prix affichée, celle indiquée en haut de l'interface :



– Pour sauvegarder ces modifications, cliquez dans le bouton [Enregistrer les modifications] situé en bas de l'interface :



– La base est aussitôt sauvegardée.

11 La conception pour la réhabilitation d'une chaussée

En mode Réhabilitation, le module associé à la phase Conception du système, propose des solutions de réhabilitation de la section de chaussée en fonction de son diagnostic.

Pour ce faire, ERASMUS poursuit quatre objectifs :

1. Laisser à son utilisateur le libre choix de la stratégie d'entretien exprimée en termes de cahier des charges, budget, objectifs (Comportement au gel, Contraintes d'environnement, etc.).
2. Proposer toutes les solutions possibles issues de la base de connaissances, compte tenu de l'état actuel de la chaussée et des contraintes exprimées ci-dessus ; il ne se contente pas de proposer une seule solution.
3. Offrir la possibilité de particulariser des bases de prix locales ; c'est-à-dire restreindre la liste des techniques disponibles et définir pour chacune d'elles des prix locaux.
4. Prendre en compte les travaux annexes rendus nécessaires par les travaux principaux et leur incidence sur la définition de ceux-ci.

Remarque :
Pour réhabiliter une chaussée, ERASMUS recourt aux travaux de type : Fraisage, Renforcement, Rechargement, Enduisage, Retraitement en place, Décaissement, Enlèvement.

11.1 Déroulement de la conception

11.1.1 La conception et les travaux annexes

Au cours de la phase Conception, ERASMUS calcule les travaux annexes dont la nécessité éventuelle découle des travaux principaux.

Ainsi, si, par suite des travaux principaux, le niveau de la chaussée est relevé, il pourra s'avérer nécessaire de relever les glissières.

De même, ERASMUS demandera si nécessaire la largeur des accotements de telle sorte qu'il puisse calculer les travaux annexes liés à leur recouvrement.

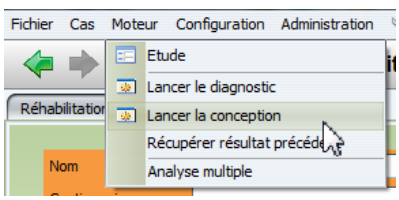
11.1.2 La conception et la base de prix

- **Le coût minimum comme critère de réhabilitation :** ERASMUS est un système qui prend en compte les critères économiques ; il cherche à construire les solutions de travaux les moins chères possibles. Il rejette les solutions dont le coût minimum est plus de X fois supérieur au coût minimum le plus faible parmi ceux déjà obtenus, sachant que X est par défaut égal à 2. Vous pouvez modifier cette valeur par défaut à partir de l'arbre de caractérisation associé au Cahier des charges ; le paramètre à considérer est le Rapport maximal entre les coûts minimaux des solutions.
- **Des solutions qui dépendent de la base de prix :** ERASMUS ne propose pas les mêmes solutions de travaux pour un même cas si les prix varient fortement. Lorsqu'on compare les solutions préconisées par ERASMUS avec celles d'un catalogue, il est nécessaire de ne pas oublier l'incidence de la base de prix sur les solutions préconisées.
- **L'importance des bases de prix :** Le réalisme des coûts est un facteur essentiel pour la crédibilité des résultats. Il est donc nécessaire de porter une grande attention aux prix affectés aux différentes techniques dans les bases de prix qu'utilise ERASMUS.

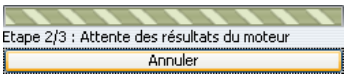
11.1.3 Générer les solutions de conception

► Utilisez la commande {Lancer la conception} du menu {Moteur}

1. Vous avez lancé ERASMUS avec votre login,
2. Choisi de travailler en mode Réhabilitation,
3. Puis chargé un cas comme expliqué dans le paragraphe *§5.1.1 Charger un cas dans ERASMUS*.
4. Si cela n'avait pas été fait, vous avez ensuite caractérisé les informations relatives à la conception, notamment le cahier des charges et les prix de la base de prix courante.
5. Pour procéder à la conception, lancez la commande {Lancer la conception} du menu **{Moteur}** :



6. Une fenêtre de suivi de procédure est affichée :



7. Quand la conception est terminée, le panneau Études est affiché.

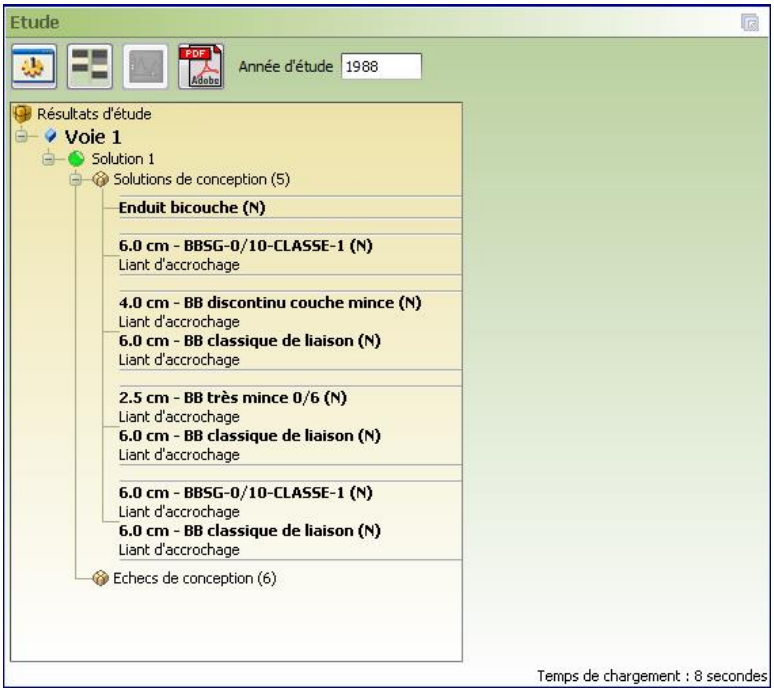
<u>Remarque 1 :</u>
Si le diagnostic de la chaussée n'a pas été fait au préalable, ERASMUS enchaîne les deux raisonnements.

<u>Remarque 2 :</u>
Si à l'issue du raisonnement de diagnostic ERASMUS a généré plusieurs solutions de diagnostic, il procèdera au raisonnement de conception sur chacune des solutions proposées.

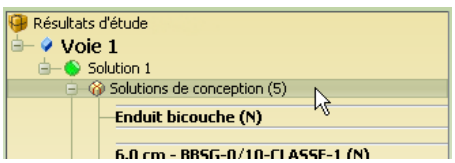
<u>Remarque 3 :</u>
*Vous auriez pu aussi afficher directement le panneau Études en utilisant la commande {Etude} du menu {**Moteur**}, puis en cliquant dans le bouton*  *: par cette action, vous demandez à ERASMUS de procéder à un diagnostic de la chaussée, puis de générer les solutions de conception correspondantes.*

Les solutions de conception

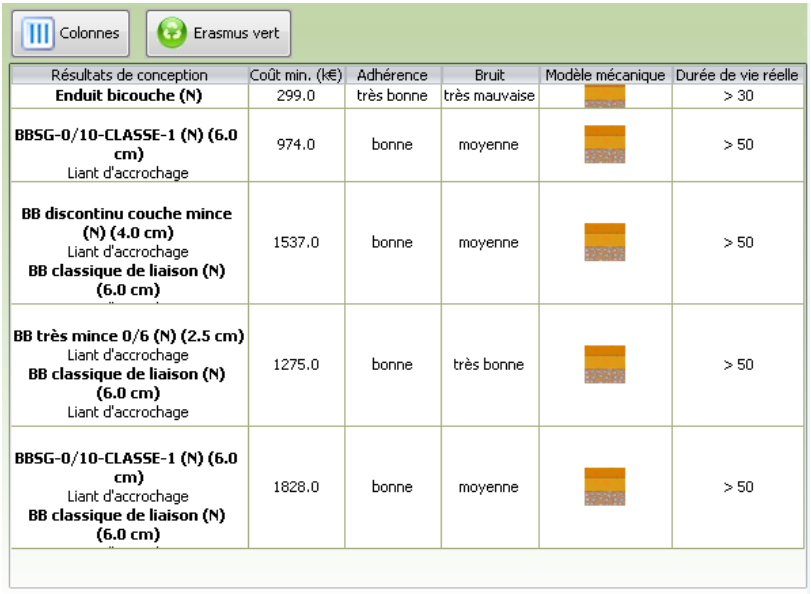
Les solutions de conception que génère ERASMUS sont présentées dans un tableau récapitulatif :



– Cliquez sur l'entrée « Solutions de conception » :



– Pour en afficher le détail dans la partie droite du panneau :



Résultats de conception	Coût min. (k€)	Adhérence	Bruit	Modèle mécanique	Durée de vie réelle
Enduit bicouche (N)	299.0	très bonne	très mauvaise		> 30
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage	974.0	bonne	moyenne		> 50
BB discontinu couche mince (N) (4.0 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)**	1537.0	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	1275.0	bonne	très bonne		> 50
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)**	1828.0	bonne	moyenne		> 50

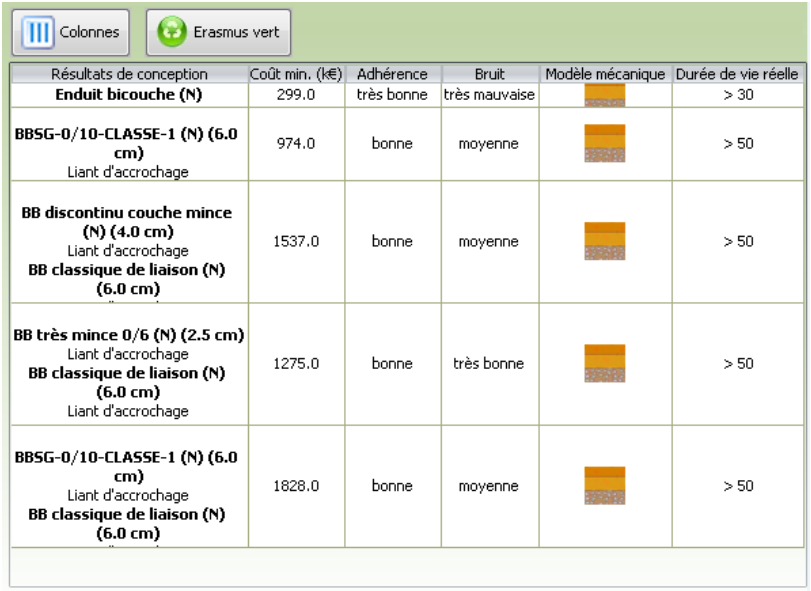
La multi-conception

ERASMUS est un système qui calcule toutes les solutions possibles compte tenu de contraintes techniques (les résultats du diagnostic), économiques (le budget, les techniques disponibles) et politiques (cahier des charges, stratégies).

C'est pour cette raison qu'ERASMUS aboutit rarement à une seule solution de conception.

11.2 Résultats de conception

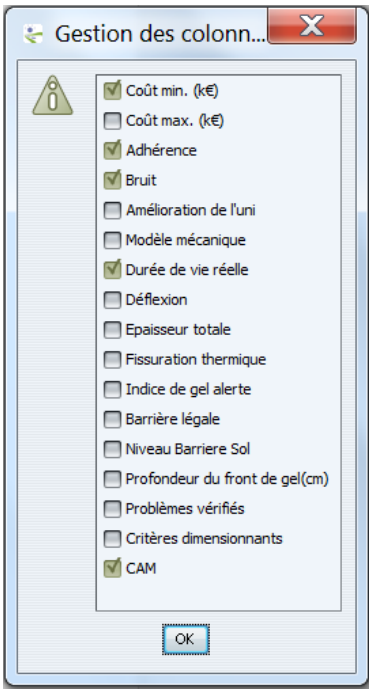
Les résultats de conception sont présentés dans un tableau :



Résultats de conception	Coût min. (k€)	Adhérence	Bruit	Modèle mécanique	Durée de vie réelle
Enduit bicouche (N)	299.0	très bonne	très mauvaise		> 30
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage	974.0	bonne	moyenne		> 50
BB discontinu couche mince (N) (4.0 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)**	1537.0	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	1275.0	bonne	très bonne		> 50
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)**	1828.0	bonne	moyenne		> 50

11.2.1 Les caractéristiques des solutions de conception

Les caractéristiques des solutions de réhabilitation constituent, entre autre, des critères de comparaison entre solutions :



Coût des solutions de conception

Pour chaque solution de conception, un coût minimum et un coût maximum sont calculés à partir des prix indiqués dans la base de prix courante. Ils incluent ceux des travaux annexes rendus nécessaires (relèvement de glissières, recouvrement des accotements, etc.).

Les coûts des techniques sont gérés à partir de l'application Techniques et prix.

- Exemple :

Résultats de conception	Coût min. (k€)	Coût max. (k€)
Enduit bicouche (N)	299.0	548.0
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage	974.0	1263.0
BB très mince 0/6 (N) (2.5 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage	1275.0	1965.0
BB discontinu couche mince (N) (4.0 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage	1537.0	2105.0
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage	1828.0	2403.0

Voir aussi :
10. Les techniques et bases de prix

Caractéristiques de surface après travaux

Pour chaque solution de conception, ERASMUS attribue à la chaussée un indice de qualité de la chaussée après travaux, en matière :

- d'adhérence,
- d'atténuation des bruits de roulement,
- d'amélioration de l'uni,

en donnant une valeur parmi {Très bonne, Bonne, Moyenne, Mauvaise, Très mauvaise}

- Exemple :

Résultats de conception	Adhérence	Bruit	Amélioration de l'uni
Enduit bicouche (N)	très bonne	très mauvaise	très mauvaise
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage	bonne	moyenne	bonne
BB discontinu couche mince (N) (4.0 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage	bonne	moyenne	très bonne
BB très mince 0/6 (N) (2.5 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage	bonne	très bonne	très bonne
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage	bonne	moyenne	très bonne

Remarque :

Les caractéristiques de surfaces peuvent être contraintes dans le cahier des charges.

Voir aussi :

8.8.1 Éditer le cahier des charges / Choix de la qualité de mise en œuvre

Contraintes technologiques

Certaines techniques de réhabilitation ne peuvent être mises en œuvre sous toutes les épaisseurs.

Exemple :

Il est possible qu'une épaisseur de 8 cm suffise mais que, pour des raisons liées aux matériaux, on ne puisse les mettre en œuvre à moins de 10 cm.

Durée de vie structurelle

Pour chaque solution de conception, ERASMUS calcule la durée de vie théorique de la chaussée.

Attention!

Il est fréquent de trouver des solutions qui paraissent surdimensionnées en durée de vie, simplement à cause de la contrainte technologique.

➢ Exemple :

Résultats de conception	Durée de vie réelle
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage	> 50
BB très mince 0/6 (N) (2.5 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage	> 50
BB discontinu couche mince (N) (4.0 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage	> 50
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage	> 50
Enduit bicouche (N)	> 30

- **Indicateur du caractère excédentaire :** Le concept de durée de vie vous permet d'évaluer le caractère excédentaire d'une solution. Ce caractère est d'autant plus affirmé que la différence entre durée de vie souhaitée et durée de vie théorique est grande.
- **Mode de calcul :** La durée de vie indiquée est calculée en inversant le calcul du dimensionnement : la solution de travaux fixée, on cherche la durée de vie au-delà de laquelle les contraintes de dimensionnement ne sont plus respectées.
- **Durée de vie demandée :** La durée de vie peut être contrainte dans le cahier des charges.

Voir aussi :
8.8.1 Éditer le cahier des charges / Choix de la stratégie d'entretien

Déflexion théorique après travaux

Pour chaque solution de conception, ERASMUS calcule une déflexion théorique après travaux. Elle est donnée à titre indicatif, car résulte d'un modèle mécanique de la chaussée. Elle doit être utilisée avec précaution.

➢ Exemple :

Résultats de conception	Déflexion
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage	23.0
BB discontinu couche mince (N) (4.0 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage	24.0
BB très mince 0/6 (N) (2.5 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage	25.0
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage	26.0
Enduit bicouche (N)	30.0

Fissuration thermique

Pour chaque solution de conception, ERASMUS calcule le pourcentage de fissuration thermique après travaux. Celui-ci correspond au pourcentage prévu à la fin de la durée de vie demandée, ou théorique quand aucune durée de vie n'a été spécifiée. Ce critère est calculable pour toute chaussée dont la première couche structurelle est bitumineuse.

- Exemple :

Résultats de conception	Fissuration thermique
Enduit bicouche (N)	
BB discontinu couche mince (N) (4.0 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage	92.0
BB très mince 0/6 (N) (2.5 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage	92.0
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage	96.0
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage	96.0

Critères liés au gel

Les critères liés au gel : Indice de gel d'alerte, Barrière légale, Niveau de barrière Sol et Profondeur du front de gel sont calculés pour chaque solution de conception lors d'une demande particulière liée au gel. Un ou plusieurs de ces critères sont calculés selon la politique vis à vis du gel spécifiée.

Les trois critères sont proposés dans le cadre d'un dimensionnement au gel.

- Exemple :

Résultats de conception	Indice de gel alerte	Barrière légale	Niveau Barriere Sol	Profondeur du front de gel(cm)
1990 : BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage **Enlèvement de couche**	45.0	Aucune	18.2 t	56
1990 : Enduit bicouche (N) **1990 : EME-0/14-CLASSE-2 (N) (7.0 cm)** Liant d'accrochage **Enlèvement de couche**	45.0	Aucune	libre	56
1990 : Enduit bicouche (N) **1990 : GB-0/14-CLASSE-3 (N) (8.0 cm)** Liant d'accrochage **Enlèvement de couche**	45.0	Aucune	libre	57
1990 : BB discontinu couche mince (N) (4.0 cm) Liant d'accrochage **1990 : BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage **Enlèvement de couche**	52.0	Aucune	libre	59

Voir aussi :

8.8.1 Éditer le cahier des charges / La politique vis à vis du gel

Élévation de la chaussée

ERASMUS indique pour chaque solution de conception la sur-élévation en centimètres de la chaussée qu'entraîne la mise en œuvre de la solution de travaux.

- Exemple :

Résultats de conception	Epaisseur totale
Enduit bicouche (N)	0.0
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage	6.0
BB très mince 0/6 (N) (2.5 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage	8.0
BB discontinu couche mince (N) (4.0 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage	10.0
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage	12.0

Remarque :

Des contraintes de niveau peuvent être données dans le cahier des charges.

Voir aussi :

8.8.1 Éditer le cahier des charges / Gestion des contraintes de niveau

Critères dimensionnants

Le critère dimensionnant pour le calcul d'une solution de conception correspond au critère prédominant pour le choix de cette solution.

- Exemple :

Résultats de conception	Critères dimensionnants
BB très mince 0/6 (N) (2.5 cm) Liant d'accrochage **EME-0/14-CLASSE-2 (N) (8.0 cm)** Liant d'accrochage	**Fatigue de Sol** Niveau de dommage (1)
BB discontinu couche mince (N) (4.0 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (8.0 cm)** Liant d'accrochage	**Fatigue de Sol** Niveau de dommage (1)
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage	**Fatigue de Sol** Niveau de dommage (1)

Problèmes vérifiés

ERASMUS attribue à chaque solution de conception, la liste des problèmes vérifiés par la mise en place de la solution de travaux.

- Exemple :

Résultats de conception	Problèmes vérifiés
BB discontinu couche mince (N) (4.0 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (8.0 cm)** Liant d'accrochage	Fatigue de Sol Fatigue de BB discontinu couche mince Problème heuristique de BB discontinu couche mince Fatigue de BB classique de liaison Problème heuristique de BB classique de liaison
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage	Fatigue de Sol Fatigue de bbsg-0/10-C1 Problème heuristique de bbsg-0/10-C1 Fatigue de BB classique de liaison Problème heuristique de BB classique de liaison
BB discontinu couche mince (N) (4.0 cm) Liant d'accrochage **EME-0/14-CLASSE-2 (N) (7.0 cm)** Liant d'accrochage	Fatigue de Sol Fatigue de BB discontinu couche mince Problème heuristique de BB discontinu couche mince Fatigue de eme-0/14-C2 Problème heuristique de eme-0/14-C2

Coefficient d'Agressivité Moyen

La colonne CAM affiche le Coefficient d'Agressivité Moyen pour chacune des nouvelles couches de la chaussée.

- Exemple :

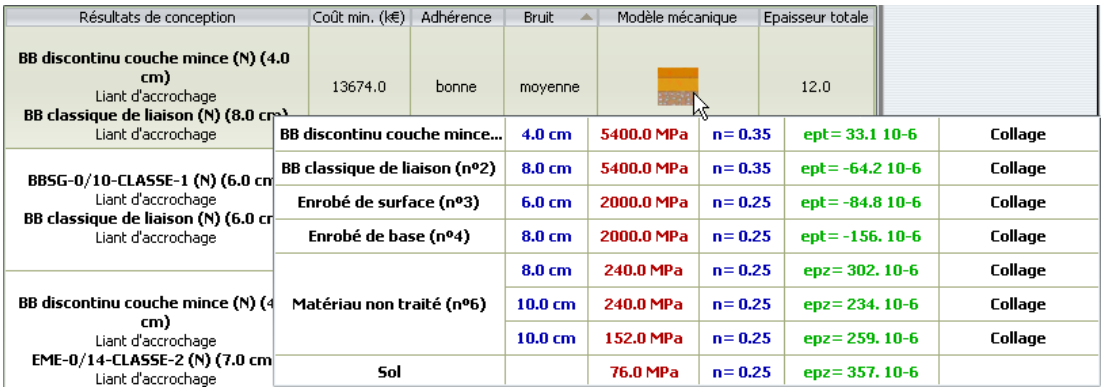
Résultats de conception	CAM
1990 : BB discontinu couche mince (N) (4.0 cm) Liant d'accrochage **1990 : BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage **Enlèvement de couche**	BB discontinu couche mince - PL Cumules: 2.04641e+006 - CAM: 0.8 BB classique de liaison - PL Cumules: 2.04641e+006 - CAM: 0.8 Sol - PL Cumules: 2.04641e+006 - CAM: 1.
1990 : BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage **1990 : BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage **Enlèvement de couche**	bbsg-0/10-C1 - PL Cumules: 2.04641e+006 - CAM: 0.8 BB classique de liaison - PL Cumules: 2.04641e+006 - CAM: 0.8 Sol - PL Cumules: 2.04641e+006 - CAM: 1.
1990 : SMA-0/10-BITUME-MODIFIE (N) (4.0 cm) Liant d'accrochage **1990 : BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage **Enlèvement de couche**	sma-bit-modifie - PL Cumules: 2.04641e+006 - CAM: 0.8 BB classique de liaison - PL Cumules: 2.04641e+006 - CAM: 0.8 Sol - PL Cumules: 2.04641e+006 - CAM: 1.
1990 : SMA-0/10-BITUME-PUR (N) (4.0 cm) Liant d'accrochage **1990 : BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage **Enlèvement de couche**	sma-bit-pur - PL Cumules: 2.04641e+006 - CAM: 0.8 BB classique de liaison - PL Cumules: 2.04641e+006 - CAM: 0.8 Sol - PL Cumules: 2.04641e+006 - CAM: 1.

Modèle mécanique

ERASMUS attribue un modèle mécanique à chaque solution de conception. Le modèle mécanique présente la modélisation élastique linéaire de la coupe de la chaussée après travaux, et ses contraintes et déformations vis-à-vis du chargement standard.

Pour l'afficher, il suffit de passer le curseur de la souris au-dessus de la cellule :

- Exemple :



11.2.2 Association diagnostic/conception

En mode Réhabilitation, les solutions de Conception construites par ERASMUS sont associées à une solution de diagnostic. Si les diagnostics sont multiples, ERASMUS calculera des solutions de conception pour chaque solution de diagnostic envisagée :



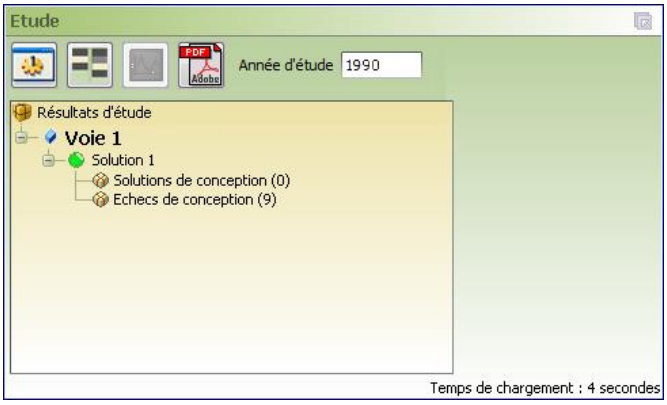
11.2.3 Les causes d'échec en conception

En cours de raisonnement, ERASMUS écarte certaines solutions pour deux sortes de raisons :

1. **Les premières sont d'ordre technique :** Elles résultent du diagnostic ou des contraintes définies (niveau d'adhérence, niveau de bruit, etc.).
2. **Les secondes sont d'ordre budgétaire :**

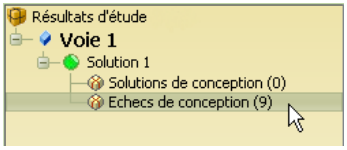
- Le budget alloué est dépassé ;
- Une solution déjà obtenue a un coût minimum plus de X fois plus faible, X étant par défaut égal à 2.

Il arrive aussi qu'ERASMUS ne trouve aucune solution :



Quel que soit l'aboutissement de la phase Conception, vous pouvez consulter les raisons des échecs :

- Cliquez sur l'entrée « Echecs de conception » :



- Pour en afficher le détail dans la partie droite du panneau :

Résultats de conception	Critères dimensionnants
null **Enrobé de reprofilage**	**Enduisage** Pas de technique compatible avec le cahier des charges
null **Enrobé de reprofilage**	**Pose d'une couche de roulement bitumineuse** Pas de technique compatible avec le cahier des charges
null **null**	**Thermo régénération** Technique indisponible
null **null**	**Recyclage à froid** Technique indisponible
null **BB classique de liaison (N)** Liant d'accrochage	**Pose d'une couche de roulement bitumineuse** Pas de technique compatible avec le cahier des charges
null **EME-0/14-CLASSE-2 (N)** Liant d'accrochage	**Enduisage** Pas de technique compatible avec le cahier des charges
null **EME-0/14-CLASSE-2 (N)** Liant d'accrochage	**Pose d'une couche de roulement bitumineuse** Pas de technique compatible avec le cahier des charges
null **null**	**Pose d'une couche de base non traitée** Pas de technique compatible avec le trafic
null **null**	**Pose d'une couche de base non traitée** Pas de technique compatible avec le trafic

  - La colonne « Critères dimensionnants » rend compte de la nature des contraintes rencontrées : Muni de ces informations, vous saurez qu'en relaxant certaines contraintes, vous parviendrez peut-être à obtenir des solutions.

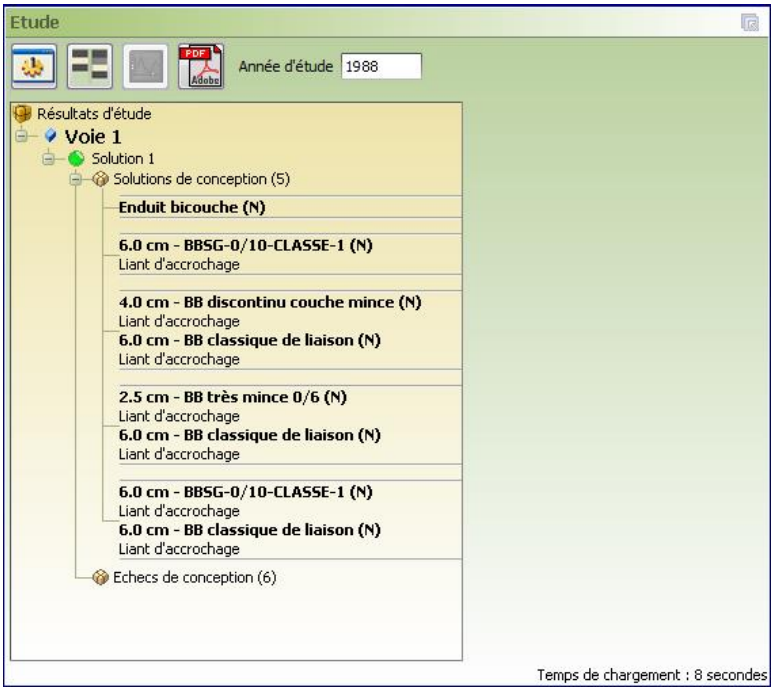
11.3 Consultation des résultats de conception

Vous avez réalisé une étude de conception sur un cas ; les résultats de conception sont affichés dans le panneau Étude et présentés sous forme de tableau.

Remarque 1 :
Dans le panneau Étude, les résultats de conception sont ajoutés à la suite des résultats de diagnostic.

Remarque 2 :
Si ERASMUS ne trouve pas de solution de conception, le tableau rapportera les échecs de conception.

Lorsque la conception est terminée, le panneau Étude est affiché :



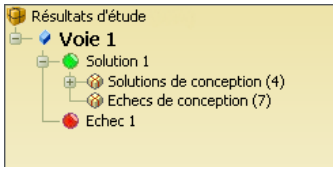
À gauche du panneau est affiché le résultat de l'étude avec, à la suite de chacune des solutions de diagnostic considérées (cas du multi-diagnostic), la liste des solutions et échecs auxquels ERASMUS a abouti. Les tableaux de résultats seront affichés dans la partie principale du panneau.

11.3.1 Choisir le contexte d'un tableau de résultats de conception

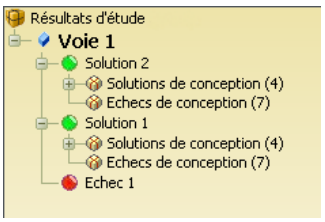
Vous avez réalisé une étude de conception sur un cas ; les résultats de conception sont affichés dans le panneau Étude. En règle générale, ERASMUS n'a construit qu'un seul diagnostic, et avec la phase conception, il calcule les solutions de conception compte tenu du diagnostic établi.

Dans le tableau de résultats, ERASMUS présente toutes les solutions de conception possibles compte tenu de contraintes, ainsi que toutes les solutions envisagées qui ont abouti à des échecs.

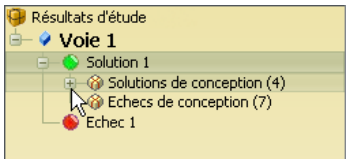
La colonne de gauche du panneau Étude vous informe sur la solution de diagnostic de départ, le nombre de solutions de conception proposées et le nombre de solutions de conception qui ont abouti à des échecs :



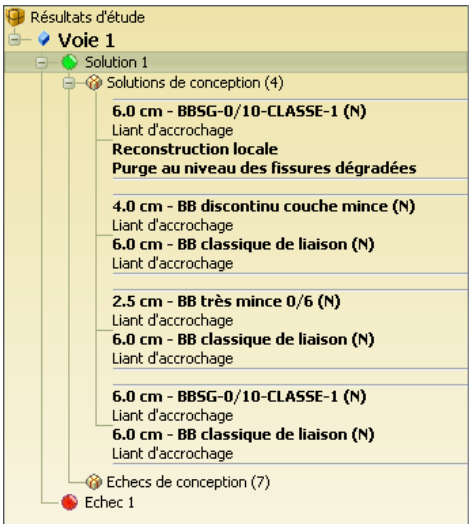
ou



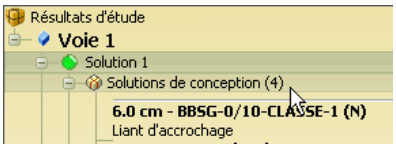
1. Dans la partie gauche du panneau Étude,
   - Dépliez la partie associée aux solutions de conception :



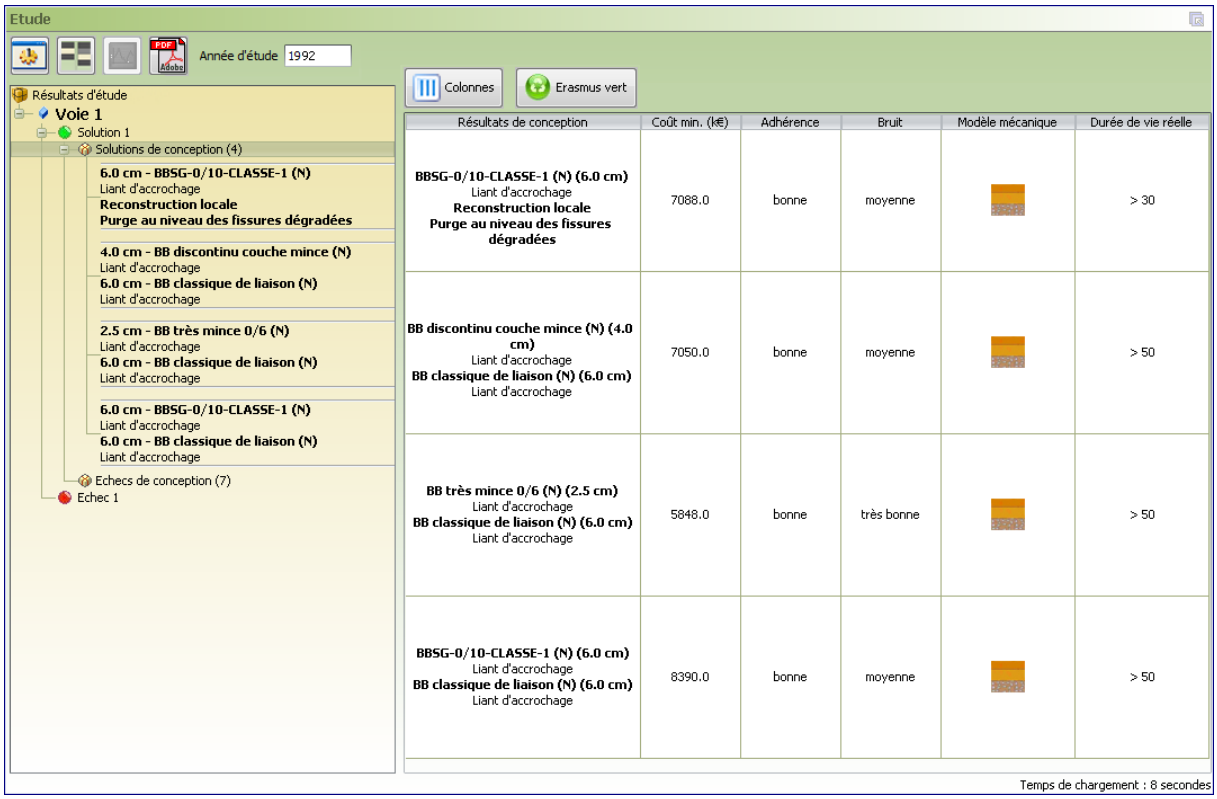
   - Pour afficher la liste des solutions de conception :



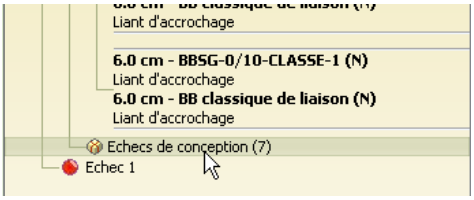
2. Puis sélectionnez une entrée de tableau, pour l'afficher dans la partie principale du panneau :
   - Par exemple, si vous sélectionnez les « solutions de conception »,



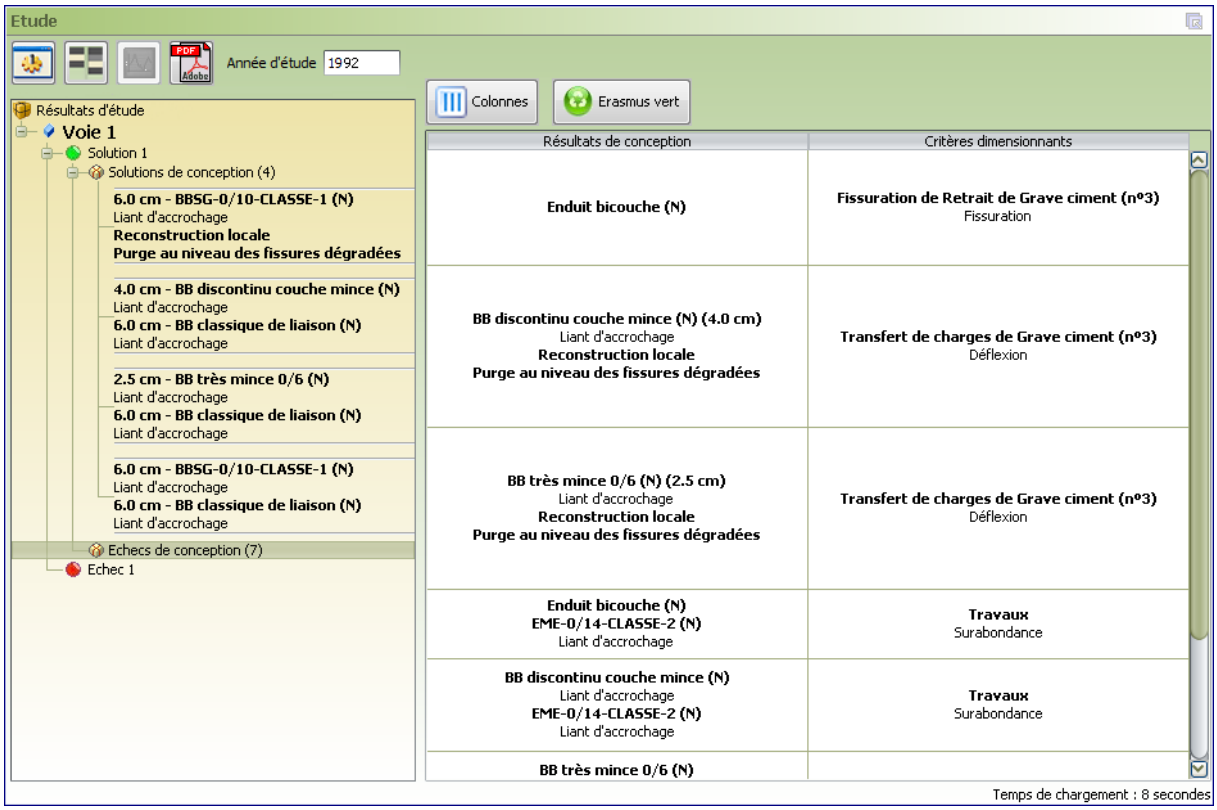
- le tableau récapitulatif des solutions de conception est affiché :



- Si vous sélectionnez les « échecs de conception »,

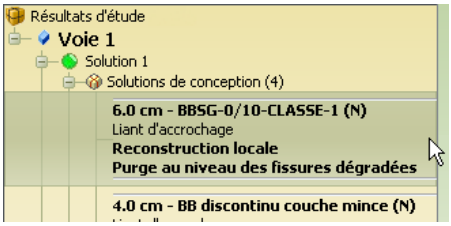


- le tableau récapitulatif des échecs de conception est affiché :

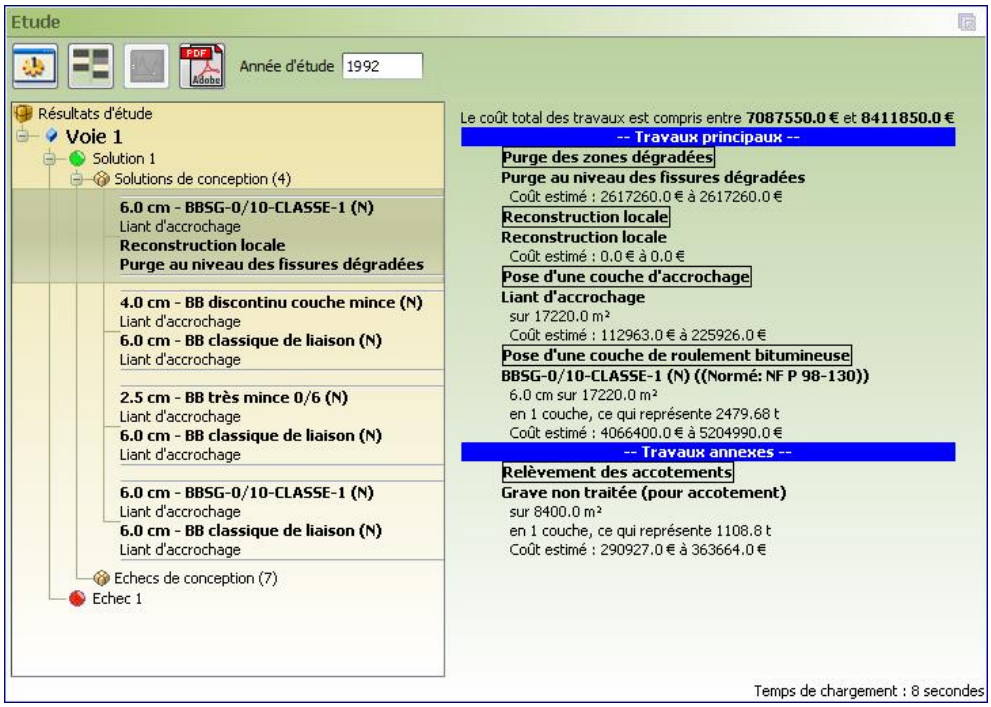


<u>Remarque :</u>
N'hésitez pas à jouer sur l'affichage des colonnes du tableau pour obtenir les informations souhaitées. Se reporter au paragraphe §11.3.2 Le tableau de résultats de conception / Le choix des critères du tableau des résultats de conception.

- Si vous sélectionnez une solution de conception,

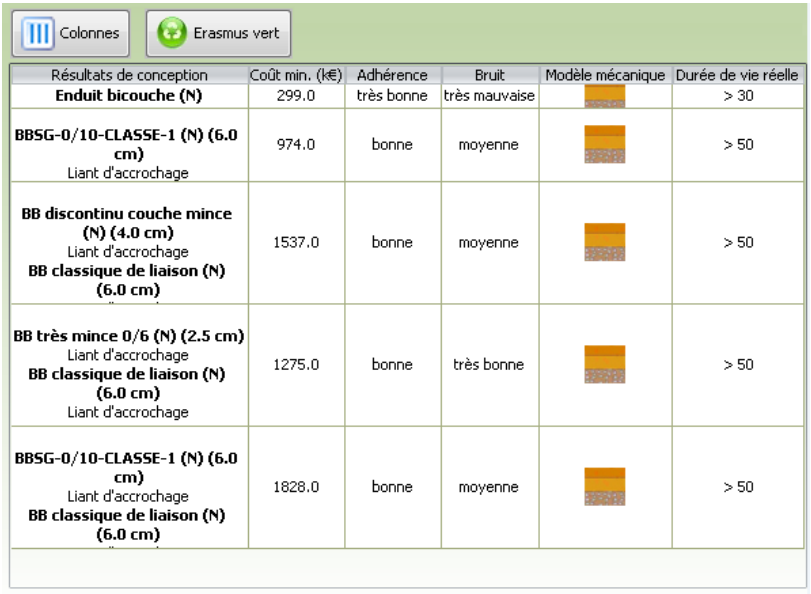


- le détail de la solution de conception, avec décomposé des travaux, métrés et estimatifs de prix, est affiché :



11.3.2 Le tableau de résultats de conception

Vous avez réalisé une étude de conception sur un cas ; les résultats de conception sont affichés dans le panneau Étude et présentés sous forme de tableau :



Résultats de conception	Coût min. (k€)	Adhérence	Bruit	Modèle mécanique	Durée de vie réelle
Enduit bicouche (N)	299.0	très bonne	très mauvaise		> 30
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage	974.0	bonne	moyenne		> 50
BB discontinu couche mince (N) (4.0 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)**	1537.0	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	1275.0	bonne	très bonne		> 50
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)**	1828.0	bonne	moyenne		> 50

Les lignes et colonnes du tableau de résultats de conception

Vous avez réalisé une étude de conception comme expliqué dans le paragraphe *§11.1.3 Générer les solutions de conception*, le panneau Étude s'est affiché, présentant le tableau des solutions de conception comme indiqué dans le paragraphe *§11.2 Résultats de conception* :

- Chaque ligne du tableau des solutions de conception est associée à une solution de travaux.
- D'autre part, le tableau comporte une ou plusieurs colonnes, sachant que chacune est associée à un caractère descriptif d'une solution de travaux. Les caractères possibles sont :
  - **Coût min** → Coût Minimum des solutions de conception en milliers d'Euros (ou de Francs).
  - **Coût max** → Coût Maximum des solutions de conception en milliers d'Euros (ou de Francs).
  - **Adhérence** → Indice de qualité de l'adhérence après travaux.
  - **Bruit** → Indice de qualité du niveau de bruit après travaux.
  - **Amélioration de l'uni** → Indice de qualité de l'uni après travaux.
  - **Durée de vie structurelle** → Durée de vie théorique de la solution.
  - **Déflexion** → Déflexion théorique après travaux.
  - **Élévation** → Niveau en centimètres d'élévation de la chaussée après travaux.
  - **Modèle mécanique** → Modèle mécanique de la chaussée après travaux.
  - **Problèmes vérifiés** → Liste des problèmes vérifiés.
  - **Critère dimensionnant** → Critère actif déterminant pour le calcul de la solution.

  ainsi que, s'il y a lieu :

  - **Indice de gel d'alerte thermique, Barrière légale, Niveau de barrière** → Critères liés au gel lorsqu'une politique vis à vis du gel a été caractérisée.
  - **Fissuration thermique** → Pourcentage de fissuration thermique estimé à la fin de la durée de vie demandée pour la solution.

Le choix des critères du tableau des résultats de conception

Vous avez réalisé une étude de conception comme expliqué dans le paragraphe §Générer les solutions de conception, le panneau Étude s'est affiché, présentant le tableau des solutions de conception comme indiqué dans le paragraphe *§11.2 Résultats de conception* :

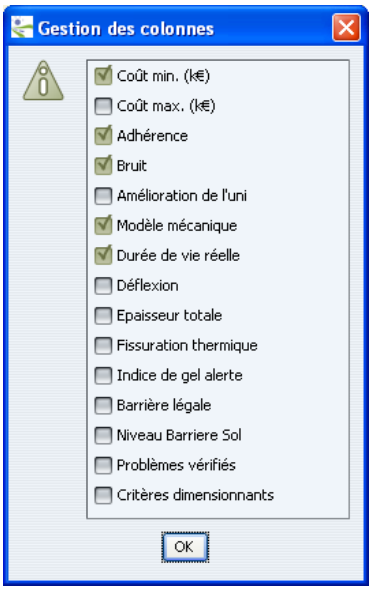
Choisir les critères de caractérisation des solutions de conception consiste à choisir les colonnes à afficher dans le tableau de résultats.

Pour choisir les critères à afficher :

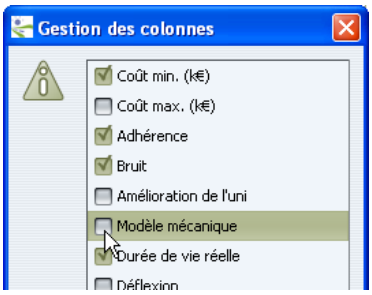
1. Cliquez dans le bouton [Colonnes] situé au-dessus du tableau :



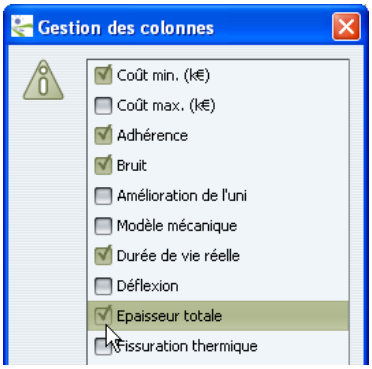
- Une fenêtre de choix des colonnes du tableau de résultats est affichée :



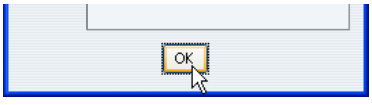
2. Désactivez la case-à-cocher liée à chacun des critères à ne plus afficher :



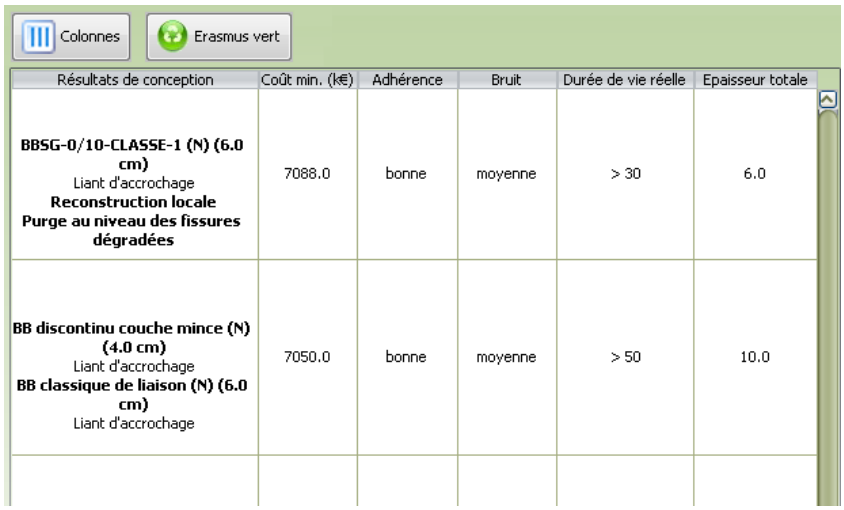
3. Activez la case-à-cocher liée à chacun des critères à afficher :



4. Avant de cliquer dans [OK] :



5. Le tableau des résultats se réaffiche selon vos choix :



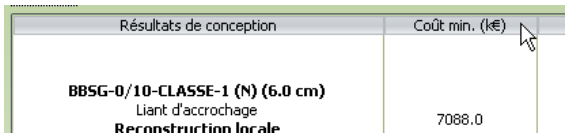
Le choix du classement des solutions de conception

Vous avez réalisé une étude de conception comme expliqué dans le paragraphe §Générer les solutions de conception, le panneau Étude s'est affiché, présentant le tableau des solutions de conception comme indiqué dans le paragraphe *§11.2 Résultats de conception*.

Vous pouvez effectuer un classement des solutions de travaux en agissant au niveau des colonnes. Mais attention, toutes les colonnes ne peuvent pas être critère de classement. Par exemple, la colonne « Modèle mécanique » ne peut pas être un critère de classement.

Pour classer les solutions de conception en fonction d'un critère :

1. Cliquez dans l'entête de colonne :



2. Une première fois et les solutions sont réorganisées dans le sens croissant :

Résultats de conception	Coût min. (k€)	Adhérence	Bruit	Durée de vie réelle	Epaisseur totale
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	8.0
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	10.0
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	6.0
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	12.0

3. Une deuxième fois dans le sens décroissant :

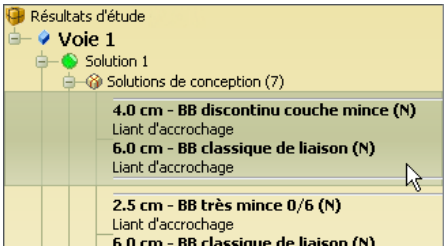
Résultats de conception	Coût min. (k€)	Adhérence	Bruit	Durée de vie réelle	Epaisseur totale
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage **BB classique de liaison (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage	8390.0	bonne	moyenne	> 50	12.0
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage **Reconstruction locale** **Purge au niveau des fissures dégradées**	7088.0	bonne	moyenne	> 30	6.0
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	10.0
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	8.0

11.3.3 Les courbes d'évolution des matériaux d'une solution de conception

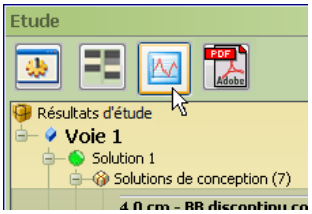
Vous avez réalisé une étude de conception sur un cas ; les résultats de conception sont affichés dans le panneau Étude comme dans le paragraphe *§11.2 Résultats de conception*.

Pour afficher les courbes d'évolution des matériaux d'une solution de conception :

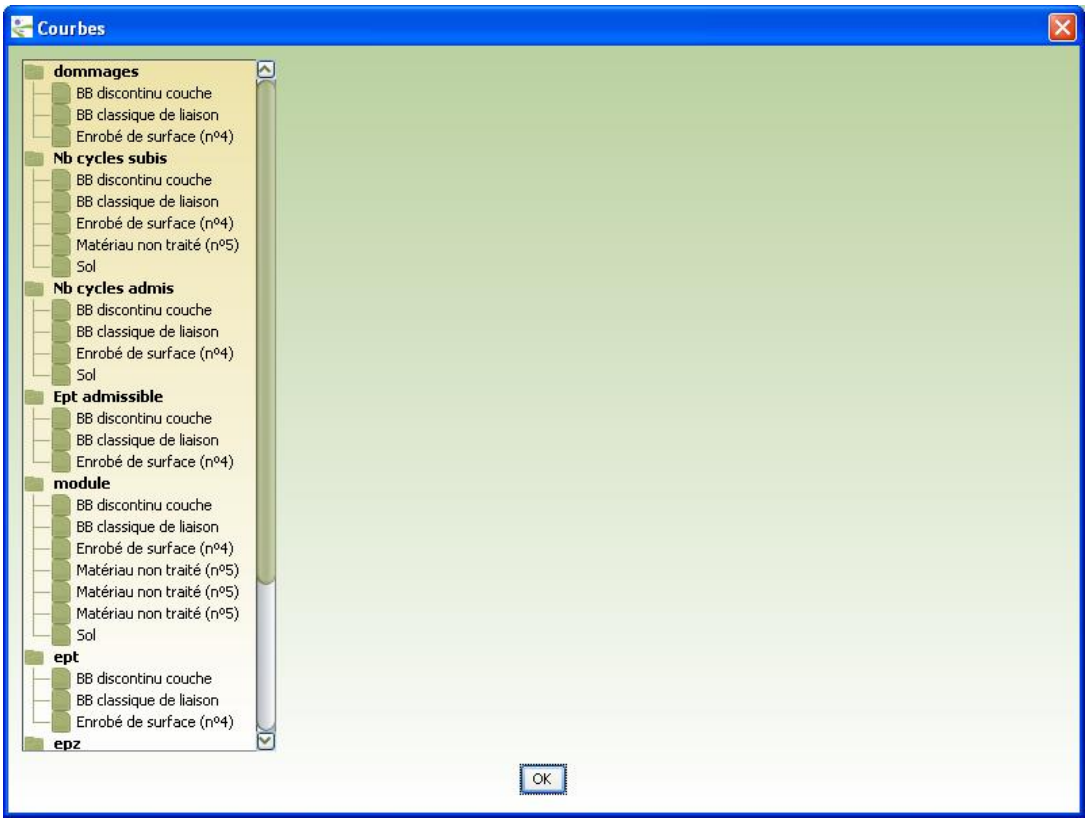
1. Sélectionnez la « Solution de conception » :



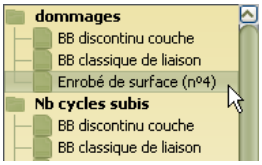
2. Puis cliquez dans le bouton [Courbes] situé en haut du panneau :



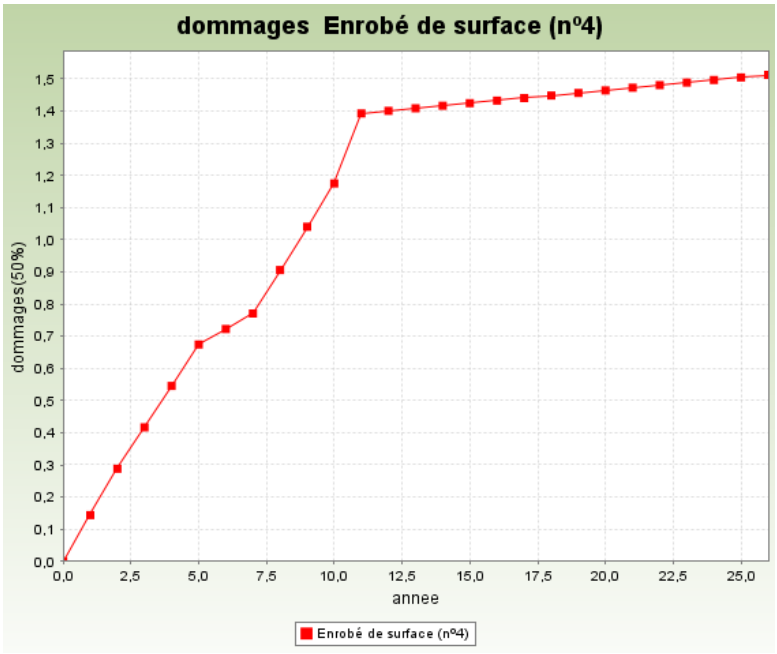
3. Un panneau « Courbes » est affiché :



4. Dans la colonne de droite, choisissez la courbe à afficher :
   - Sélectionnez par exemple la courbe d'évolution des dommages pour l'enrobé de surface :



   - Celle-ci s'affiche dans la zone principale :



Remarque :
Les données calculées pour obtenir ces courbes peuvent être exportées dans un fichier ©Excel.

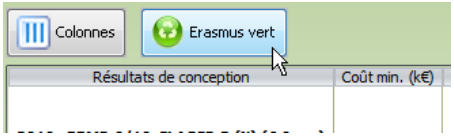
Pour ce faire, il vous suffit de cliquer dans le bouton  *qui s'est affiché au-dessus de la courbe.*

11.3.4 L'évaluation écologique des solutions de conception

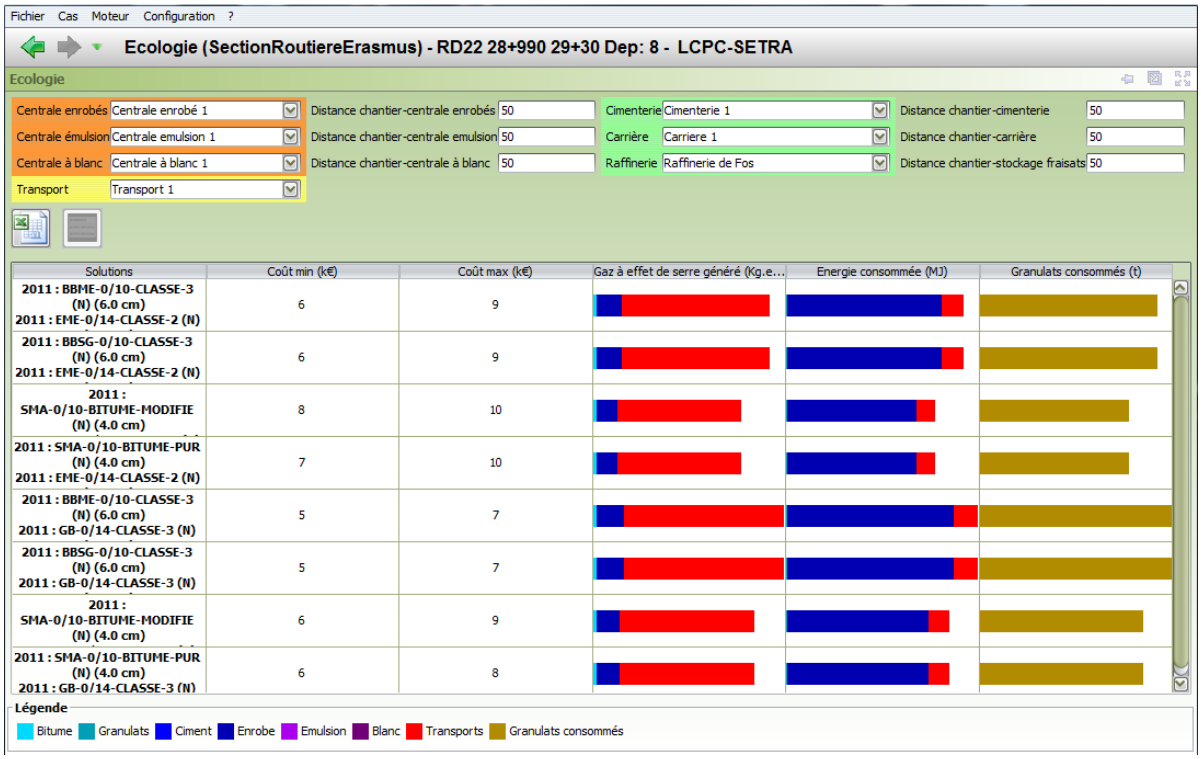
Vous avez réalisé une étude de conception sur un cas ; les résultats de conception sont affichés dans le panneau Étude comme dans le paragraphe *§11.2 Résultats de conception*.

Pour procéder à l'évaluation écologique des solutions de conception proposées par ERASMUS :

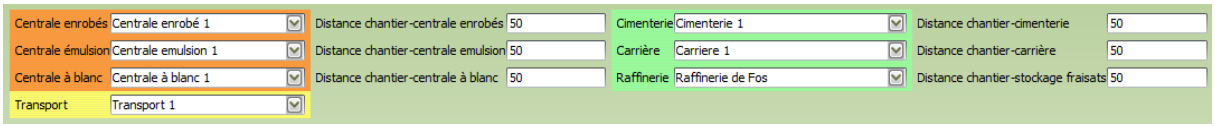
1. Cliquez dans le bouton [Erasmus vert] situé au-dessus du tableau des résultats :



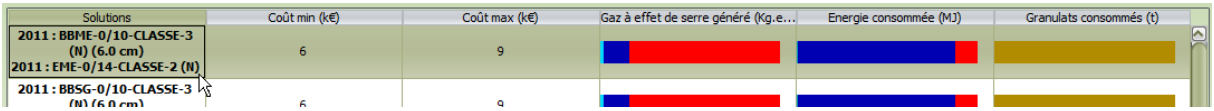
2. Le panneau « Écologie » est affiché :



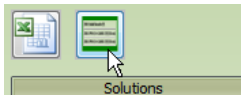
3. Dans la partie supérieure de ce panneau, sont rappelées les caractéristiques de l'environnement du chantier :



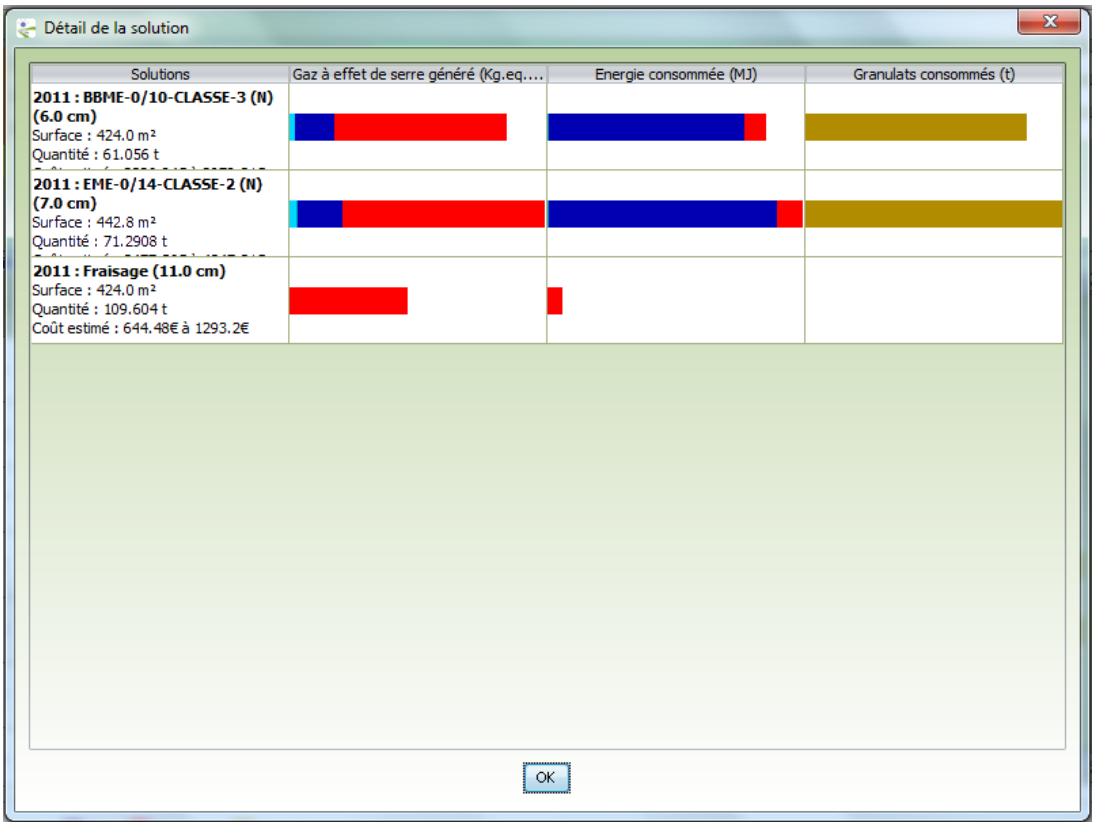
4. La partie principale reprend le panneau des solutions de conception et donne pour chaque solution envisagée :
   - La quantité de **Gaz à effet de serre** généré par sa mise en œuvre,
   - Ainsi que la quantité d'**Énergie**,
   - Et de Granulats consommés.
5. Sélectionnez une solution de conception :



   - Cliquez dans le bouton [Détail] situé au-dessus du tableau :



- Une nouvelle fenêtre affichera le détail du bilan écologique de la solution :



Remarque 1 :
Les résultats affichés dans le panneau « Écologie » peuvent être exportées dans un fichier ©Excel.

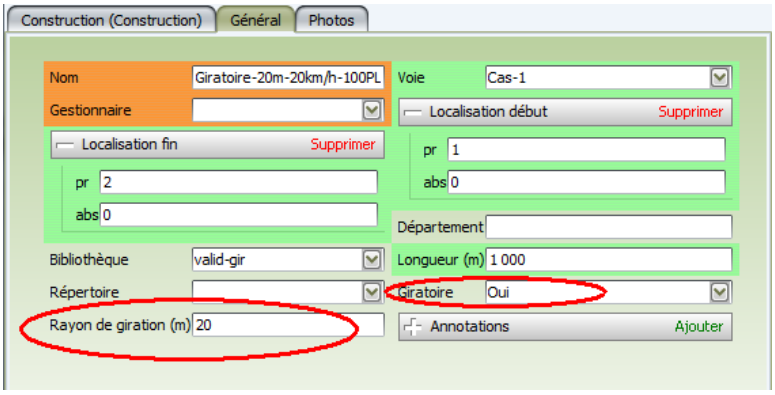
Pour ce faire, il vous suffit de cliquer dans le bouton  *qui s'est affiché au-dessus du tableau.*

Remarque 2 :
Pour qu'ERASMUS puisse réaliser l'évaluation écologique des solutions de conception le module ERASMUS Vert doit être paramétré. Voir le paragraphe §16. Le paramétrage d'ERASMUS Vert.

11.4 Conception d'un giratoire

1. Vous avez lancé ERASMUS avec votre login,
2. Choisi de travailler en mode Construction,

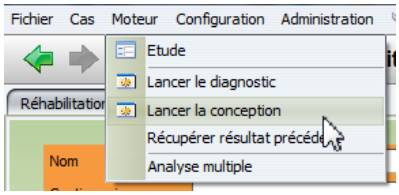
3. Puis caractérisé un cas de giratoire, en prenant soin de bien renseigner :
    - Le panneau général :



    - Le trafic :



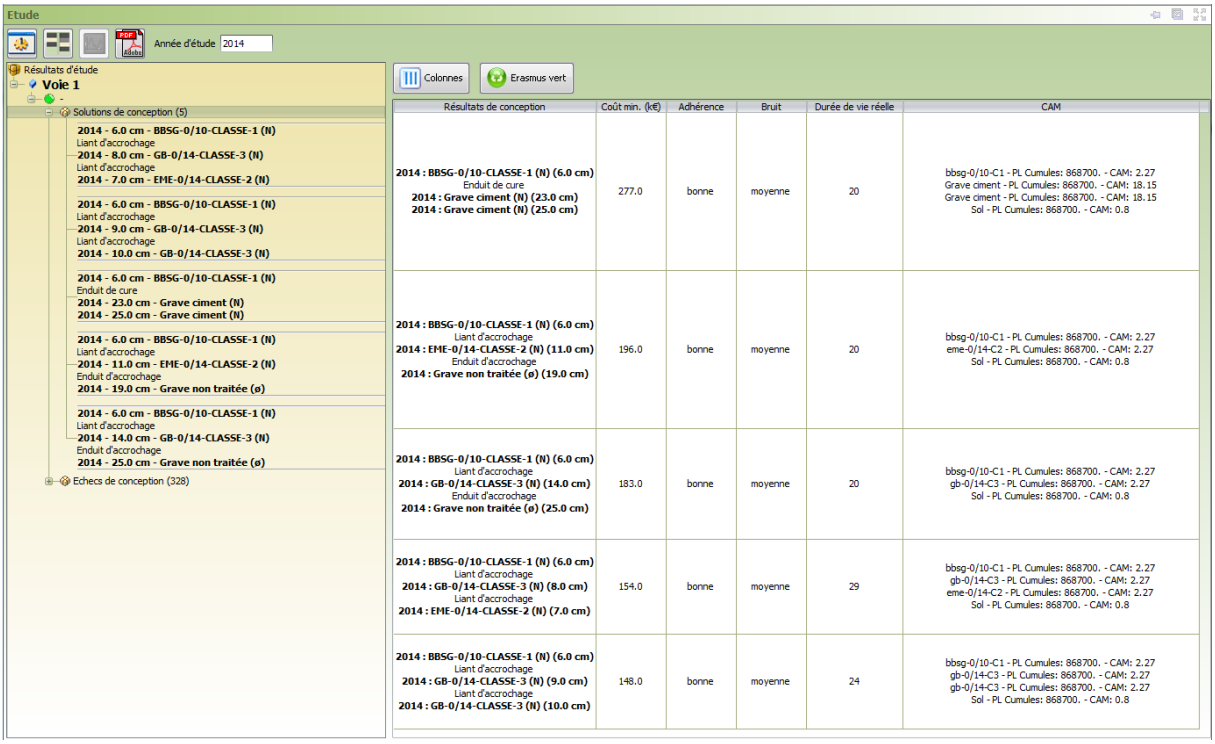
4. Vous avez ensuite lancé la commande {Lancer la conception} du menu **{Moteur}** :



5. Lorsque la procédure est terminée, les résultats de conception sont affichés dans le panneau Étude :



6. Cliquez sur l'entête « Solutions de conceptions » pour détailler les solutions trouvées par ERASMUS :

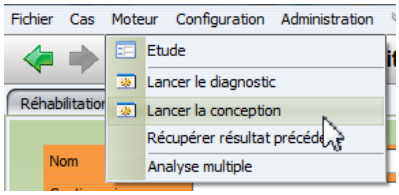


<u>Remarque :</u>

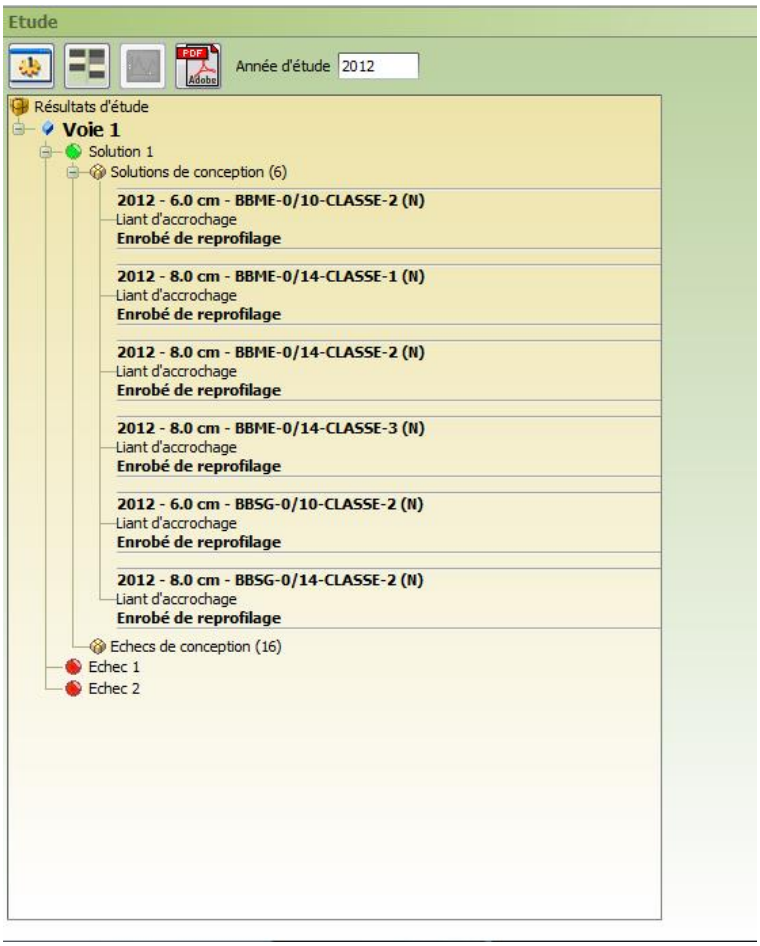
À noter la colonne CAM qui affiche un Coefficient d'Agressivité Moyen pour les 3 couches de chaussée de 2,27, ce qui est bien caractéristique d'un giratoire.

11.5 Évaluation de variantes

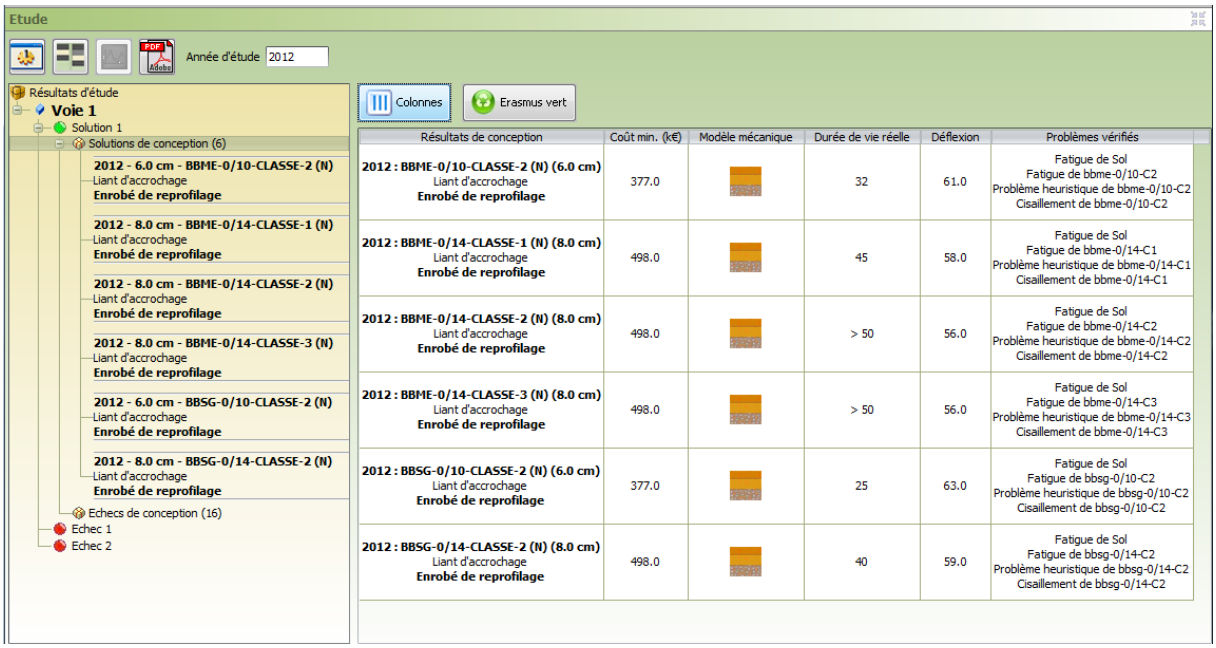
1. Vous avez lancé ERASMUS avec votre login,
2. Choisi de travailler en mode Réhabilitation,
3. Puis chargé un cas comme expliqué dans le paragraphe *§5.1.1 Charger un cas dans ERASMUS*.
4. Vous avez ensuite lancé la commande {Lancer la conception} du menu **{Moteur}** :



5. Lorsque la procédure est terminée, les résultats de conception sont affichés dans le panneau Étude :

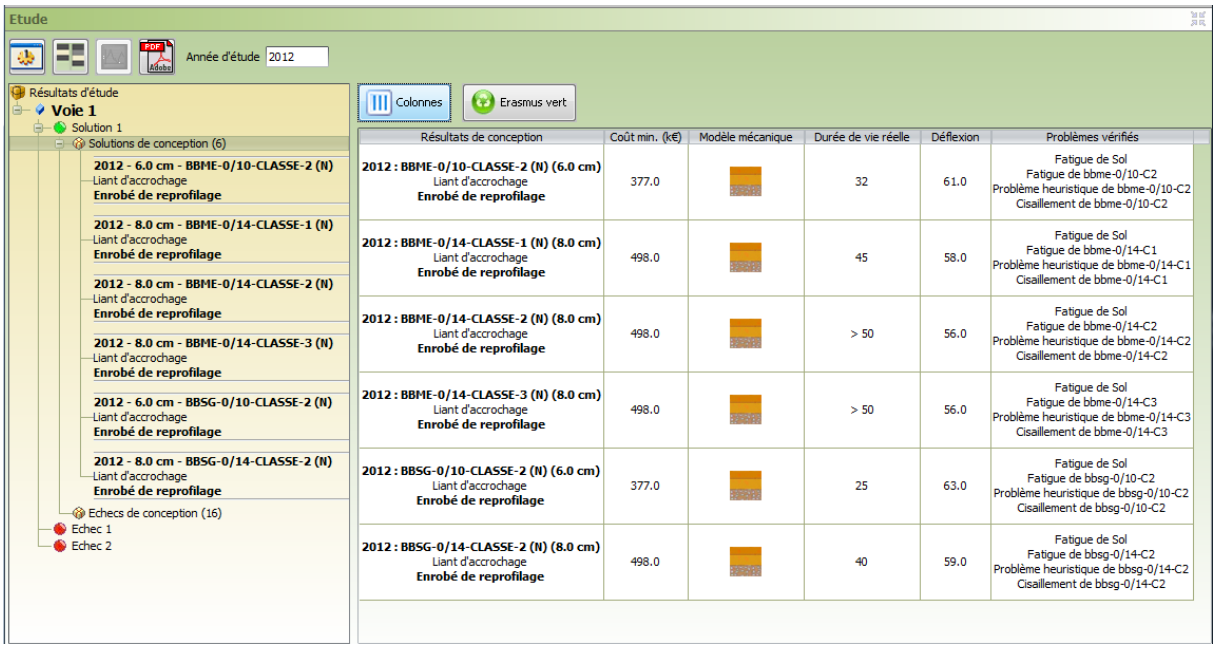


6. Cliquez sur l'entête « Solutions de conceptions » pour détailler les solutions trouvées par ERASMUS :



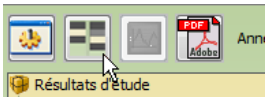
11.5.1 Créer des variantes

Vous avez réalisé une étude de conception sur un cas ; les solutions de conception proposées par ERASMUS sont affichées dans le panneau Étude :

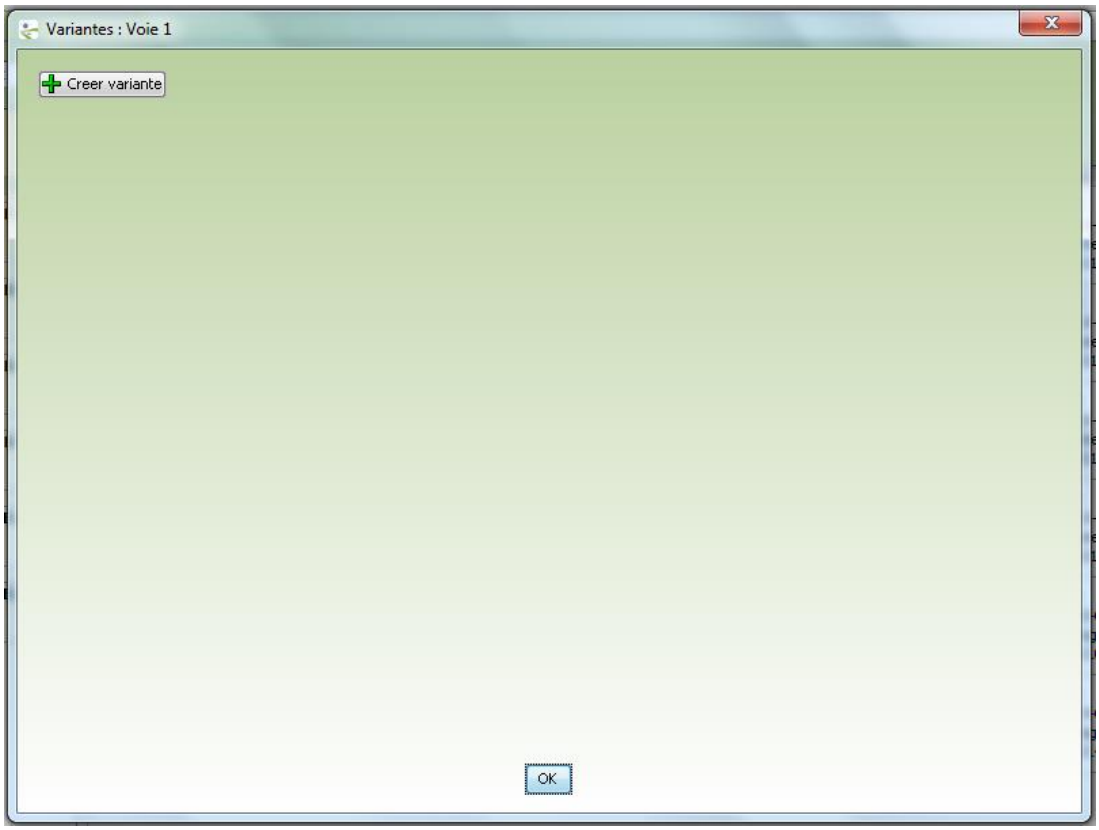


Pour créer votre propre solution et l'imposer à ERASMUS pour qu'il l'évalue :

1. Cliquez dans le bouton « variantes » situé en haut du panneau :



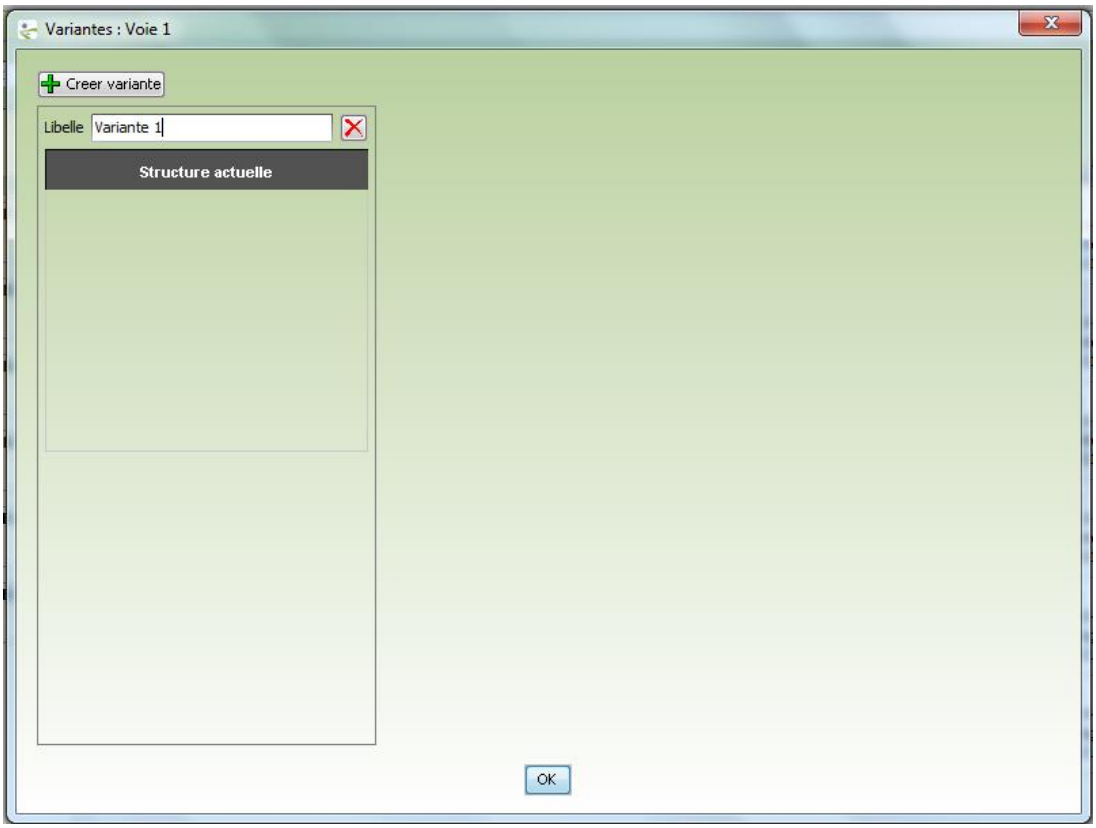
2. Une fenêtre est affichée à partir de laquelle vous allez pouvoir créer une ou plusieurs variantes :



3. Cliquez dans [Créer variante] :



4. La variante est ainsi ajoutée avec en couche de base la structure actuelle



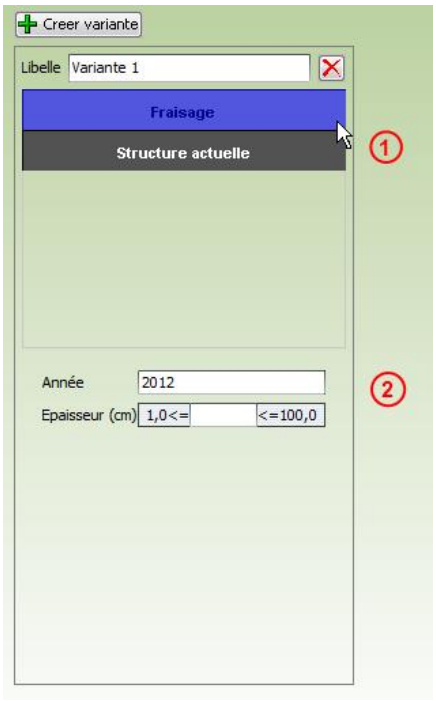
5. Donnez-lui un nom, puis positionnez le curseur de la souris sur la couche de base et cliquez avec le bouton droit :



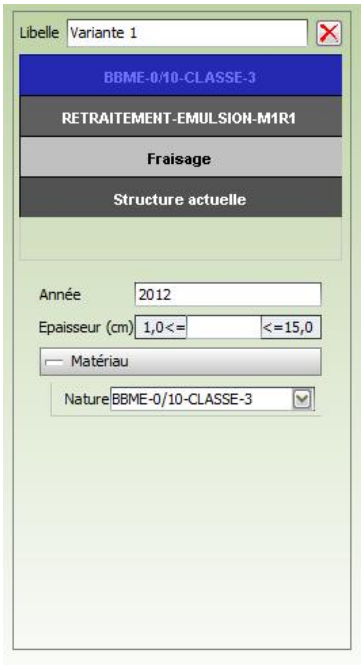
6. Cliquez sur [Ajouter une couche], puis sur la couche que vous désirez ajouter :



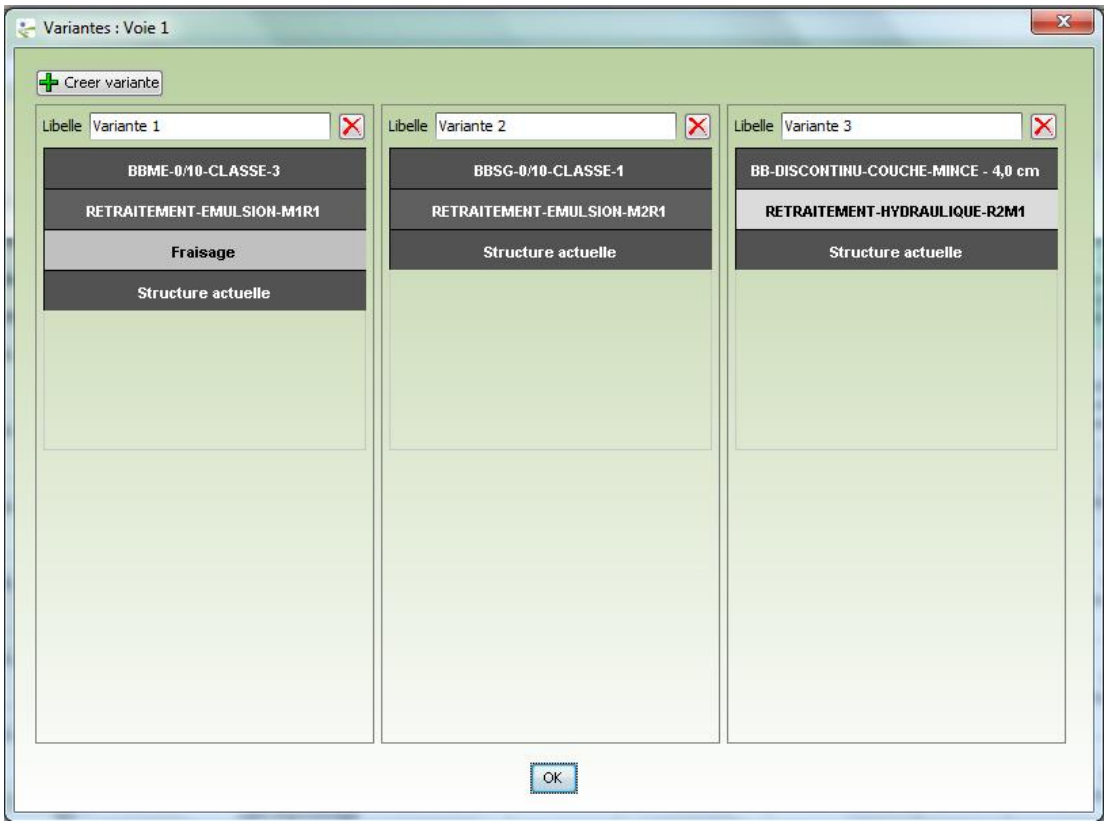
7. Cliquez sur la couche ajoutée pour éventuellement la caractériser dans l'éditeur affiché :



8. Procédez de même pour ajouter les couches supérieures :

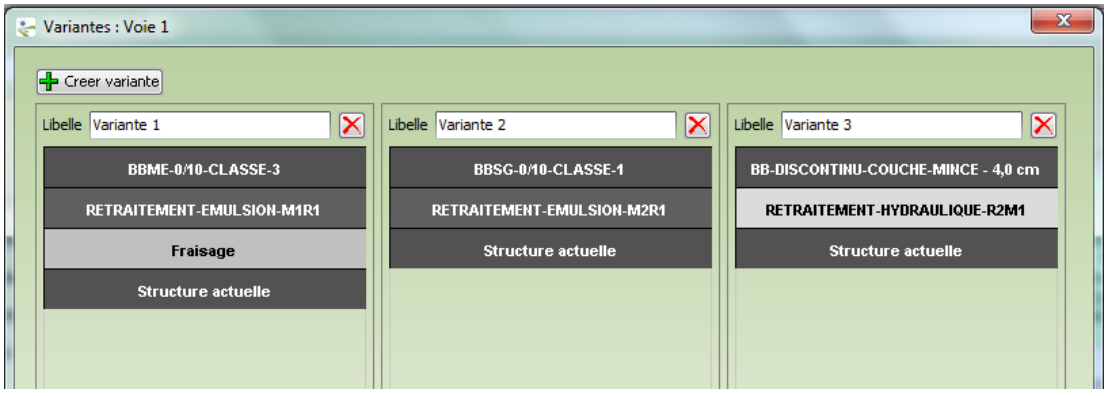


9. Et vous pouvez ainsi créer plusieurs variantes :



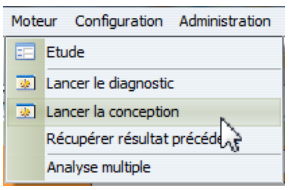
11.5.2 Évaluer des variantes

Vous avez chargé un cas dans ERASMUS, et affiché le panneau Étude. Puis, vous avez créé des variantes pour qu'ERASMUS les évalue en conception :

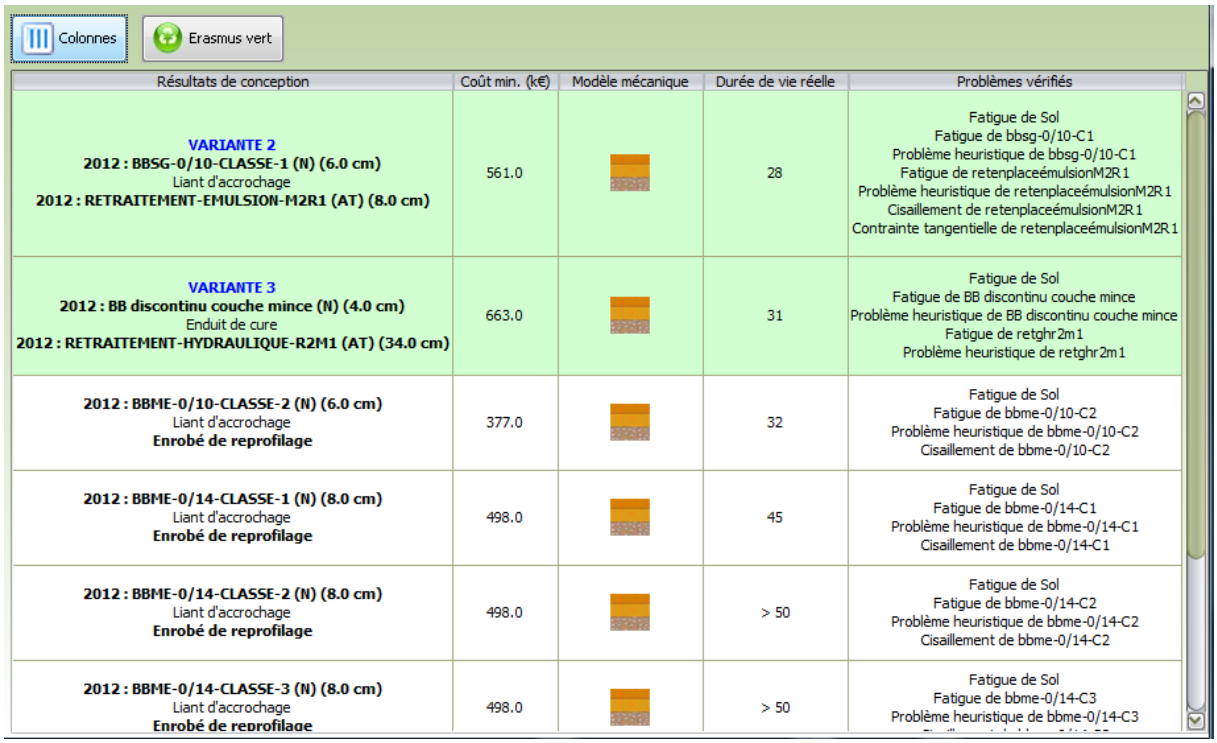


Pour qu'ERASMUS évalue les variantes en conception,

1. Lancez le raisonnement de conception :



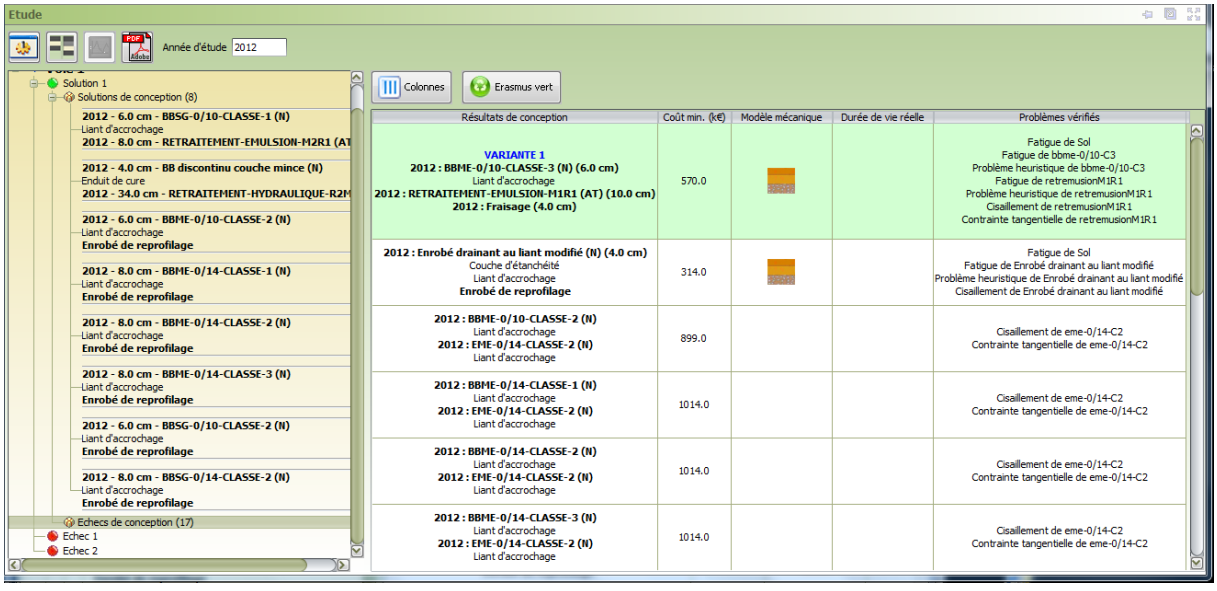
2. Lorsque le raisonnement est terminé, le tableau des résultats de conception est ainsi affiché :



Résultats de conception	Coût min. (k€)	Modèle mécanique	Durée de vie réelle	Problèmes vérifiés
VARIANTE 2 **2012 : BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage **2012 : RETRAITEMENT-EMULSION-M2R1 (AT) (8.0 cm)**	561.0		28	Fatigue de Sol Fatigue de bbsg-0/10-C1 Problème heuristique de bbsg-0/10-C1 Fatigue de retenplaceémulsionM2R1 Problème heuristique de retenplaceémulsionM2R1 Cisaillement de retenplaceémulsionM2R1 Contrainte tangentielle de retenplaceémulsionM2R1
VARIANTE 3 **2012 : BB discontinu couche mince (N) (4.0 cm)** Enduit de cure **2012 : RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R2M1 (AT) (34.0 cm)**	663.0		31	Fatigue de Sol Fatigue de BB discontinu couche mince Problème heuristique de BB discontinu couche mince Fatigue de retghr2m1 Problème heuristique de retghr2m1
2012 : BBME-0/10-CLASSE-2 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage **Enrobé de reprofilage**	377.0		32	Fatigue de Sol Fatigue de bbme-0/10-C2 Problème heuristique de bbme-0/10-C2 Cisaillement de bbme-0/10-C2
2012 : BBME-0/14-CLASSE-1 (N) (8.0 cm) Liant d'accrochage **Enrobé de reprofilage**	498.0		45	Fatigue de Sol Fatigue de bbme-0/14-C1 Problème heuristique de bbme-0/14-C1 Cisaillement de bbme-0/14-C1
2012 : BBME-0/14-CLASSE-2 (N) (8.0 cm) Liant d'accrochage **Enrobé de reprofilage**	498.0		> 50	Fatigue de Sol Fatigue de bbme-0/14-C2 Problème heuristique de bbme-0/14-C2 Cisaillement de bbme-0/14-C2
2012 : BBME-0/14-CLASSE-3 (N) (8.0 cm) Liant d'accrochage **Enrobé de reprofilage**	498.0		> 50	Fatigue de Sol Fatigue de bbme-0/14-C3 Problème heuristique de bbme-0/14-C3

3. En tête de liste sont proposées les variantes, dans une couleur différente des autres solutions : ici, deux des variantes ont abouti à une solution qui a pu être évaluée par ERASMUS.

4. Par contre, la « Variante 1 » a abouti à un échec :



Résultats de conception	Coût min. (k€)	Modèle mécanique	Durée de vie réelle	Problèmes vérifiés
VARIANTE 1 **2012 : BBME-0/10-CLASSE-3 (N) (6.0 cm)** Liant d'accrochage **2012 : RETRAITEMENT-EMULSION-M1R1 (AT) (10.0 cm)** **2012 : Fraisage (4.0 cm)**	570.0			Fatigue de Sol Fatigue de bbme-0/10-C3 Problème heuristique de bbme-0/10-C3 Fatigue de retremusionM1R1 Problème heuristique de retremusionM1R1 Cisaillement de retremusionM1R1 Contrainte tangentielle de retremusionM1R1
2012 : Enrobé drainant au liant modifié (N) (4.0 cm) Couche d'étanchéité Liant d'accrochage **Enrobé de reprofilage**	314.0			Fatigue de Sol Fatigue de Enrobé drainant au liant modifié Problème heuristique de Enrobé drainant au liant modifié Cisaillement de Enrobé drainant au liant modifié
2012 : BBME-0/10-CLASSE-2 (N) Liant d'accrochage **2012 : EME-0/14-CLASSE-2 (N)** Liant d'accrochage	899.0			Cisaillement de eme-0/14-C2 Contrainte tangentielle de eme-0/14-C2
2012 : BBME-0/14-CLASSE-1 (N) Liant d'accrochage **2012 : EME-0/14-CLASSE-2 (N)** Liant d'accrochage	1014.0			Cisaillement de eme-0/14-C2 Contrainte tangentielle de eme-0/14-C2
2012 : BBME-0/14-CLASSE-2 (N) Liant d'accrochage **2012 : EME-0/14-CLASSE-2 (N)** Liant d'accrochage	1014.0			Cisaillement de eme-0/14-C2 Contrainte tangentielle de eme-0/14-C2
2012 : BBME-0/14-CLASSE-3 (N) Liant d'accrochage **2012 : EME-0/14-CLASSE-2 (N)** Liant d'accrochage	1014.0			Cisaillement de eme-0/14-C2 Contrainte tangentielle de eme-0/14-C2

12 La construction d'une chaussée

En mode Construction, ERASMUS se fonde sur l'idée qu'une chaussée se construit sur une plateforme et sur la base de quelques critères connus : climat, trafic, et d'autres déterminants pour la construction d'une chaussée : durée de vie souhaitée, qualités d'utilisation, contraintes de seuil, etc.

Le module Conception est alors utilisé pour concevoir les couches de la chaussée à construire : à l'issue de son raisonnement, il proposera une ou plusieurs structures de chaussées en fonction des critères à sa disposition.

Deux façons d'utiliser le système :

1. **Vous savez ce que vous voulez comme structure de chaussée :** vous définissez les différentes couches de la future chaussée en laissant au moins une couche sans épaisseur pour laisser une certaine latitude à ERASMUS lors de la construction.
2. **Vous laissez ERASMUS construire la future chaussée** en ne lui indiquant que la plateforme et éventuellement la couche de roulement souhaitée, et en délimitant son espace de recherche avec une base de prix et de techniques scrupuleusement renseignée.

12.1 Renseignement des données de la construction

En mode Construction, l'utilisateur doit saisir au minimum :

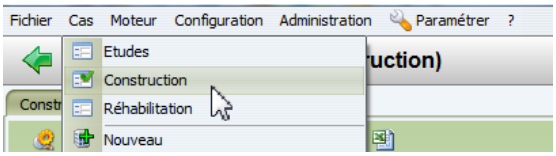
- La plateforme de la chaussée

pour que le système fonctionne ; ensuite, il renseigne dans le mesure du possible :

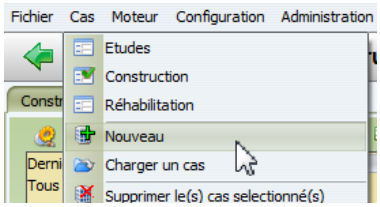
- Le trafic attendu,
- Le climat,
- Le cahier des charges avec la durée de vie souhaitée et toutes les informations jugées importantes : qualités d'utilisation souhaitées (adhérence, uni, bruit), contraintes de seuil, etc.

12.1.1 Créer un cas de construction

1. Vous avez lancé ERASMUS avec votre login,
2. Puis choisi de travailler en mode Construction :



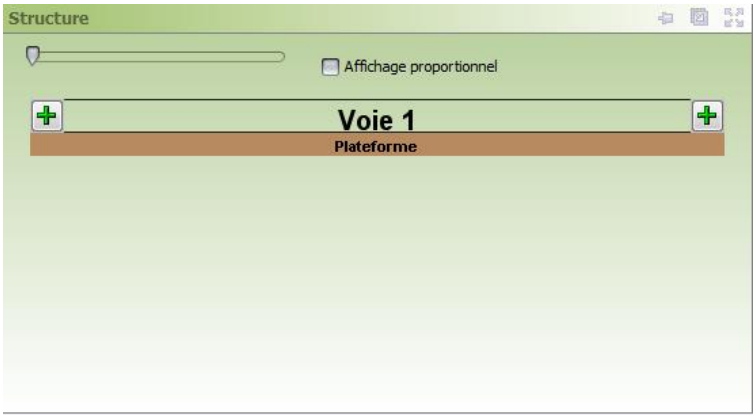
3. Lancez la commande {Nouveau} du menu **{Cas}** :



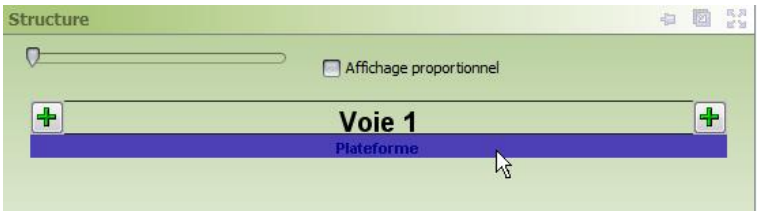
4. Avant de vous reporter au paragraphe suivant *§12.1.2 Caractériser le cas*.

12.1.2 Caractériser le cas

1. Renseignez la plateforme de la chaussée :
   - Dans le panneau Structure :



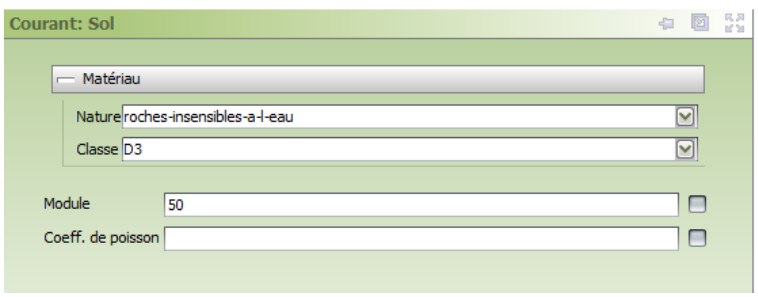
   - Cliquez sur la plateforme :



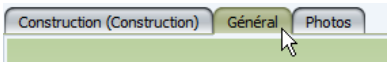
   - Dans le panneau Courant, les champs de caractérisation de la plateforme se sont affichés :



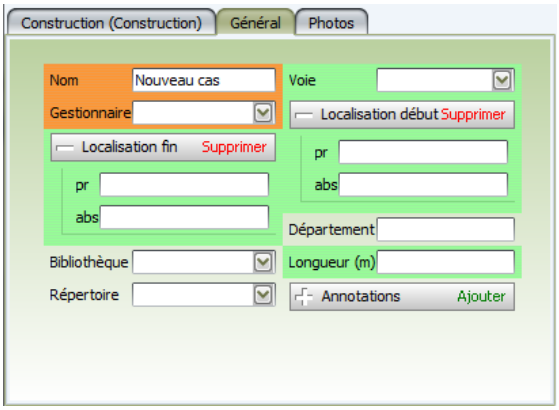
   - Renseignez la plateforme aussi précisément que possible :



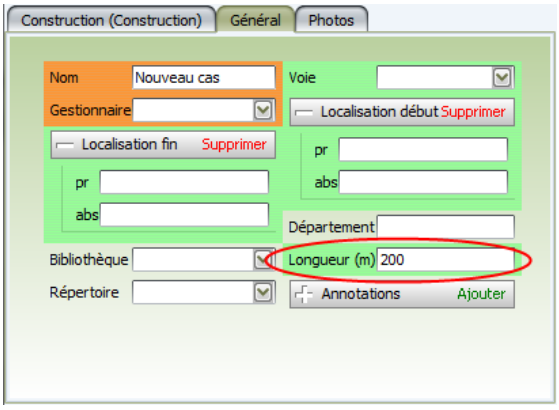
2. Renseignez la longueur de la section :
    - Affichez le panneau Général :



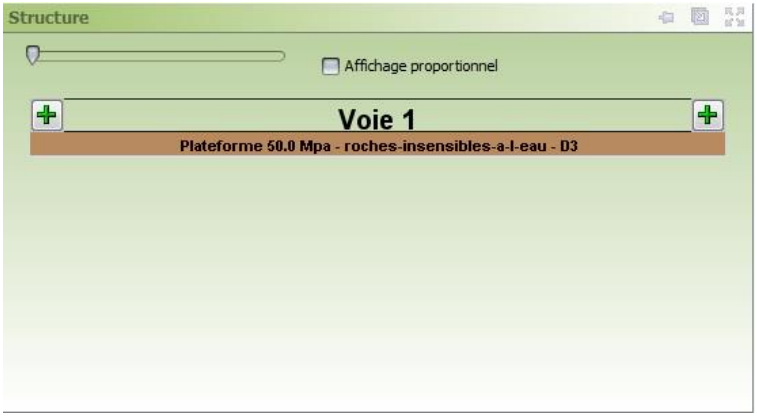
    - C'est à partir de ce panneau que vous pourrez notamment donner un **Nom** à ce cas (à faire, si vous souhaitez que celui-ci soit sauvegardé à la fermeture de la session) et renseigner sa **Localisation** :



    - Cliquez dans l'*éditeur de texte* pour renseigner la **Longueur de la section**, à saisir en mètres :



3. Renseignez la largeur de la voie :
    - Dans le panneau Structure :



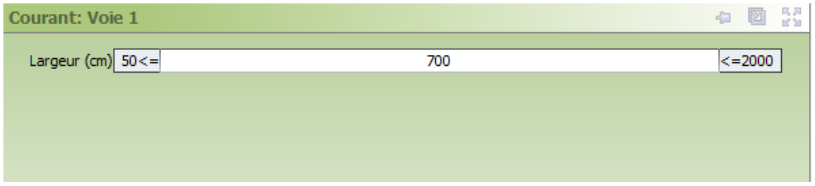
- Cliquez sur la voie :



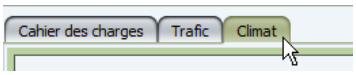
- Dans le panneau Courant, les champs de caractérisation de la voie se sont affichés :



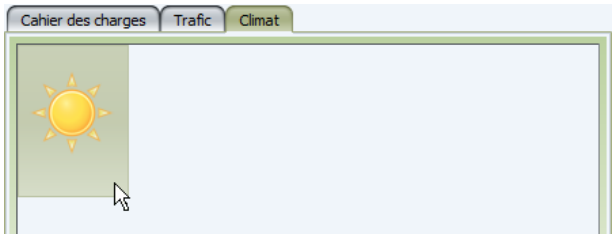
- Cliquez dans l'*éditeur de texte* pour renseigner la **Largeur de la voie**, à saisir en centimètres :



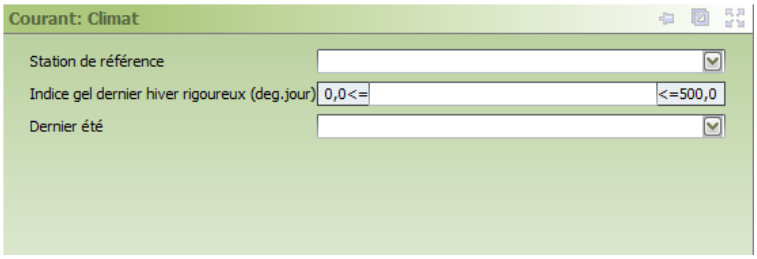
4. Renseignez le climat :
   - Affichez le panneau Climat :



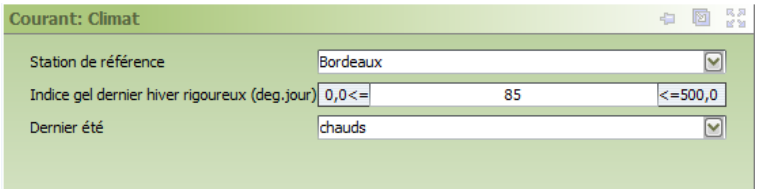
   - Cliquez sur l'icône représentant un soleil :



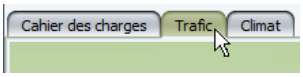
   - Dans le panneau Courant, les champs de caractérisation du climat se sont affichés :



- Renseignez le climat aussi précisément que possible :



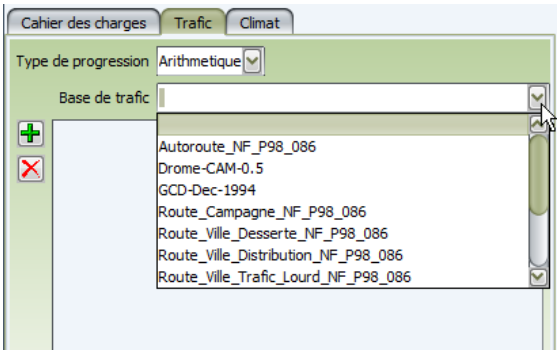
5. Renseignez le trafic attendu :
   - Affichez le panneau Trafic :



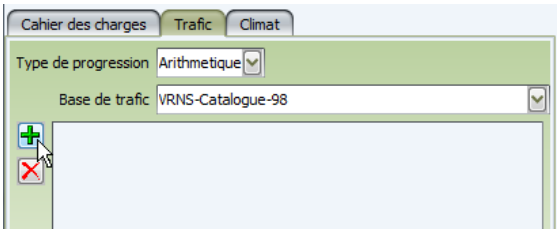
   - Dans le panneau Trafic :



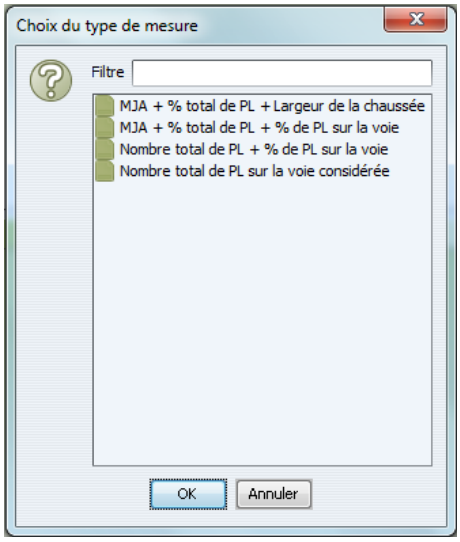
   - Commencez par indiquer le **Type de progression** du trafic à partir de la *liste déroulante* située en haut du panneau, à choisir entre « arithmétique » ou « géométrique ». Si vous n'indiquez rien, ERASMUS considèrera que le type de progression est arithmétique.
   - Ensuite, choisissez la **Base de trafic** à partir de la *liste déroulante* à choisir parmi celles que vous avez défini :



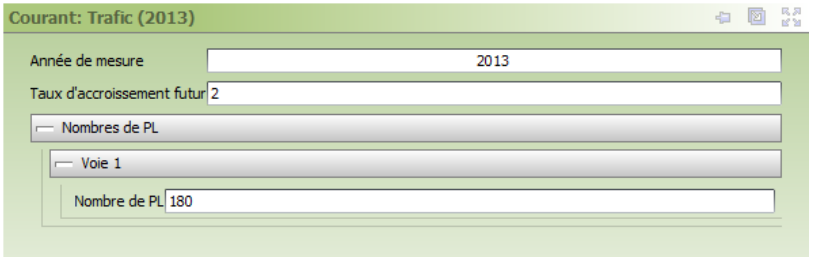
- Cliquez enfin dans le bouton [+] :



- Et choisissez la méthode de mesure de trafic à implémenter :



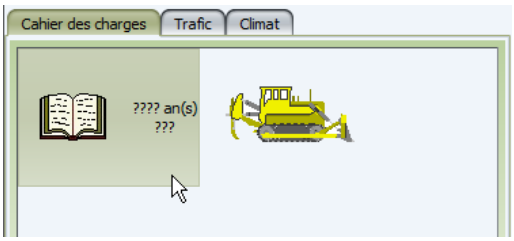
- Vous vous reporterez au paragraphe *§8.6.2 Caractérisation du trafic* pour savoir comment procéder. Renseignez le trafic aussi précisément que possible :



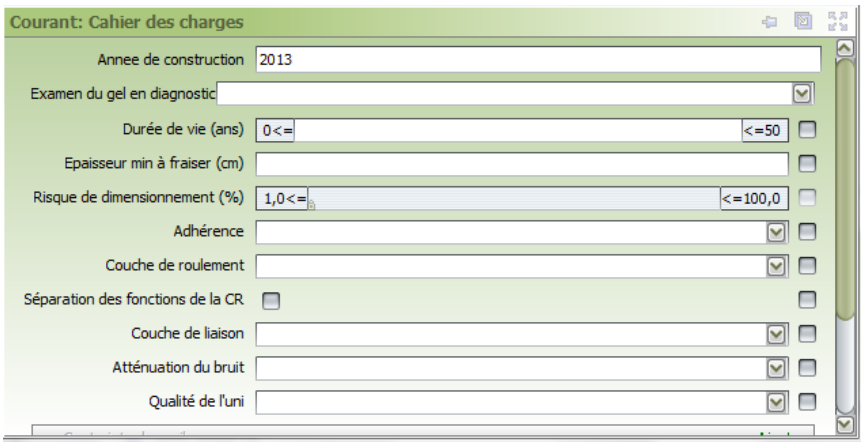
6. Renseignez votre cahier des charges :
   - Affichez le panneau Cahier des charges :



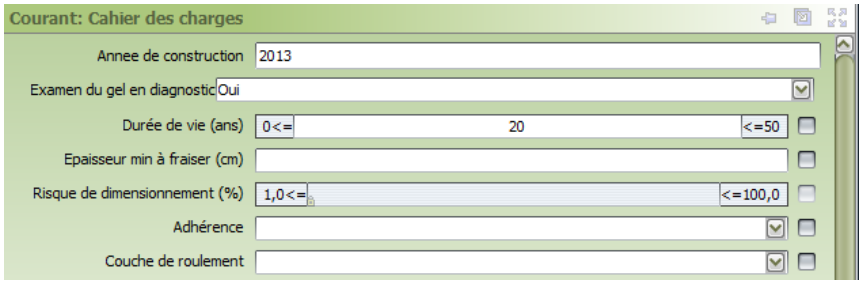
   - Dans le panneau Cahier des charges, cliquez sur l'icône représentant un « livre ouvert » :



- Dans le panneau Courant, les champs de caractérisation du cahier des charges se sont affichés :



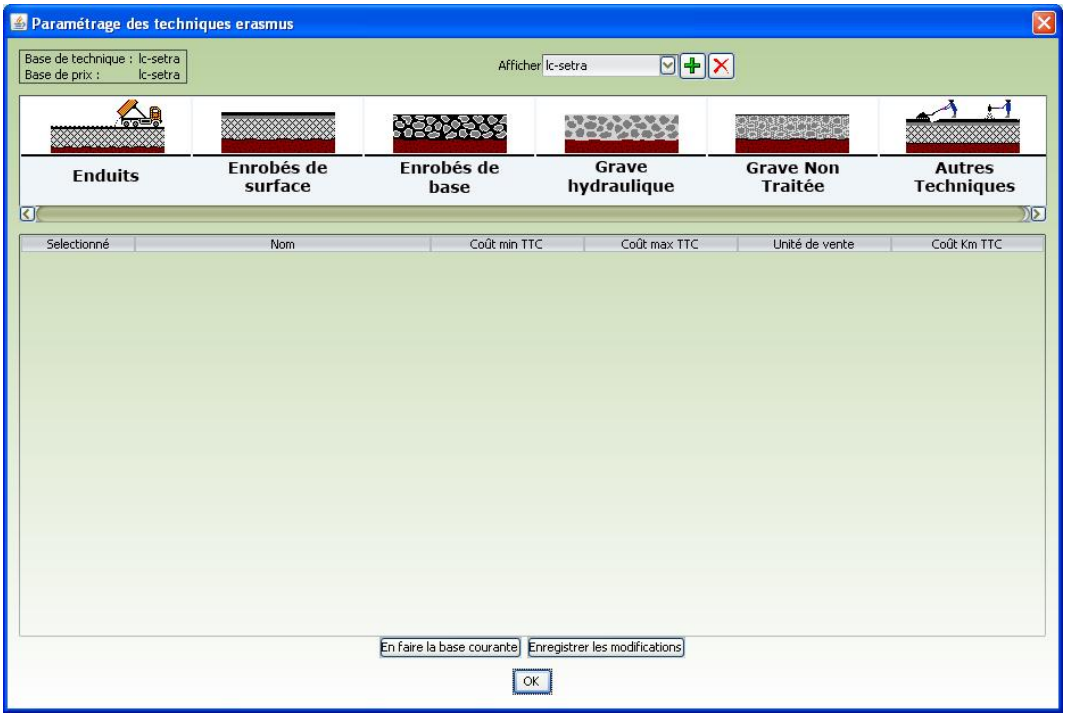
- Renseignez le cahier des charges aussi précisément que possible, en vous reportant si nécessaire au paragraphe *§8.8.1 Éditer le cahier des charges* :



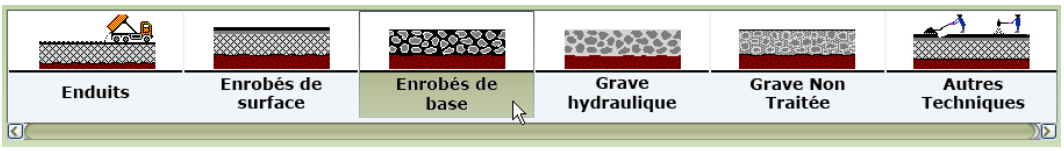
12.1.3 Particulariser une base de prix locale

Le principe est de particulariser une base de prix locale, en restreignant notamment la liste des techniques disponibles.

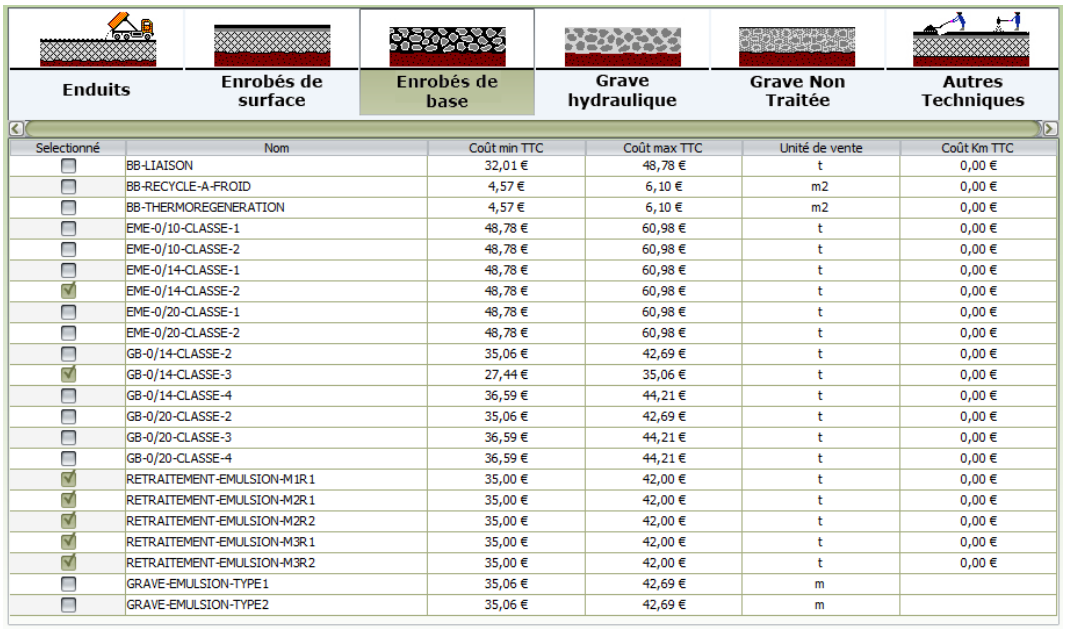
7. Affichez l'interface de l'application Techniques et prix en lançant la commande {Accéder à la base de prix} du menu **{Configuration}** :



Puis, affichez la liste des techniques de chacun des types de techniques en cliquant dans l'icône correspondante : Enduits, Enrobés de base, etc.



Les techniques de ce type sont affichées dans le bas de l'interface :



Selectionné	Nom	Coût min TTC	Coût max TTC	Unité de vente	Coût Km TTC
☐	BB-LIAISON	32,01 €	48,78 €	t	0,00 €
☐	BB-RECYCLE-A-FROID	4,57 €	6,10 €	m2	0,00 €
☐	BB-THERMOREGENERATION	4,57 €	6,10 €	m2	0,00 €
☐	EME-0/10-CLASSE-1	48,78 €	60,98 €	t	0,00 €
☐	EME-0/10-CLASSE-2	48,78 €	60,98 €	t	0,00 €
☐	EME-0/14-CLASSE-1	48,78 €	60,98 €	t	0,00 €
☑	EME-0/14-CLASSE-2	48,78 €	60,98 €	t	0,00 €
☐	EME-0/20-CLASSE-1	48,78 €	60,98 €	t	0,00 €
☐	EME-0/20-CLASSE-2	48,78 €	60,98 €	t	0,00 €
☐	GB-0/14-CLASSE-2	35,06 €	42,69 €	t	0,00 €
☑	GB-0/14-CLASSE-3	27,44 €	35,06 €	t	0,00 €
☐	GB-0/14-CLASSE-4	36,59 €	44,21 €	t	0,00 €
☐	GB-0/20-CLASSE-2	35,06 €	42,69 €	t	0,00 €
☐	GB-0/20-CLASSE-3	36,59 €	44,21 €	t	0,00 €
☐	GB-0/20-CLASSE-4	36,59 €	44,21 €	t	0,00 €
☑	RETRAITEMENT-EMULSION-M1R1	35,00 €	42,00 €	t	0,00 €
☑	RETRAITEMENT-EMULSION-M2R1	35,00 €	42,00 €	t	0,00 €
☑	RETRAITEMENT-EMULSION-M2R2	35,00 €	42,00 €	t	0,00 €
☑	RETRAITEMENT-EMULSION-M3R1	35,00 €	42,00 €	t	0,00 €
☑	RETRAITEMENT-EMULSION-M3R2	35,00 €	42,00 €	t	0,00 €
☐	GRAVE-EMULSION-TYPE1	35,06 €	42,69 €	m	
☐	GRAVE-EMULSION-TYPE2	35,06 €	42,69 €	m	

Pour rendre une technique indisponible, décochez la *case-à-cocher* qui lui est associée.

La base de prix particularisée, vous aurez deux possibilités :

1. Vous savez ce que vous voulez comme structure de chaussée, reportez-vous au paragraphe *§12.2 Dimensionnement d'une solution*.
2. Vous voulez laisser ERASMUS construire la future chaussée, reportez-vous au paragraphe *§12.3 Recherche de la solution par ERASMUS*.

12.2 Dimensionnement d'une solution de construction

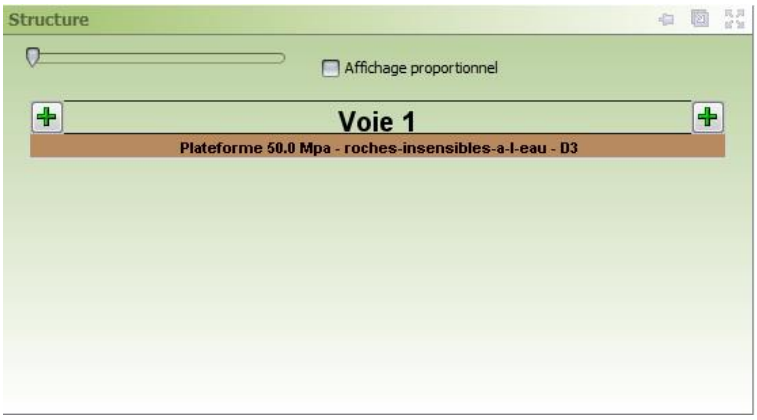
Le dimensionnement d'une solution consiste à construire presque entièrement la solution, c'est-à-dire les couches de la chaussée, avant de lancer ERASMUS.

Le principe est de définir les différentes couches de la future chaussée en laissant au moins une couche sans épaisseur : lors de la construction, ERASMUS complètera l'épaisseur manquante et évaluera la chaussée ainsi définie.

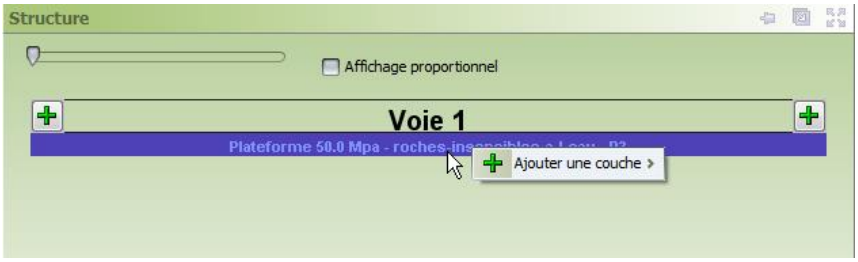
12.2.1 Caractériser les couches de la chaussée à dimensionner

Dans le panneau Structure :

1. Vous avez déjà caractérisé la plateforme de la chaussée :



2. Continuez à construire les couches de la chaussée :
   - Cliquez sur la plateforme avec le bouton droit de la souris :

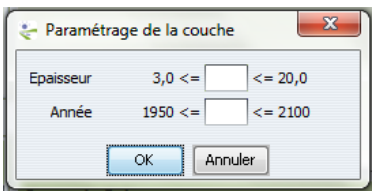


   - Glissez la souris sur la commande {Ajouter une couche} et vous pourrez choisir le type de couche à créer :



   Remarque :
   Tous les types de couches de chaussée ne sont pas systématiquement proposés. Par exemple, une couche en béton bitumineux ne pouvant pas être posée directement sur le sol, si la couche inférieure est le sol, la couche de béton bitumineux ne sera pas proposée.

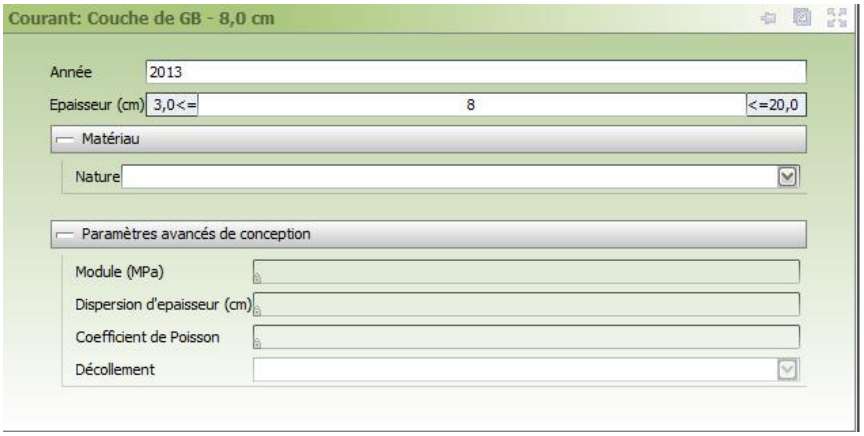
   - Une fenêtre s'affiche :



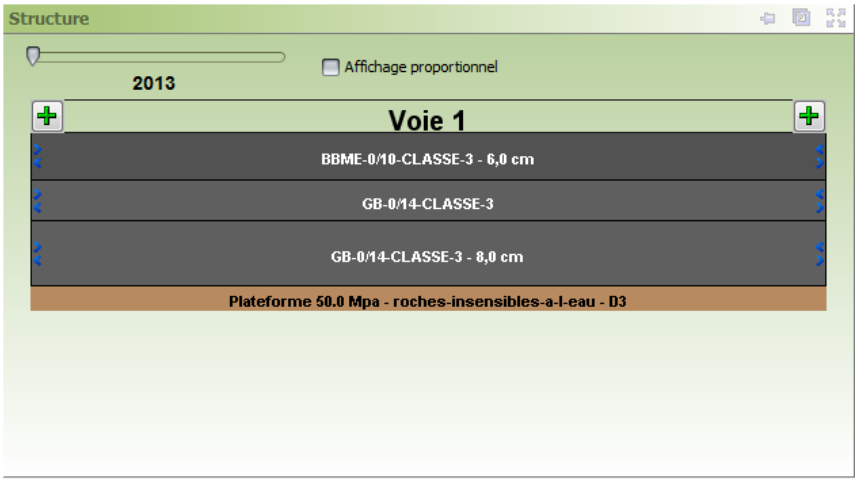
- À partir de laquelle vous renseignez :
  - L'**Épaisseur** de la couche est à saisir en centimètres dans l'*éditeur de texte*.
  - L'**Année de création** de la couche est à saisir dans l'*éditeur de texte*.

  Remarque :
  Pour un enduit superficiel, seule l'année est demandée.

- Pour caractériser plus avant cette couche de chaussée, sa **Nature** par exemple, sélectionnez-la dans la *liste déroulante* et ses caractéristiques seront éditées dans le panneau Courant :



3. Vous vous reporterez si nécessaire au paragraphe *§8.2.3 Caractérisation d'une couche de chaussée*. Vous continuerez jusqu'à construire la structure de la chaussée telle que vous la voyez :

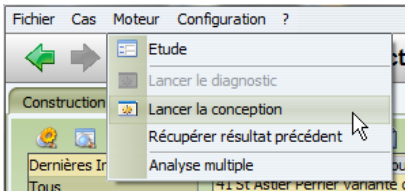


Remarque :
Veillez à laisser une couche sans épaisseur de façon à laisser ERASMUS le faire. Ici, la deuxième couche de GB a été caractérisée sans imposer d'épaisseur.

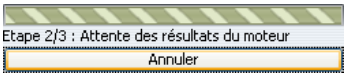
12.2.2 Procéder au dimensionnement de la solution

► Utilisez la commande {Lancer la conception} du menu {Moteur}

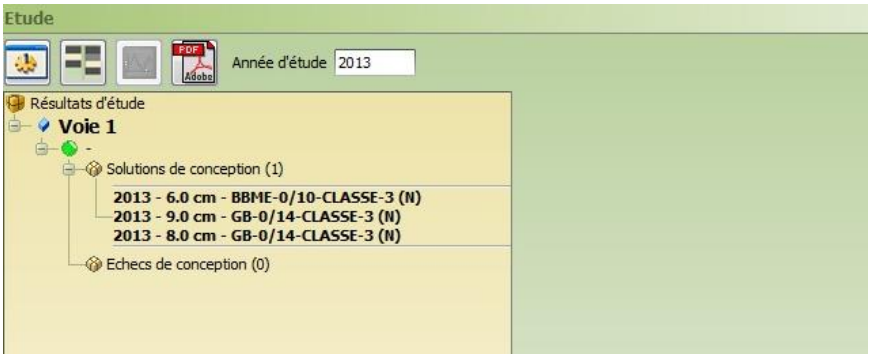
1. Vous avez lancé ERASMUS avec votre login,
2. Choisi de travailler en mode Construction,
3. Puis dimensionné la solution de construction.
4. Pour procéder au dimensionnement de cette solution de construction, lancez la commande {Lancer la conception} du menu **{Moteur} :**



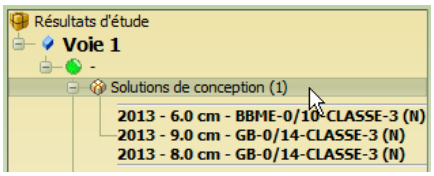
5. Une fenêtre de suivi de procédure est affichée :



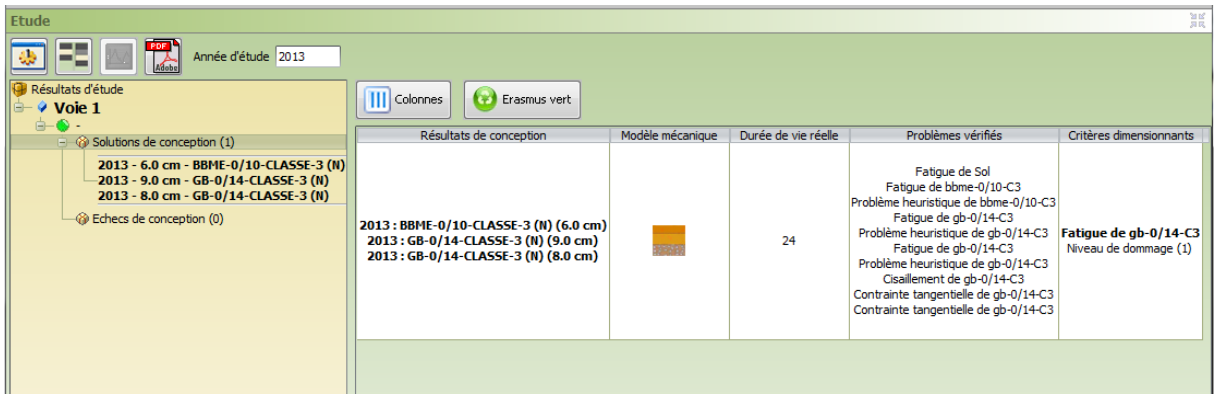
6. Quand la procédure est terminée, la ou les solutions sont affichées dans le panneau Études :



7. Cliquez sur l'entête « Solutions de conception » :



pour afficher le tableau des solutions :



8. Pour savoir comment consulter le tableau des solutions de conception, reportez-vous au paragraphe *§11.3 Consultation des résultats de conception*.

12.3 Recherche de la solution de construction par ERASMUS

La recherche de la solution de construction par ERASMUS consiste à confier la recherche de la solution au système, c'est-à-dire qu'aucune structure n'est spécifiée, à l'exception de la plateforme bien sûr ; ERASMUS va chercher des solutions possibles avec les techniques disponibles.

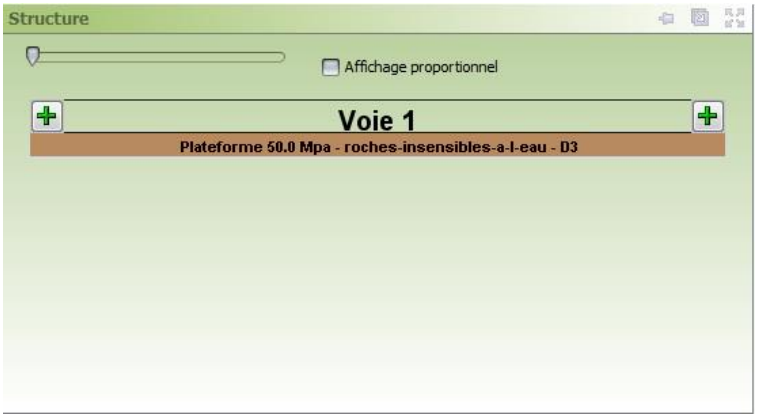
Dans cette seconde méthode, il faut spécifier un espace de recherche à ERASMUS :

- En renseignant scrupuleusement la base de prix et de techniques disponibles, comme indiqué dans le paragraphe *§12.1.3 Particulariser une base de prix locale*.
- En spécifiant éventuellement la nature de la couche de roulement désirée.

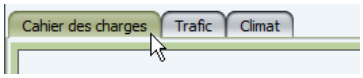
12.3.1 Caractériser la couche de roulement

Dans le panneau Structure :

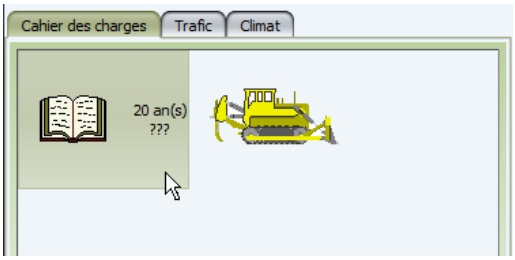
1. Vous avez déjà caractérisé la plateforme de la chaussée :



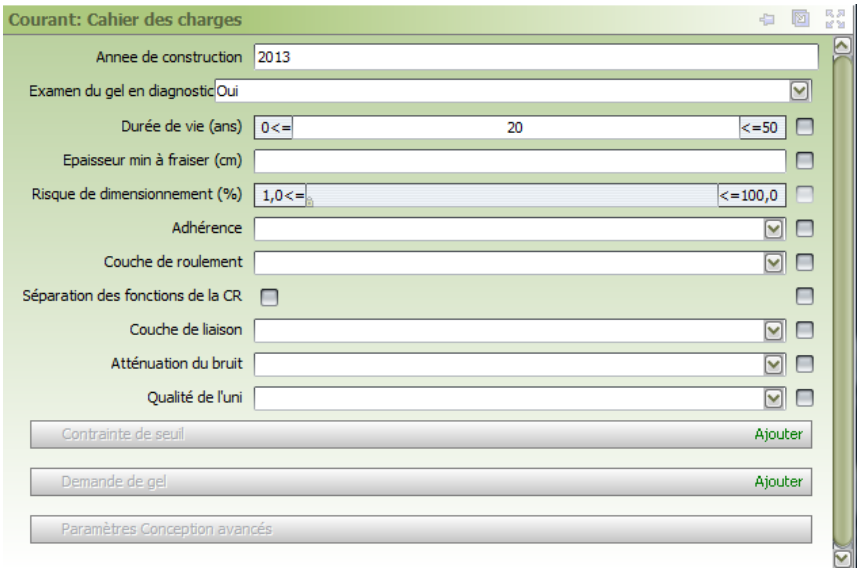
2. Vous pouvez spécifier la nature de la couche de roulement, avec le cahier des charges :
   - Affichez le panneau Cahier des charges :



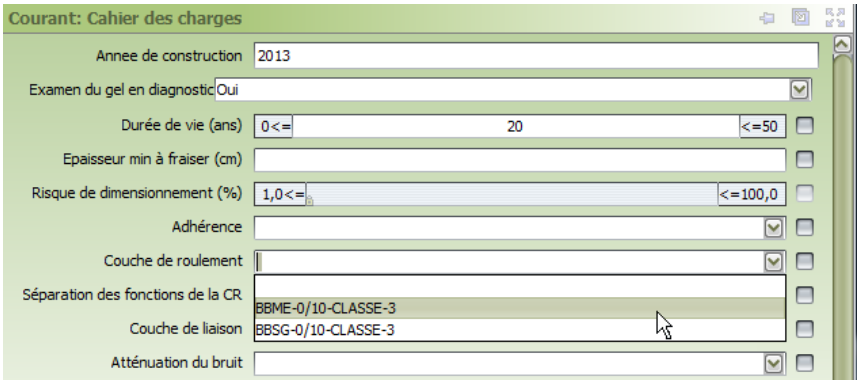
- Cliquez sur l'icône représentant un « livre ouvert » :



- Dans le panneau Courant :



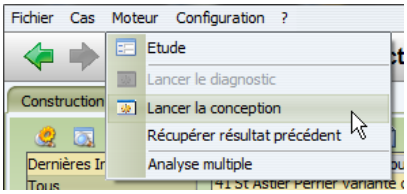
- Cliquez dans la *liste déroulante* associée à la **Couche de roulement** pour choisir sa nature dans la liste affichée :



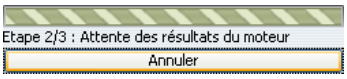
12.3.2 Procéder à la construction de la solution

► Utilisez la commande {Lancer la conception} du menu {Moteur}

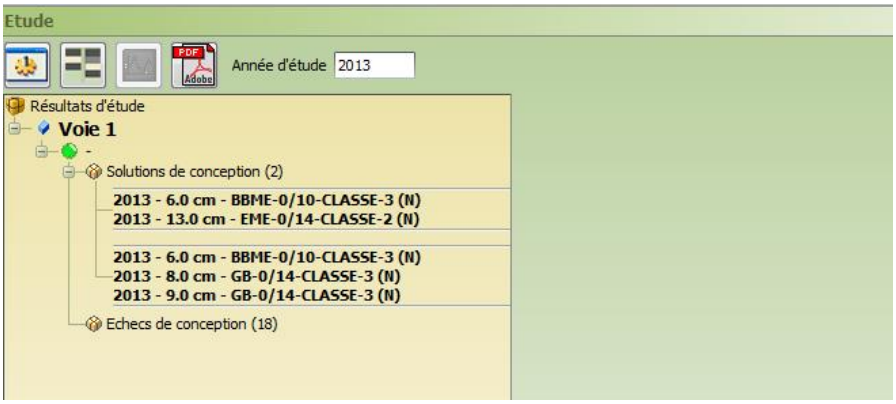
1. Vous avez lancé ERASMUS avec votre login,
2. Choisi de travailler en mode Construction,
3. Pour procéder à la construction d'une solution, lancez la commande {Lancer la conception} du menu **{Moteur} :**



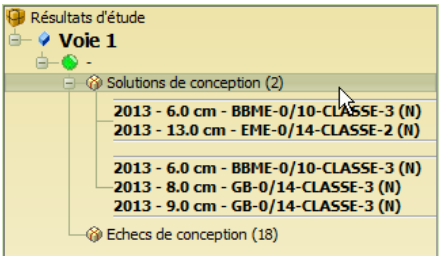
4. Une fenêtre de suivi de procédure est affichée :



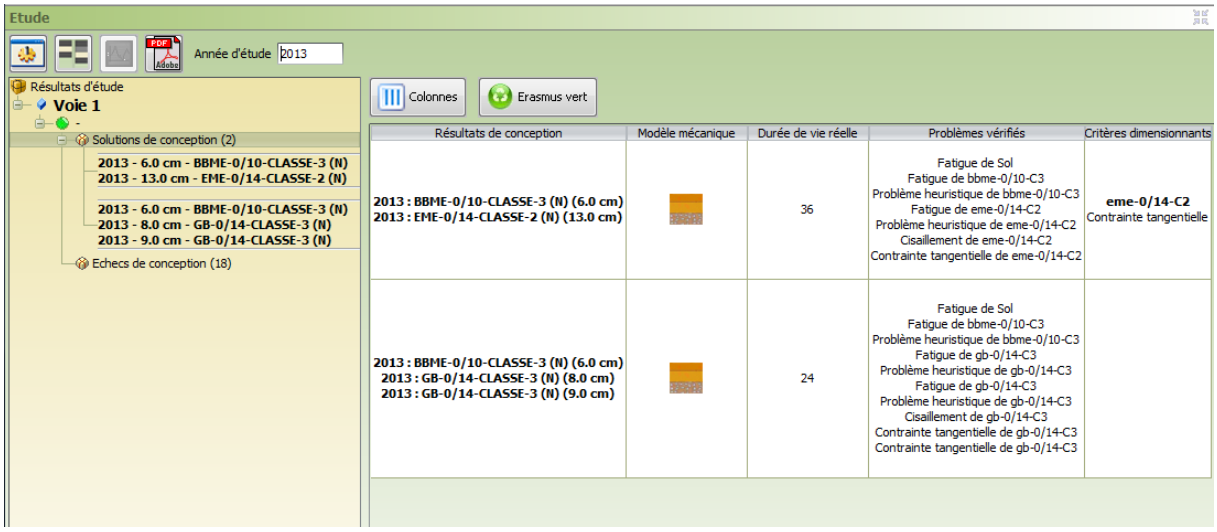
5. Quand la procédure est terminée, la ou les solutions sont affichées dans le panneau Études :



6. Cliquez sur l'entête « Solutions de conception » :



- pour afficher le tableau des solutions :



7. Pour savoir comment consulter le tableau des solutions de conception, reportez-vous au paragraphe *§11.3 Consultation des résultats de conception*.

13 Créer, caractériser et analyser une section d'étude ERASMUS

À partir d'un ou plusieurs cas ERASMUS de réhabilitation, vous souhaitez créer et analyser une section d'étude, section globale ERASMUS, qui sera composée d'autant de sections-témoins qu'elle compte de carottes.

La démarche est la suivante :

1. Vous disposez d'une section de chaussée homogène en trafic sur laquelle ont été réalisés plusieurs carottages.
2. Créez un cas de réhabilitation ERASMUS à partir des informations générales sur la chaussée : trafic, structure, dégradations, etc.
   - Sans oublier de renseigner les résultats des essais associés à la première carotte.
3. Créez et caractérisez la section d'étude ERASMUS :
   - Transformez le cas de réhabilitation en une étude ERASMUS à l'aide d'une procédure automatique.
   - Une première section-témoin correspondant à la première carotte, est associée à l'étude.
   - À partir de cette première section-témoin, créez les autres carottes réalisées sur la section de chaussée : ces carottes correspondront à autant de sections-témoins.

Remarque 1 :
Pour créer une étude ERASMUS à partir d'un cas de réhabilitation, vous vous reporterez ensuite au paragraphe §13.2 Créer une section d'étude à partir d'un cas de réhabilitation ERASMUS.

Remarque 2 :
Vous pouvez également créer une étude à partir de plusieurs cas de réhabilitation ERASMUS. Vous vous reporterez alors au paragraphe §13.3 Créer une section d'étude à partir de plusieurs cas de réhabilitation ERASMUS.

Remarque 3 :
Vous pouvez enfin créer une étude de toute pièce, c'est-à-dire sans passer par la création d'un cas de réhabilitation ERASMUS. Vous vous reporterez alors au paragraphe §13.4 Créer une section d'étude à partir de l'interface Études.

4. Analysez la section d'étude ERASMUS :
    - Générez les conceptions à tester sur la section globale :
        - À partir d'une section-témoin caractéristique :
            → Faire tourner ERASMUS sur la section et observer les solutions de conception proposées.
            → Choisir une ou plusieurs des solutions proposées par ERASMUS sur la section-témoin caractéristique pour en faire des conceptions à tester sur les autres sections-témoins.
        - Directement à partir de toutes les sections-témoins :
            → Faire tourner ERASMUS sur la section globale.
            → Il calculera indépendamment les solutions de conception pour chacune des sections-témoins, retiendra la solution la moins chère, et en fera une conception à tester sur les autres sections-témoins.
    - Testez et analysez ces conceptions sur toutes les sections-témoins de la section d'étude ERASMUS par une application systématique d'ERASMUS.

13.1 Section de chaussée homogène et carottage

Vous disposez d'une section de chaussée homogène en trafic sur laquelle ont été réalisés plusieurs carottages.

Vous connaissez :

- La structure caractéristique de la chaussée,
- Son état visuel avec un relevé de dégradations,
- Son état de déformabilité avec le tableau des résultats de déflexion,
- La mesure du trafic,
- Les résultats d'une campagne de carottages.

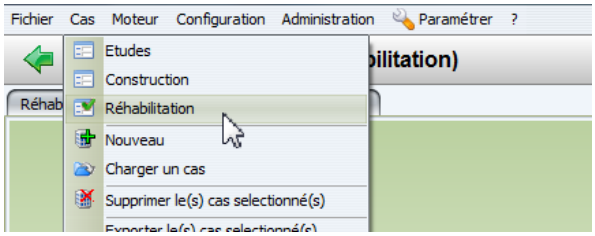
13.2 Créer une section d'étude à partir d'un cas de réhabilitation ERASMUS

Démarche :

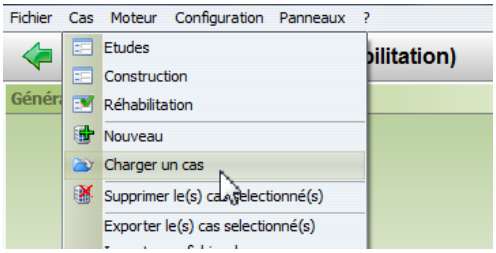
1. Vous disposez d'un cas de réhabilitation ERASMUS sur une section de chaussée homogène en trafic sur laquelle ont été réalisés plusieurs carottages.
2. Transformez le cas de réhabilitation en une étude ERASMUS à l'aide d'une procédure automatique.
3. Une première section-témoin correspondant à la première carotte, est associée à l'étude.
4. À partir de cette première section-témoin, créez les autres carottes réalisées sur la section de chaussée : ces carottes correspondront à autant de sections-témoins.

13.2.1 Charger le cas de réhabilitation ERASMUS d'origine

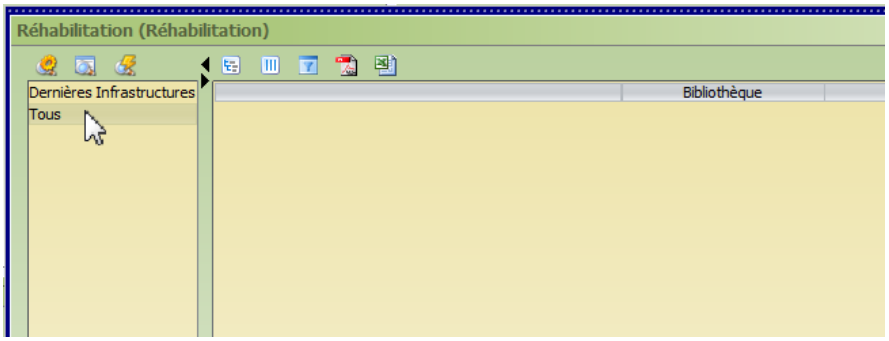
- Vous avez lancé ERASMUS avec votre login,
- Puis choisi de travailler en mode Réhabilitation :



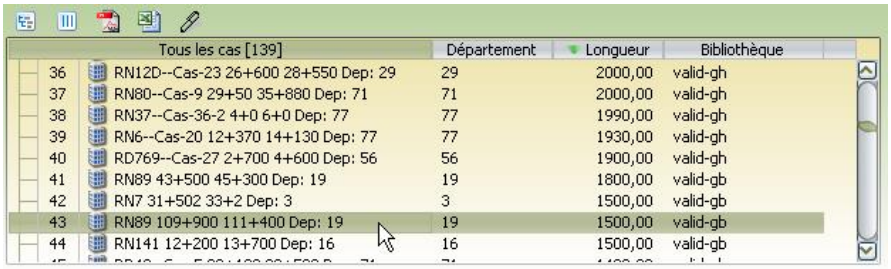
- Lancez la commande {Charger un cas} du menu **{Cas}** :



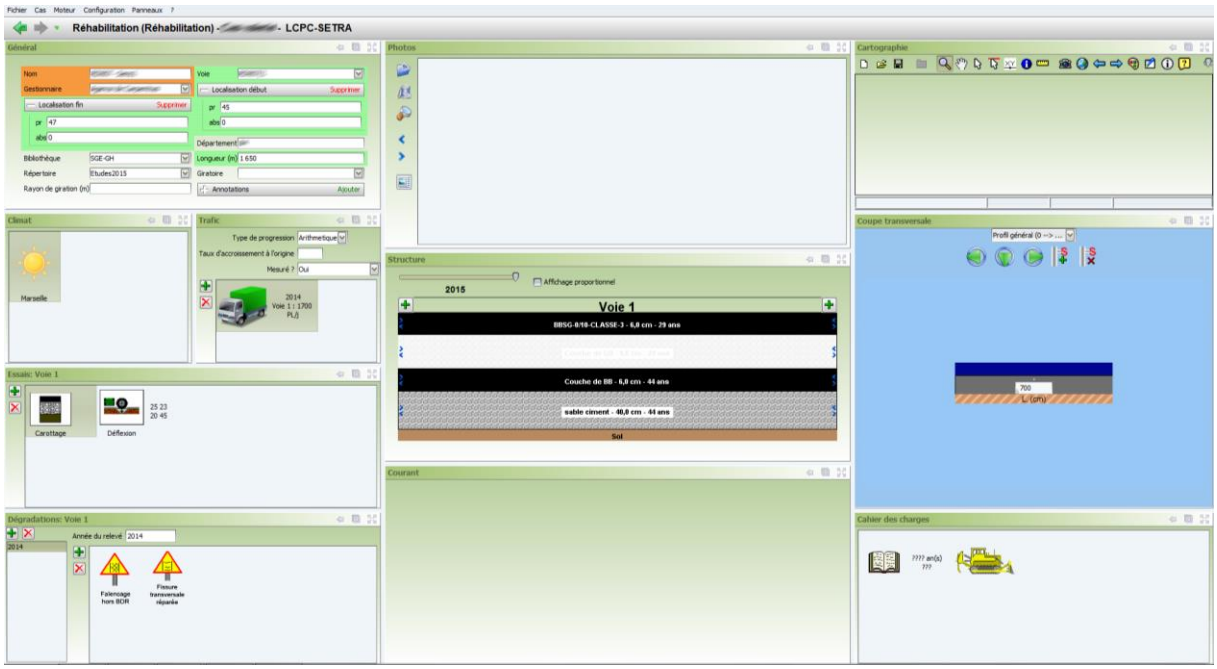
- Dans l'interface de gestion des cas :
  - Affichez tous les cas :



  - Puis retrouvez et sélectionnez celui à charger dans l'interface :



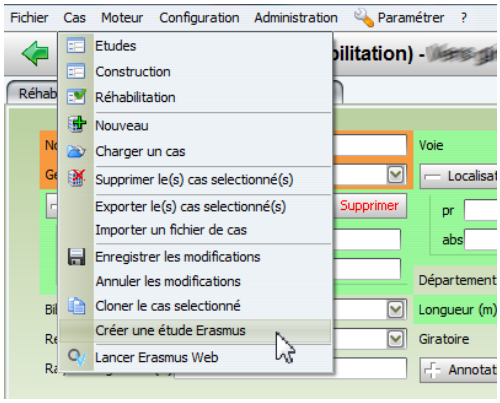
- Celui-ci est chargé dans l'interface de réhabilitation avec sa carotte :



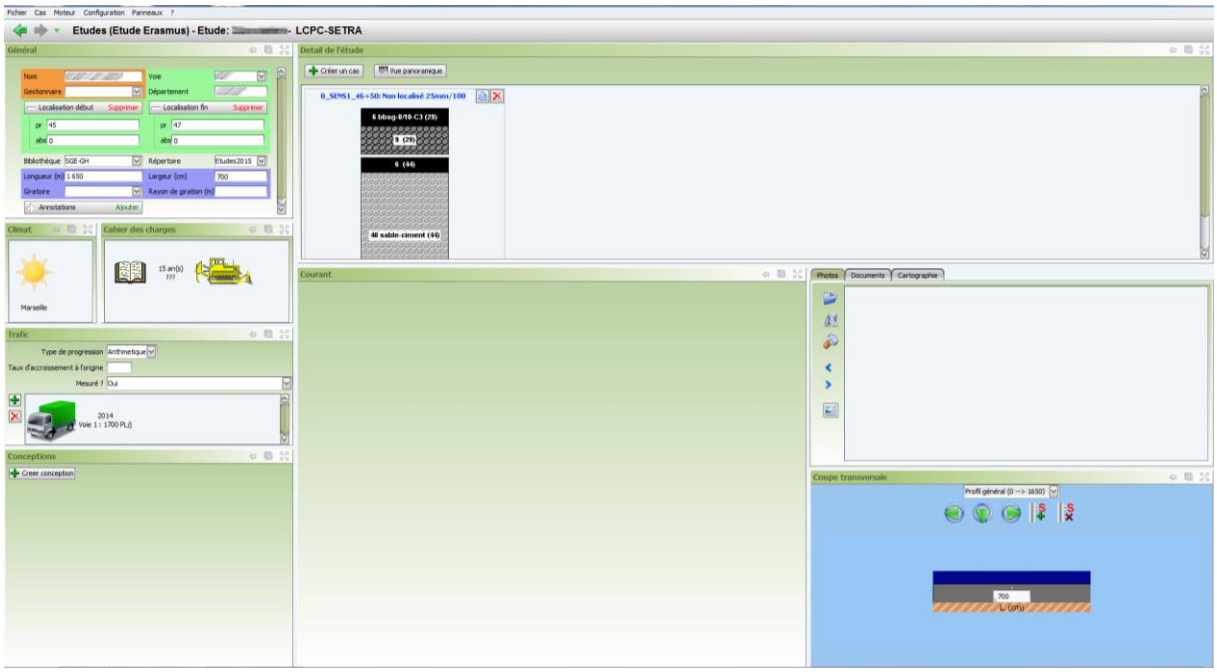
- Si cela n'a pas été fait, lancez un diagnostic ERASMUS. Cela permettra au système de relever les informations manquantes et nécessaires pour traiter le cas, et donc l'étude globale.

13.2.2 Transformer le cas d'origine en une section d'étude globale ERASMUS

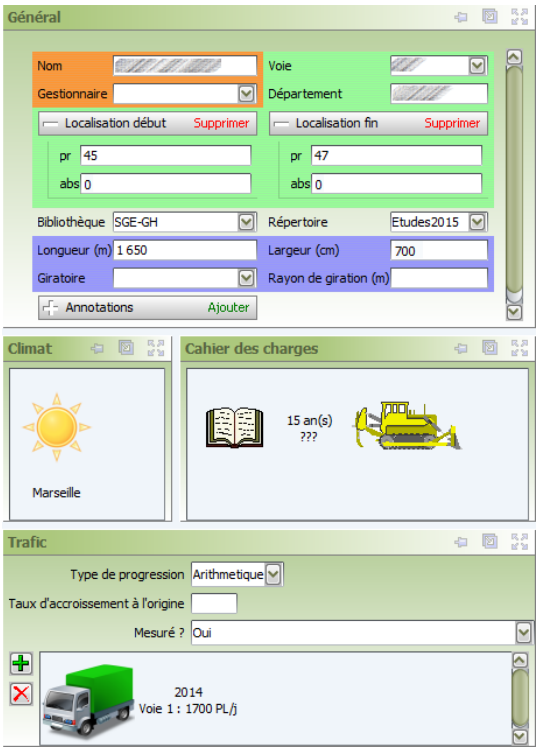
- Le cas chargé dans l'interface Réhabilitation d'ERASMUS, lancez la commande {Créer une étude ERASMUS} du menu **{Cas}** :



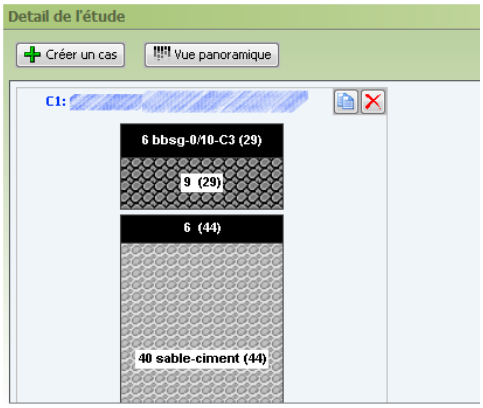
- Lorsque le traitement est terminé, la section globale créée est chargée dans l'interface Études ; celle-ci est issue du cas d'origine et comporte une section-témoin :



- Les caractéristiques générales du cas ont été reportées dans les panneaux de caractérisation de l'étude :



- La structure, les essais et les dégradations du cas ont été associés à la section-témoin, présentée dans le panneau Détail de l'étude :

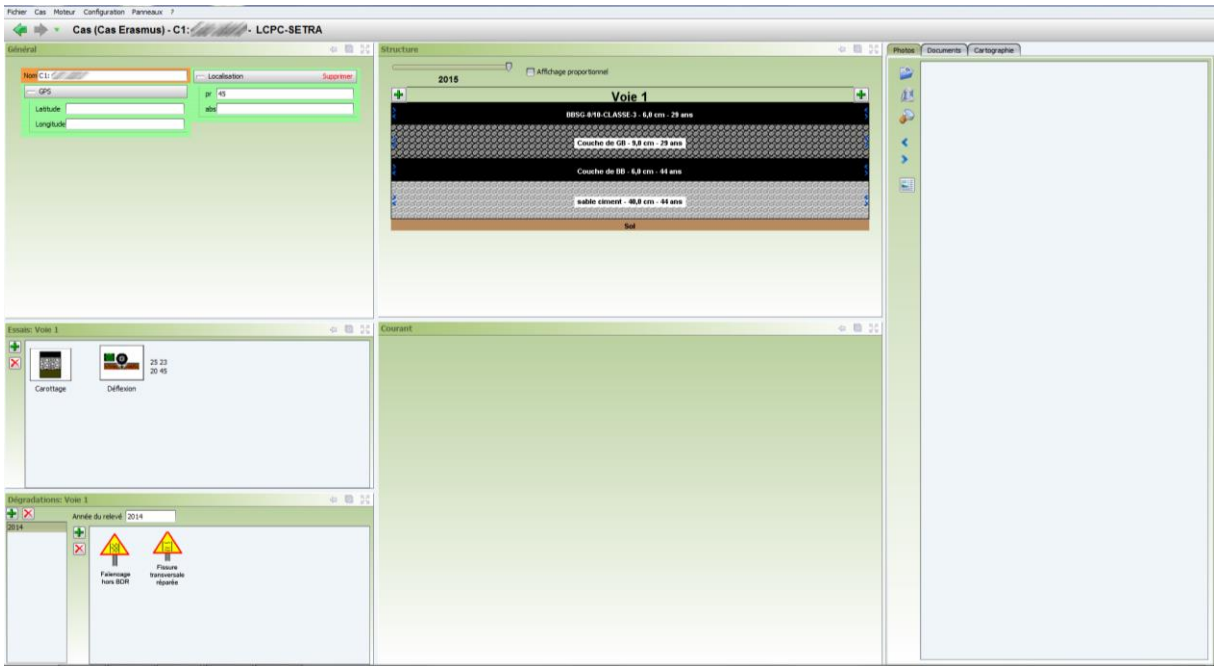


<u>Remarque :</u>
Dans ce panneau, la section-témoin est représentée par les résultats de la carotte associée : au niveau de chaque couche de chaussée, le nombre affiché correspond à l'épaisseur de la couche et celui entre parenthèses à son âge.

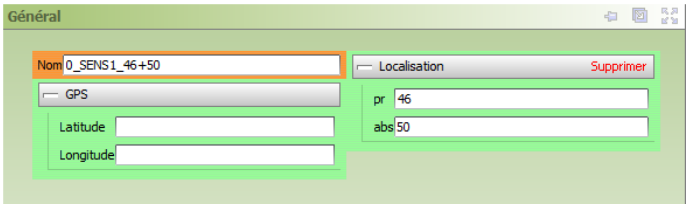
  - Dans ce panneau, cliquez dans le lien hypertexte désignant la section-témoin :



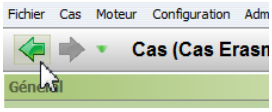
  - Pour en afficher le détail dans une nouvelle interface :



- Dans le panneau Général de cette nouvelle interface, modifiez le nom de la section-témoin, généralement le nom de la carotte, et si possible localisez-la :

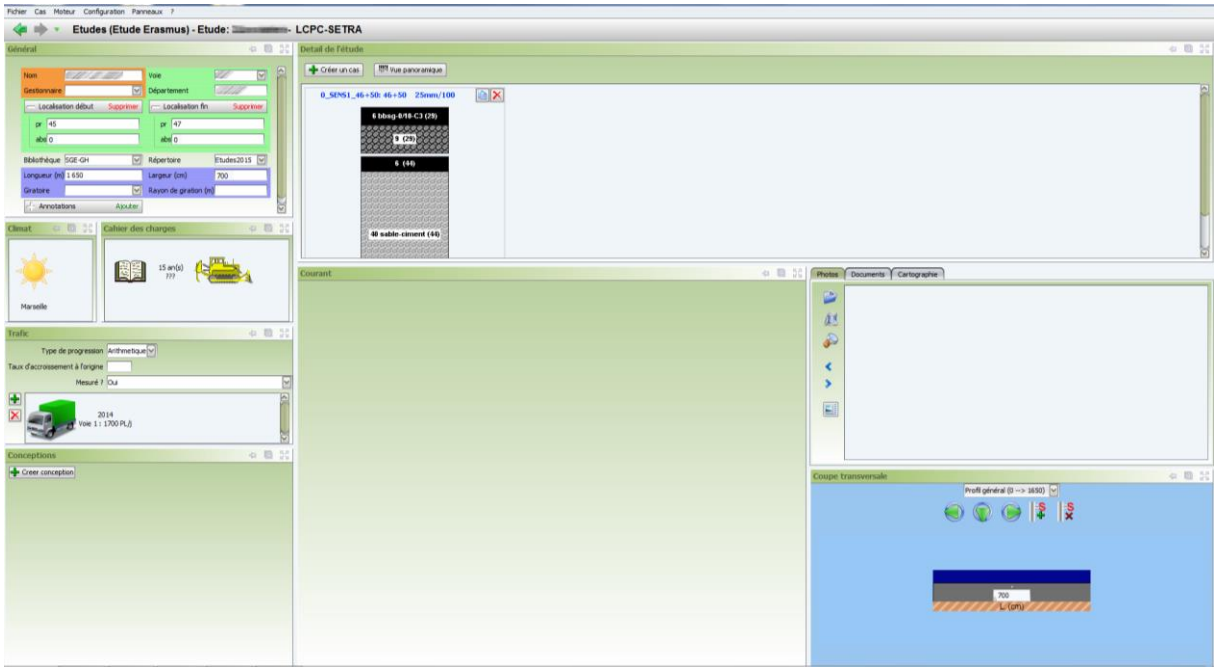


- Vous reviendrez sur l'interface Études en cliquant sur la flèche de navigation « retour » : flèche gauche, verte, en haut à gauche de l'interface :



13.2.3 Créer et caractériser les sections-témoins

La section globale est affichée dans l'interface Études d'ERASMUS dotée de sa première section-témoin :

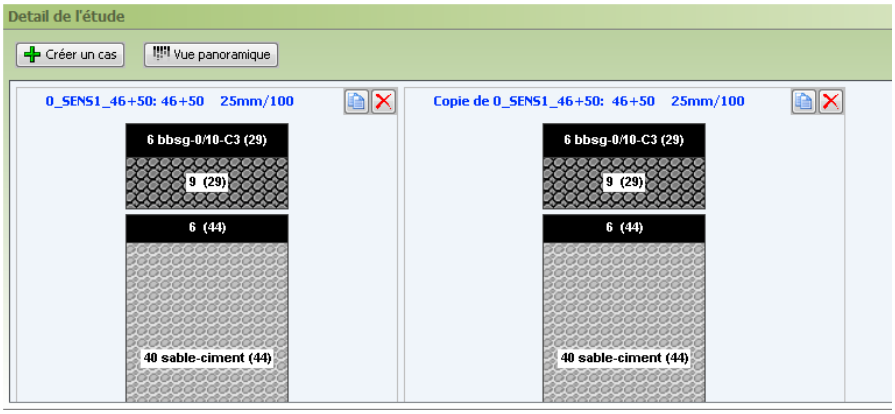


Vous devez créer autant de sections-témoins que vous disposez de carottes, et pour cela, plutôt que d'utiliser le bouton [Créer un cas] qui crée une section-témoin à partir de rien, vous allez cloner celle créée par ERASMUS à partir du cas d'origine et bénéficier ainsi des dégradations, de la structure et des essais pratiqués que vous ajusterez au besoin.

- Dans le panneau Détail de l'étude,
- Utilisez le bouton  associé à la section-témoin :



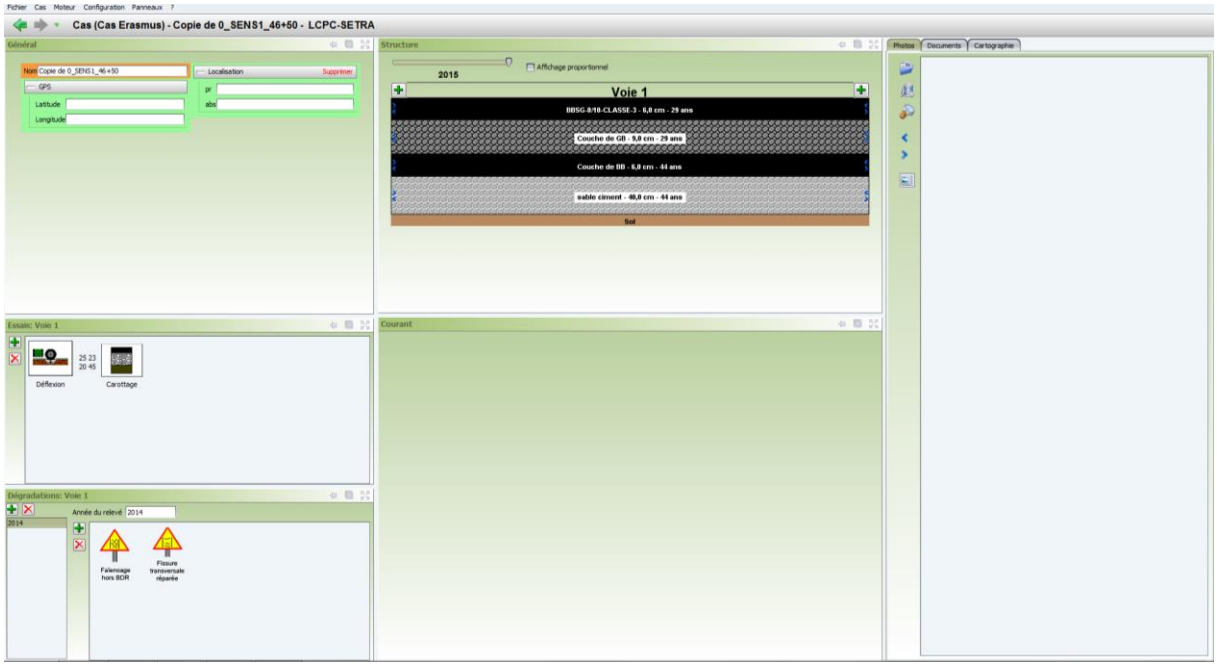
- Une deuxième section-témoin, copie de celle clonée, a été créée :



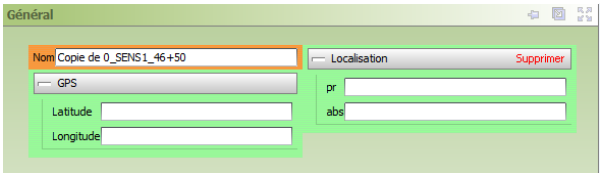
- Cliquez dans le lien hypertexte désignant cette nouvelle section-témoin :



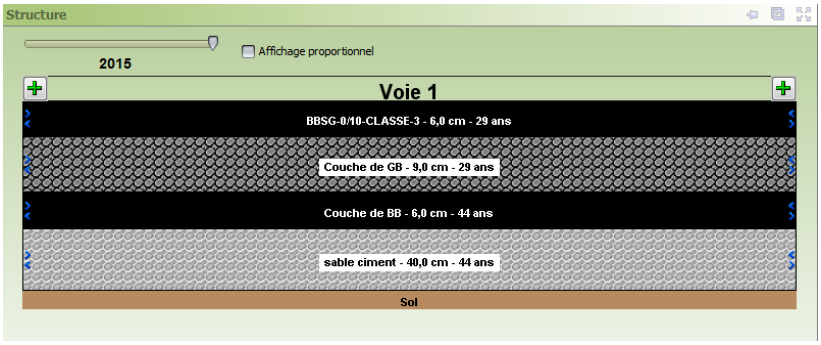
- La nouvelle section-témoin est éditée :



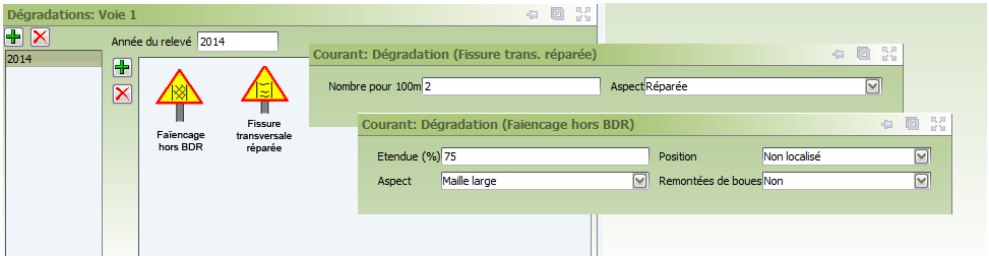
- Elle est caractérisée à partir :
  - Du panneau Général :



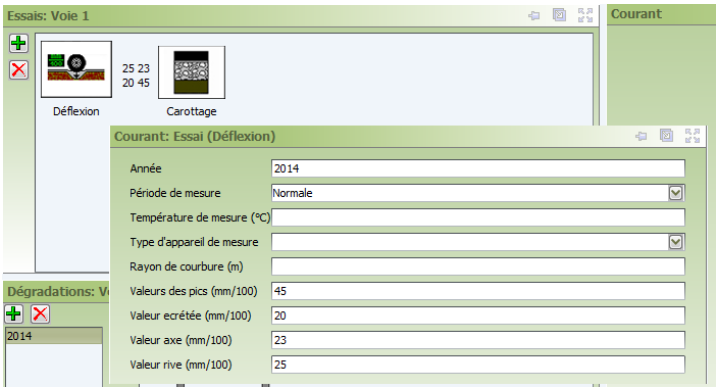
- De la structure de la chaussée :



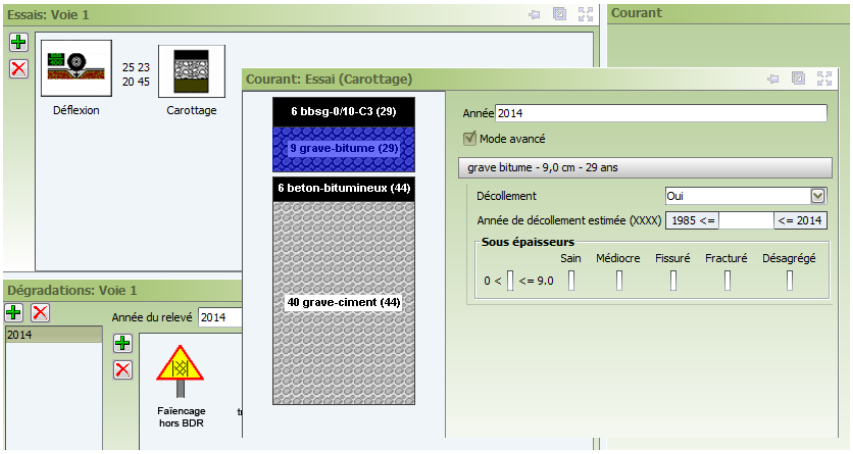
- Des dégradations constatées :



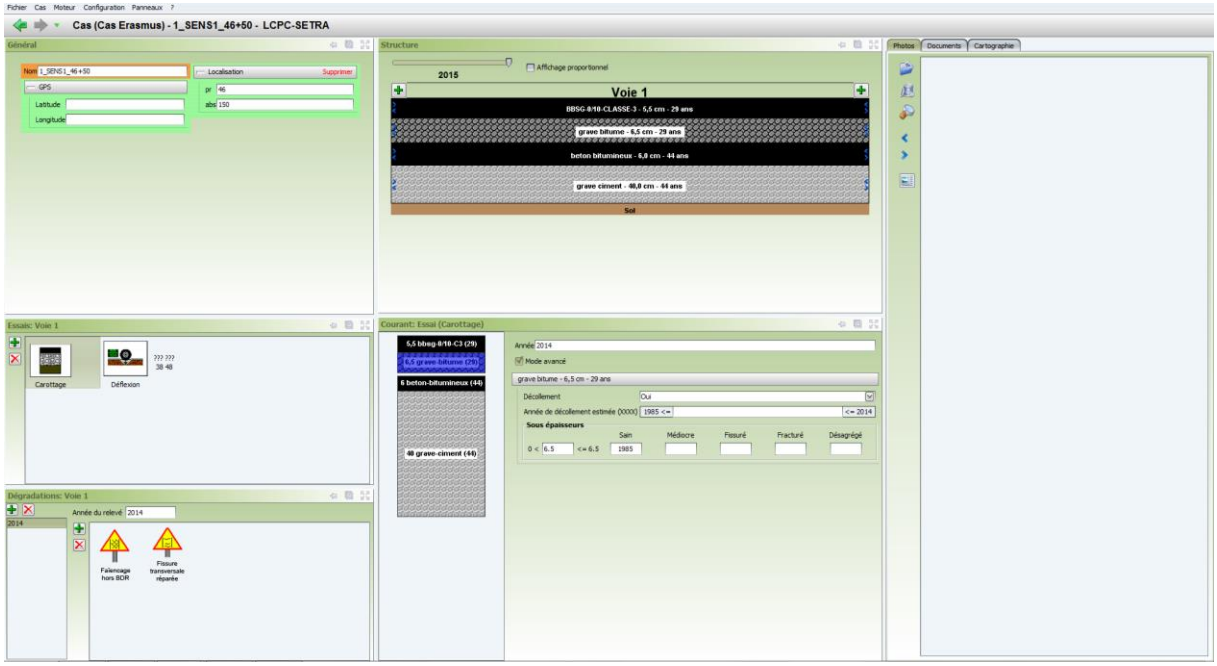
- Des essais réalisés :
  - Déflexion :



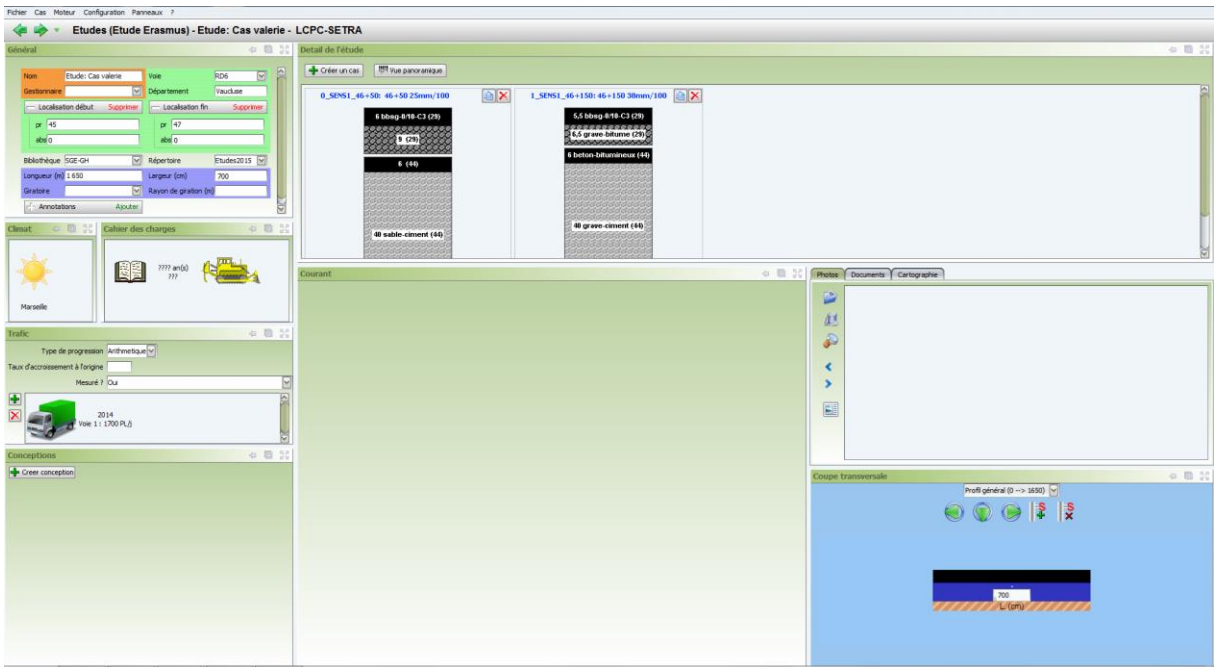
  - Carottage :



- Modifiez les informations devant être modifiées, notamment les résultats du carottage et le panneau Général avec le nom de la carotte et sa localisation, et éventuellement la structure :



- Puis revenez dans l'interface Études :



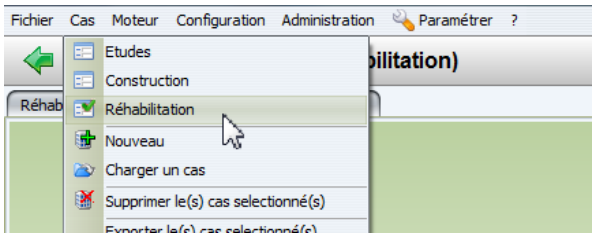
- Créez ainsi toutes les sections-témoins.

13.3 Créer une section d'étude à partir de plusieurs cas de réhabilitation ERASMUS

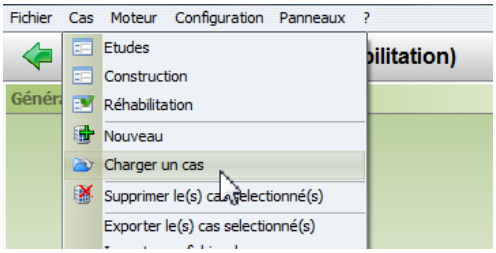
Démarche :

1. Vous disposez de plusieurs cas de réhabilitation sur une section de chaussée homogène en trafic, en climat et en cahier des charges.
2. Grâce à l'utilisation d'une procédure automatique, transformez ces cas en une section d'étude ERASMUS pour l'analyser en tant que telle.
   - Les informations générales (climat, trafic, etc.) du premier cas de réhabilitation seront associées à la section globale et chaque cas correspondra à une section-témoin caractérisée par sa structure, ses dégradations et ses résultats d'essais.
3. D'autres sections-témoins pourront être créées à partir de celles-ci.

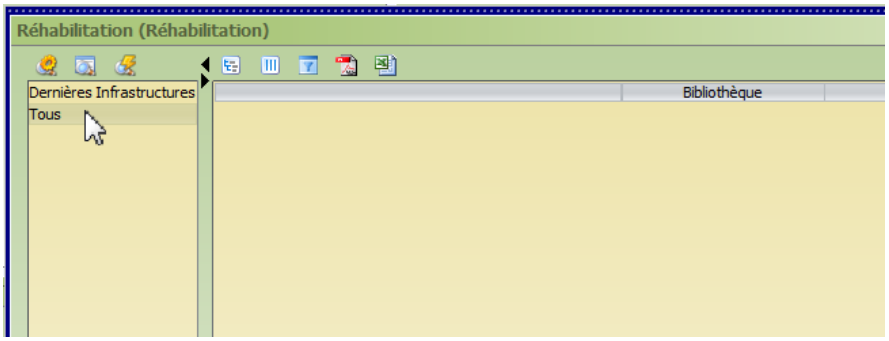
- Vous avez lancé ERASMUS avec votre login,
- Puis choisi de travailler en mode Réhabilitation :



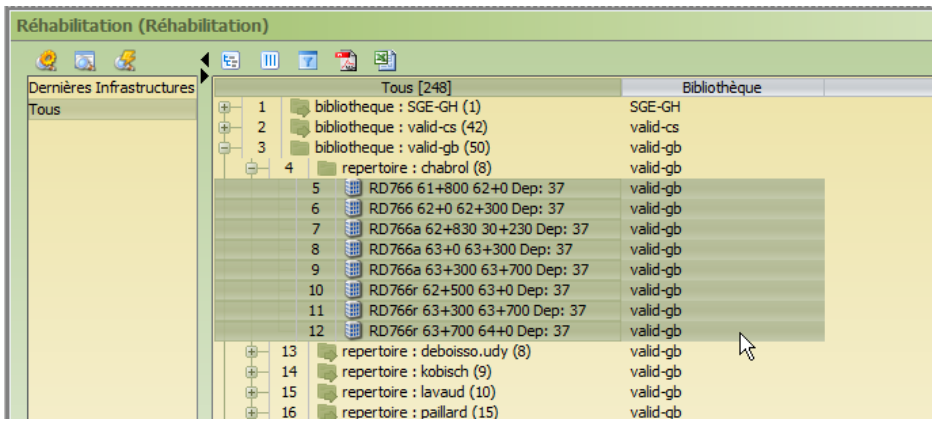
- Lancez la commande {Charger un cas} du menu **{Cas}** :



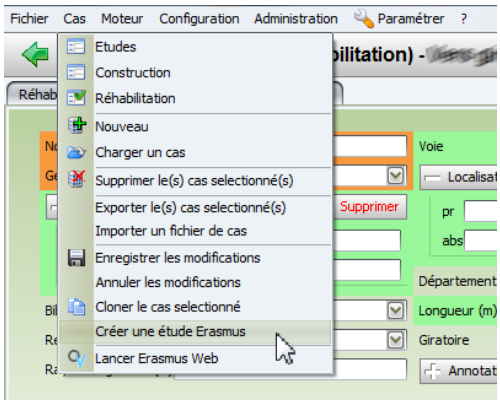
- Dans l'interface de gestion des cas :
  - Affichez tous les cas :



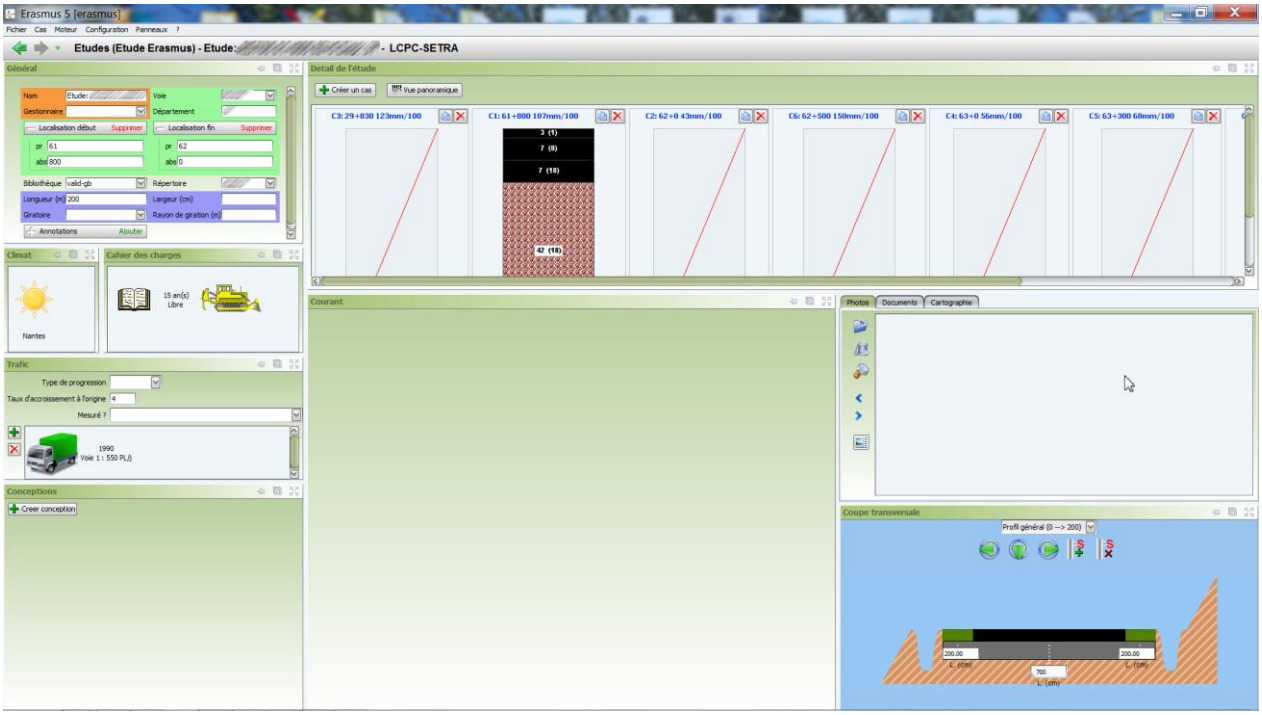
- Puis retrouvez et sélectionnez ceux à intégrer à la section d'étude ; il s'agit de cas de réhabilitation sur une même section de route, homogènes en trafic, climat et cahier des charges :



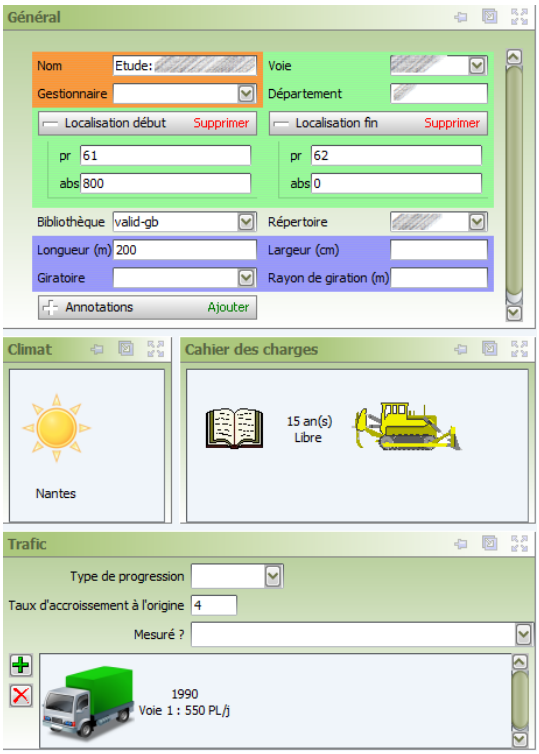
– Lancez la commande {Créer une étude ERASMUS} du menu **{Cas}** :



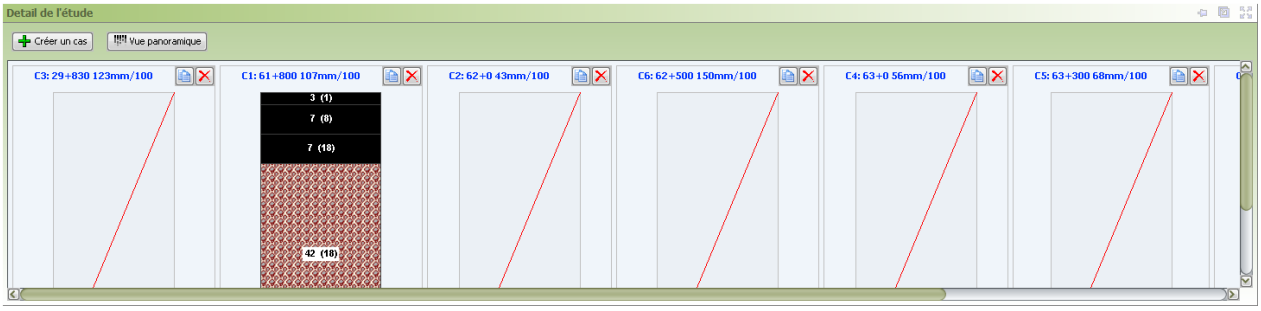
– Lorsque le traitement est terminé, l'étude créée est chargée dans l'interface Études :



- Les caractéristiques générales du premier cas ont été reportées dans les panneaux de caractérisation de la section d'étude :



- La structure, les essais et les dégradations de ce premier cas ont été associés à la première section-témoin du panneau Détail de l'étude, et chaque autre cas de réhabilitation de la liste de cas intégrés à la section globale sera représenté par une section-témoin :



– Pour afficher le détail d'une section-témoin dans une nouvelle interface et la modifier : vous vous reporterez au paragraphe précédent *§13.2.3 Créer et caractériser les sections-témoins.*

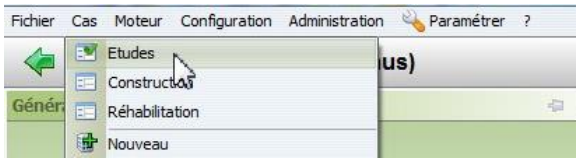
13.4 Créer une section d'étude à partir de l'interface Études

Démarche :

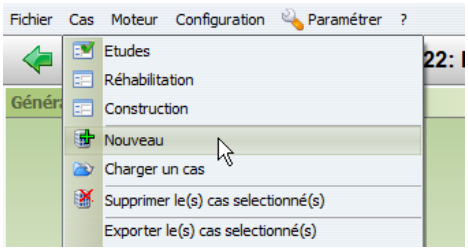
1. Vous disposez d'une section de chaussée homogène en trafic sur laquelle ont été réalisés plusieurs carottages.
2. Créez une section d'étude ERASMUS à partir des informations générales sur la chaussée : structure, dégradations, trafic, etc.
3. Puis les sections-témoins à partir des carottes.

13.4.1 Créer l'étude ERASMUS

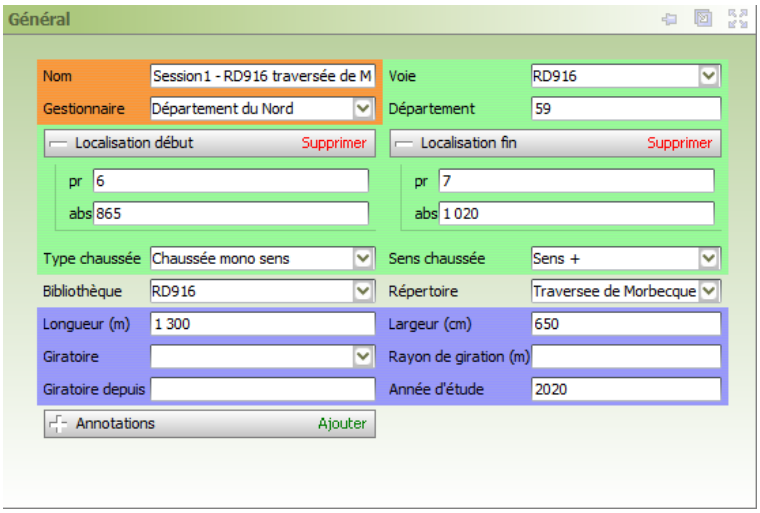
- Vous avez lancé ERASMUS avec votre login,
- Puis choisi de travailler en mode Études :



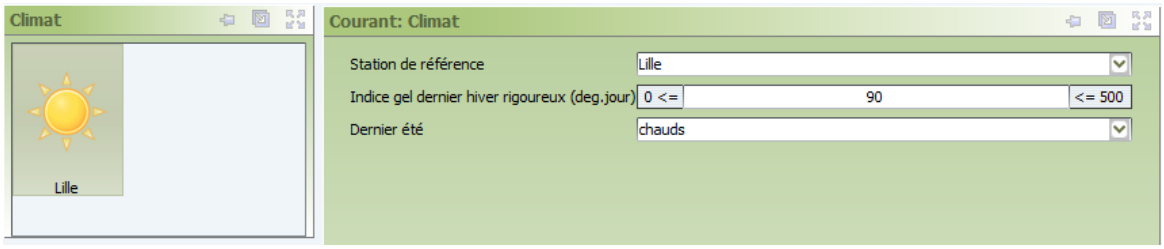
- Lancez la commande {Nouveau} du menu **{Cas}** :



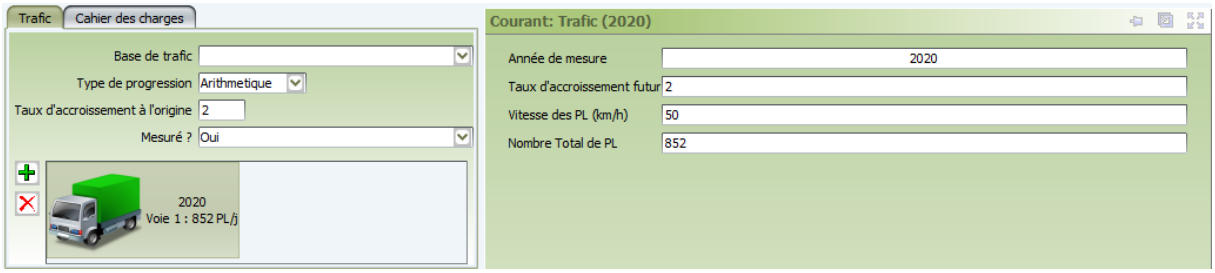
- Vous renseignerez les panneaux Général, Climat, Trafic, Essais, Cahier des charges et ainsi de suite aussi précisément que possible, et en vous reportant si nécessaire au paragraphe *§8. Les objets ERASMUS et leur caractérisation*.
  - Renseignez le panneau Général :



- Le Climat :

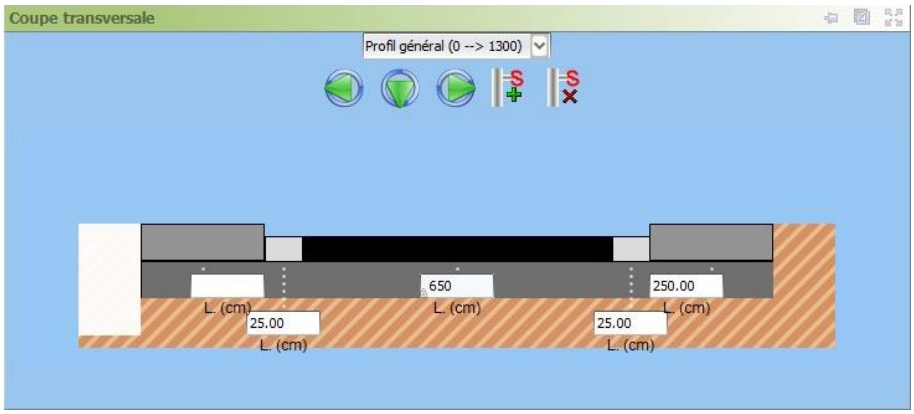


- Le Trafic :

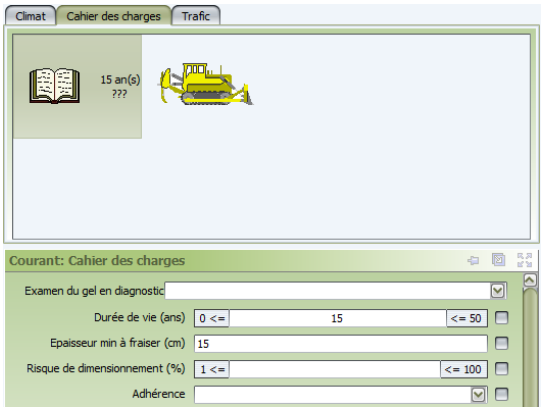


<u>Remarque :</u>
*En mode Étude, seul le **Nombre total de PL** est à indiquer en plus de l'Année de mesure, le Taux d'accroissement futur et la Vitesse des PL.*

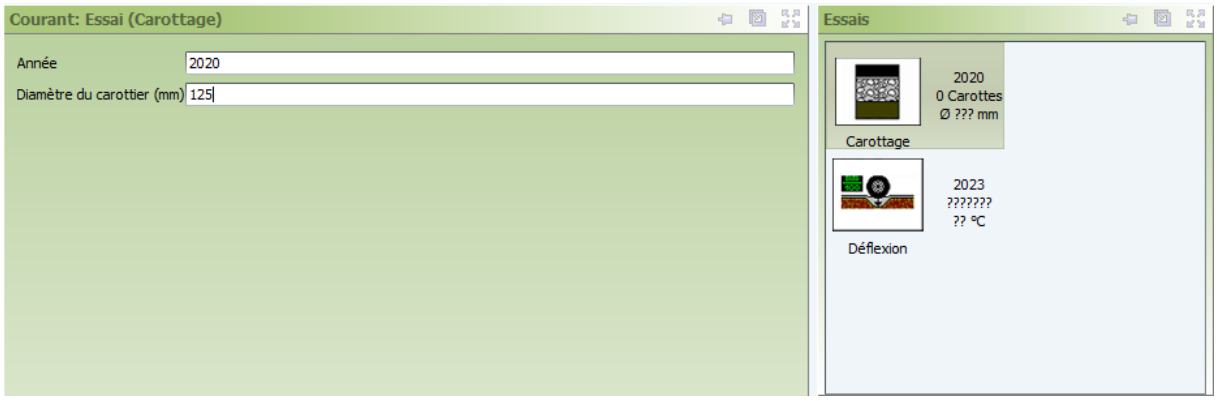
- Éventuellement le Profil en travers de la chaussée :



- Le Cahier des charges, et plus particulièrement la durée de vie :

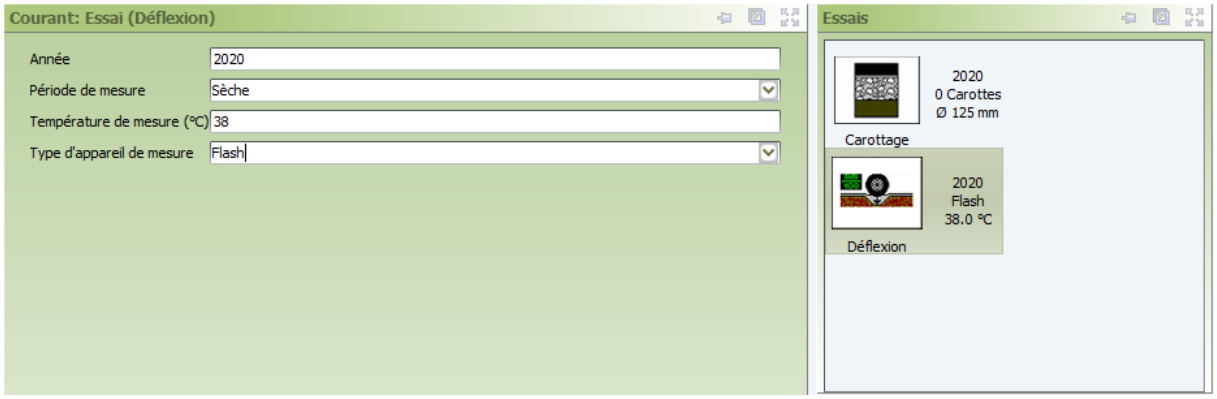


- L'essai de carottage :



➢ Vous renseignez l'**Année** de l'essai et le **Diamètre du carottier**.

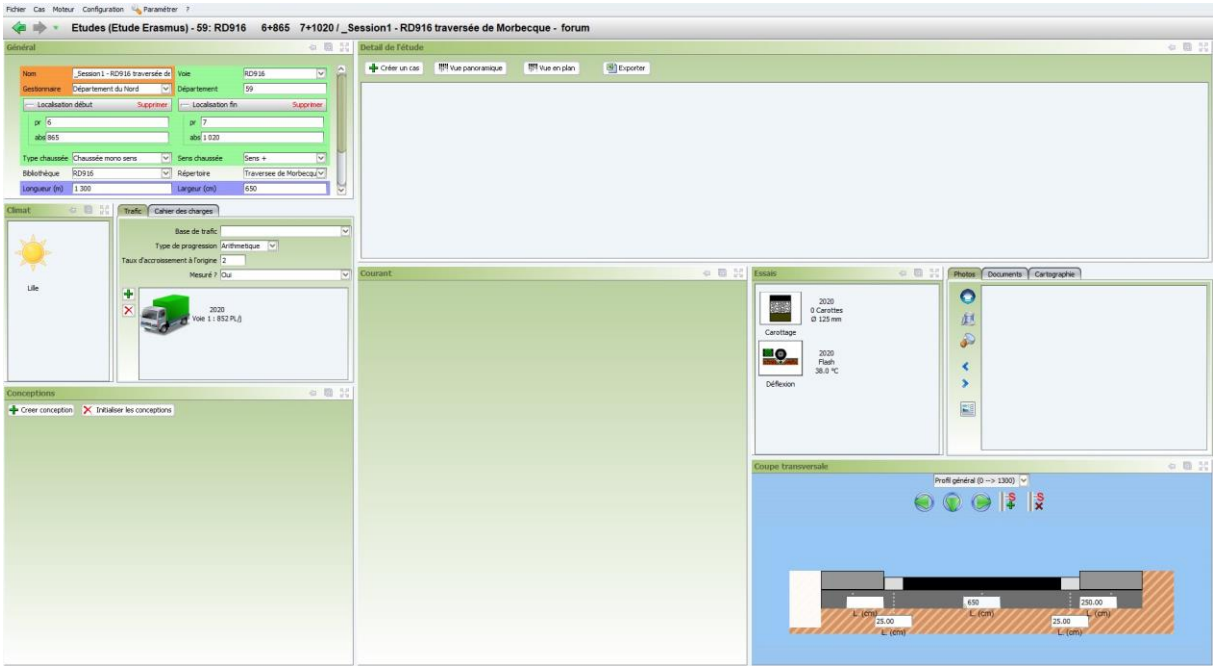
- L'essai de Déflexion :



➢ Vous renseignez l'**Année** de l'essai, la **Période**, la **Température** et le **Type d'appareil de mesure**.

13.4.2 Créer et caractériser les sections-témoins

La section d'étude est affichée dans l'interface Études d'ERASMUS :



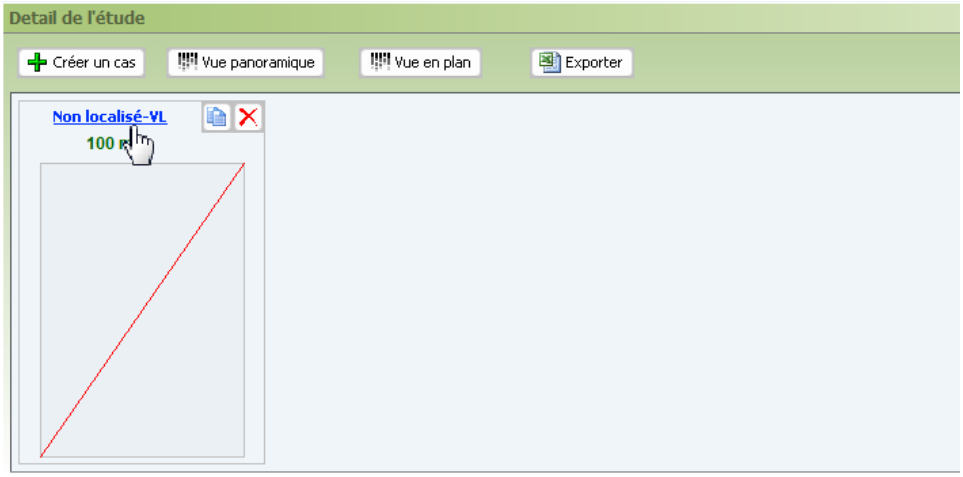
Vous devez créer autant de sections-témoins que vous disposez de carottes.

Pour créer la première carotte, vous allez utiliser le bouton [Créer un cas]. Ensuite, vous pourrez cloner cette première carotte et bénéficier ainsi des dégradations, de la structure et des essais pratiqués que vous ajusterez au besoin.

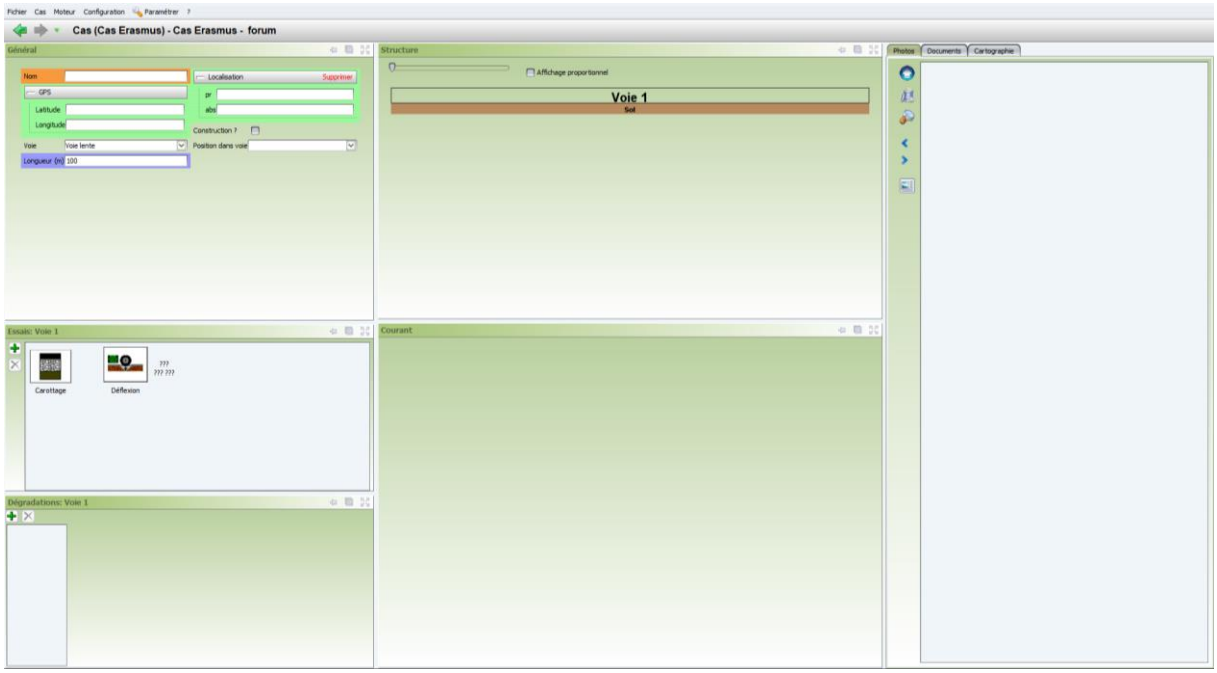
- Dans le panneau Détail de l'étude, utilisez le bouton [Créer un cas] :



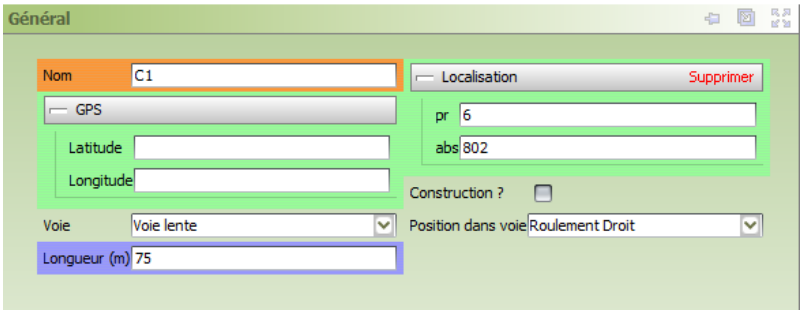
- Puis le lien hypertexte associé à la section-témoin créée :



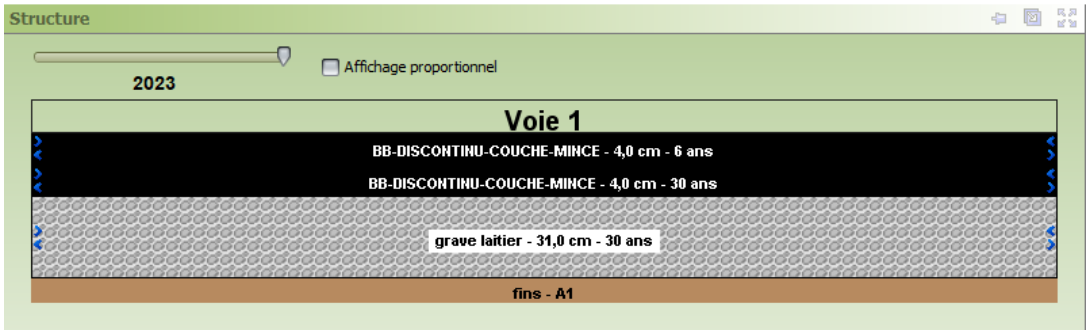
- Pour afficher la section-témoin dans une nouvelle interface :



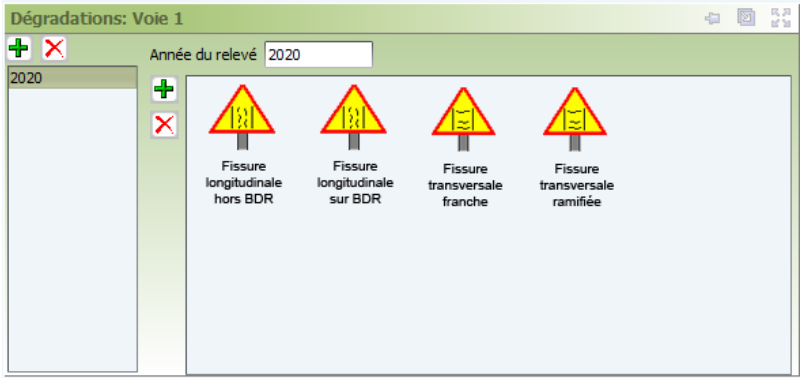
- Renseignez la section-témoin à partir :
  - du panneau Général :



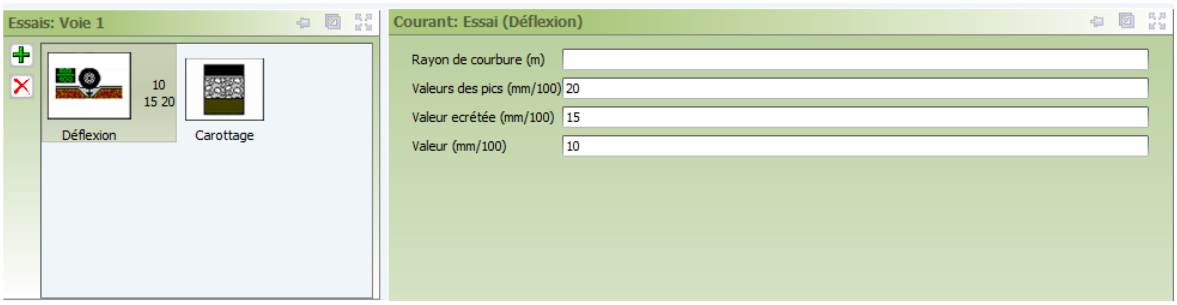
  - du panneau Structure :



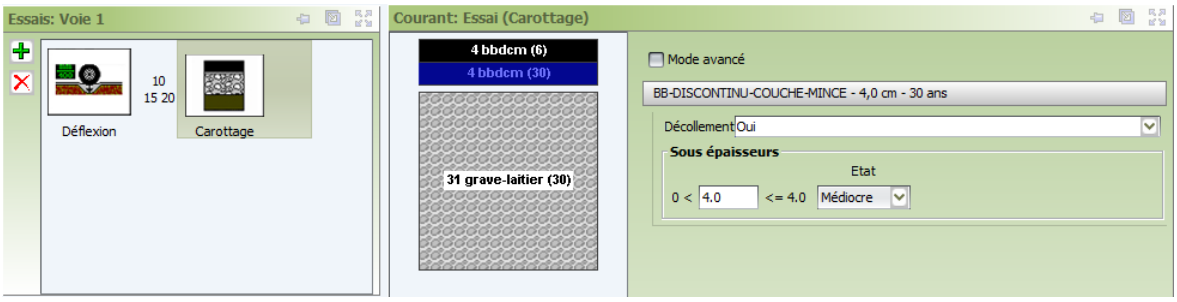
- du panneau Dégradations :



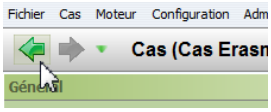
- et du panneau Essai :
  - avec la Déflexion :



  - et la première carotte :

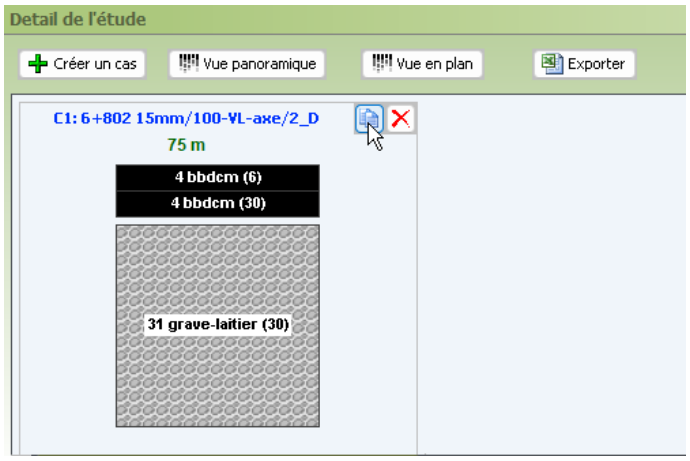


– Vous avez renseigné la première carotte ; revenez sur l'interface Études en cliquant sur la flèche de navigation « retour » : flèche gauche, verte, en haut à gauche de l'interface :

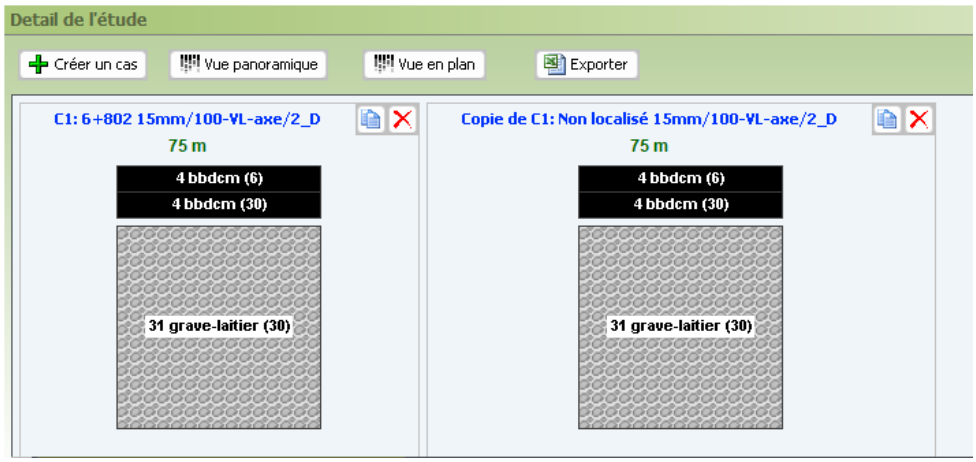


  - Pour renseigner les autres carottes.

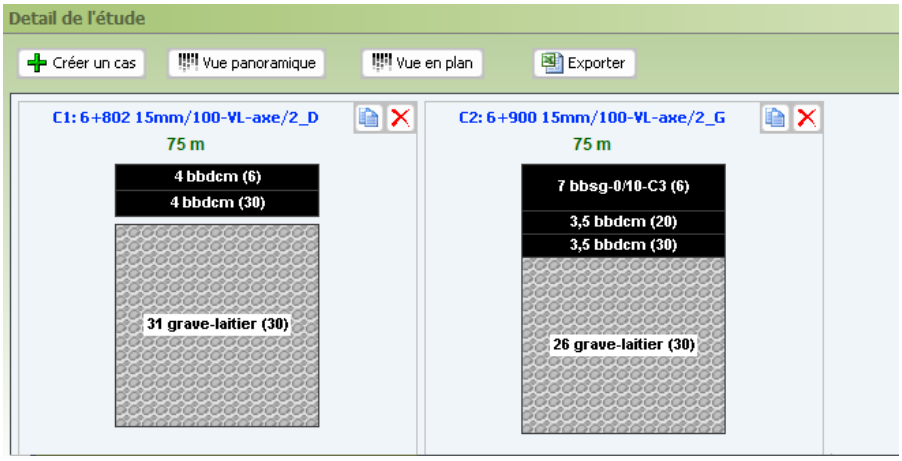
- Renseignez la deuxième carotte et les suivantes en utilisant le bouton [Cloner] :



- Une deuxième section-témoin, copie de celle clonée, est créée :



- Cliquez dans le lien hypertexte désignant cette nouvelle section-témoin pour l'éditer, et modifiez les informations qui la caractérisent dans les panneaux Général (nom de la carotte et localisation), Structure, Dégradations et Essais.
- Puis revenez dans l'interface Études et notamment le panneau Détail de l'étude où la deuxième carotte a été modifiée :



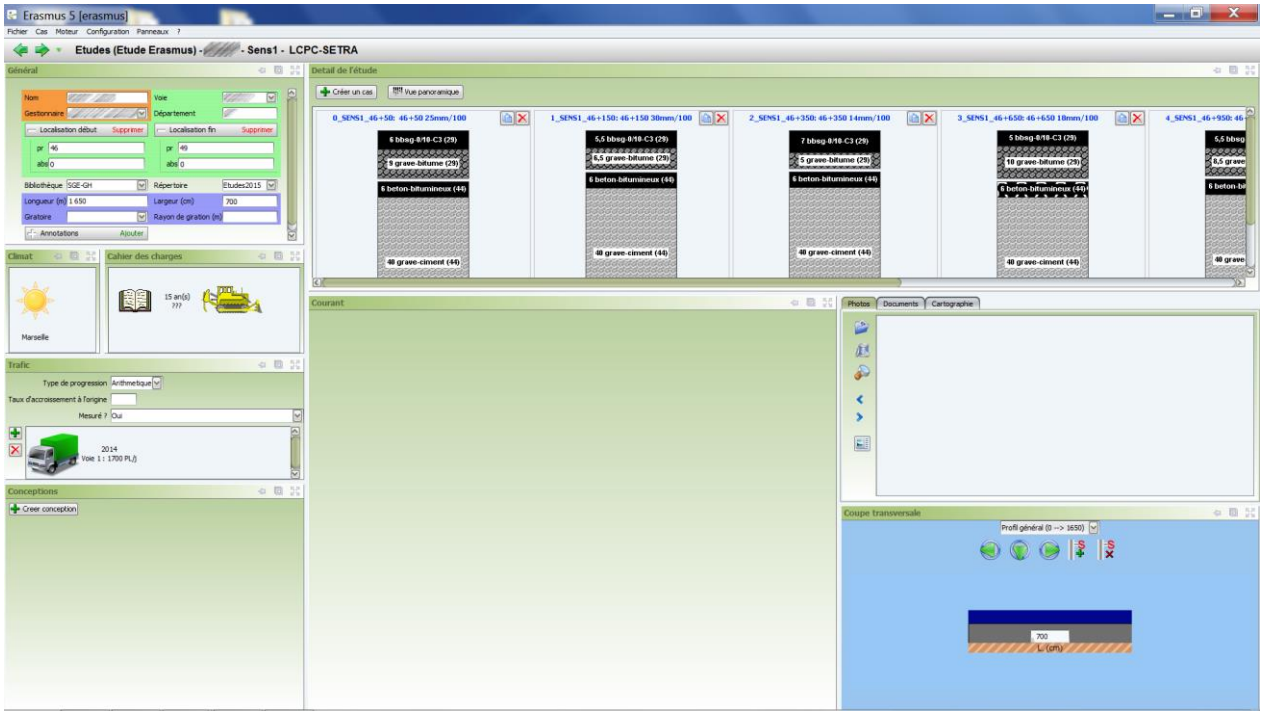
- Créez ainsi toutes les sections-témoins.

13.5 Analyser l'étude ERASMUS

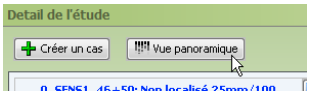
1. Générez les conceptions à tester sur la section globale :
   - À partir d'une section-témoin caractéristique, en analysant cette section-témoin et en sélectionnant les conceptions à tester sur les autres sections-témoins.
   - À partir de toutes les sections-témoins, en demandant à ERASMUS de calculer indépendamment les conceptions pour chacune des sections-témoins, retenir la solution la moins chère, et en faire une conception à tester sur les autres sections-témoins.
2. Testez et analysez ces conceptions sur toutes les zones témoins de la section d'étude ERASMUS par une application systématique d'ERASMUS.

13.5.1 Vérifier les sections-témoins

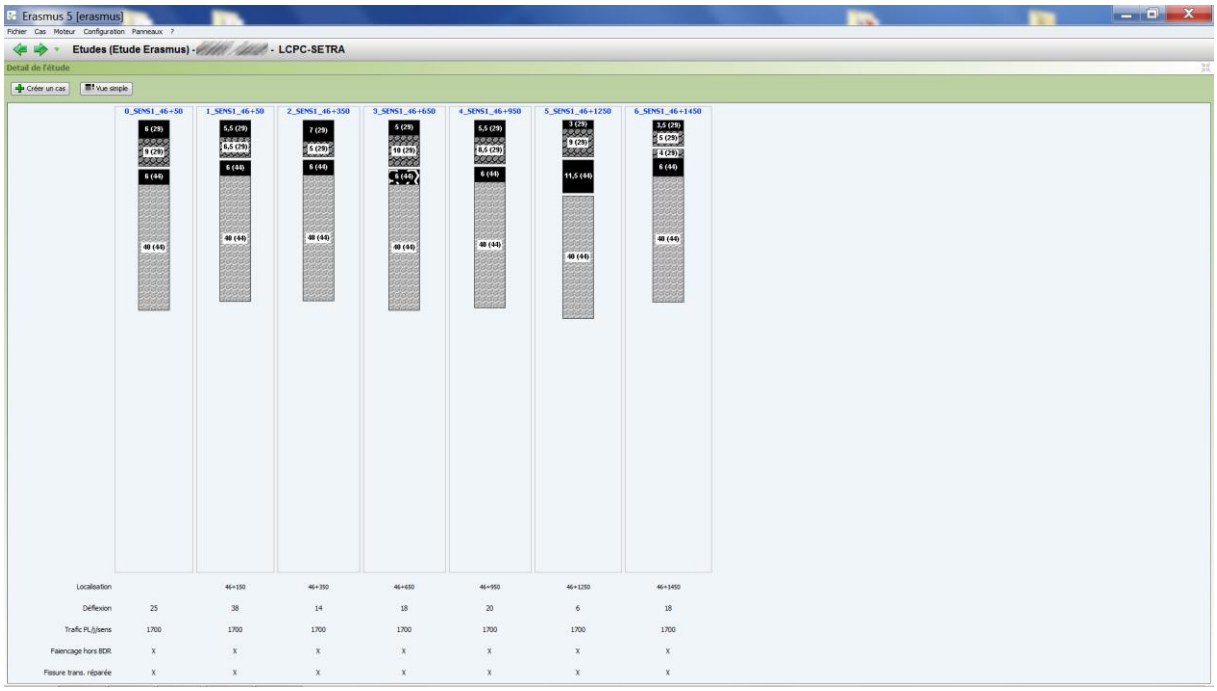
- La section globale ERASMUS est affichée dans l'interface Études dotée de ses sections-témoins :



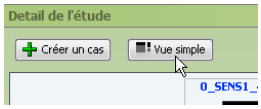
- Dans le panneau Détail de l'étude, cliquez dans le bouton [Vue panoramique] :



- Pour avoir une vue détaillée des sections-témoins avec les dégradations, les résultats des essais de déflexion, etc. :



- Vous cliquerez dans le bouton [Vue simple] :



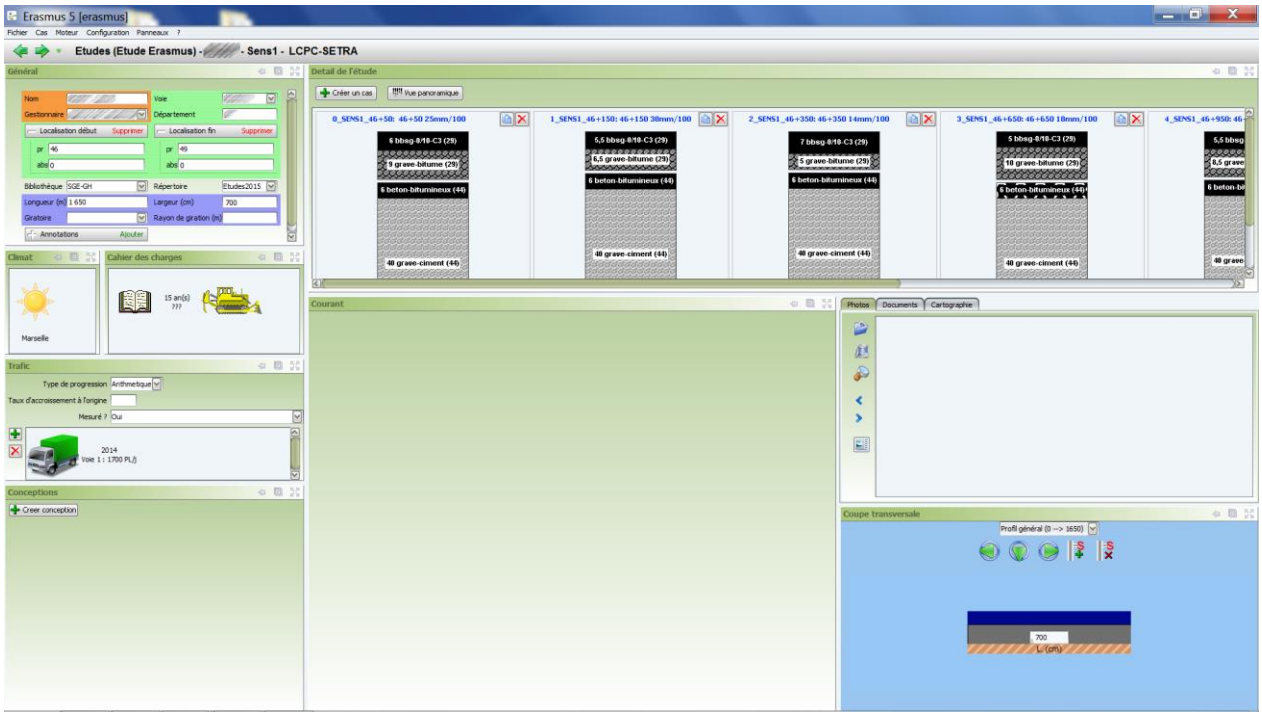
- Pour revenir à l'affichage précédent.

13.5.2 Générer les conceptions à partir de l'analyse d'une section-témoin

Générer les conceptions à tester sur la section d'étude à partir d'une section-témoin consiste à :

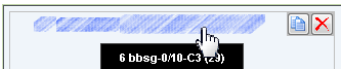
1. Choisir une section-témoin caractéristique.
2. Faire tourner ERASMUS sur la section et observer les conceptions proposées.
3. Choisir une ou plusieurs des solutions proposées par ERASMUS sur la section-témoin pour en faire des conceptions à tester sur les autres sections-témoins.

- La section d'étude ERASMUS est affichée dans l'interface Études dotée de ses sections-témoins :

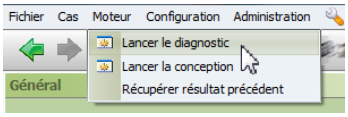


Analyser une section-témoin

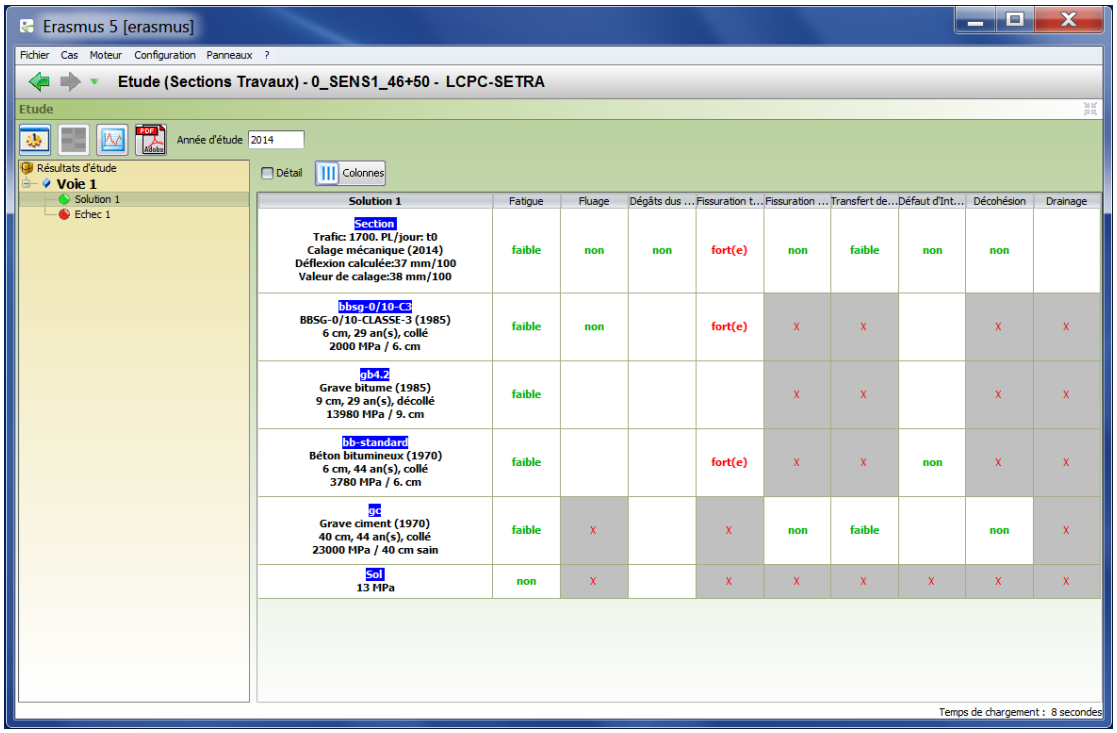
- Dans le panneau Détail de l'étude, cliquez dans le lien hypertexte désignant la section-témoin la plus caractéristique :



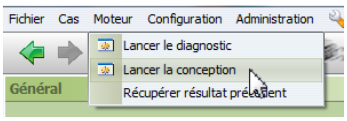
  - Pour l'éditer.
- Lancez la commande {Lancer le diagnostic} du menu **{Moteur}** :



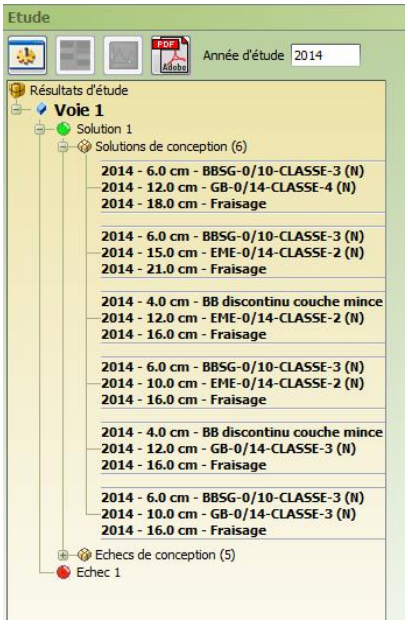
- Une solution de diagnostic est proposée :



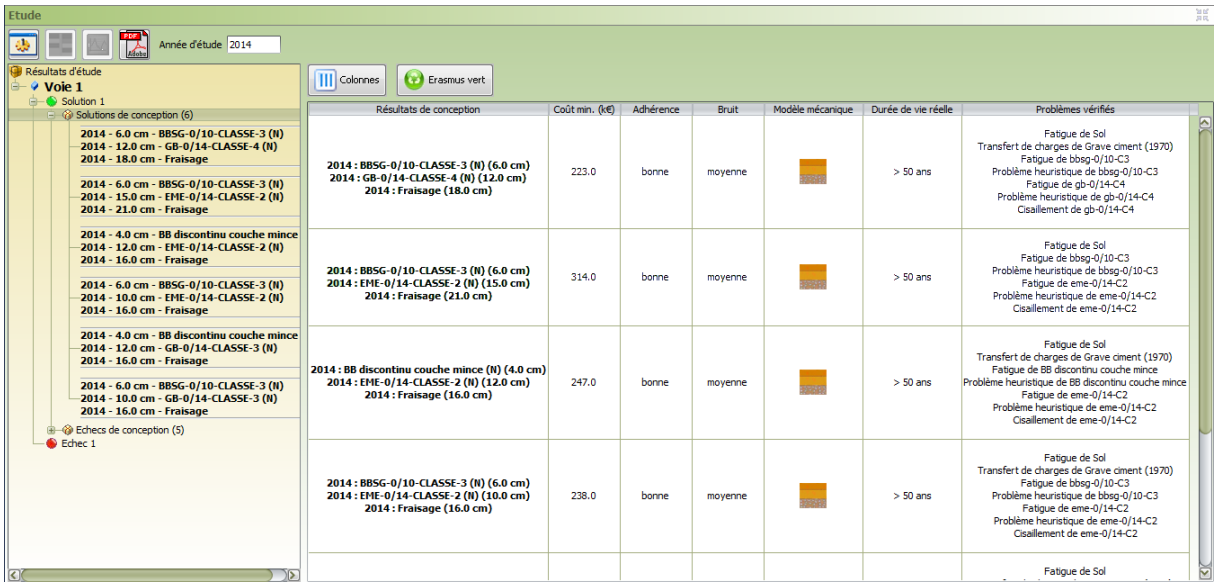
– Lancez la commande {Lancer la conception} du menu **{Moteur}** :



- Des solutions de conception sont proposées :

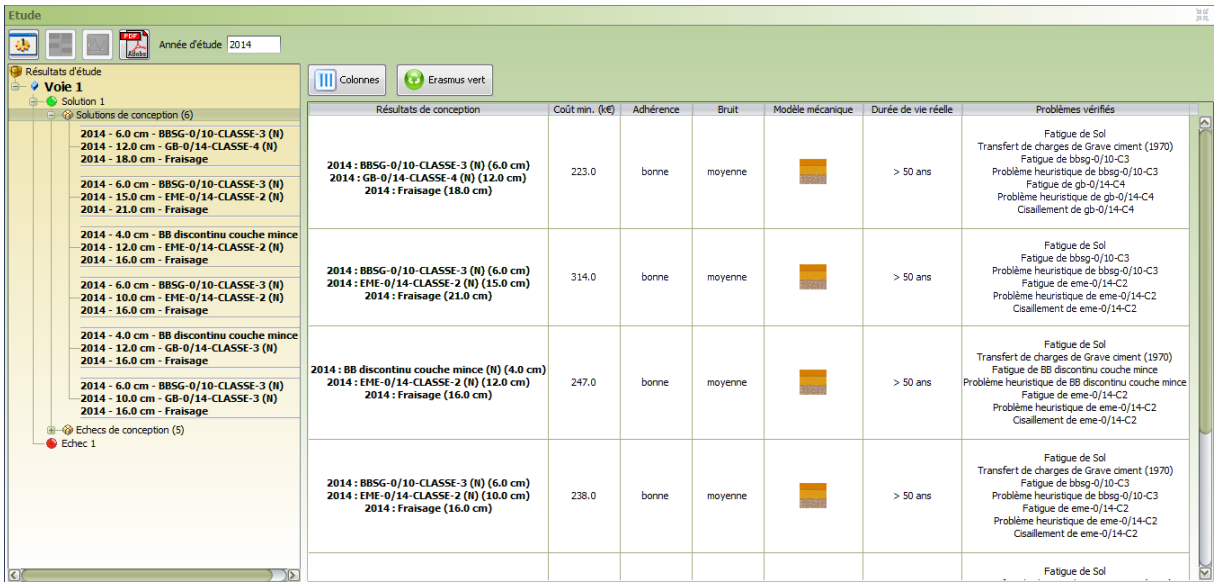


- Regardez les solutions en détail :

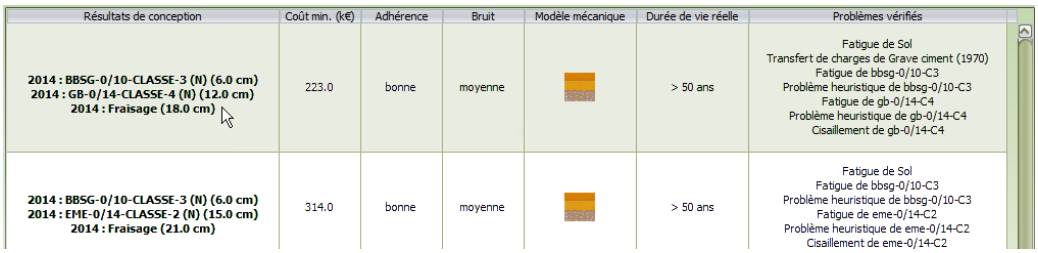


Choisir et générer les conceptions de l'étude

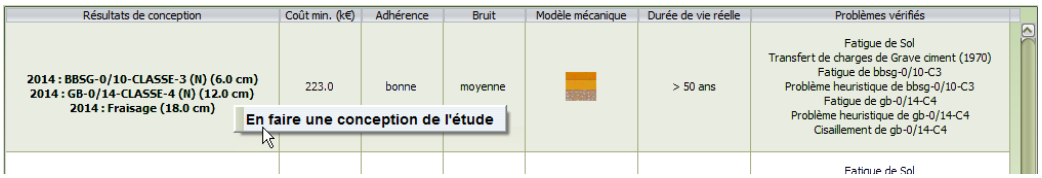
- Vous avez regardé en détail les solutions proposées par ERASMUS sur la section-témoin :



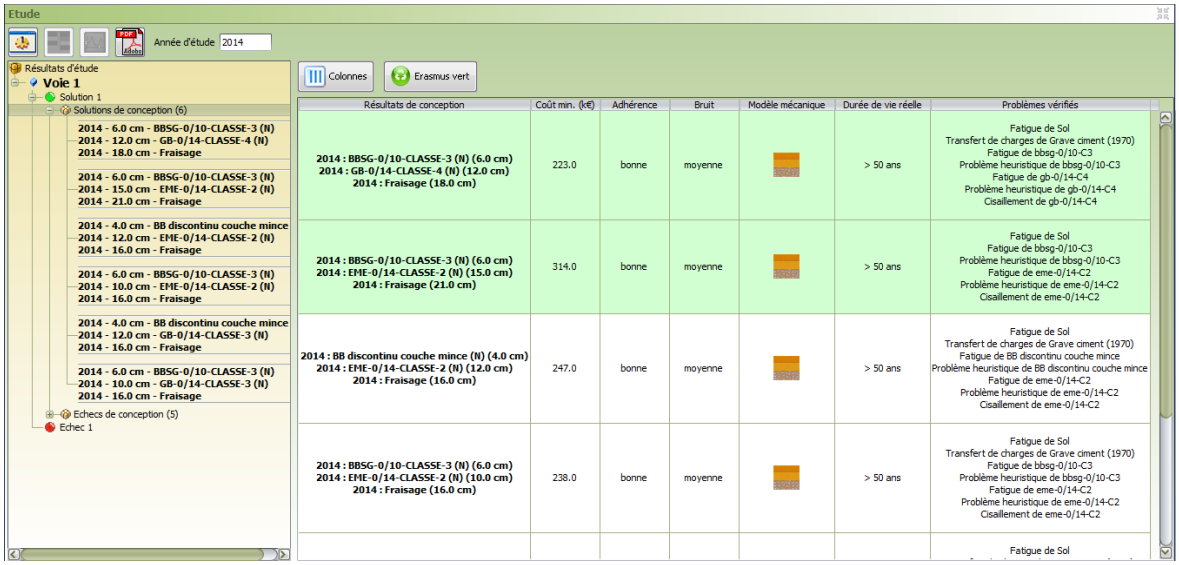
- Choisissez celle(s) que vous allez retenir comme conception(s) pour analyser la section d'étude ERASMUS ; pour chaque conception à retenir :
  - Effectuez un clic droit sur la cellule Entête de solution :



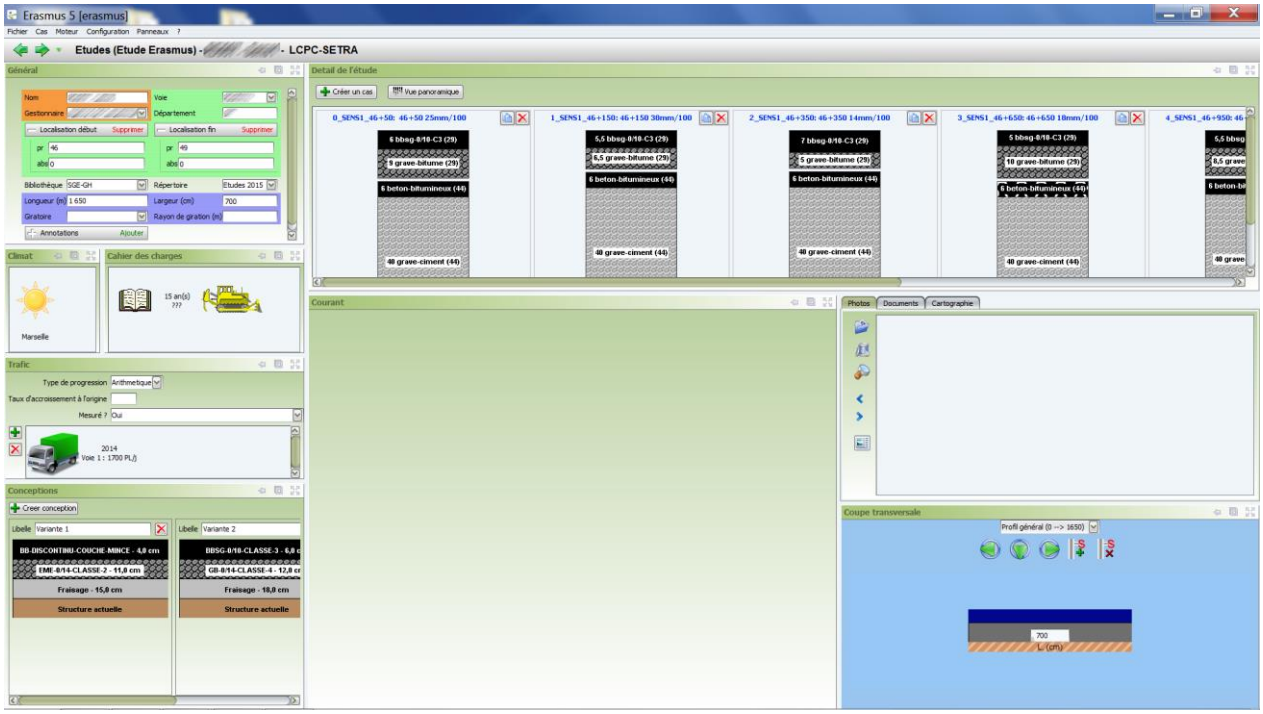
- Et actionnez la commande [En faire une conception d'étude] qui s'est affichée :



- Les solutions de conception retenues pour analyser la section globale ERASMUS apparaissent en vert :



- Lorsque vous réaffichez l'interface Études, elles apparaissent dans le panneau Conceptions :



13.5.3 Générer les conceptions à partir de l'analyse de toutes les sections-témoins

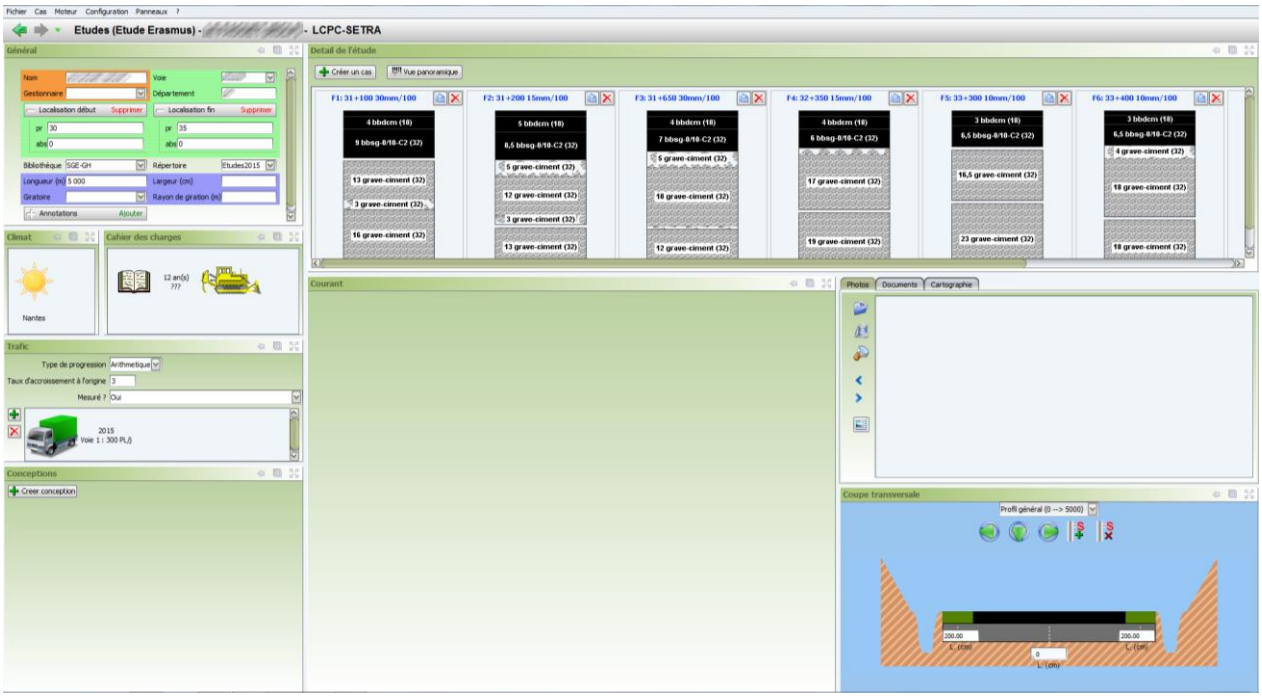
Générer les conceptions à tester sur la section d'étude à partir de toutes les sections-témoins est une procédure entièrement automatisée qui consiste à :

1. Faire tourner ERASMUS sur la section globale.
2. C'est lui qui calculera indépendamment les solutions pour chacune des sections-témoins, retiendra la moins chère, et en fera une conception à tester sur les autres sections-témoins.

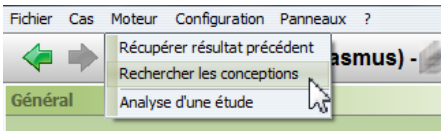
Attention !

Pour que le traitement par ERASMUS soit possible la base de techniques et de prix doit être allégée : 1 seule couche de roulement, 2 couches de fondations. Pour savoir comment procéder, reportez-vous au paragraphe §10.2.3 La caractérisation des techniques de réhabilitation / Allocation/désallocation d'une technique.

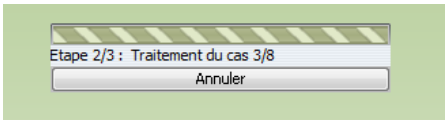
- La section d'étude ERASMUS est affichée dans l'interface Études dotée de ses sections-témoins :



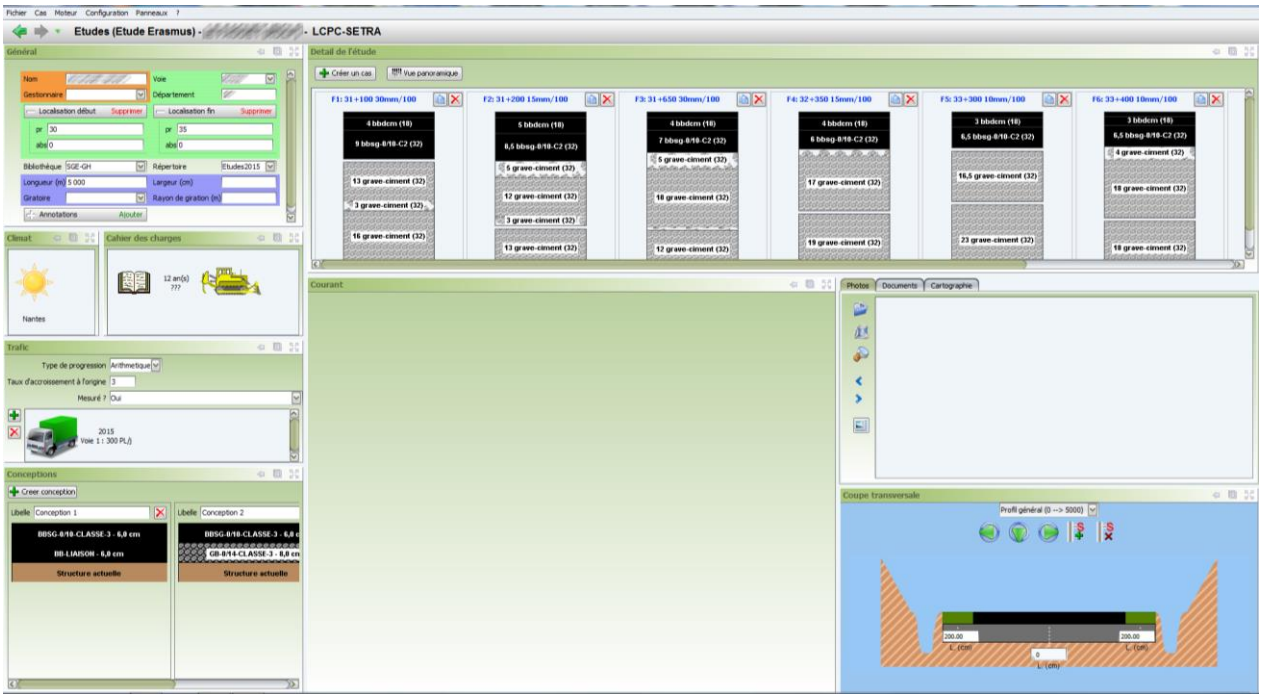
- Lancez la commande {Rechercher des conceptions} du menu **{Moteur}** :



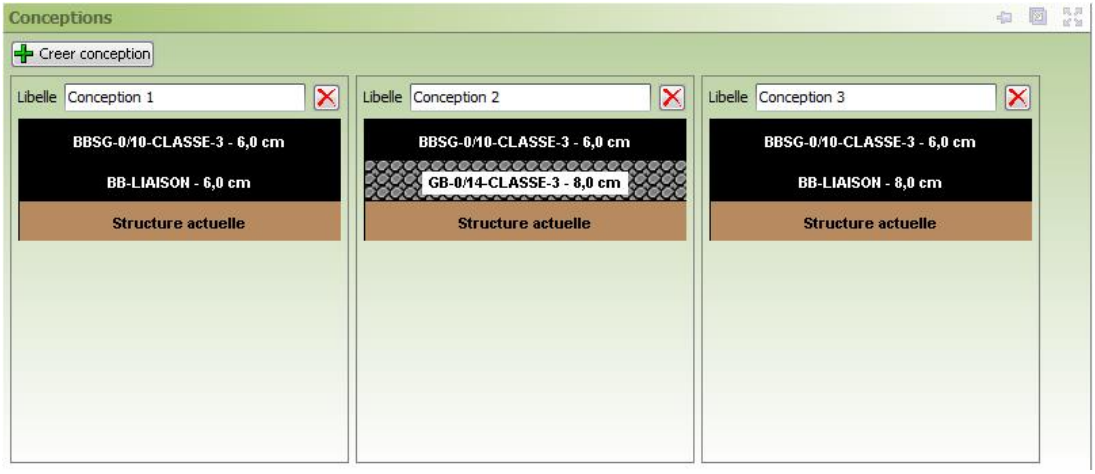
- Vous pouvez suivre l'avancement du traitement :



- Lorsque celui-ci est terminé, la section d'étude est affichée et les conceptions retenues par ERASMUS sont représentées dans le panneau Conceptions :



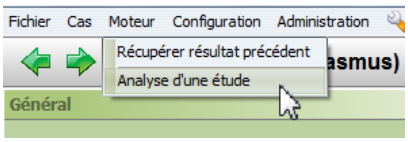
- Dans notre exemple, ERASMUS a généré 3 conceptions à tester qu'il a classées en fonction du prix :



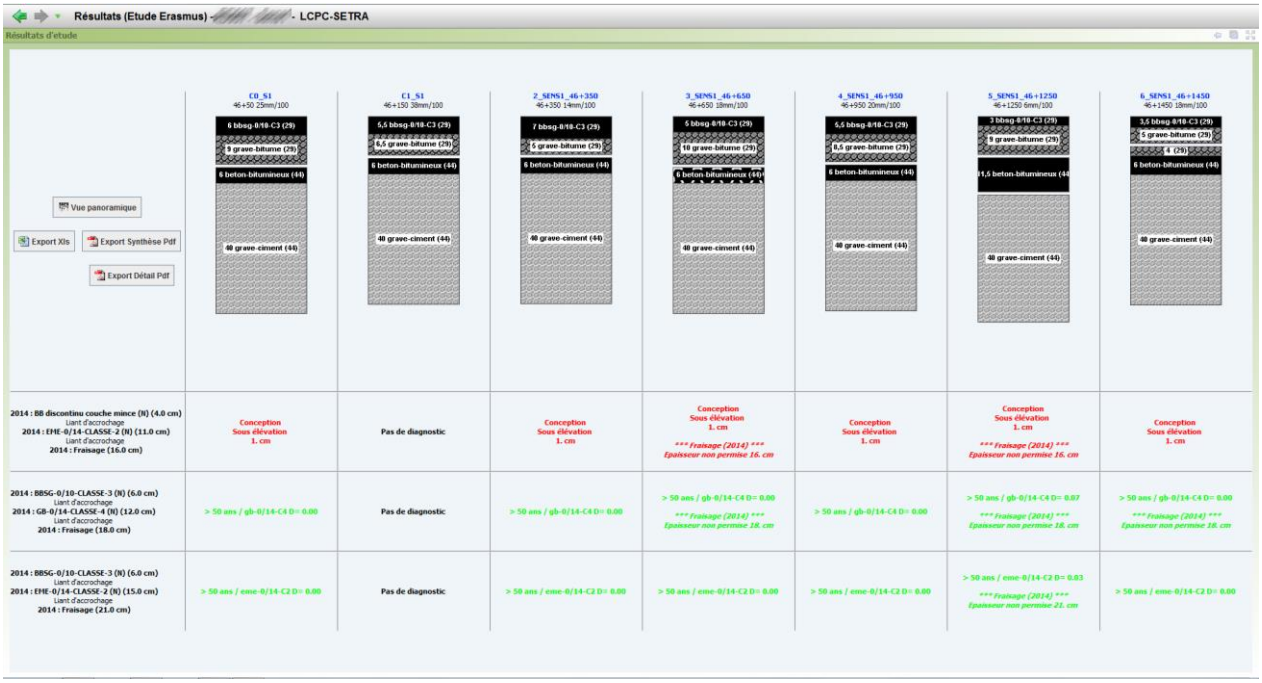
13.5.4 Analyser la section d'étude

Lorsque la section d'étude est prête à être soumise à ERASMUS :

- Lancez la commande {Analyse d'une étude} du menu **{Moteur}** :



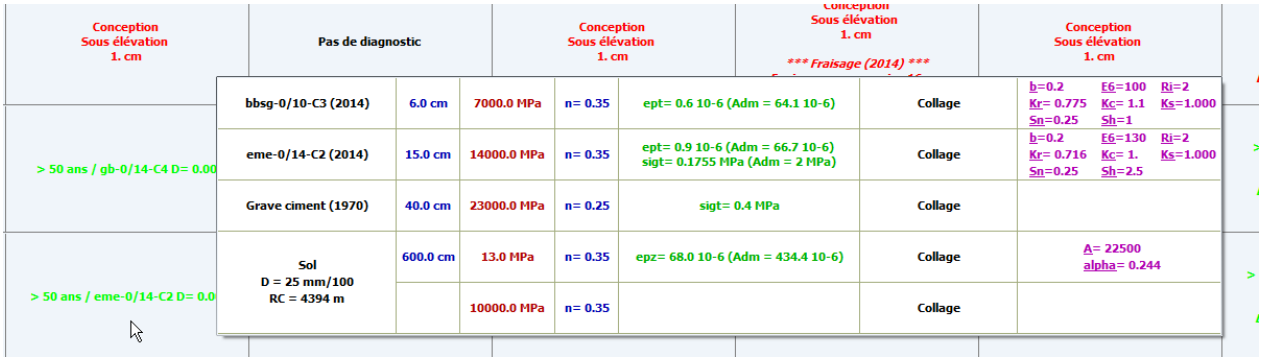
- Les résultats de l'étude sont ainsi affichés :



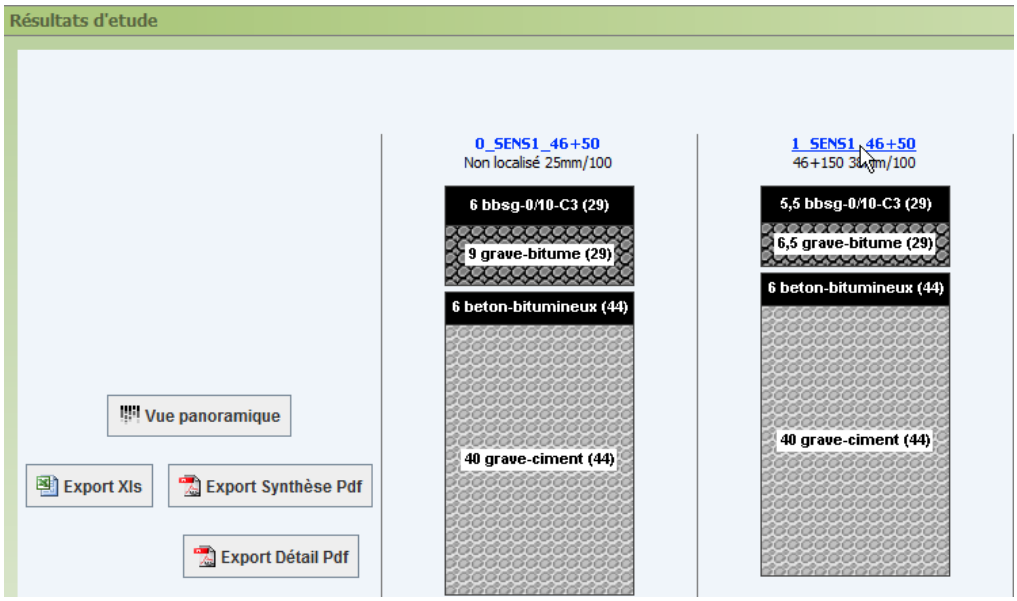
- Chaque conception est évaluée sur chacune des sections-témoins :
  - Si elle est affichée en vert, c'est qu'elle peut être appliquée sur la section.
  - Si elle est affichée en rouge, c'est qu'elle ne peut pas l'être.

<u>Remarque :</u>
Si aucune conception ne convient à toutes les sections-témoins, il faudra en tester d'autres jusqu'à en trouver une.

- Chaque conception peut être détaillée juste en la pointant :



- Vous pouvez revenir sur le détail d'une section-témoin en cliquant dans le lien hypertexte correspondant :

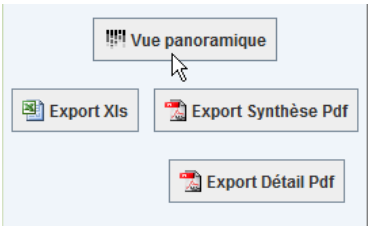


Les vues des résultats de l'analyse

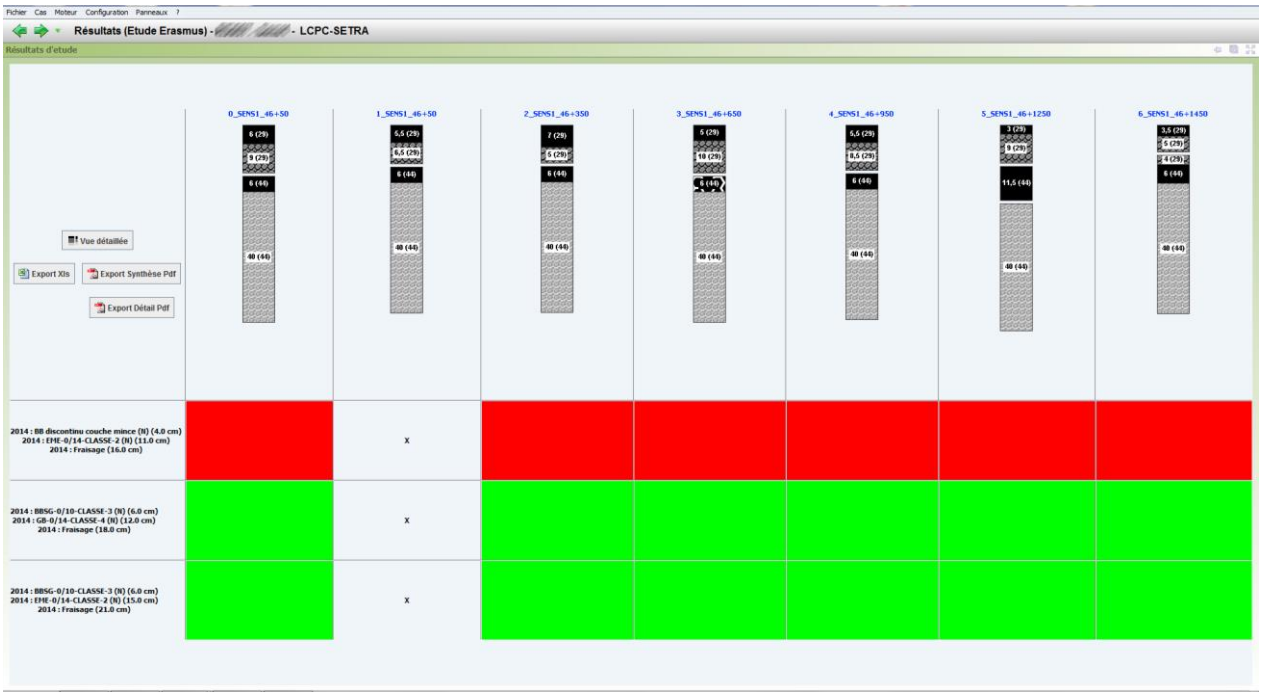
Le bouton [Vue …] est un bouton tournant :



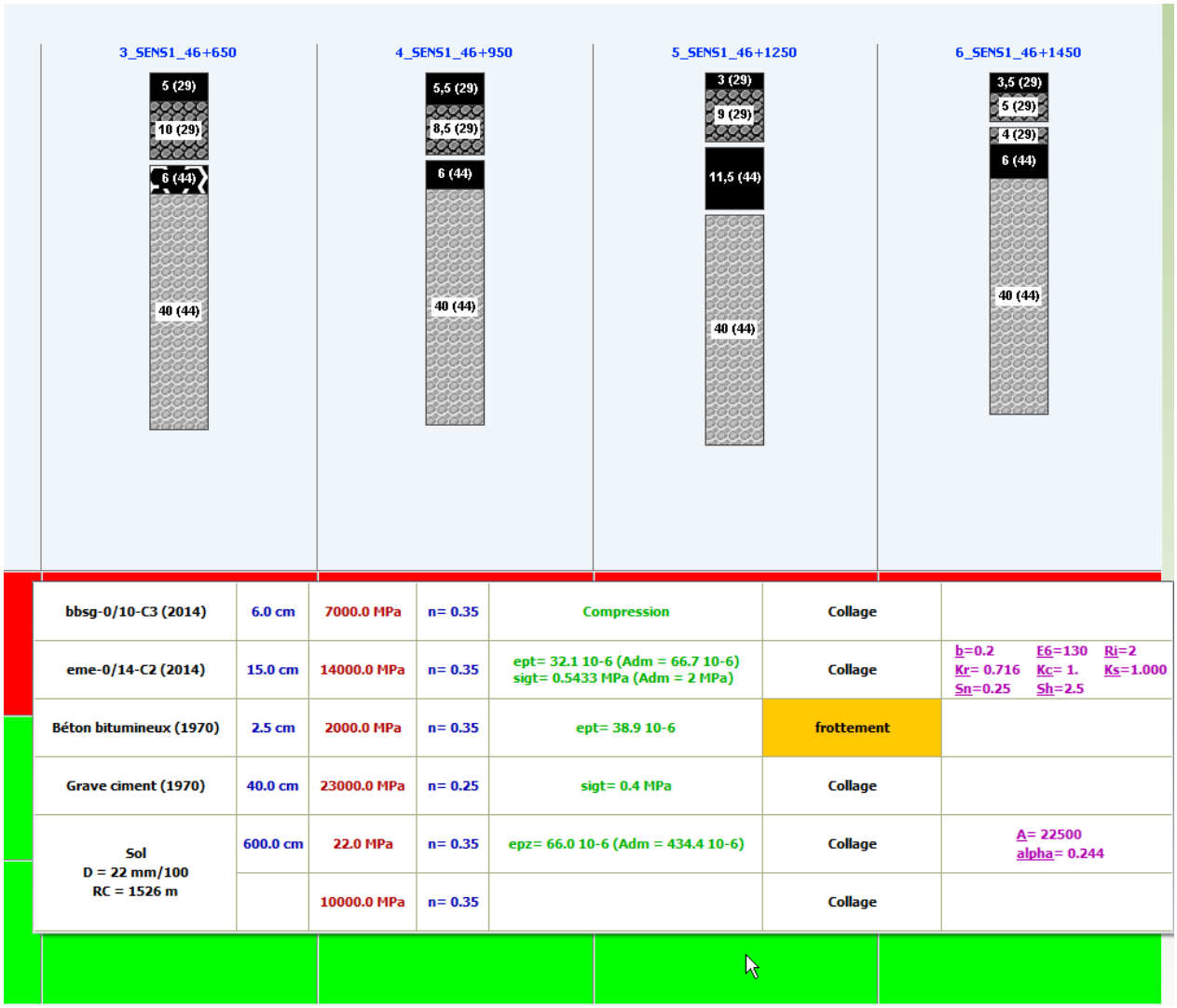
- Cliquez dans le bouton [Vue panoramique] :



- Pour avoir une vue détaillée des résultats de l'analyse :

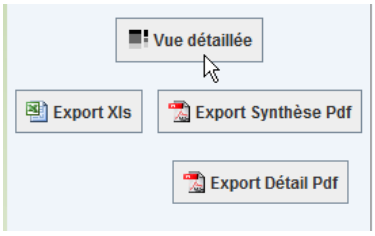


- De la même façon que dans la vue précédente, si vous pointez une conception, son détail est aussitôt affiché :



bbsg-0/10-C3 (2014)	6.0 cm	7000.0 MPa	n= 0.35	Compression	Collage	
eme-0/14-C2 (2014)	15.0 cm	14000.0 MPa	n= 0.35	ept= 32.1 10-6 (Adm = 66.7 10-6) sigt= 0.5433 MPa (Adm = 2 MPa)	Collage	b=0.2 E6=130 Ri=2 Kr= 0.716 Kc= 1. Ks=1.000 Sn=0.25 Sh=2.5
Béton bitumineux (1970)	2.5 cm	2000.0 MPa	n= 0.35	ept= 38.9 10-6	frottement	
Grave ciment (1970)	40.0 cm	23000.0 MPa	n= 0.25	sigt= 0.4 MPa	Collage	
Sol D = 22 mm/100 RC = 1526 m	600.0 cm	22.0 MPa	n= 0.35	epz= 66.0 10-6 (Adm = 434.4 10-6)	Collage	A= 22500 alpha= 0.244
		10000.0 MPa	n= 0.35		Collage	

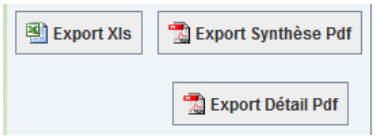
- Vous cliquerez dans le bouton [Vue détaillée] :



- Pour revenir à l'affichage précédent, une vue panoramique des résultats.

Les exportations des résultats d'analyse

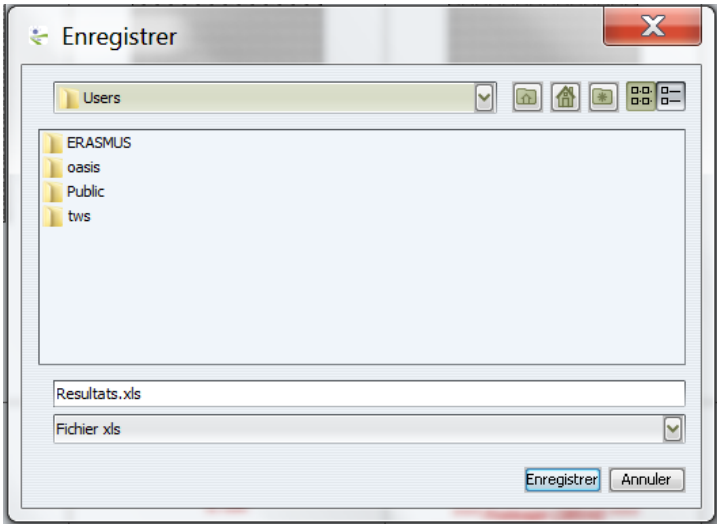
Vous pouvez exporter les résultats dans un fichier XLS ou un fichier PDF :



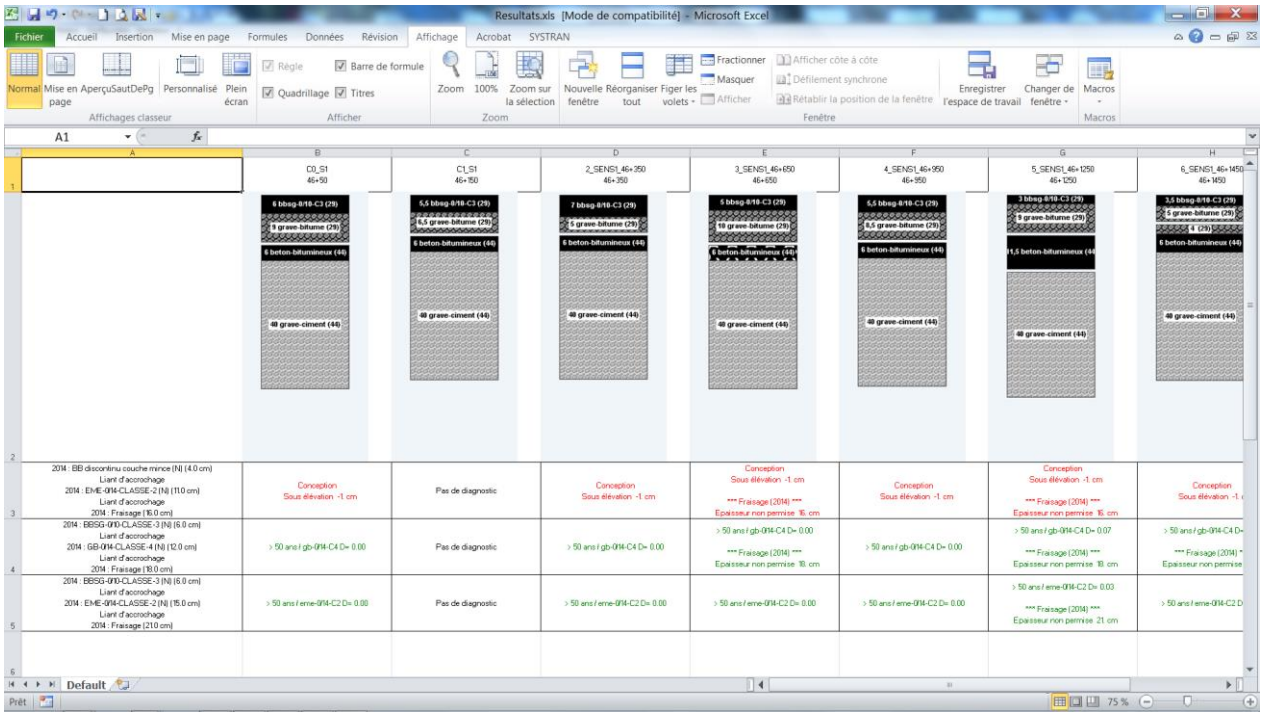
- Pour exporter les résultats de l'analyse dans un fichier ©Excel, cliquez dans le bouton [Export Xls] :



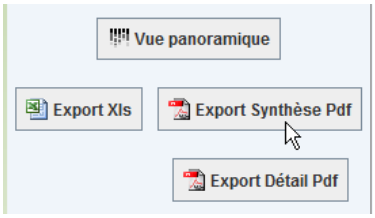
  - Vous affichez une fenêtre de gestion des répertoires :



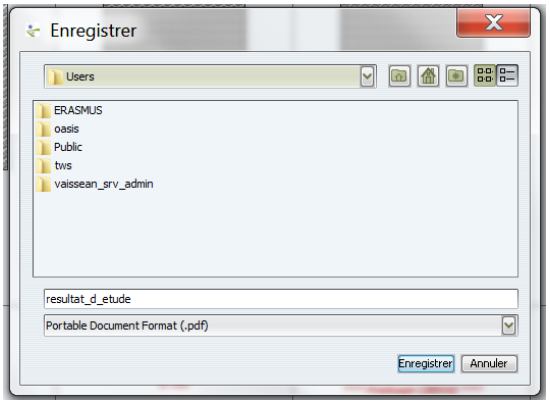
  - À partir de laquelle vous entrez un nom pour le fichier de résultats et choisissez le dossier où le placer ; ensuite, le fichier « xls » est ouvert :



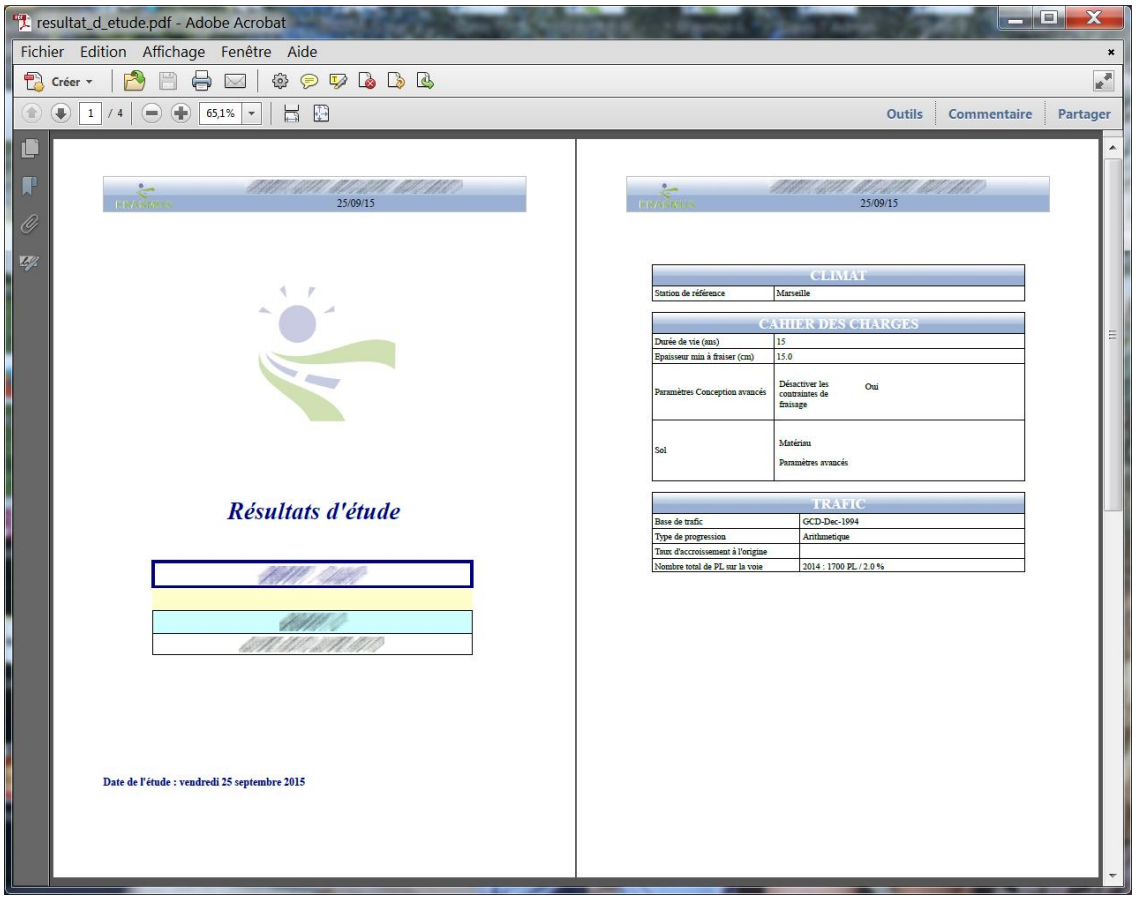
- Pour exporter une synthèse des résultats de l'analyse dans un fichier ©Acrobat, cliquez dans le bouton [Export Synthèse Pdf] :

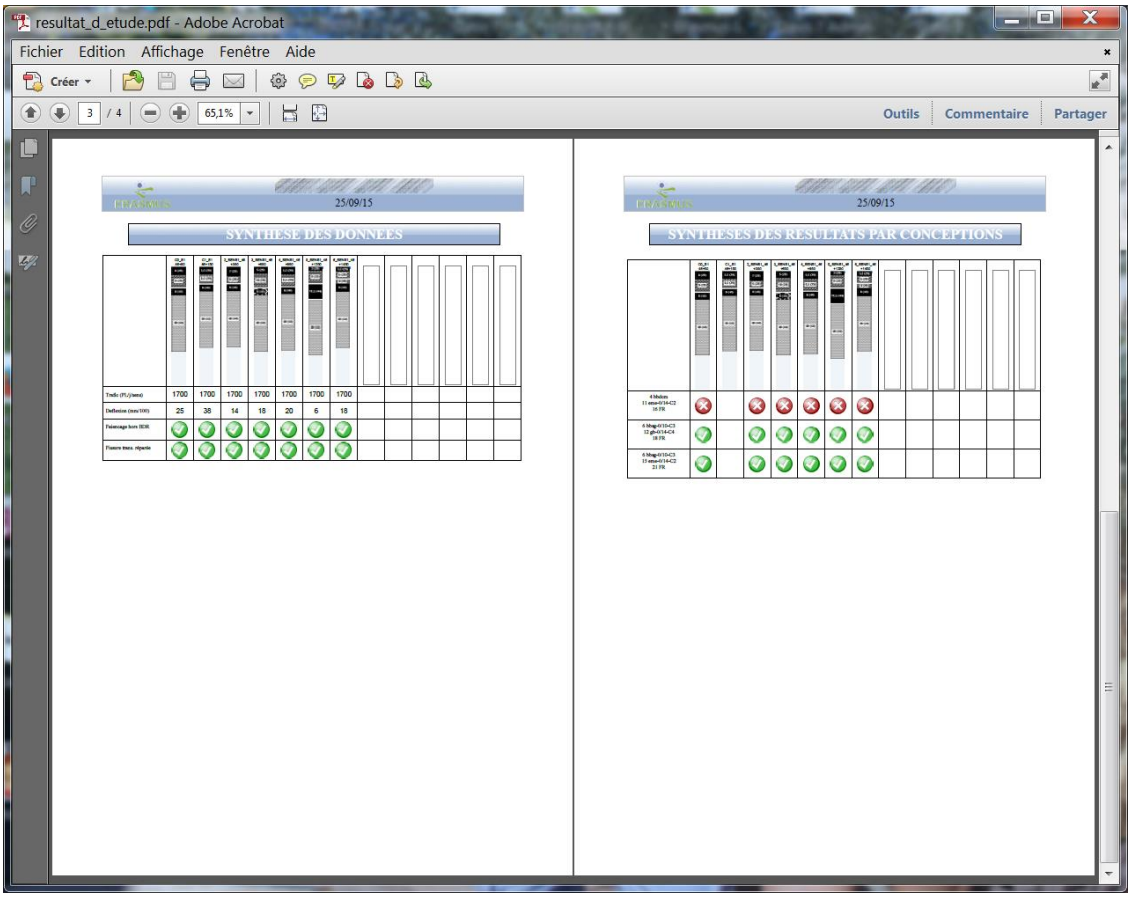


  - Vous affichez une fenêtre de gestion des répertoires :

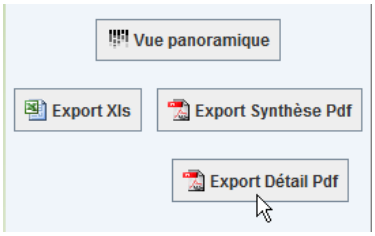


  - À partir de laquelle vous entrez un nom pour le fichier de résultats et choisissez le dossier où le placer ; ensuite, le fichier « pdf » est ouvert :

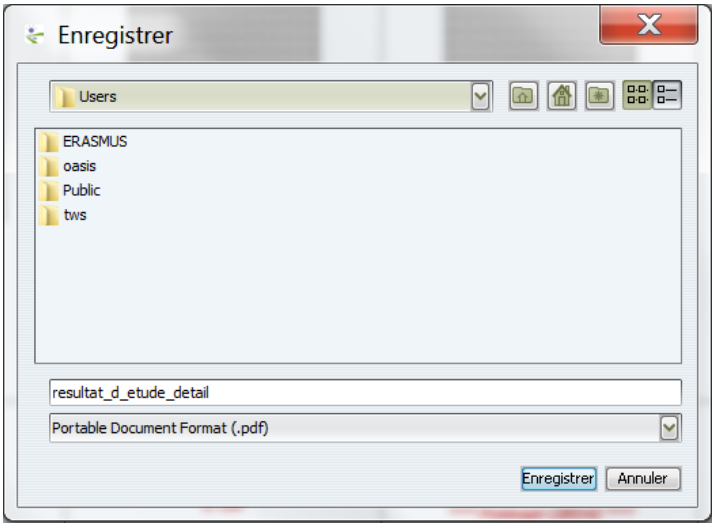




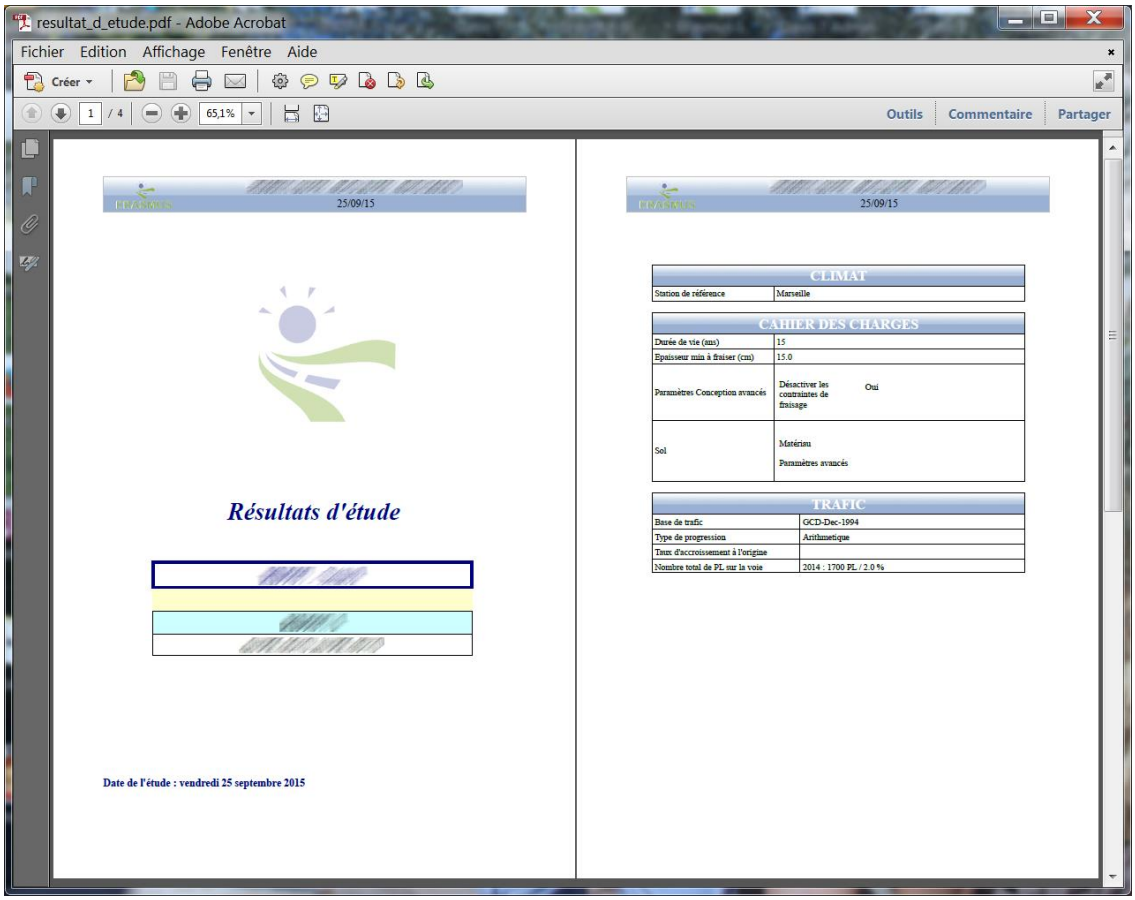
– Pour exporter un rapport détaillé des résultats de l'analyse dans un fichier ©Acrobat, cliquez dans le bouton [Export Détail Pdf] :

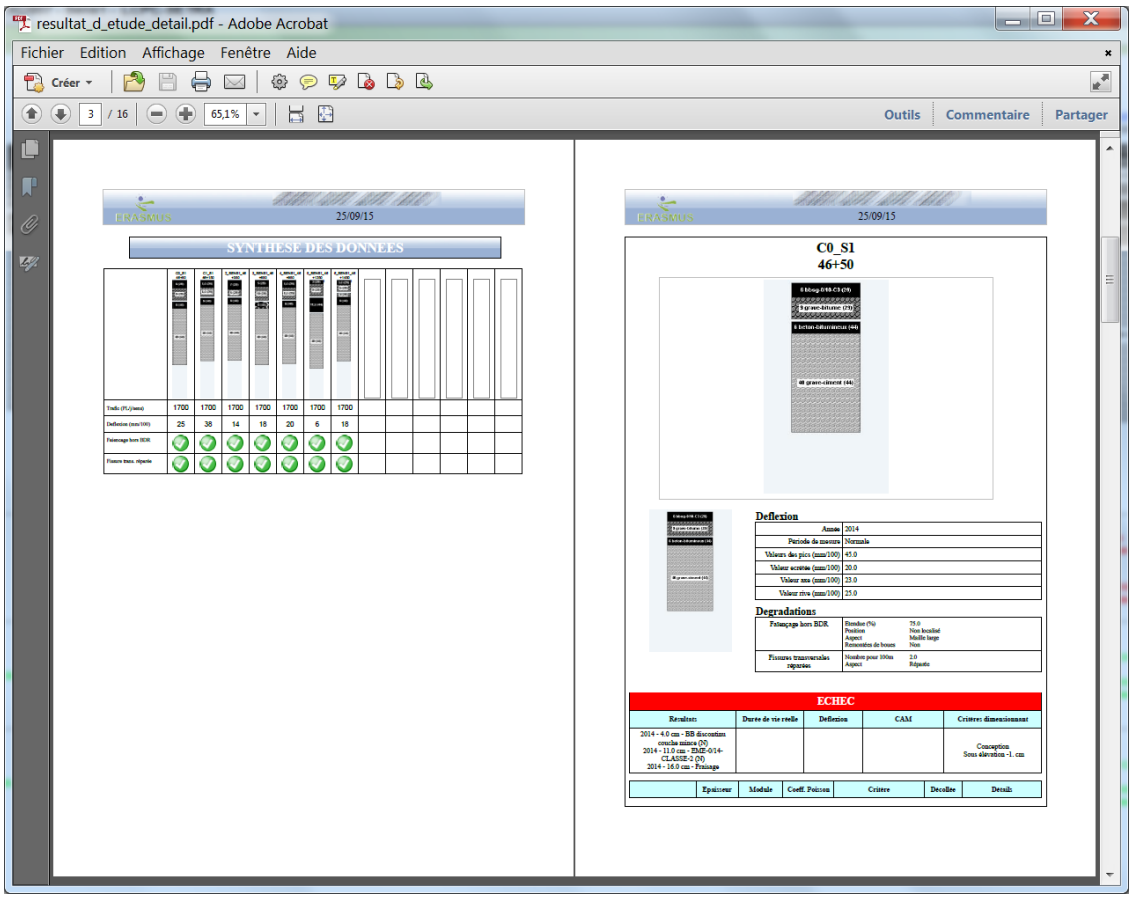


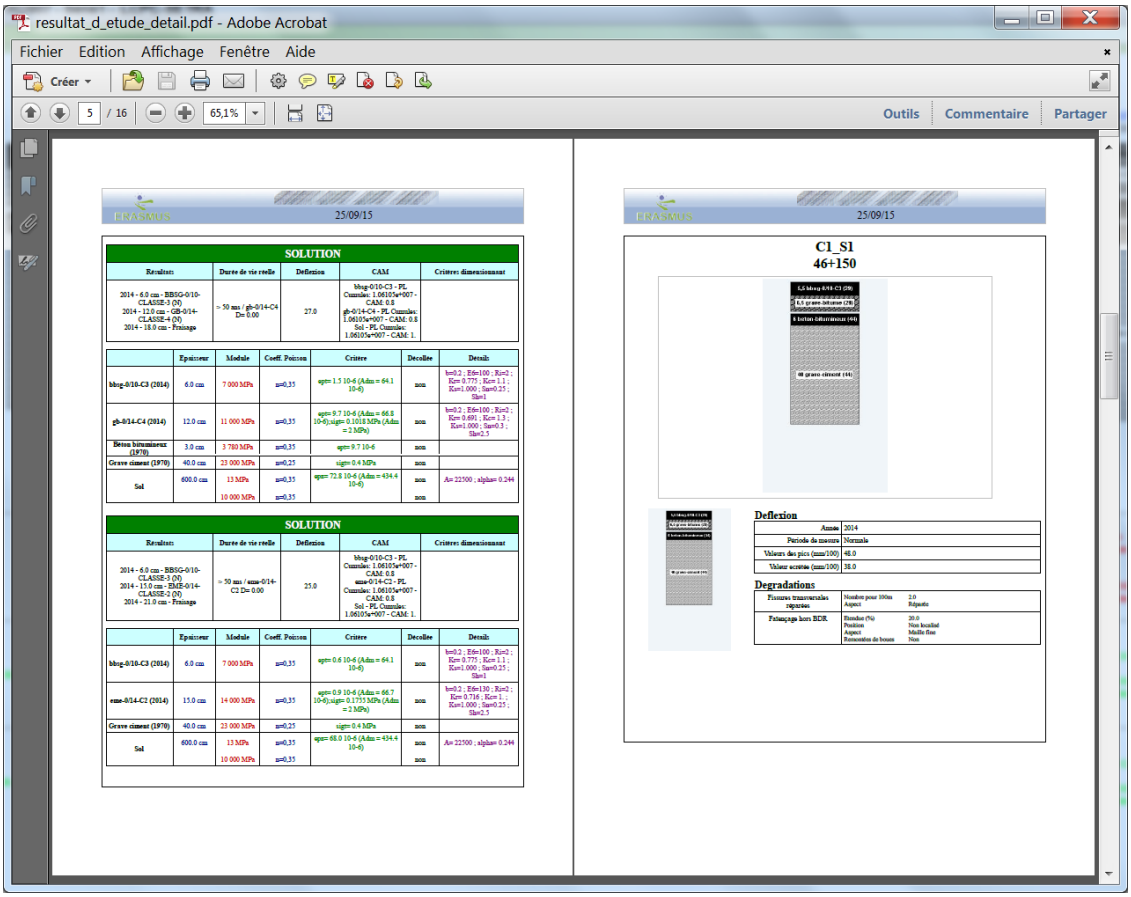
- Vous affichez une fenêtre de gestion des répertoires :



- À partir de laquelle vous entrez un nom pour le fichier de résultats et choisissez le dossier où le placer ; ensuite, le fichier « pdf » est ouvert :







14 Les études ERASMUS

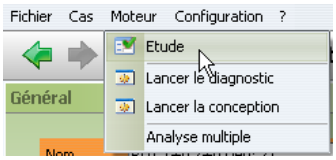
Effectuer une étude ERASMUS consiste à :

1. Sur un cas sélectionné dans la liste de cas,
2. Lancer le raisonnement complet ERASMUS, c'est-à-dire qu'ERASMUS procède à un diagnostic puis à une conception (autant de raisonnements conception qu'il a généré de solutions de diagnostic),
3. Créer un rapport d'étude.

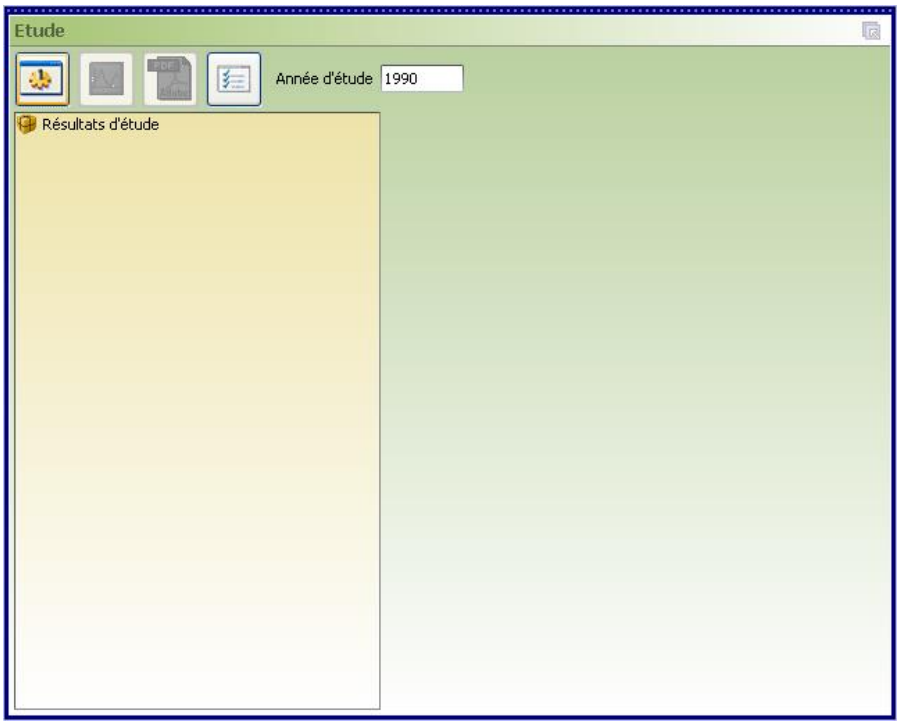
14.1 Lancement d'une étude

► Utilisez la commande {Etude} du menu {Moteur}

1. Vous avez lancé ERASMUS avec votre login,
2. Puis chargé un cas comme expliqué dans le paragraphe *§5.1.1 Charger un cas dans ERASMUS*.
3. Si cela n'avait pas été fait, vous avez ensuite caractérisé les informations nécessaires au diagnostic (caractéristiques générales, couches de la chaussée, climat, trafic, dégradations, etc.) et à la conception (cahier des charges, base de prix courante, etc.).
4. Pour lancer l'étude du cas, lancez la commande {Etude} du menu **{Moteur} :**

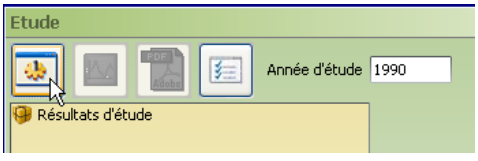


5. Le panneau Étude est affiché :

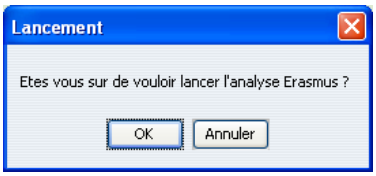


L'année d'étude est indiquée dans l'éditeur de texte ; vous pouvez la modifier si nécessaire.

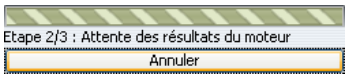
6. Cliquez dans le bouton Raisonnement :



7. Une fenêtre est affichée qui vous demande de confirmer votre demande d'analyse :



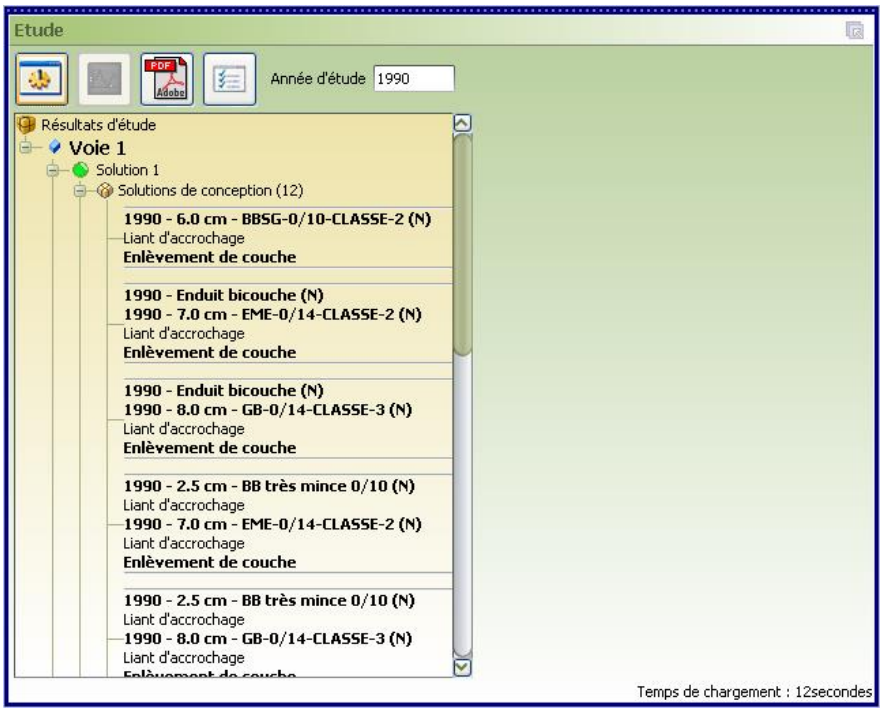
8. Cliquez dans [OK] ; une fenêtre de suivi de procédure est affichée :



Remarque 1 :
ERASMUS enchaîne les deux raisonnements de diagnostic et de conception.

Remarque 2 :
Si à l'issue du raisonnement de diagnostic ERASMUS a généré plusieurs solutions de diagnostic, il procèdera au raisonnement de conception sur chacune des solutions proposées.

9. Lorsque l'analyse est terminée, le panneau Étude affiche le tableau récapitulatif des résultats de conception :

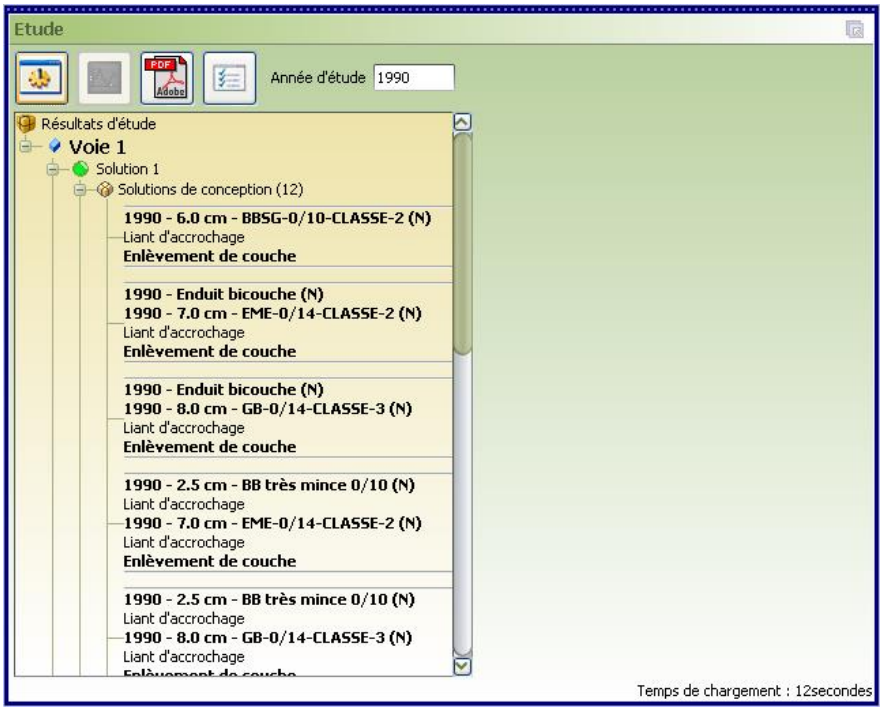


- À gauche du panneau est affiché le résultat de l'étude avec, à la suite de chacune des solutions de diagnostic considérées (cas du multi-diagnostic), la liste des solutions et échecs auxquels ERASMUS a abouti.
- Les tableaux de résultats pourront être affichés dans la partie principale du panneau.
- Un rapport d'étude va pouvoir être généré.

Voir aussi :
9.3 Consultation des résultats du diagnostic
11.3 Consultation des résultats de conception
14.2 Le rapport d'étude

14.2 Le rapport d'étude

Lorsque le raisonnement est terminé, les résultats de l'étude sont affichés dans le panneau Étude et présentés sous forme de tableau :



<u>Remarque 1 :</u>
Les résultats de conception sont ajoutés à la suite des résultats de diagnostic.

<u>Remarque 2 :</u>
Si ERASMUS ne trouve pas de solution de conception, le tableau rapportera les échecs de conception.

À partir de ce panneau, vous pouvez générer un rapport d'étude : rapport, plus ou moins détaillé, sur le cas en cours d'étude.

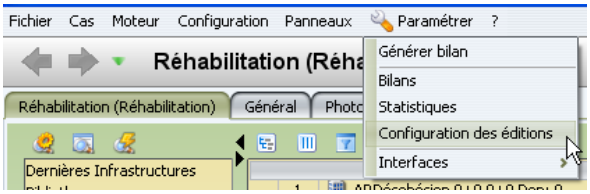
Les rapports générés par ERASMUS peuvent être configurés selon le besoin et reconfigurés à chaque étude. Plusieurs types de rapports pouvant être créés, vous produirez ainsi des documents plus ou moins synthétiques sur les résultats de l'étude.

14.2.1 Configurer le rapport d'étude

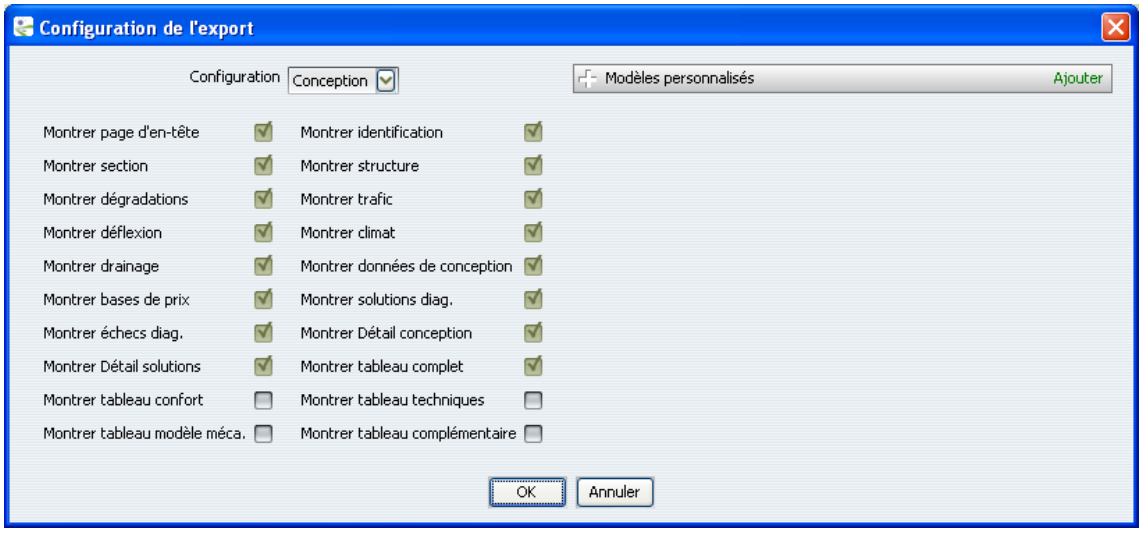
► Utilisez la commande {Configuration des éditions} du menu {Paramétrer} ou le bouton [Configurer] du panneau Etude

Les rapports générés par ERASMUS peuvent être configurés selon le besoin. Plusieurs types de rapports pouvant être créés, vous produirez ainsi des documents plus ou moins synthétiques sur les résultats de l'étude.

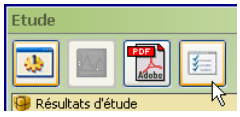
1. Vous avez lancé ERASMUS avec votre login.
2. Pour configurer et créer des types de rapport, lancez la commande {Configuration des éditions} du menu **{Paramétrer} :**



3. Une fenêtre de configuration est affichée :



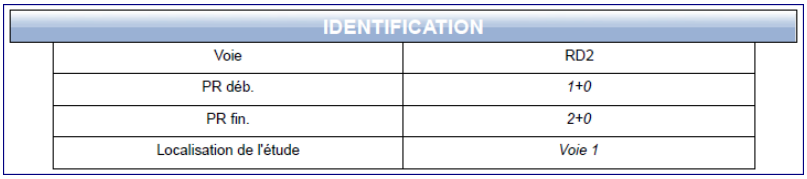
<u>Remarque :</u>
Cette fenêtre peut également être affichée à partir du panneau Étude en utilisant le bouton [Configurer] :



4. Les composants d'un rapport sont choisis à l'aide des *cases-à-cocher* :
   - Page d'entête :

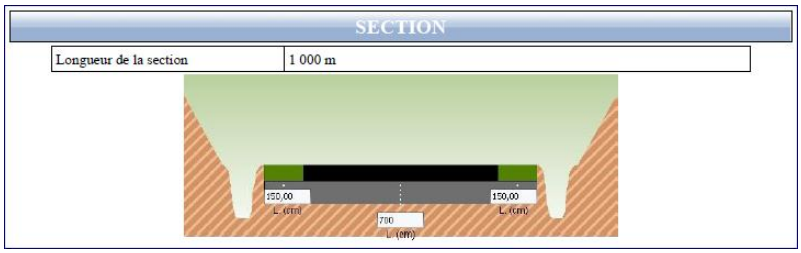


   - Identification :

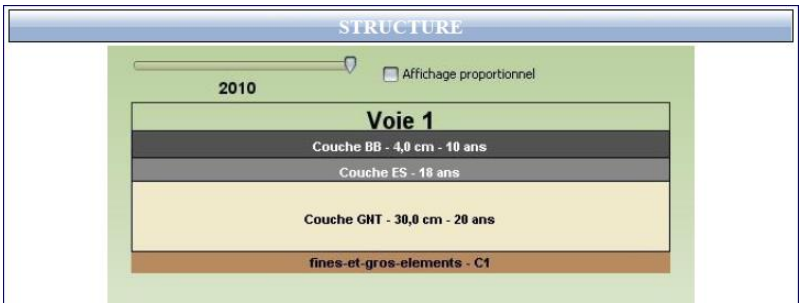


IDENTIFICATION	
Voie	RD2
PR déb.	*1+0*
PR fin.	*2+0*
Localisation de l'étude	*Voie 1*

   - Section :



- Structure :



- Dégradations :

DEGRADATIONS

1 990

Flache	Nombre pour 100m	3.0
Faïençage sur BDR	Etendue (%)	15.0
	Aspect	Maille fine
Fissures longitudinales sur BDR	Etendue (%)	15.0
Orniérage	Etendue (%)	45.0
	Profondeur (cm)	1.5
	Aspect	Ouvert
	Saison d'apparition	Automne

- Trafic :

TRAFIC

Taux d'accroissement à l'origine	9 %	
MJA + %total de PL + largeur de la voie	Taux d'accroissement futur	4.0
	Année de mesure	1990

- Déflexion :

DEFLEXION

Année	1987
Valeur axe (mm/100)	70.0
Valeur rive (mm/100)	80.0
Période de mesure	Normale

- Climat :

CLIMAT

Station de référence	Clermont-Ferrand
Indice gel dernier hiver rigoureux (deg.jour)	110.0
Dernier été	chauds

- Drainage :

DRAINAGE		
Fossé gauche	Profondeur (cm)	40.0
	Type de fil d'eau	Points bas
Accotement gauche	Dérase	Non
	Corps	Perméable: Non
	Surface	Perméable: Oui
Accotement droit	Dérase	Non
	Corps	Perméable: Non
	Surface	Perméable: Oui
Fossé droit	Profondeur (cm)	40.0
	Type de fil d'eau	Points bas

- Diagnostic :

DIAGNOSTIC

Solution 1: Béton bitumineux (n°1) / Décollement / oui

Solution 1: Béton bitumineux (n°1) / Décollement / oui Hypothèse Béton bitumineux (n°1) Décollement oui	Fatigue	Fluage	Dégâts dus au gel	Fissuration thermique	Remontée de fissures	Drainage
Section Trafic: 107. PL/jour: t3+ Déflexion calculée (2011) 122 mm/100 Calage mécanique (2006) Déflexion calculée:122 mm/100 Valeur de calage:122 mm/100	fort(e)	non	non	non	X	
bb-standard Béton bitumineux (n°1) 4 cm, 18 an(s), décollé 2000 MPa / 4 cm	fort(e)	non			non	X
gb3.2 Grave bitume (n°2) 7 cm, 41 an(s), collé 2000 MPa / 7 cm	fort(e)			fort(e)	non	X
es Enduit (n°3) 46 an(s), collé		X	X		X	X
es Enduit (n°4) 61 an(s), collé		X	X		X	X
gnt3 Grave non traitée (n°5) 27 cm, 61 an(s), collé 240 MPa / 7 cm 201 MPa / 10 cm 101 MPa / 10 cm	non		X	X	X	X
Sol 50 MPa	fort(e)	X		X	X	X

	Epaisseur	MPa	Coeff. Poisson	Critère	décollement
Béton bitumineux (n°1)	4 cm	2 000 mPA	N=0,35	eps= -422. 10-6	oui
Grave bitume (n°2)	7 cm	2 000 mPA	N=0,35	eps= -431. 10-6	non
Grave non traitée (n°5)	7 cm	240 mPA	N=0,35	eps= 1340. 10-6	non
	10 cm	201 mPA	N=0,35	eps= 1140. 10-6	non
	10 cm	101 mPA	N=0,35	eps= 1220. 10-6	non
Sol	cm	50 mPA	N=0,35	eps= 1500. 10-6	

- Échec de diagnostic :

Echec 1

Echec 1 Concordance locale (3) trop élevée	Fatigue	Fluage	Dégâts dus au gel	Fissuration thermique	Remontée de fissures	Drainage
Section Trafic: 107. PL/jour: t3+ Déflexion calculée (2011) 122 mm/100 Calage mécanique (2006) Déflexion calculée:122 mm/100 Valeur de calage:122 mm/100	fort(e)	non	non	non	X	
bb-standard Béton bitumineux (n°1) 4 cm, 18 an(s), collé 7000 MPa / 4 cm	faible	non			non	X
gb3.2 Grave bitume (n°2) 7 cm, 41 an(s), collé 2000 MPa / 7 cm	fort(e)			fort(e)	non	X
es Enduit (n°3) 46 an(s), collé		X	X		X	X
es Enduit (n°4) 61 an(s), collé		X	X		X	X
gnt3 Grave non traitée (n°5) 27 cm, 61 an(s), collé 240 MPa / 7 cm 155 MPa / 10 cm 77 MPa / 10 cm	moyen(ne)		X	X	X	X
Sol 39 MPa	fort(e)	X		X	X	X

	Epaisseur	MPa	Coeff. Poisson	Critère	décollement
Béton bitumineux (n°1)	4 cm	7 000 mPA	N=0,35	εpt= -35.4 10-6	non
Grave bitume (n°2)	7 cm	2 000 mPA	N=0,35	εpt= -445. 10-6	non
Grave non traitée (n°5)	7 cm	240 mPA	N=0,35	εpt= 870. 10-6	non
	10 cm	155 mPA	N=0,35	εpt= 856. 10-6	non
	10 cm	77 mPA	N=0,35	εpt= 991. 10-6	non
Sol	cm	39 mPA	N=0,35	εpt= 1240. 10-6	

- Données de conception :

DONNEES DE CONCEPTION

Cahier des charges

Durée de vie (ans)	15
Adhérence	Indifférente
Atténuation du bruit	Indifférente
Qualité de l'uni	Indifférente
Contrainte de seuil	Type de contrainte: Libre

- Base de prix :

BASE DE PRIX : lc-setra

		Nom	Label Matériau	De (€)	à (€)	par
	X	BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE		25,00 €	35,00 €	m2
	X	GB-0/14-CLASSE-4		240,00 €	290,00 €	t

- Détail conception :

CONCEPTION (Diagnostic : Solution 1: Béton bitumineux (n°1) / Décollement / oui)

Solutions

Solution de conception 1

Résultats	Coût min	Coût max	Adhérence	Bruit	Amélioration de l'uni	Durée de vie réelle	Déflexion	Epaisseur totale	Fiss. Therm.
2011 - 17.0 cm - Fraisage 2011 - 13.0 cm - GB-0/14-CLASSE-4 (N) 2011 - 4.0 cm - BB discontinu couche mince (N)	1737.0	2316.0	bonne	moyenne	très bonne	20	69.0	0.0	84.0

Indice gel alerte	Barrière légale	Niveau barrière sol	Critères dimensionnants	Problèmes vérifiés
23.0	Aucune	libre	Dégâts dus au gel de Section gravite/calcul	Fatigue de Sol Fatigue de BB discontinu couche mince Problème heuristique de BB discontinu couche mince Fatigue de gb-0/14-C4 Problème heuristique de gb-0/14-C4 Dégâts dus au gel de Section

	Epaisseur	MPa	Coeff. Poisson	Critère	décollement
BB discontinu couche mince (n°1)	4 cm	5 400 mPA	N=0,35	ept= 56. 10-6	non
gb-0/14-C4 (n°2)	13 cm	11 000 mPA	N=0,35	ept= -133. 10-6	non
Grave non traitée (n°8)	1 cm	240 mPA	N=0,35	epz= 255. 10-6	non
	10 cm	201 mPA	N=0,35	epz= 278. 10-6	non
	10 cm	101 mPA	N=0,35	epz= 387. 10-6	non
Sol	cm	50 mPA	N=0,35	epz= 542. 10-6	

Echecs

Echecs	Coût min	Coût max	Critères dimensionnants	Problèmes vérifiés
Enlèvement de couche 2011 - 4.0 cm - BB discontinu couche mince (N)	621.0	939.0	Fatigue de Sol Niveau de dommage (1)	Fatigue de Sol Fatigue de BB discontinu couche mince Problème heuristique de BB discontinu couche mince Dégâts dus au gel de Section

- Détail solution :

CONCEPTION (Diagnostic : Solution 1: Béton bitumineux (n°1) / Décollement / oui)

Solutions

Solution de conception 1

Résultats	Coût min	Coût max	Adhérence	Bruit	Amélioration de l'uni	Durée de vie réelle	Déflexion	Epaisseur totale	Fiss. Therm.
2011 - 17.0 cm - Fraisage 2011 - 13.0 cm - GB-0/14-CLASSE-4 (N) 2011 - 4.0 cm - BB discontinu couche mince (N)	1737.0	2316.0	bonne	moyenne	très bonne	20	69.0	0.0	84.0

Indice gel alerte	Barrière légale	Niveau barrière sol	Critères dimensionnants	Problèmes vérifiés
23.0	Aucune	libre	Dégâts dus au gel de Section gravite/calcul	Fatigue de Sol Fatigue de BB discontinu couche mince Problème heuristique de BB discontinu couche mince Fatigue de gb-0/14-C4 Problème heuristique de gb-0/14-C4 Dégâts dus au gel de Section

	Epaisseur	MPa	Coeff. Poisson	Critère	décollement
BB discontinu couche mince (n°1)	4 cm	5 400 mPA	N=0,35	ept= 56. 10-6	non
gb-0/14-C4 (n°2)	13 cm	11 000 mPA	N=0,35	ept= -133. 10-6	non
Grave non traitée (n°8)	1 cm	240 mPA	N=0,35	epz= 255. 10-6	non
	10 cm	201 mPA	N=0,35	epz= 278. 10-6	non
	10 cm	101 mPA	N=0,35	epz= 387. 10-6	non
Sol	cm	50 mPA	N=0,35	epz= 542. 10-6	

Echecs

Echecs	Coût min	Coût max	Critères dimensionnants	Problèmes vérifiés
Enlèvement de couche 2011 - 4.0 cm - BB discontinu couche mince (N)	621.0	939.0	Fatigue de Sol Niveau de dommage (1)	Fatigue de Sol Fatigue de BB discontinu couche mince Problème heuristique de BB discontinu couche mince Dégâts dus au gel de Section

- Tableau complet :

BILAN CONCEPTION (Diagnostic : Solution 1: Béton bitumineux (n°1) / Décollement / oui)

Solutions

Résultats	Coût min	Coût max	Adhérence	Bruit	Amélioration de l'uni	Durée de vie réelle	Déflexion	Epaisseur totale	Fiss. Therm.
2011 - 17.0 cm - Fraisage 2011 - 13.0 cm - GB-0/14-CLASSE-4 (N) 2011 - 4.0 cm - BB discontinu couche mince (N)	1737.0	2316.0	bonne	moyenne	très bonne	20	69.0	0.0	84.0

- Tableau confort :

BILAN CONCEPTION (Diagnostic : Solution 1: Béton bitumineux (n°1) / Décollement / oui)

Solutions

Résultats	Coût min	Coût max	Adhérence	Bruit	Amélioration de l'uni
2011 - 17.0 cm - Fraisage 2011 - 13.0 cm - GB-0/14-CLASSE-4 (N) 2011 - 4.0 cm - BB discontinu couche mince (N)	1737.0	2316.0	bonne	moyenne	très bonne

- Tableau techniques :

BILAN CONCEPTION (Diagnostic : Solution 1: Béton bitumineux (n°1) / Décollement / oui)			
Solutions			
Résultats	**Durée de vie réelle**	**Déflexion**	**Elévation**
2011 - 17.0 cm - Fraisage 2011 - 13.0 cm - GB-0/14-CLASSE-4 (N) 2011 - 4.0 cm - BB discontinu couche mince (N)	20	69.0	

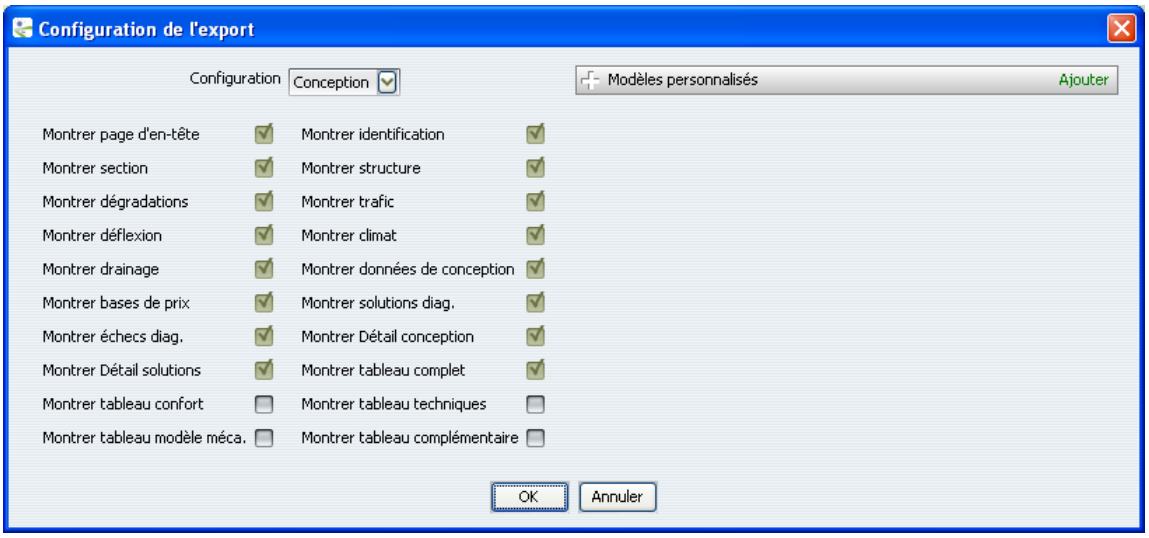
- Tableau complémentaire :

BILAN CONCEPTION (Diagnostic : Solution 1: Béton bitumineux (n°1) / Décollement / oui)				
Solutions				
Résultats	**Problèmes vérifiés**	**Critères dimensionnants**	**Indice de gel d'alerte thermique**	**Fissuration thermique**
2011 - 17.0 cm - Fraisage 2011 - 13.0 cm - GB-0/14-CLASSE-4 (N) 2011 - 4.0 cm - BB discontinu couche mince (N)	Fatigue de Sol Fatigue de BB discontinu couche mince Problème heuristique de BB discontinu couche mince Fatigue de gb-0/14-C4 Problème heuristique de gb-0/14-C4 Dégâts dus au gel de Section	Dégâts dus au gel de Section gravite/calcul	**23.0**	**84.0**

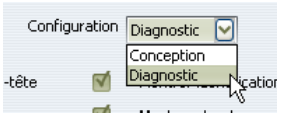
- Tableau modèle mécanique :

BILAN CONCEPTION (Diagnostic : Solution 1: Béton bitumineux (n°1) / Décollement / oui)						
Solutions						
Résultats		**Epaisseur**	**MPa**	**Coeff. Poisson**	**Critère**	**décollement**
2011 - 17.0 cm - Fraisage 2011 - 13.0 cm - GB-0/14-CLASSE-4 (N) 2011 - 4.0 cm - BB discontinu couche mince (N)	**BB discontinu couche mince (n°1)**	4 cm	5 400 mPA	N=0,35	ept= 56. 10-6	non
	gb-0/14-C4 (n°2)	13 cm	11 000 mPA	N=0,35	ept= -133. 10-6	non
	Grave non traitée (n°8)	1 cm	240 mPA	N=0,35	epz= 255. 10-6	non
		10 cm	201 mPA	N=0,35	epz= 278. 10-6	non
		10 cm	101 mPA	N=0,35	epz= 387. 10-6	non
	Sol	cm	50 mPA	N=0,35	epz= 542. 10-6	

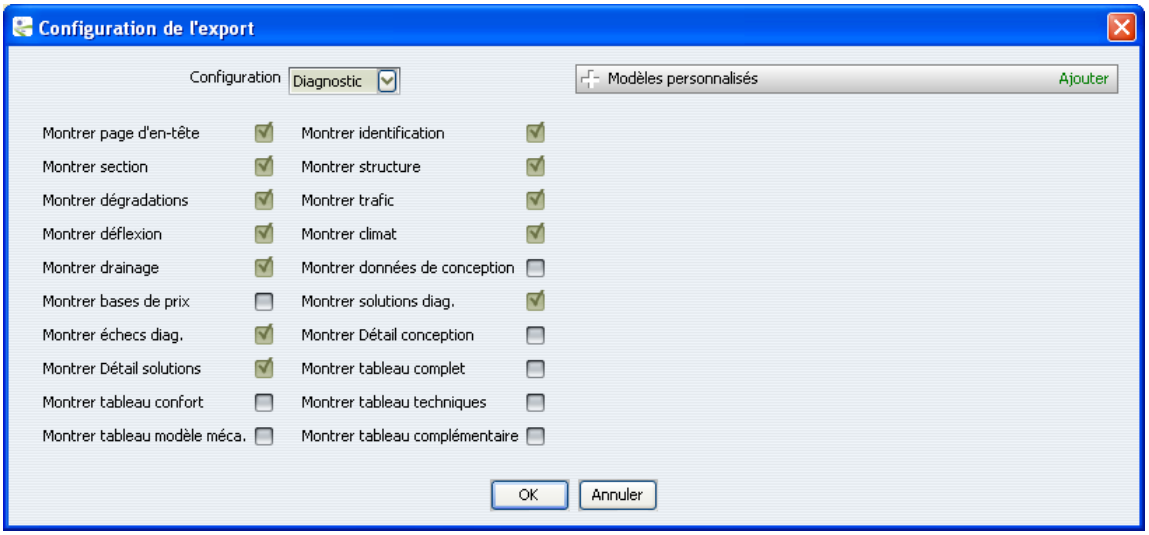
5. Pour configurer le rapport proposé après une étude complète, rapport « Conception » par défaut, choisissez les composants :



6. Pour configurer le rapport proposé après une étude de diagnostic, rapport « Diagnostic » par défaut :
   - Commencez par sélectionner le rapport « Diagnostic »,



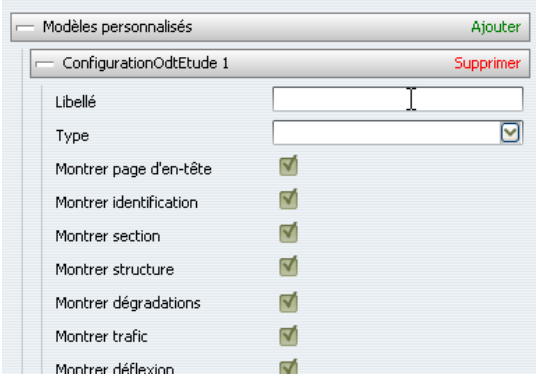
   - Puis choisissez les composants :



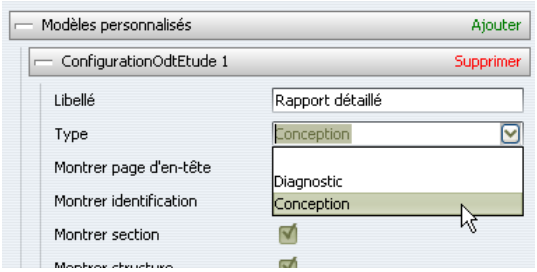
7. Pour configurer un rapport spécifique :
   - Commencez par « Ajouter » un modèle :



- Donnez-lui un nom :



- Puis sélectionnez le type de rapport « Diagnostic » ou « Conception » :

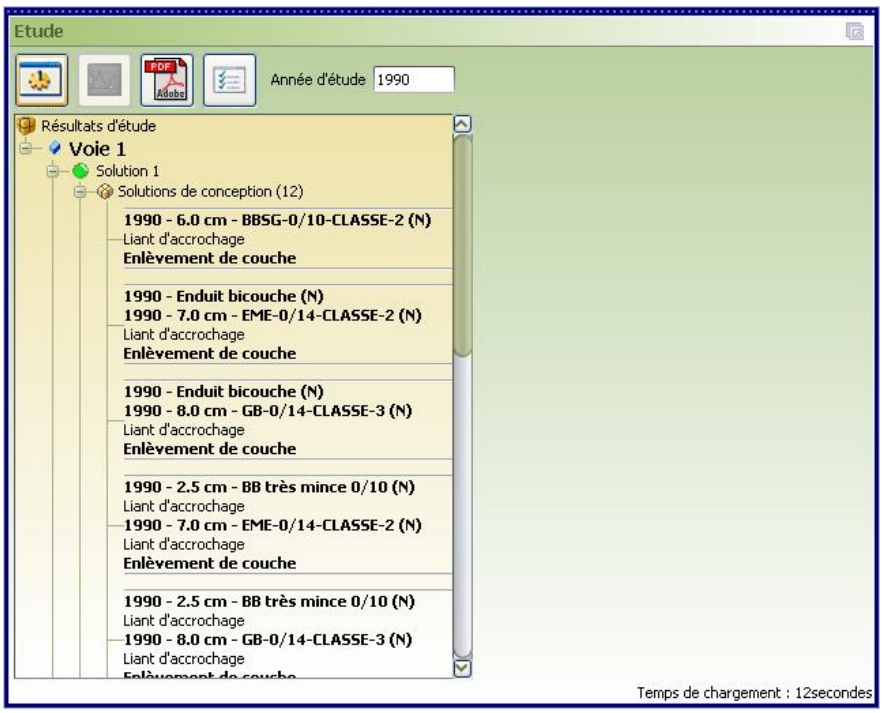


- Enfin choisissez les composants :

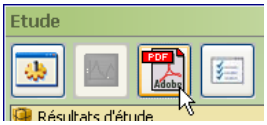


14.2.2 Imprimer/exporter un rapport d'étude

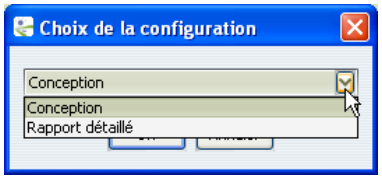
1. Le résultat de l'étude préalablement réalisée est affiché dans le panneau Étude :



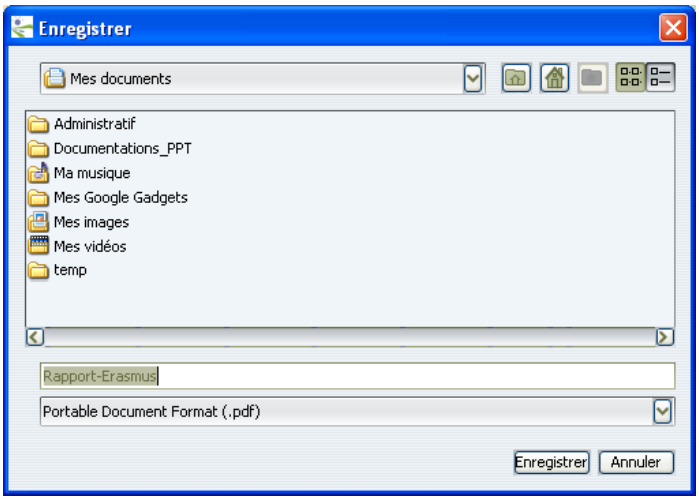
2. Vous avez configuré le rapport d'étude ; vous pouvez l'imprimer, en exportant les résultats dans un fichier ©Acrobat.
3. Cliquez dans le bouton [PDF] situé en haut du panneau :



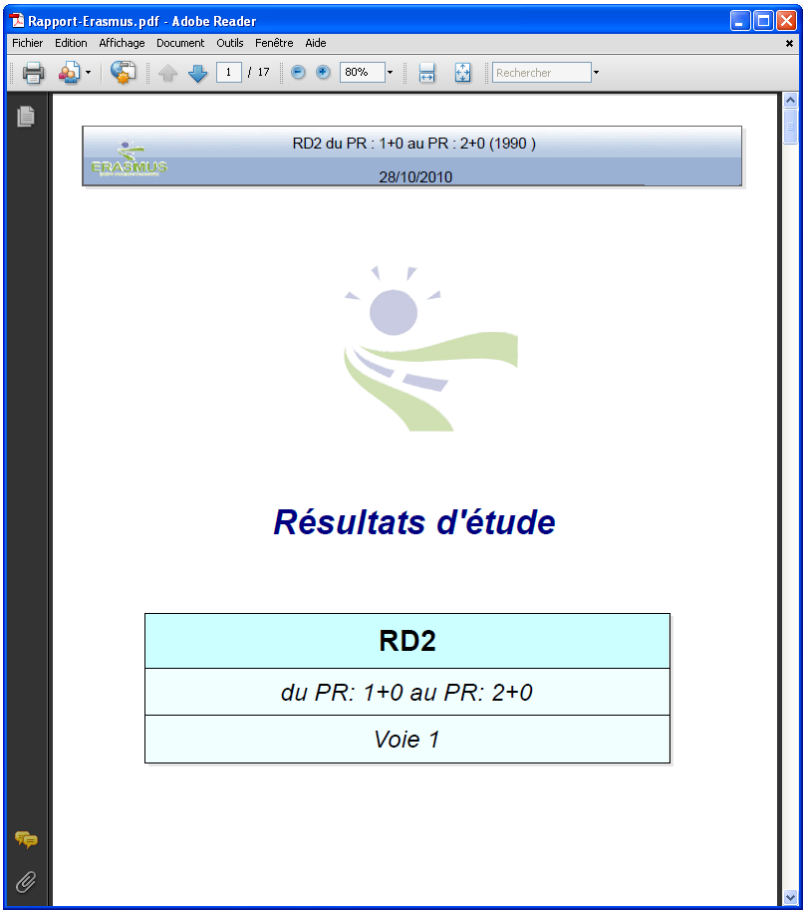
4. Commencez par choisir le type de rapport à éditer :



5. Puis, choisissez le répertoire où positionner ce rapport :



6. Un rapport est créé au format PDF :



14.3 Lancement d'études en série

Une procédure batch permet de sélectionner une liste de cas qu'ERASMUS va étudier séquentiellement. Pour chacun de ces cas, ERASMUS produira un rapport soit au format ©PDF, soit directement sur l'imprimante choisie où il sera imprimé.

Les objectifs fixés sont les suivants :

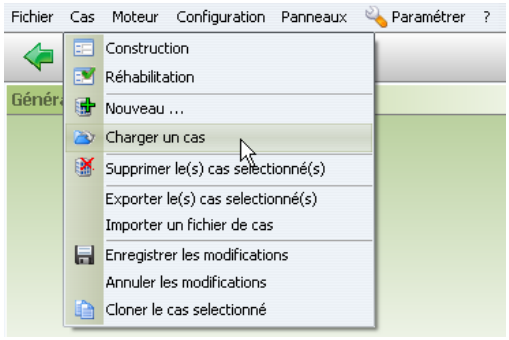
1. ERASMUS peut travailler sans intervention de l'utilisateur,
2. ERASMUS procède comme en mode interactif,
3. l'utilisateur peut intervenir et déclencher un certain nombre d'actions (Arrêter le raisonnement, Consulter les données, etc.).

Remarque :
La possibilité de procéder à une analyse de plusieurs cas par l'intermédiaire du mode batch dépend des droits qui ont été associés au login utilisé lors du lancement d'ERASMUS. Pour en savoir plus, reportez-vous au paragraphe §6.2 Administration des login utilisateurs.

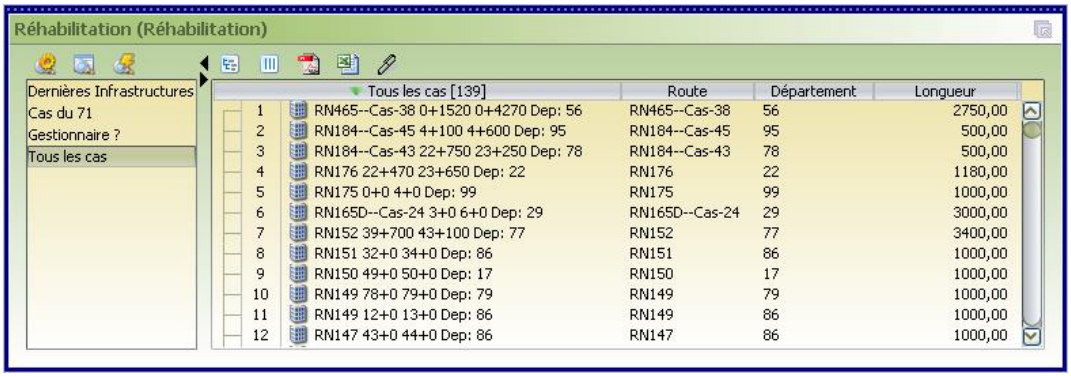
14.3.1 Lancement d'un batch

► Utilisez la commande {Analyse multiple} du menu {Moteur}

1. Vous avez lancé ERASMUS avec votre login.
2. Puis affiché le panneau de gestion des cas, en lançant la commande {Charger un cas} du menu **{Cas}** :

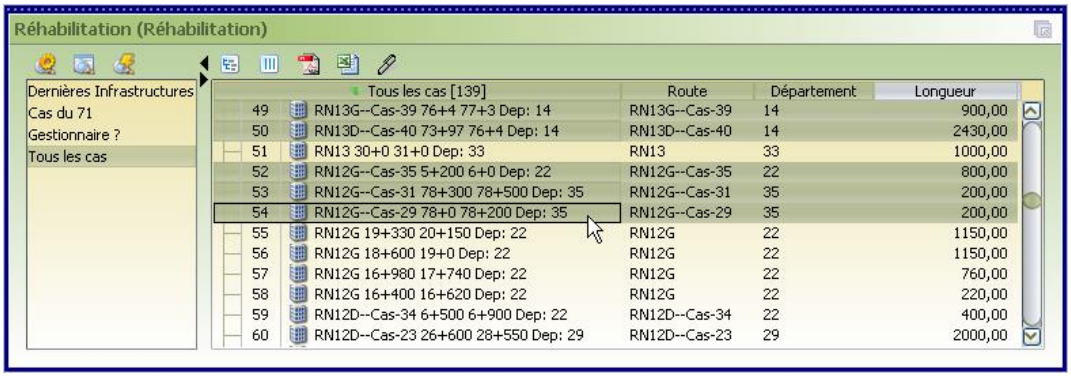


3. Intéressez-vous à la liste du panneau de gestion des cas :

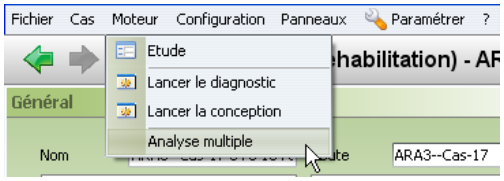


Rappel :
La liste de gestion affiche la liste des cas en ligne : la totalité des cas de votre base de cas ou une présélection de cas. Le nombre de cas et la requête de recherche active, s'il y en a une, sont affichés dans l'intitulé de la liste. Dans notre exemple, le panneau affiche les 139 cas disponibles.

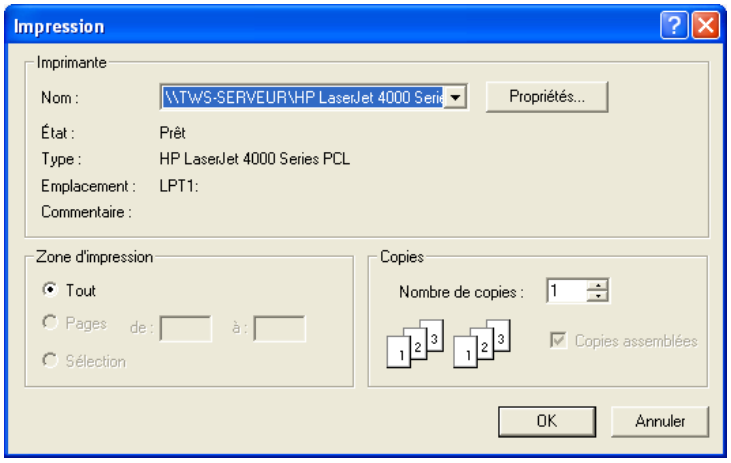
4. Sélectionnez les cas que vous désirez analyser :
    - Faites défiler les cas disponibles à l'aide de la *barre de défilement*,
    - Et sélectionnez-les au fur et à mesure :
        - Pour en sélectionner un, cliquez sur sa ligne avec le bouton gauche de la souris.
        - Pour en sélectionner plusieurs à la suite, cliquez en même temps sur la touche [MAJ] et sur les cas en début et en fin de liste avec le bouton gauche de la souris.
        - Pour en sélectionner plusieurs isolés, cliquez en même temps sur la touche [Ctrl] et sur chaque cas avec le bouton gauche de la souris.



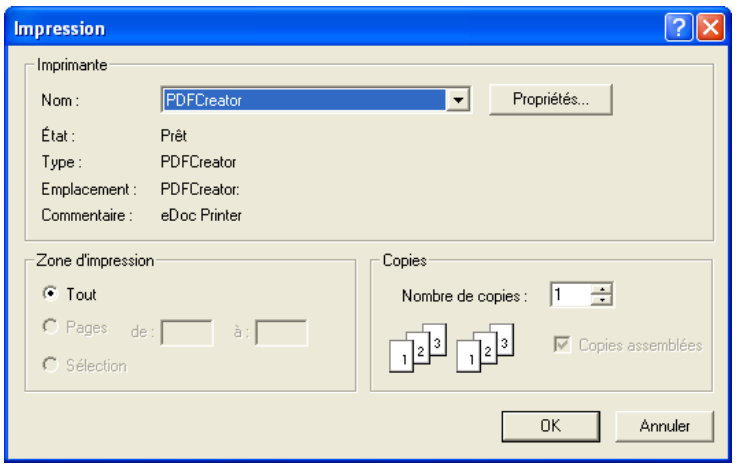
5. Lancez la commande {Analyse multiple} du menu **{Moteur} :**



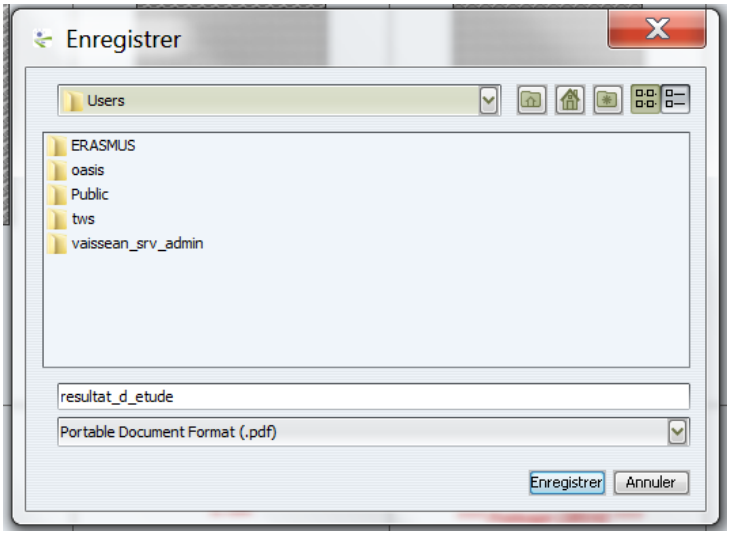
6. Avant de commencer son analyse, ERASMUS affiche une fenêtre pour demander où imprimer le rapport d'analyse du batch :
    - Désignez une imprimante pour l'imprimer directement :



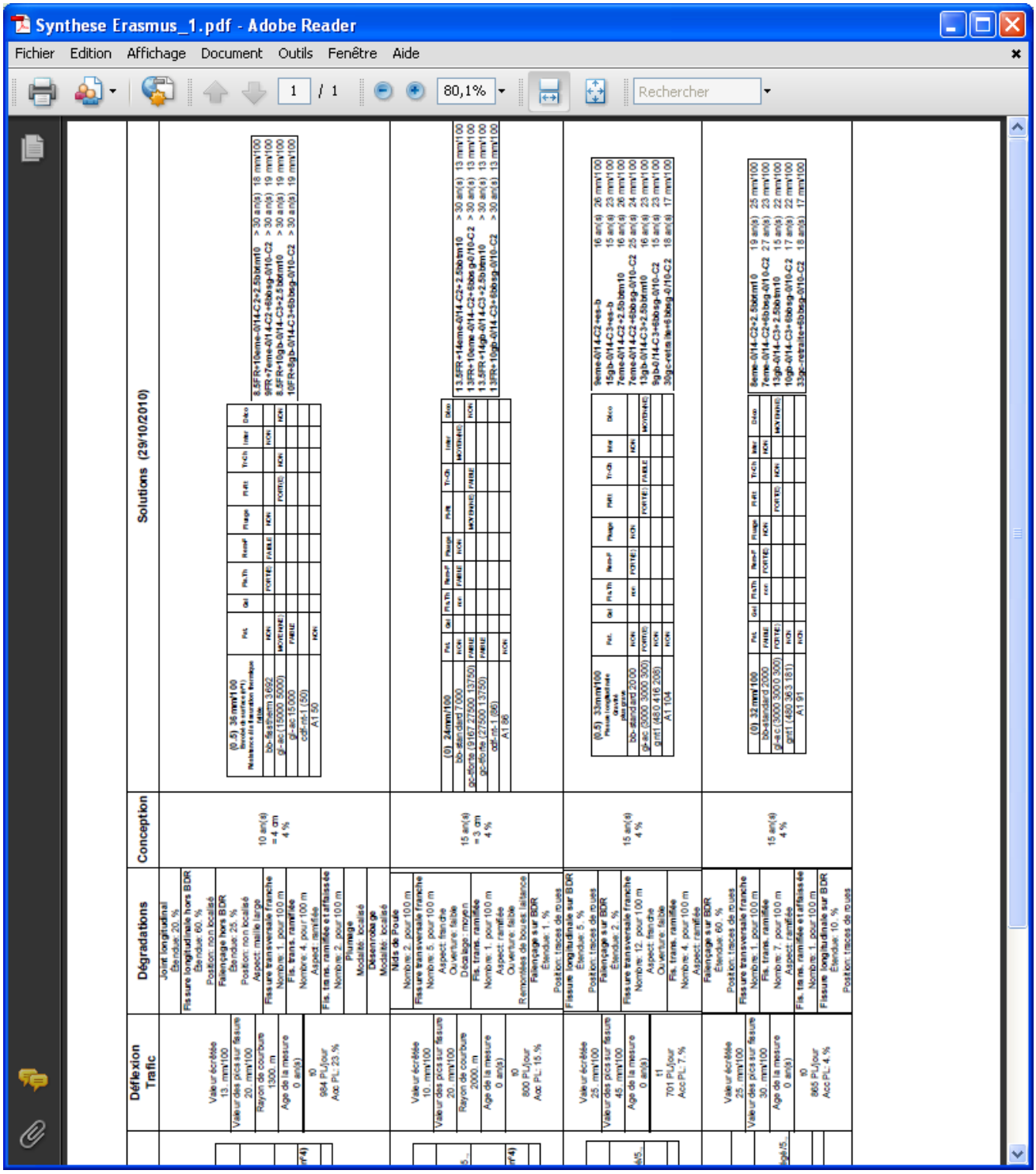
- Ou choisissez l'utilitaire de créateur de ©PDF pour le créer dans ce format : vous choisirez alors le répertoire où enregistrer le fichier que vous pourrez ouvrir dans votre ©Adobe acrobate :



7. Lorsque l'analyse est terminée, selon les choix exprimés les rapports sont directement imprimés sur l'imprimante spécifiée, ou une nouvelle fenêtre est affichée :
   - Pour choisir le répertoire où placer le fichier ©PDF :



- Double-cliquez sur le répertoire choisi,
- Puis cliquez dans [Enregistrer] : le rapport d'analyse du batch est créé dans le répertoire désigné.
- Celui-ci peut être ouvert dans une fenêtre ©Adobe acrobate :



14.3.2 Mode d'exécution d'un batch

Pour chaque cas, le comportement du système est le suivant :

1. Il charge le cas tel que défini dans la base de cas.
2. Il entreprend successivement les raisonnements des phases diagnostic et réhabilitation.
3. Si, au cours d'un raisonnement, il manque une information, il pose une question à laquelle vous pouvez répondre si vous êtes présent.

   Remarque :
   Passé un certain délai, le système enregistre un Je-ne-sais-pas, suite à quoi il poursuit ou arrête son raisonnement selon que la réponse à la question posée était facultative ou obligatoire.

4. En fin d'exécution, il sauve le cas dans le répertoire d'origine.
5. Il prépare un rapport pour le cas courant.
6. Il imprime le rapport selon votre demande, soit directement sur l'imprimante sélectionnée, soit dans un fichier ©PDF.

14.3.3 Compte-rendu du batch

En fin d'exécution du batch, ERASMUS indique les cas pour lesquels une information obligatoire était nécessaire et non fournie : ces cas n'ont pu être traités par ERASMUS et sont présentés dans une fenêtre intitulée « Échecs du batch ».

14.4 Les rapports en série

Lorsque vous travaillez en mode batch, ERASMUS produit les rapports des cas étudiés en série, c'est-à-dire les uns après les autres.

Remarque :
Le mode batch permet de définir une liste de cas qu'ERASMUS va étudier séquentiellement. Pour chacun de ces cas, ERASMUS va produire un rapport papier.

Dans ce cas, vous cochez les cas pour lesquels imprimer les rapports à partir de la fenêtre de lancement du batch.

15 Le module E.TOOLS

ERASMUS est fondé sur l'utilisation de la base de connaissances LCPC-SETRA mise au point et maintenue par les experts de la Direction des Routes Française.

La base de connaissances LCPC-SETRA est la base de connaissances de référence par défaut.
Elle est composée de :

- D'une base climatique, la base climatique « France »
- D'une base de matériaux, la base de matériaux « lc-setra »
- D'une base de techniques, la base de techniques « lc-setra »
- D'une base de trafics, la base de trafics « France »

E.TOOLS, module de paramétrage d'ERASMUS, permet de modifier et compléter la base de connaissances à des fins de régionalisation ou d'internationalisation, en :

- Composant plusieurs bases de connaissances,
- À partir d'autres :
  - Bases de techniques pour créer de nouvelles techniques (techniques d'entreprise ou autre) et modifier les caractéristiques des techniques existantes ;
  - Bases de trafics en mixant l'utilisation des autres bases de trafic fournies avec ERASMUS (base Route-campagne, Route-ville, Route-distribution, etc.) ;
  - Bases de matériaux pour créer de nouveaux matériaux in-situ ;
  - Bases climatiques pour créer de nouveaux climats en plus de ceux modélisés dans ERASMUS : Paris, Marseille, Grenoble, Nantes, etc.

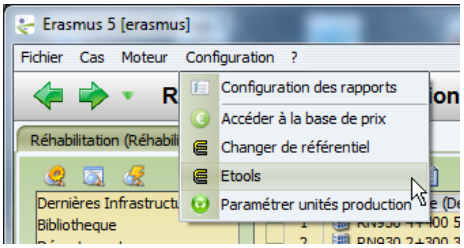
Remarque :
La possibilité d'utiliser le module de paramétrage E.TOOLS dépend des droits qui ont été associés à votre login. Pour en savoir plus, reportez-vous au paragraphe §6.2 Administration des login utilisateurs.

15.1 Lancement d'E.TOOLS

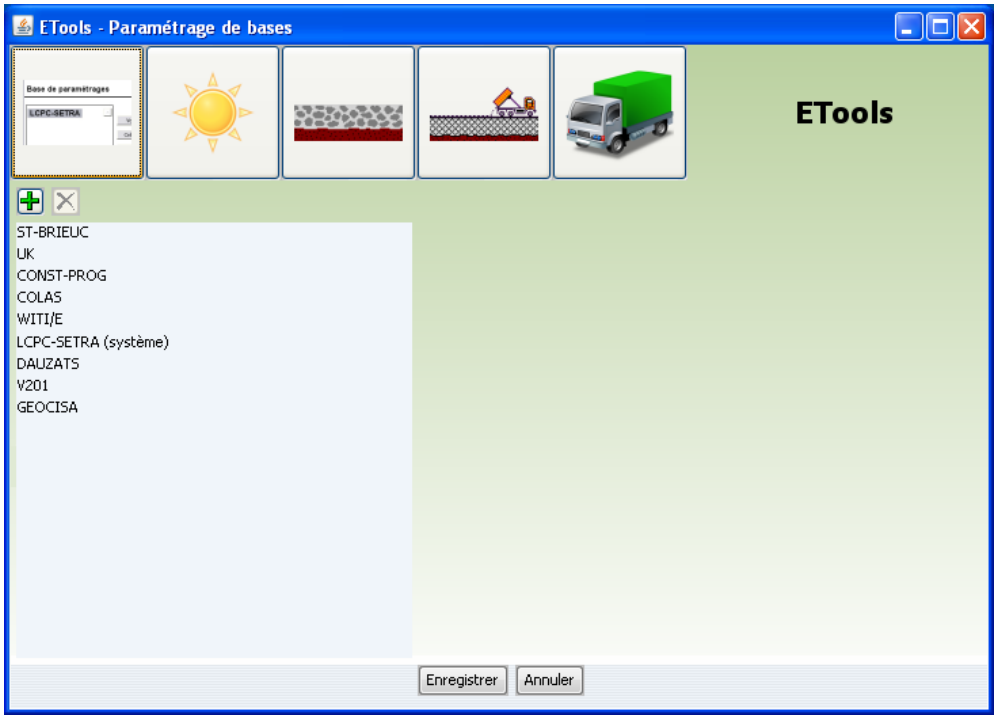
► Utilisez la commande {Etools} du menu {Configuration}

Pour afficher l'espace de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS :

1. Lancez la commande {Etools} du menu **{Configuration}** :



2. L'espace de paramétrage E.TOOLS est ouvert :



Remarque :
Pour le refermer, il vous suffira de cliquer dans [Enregistrer] ou [Annuler] en bas de la fenêtre.

3. Dans la partie supérieure de l'interface sont affichées les icônes de sélection de la base de paramétrage :
   → De gauche à droite, les bases de connaissances, les bases climatiques, les bases de matériaux, les bases de techniques, les bases de trafics.
4. Au-dessous sont édités les éléments de la base sélectionnée :
   → Lorsque vous ouvrez l'espace de paramétrage E.TOOLS, l'icône « Bases de connaissances » est sélectionnée et les bases de connaissances disponibles sont listées.

15.2 Les bases de connaissances

E.TOOLS vous permet de créer des bases de connaissances, en complément de la base LCPC-SETRA, base de connaissances de référence. Ces nouvelles bases seront directement exploitables par ERASMUS pour le traitement de cas.

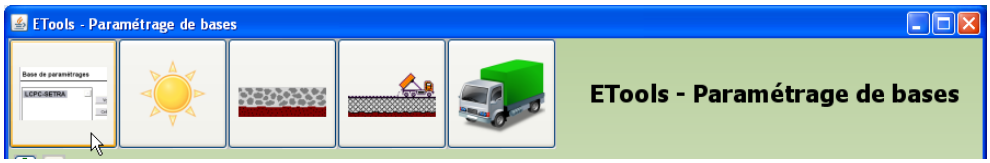
Le principe est de composer des bases de connaissances à partir des bases techniques que vous aurez vous-même créé dans E.TOOLS : bases climatiques, bases de techniques, bases de matériaux et bases de trafic.

15.2.1 Éditer les bases de connaissances

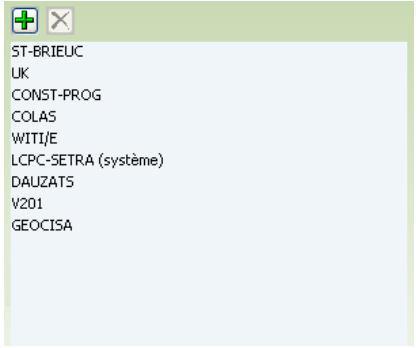
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS :



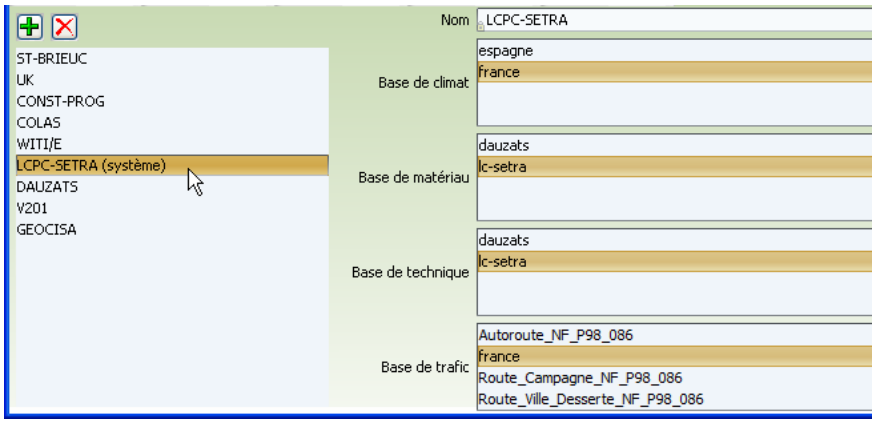
2. Parmi les icônes représentant les différentes bases paramétrables, celle associée aux « bases de connaissances » est sélectionnée par défaut ; si ce n'était pas le cas, sélectionnez-la :



3. La liste des bases de connaissances disponibles est éditée dans le bas de l'interface :



4. Sélectionnez une base de connaissances dans cette liste pour en afficher la composition à droite de l'interface :



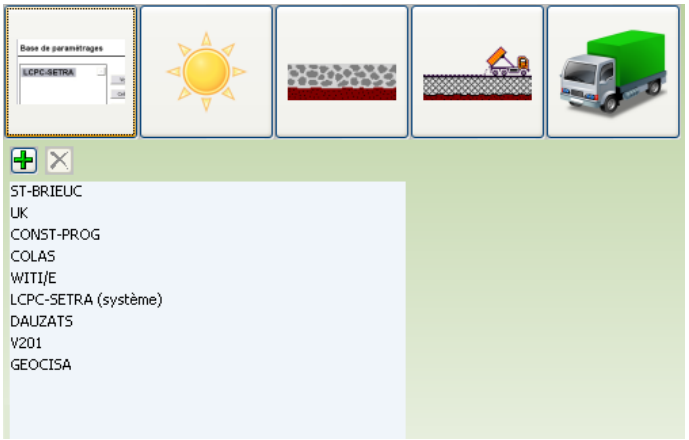
- Ainsi, la base LCPC-SETRA, base de connaissances de référence par défaut, est composée de :
  - La base climatique « France »
  - La base de matériaux « lc-setra »
  - La base de techniques « lc-setra »
  - La base de trafics « France »

15.2.2 Gérer les bases de connaissances

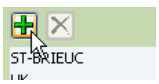
Ajouter une base de connaissances

Vous ajoutez une base de connaissances à l'aide du bouton situé au-dessus de la liste des bases disponibles.

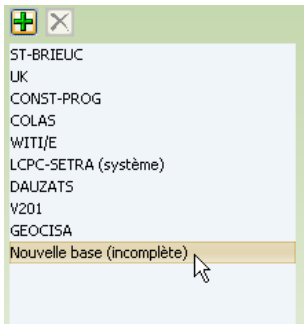
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité les bases de connaissances comme expliqué dans le paragraphe précédente *§15.2.1 Éditer les bases de connaissances* :



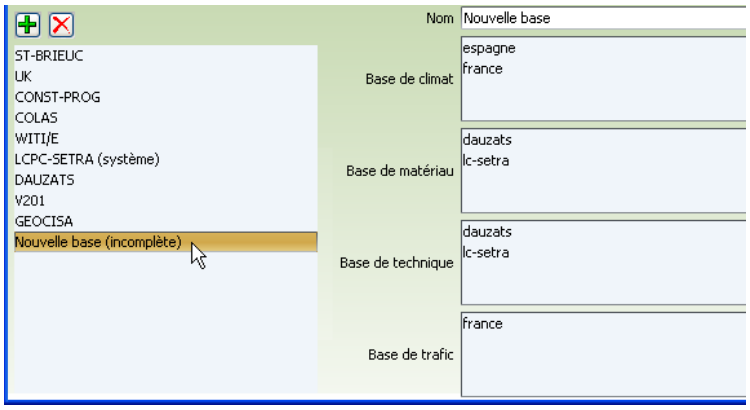
2. Cliquez sur le bouton :



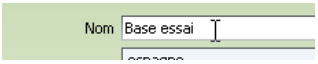
3. Cliquez sur la nouvelle base qui s'est ajoutée en fin de liste :



4. Dans la partie droite de l'interface :



5. Renseignez son nom :



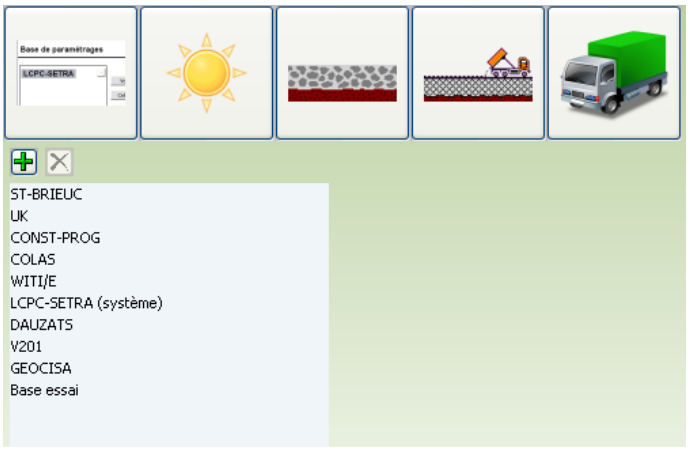
6. Puis reportez-vous au paragraphe suivant *§Caractériser une base de connaissances*.

Caractériser une base de connaissances

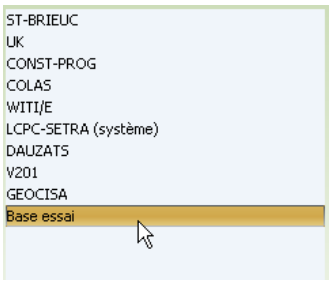
Une base de connaissances est caractérisée par les bases techniques qui la composent.

Ainsi, pour la caractériser, il suffit de lui associer les bases techniques désirées : base climatique, base de matériaux, base de techniques, base de trafic.

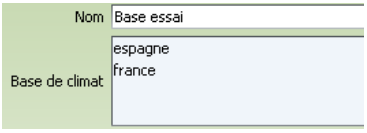
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité les bases de connaissances comme expliqué dans le paragraphe *§15.2.1 Éditer les bases de connaissances* :



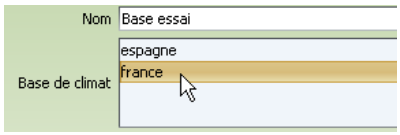
2. Sélectionnez la base que vous désirez caractériser :



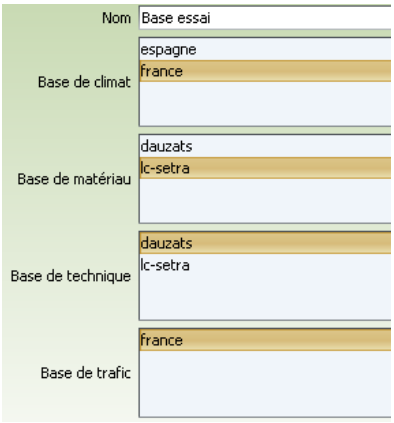
3. Dans la partie droite de l'interface,
   - Intéressez-vous à la liste des bases de climats disponibles :



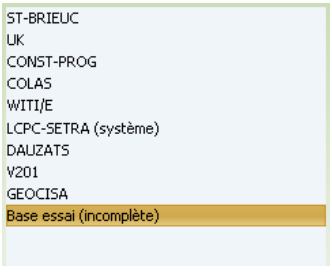
   - Et sélectionnez celle à lui associer :



4. Procédez de même pour les autres bases techniques :



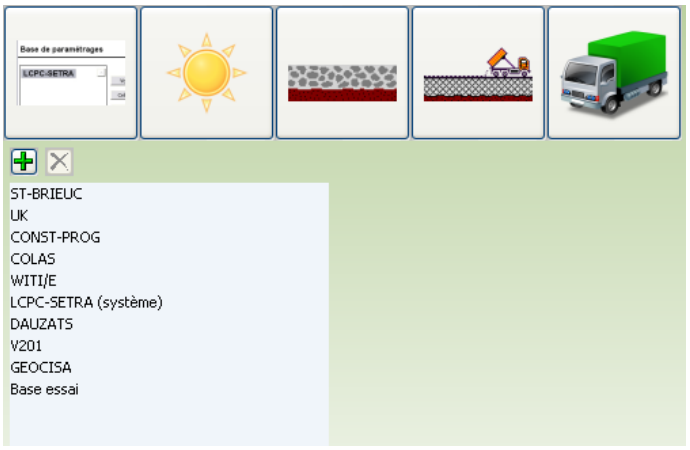
5. Tant qu'un choix n'aura pas été fait pour chacune des bases techniques, la base sera considérée comme incomplète :



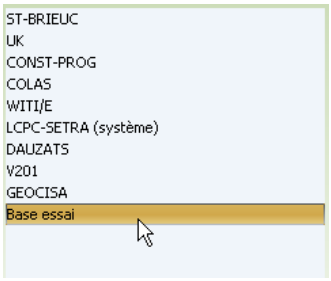
Supprimer une base de connaissances

Vous supprimez une base de connaissances à l'aide du bouton  situé au-dessus de la liste des bases disponibles.

1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité les bases de connaissances comme expliqué dans le paragraphe *§15.2.1 Éditer les bases de connaissances* :



2. Sélectionnez la base que vous désirez supprimer :



3. Cliquez sur le bouton  :



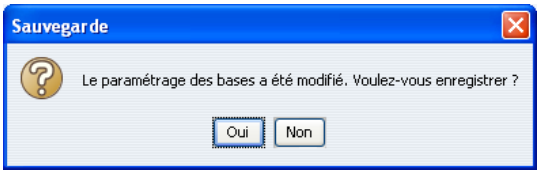
4. Confirmez la suppression dans la fenêtre affichée.
5. La base est supprimée.

Remarque :
La base LCPC-SETRA ne peut évidemment pas être supprimée.

Sauvegarder une base de connaissances

La sauvegarde de la base de connaissances en cours est proposée automatiquement par le système, dès lors que vous passez à autre chose : sélectionner une autre base de connaissances, ou éditer une autre base technique, ou tout simplement quitter l'espace E.TOOLS.

Dans ce cas, le système affiche une fenêtre,



à partir de laquelle vous choisissez de sauvegarder ou non les modifications apportées.

15.2.3 Appliquer une base de connaissances à ERASMUS

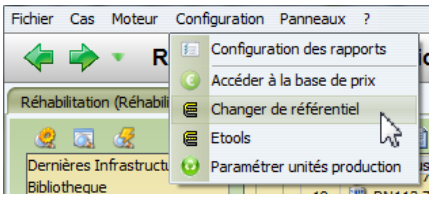
► Utilisez la commande {Changer de référentiel} du menu {Configuration}

ERASMUS vous permet, à un moment donné, de choisir une base de connaissances et de l'utiliser pour le traitement de cas.

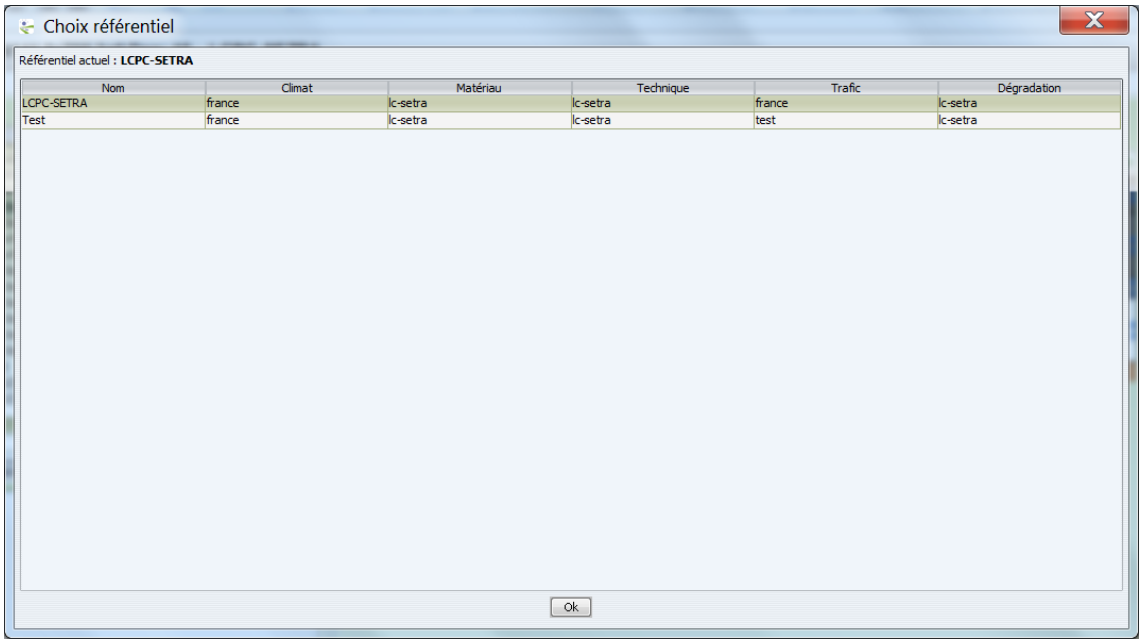
La base de connaissances qui sera appliquée aux cas ERASMUS est appelée « base de référence » ou « référentiel ».

Pour déclarer une base de connaissances comme base de référence :

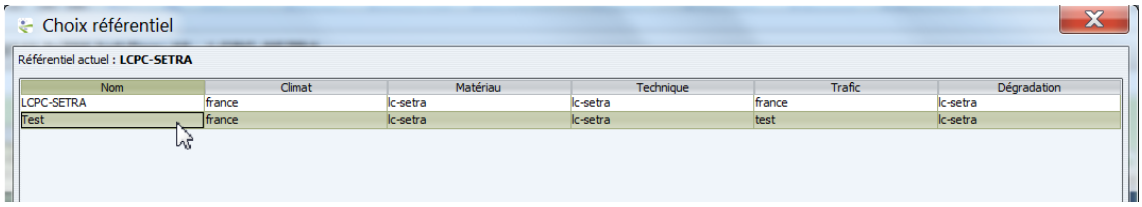
1. Lancez la commande {Changer de référentiel} du menu **{Configuration}** :



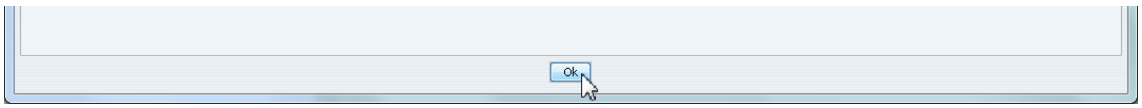
2. Une fenêtre vient se substituer à l'interface ERASMUS et propose la liste des bases de connaissances disponibles :



3. La base de référence est celle sélectionnée ; Il suffit d'en sélectionner une autre :



4. Puis de cliquer dans [OK] pour la désigner comme « référentiel » :



5. C'est cette base de connaissance qui sera alors utilisée pour les prochaines études ERAMUS.

15.3 Les bases climatiques

Dans ERASMUS, le climat est caractérisé en termes de conditions pluviométriques, de températures, de rayonnement solaire, etc.

L'ensemble des climats ainsi paramétrés constitue une base climatique, éditable avec E.TOOLS, utilisée par ERASMUS en diagnostic.

ERASMUS propose à ses utilisateurs **une base de référence protégée** qui est **la base FRANCE** et dont les climats sont présentés dans le paragraphe *§17.3.1 Les climats de la base de référence FRANCE*. E.TOOLS vous permet de créer d'autres bases qui pourront être utilisées pour traiter des cas avec ERASMUS. Vous pourrez par exemple, découper la région qui vous intéresse en plusieurs climats locaux, et constituer ainsi une base de climats régionale.

Attention !

La base climatique FRANCE est une base protégée. Les climats qui la constituent ne peuvent être ni modifiés, ni supprimés. De même, vous ne pourrez pas ajouter de nouveaux climats dans cette base. Ainsi, pour pouvoir travailler avec d'autres bases ou d'autres climats, vous devrez créer une nouvelle base qui sera la copie de la base de référence.

15.3.1 Éditer une base climatique

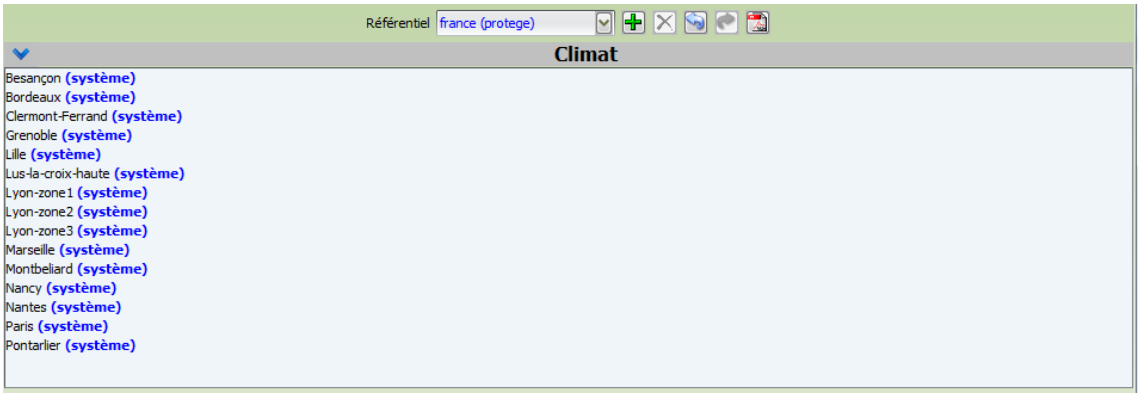
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS :



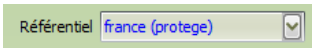
2. Parmi les icônes représentant les différentes bases paramétrables, sélectionnez celle associée aux bases climatiques :



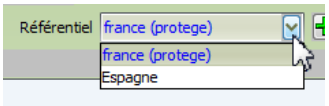
3. Les climats de la base courante sont listés dans le bas de l'interface :



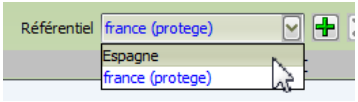
4. Pour afficher les climats d'une autre base, choisissez cette autre base comme base courante :
   - Intéressez-vous à la *liste déroulante* associée à « Référentiel » :



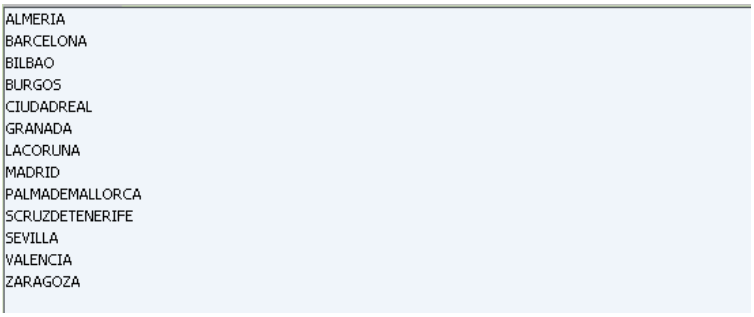
   - Affichez les autres bases disponibles :



   - Et sélectionnez une nouvelle base :



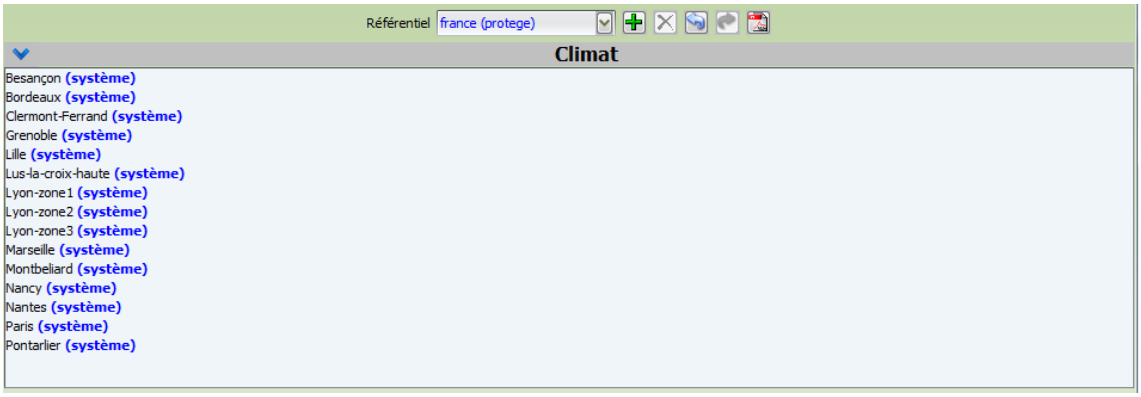
- Les climats de cette nouvelle base sont listés dans le bas de l'interface :



15.3.2 Gérer les bases climatiques

Rappel :
ERASMUS propose à ses utilisateurs une base de référence protégée qui est la base FRANCE. E.TOOLS vous permet de créer d'autres bases qui pourront être utilisées pour traiter des cas avec ERASMUS. Vous pourrez par exemple, découper la région qui vous intéresse en plusieurs climats locaux, et constituer ainsi une base de climats régionale.

1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité une base climatique comme expliqué dans le paragraphe *§15.3.1 Éditer une base climatique* ; les climats de la base éditée sont listés dans le bas de l'interface :



2. Pour gérer les bases climatiques, des boutons de gestion sont proposés :



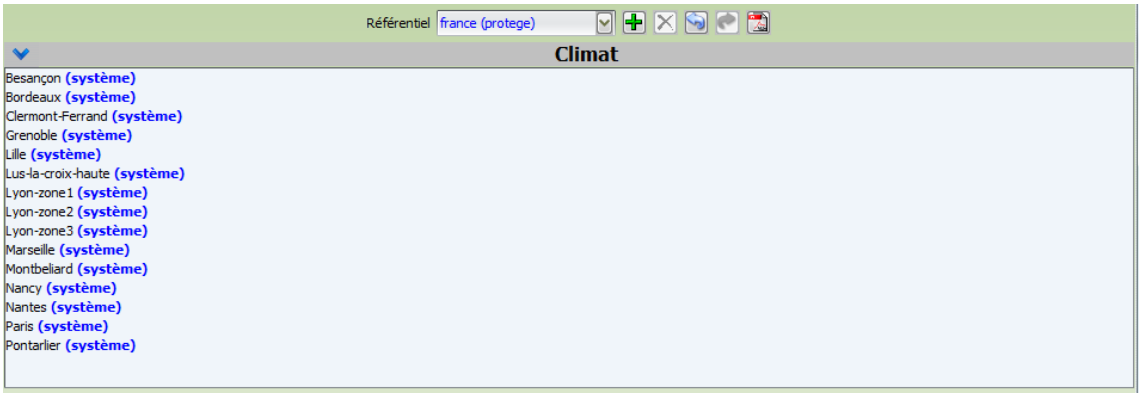
   - Le bouton pour créer une nouvelle base ;
   - Le bouton pour supprimer la base courante, sachant qu'il n'est pas disponible pour la base « France » ;
   - Le bouton pour exporter la base courante (création d'un fichier au format « .def ») ;
   - Le bouton pour importer un fichier de données en vue de compléter la base courante (importation d'un fichier au format « .def »), sachant qu'il n'est pas disponible pour la base « France » ;
   - Le bouton pour exporter la base courante dans ©Adobe Acrobat (création d'un fichier au format « .pdf »).

Ajouter une base climatique

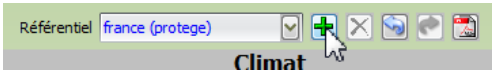
Vous ajoutez une base climatique en utilisant le bouton  situé au niveau de la base courante.

La base créée sera une copie de la base courante ; ici, la base FRANCE.

1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base climatique devant servir de modèle comme expliqué dans le paragraphe *§15.3.1 Éditer une base climatique* :



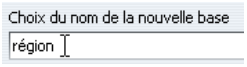
2. Cliquez sur le bouton  :



3. Dans la fenêtre affichée :



4. Indiquez le nom de la nouvelle base :

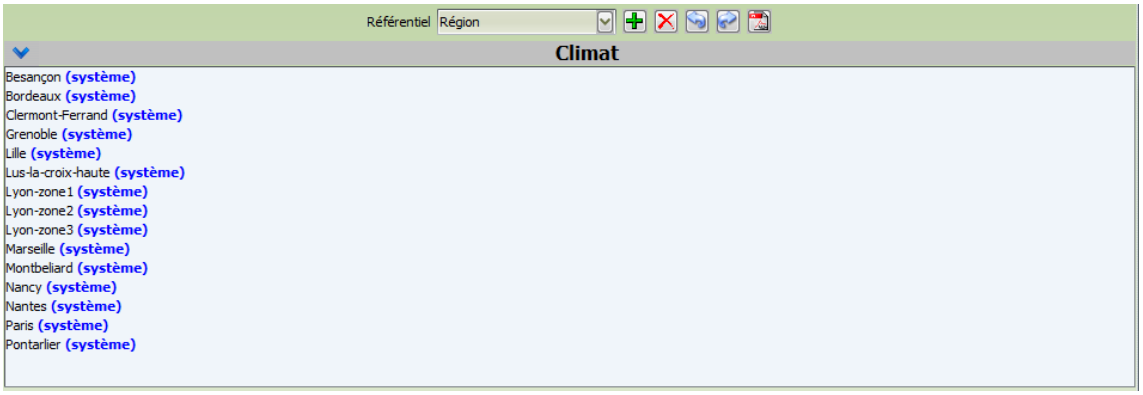


5. Avant de cliquer dans [OK] ; puis reportez-vous au paragraphe suivant *§Caractériser une base climatique*.

Caractériser une base climatique

Une base climatique est caractérisée par les climats qui la composent.

1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base climatique à caractériser, comme expliqué dans le paragraphe *§15.3.1 Éditer une base climatique* :

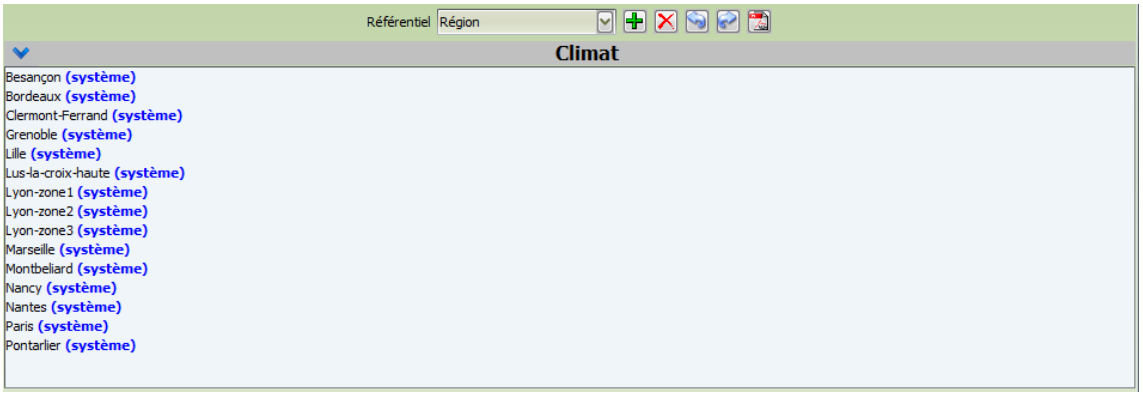


2. Reportez-vous au paragraphe *§15.3.3 Gérer les climats*, pour modifier, supprimer ou ajouter les climats de cette base climatique.

Supprimer une base climatique

Vous supprimez une base climatique en utilisant le bouton  situé au niveau de la base courante, lorsque celui-ci est disponible.

1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base climatique à supprimer, comme expliqué dans le paragraphe *§15.3.1 Éditer une base climatique* :



2. Cliquez sur le bouton  :



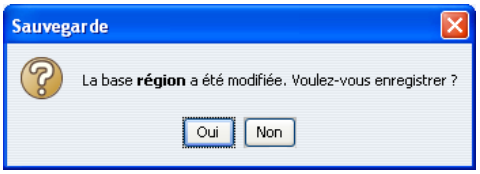
3. Confirmez la suppression dans la fenêtre affichée ; La base est supprimée.

<u>Remarque :</u>
La base FRANCE ne peut évidemment pas être supprimée.

Sauvegarder une base climatique

La sauvegarde de la base climatique en cours est proposée automatiquement par le système, dès lors que vous passez à autre chose : sélectionner une autre base climatique, ou éditer une autre base technique, ou tout simplement quitter l'espace E.TOOLS.

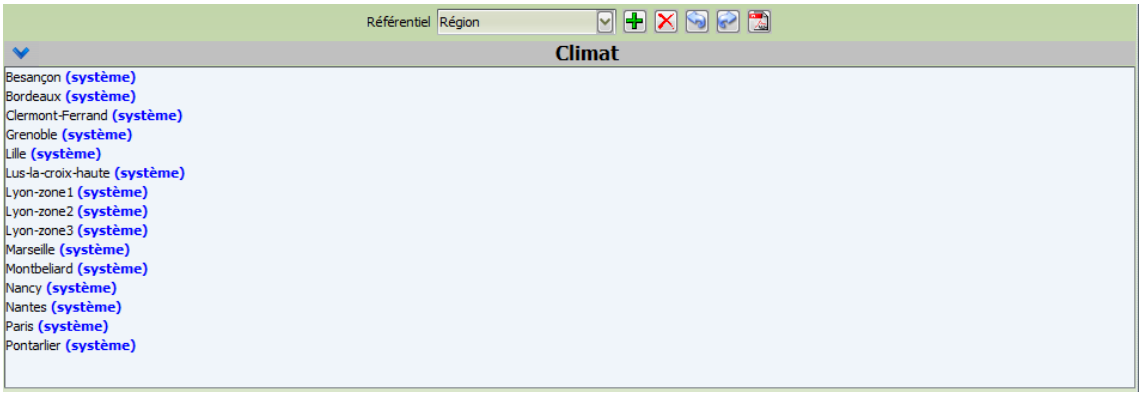
Dans ce cas, le système affiche une fenêtre,



à partir de laquelle vous choisissez de sauvegarder ou non les modifications apportées.

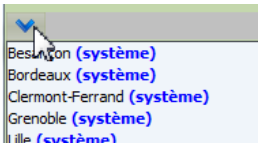
15.3.3 Gérer les climats

Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité une base climatique comme expliqué dans le paragraphe *§15.3.1 Éditer une base climatique* :



Une base climatique est caractérisée par les climats qui la composent.

Les commandes de gestion des climats sont disponibles à partir de la flèche située au-dessus de la liste des climats de la base courante. Les commandes {Copier} et {Supprimer} sont inopérantes tant qu'un climat n'est pas édité :

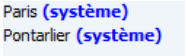


Remarque 1 :

Chaque climat de la base FRANCE porte le nom de la ville la plus représentative de ce climat.

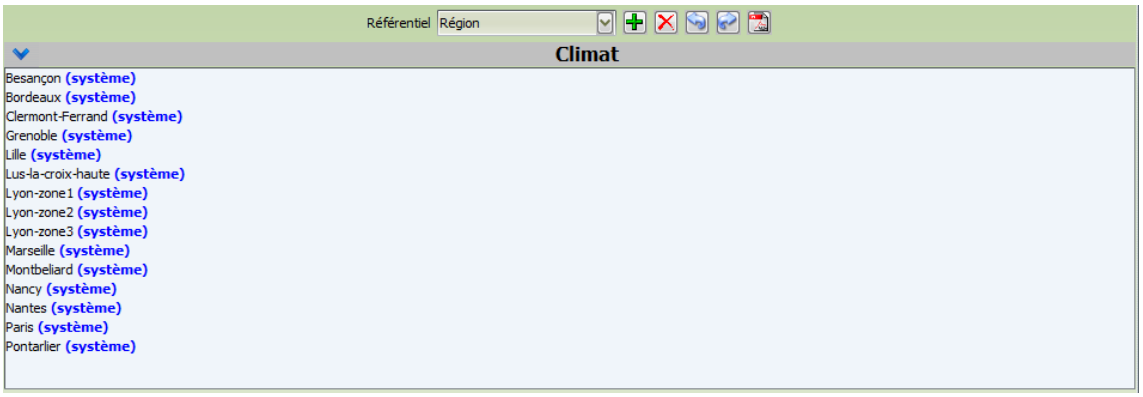
Remarque 2 :

Les climats de la base FRANCE, dits climats de référence, sont uniques et protégés par le système pour le rester. C'est ce qui est indiqué à côté de leur nom :

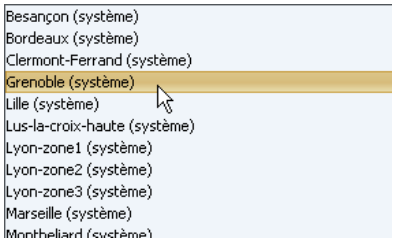


Éditer un climat

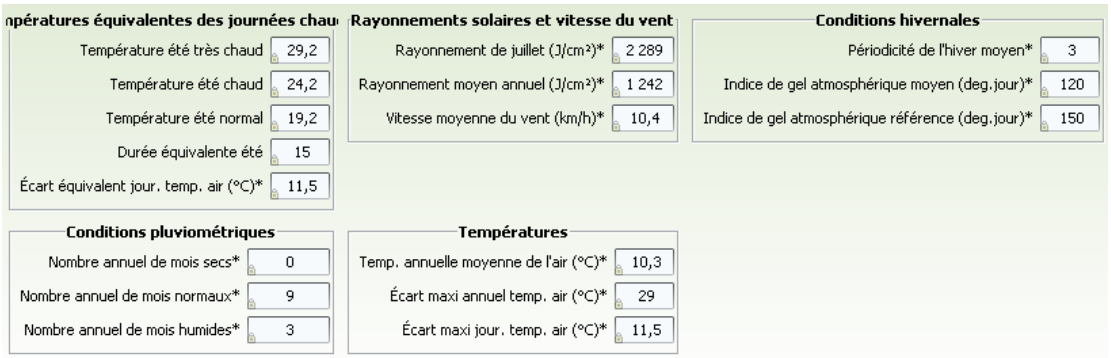
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base climatique à caractériser comme expliqué dans le paragraphe *§15.3.1 Éditer une base climatique* :



2. Cliquez sur un climat :



3. Pour éditer ses caractéristiques dans la partie inférieure de l'interface :

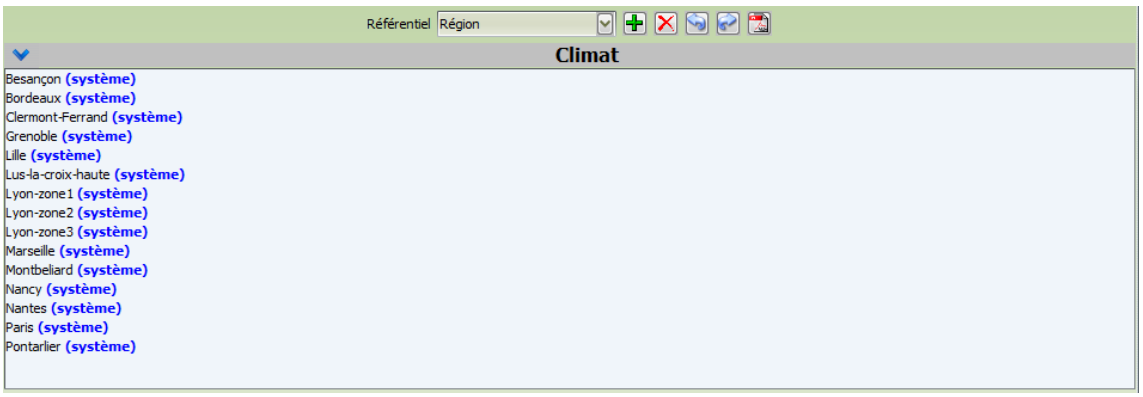


<u>Remarque :</u>
Si la base FRANCE est la base courante, vous ne pouvez ni créer, ni copier, ni supprimer, ni modifier les climats. Dans tous les cas, vous ne pouvez pas modifier les caractéristiques des climats de référence. De plus, quelle que soit la base en cours de modification, si vous supprimez un climat de référence, vous ne pourrez pas en créer un autre sous le même nom.

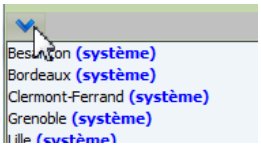
Créer un climat

<u>Remarque :</u>
Pour créer un climat, il est conseillé d'utiliser le mode « Copie » plutôt qu'une création pure.

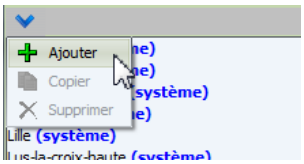
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base climatique à caractériser comme expliqué dans le paragraphe *§15.3.1 Éditer une base climatique* :



2. Cliquez dans la flèche située au-dessus des climats :



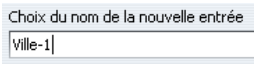
3. Puis sur la commande {Ajouter} :



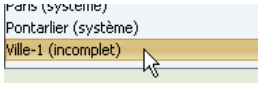
   - Dans la fenêtre affichée :



   - Indiquez le nom du climat :

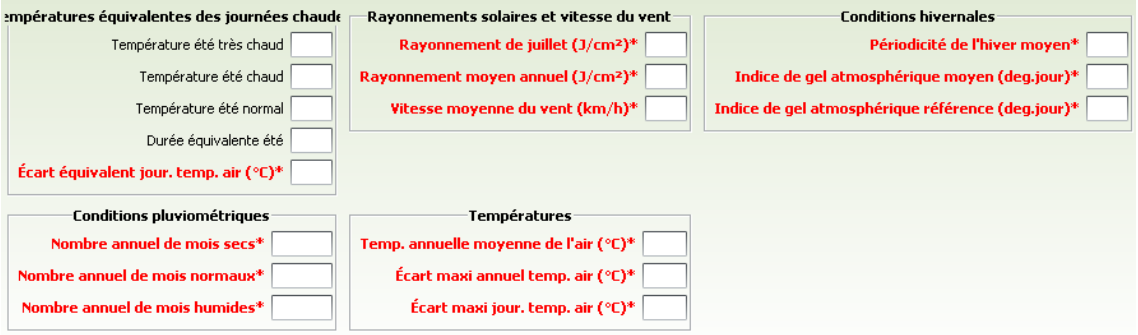


   - Avant de cliquer dans [OK] ; ce climat est créé en fin de liste :



Tant qu'il ne sera pas caractérisé, celui-ci sera noté comme incomplet et donc non utilisable.

4. Ses caractéristiques sont à renseigner dans la deuxième partie de l'interface :



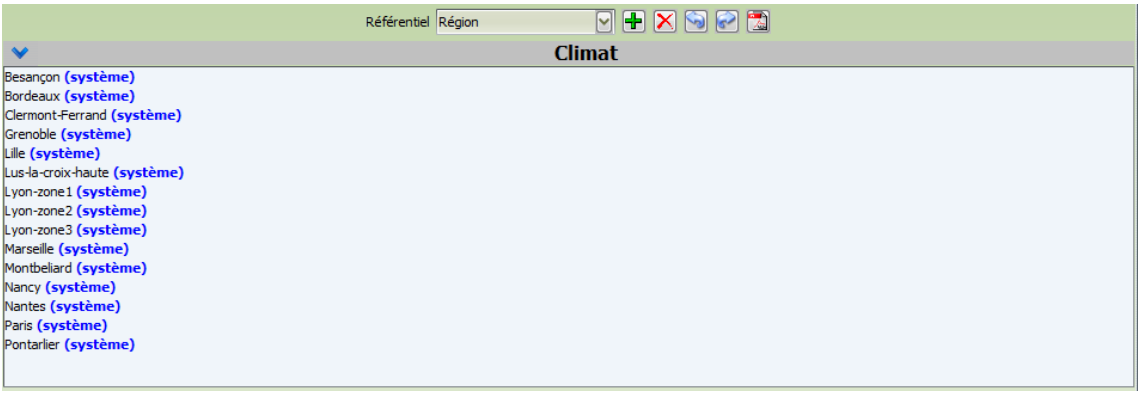
En rouge sont indiquées les caractéristiques obligatoires pour que le climat soit utilisable.

5. Reportez-vous au paragraphe suivant *§Caractériser un climat*.

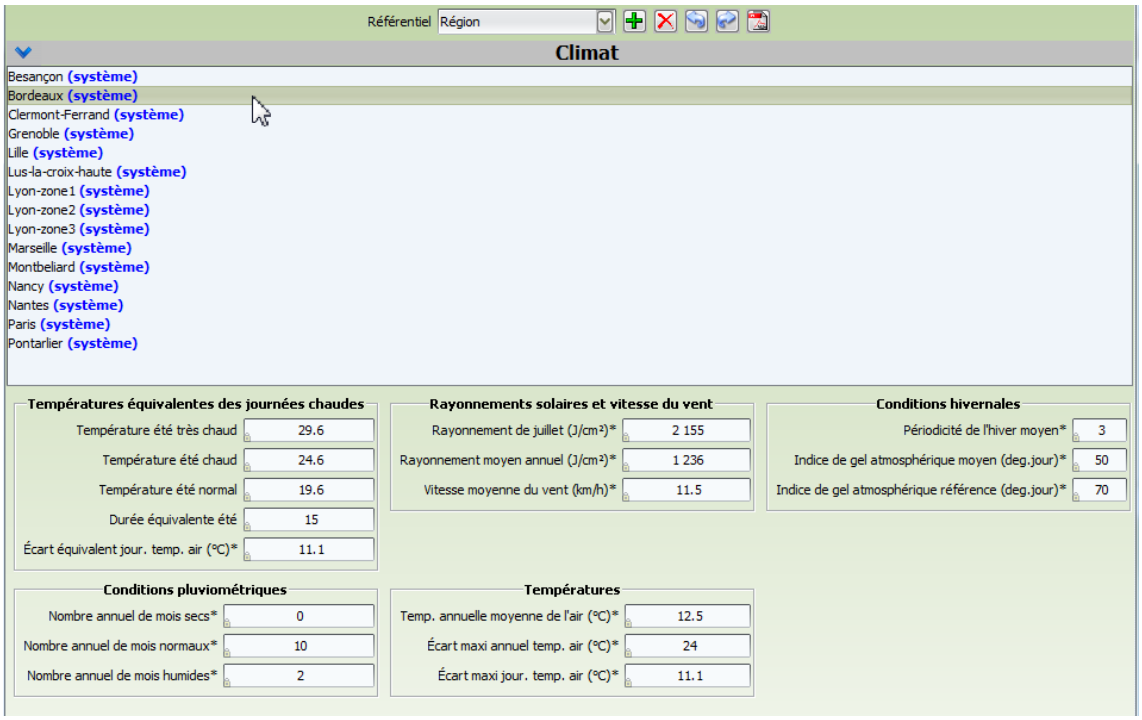
Copier un climat

Vous copiez un climat pour créer un climat à partir d'un climat existant, c'est-à-dire en copiant toutes ses caractéristiques.

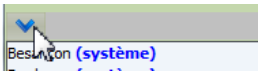
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base climatique à caractériser comme expliqué dans le paragraphe *§15.3.1 Éditer une base climatique* :



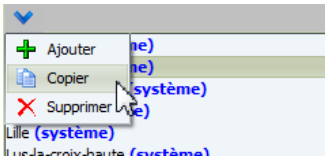
2. Puis édité le climat à copier :



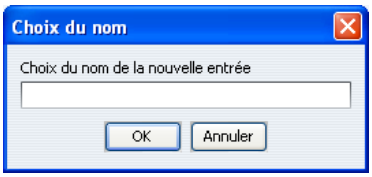
3. Cliquez dans la flèche située au-dessus des climats :



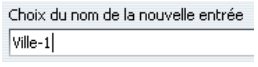
4. Puis sur la commande {Copier} :



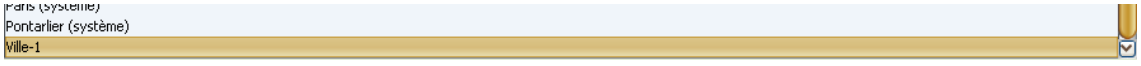
- Dans la fenêtre affichée :



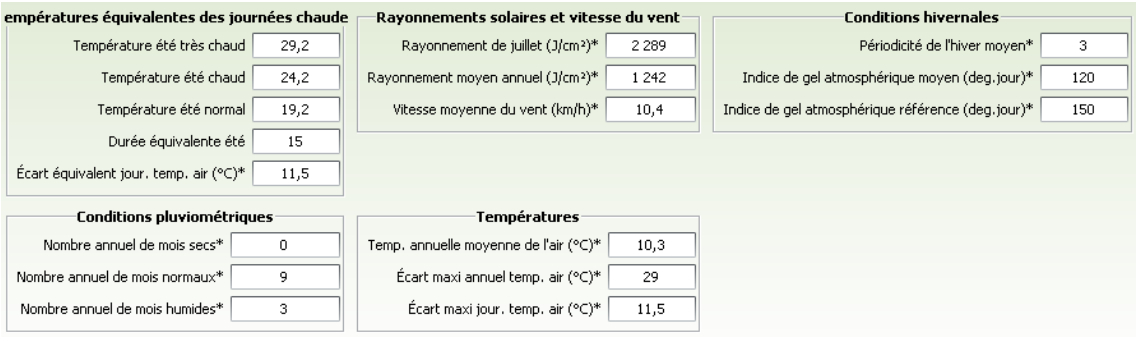
- Indiquez le nom du climat :



- Avant de cliquer dans [OK] ; ce climat est créé en fin de liste :



5. Ses caractéristiques, qui sont donc identiques à celles du climat copié, sont à modifier dans la deuxième partie de l'interface :



*Les caractéristiques marquées d'un * sont obligatoires.*

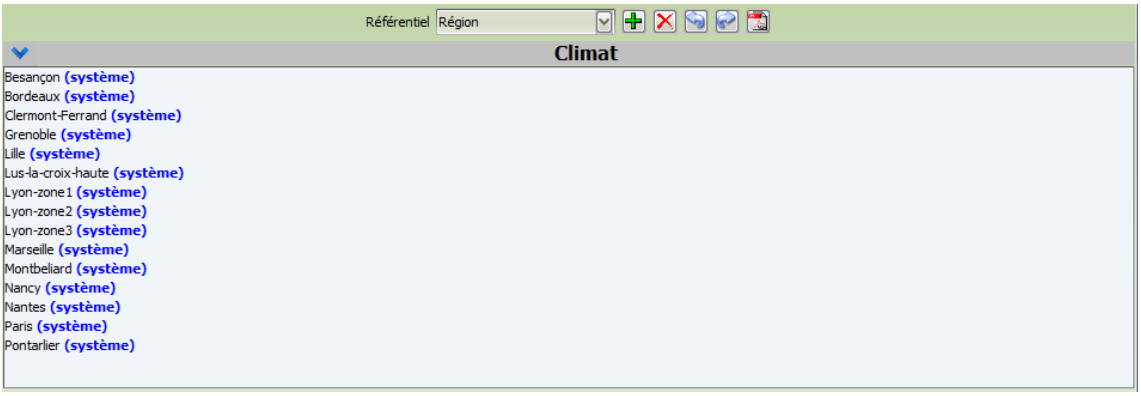
6. Reportez-vous au paragraphe suivant *§Caractériser un climat*.

Caractériser un climat

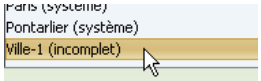
Lorsqu'un climat est édité, le système propose un ensemble d'*éditeurs de texte* pour caractériser :

- Ses étés,
- Ses hivers,
- Les rayonnements solaires et la vitesse du vent,
- Les conditions pluviométriques,
- Les températures généralement enregistrées.

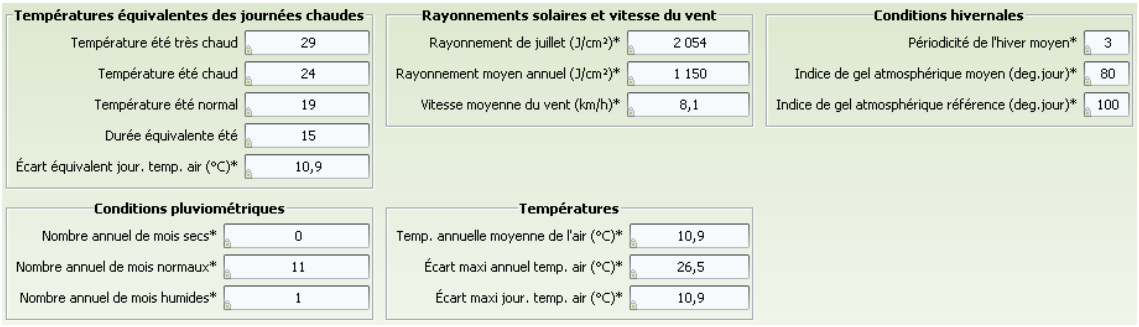
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base climatique à caractériser comme expliqué dans le paragraphe *§15.3.1 Éditer une base climatique* :



2. Éditez le climat que vous désirez caractériser :



3. Ses caractéristiques sont éditées dans la deuxième partie de l'interface :

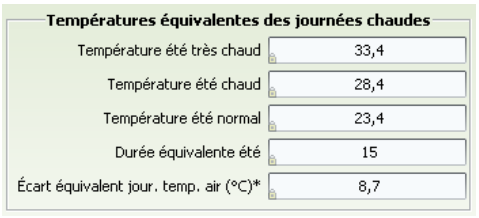


<u>Rappel :</u>
Si vous avez édité un climat de référence, vous ne pouvez pas modifier ses caractéristiques. Nous vous conseillons de commencer par le copier, puis de modifier les caractéristiques du nouveau climat.

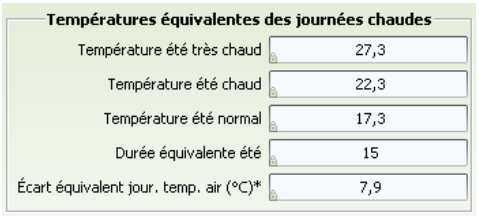
4. Commencez par renseigner les ***caractéristiques de ses étés*** (températures, durée de l'été, etc.) :

   <u>À savoir :</u>
   *L'**écart équivalent jour.temp.air** exprime la variation de la température dans une même journée. Cette valeur induit un gradient de température dans la chaussée, source de contraintes et de déformations dans ses matériaux.*

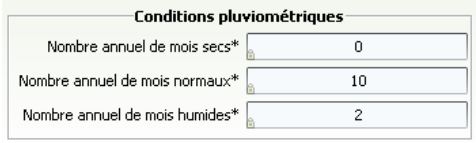
   - Voici par exemple les caractéristiques des étés de Marseille et sa région :



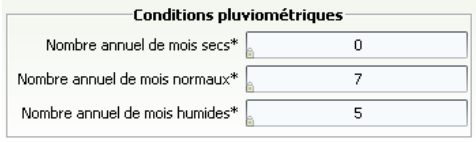
   - Et voici celles de Lille et sa région :



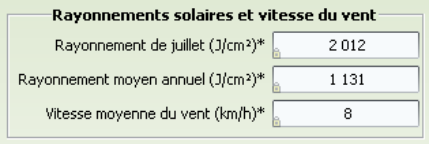
5. Renseignez ensuite ses ***périodes pluviométriques*** :
   - Voici par exemple les conditions pluviométriques de Nantes et sa région :



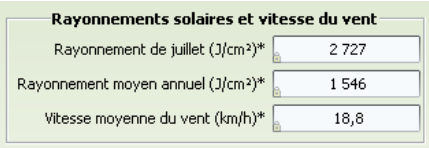
   - Et voici celles de Montbéliard et sa région :



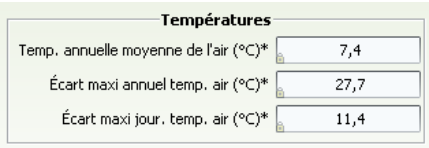
6. Puis ses ***caractéristiques atmosphériques*** (rayonnement solaire et vitesse du vent) :
    - Voici par exemple les caractéristiques atmosphériques de Pontarlier et sa région :



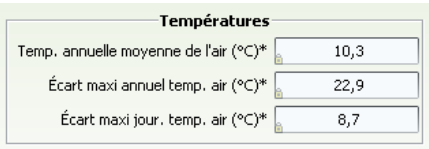
    - Et voici celles de Marseille et sa région :



7. Et les ***caractéristiques de ses températures*** (moyenne annuelle et écarts de températures) :
    - Voici par exemple les caractéristiques des températures de Lus-La-Croix-Haute et sa région :



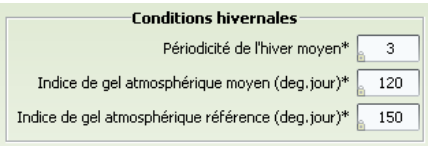
    - Et voici celles de Besançon et sa région :



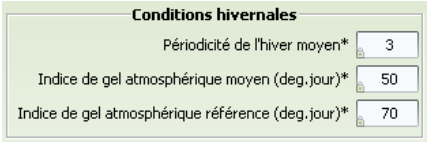
8. Renseignez enfin les ***caractéristiques de ses hivers*** (indices de gel et périodicité de l'hiver) :

    <u>À savoir :</u>
    *Les **indices de gel**, intégration des températures négatives dans le temps, sont utilisés dans ERASMUS pour calculer des profondeurs de gel dans la chaussée.*

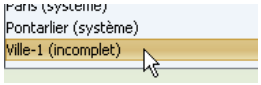
    - Voici par exemple les caractéristiques des températures de Grenoble et sa région :



    - Et voici celles de Bordeaux et sa région :

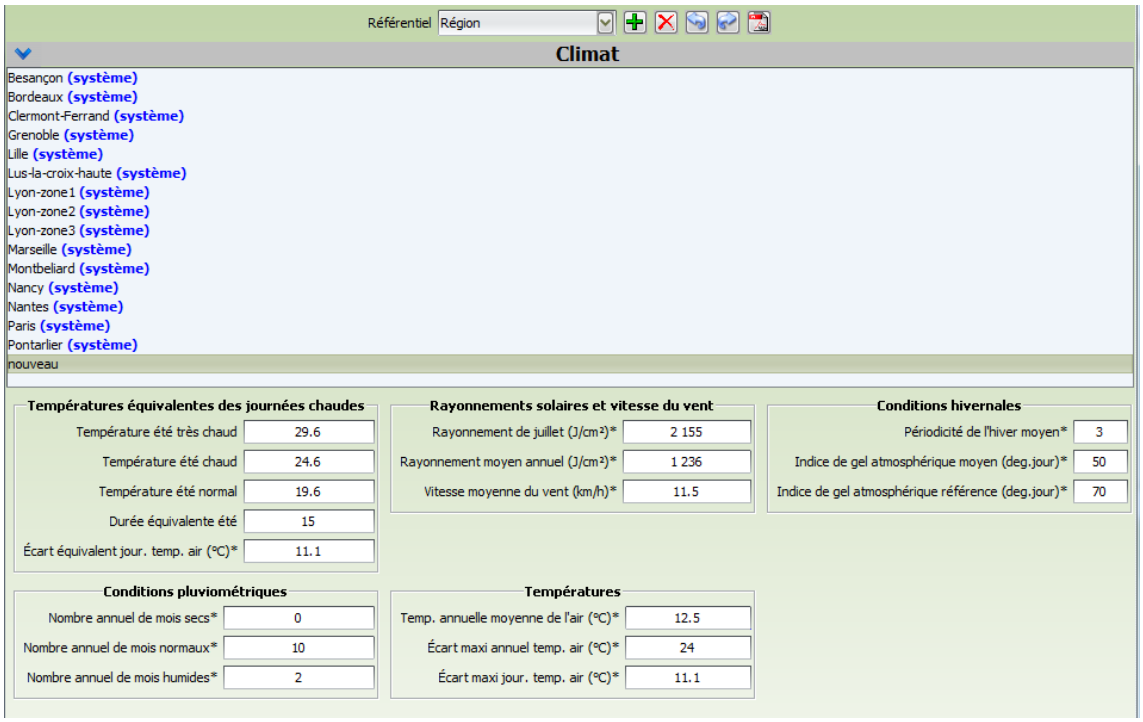


<u>Rappel :</u>
*Tant que les caractéristiques obligatoires du climat ne seront pas renseignées (caractéristiques marquées par un *), celui-ci sera inutilisable par ERASMUS :*

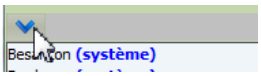


Supprimer un climat

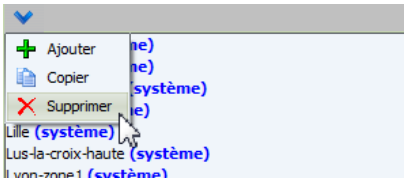
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, édité la base climatique à caractériser comme expliqué dans le paragraphe *§15.3.1 Éditer une base climatique*, puis édité le climat à supprimer :



2. Cliquez dans la flèche située au-dessus des climats :



3. Puis sur la commande {Supprimer} :



4. Le climat est supprimé.

15.4 Les bases de matériaux

Dans ERASMUS, les matériaux, qui constituent les chaussées en place, sont caractérisés en termes de caractéristiques thermiques, intrinsèques, élastiques, etc.

L'ensemble de ces matériaux in-situ et de leurs relations respectives constitue une base de matériaux, éditable dans E.TOOLS.

D'autre part, ces matériaux entretiennent entre eux des relations utilisées par le mécanisme de suspicion en phase de diagnostic.

ERASMUS propose à ses utilisateurs **une base de référence protégée** qui est **la base LC-SETRA** et dont les matériaux sont présentés dans le paragraphe *§17.3.2 Les matériaux de la base de référence LC-SETRA*. E.TOOLS vous permet de créer d'autres bases qui pourront être utilisées pour

traiter des cas avec ERASMUS. Vous pourrez par exemple, créer une base de matériaux locale qui prendra en compte les matériaux locaux.

Attention !

La base de matériaux LC-SETRA est une base protégée. Les matériaux qui la constituent ne peuvent être ni modifiés, ni supprimés. De même, vous ne pourrez pas ajouter de nouveaux matériaux dans cette base. Ainsi, pour pouvoir travailler avec d'autres bases ou d'autres matériaux, vous devrez créer une nouvelle base qui sera la copie de la base de référence.

15.4.1 Éditer une base de matériaux

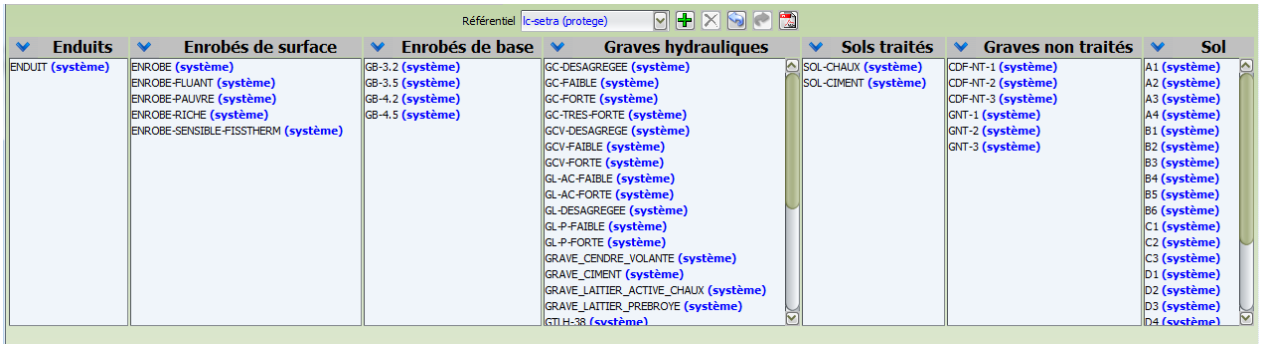
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS :



2. Parmi les icônes représentant les différentes bases paramétrables, sélectionnez celle associée aux bases de matériaux :



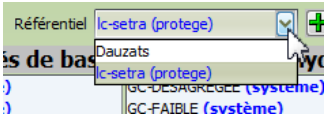
3. Les matériaux de la base courante sont listés, par famille de matériau, dans le bas de l'interface :



4. Pour afficher les matériaux d'une autre base, choisissez cette autre base comme base courante :
   - Intéressez-vous à la *liste déroulante* associée à « Référentiel » :



   - Affichez les autres bases disponibles :

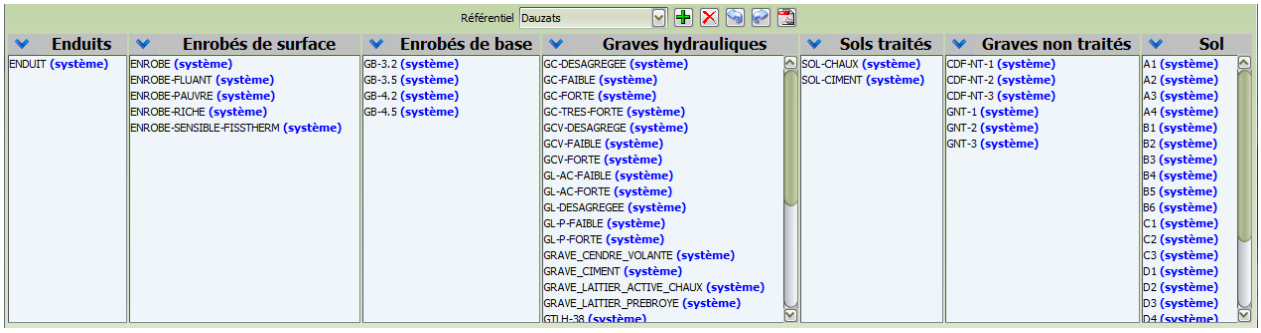


- Et sélectionnez la nouvelle base.

15.4.2 Gérer les bases de matériaux

Rappel :
ERASMUS propose à ses utilisateurs une base de référence protégée qui est la base LC-SETRA. Cette base servira de modèle à toutes les bases de matériaux que vous pouvez créer avec E.TOOLS, lesquelles pourront être utilisées pour traiter des cas avec ERASMUS. Vous pourrez par exemple, créer une base locale qui prendra en compte les matériaux locaux.

1. Vous avez édité les bases de matériaux, et les matériaux de la base courante sont listés dans le bas de l'interface :



2. Pour gérer les bases de matériaux, des boutons de gestion sont proposés :



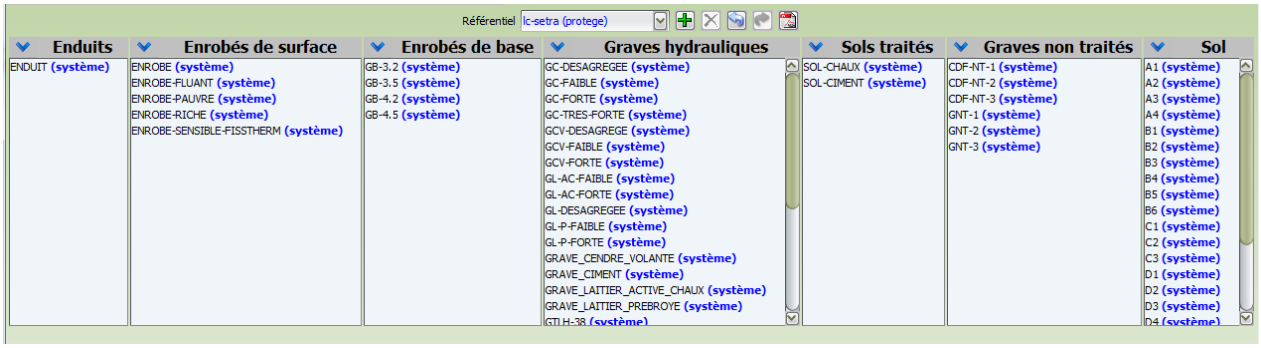
- Le bouton pour créer une nouvelle base ;
- Le bouton pour supprimer la base courante, sachant qu'il n'est pas disponible pour la base « lc-setra » ;
- Le bouton pour exporter la base courante (création d'un fichier au format « .def ») ;
- Le bouton pour importer un fichier de données en vue de compléter la base courante (importation d'un fichier au format « .def »), sachant qu'il n'est pas disponible pour la base « lc-setra » ;
- Le bouton pour exporter la base courante dans ©Adobe Acrobat (création d'un fichier au format « .pdf »).

Ajouter une base de matériaux

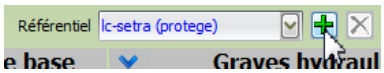
Vous ajoutez une base de matériaux à l'aide du bouton  situé au niveau de la base courante.

La base créée sera une copie de la base courante ; ici, la base LC-SETRA.

1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base de matériaux devant servir de modèle comme expliqué dans le paragraphe *§15.4.1 Éditer une base de matériaux* :



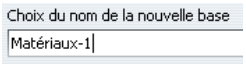
2. Cliquez sur le bouton  :



3. Dans la fenêtre affichée :



4. Indiquez le nom de la nouvelle base :

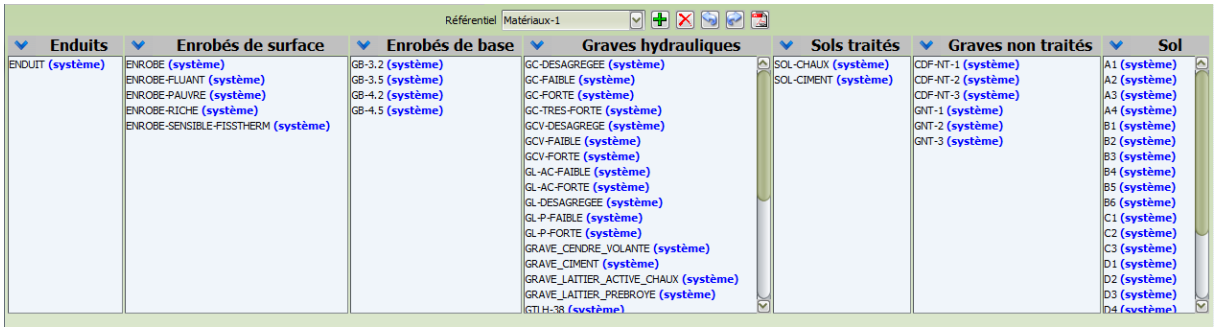


5. Avant de cliquer dans [OK] ; puis reportez-vous au paragraphe suivant *§Caractériser une base de matériaux*.

Caractériser une base de matériaux

Une base de matériaux est caractérisée par les matériaux qui la composent.

1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base de matériaux à caractériser, comme expliqué dans le paragraphe *§15.4.1 Éditer une base de matériaux* :

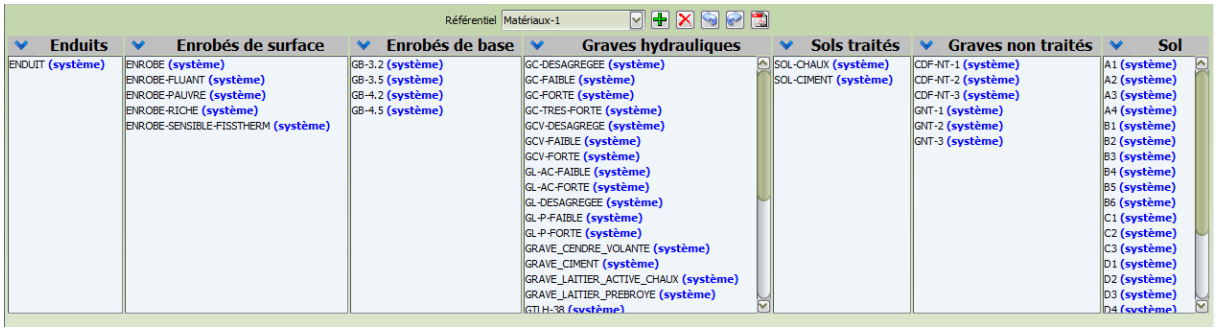


2. Reportez-vous au paragraphe *§15.4.3 Gérer les matériaux*, pour modifier, supprimer ou ajouter les matériaux de cette base de matériaux.

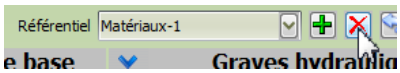
Supprimer une base de matériaux

Vous supprimez une base de matériaux à l'aide du bouton  situé au niveau de la base courante.

1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base de matériaux à supprimer, comme expliqué dans le paragraphe *§15.4.1 Éditer une base de matériaux* :



2. Cliquez sur le bouton  :



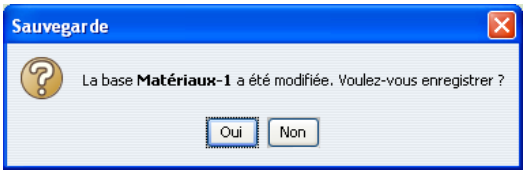
3. Confirmez la suppression dans la fenêtre affichée ; la base est supprimée.

Remarque :
La base LC-SETRA ne peut évidemment pas être supprimée.

Sauvegarder une base de matériaux

La sauvegarde de la base de matériaux en cours est proposée automatiquement par le système, dès lors que vous passez à autre chose : sélectionner une autre base de matériaux, ou éditer une autre base technique, ou tout simplement quitter l'espace E.TOOLS.

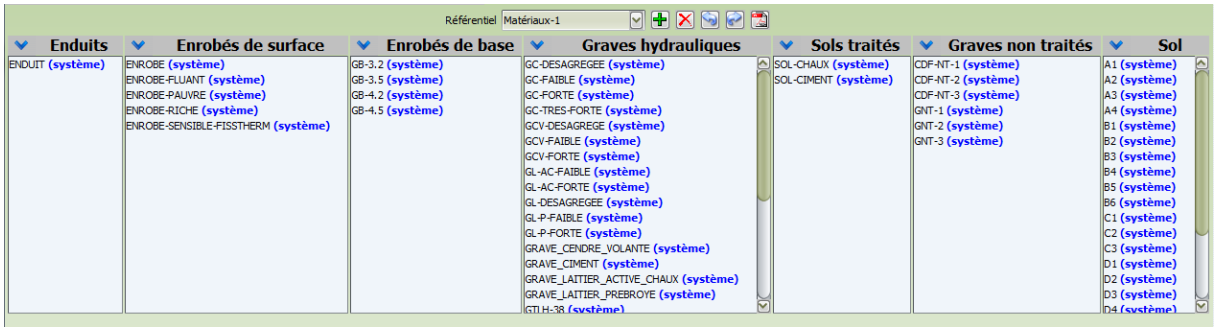
Dans ce cas, le système affiche une fenêtre,



à partir de laquelle vous choisissez de sauvegarder ou non les modifications apportées.

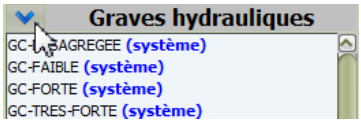
15.4.3 Gérer les matériaux

Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité une base de matériaux comme expliqué dans le paragraphe *§15.4.1 Caractériser une base de matériaux* :



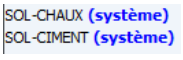
Une base de matériaux est caractérisée par les matériaux qui la composent.

Les commandes de gestion des matériaux sont disponibles à partir de la flèche située au niveau du nom de la famille de matériaux. Les commandes {Copier} et {Supprimer} sont inopérantes tant qu'un matériau n'est pas édité :



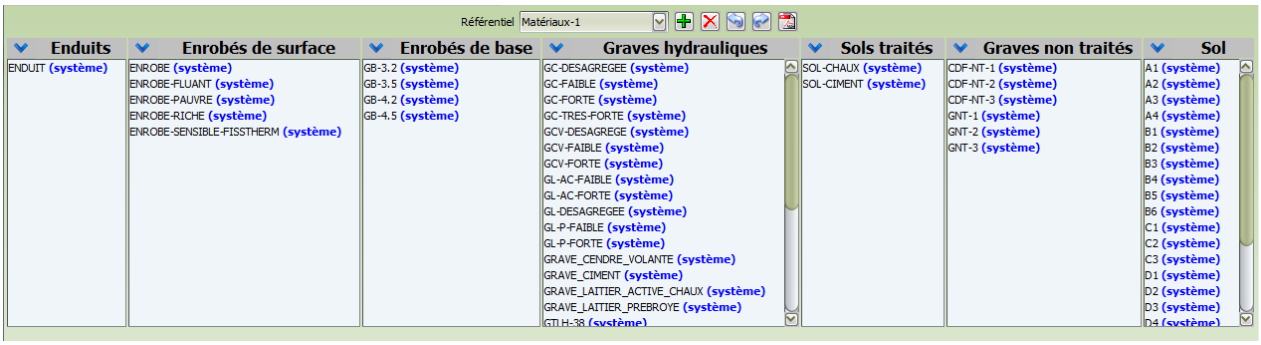
Remarque :

Les matériaux de la base LC-SETRA, dits matériaux de référence, sont uniques et protégés par le système pour le rester. C'est ce qui est indiqué à côté de leur nom :

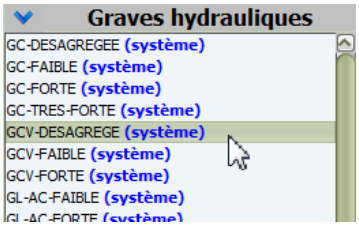


Éditer un matériau

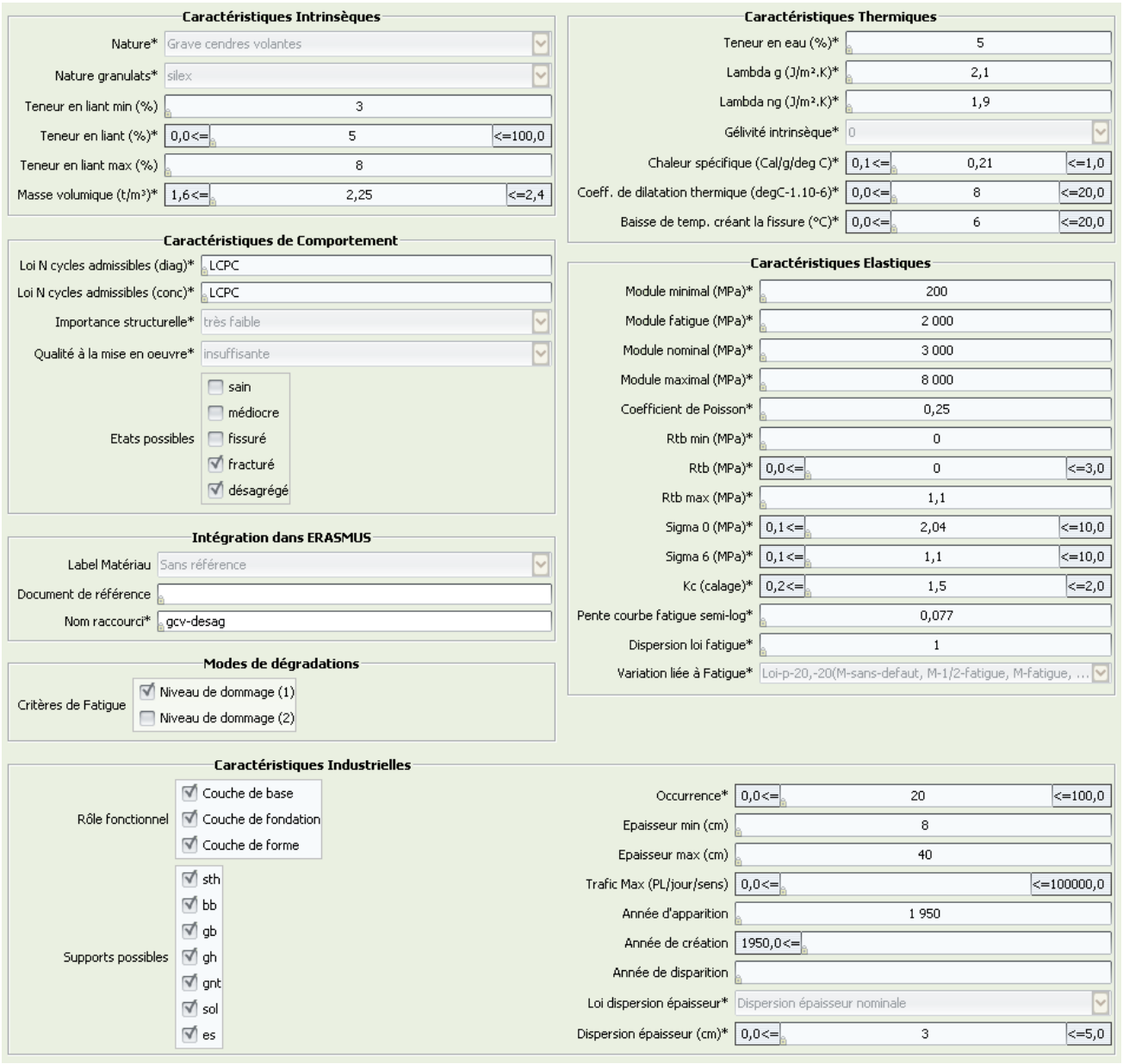
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base de matériaux à caractériser comme expliqué dans le paragraphe *§15.4.2 Gérer les bases de matériaux / Caractériser une base de matériaux* :



2. Cliquez sur un matériau :



3. Pour éditer ses caractéristiques dans la partie inférieure de l'interface :



Remarque :

Si la base LC-SETRA est la base courante, vous ne pouvez ni créer, ni copier, ni supprimer, ni modifier les matériaux. Dans tous les cas, vous ne pouvez pas modifier les caractéristiques des matériaux de référence. De plus, quelle que soit la base en cours de modification, si vous supprimez un matériau de référence, vous ne pourrez pas en créer un autre sous le même nom et de même nature.

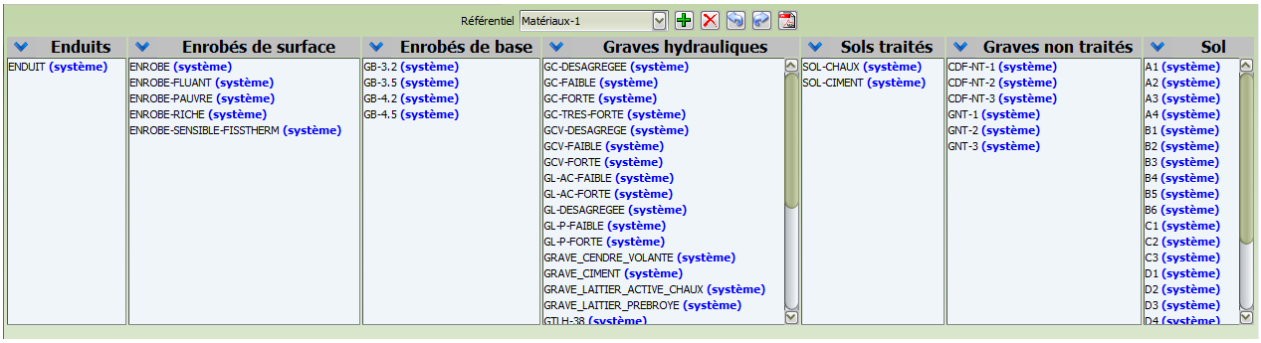
Créer un matériau

Vous créez un matériau à l'aide de la commande {Ajouter} associée à la famille du matériau ; c'est-à-dire que la création d'un matériau est liée à la famille à laquelle il appartient.

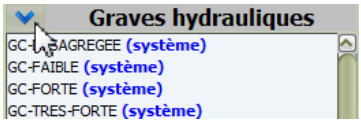
Remarque :

Pour créer un matériau, il est conseillé d'utiliser le mode « Copie » plutôt qu'une création pure.

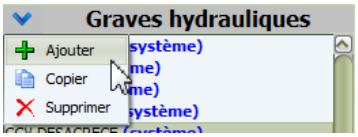
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base de matériaux à caractériser comme expliqué dans le paragraphe *§15.4.2 Gérer les bases de matériaux / Caractériser une base de matériaux* :



2. Cliquez dans la flèche associée au nom de la famille du matériau à créer :



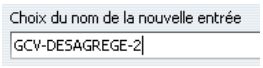
3. Puis sur la commande {Ajouter} :



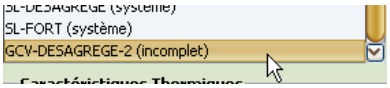
4. Dans la fenêtre affichée :



5. Indiquez le nom du matériau :

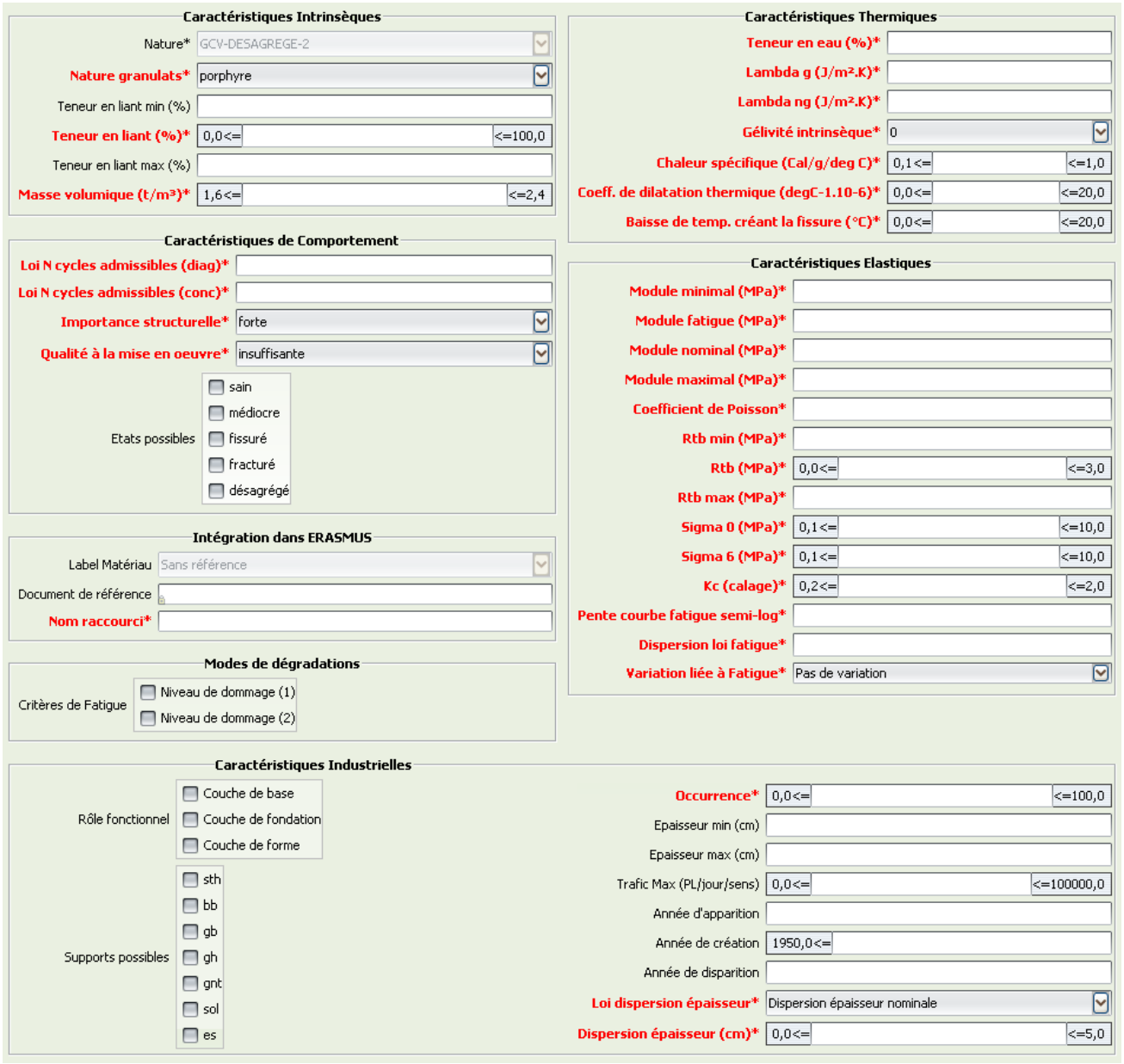


6. Avant de cliquer dans [OK] ; ce matériau est créé en fin de liste :



Tant qu'il ne sera pas caractérisé, celui-ci sera noté comme incomplet et donc non utilisable.

7. Ses caractéristiques sont à renseigner dans la deuxième partie de l'interface :



En rouge sont indiquées les caractéristiques obligatoires pour que le matériau soit utilisable.

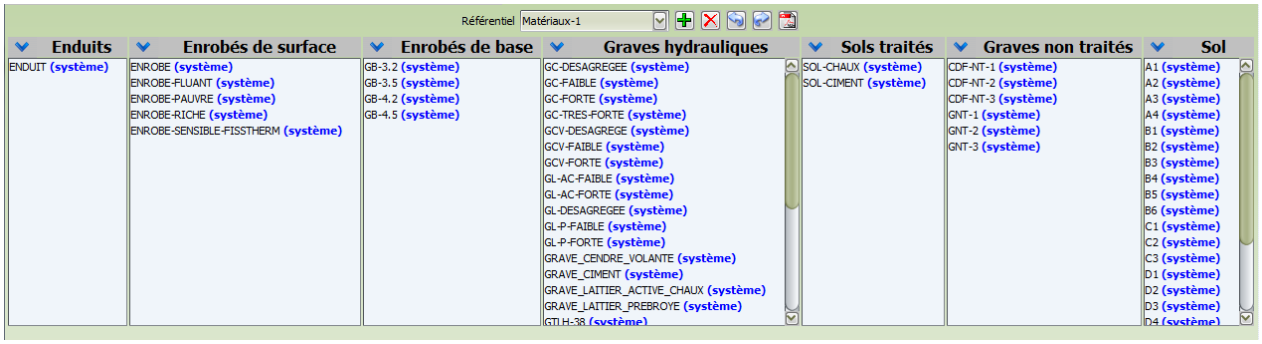
8. Reportez-vous au paragraphe suivant *§Caractériser un matériau*.

Copier un matériau

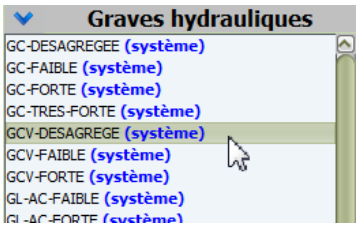
Vous copiez un matériau pour créer un matériau à partir d'un matériau existant, c'est-à-dire en copiant toutes ses caractéristiques.

Il s'agit du mode à privilégier pour la création d'un matériau.

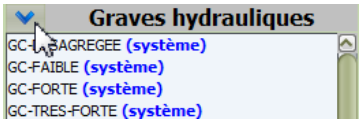
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base de matériaux à caractériser comme expliqué dans le paragraphe *§15.4.2 Gérer les bases de matériaux / Caractériser une base de matériaux* :



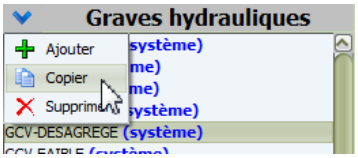
2. Éditez le matériau que vous désirez copier :



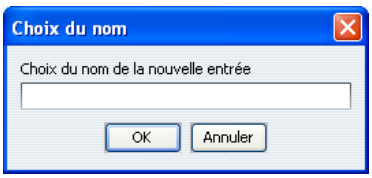
3. Cliquez dans la flèche associée au nom de la famille du matériau édité :



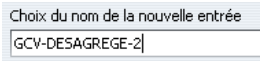
4. Puis sur la commande {Copier} :



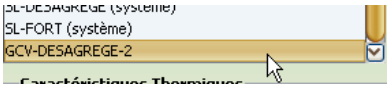
5. Dans la fenêtre affichée :



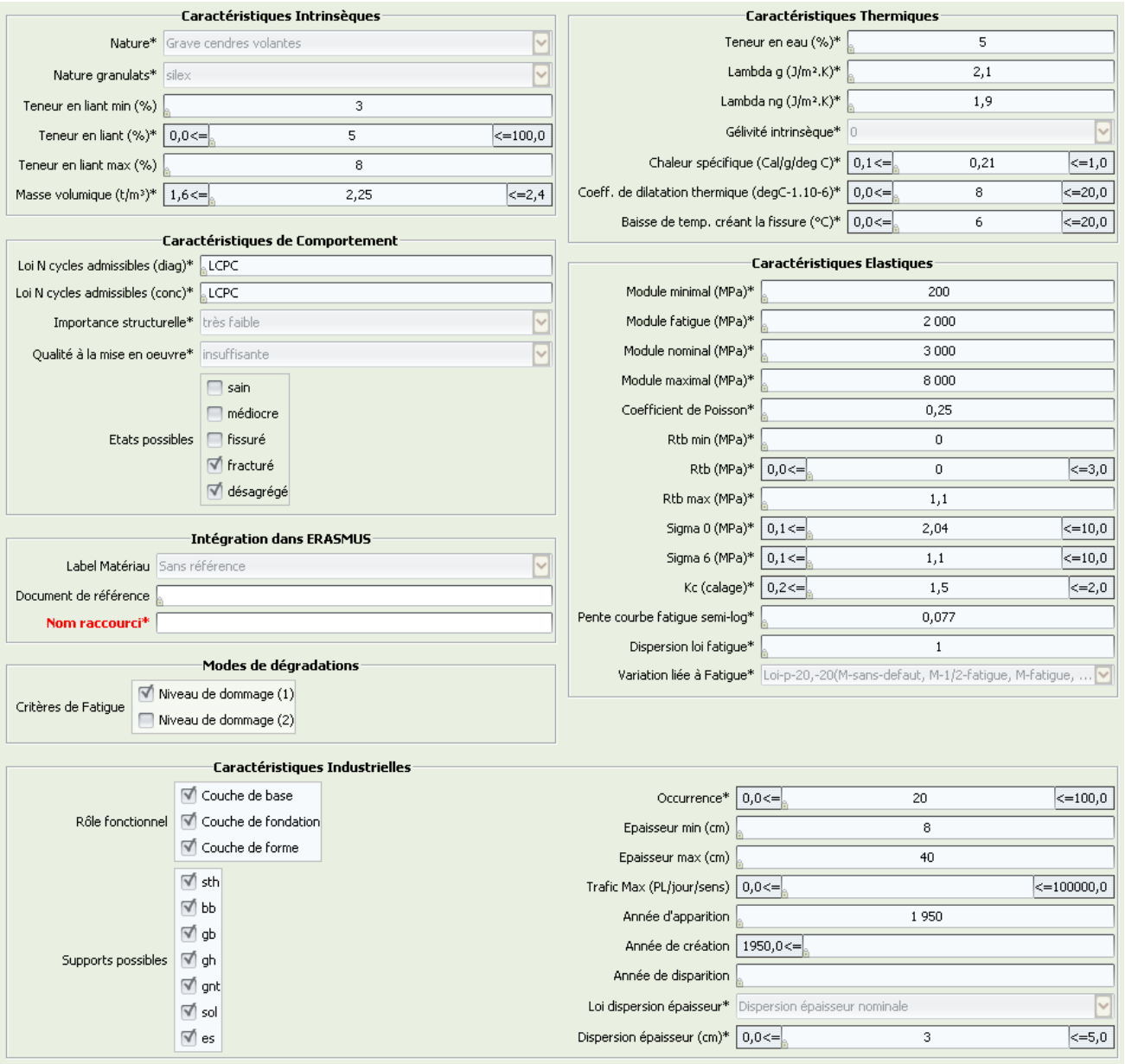
6. Indiquez le nom du nouveau matériau :



7. Avant de cliquer dans [OK] ; ce matériau est créé en fin de liste :



8. Ses caractéristiques, qui sont donc identiques à celles du matériau copié, sont à modifier dans la deuxième partie de l'interface :



*Les caractéristiques marquées d'un * sont obligatoires.*

9. Reportez-vous au paragraphe suivant *§Caractériser un matériau*.

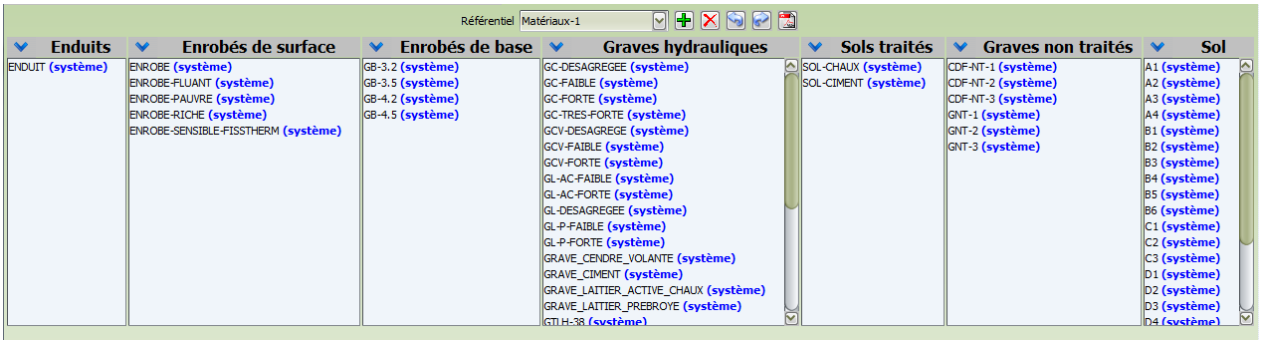
<u>Remarque :</u>
*Il faudra notamment donner un **Nom raccourci**, seule caractéristique à ne pas avoir été copiée, à ce matériau.*

Caractériser un matériau

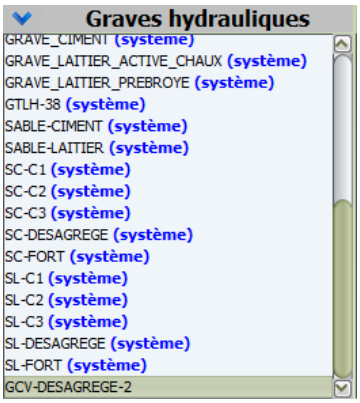
Lorsqu'un matériau est édité, le système propose un ensemble d'*éditeurs de texte*, de *listes déroulantes* et de *cases à cocher*, pour le définir, suivant sa famille, en termes de :

→ caractéristiques intrinsèques,
→ caractéristiques thermiques,
→ caractéristiques élastiques,
→ caractéristiques de fluage,
→ caractéristiques de comportement,
→ mode de dégradations,
→ caractéristiques industrielles,
→ données d'intégration à ERASMUS.

1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base de matériaux à caractériser comme expliqué dans le paragraphe *§15.4.2 Gérer les bases de matériaux / Caractériser une base de matériaux* :



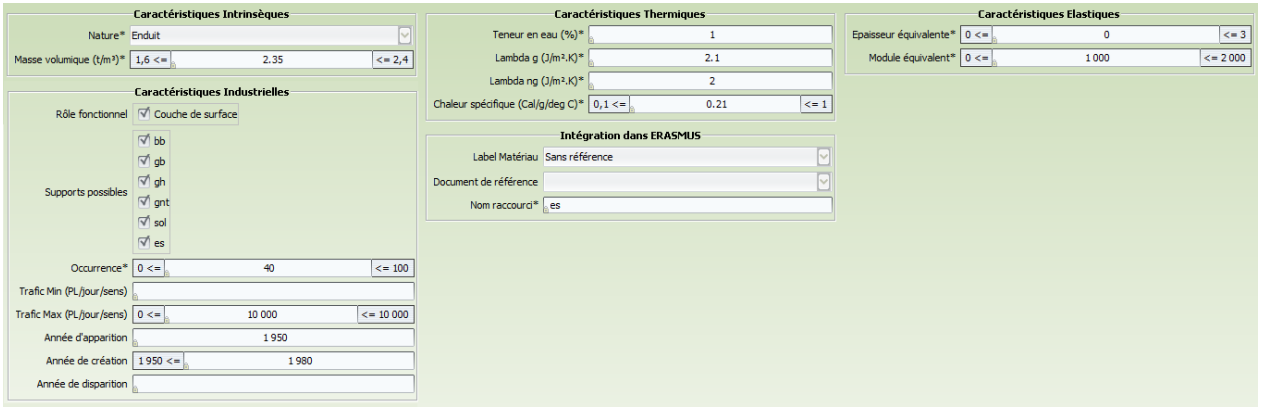
2. Puis vous avez édité le matériau que vous devez caractériser :



5. Selon sa famille, reportez-vous au paragraphe adéquat.

Caractériser un enduit

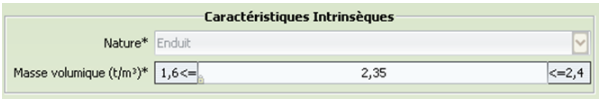
1. Vous avez édité un matériau de la famille des enduits,
2. Et ses caractéristiques sont éditées dans la deuxième partie de l'interface :



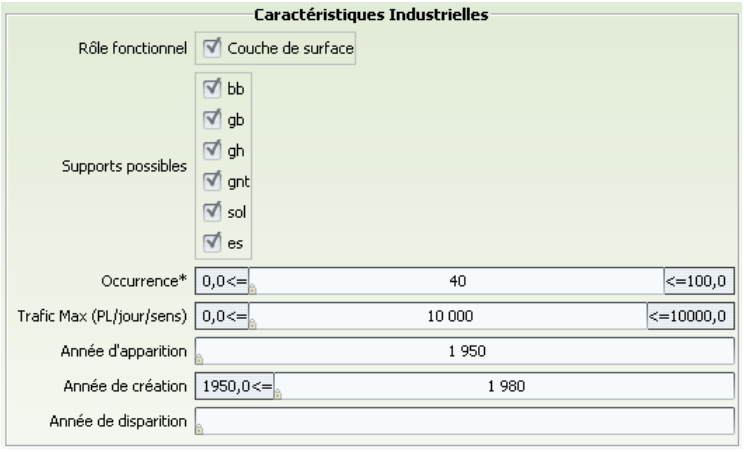
*Ici, les caractéristiques de l'enduit de référence : **ENDUIT**.*

<u>Rappel :</u>
Si vous avez édité un matériau de référence, vous ne pouvez pas modifier ses caractéristiques. Nous vous conseillons de commencer par le copier, puis de modifier les caractéristiques du nouveau matériau.

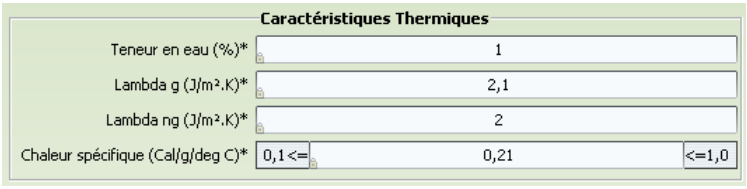
3. Commencez par renseigner ses ***caractéristiques intrinsèques*** (nature, masse volumique) :



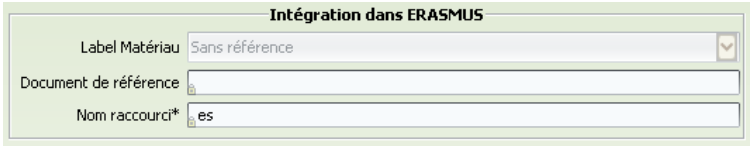
4. Renseignez ensuite ses ***caractéristiques industrielles*** (rôle fonctionnel, supports possibles, etc.) :



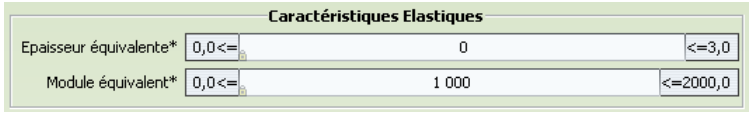
5. Puis ses ***caractéristiques thermiques*** (teneur en eau, chaleur spécifique, etc.) :



6. Et ses ***données d'intégration dans ERASMUS*** (label matériau, document de référence et nom raccourci) :



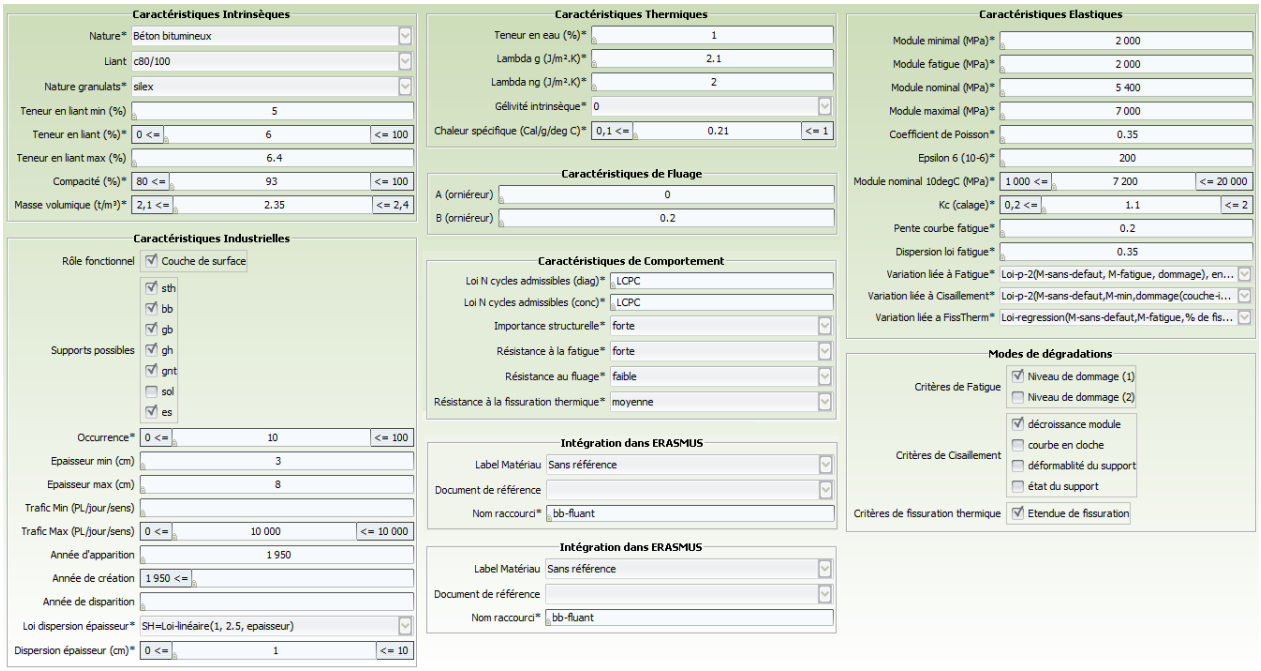
7. Renseignez enfin ses ***caractéristiques élastiques*** (épaisseur et module équivalents) :



<u>Rappel :</u>
*Tant que les caractéristiques obligatoires du matériau ne seront pas renseignées (caractéristiques marquées par un *), celui-ci sera inutilisable par ERASMUS.*

Caractériser un enrobé de surface

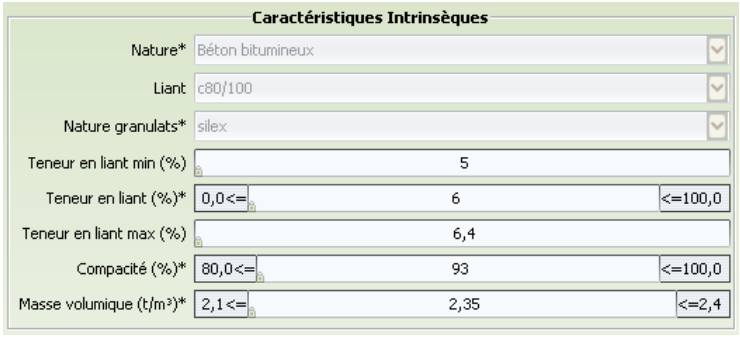
1. Vous avez édité un matériau de la famille des enrobés de surface,
2. Et ses caractéristiques sont éditées dans la deuxième partie de l'interface :



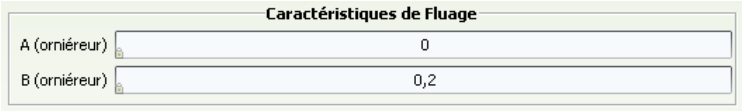
*Ici, les caractéristiques de l'enrobé de surface de référence : **ENROBE-FLUANT**.*

<u>Rappel :</u>
Si vous avez édité un matériau de référence, vous ne pouvez pas modifier ses caractéristiques. Nous vous conseillons de commencer par le copier, puis de modifier les caractéristiques du nouveau matériau.

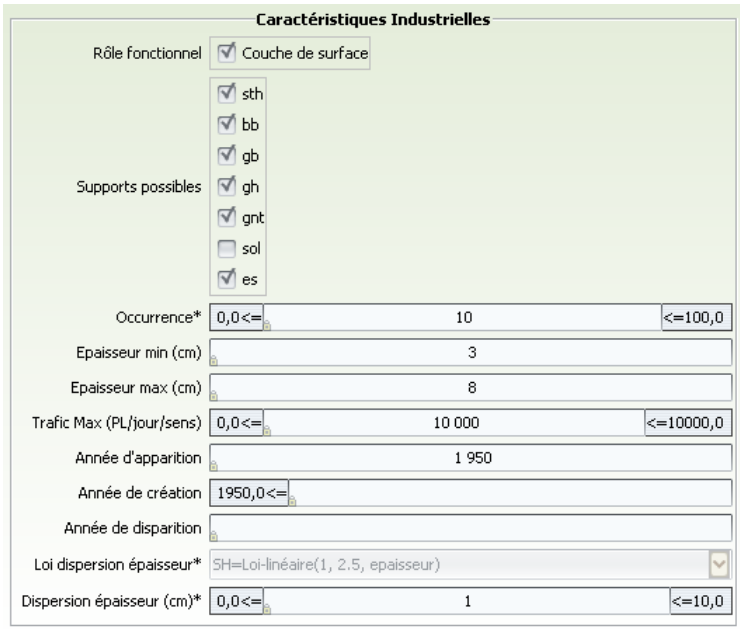
3. Commencez par renseigner ses ***caractéristiques intrinsèques*** (nature, masse volumique, teneurs en liant, etc.) :



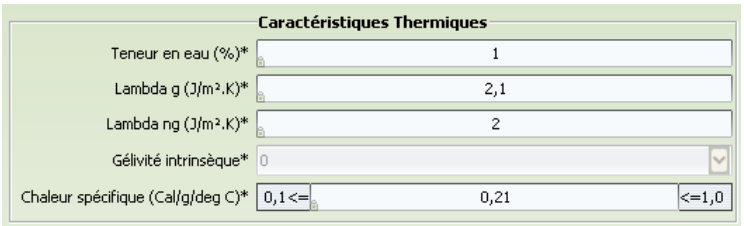
4. Renseignez ensuite ses **caractéristiques de fluage** :



5. Puis ses ***caractéristiques industrielles*** (rôle fonctionnel, supports possibles, épaisseurs min et max, etc.) :



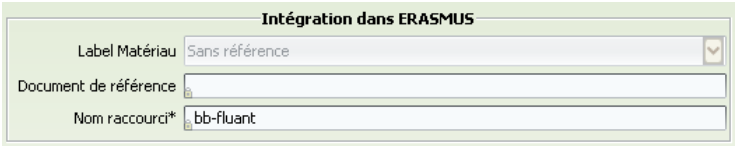
6. Ses ***caractéristiques thermiques*** (teneur en eau, gélivité intrinsèque, chaleur spécifique, etc.) :



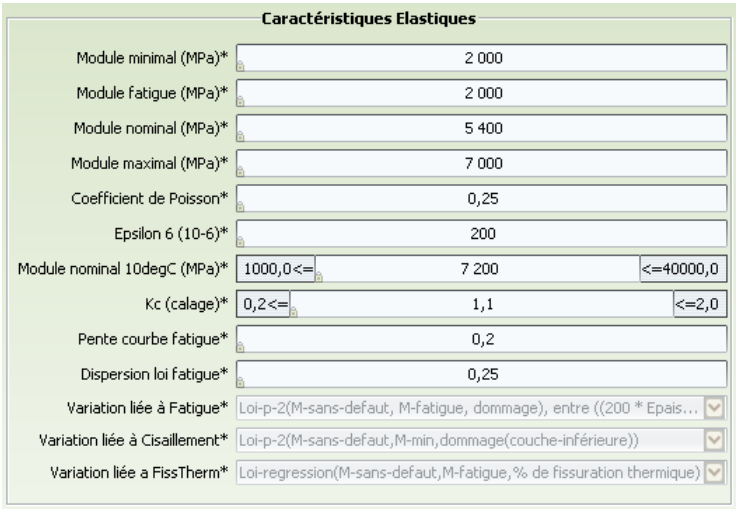
7. Ses ***caractéristiques de comportement*** (résistance à la fatigue, au fluage, etc.) :



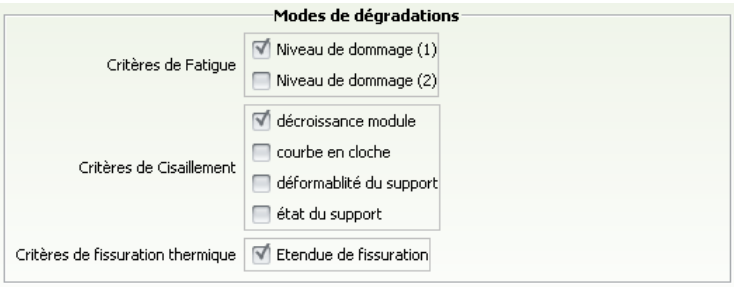
8. Ses ***données d'intégration dans ERASMUS*** (label matériau, document de référence et nom raccourci) :



9. Et ses ***caractéristiques élastiques*** (module nominal, module fatigue, coefficient de poisson, etc.) :



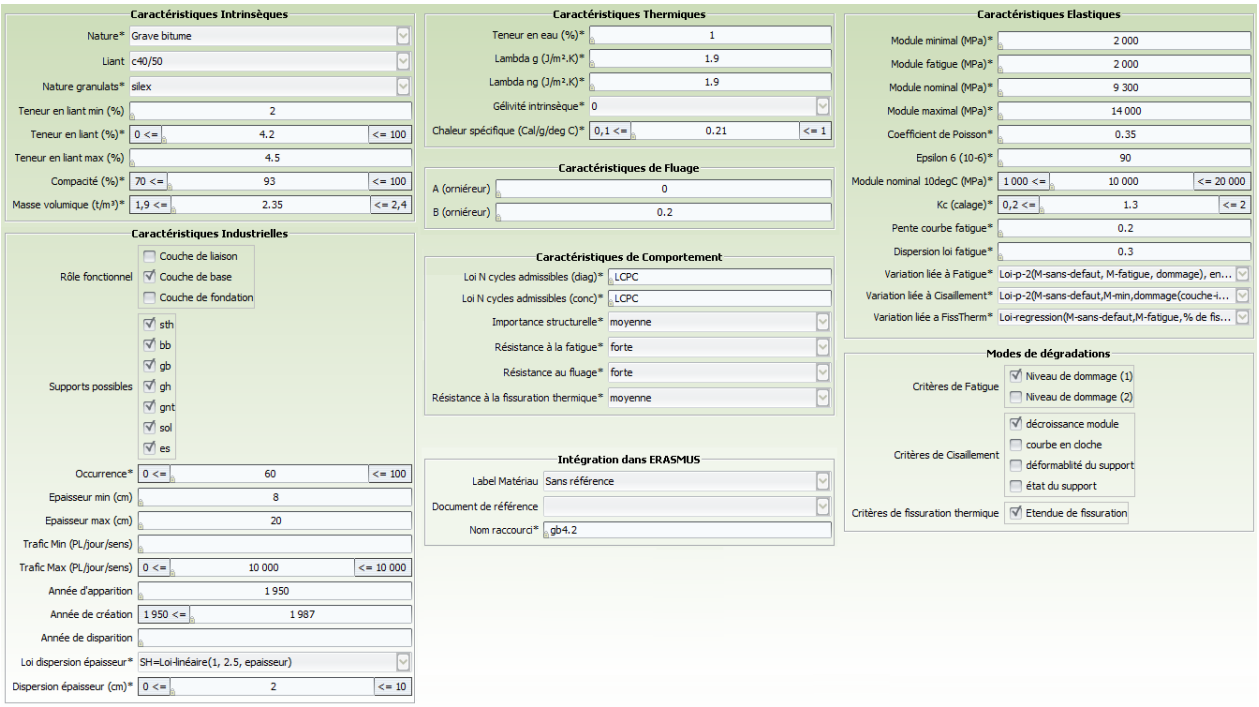
10. Renseignez enfin ses ***modes de dégradation*** (critères de fatigue, de cisaillement, etc.) :



<u>Rappel :</u>
*Tant que les caractéristiques obligatoires du matériau ne seront pas renseignées (caractéristiques marquées par un *), celui-ci sera inutilisable par ERASMUS.*

Caractériser un enrobé de base

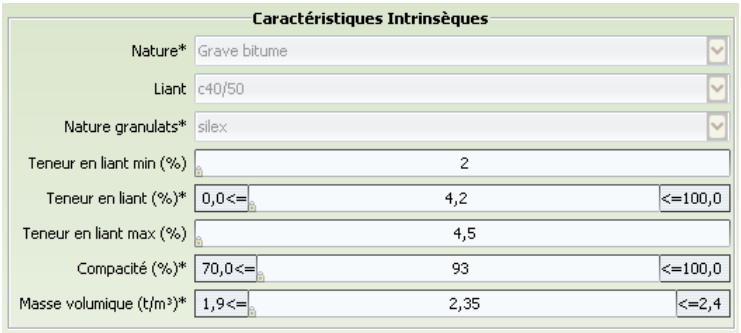
1. Vous avez édité un matériau de la famille des enrobés de base,
2. Et ses caractéristiques sont éditées dans la deuxième partie de l'interface :



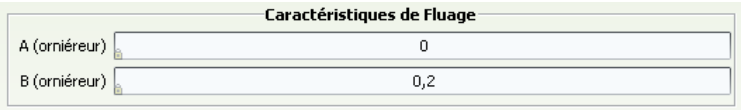
*Ici, les caractéristiques de l'enrobé de base de référence : **GB-4.2**.*

<u>Rappel :</u>
Si vous avez édité un matériau de référence, vous ne pouvez pas modifier ses caractéristiques. Nous vous conseillons de commencer par le copier, puis de modifier les caractéristiques du nouveau matériau.

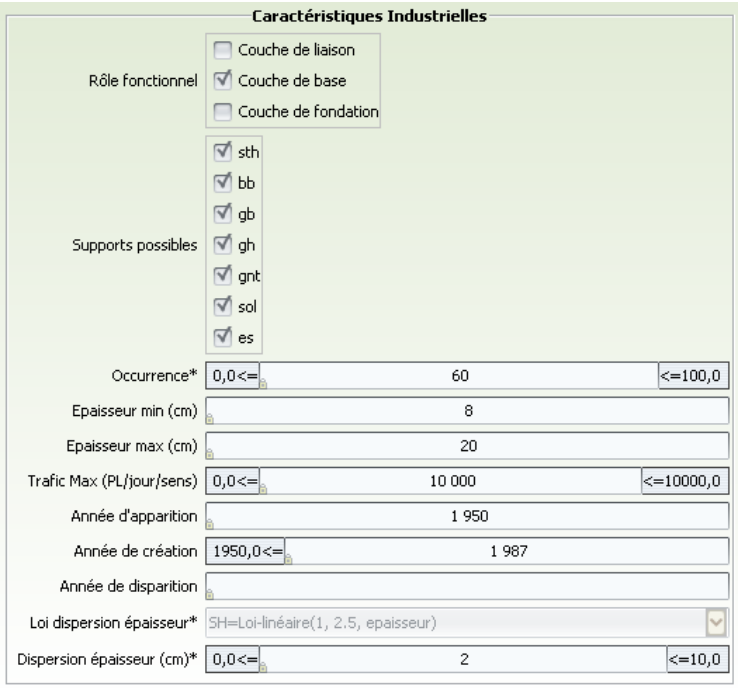
3. Commencez par renseigner ses ***caractéristiques intrinsèques*** (nature, masse volumique, teneurs en liant, etc.) :



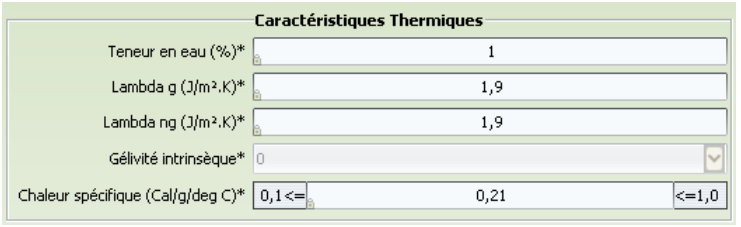
4. Renseignez ensuite ses **caractéristiques de fluage** :



5. Puis ses ***caractéristiques industrielles*** (rôle fonctionnel, supports possibles, épaisseurs min et max, etc.) :



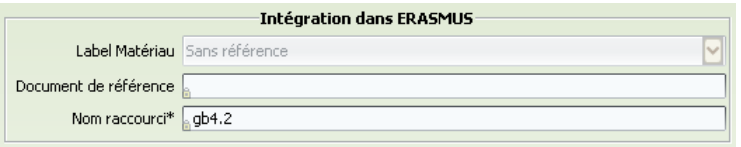
6. Ses ***caractéristiques thermiques*** (teneur en eau, gélévité intrinsèque, chaleur spécifique, etc.) :



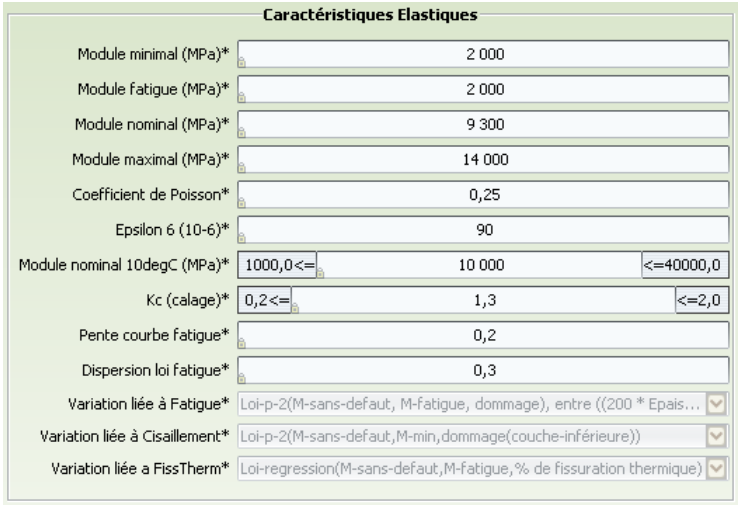
7. Ses ***caractéristiques de comportement*** (résistance à la fatigue, au fluage, etc.) :



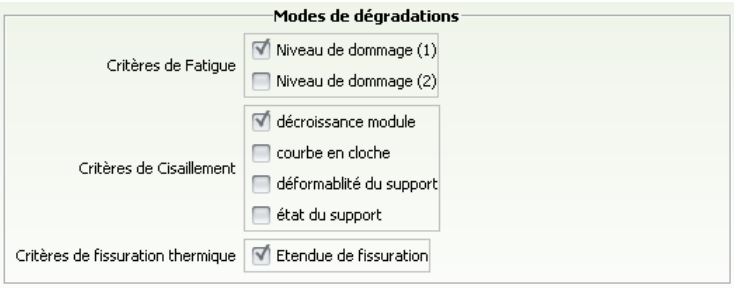
8. Ses ***données d'intégration dans ERASMUS*** (label matériau, document de référence et nom raccourci) :



9. Et ses ***caractéristiques élastiques*** (module nominal, module fatigue, coefficient de poisson, etc.) :



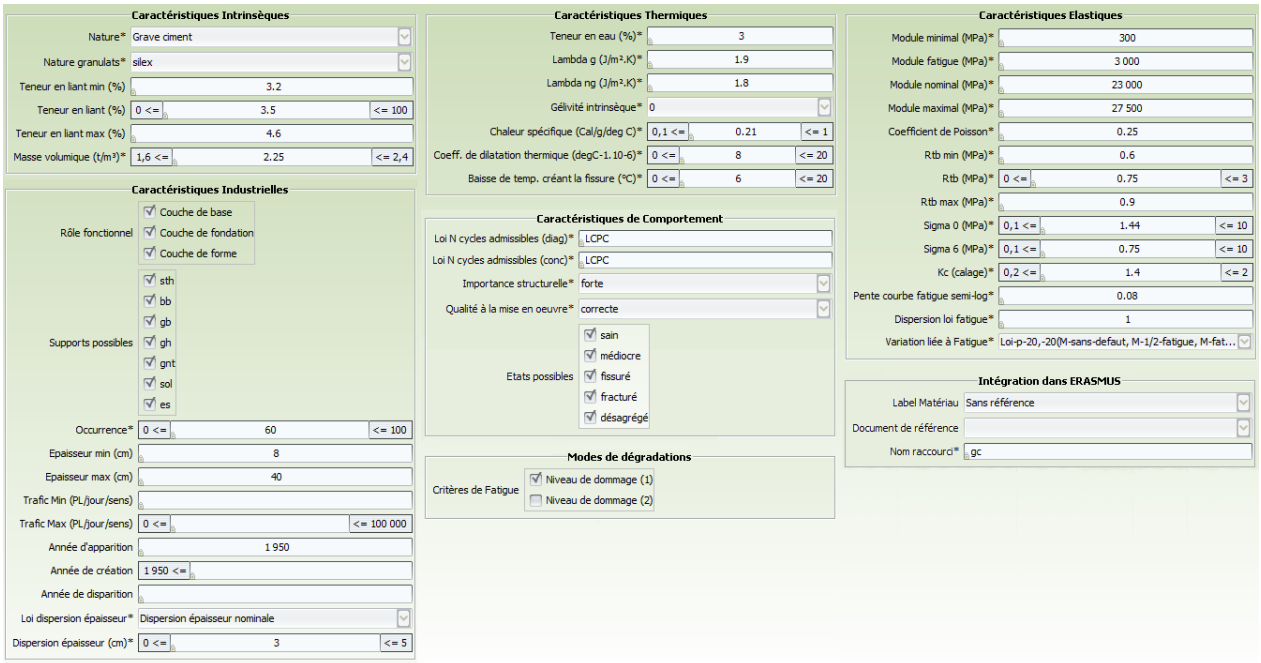
10. Renseignez enfin ses ***modes de dégradation*** (critères de fatigue, de cisaillement, etc.) :



<u>Rappel :</u>
*Tant que les caractéristiques obligatoires du matériau ne seront pas renseignées (caractéristiques marquées par un *), celui-ci sera inutilisable par ERASMUS.*

Caractériser un grave hydraulique

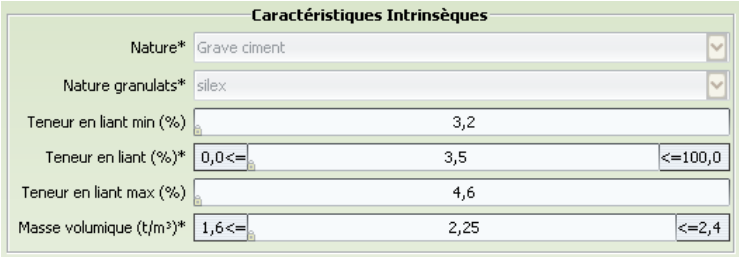
1. Vous avez édité un matériau de la famille des graves hydrauliques,
2. Et ses caractéristiques sont éditées dans la deuxième partie de l'interface :



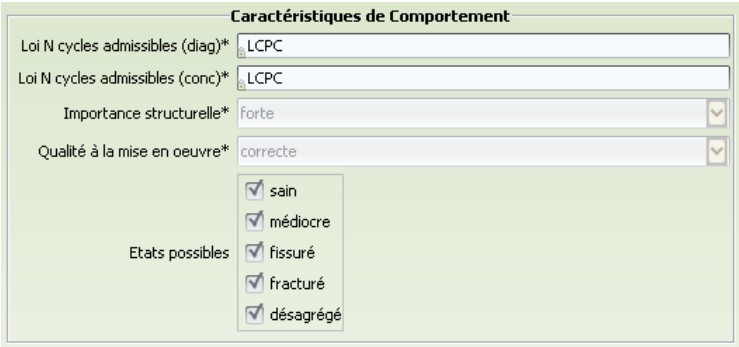
*Ici, les caractéristiques du grave hydraulique de référence : **GRAVE_CIMENT**.*

<u>Rappel :</u>
Si vous avez édité un matériau de référence, vous ne pouvez pas modifier ses caractéristiques. Nous vous conseillons de commencer par le copier, puis de modifier les caractéristiques du nouveau matériau.

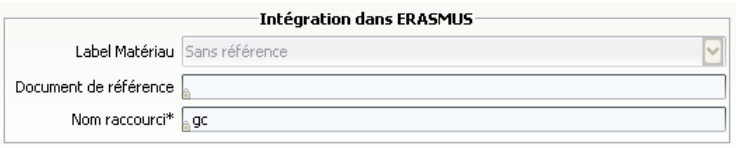
3. Commencez par renseigner ses ***caractéristiques intrinsèques*** (nature, masse volumique, teneurs en liant, etc.) :



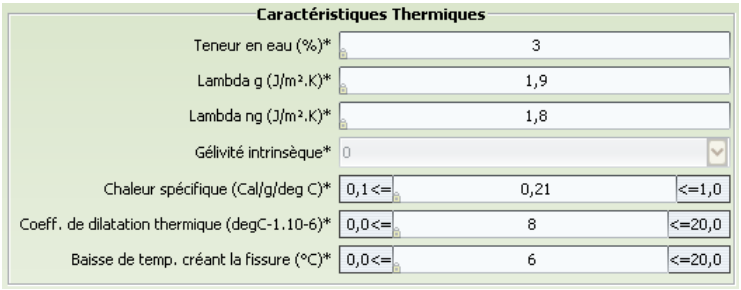
4. Renseignez ensuite ses ***caractéristiques de comportement*** (états possibles des couches et sous-couches, qualité à la mise en œuvre, etc.) :



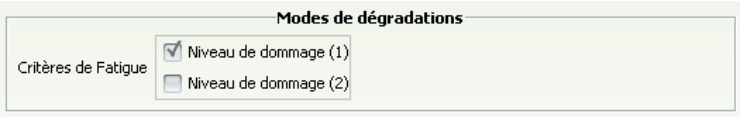
5. Puis ses ***données d'intégration dans ERASMUS*** (label matériau, document de référence et nom raccourci) :



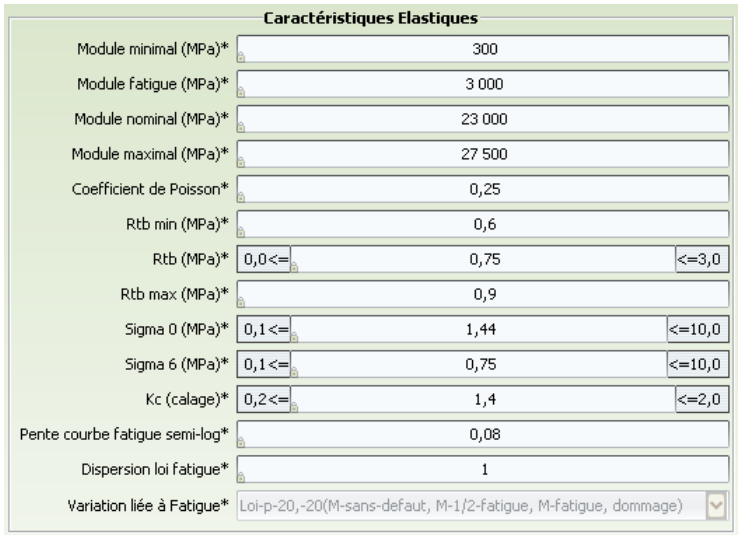
6. Ses ***caractéristiques thermiques*** (teneur en eau, gélévité intrinsèque, chaleur spécifique, etc.) :



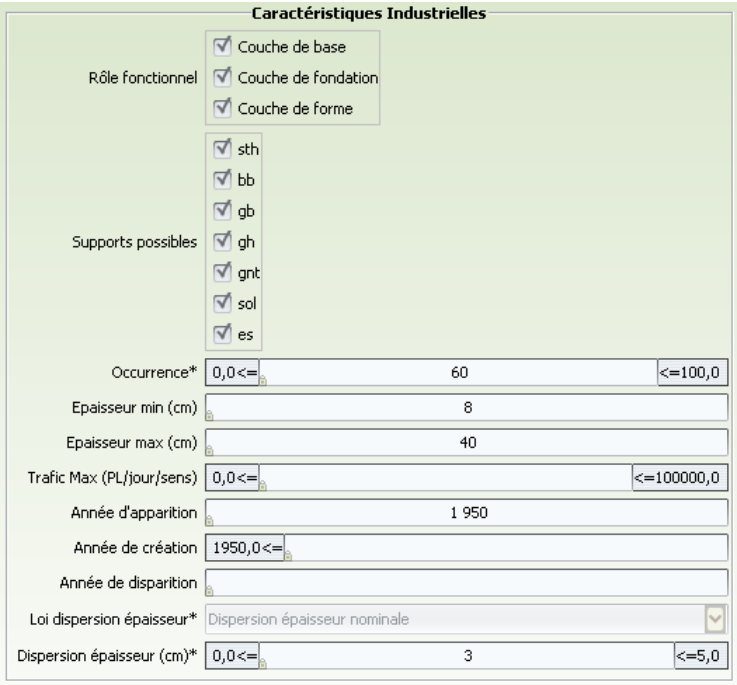
7. Ses ***modes de dégradation*** (critères de fatigue) :



8. Et ses ***caractéristiques élastiques*** (module nominal, module fatigue, coefficient de poisson, etc.) :



9. Renseignez enfin ses ***caractéristiques industrielles*** (rôle fonctionnel, support possible, épaisseurs min et max, etc.) :

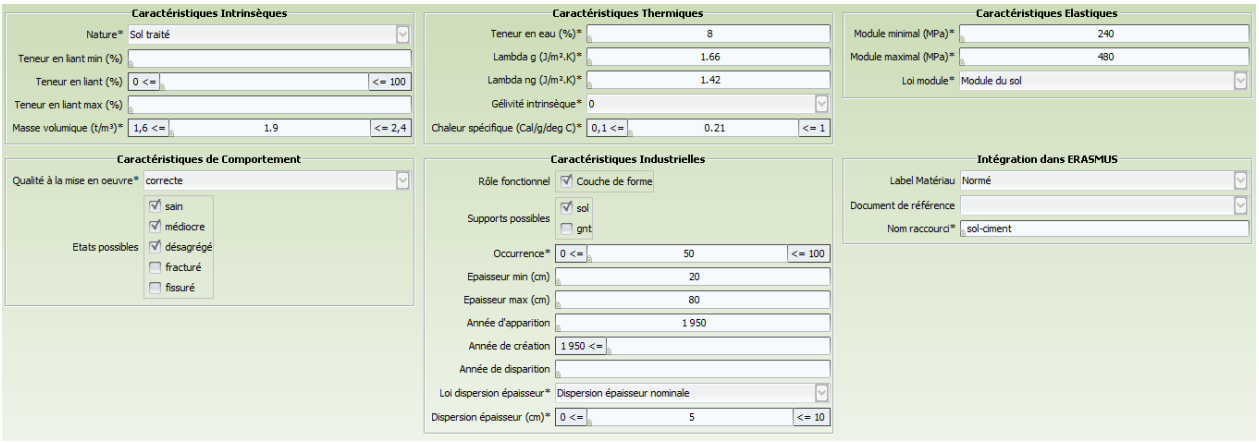


Rappel :

*Tant que les caractéristiques obligatoires du matériau ne seront pas renseignées (caractéristiques marquées par un *), celui-ci sera inutilisable par ERASMUS.*

Caractériser un sol traité

1. Vous avez édité un matériau de la famille des sols traités,
2. Et ses caractéristiques sont éditées dans la deuxième partie de l'interface :

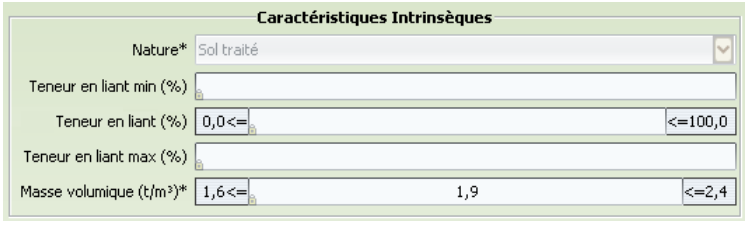


Ici, les caractéristiques de sol traité de référence : ***SOL_CIMENT****.*

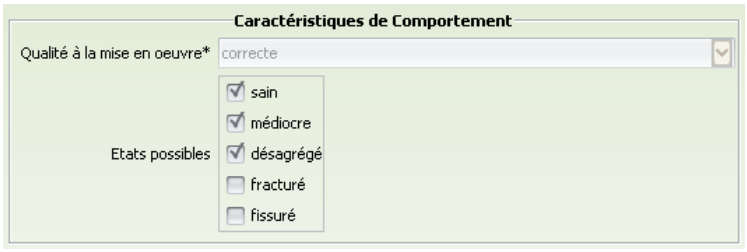
Rappel :

Si vous avez édité un matériau de référence, vous ne pouvez pas modifier ses caractéristiques. Nous vous conseillons de commencer par le copier, puis de modifier les caractéristiques du nouveau matériau.

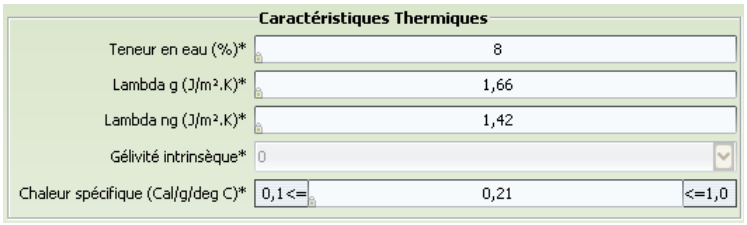
3. Commencez par renseigner ses ***caractéristiques intrinsèques*** (nature, masse volumique, teneurs en liant, etc.) :



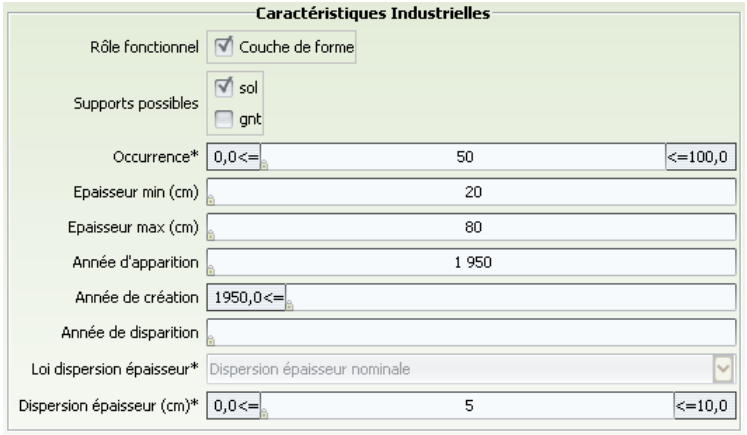
4. Renseignez ensuite ses ***caractéristiques de comportement*** (états possibles des couches et sous-couches, qualité à la mise en œuvre, etc.) :



5. Puis ses ***caractéristiques thermiques*** (teneur en eau, gélivité intrinsèque, chaleur spécifique, etc.) :



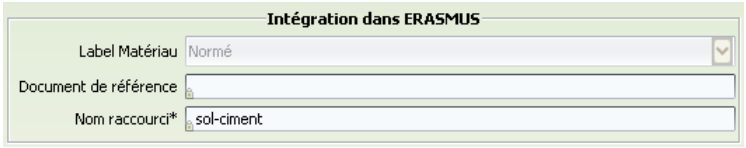
6. Ses ***caractéristiques industrielles*** (rôle fonctionnel, supports possibles, épaisseurs min et max, etc.) :



7. Et ses ***caractéristiques élastiques*** (module minimal, module maximal, etc) :



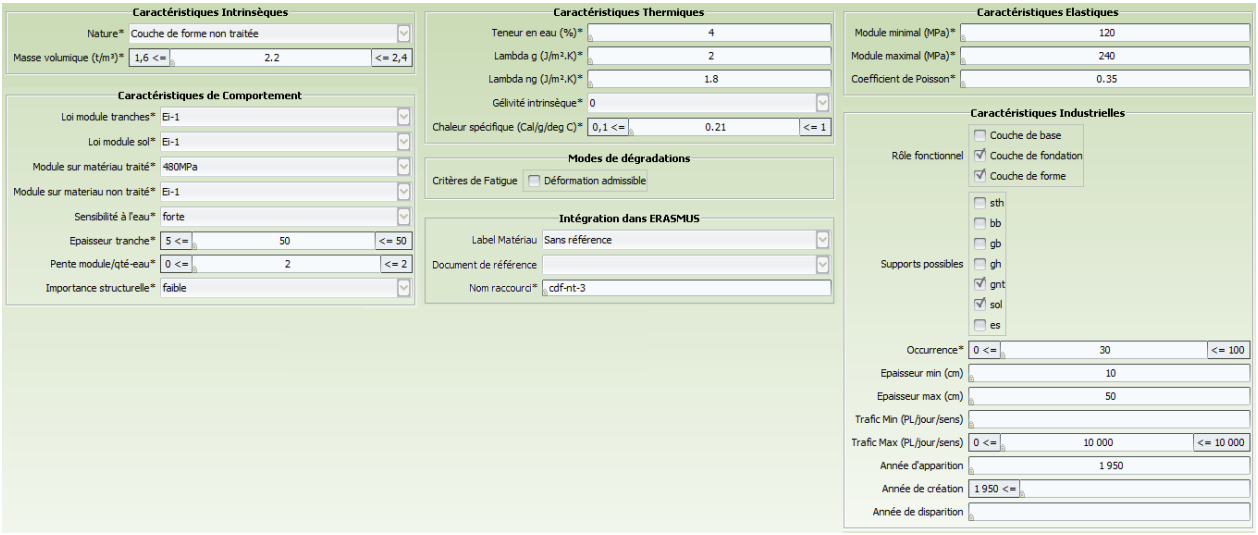
8. Renseignez enfin ses ***données d'intégration dans ERASMUS*** (label matériau, document de référence et nom raccourci) :



<u>Rappel :</u>
*Tant que les caractéristiques obligatoires du matériau ne seront pas renseignées (caractéristiques marquées par un *), celui-ci sera inutilisable par ERASMUS.*

Caractériser un grave non traité

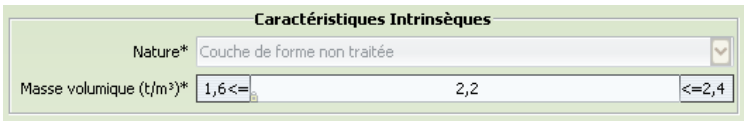
1. Vous avez édité un matériau de la famille des graves non traités,
2. Et ses caractéristiques sont éditées dans la deuxième partie de l'interface :



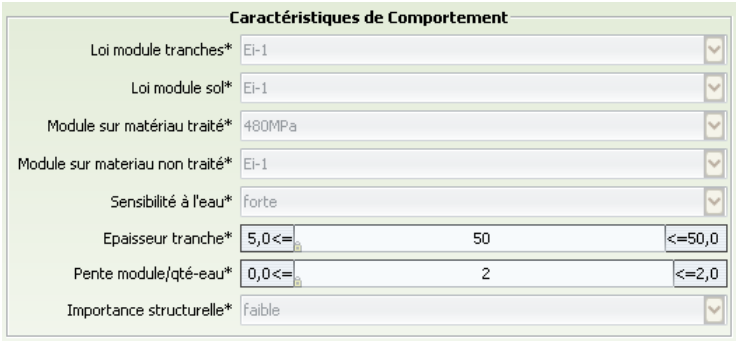
*Ici, les caractéristiques du grave non traité de référence : **CDF-NT-3**.*

<u>Rappel :</u>
Si vous avez édité un matériau de référence, vous ne pouvez pas modifier ses caractéristiques. Nous vous conseillons de commencer par le copier, puis de modifier les caractéristiques du nouveau matériau.

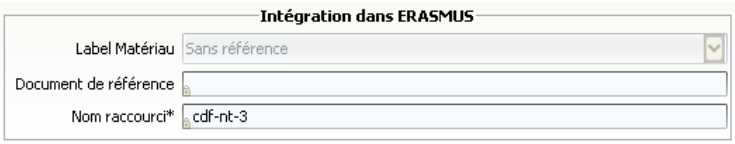
3. Commencez par renseigner ses ***caractéristiques intrinsèques*** (nature et masse volumique) :



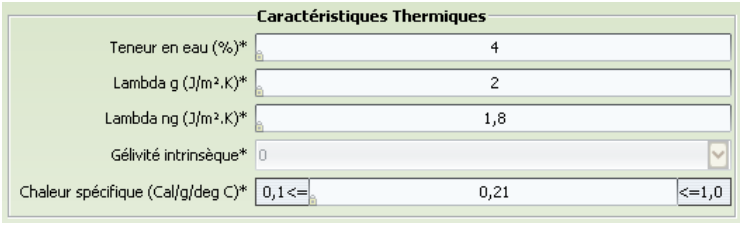
4. Renseignez ensuite ses ***caractéristiques de comportement*** (lois modules, sensibilité à l'eau, etc.) :



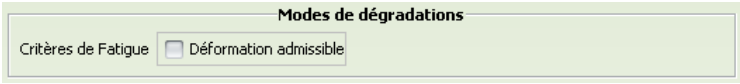
5. Puis ses ***données d'intégration dans ERASMUS*** (label matériau, document de référence et nom raccourci) :



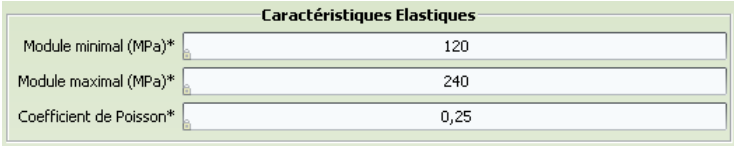
6. Ses ***caractéristiques thermiques*** (teneur en eau, gélivité intrinsèque, chaleur spécifique, etc.) :



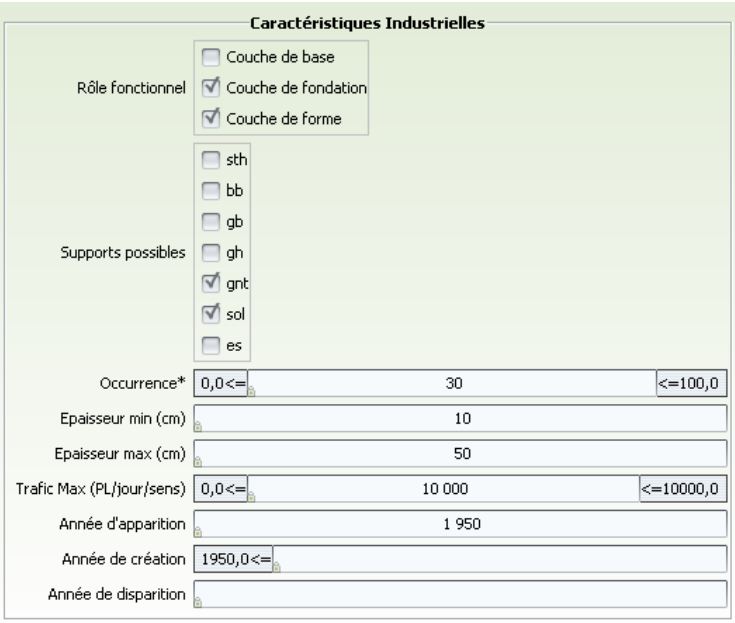
7. Ses ***modes de dégradation*** (critères de fatigue) :



8. Et ses ***caractéristiques élastiques*** (module mininal, module maximal et coefficient de poisson) :



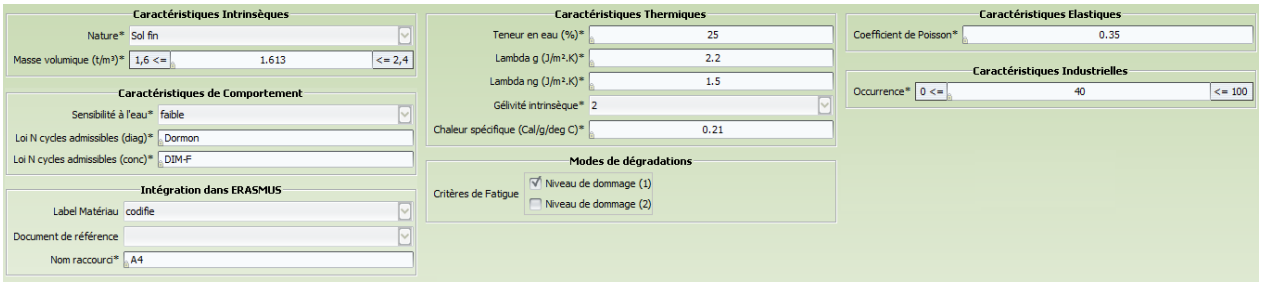
9. Renseignez enfin ses ***caractéristiques industrielles*** (rôle fonctionnel, supports possibles, épaisseurs min et max, etc.) :



Rappel :
*Tant que les caractéristiques obligatoires du matériau ne seront pas renseignées (caractéristiques marquées par un *), celui-ci sera inutilisable par ERASMUS.*

Caractériser un sol

1. Vous avez édité un matériau de la famille des sols,
2. Et ses caractéristiques sont éditées dans la deuxième partie de l'interface :



*Ici, les caractéristiques du sol de référence : **A4**.*

Rappel :
Si vous avez édité un matériau de référence, vous ne pouvez pas modifier ses caractéristiques. Nous vous conseillons de commencer par le copier, puis de modifier les caractéristiques du nouveau matériau.

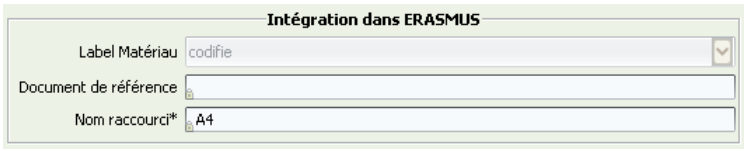
1. Commencez par renseigner ses ***caractéristiques intrinsèques*** (nature et masse volumique) :



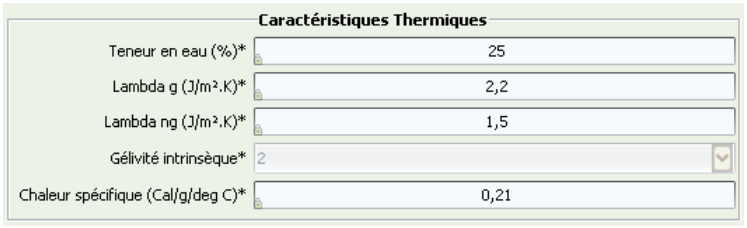
2. Renseignez ensuite ses ***caractéristiques de comportement*** (lois cycles admissibles et sensibilité à l'eau) :



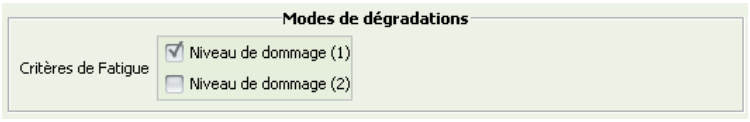
3. Puis ses ***données d'intégration dans ERASMUS*** (label matériau, document de référence et nom raccourci) :



4. Ses ***caractéristiques thermiques*** (teneur en eau, gélivité intrinsèque, chaleur spécifique, etc.) :



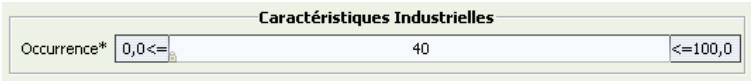
5. Ses ***modes de dégradation*** (critères de fatigue) :



6. Et ses ***caractéristiques élastiques*** (coefficient de poisson) :



7. Renseignez enfin ses ***caractéristiques industrielles*** (occurrence) :



<u>Rappel :</u>
*Tant que les caractéristiques obligatoires du matériau ne seront pas renseignées (caractéristiques marquées par un *), celui-ci sera inutilisable par ERASMUS.*

Modes de caractérisation des matériaux

Selon sa famille, une technique peut être définie en termes de :

→ caractéristiques intrinsèques,
→ caractéristiques thermiques,
→ caractéristiques élastiques,
→ caractéristiques de fluage,
→ caractéristiques de comportement,
→ mode de dégradations,
→ caractéristiques industrielles,
→ données d'intégration à ERASMUS.

Ce paragraphe décrit chacune des caractéristiques pour vous permettre de renseigner au mieux les matériaux de la base.

Remarque 1 :

Les cellules rainurées sont sans objet.

Remarque 2 :

Les cellules encadrées par un trait double (ex. Dans les caractéristiques intrinsèques, la Nature pour un Enrobé de surface) correspondent à des caractéristiques « déclencheurs ». Un déclencheur participe au mécanisme d'association implicite qui permet à E.TOOLS de reconnaître dans la base le matériau le plus représentatif du matériau réel décrit par l'utilisateur dans ERASMUS.

Les caractéristiques intrinsèques

Caractéristiques	Enduit	Enrobé de surface	Enrobé de base	Grave Hydraulique
Nature	Enduit	Béton bitumineux	Grave bitume Grave émulsion	Grave ciment Grave cendres volantes Grave laitier Sable ciment Sable laitier
Liant		c40/50 Dur c40/50 c60/70 c80/100	c40/50 Dur c40/50 c60/70 c80/100	
Nature granulats		Basalte Calcaire Silex Silice Silico-calcaire Porphyre	Basalte Calcaire Silex Silice Silico-calcaire Porphyre	Basalte Calcaire Silex Silice Silico-calcaire Porphyre
Teneur en liant min		%	%	%
Teneur en liant		%	%	%
Teneur en liant max		%	%	%
Compacité		%	%	%
Masse volumique	t/m³	t/m³	t/m³	

- **Nature :** La nature des matériaux précise à l'intérieur de chaque famille des grands groupes qui ont des comportements similaires. Par exemple, les matériaux enrobés de base peuvent être soit des graves bitume, soit des graves émulsion.
- **Liant :** Trois classes de liant bitumineux 40/50, 60/70 et 80/100 sont disponibles. Leurs spécifications sont dans la Documentation Technique. Un quatrième liant a été introduit, appelé « 40/50 dur », pour décrire les enrobés sensibles à la fissuration thermique.
- **Nature granulat :** Les différents granulats utilisables dans un matériau sont regroupés ici. Dans le cas des matériaux bitumineux, les caractéristiques des granulats sont utilisées pour la détermination du module, de la fissuration thermique, etc.
- **Teneur en liant :** La teneur en liant (qu'il soit bitumineux ou hydraulique) est un paramètre souvent utilisé par ERASMUS. En particulier, c'est un déclencheur pour les matériaux bitumineux et les graves hydrauliques.
- **Compacité :** La compacité est un paramètre utilisé pour la prédiction de fissuration thermique et le calcul du module.

Caractéristiques	Grave non traitée	Sol traité	Sol
Nature	Grave non traitée Couche de forme non traitée	Sol traité	Sol fin Sol fin avec gros éléments Sol rocheux insensible à l'eau Sol sableux graveleux avec fines Sol rocheux évolutif
Teneur en liant min		%	
Teneur en liant		%	
Teneur en liant max		%	
Masse volumique	t/m³	t/m³	t/m³

- **Nature :** Dans le cas des matériaux non traités, on a distingué les GNT (que l'on trouve en couche de base) et les couches de forme non traitées qui sont de qualité inférieure (et qui sont généralement assimilées en terme de module à la plate-forme). De même, dans le cas des sols, ce sont les groupes correspondants aux notations GTR A, B, C, D, et E.
- **Teneur en liant :** Rappelé à titre indicatif, le paramètre n'est pas utilisé pour le moment pour les sols traités.

Les caractéristiques thermiques

Caractéristiques	Enduit	Enrobé de surface	Enrobé de base	Grave Hydraulique
Teneur en eau	%	%	%	%
Lambda g	J/m².K	J/m².K	J/m².K	J/m².K
Lambda ng	J/m².K	J/m².K	J/m².K	J/m².K
Gélivité intrinsèque		0	0	0
Chaleur spécifique	Cal/g/deg C	Cal/g/deg C	Cal/g/deg C	Cal/g/deg C
Coeff. de dilatation thermique				deg C
Baisse de temp. créant la fissure				°C

Caractéristiques	Grave non traitée	Sol traité	Sol
Teneur en eau	%	%	%
Lambda g	J/m².K	J/m².K	J/m².K
Lambda ng	J/m².K	J/m².K	J/m².K
Gélivité intrinsèque	0 1 2 3	0	0 2 3
Chaleur spécifique	Cal/g/deg C	Cal/g/deg C	Cal/g/deg C

- **Gélivité intrinsèque :** Utilisée pour le calcul de la gélivité corrigée où le système prend aussi en compte le système de drainage et la perméabilité de la chaussée.

Les caractéristiques élastiques

Caractéristiques	Enduit	Enrobé de surface	Enrobé de base	Grave Hydraulique
Épaisseur équivalente	cm			
Module équivalent	MPa			
Module minimal		MPa	MPa	MPa
Module fatigue		MPa	MPa	MPa
Module nominal		MPa	MPa	MPa
Module maximal		MPa	MPa	MPa
Coefficient de poisson		Coeff	Coeff	Coeff
Epsilon 6		10-6	10-6	
Module nominal 10degC		MPa	MPa	
Rtb min				MPa
Rtb				MPa
Rtb max				MPa
Sigma 0				MPa
Sigma 6				MPa
Kc		calage	calage	calage
Pente courbe fatigue		pente	pente	
Pente courbe fatigue bilog				pente
Dispersion loi fatigue		loi	loi	loi
Variation liée à Fatigue		Pas de variation Loi-p-2... (1) Loi-p-2... (2) Loi-p-2... (3)	Pas de variation Loi-p-2... (1) Loi-p-2... (2) Loi-p-2... (3)	Pas de variation Loi-p-2... (4)
Variation liée à Cisaillement		Pas de variation Loi-p-2... (5)	Pas de variation Loi-p-2... (5)	
Variation liée à Fisstherm		Pas de variation Loi-régression...	Pas de variation Loi-régression...	

Caractéristiques	Grave non traitée	Sol traité	Sol
Module minimal	MPa	MPa	
Module fatigue		MPa	
Module nominal		MPa	
Module maximal	MPa	MPa	
Coefficient de poisson	Coeff	Coeff	Coeff
Sigma 0		MPa	
Sigma 6		MPa	
Dispersion loi fatigue		loi	
Variation liée à fatigue		Pas de variation Loi-p-2... (4)	

- **Épaisseur et module équivalents :** Épaisseur et module de l'enduit modélisé comme un matériau épais.
- **Module fatigue :** Module du matériau fatigué.
- **Module nominal :** Module du matériau neuf.
- **Rtb :** Résistance à l'essai de traction brésilien.
- **Sigma 0 :** Contrainte admissible pour un cycle.
- **Sigma 6 :** Contrainte admissible pour 10^6 cycles.

- **Variation liée à Fatigue :** Loi qui régit la variation du module d'un matériau soumis au phénomène de fatigue.
- **Variation liée à Cisaillement :** Loi qui régit la variation du module d'un matériau soumis à un cisaillement de type « remontée de fissures ».
- **Variation liée à Fisstherm :** Loi qui régit la variation du module d'un matériau avec les phénomènes thermiques.

Les caractéristiques de fluage

Caractéristiques	Enduit	Enrobé de surface	Enrobé de base	Grave Hydraulique
A (orniéreur)		X	X	
B (orniéreur)		X	X	

- **A (orniéreur) :** Le paramètre A de la formule de l'orniéreur $\varepsilon^p(N)= A . (N/2000)^B$ qui donne la déformation plastique $\varepsilon^p(N)$ en fonction du nombre de cycles N.
- **B (orniéreur) :** Le paramètre B de la formule de l'orniéreur $\varepsilon^p(N)= A . (N/2000)^B$.

Les caractéristiques de comportement

Caractéristiques	Enduit	Enrobé de surface	Enrobé de base	Grave Hydraulique
Loi N cycles admissibles (diag)		LCPC Edwards-Valkering Générique	LCPC Edwards-Valkering Générique	LCPC Edwards-Valkering Générique
Loi N cycles admissibles (conc)		LCPC Edwards-Valkering Générique	LCPC Edwards-Valkering Générique	LCPC Edwards-Valkering Générique
Importance structurelle		Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible Très faible
Résistance à la fatigue		Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	
Résistance au fluage		Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	
Résistance à la fissuration thermique		Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	
Qualité à la mise en œuvre				Correcte Insuffisante
États possibles				Sain/ Médiocre/ Fissuré/ Fracturé/ Désagrégé

- **Loi N cycles admissibles (diag et conc) :** La loi LCPC est du type $N_{adm}=10^{B*\log(\varepsilon/A)}$, où A et B sont calculés à partir de paramètres liés au matériau (pente de fatigue, déformation admissible pour 10^6 cycles) et à la chaussée (classe de chaussée, rigidité de la plate-forme). chacune d'elles s'appliquant dans un contexte particulier. La loi Edwards-Valkering s'écrit $N_{adm}=A.\varepsilon^B$ avec A et B constants. La loi générique s'écrit $N_{adm}=A.\varepsilon^B$ avec A et B fonction du matériau (Kc (calage) et Pente courbe fatigue).
- **Importance structurelle :** Paramètre utilisé par ERASMUS lorsqu'il fait des suspicions sur la classe des matériaux afin de rétablir la cohérence du modèle du point de vue structurel.
- **Résistance à la fatigue :** Paramètre utilisé par ERASMUS lorsqu'il fait des suspicions sur la classe du matériau afin de rétablir la cohérence du modèle vis à vis de la fatigue.

- **Résistance au fluage :** Paramètre utilisé par ERASMUS lorsqu'il fait des suspicions sur la classe du matériau afin de rétablir la cohérence du modèle vis à vis du fluage.
- **Résistance à la fissuration thermique :** Paramètre utilisé par ERASMUS lorsqu'il fait des suspicions sur la classe du matériau afin de rétablir la cohérence du modèle vis à vis de la fissuration thermique.
- **Qualité à la mise en œuvre :** A une classe de matériau hydraulique est associée une qualité de mise en œuvre, correcte ou insuffisante.

Caractéristiques	Grave non traitée	Sol traité	Sol
Loi N cycles admissibles (diag)			Nottingham Shell CRR Dormon LCPC
Loi N cycles admissibles (conc)			Nottingham Shell CRR Dormon LCPC
Loi module tranches	Ei-1 2*Ei-1 3*Ei-1 4*Ei-1 Claessen 480 Mpa 200 Mpa		
Loi module sol	Ei-1 2*Ei-1 3*Ei-1 4*Ei-1 Claessen 480 Mpa 200 Mpa		
Module sur matériau traité	480 Mpa 200 Mpa		
Module sur matériau non traité	Ei-1 2*Ei-1 3*Ei-1 4*Ei-1 Claessen 480 Mpa 200 Mpa		
Sensibilité à l'eau	Forte Moyenne Faible		Non Forte Moyenne Faible
Épaisseur tranche	cm		
Pente module/qté-eau	pente		
Importance structurelle	Forte Moyenne Faible		
Qualité à la mise en œuvre		Correcte Insuffisante	
États possibles		Sain / Médiocre / Fissuré / Fracturé / Désagrégé	

- **Loi N cycles admissibles (diag et conc) :** La loi LCPC est une loi complexe constituée par un ensemble de lois élémentaires du type $N_{adm}=10^{1/B*\log(\varepsilon/A)}$, chacune d'elles étant à une classe de chaussée particulière. Les lois Nottingham, Shell, CRR et Dormon sont des lois élémentaires du type $N_{adm}=10^{1/B*\log(\varepsilon/A)}$ définies par deux nombres A et B.

- **Loi module tranches :** Régit le calcul du module des tranches d'une grave non traitée.
- **Loi module sol :** Régit le calcul du module de la couche de grave non traitée reposant sur le sol.
- **Module sur matériau traité :** Régit le calcul du module d'une couche de grave non traitée reposant sur un matériau traité.
- **Module sur matériau non traité :** Régit le calcul du module d'une couche de grave non traitée reposant sur un matériau non traité.
- **Sensibilité à l'eau :** La sensibilité à l'eau du matériau (grave non traitée ou sol) peut intervenir dans le calcul de son module.
- **Épaisseur tranche :** Donne l'épaisseur des tranches constitutives d'une grave non traitée.
- **Pente module/qté eau :** Donne la pente de variation du module d'une grave non traitée en fonction du solde d'eau présent dans le matériau.
- **Importance structurelle :** Paramètre utilisé par ERASMUS lorsqu'il fait des suspicions sur la classe des matériaux afin de rétablir la cohérence du modèle du point de vue structurel.
- **Qualité à la mise en œuvre :** A une classe de sol traité est associée une qualité de mise en œuvre, correcte ou insuffisante.

Les modes de dégradations

Caractéristiques	Enduit	Enrobé de surface	Enrobé de base	Grave Hydraulique
Critères de fatigue		Niveau de dommage(1) Niveau de dommage(2)	Niveaux de dommage	Niveaux de dommage
Critères de cisaillement		Décroissance module/ état support/ courbe en cloche/ déformabilité support	Décroissance module/ état support/ courbe en cloche/ déformabilité support	
Critères de fissuration thermique		Étendue de fissuration	Étendue de fissuration	

- **Critères de fatigue :** Le critère **« Niveau de dommage(1) »** indique les seuils de dommage, différenciés selon le type de matériau, au franchissement desquels la gravité (nulle, faible, etc.) de la fatigue s'accentue. Le critère **« Niveau de dommage(2) »**, lui, est non différencié selon le type de matériau.
- **Critères de cisaillement :** Le critère **« décroissance module »** précise les niveaux de module au franchissement desquels la note devient plus sévère. Le critère **« courbe en cloche »** concerne les couches bitumineuses minces (épaisseur inférieure à 6cm) ayant supporté un nombre de cycles élevé (supérieur à 106 cycles) et subissant une contrainte de traction croissante avec leur épaisseur. Le critère **« déformabilité support »** concerne les couches telles que la déflexion sur la chaussée après leur pose est supérieure à une déflexion limite (fonction du nombre de cycles supporté).
- **Critères de fissuration thermique :** Le critère **« étendue de fissuration »** précise les étendues de fissuration thermique au franchissement desquelles la note devient plus sévère.

Caractéristiques	Grave non traitée	Sol traité	Sol
Critères de fatigue	Déformation admissible		Niveaux de dommage

- **Critères de fatigue :** Le critère **« déformation admissible »** est vérifié si la déflexion en haut de la couche considérée reste inférieure à une valeur limite fonction du nombre de cycles supporté.

Les caractéristiques industrielles

Caractéristiques	Enduit	Enrobé de surface	Enrobé de base	Grave Hydraulique
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Couche de surface	Couche de liaison / de base / de fondation	Couche de forme / de base / de fondation
Supports possibles	bb/gb/gh/gnt/sol/es	bb/gb/gh/sth/gnt/sol/es	bb/gb/gh/sth/gnt/sol/es	bb/gb/gh/sth/gnt/sol/es
Occurrence	X	X	X	X
Épaisseur min		cm	cm	cm
Épaisseur max		cm	cm	cm
Trafic max	PL/jour/sens	PL/jour/sens	PL/jour/sens	PL/jour/sens
Année d'apparition	X	X	X	X
Année de création	X	X	X	X
Année de disparition	X	X	X	X
Loi dispersion épaisseur		SH=Loi linéaire... Dispersion épaisseur nominale	SH=Loi linéaire... Dispersion épaisseur nominale	
Dispersion épaisseur				cm

- **Rôle fonctionnel :** Une couche peut avoir une fonction de surface, de liaison, de base ou de fondation.
- **Épaisseurs :** À chaque classe de matériau sont associées des épaisseurs minimum et maximum.
- **Années :** Les années d'apparition et de disparition donnent respectivement les années au-delà et en delà desquelles le matériau a été mis en œuvre. L'année de création précise, quant à elle, l'année où le matériau a connu son apogée commerciale.
- **Dispersion épaisseur :** À chaque classe de matériau est associée une dispersion d'épaisseur que le système utilise dans les calculs de risque.

Caractéristiques	Grave non traitée	Sol traité	Sol
Rôle fonctionnel	Couche de forme / de base / de fondation	Couche de forme	
Supports possibles	bb/gb/gh/sth/gnt/sol/es	sol	
Occurrence	X	X	X
Epaisseur min	cm	cm	
Epaisseur max	cm	cm	
Trafic max	PL/jour/sens		
Année d'apparition	X	X	
Année de création	X	X	
Année de disparition	X	X	
Dispersion épaisseur		cm	

L'intégration dans ERASMUS

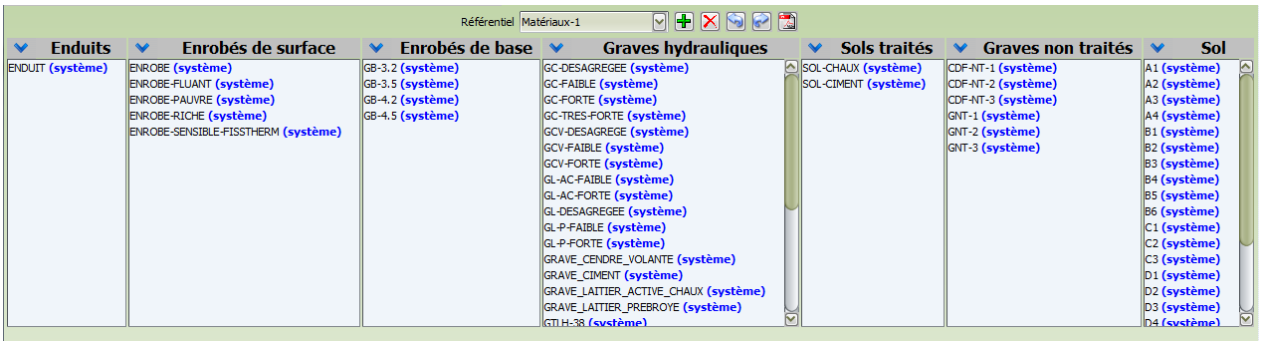
Caractéristiques	Enduit	Enrobé de surface	Enrobé de base	Grave Hydraulique
Utilisations	Éditeur de structure	Éditeur de structure	Éditeur de structure	Éditeur de structure
Label matériau	Sans référence Normé Avis technique Entreprise	Sans référence Normé Avis technique Entreprise	Sans référence Normé Avis technique Entreprise	Sans référence Normé Avis technique Entreprise
Document de référence	X	X	X	X
Nom raccourci	X	X	X	X

Caractéristiques	Grave non traitée	Sol traité	Sol
Utilisations	Éditeur de structure	Éditeur de structure	
Label matériau	Sans référence Normé Avis technique Entreprise	Sans référence Normé Avis technique Entreprise	Sans référence Normé Avis technique Entreprise
Document de référence	X	X	X
Nom raccourci	X	X	X

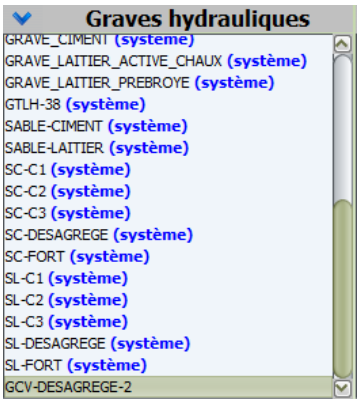
- **Utilisations :** Lorsque la case « Éditeur de structure » est cochée, la classe du matériau devient accessible dans l'éditeur de structure.
- **Label matériau et document de référence :** Permet de préciser le label dont bénéficient le matériau et la référence du document associé.
- **Nom raccourci :** Précise le nom abrégé du matériau pris en compte dans certaines éditions.

Supprimer un matériau

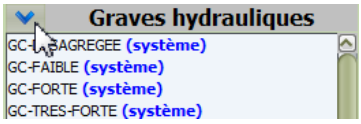
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base de matériaux à caractériser comme expliqué dans le paragraphe *§15.4.2 Gérer les bases de matériaux / Caractériser une base de matériaux* :



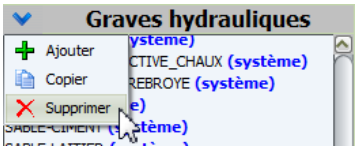
2. Puis vous avez édité le matériau que vous désirez supprimer :



3. Cliquez dans la flèche associée au nom de la famille du matériau édité :



4. Puis sur la commande {Supprimer} :



5. Le matériau est supprimé.

15.5 Les bases de techniques

Les matériaux des couches de réhabilitation et les techniques de traitement sont pris en compte à partir de leurs caractérisations mécaniques, thermiques, de mise en œuvre, etc.

L'ensemble de ces matériaux traités et techniques de traitement constitue une base de techniques éditable avec E.TOOLS.

E.TOOLS distingue :

- Les procédés "Normés NF" LCPC-SETRA, qui sont les représentants des classes de procédés.
- Les procédés ayant fait l'objet d'un "Avis technique" entre l'entreprise et l'Administration.
- Les autres procédés.

Avec E.TOOLS, vous pouvez à loisir créer, détruire ou modifier les caractéristiques des procédés.

Dans la page de détail d'une solution calculée au cours de la phase de conception, ERASMUS indique le caractère "Normalisé LCPC-SETRA", label "Avis technique" ou "Référence entreprise" de chacune des techniques utilisées dans la solution avec le code de référence correspondant.

ERASMUS propose à ses utilisateurs une **base de référence protégée** qui est **la base LC-SETRA** et dont les techniques sont présentées dans le paragraphe *§17.3.3 Les techniques de la base de référence LC-SETRA*. E.TOOLS vous permet de créer d'autres bases qui pourront être utilisées pour traiter des cas avec ERASMUS. Vous pourrez par exemple, créer une base de techniques locale qui prendra en compte les techniques locales.

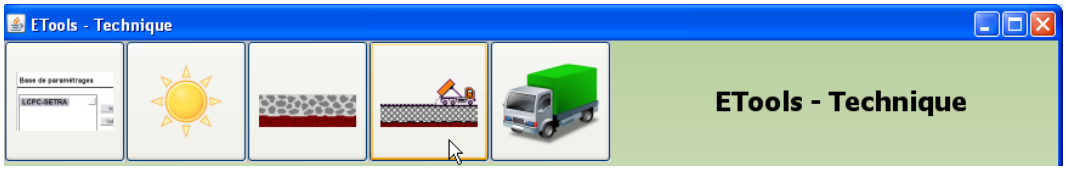
Attention !
La base de techniques LC-SETRA est une base protégée. Les techniques qui la constituent ne peuvent être ni modifiés, ni supprimés. De même, vous ne pourrez pas ajouter de nouvelles techniques dans cette base. Ainsi, pour pouvoir travailler avec d'autres bases ou d'autres techniques, vous devrez créer une nouvelle base qui sera la copie de la base de référence.

15.5.1 Éditer une base de techniques

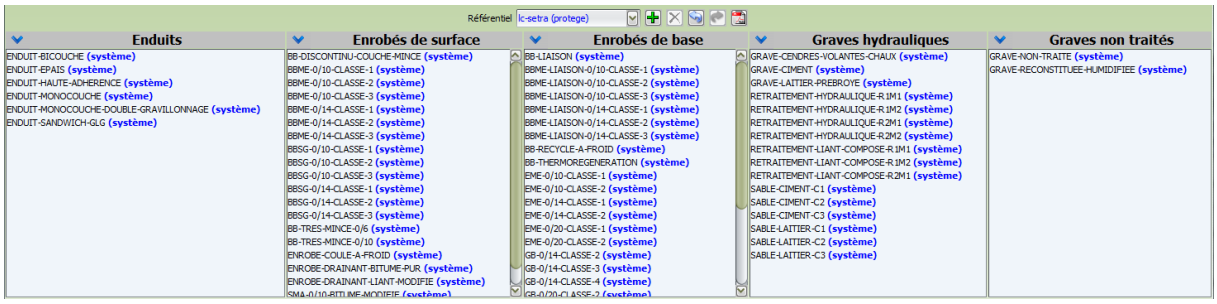
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS :



2. Parmi les icônes représentant les différentes bases paramétrables, sélectionnez celle associée aux bases de techniques :



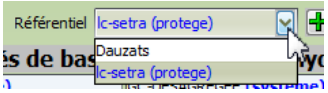
3. Les techniques de la base courante sont listées, par famille, dans le bas de l'interface :



4. Pour afficher les techniques d'une autre base, choisissez cette autre base comme base courante :
   - Intéressez-vous à la *liste déroulante* associée à Référentiel :



   - Affichez les autres bases disponibles :

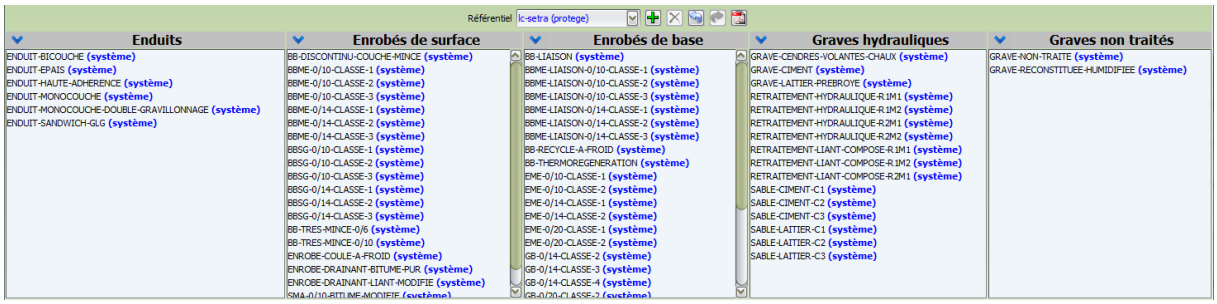


   - Et sélectionnez la nouvelle base courante.

15.5.2 Gérer les bases de techniques

Rappel :
ERASMUS propose à ses utilisateurs une base de référence protégée qui est la base LC-SETRA. Cette base servira de modèle à toutes les bases de techniques que vous pouvez créer avec E.TOOLS, lesquelles pourront être utilisées pour traiter des cas avec ERASMUS. Vous pourrez par exemple, créer une base locale qui prendra en compte les techniques locales.

1. Vous avez édité les bases de techniques, et les techniques de la base courante sont listées dans le bas de l'interface :



2. Pour gérer les bases de techniques, des boutons de gestion sont proposés :



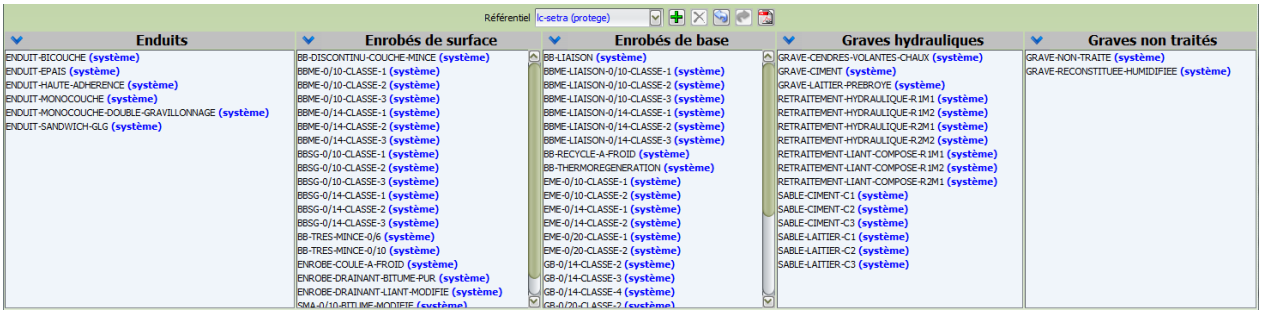
   - Le bouton pour créer une nouvelle base ;
   - Le bouton pour supprimer la base courante, sachant qu'il n'est pas disponible pour la base « lc-setra » ;
   - Le bouton pour exporter la base courante (création d'un fichier au format « .def ») ;
   - Le bouton pour importer un fichier de données en vue de compléter la base courante (importation d'un fichier au format « .def »), sachant qu'il n'est pas disponible pour la base « lc-setra » ;
   - Le bouton pour exporter la base courante dans ©Adobe Acrobat (création d'un fichier au format « .pdf »).

Ajouter une base de techniques

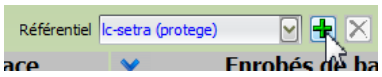
Vous ajoutez une base de techniques à l'aide du bouton situé au niveau de la base courante.

La base créée sera une copie de la base courante ; ici, la base LC-SETRA.

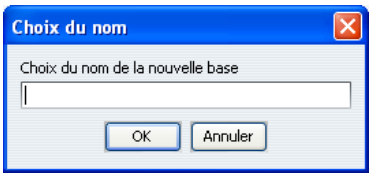
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base de techniques devant servir de modèle comme expliqué dans le paragraphe *§15.5.1 Éditer une base de techniques* :



2. Cliquez sur le bouton :



3. Dans la fenêtre affichée :



4. Indiquez le nom de la nouvelle base :

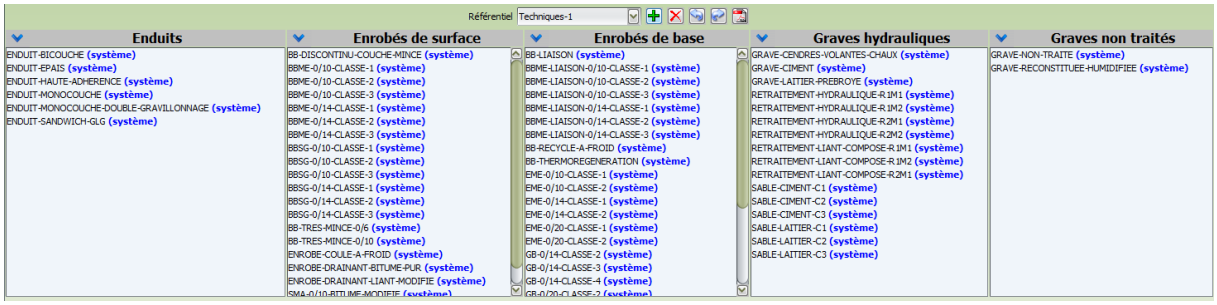


5. Avant de cliquer dans [OK] ; puis reportez-vous au paragraphe suivant *§Caractériser une base de techniques*.

Caractériser une base de techniques

Une base de techniques est caractérisée par les techniques qui la composent.

1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base de techniques à caractériser comme expliqué dans le paragraphe *§15.5.1 Éditer une base de techniques* :

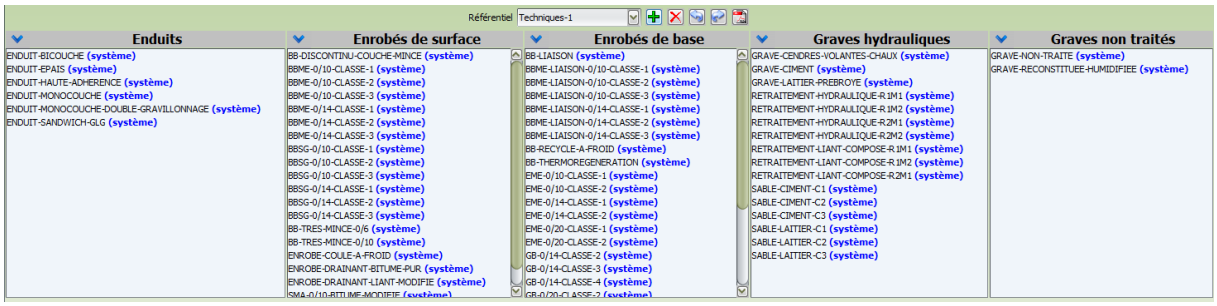


2. Reportez-vous au paragraphe *§15.5.3 Gérer les techniques*, pour modifier, supprimer ou ajouter les techniques de cette base de techniques.

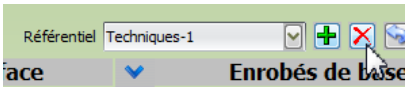
Supprimer une base de techniques

Vous supprimez une base de techniques à l'aide du bouton  situé au niveau de la base courante.

1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base de techniques à supprimer comme expliqué dans le paragraphe *§15.5.1 Éditer une base de techniques* :



2. Cliquez sur le bouton  :



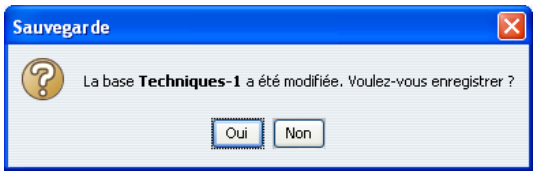
3. Confirmez la suppression dans la fenêtre affichée ; la base est supprimée.

Remarque :
La base LC-SETRA ne peut évidemment pas être supprimée.

Sauvegarder une base de techniques

La sauvegarde de la base de techniques en cours est proposée automatiquement par le système, dès lors que vous passez à autre chose : sélectionner une autre base de techniques, ou éditer une autre base technique, ou tout simplement quitter l'espace E.TOOLS.

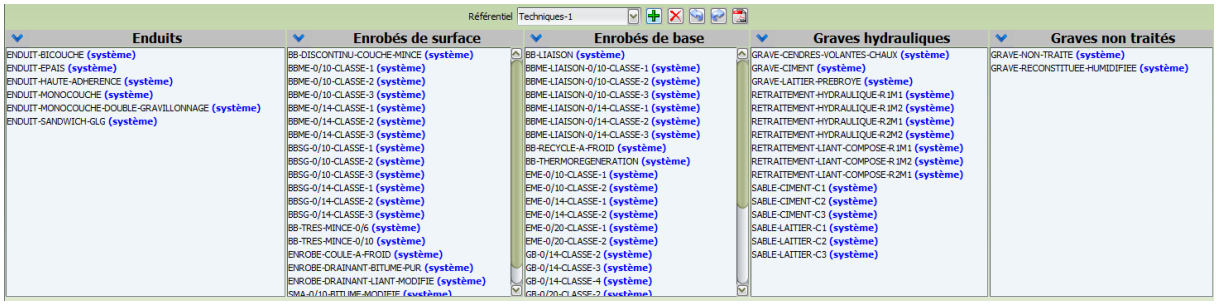
Dans ce cas, le système affiche une fenêtre,



à partir de laquelle vous choisissez de sauvegarder ou non les modifications apportées.

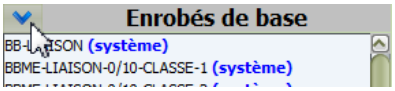
15.5.3 Gérer les techniques

Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité une base de techniques comme expliqué dans le paragraphe *§15.5.1 Caractériser une base de techniques* :

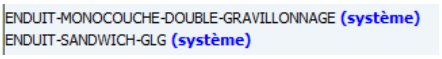


Une base de techniques est caractérisée par les techniques qui la composent.

Les commandes de gestion des techniques sont disponibles à partir de la flèche située au niveau du nom de la famille de techniques. Les commandes {Copier} et {Supprimer} sont inopérantes tant qu'une technique n'est pas éditée :

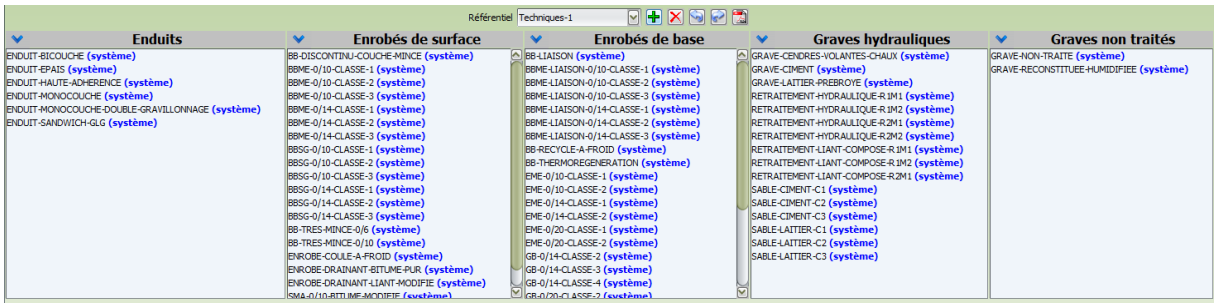


Remarque :
Les techniques de la base LC-SETRA, dites techniques de référence, sont uniques et protégées par le système pour le rester. C'est ce qui est indiqué à côté de leur nom :

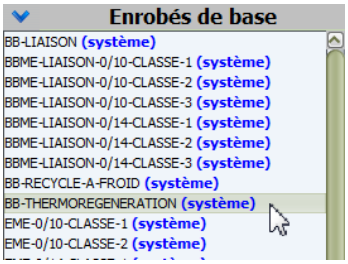


Éditer une technique

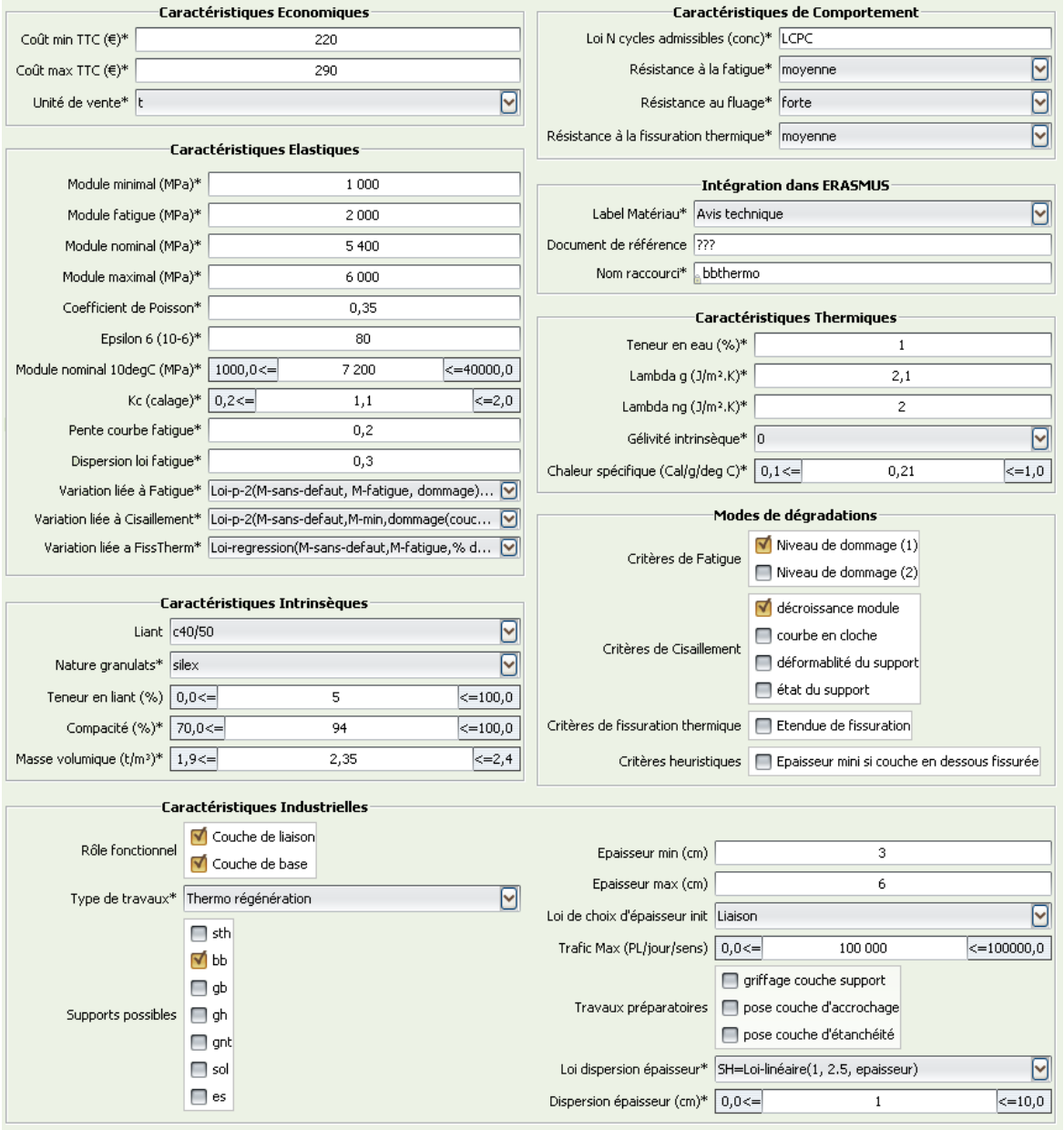
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité une base de techniques comme expliqué dans le paragraphe *§15.5.1 Caractériser une base de techniques* :



2. Cliquez sur une technique :



3. Ses caractéristiques sont éditées dans la partie inférieure de l'interface :



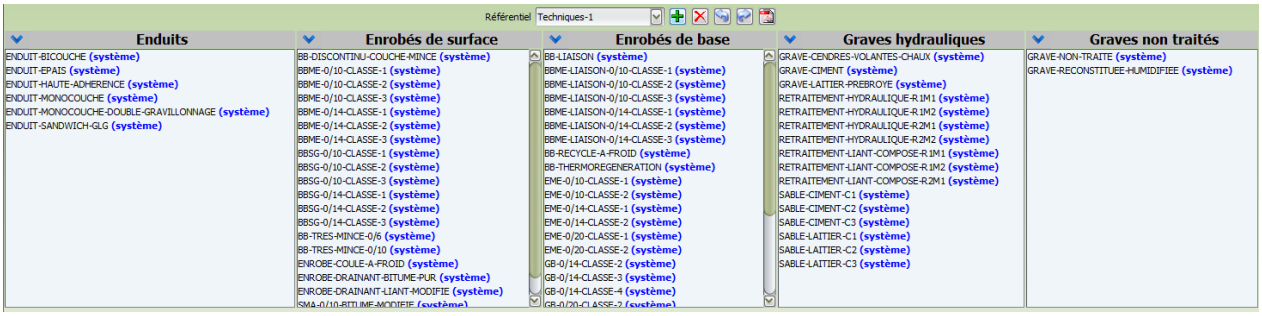
Remarque :
Si la base LC-SETRA est la base courante, vous ne pouvez ni créer, ni copier, ni supprimer, ni modifier les techniques. Dans tous les cas, vous ne pouvez pas modifier les caractéristiques des techniques de référence. De plus, quelle que soit la base en cours de modification, si vous supprimez une technique de référence, vous ne pourrez pas en créer un autre sous le même nom et de même nature.

Créer une technique

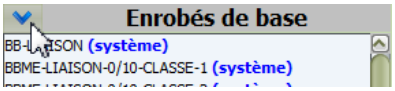
Vous créez une technique à l'aide de la commande {Ajouter} associée à la famille de la technique ; c'est-à-dire que la création d'une technique est liée à la famille à laquelle elle appartient.

Remarque :
Pour créer une technique, il est conseillé d'utiliser le mode « Copie » plutôt qu'une création pure.

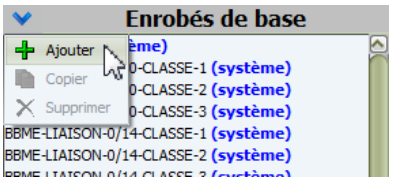
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base de techniques à caractériser comme expliqué dans le paragraphe *§15.5.2 Gérer les bases de techniques / Caractériser une base de techniques* :



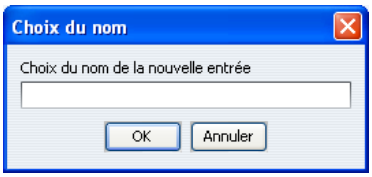
2. Cliquez dans la flèche associée au nom de la famille de la technique à créer :



3. Puis sur la commande {Ajouter} :



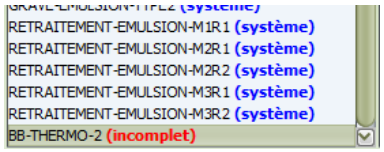
4. Dans la fenêtre affichée :



5. Indiquez le nom de la technique :

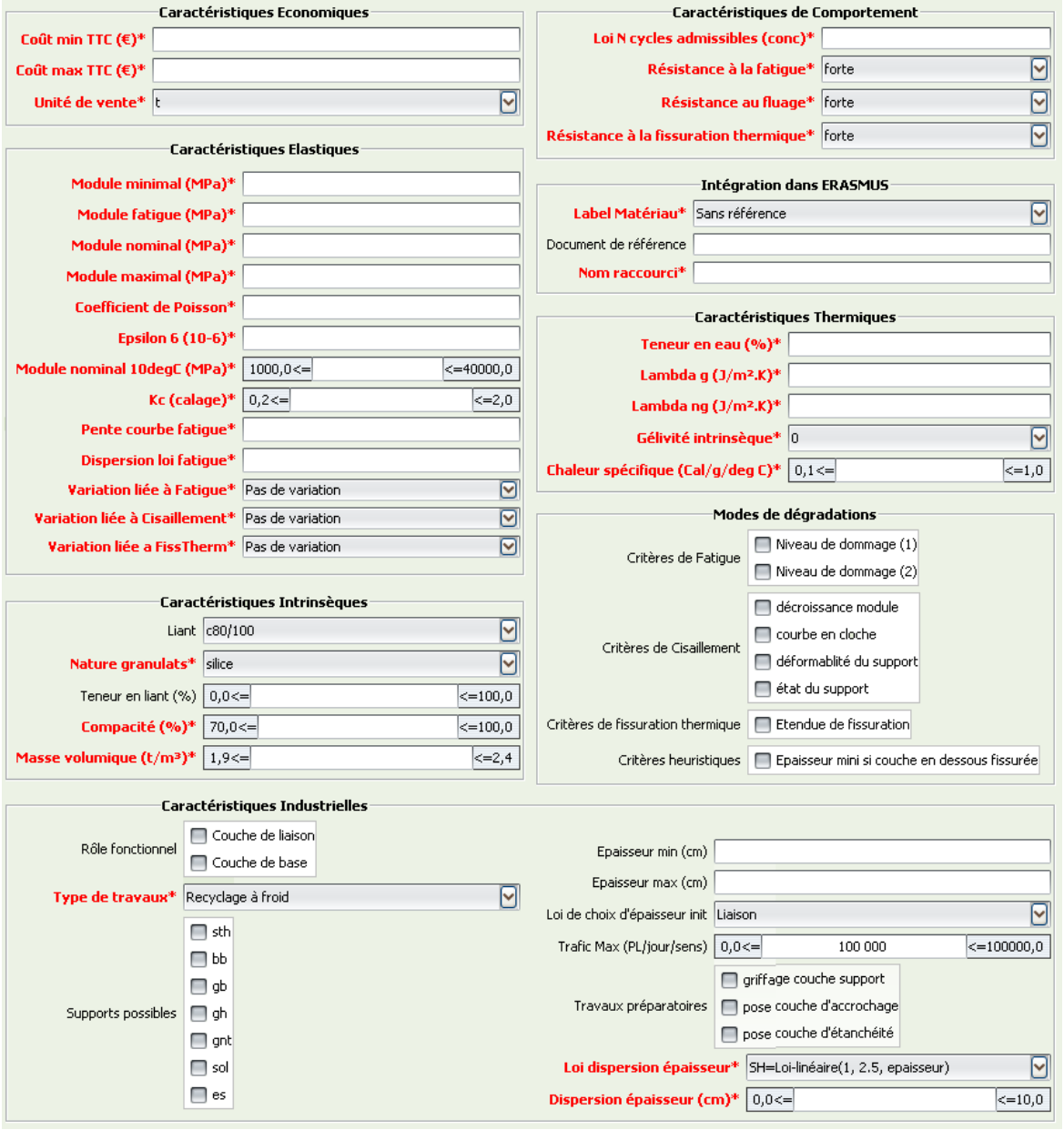


6. Avant de cliquer dans [OK] ; cette technique est créée en fin de liste :



Tant qu'elle ne sera pas caractérisée, celle-ci sera notée comme incomplète et donc non utilisable.

7. Ses caractéristiques sont à renseigner dans la deuxième partie de l'interface :



En rouge sont indiquées les caractéristiques obligatoires pour que la technique soit utilisable.

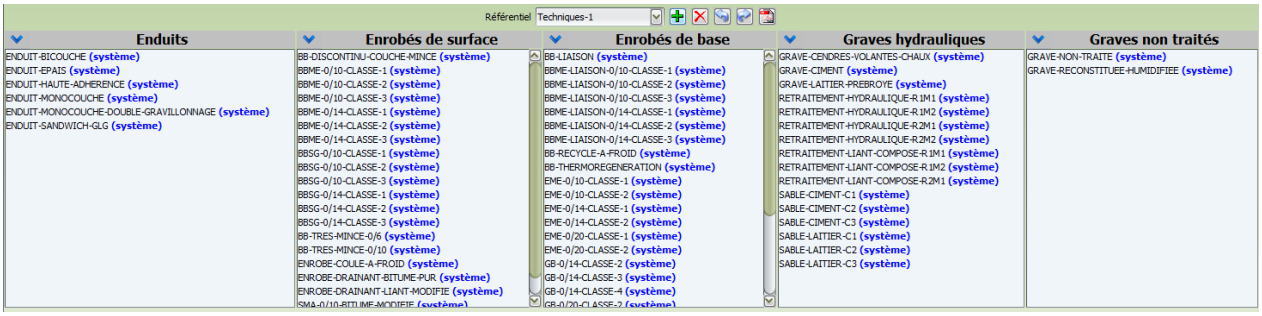
8. Reportez-vous au paragraphe suivant *§Caractériser une technique*.

Copier une technique

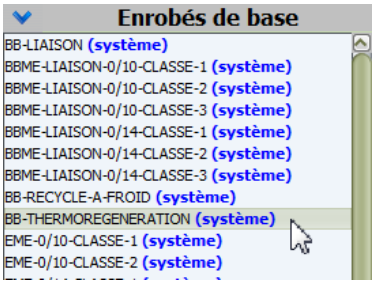
Vous copiez une technique pour créer une technique à partir d'une technique existante, c'est-à-dire en copiant toutes ses caractéristiques.

Il s'agit du mode à privilégier pour la création d'une technique.

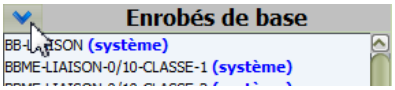
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base de techniques à caractériser comme expliqué dans le paragraphe *§15.5.2 Gérer les bases de techniques / Caractériser une base de techniques* :



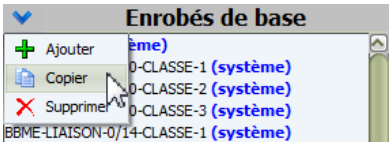
2. Éditez la technique que vous désirez copier :



3. Cliquez dans la flèche associée au nom de la famille de la technique à copier :



4. Puis sur la commande {Copier} :



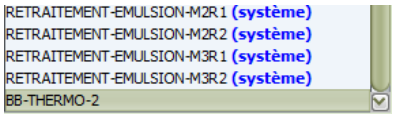
5. Dans la fenêtre affichée :



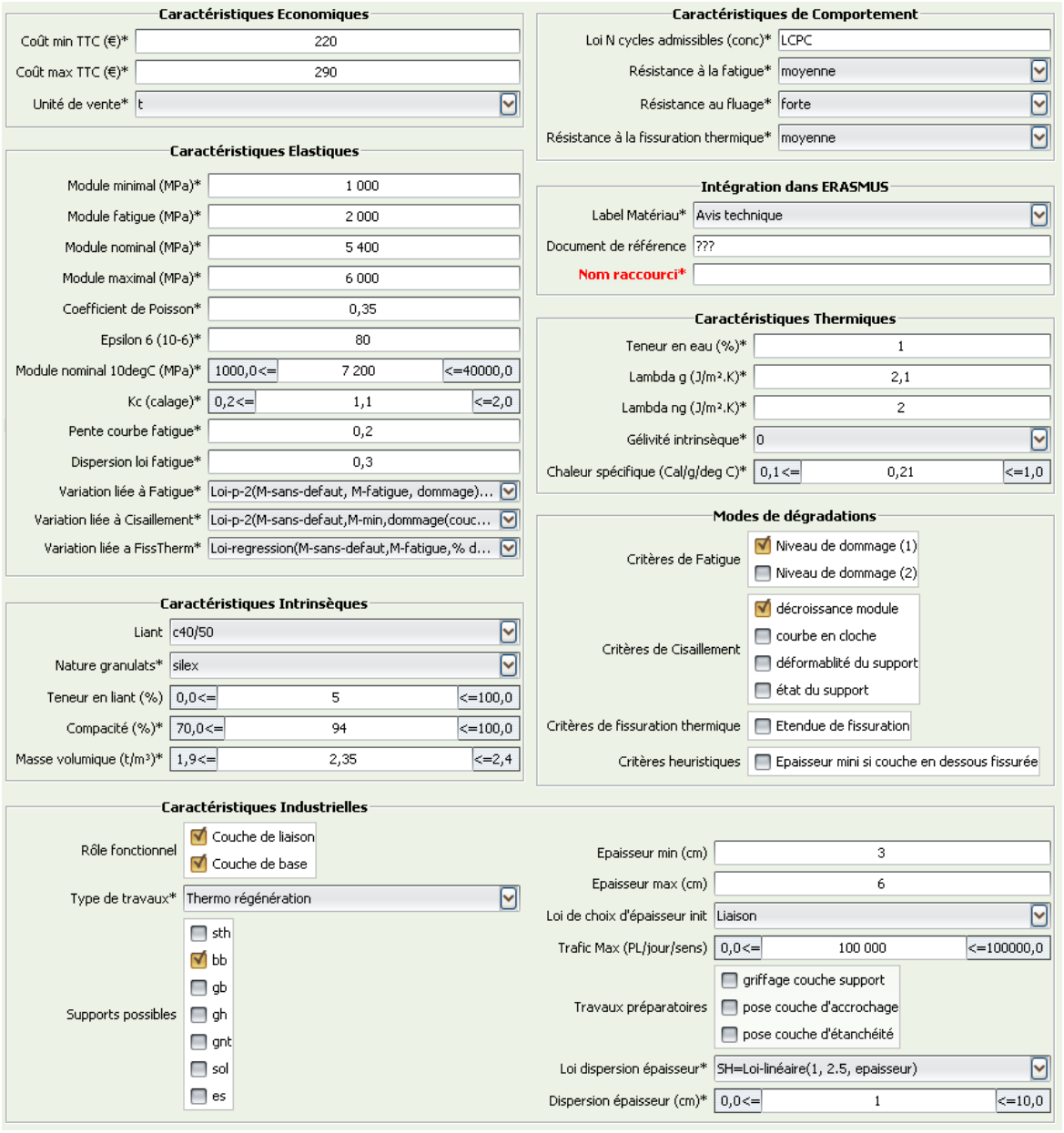
6. Indiquez le nom de la nouvelle technique :



7. Avant de cliquer dans [OK] ; Cette technique est créée en fin de liste :



8. Ses caractéristiques, qui sont donc identiques à celles de la technique copiée, sont à modifier dans la deuxième partie de l'interface :



*Les caractéristiques marquées d'un * sont obligatoires.*

9. Reportez-vous au paragraphe suivant *§Caractériser une technique*.

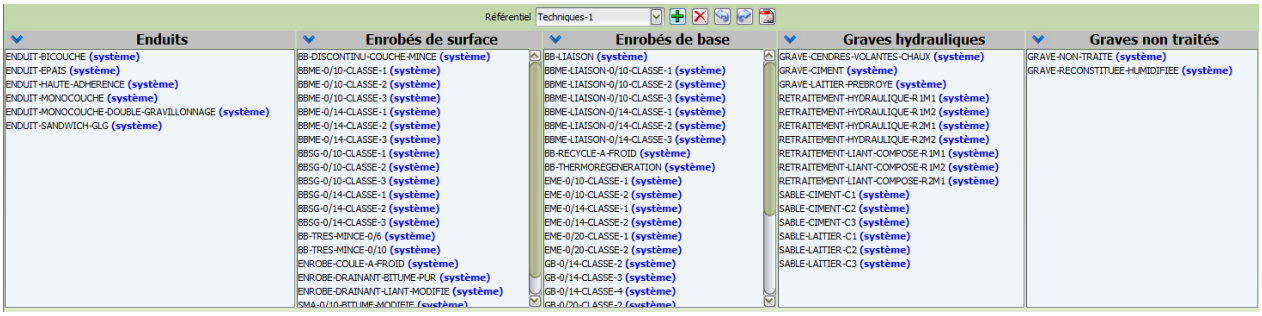
<u>Remarque :</u>
*Il faudra notamment donner un **Nom raccourci**, seule caractéristique à ne pas avoir été copiée, à cette technique.*

Caractériser une technique

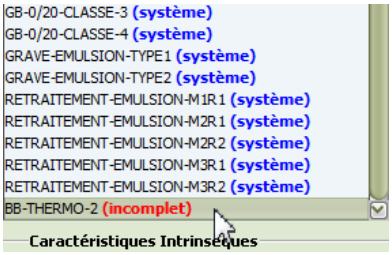
Lorsqu'une technique est éditée, le système propose un ensemble d'*éditeurs de texte*, de *listes déroulantes* et de *cases à cocher*, pour la définir, suivant sa famille, en termes de :

→ caractéristiques économiques,
→ caractéristiques intrinsèques,
→ caractéristiques thermiques,
→ caractéristiques élastiques,
→ caractéristiques de comportement,
→ mode de dégradations,
→ caractéristiques industrielles,
→ données d'intégration à ERASMUS.

1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base de techniques à caractériser comme expliqué dans le paragraphe *§15.5.2 Gérer les bases de techniques / Caractériser une base de techniques* :



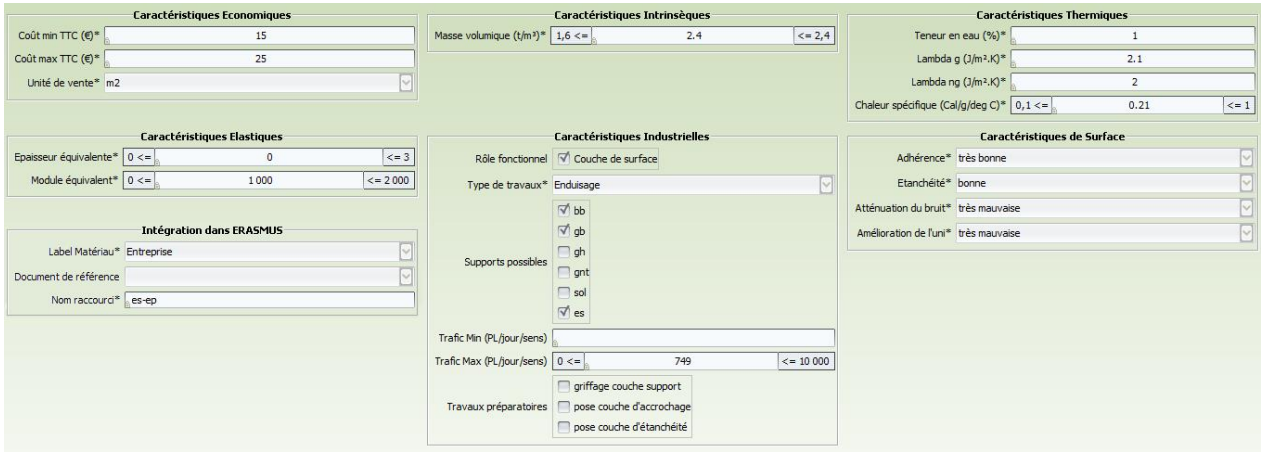
2. Puis vous avez édité la technique que vous désirez caractériser :



3. Selon sa famille, reportez-vous au paragraphe adéquat.

Caractériser un enduit

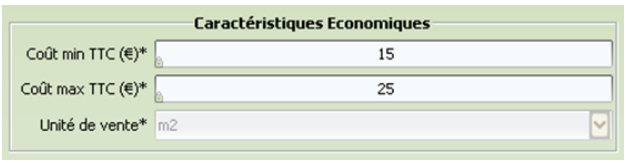
1. Vous avez édité une technique de la famille des enduits,
2. Ses caractéristiques sont éditées dans la deuxième partie de l'interface :



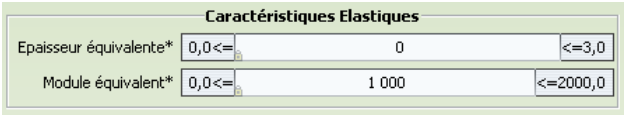
*Ici, les caractéristiques de l'enduit de référence « Label entreprise » : **ENDUIT-EPAIS**.*

<u>Rappel :</u>
Si vous avez édité une technique de référence, vous ne pouvez pas modifier ses caractéristiques. Nous vous conseillons de commencer par la copier, puis de modifier les caractéristiques de la nouvelle technique.

3. Commencez par renseigner ses ***caractéristiques économiques*** (coûts, unité de vente) :



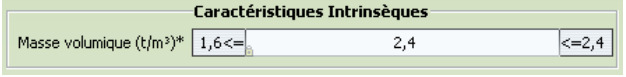
4. Renseignez ensuite ses ***caractéristiques élastiques*** (épaisseur et module équivalents) :



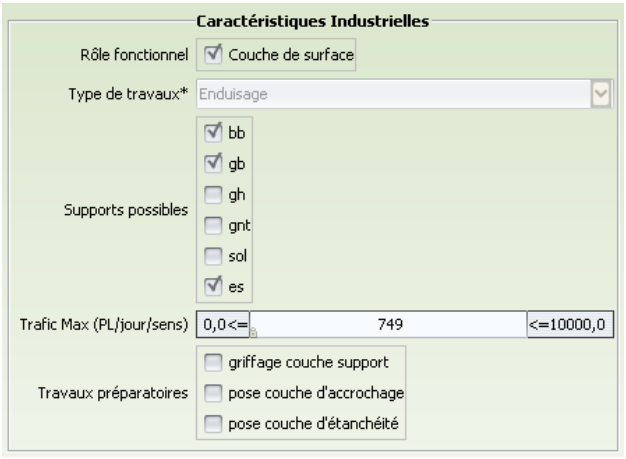
5. Puis ses ***données d'intégration dans ERASMUS*** (label matériau, document de référence et nom raccourci) :



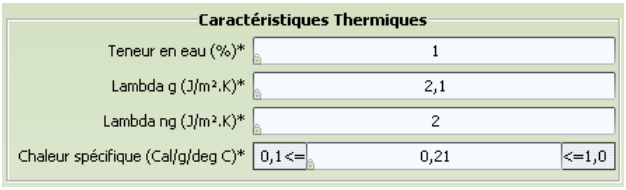
6. Ses **caractéristiques intrinsèques** (masse volumique) :



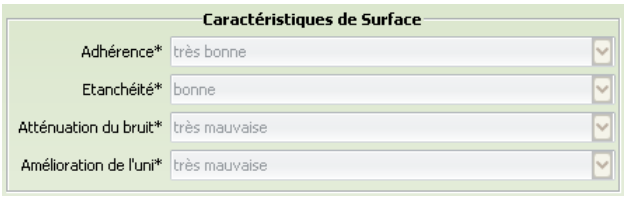
7. Ses ***caractéristiques industrielles*** (rôle fonctionnel, supports possibles, etc.) :



8. Puis ses ***caractéristiques thermiques*** (teneur en eau, chaleur spécifique, etc.) :



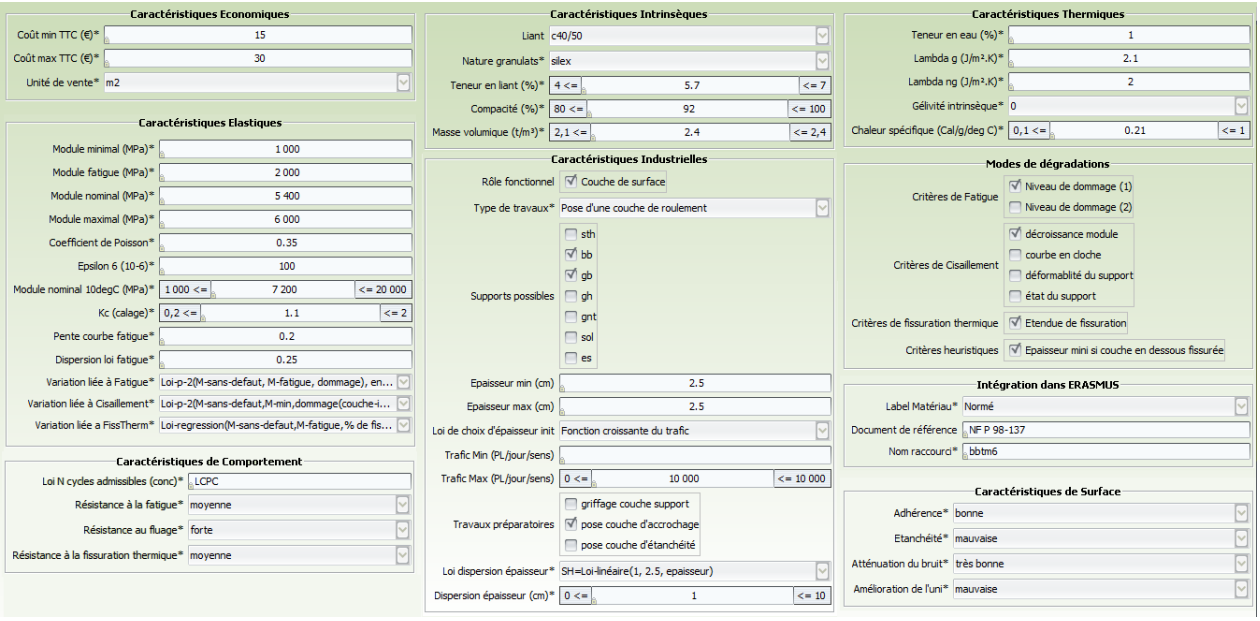
9. Renseignez enfin, en tant que technique pouvant être mise en œuvre en couche de surface, ses ***caractéristiques de surface*** (niveau d'adhérence, atténuation du bruit, etc.) :



<u>Rappel :</u>
*Tant que les caractéristiques obligatoires de la technique ne seront pas renseignées (caractéristiques marquées par un *), celle-ci sera inutilisable par ERASMUS.*

Caractériser un enrobé de surface

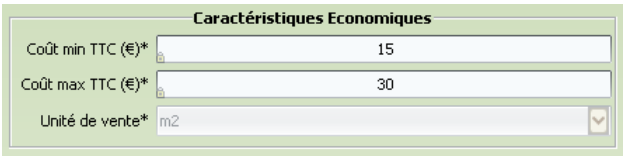
1. Vous avez édité une technique de la famille des enrobés de surface,
2. Ses caractéristiques sont éditées dans la deuxième partie de l'interface :



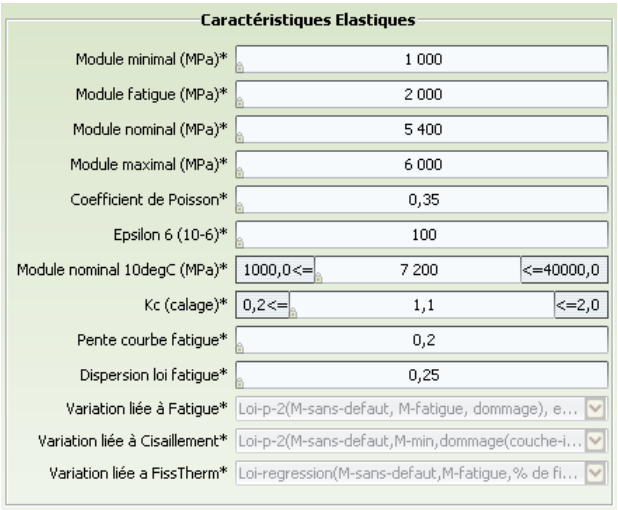
*Ici, les caractéristiques de l'enrobé de surface de référence « normé » : **BB-TRES-MINCE-0/6**.*

<u>Rappel :</u>
Si vous avez édité une technique de référence, vous ne pouvez pas modifier ses caractéristiques. Nous vous conseillons de commencer par la copier, puis de modifier les caractéristiques de la nouvelle technique.

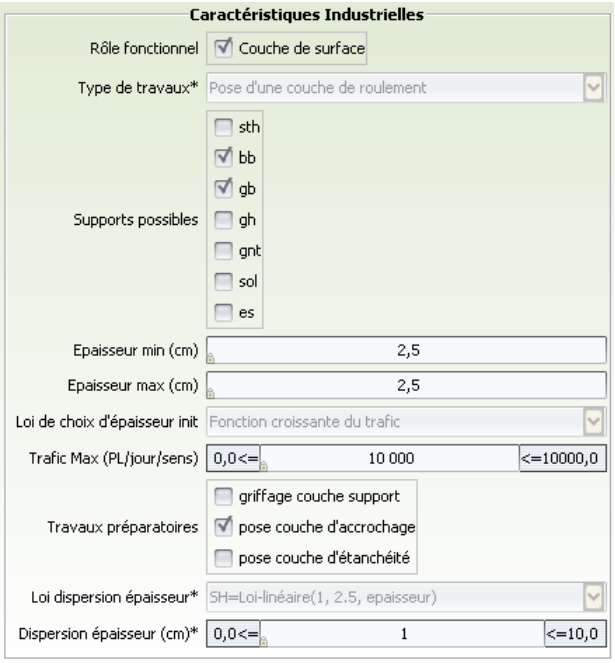
3. Commencez par renseigner ses ***caractéristiques économiques*** (coûts, unité de vente) :



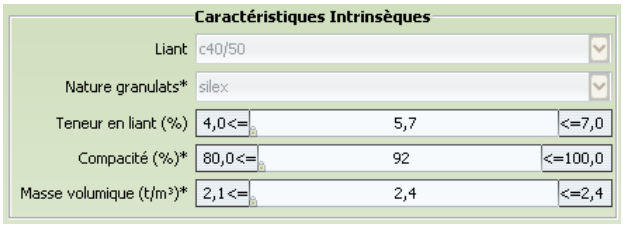
4. Renseignez ensuite ses ***caractéristiques élastiques*** (module nominal, module fatigue, coefficient de poisson, etc.) :



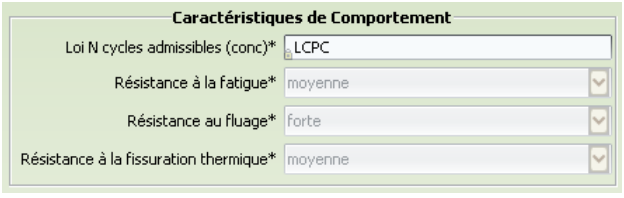
5. Puis ses ***caractéristiques industrielles*** (rôle fonctionnel, supports possibles, épaisseurs min et max, etc.) :



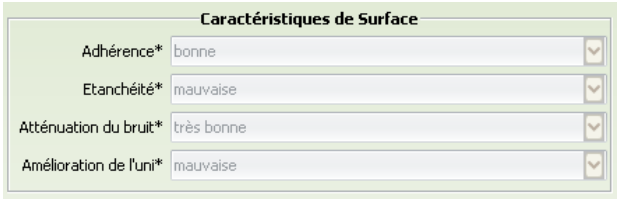
6. Ses ***caractéristiques intrinsèques*** (nature, masse volumique, teneurs en liant, etc.) :



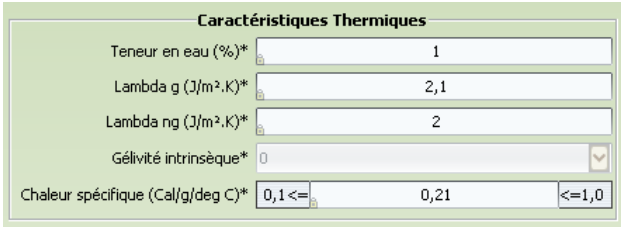
7. Ses ***caractéristiques de comportement*** (résistance à la fatigue, au fluage, etc.) :



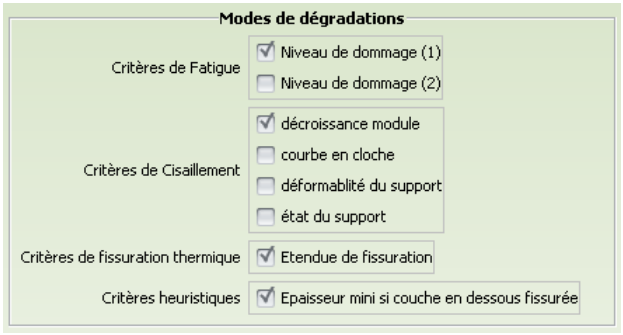
8. En tant que technique pouvant être mise en œuvre en couche de surface, ses ***caractéristiques de surface*** (niveau d'adhérence, atténuation du bruit, etc.) :



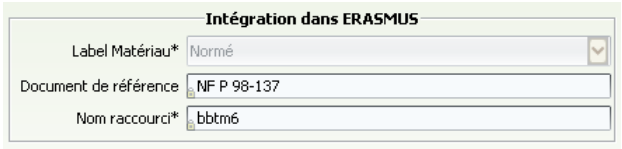
9. Ses ***caractéristiques thermiques*** (teneur en eau, gélévité intrinsèque, chaleur spécifique, etc.) :



10. Et ses ***modes de dégradation*** (critères de fatigue, de cisaillement, etc.) :



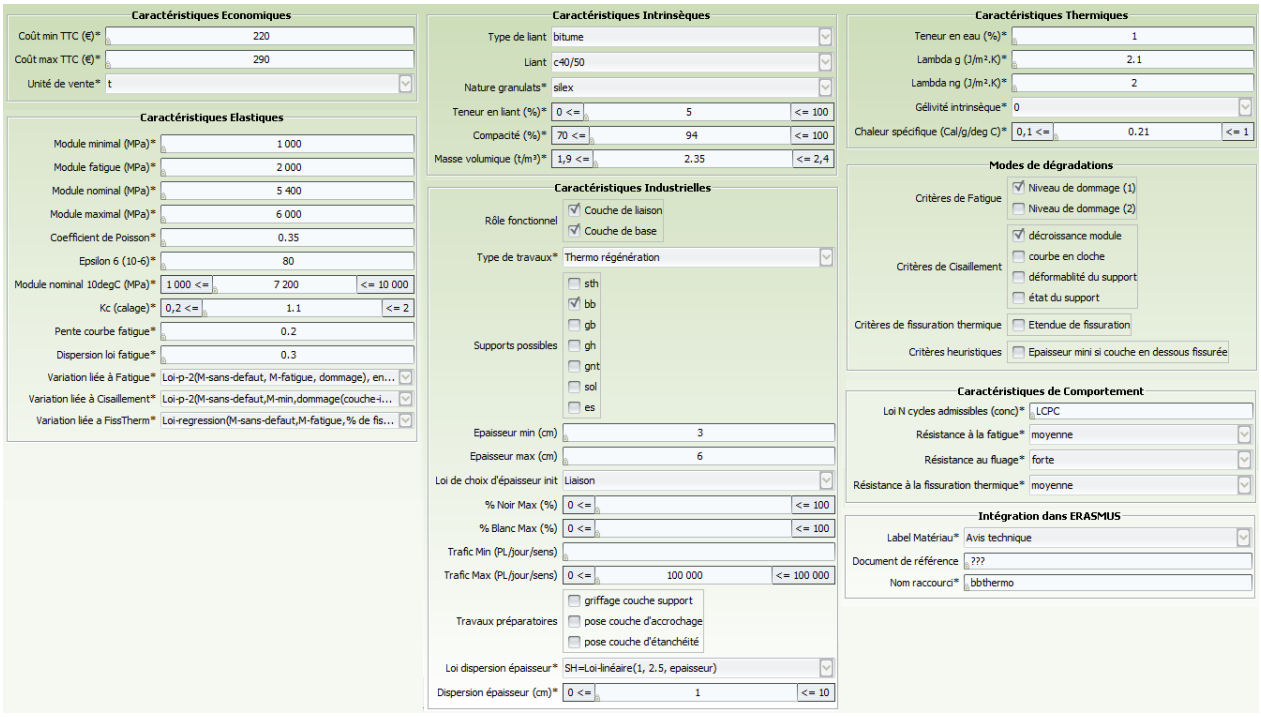
11. Renseignez enfin ses ***données d'intégration dans ERASMUS*** (label matériau, document de référence et nom raccourci) :



<u>Rappel :</u>
*Tant que les caractéristiques obligatoires de la technique ne seront pas renseignées (caractéristiques marquées par un *), celle-ci sera inutilisable par ERASMUS.*

Caractériser un enrobé de base

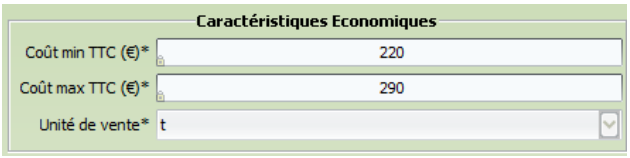
1. Vous avez édité un matériau de la famille des enrobés de base,
2. Ses caractéristiques sont éditées dans la deuxième partie de l'interface :



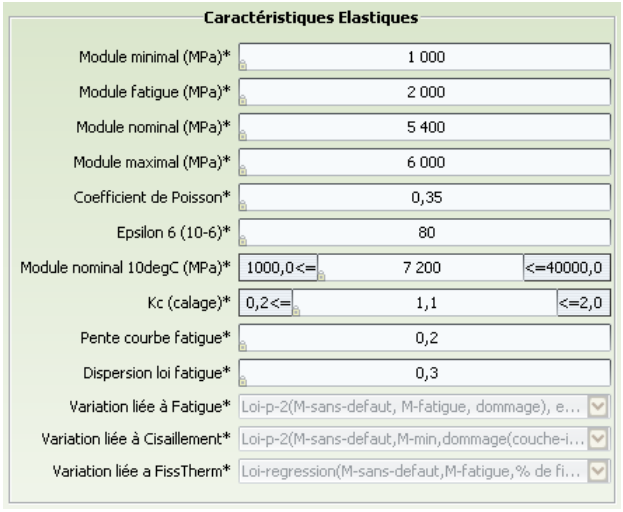
*Ici, les caractéristiques de l'enrobé de base de référence « avec avis technique » : **BB-THERMOREGENERATION**.*

<u>Rappel :</u>
Si vous avez édité une technique de référence, vous ne pouvez pas modifier ses caractéristiques. Nous vous conseillons de commencer par la copier, puis de modifier les caractéristiques de la nouvelle technique.

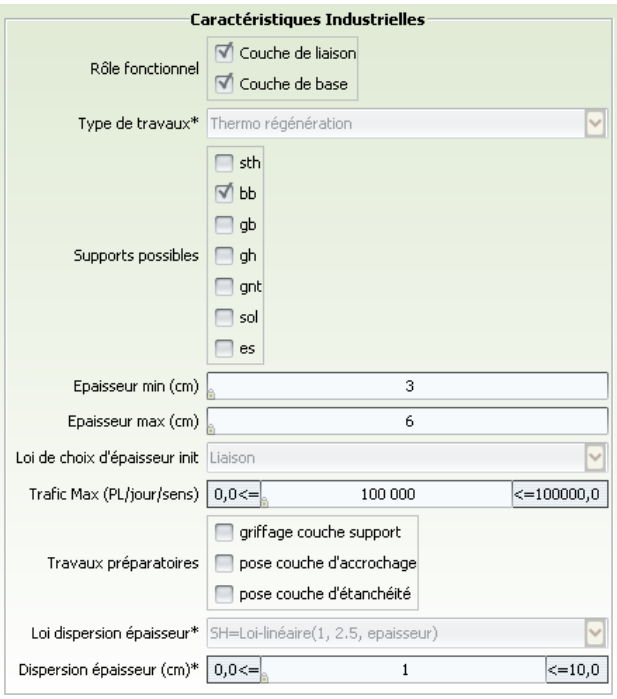
3. Commencez par renseigner ses ***caractéristiques économiques*** (coûts, unité de vente) :



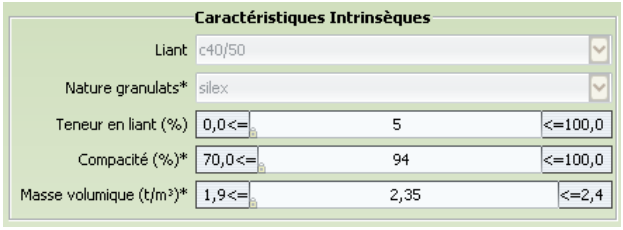
4. Renseignez ensuite ses ***caractéristiques élastiques*** (module nominal, module fatigue, coefficient de poisson, etc.) :



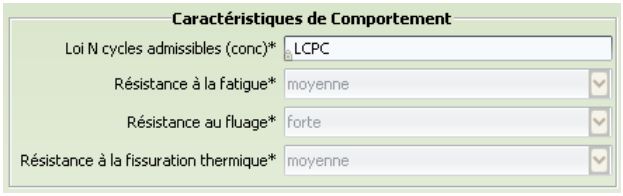
5. Puis ses ***caractéristiques industrielles*** (rôle fonctionnel, supports possibles, épaisseurs min et max, etc.) :



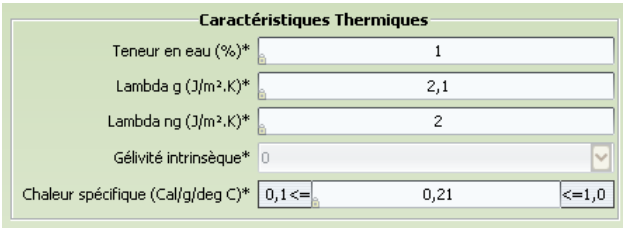
6. Ses ***caractéristiques intrinsèques*** (nature, masse volumique, teneurs en liant, etc.) :



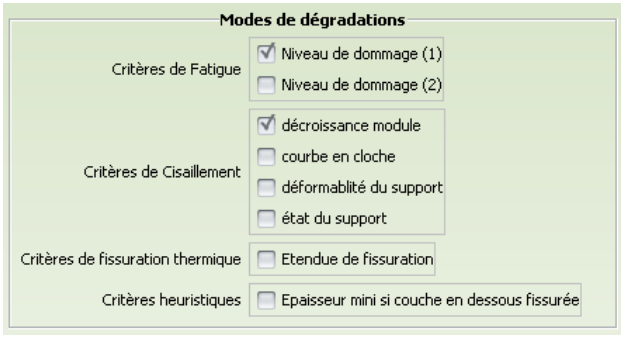
7. Ses ***caractéristiques de comportement*** (résistance à la fatigue, au fluage, etc.) :



8. Ses ***caractéristiques thermiques*** (teneur en eau, gélévité intrinsèque, chaleur spécifique, etc.) :



9. Et ses ***modes de dégradation*** (critères de fatigue, de cisaillement, etc.) :



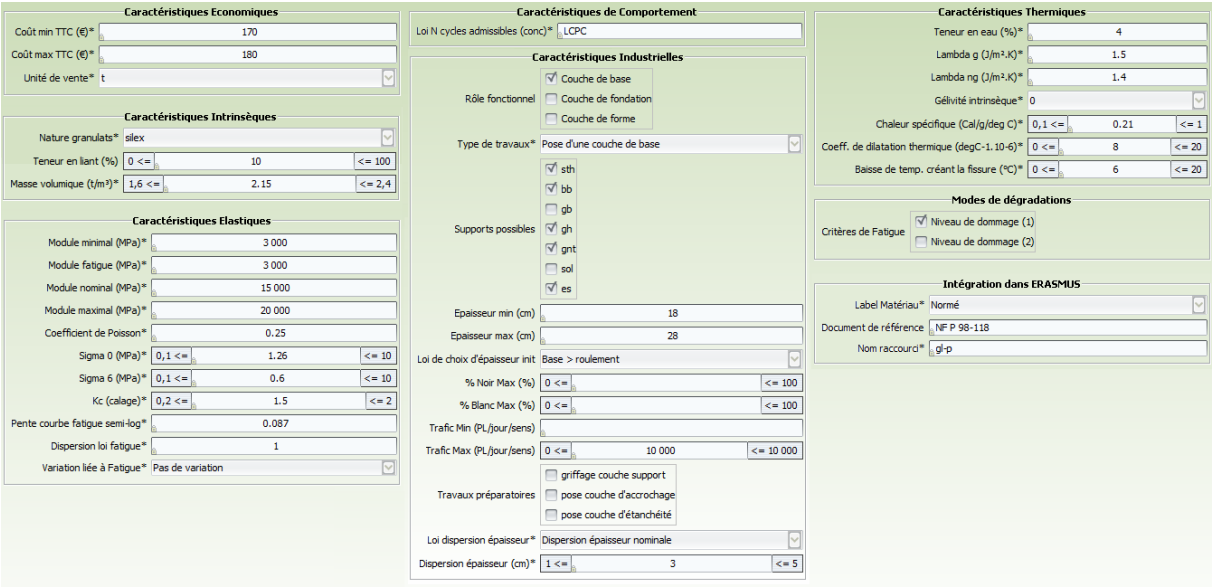
10. Renseignez enfin ses ***données d'intégration dans ERASMUS*** (label matériau, document de référence et nom raccourci) :



<u>Rappel :</u>
*Tant que les caractéristiques obligatoires de la technique ne seront pas renseignées (caractéristiques marquées par un *), celle-ci sera inutilisable par ERASMUS.*

Caractériser un grave hydraulique

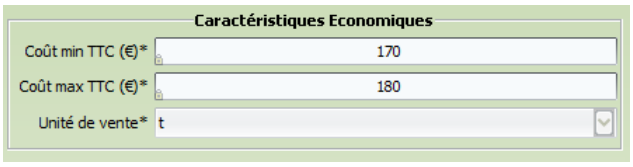
1. Vous avez édité une technique de la famille des graves hydrauliques,
2. Ses caractéristiques sont éditées dans la deuxième partie de l'interface :



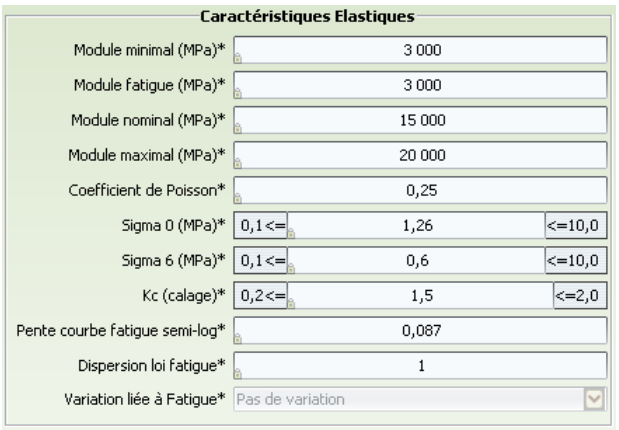
*Ici, les caractéristiques du grave hydraulique de référence « normé » : **GRAVE-LAITIER-PREBROYE**.*

<u>Rappel :</u>
Si vous avez édité une technique de référence, vous ne pouvez pas modifier ses caractéristiques. Nous vous conseillons de commencer par la copier, puis de modifier les caractéristiques de la nouvelle technique.

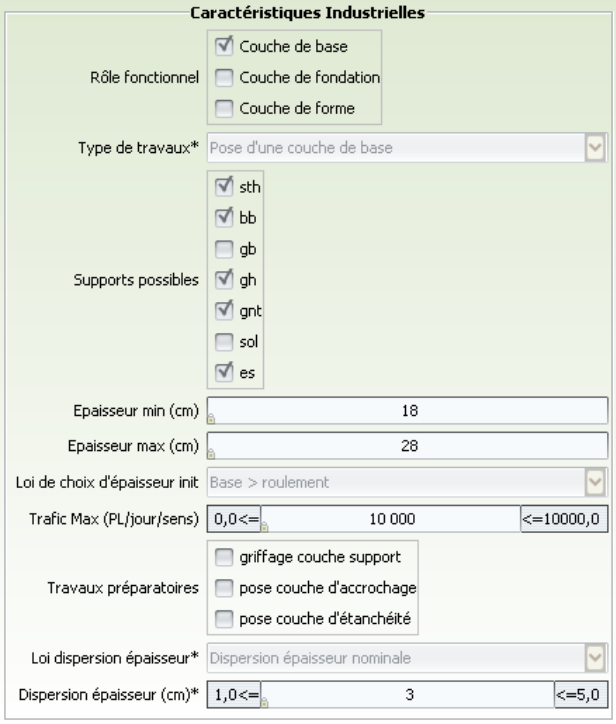
3. Commencez par renseigner ses ***caractéristiques économiques*** (coûts, unité de vente) :



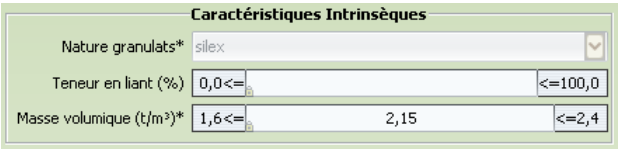
4. Renseignez ensuite ses ***caractéristiques élastiques*** (module nominal, module fatigue, coefficient de poisson, etc.) :



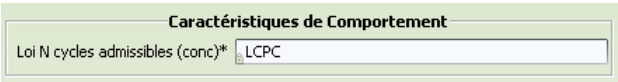
5. Puis ses ***caractéristiques industrielles*** (rôle fonctionnel, supports possibles, épaisseurs min et max, etc.) :



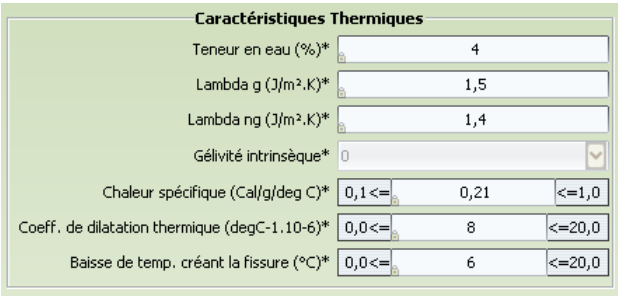
6. Ses ***caractéristiques intrinsèques*** (nature, masse volumique, teneur en liant, etc.) :



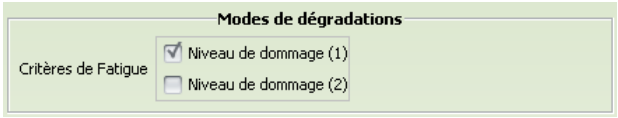
7. Ses **caractéristiques de comportement** (cycles admissibles) :



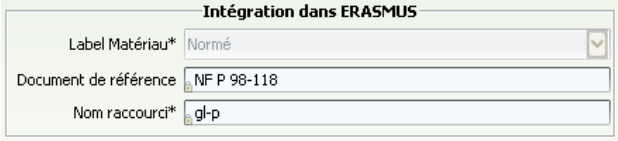
8. Ses ***caractéristiques thermiques*** (teneur en eau, gélévité intrinsèque, chaleur spécifique, etc.) :



9. Et ses ***modes de dégradation*** (critères de fatigue) :



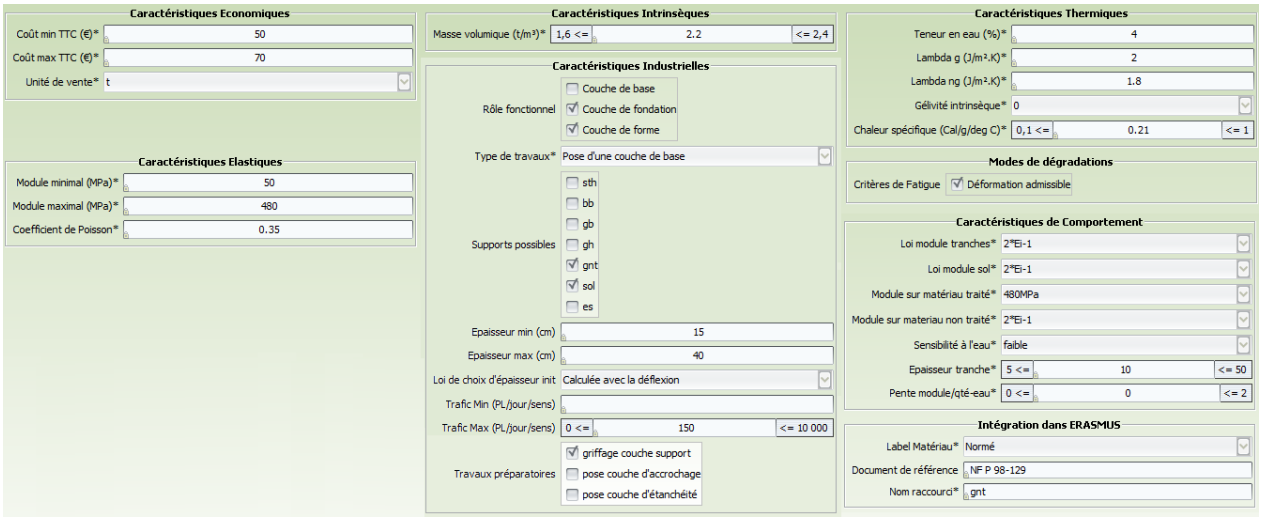
10. Renseignez enfin ses ***données d'intégration dans ERASMUS*** (label matériau, document de référence et nom raccourci) :



<u>Rappel :</u>
*Tant que les caractéristiques obligatoires de la technique ne seront pas renseignées (caractéristiques marquées par un *), celle-ci sera inutilisable par ERASMUS.*

Caractériser un grave non traité

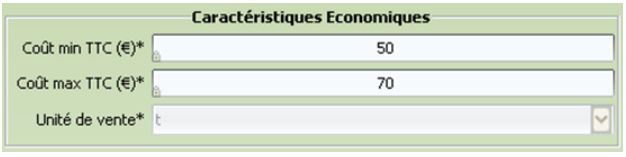
1. Vous avez édité une technique de la famille des graves non traités,
2. Ses caractéristiques sont éditées dans la deuxième partie de l'interface :



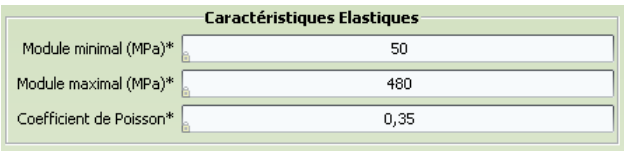
*Ici, les caractéristiques du grave non traité de référence : **GRAVE-NON-TRAITE**.*

<u>Rappel :</u>
Si vous avez édité une technique de référence, vous ne pouvez pas modifier ses caractéristiques. Nous vous conseillons de commencer par la copier, puis de modifier les caractéristiques de la nouvelle technique.

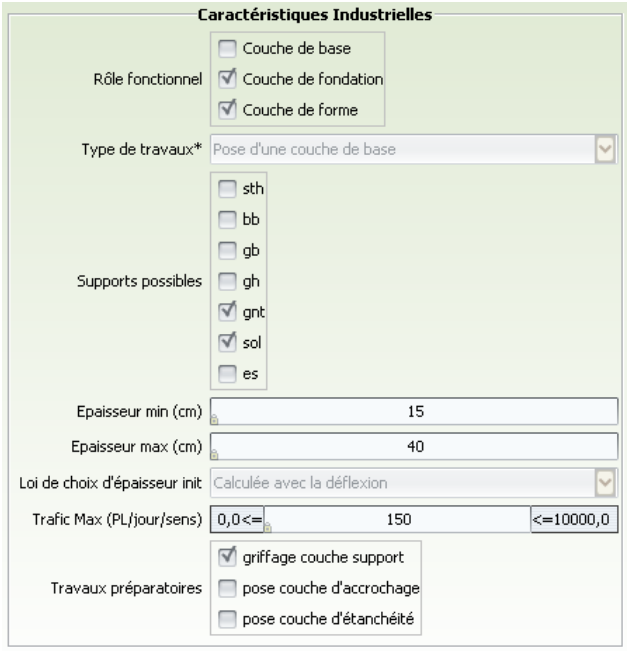
3. Commencez par renseigner ses ***caractéristiques économiques*** (coûts, unité de vente) :



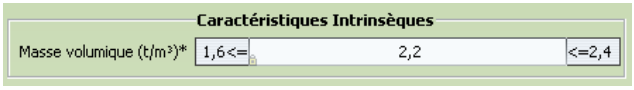
4. Renseignez ensuite ses ***caractéristiques élastiques*** (module mininal et maximal, coefficient de poisson) :



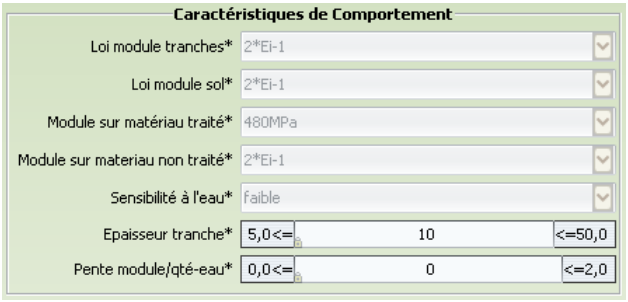
5. Puis ses ***caractéristiques industrielles*** (rôle fonctionnel, supports possibles, épaisseurs min et max, etc.) :



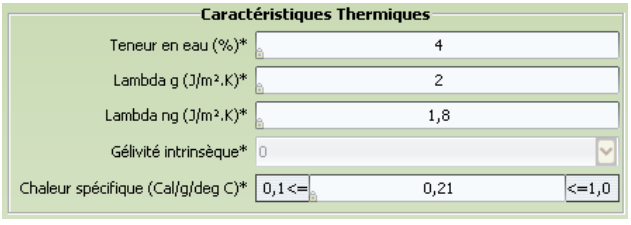
6. Ses **caractéristiques intrinsèques** (masse volumique) :



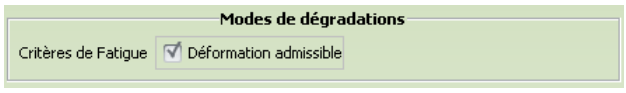
7. Ses ***caractéristiques de comportement*** (lois modules, sensibilité à l'eau, etc.) :



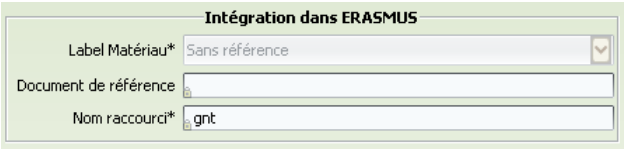
8. Ses ***caractéristiques thermiques*** (teneur en eau, gélévité intrinsèque, chaleur spécifique, etc.) :



9. Et ses ***modes de dégradation*** (critères de fatigue) :



10. Renseignez enfin ses ***données d'intégration dans ERASMUS*** (label matériau, document de référence et nom raccourci) :



Rappel :
*Tant que les caractéristiques obligatoires de la technique ne seront pas renseignées (caractéristiques marquées par un *), celle-ci sera inutilisable par ERASMUS.*

Modes de caractérisation des techniques

Selon sa famille, une technique peut être définie en termes de :

- → caractéristiques économiques,
- → caractéristiques intrinsèques,
- → caractéristiques thermiques,
- → caractéristiques élastiques,
- → caractéristiques de comportement,
- → mode de dégradations,
- → caractéristiques industrielles,
- → données d'intégration à ERASMUS.

Ce paragraphe décrit chacune des caractéristiques pour vous permettre de renseigner au mieux les techniques de la base.

Remarque :
Les cellules rainurées sont sans objet.

Les caractéristiques économiques

Caractéristiques	Enduit	Enrobé de surface	Enrobé de base	Grave Hydraulique	Grave non traitée
Coût-min TTC	€	€	€	€	€
Coût-max TTC	€	€	€	€	€
Unité de vente	t(onne) m²	t(onne) m²	t(onne) m²	t(onne) m²	t(onne) m²

Les caractéristiques intrinsèques

Caractéristiques	Enduit	Enrobé de surface	Enrobé de base	Grave Hydraulique	Grave non traitée
Nature	Enduit	Béton bitumineux	Grave bitume Grave émulsion	Grave ciment Grave cendres volantes Grave laitier Sable ciment Sable laitier	Grave non traitée Couche de forme non traitée
Liant		c40/50 dur c40/50 c60/70 c80/100	c40/50 dur c40/50 c60/70 c80/100		
Masse volumique	t/m³	t/m³	t/m³	t/m³	t/m³

- **Nature :** La nature des techniques précise, à l'intérieur de chaque famille, des groupes de techniques au comportement similaire. Par exemple, les techniques « enrobé de base » peuvent être soit de la nature des graves bitume, soit de la nature des graves émulsion.
- **Liant :** Trois classes de liant bitumineux 40/50, 60/70 et 80/100 sont disponibles. Un quatrième liant a été introduit, appelé « 40/50 dur », pour décrire les enrobés sensibles à la fissuration thermique.

Les caractéristiques thermiques

Caractéristiques	Enduit	Enrobé de surface	Enrobé de base	Grave Hydraulique	Grave non traitée
Teneur en eau	%	%	%	%	%
Lambda g	J/m².K	J/m².K	J/m².K	J/m².K	J/m².K
Lambda ng	J/m².K	J/m².K	J/m².K	J/m².K	J/m².K
Gélivité intrinsèque		0	0	0	0 1 2 3
Chaleur spécifique	Cal/g/deg C	Cal/g/deg C	Cal/g/deg C	Cal/g/deg C	Cal/g/deg C
Coeff. de dilatation thermique				degC-1.10-6	
Baisse de temp. créant la fissure				C°	

Les caractéristiques élastiques

Caractéristiques	Enduit	Enrobé de surface	Enrobé de base	Grave Hydraulique	Grave non traitée
Épaisseur équivalente	cm				
Module équivalent	MPa				
Module minimal		MPa	MPa	MPa	MPa
Module fatigue		MPa	MPa	MPa	
Module nominal		MPa	MPa	MPa	
Module maximal		MPa	MPa	MPa	MPa
Coefficient de poisson		Coeff	Coeff	Coeff	Coeff
Epsilon 6		10-6	10-6		
Module nominal 10degC		MPa	MPa		
Sigma 0				MPa	
Sigma 6				MPa	
Kc		calage	calage	calage	
Pente courbe fatigue		pente	pente		
Pente courbe fatigue bilog				pente	
Dispersion loi fatigue		disp	disp	disp	
Variation liée à fatigue		Pas de variation Loi-p-2... (1) Loi-p-2... (2) Loi-p-2... (3)	Pas de variation Loi-p-2... (1) Loi-p-2... (2) Loi-p-2... (3)	Pas de variation Loi-p-2... (4)	
Variation liée à Cisaillement		Pas de variation Loi-p-2... (5)	Pas de variation Loi-p-2... (5)		
Variation liée à Fisstherm		Pas de variation Loi-régression...	Pas de variation Loi-régression...		

Les caractéristiques de comportement

Caractéristiques	Enduit	Enrobé de surface	Enrobé de base	Grave Hydraulique	Grave non traitée
Loi N cycles admissibles (conc)		LCPC Edwards-Valkering Générique	LCPC Edwards-Valkering Générique	LCPC Edwards-Valkering Générique	
Résistance à la fatigue		Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible		
Résistance au fluage		Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible		
Résistance à la fissuration thermique		Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible		
Loi module tranches					Ei-1 2*Ei-1 3*Ei-1 4*Ei-1 Claessen 480 Mpa 200 Mpa
Loi module sol					Ei-1 2*Ei-1 3*Ei-1 4*Ei-1 Claessen 480 Mpa 200 Mpa
Module sur matériau traité					480 Mpa 200 Mpa
Module sur matériau non traité					Ei-1 2*Ei-1 3*Ei-1 4*Ei-1 Claessen 480 Mpa 200 Mpa
Sensibilité à l'eau					Forte Moyenne Faible
Épaisseur tranche (cm)					cm
Pente module/qté-eau					pente

Les modes de dégradation

Caractéristiques	Enduit	Enrobé de surface	Enrobé de base	Grave Hydraulique	Grave non traitée
Critères de fatigue		Niveaux de dommage	Niveaux de dommage	Niveaux de dommage	Déformation admissible
Critères de cisaillement		Décroissance module/ état support/ courbe en cloche/ déformabilité support	Décroissance module/ état support/ courbe en cloche/ déformabilité support		
Critères de fissuration thermique		Étendue de fissuration	Étendue de fissuration		
Critères heuristiques		Épaisseur mini si couche	Épaisseur mini si couche		

Les caractéristiques industrielles

Caractéristiques	Enduit	Enrobé de surface	Enrobé de base	Grave Hydraulique	Grave non traitée
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Couche de surface	Couche de liaison/ de base/ de fondation	Couche de forme/ de base/ de fondation	Couche de forme/ de base/ de fondation
Type de travaux	Enduisage	Pose couche de roulement	Pose couche roulement Pose couche de liaison Pose couche de base Recyclage à froid Thermo régénération	Pose couche base Retraitement en place	Pose couche base
Supports possibles	bb/gb/gh/gnt/ sol/es	bb/gb/gh/sth/gnt/ sol/es	bb/gb/gh/sth/gnt/sol/es	bb/gb/gh/sth/gnt / sol/es	bb/gb/gh/sth/gnt / sol/es
Epaisseur min		cm	cm	cm	cm
Epaisseur max		cm	cm	cm	cm
Loi de choix d'épaisseur init		Fonction accroissement trafic Épaisseur min Épaisseur max Base > roulement Liaison	Épaisseur min Épaisseur max Base > roulement Liaison	Épaisseur min Épaisseur max Liaison	Épaisseur min Épaisseur max Calculée avec déflexion
Trafic max	PL/jour/sens	PL/jour/sens	PL/jour/sens	PL/jour/sens	PL/jour/sens
Travaux préparatoires	Griffage couche support/ pose couche accrochage/ couche d'étanchéité	Griffage couche support/ pose couche accrochage/ couche d'étanchéité	Griffage couche support/ pose couche accrochage/ couche d'étanchéité	Griffage couche support/ pose couche accrochage/ couche d'étanchéité	Griffage couche support/ pose couche accrochage/ couche d'étanchéité
Loi dispersion épaisseur		SH=Loi linéaire... Dispersion épaisseur nominale	SH=Loi linéaire... Dispersion épaisseur nominale		
Dispersion épaisseur				cm	

Les caractéristiques de surface

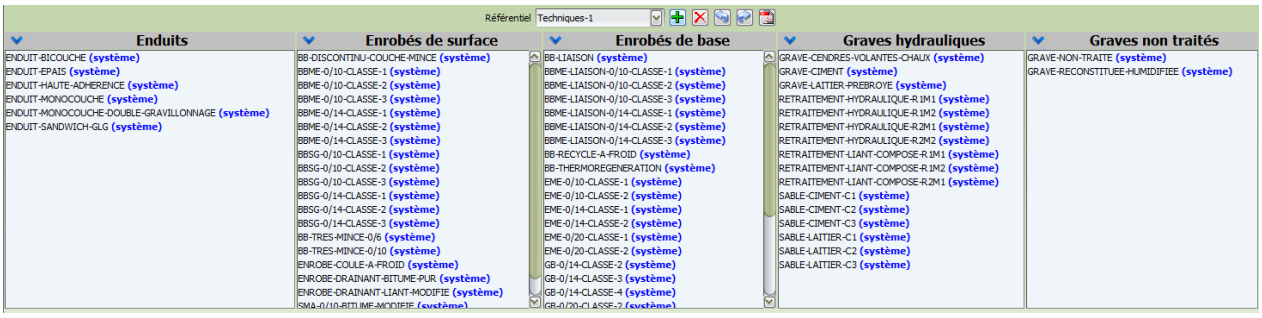
Caractéristiques	Enduit	Enrobé de surface	Enrobé de base	Grave Hydraulique	Grave non traitée
Adhérence	Très bonne Bonne Moyenne Mauvaise Très mauvaise	Très bonne Bonne Moyenne Mauvaise Très mauvaise			
Étanchéité	Bonne Moyenne Mauvaise	Bonne Moyenne Mauvaise			
Atténuation du bruit	Très bonne Bonne Moyenne Mauvaise Très mauvaise	Très bonne Bonne Moyenne Mauvaise Très mauvaise			
Amélioration de l'uni	Très bonne Bonne Moyenne Mauvaise Très mauvaise	Très bonne Bonne Moyenne Mauvaise Très mauvaise			

L'intégration dans ERASMUS

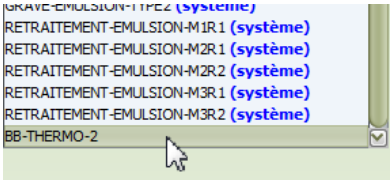
Caractéristiques	Enduit	Enrobé de surface	Enrobé de base	Grave Hydraulique	Grave non traitée
Label matériau	Sans référence Normé Avis technique Entreprise	Sans référence Normé Avis technique Entreprise	Sans référence Normé Avis technique Entreprise	Sans référence Normé Avis technique Entreprise	Sans référence Normé Avis technique Entreprise
Document de référence	X	X	X	X	X
Nom raccourci	X	X	X	X	X

Supprimer une technique

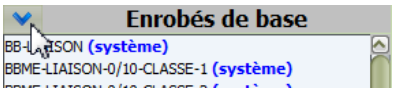
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base de techniques à caractériser comme expliqué dans le paragraphe *§15.5.2 Gérer les bases de techniques / Caractériser une base de techniques* :



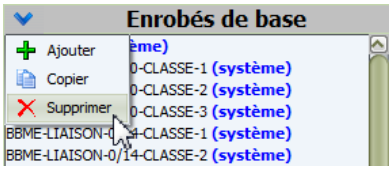
2. Éditez la technique que vous désirez supprimer :



3. Cliquez dans la flèche associée au nom de la famille de la technique éditée :



4. Puis sur la commande {Supprimer} :



5. La technique est supprimée.

15.6 Les bases de trafics

Dans ERASMUS, le trafic est caractérisé en termes de volume, d'agressivité, d'essieux, avec pour objectif de paramétrer l'incidence du trafic dans la mécanique des chaussées.

L'ensemble des trafics ainsi définis constitue une base de trafics, éditable avec E.TOOLS, utilisée par ERASMUS en diagnostic.

ERASMUS propose à ses utilisateurs 6 bases de référence dont les trafics sont présentés dans le paragraphe *§17.3.4 Les trafics des bases de référence*. Ces 6 bases sont les suivantes :

- FRANCE
- Autoroute_NF_P98_086
- Route_Campagne_NF_P98_086
- Route_Ville_Desserte_NF_P98_086
- Route_Ville_Distribution_NF_P98_086
- Route_Ville_Trafic_Lourd_NF_P98_086

E.TOOLS vous permet de créer d'autres bases qui pourront être utilisées pour traiter des cas avec ERASMUS.

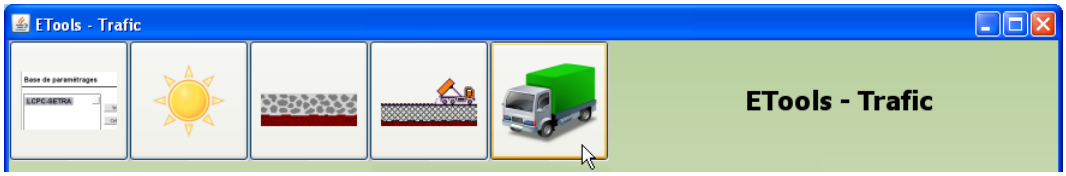
Attention !
Les trafics qui constituent les bases de références, bases protégées, ne peuvent être ni modifiés, ni supprimés. De même, vous ne pourrez pas ajouter de nouveaux trafics dans ces bases. Ainsi, pour pouvoir travailler avec d'autres bases ou d'autres trafics, vous devrez créer une nouvelle base qui sera la copie d'une des bases de référence.

15.6.1 Éditer une base de trafics

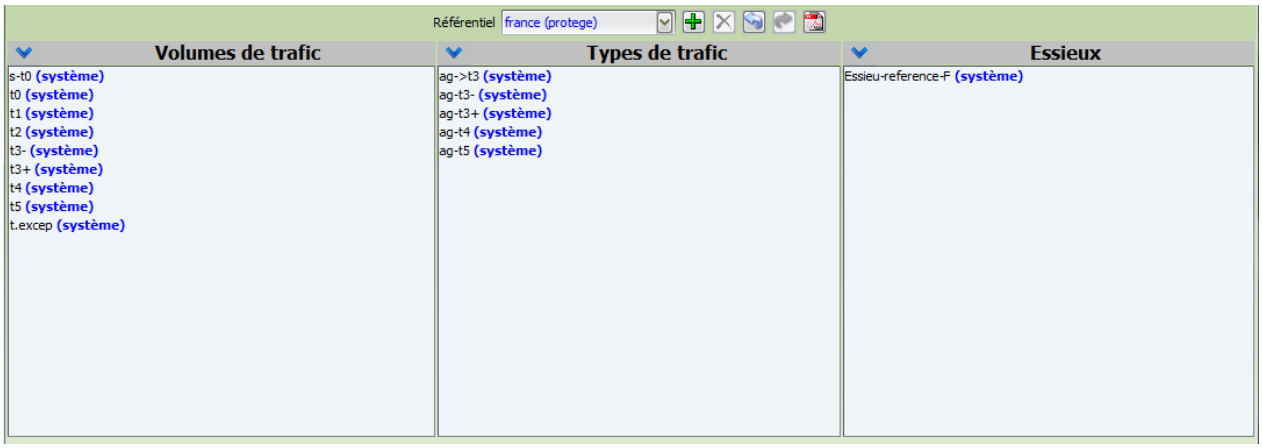
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS :



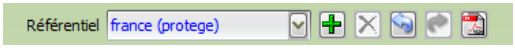
2. Parmi les icônes représentant les différentes bases paramétrables, sélectionnez celle associée aux bases de trafics :



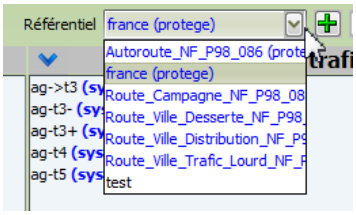
3. Les trafics de la base courante sont listés, par type de caractérisation, dans le bas de l'interface :



4. Pour afficher les trafics d'une autre base, choisissez cette autre base comme base courante :
   - Intéressez-vous à la *liste déroulante* associée à Base courante :



   - Affichez les autres bases disponibles :

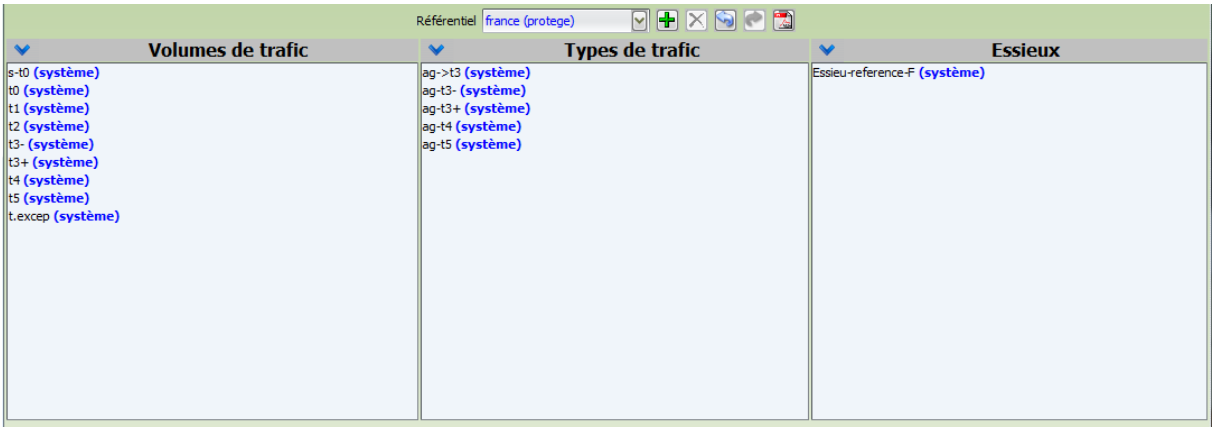


   - Et sélectionnez la nouvelle base courante.

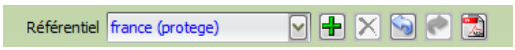
15.6.2 Gérer les bases de trafics

Rappel : *ERASMUS propose à ses utilisateurs plusieurs bases de référence protégées listées dans le paragraphe §15.6 Les bases de trafic. Ces bases serviront de modèle à toutes les bases de trafics que vous pouvez créer avec E.TOOLS, lesquelles pourront être utilisées pour traiter des cas avec ERASMUS.*

1. Vous avez édité les bases de trafics, et les trafics de la base courante sont listées dans le bas de l'interface :



2. Pour gérer les bases de trafics, des boutons de gestion sont proposés :



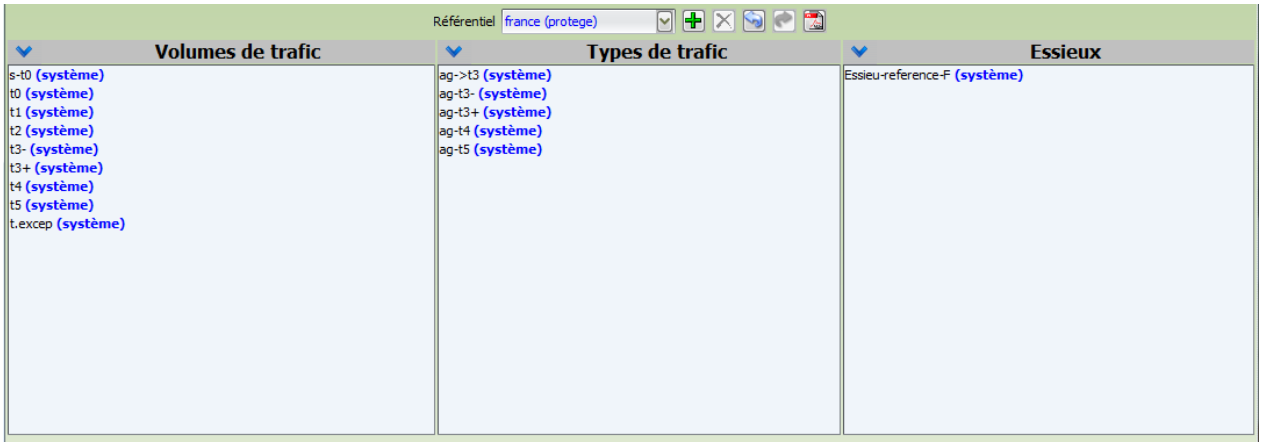
   - Le bouton pour créer une nouvelle base ;
   - Le bouton pour supprimer la base courante, sachant qu'il n'est pas disponible pour les bases de référence protégées ;
   - Le bouton pour exporter la base courante (création d'un fichier au format « .def ») ;
   - Le bouton pour importer un fichier de données en vue de compléter la base courante (importation d'un fichier au format « .def »), sachant qu'il n'est pas disponible pour les bases de référence protégées ;
   - Le bouton pour exporter la base courante dans ©Adobe Acrobat (création d'un fichier au format « .pdf »).

Ajouter une base de trafics

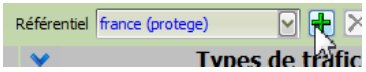
Vous ajoutez une base de trafics à l'aide du bouton situé au niveau de la base courante.

La base créée sera une copie de la base courante ; ici, la base FRANCE.

1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base de trafics devant servir de modèle comme expliqué dans le paragraphe *§15.6.1 Éditer une base de trafics* :



2. Cliquez sur le bouton :



3. Dans la fenêtre affichée :



4. Indiquez le nom de la nouvelle base :

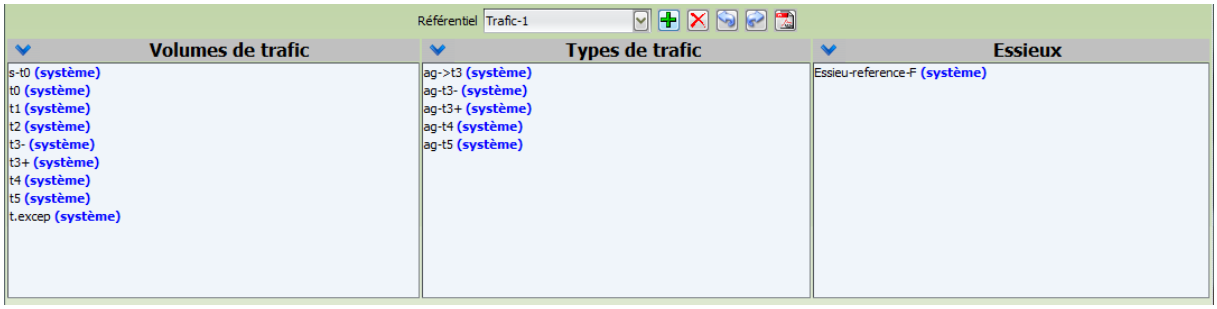


5. Avant de cliquer dans [OK] ; puis reportez-vous au paragraphe suivant *§Caractériser une base de trafics*.

Caractériser une base de trafics

Une base de trafics est caractérisée par les éléments parmi les essieux de référence, les types de trafic et les volumes de trafic qui la composent.

1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base de trafics à caractériser comme expliqué dans le paragraphe *§15.6.1 Éditer une base de trafics* :

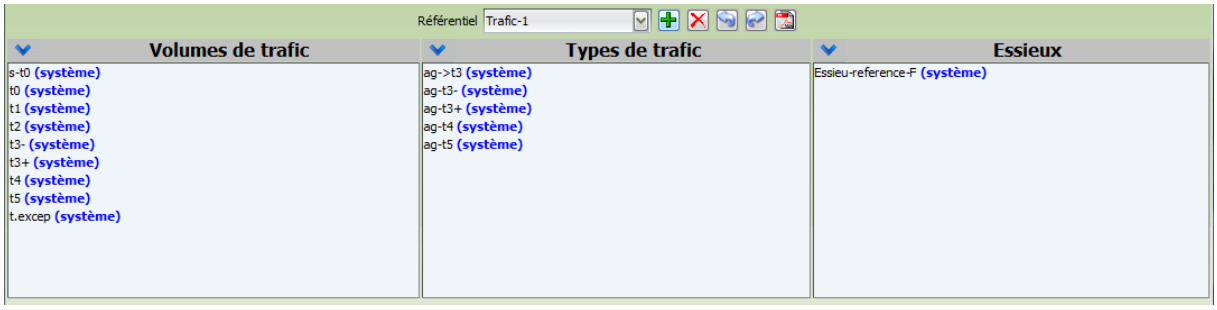


2. Reportez-vous au paragraphe *§15.6.3 Gérer les trafics*, pour procéder à une gestion des trafics de la base de trafics courante.

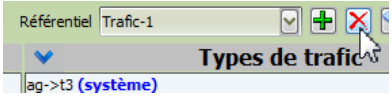
Supprimer une base de trafics

Vous supprimez une base de trafics à l'aide du bouton  situé au niveau de la base courante.

1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base de trafics à supprimer comme expliqué dans le paragraphe *§15.6.1 Éditer une base de trafics* :



2. Cliquez sur le bouton  :



3. Confirmez la suppression dans la fenêtre affichée ; la base est supprimée.

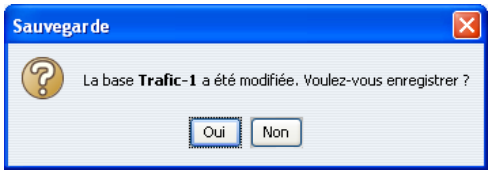
Remarque :

Les bases de référence protégées, dont la base France, ne peuvent évidemment pas être supprimées.

Sauvegarder une base de trafics

La sauvegarde de la base de trafics en cours est proposée automatiquement par le système, dès lors que vous passez à autre chose : sélectionner une autre base de trafics, ou éditer une autre base technique, ou tout simplement quitter l'espace E.TOOLS.

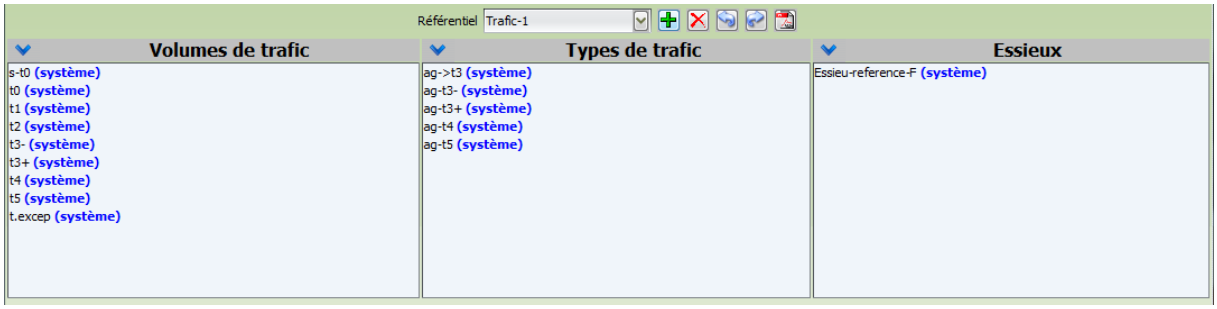
Dans ce cas, le système affiche une fenêtre,



à partir de laquelle vous choisissez de sauvegarder ou non les modifications apportées.

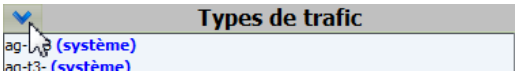
15.6.3 Gérer les trafics

Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité une base de trafics comme expliqué dans le paragraphe *§15.6.1 Éditer une base de trafics* :

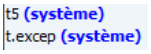


Une base de trafics est caractérisée par les éléments parmi les essieux de référence, les types de trafic et les volumes de trafic qui la composent.

Les commandes de gestion des trafics sont disponibles à partir de la flèche située au niveau du nom du type d'élément de trafic. Les commandes {Copier} et {Supprimer} sont inopérantes tant qu'un élément de trafic n'est pas édité :

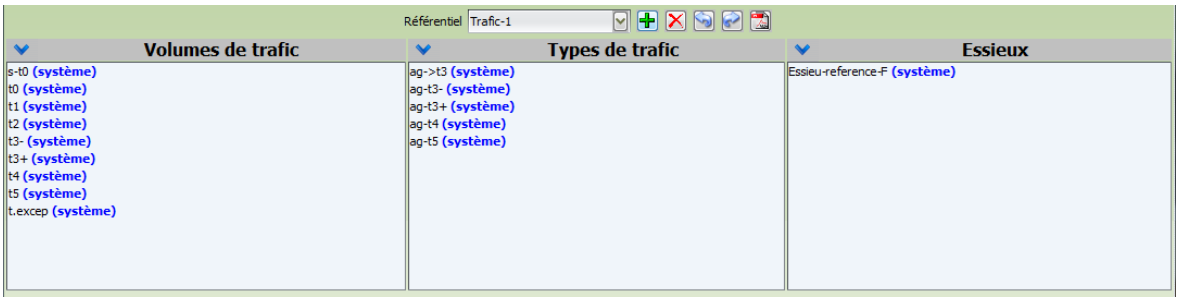


<u>Remarque :</u>
<u>Les éléments de trafic, dits trafics de référence, sont uniques et protégés par le système</u> pour le rester. C'est ce qui est indiqué à côté de leur nom :

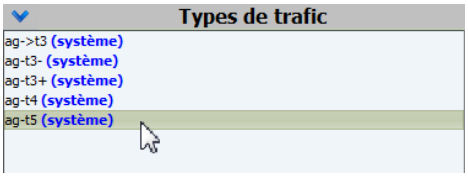


Éditer un élément de trafic

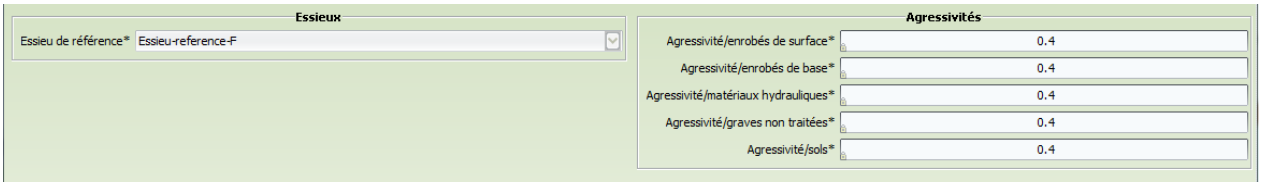
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base de trafics à caractériser comme expliqué dans le paragraphe *§15.6.1 Éditer une base de trafics* :



2. Cliquez sur un élément de trafic :



3. Ses caractéristiques sont éditées dans la partie inférieure de l'interface :



Remarque :

Si la base courante est une base de référence, vous ne pouvez ni créer, ni copier, ni supprimer, ni modifier les trafics. Dans tous les cas, vous ne pouvez pas modifier les caractéristiques des trafics de référence. De plus, quelle que soit la base en cours de modification, si vous supprimez un trafic de référence, vous ne pourrez pas en créer un autre sous le même nom et de même nature.

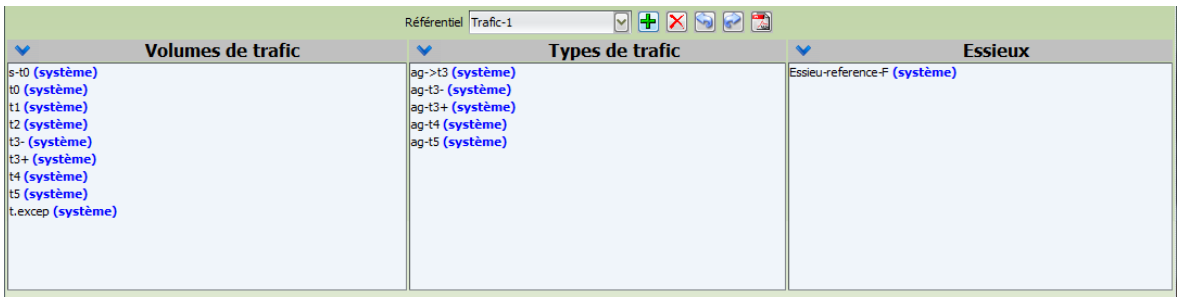
Créer un élément de trafic

Vous créez un élément de trafic à l'aide de la commande {Ajouter} associée au type d'élément de trafic à créer.

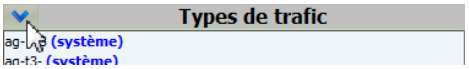
Remarque :

Pour créer un élément de trafic, il est conseillé d'utiliser le mode « Copie » plutôt qu'une création pure.

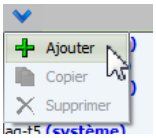
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base de trafics à caractériser comme expliqué dans le paragraphe *§15.6.2 Gérer les bases de trafics / Caractériser une base de trafics* :



2. Cliquez dans la flèche associée au nom du type d'élément de trafic à créer :



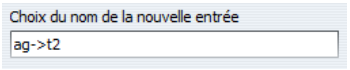
3. Puis sur la commande {Ajouter} :



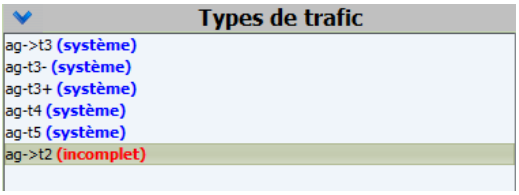
4. Dans la fenêtre affichée :



5. Indiquez le nom de l'élément de trafic à créer :



6. Avant de cliquer dans [OK] ; ce volume de trafic est créé en fin de liste :



Tant qu'il ne sera pas caractérisé, celui-ci sera noté comme incomplet et donc non utilisable.

7. Ses caractéristiques sont à renseigner dans la deuxième partie de l'interface :



En rouge sont indiquées les caractéristiques obligatoires pour que le volume de trafic soit utilisable.

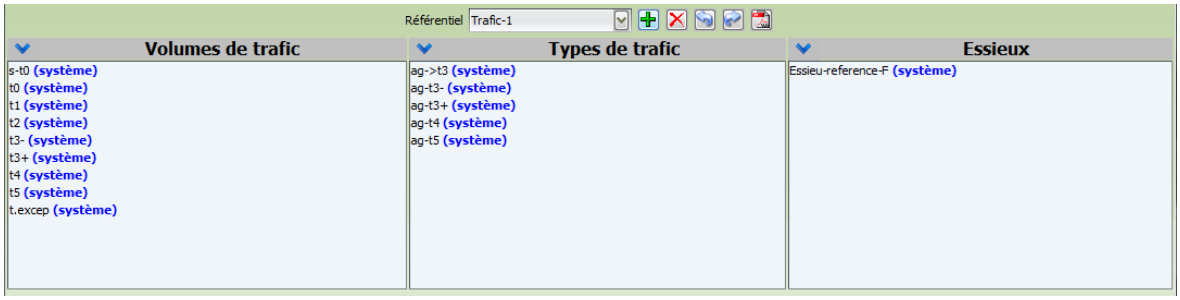
8. Reportez-vous au paragraphe suivant *§Caractériser un trafic*.

Copier un élément de trafic

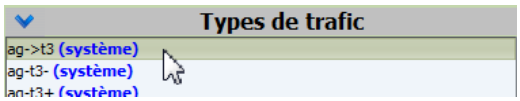
Vous copiez un trafic pour créer un trafic à partir d'un trafic existant, c'est-à-dire en copiant toutes ses caractéristiques.

Il s'agit du mode à privilégier pour la création d'un élément de trafic.

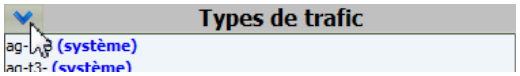
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base de trafics à caractériser comme expliqué dans le paragraphe *§15.6.2 Gérer les bases de trafics / Caractériser une base de trafics* :



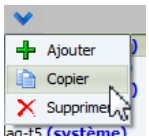
2. Éditez l'élément de trafic que vous désirez copier :



3. Cliquez sur la flèche associée au nom du type d'élément de trafic à copier :



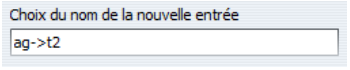
4. Puis sur la commande {Copier} :



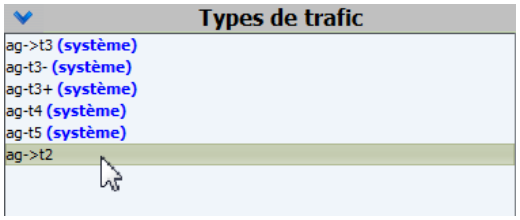
5. Dans la fenêtre affichée :



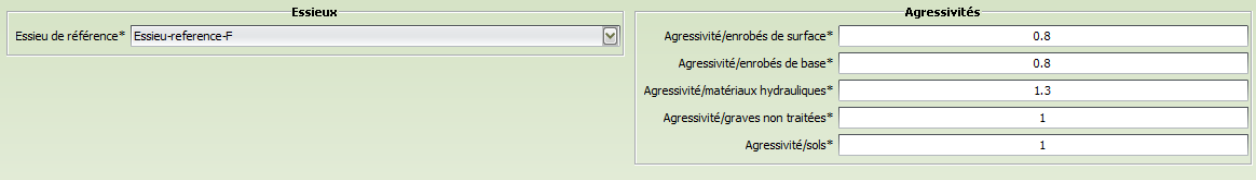
6. Indiquez le nom de l'élément de trafic créer :



7. Avant de cliquer dans [OK] ; le type de trafic est créé en fin de liste :



8. Ses caractéristiques, qui sont donc identiques à celles de l'élément de trafic copié, sont à modifier dans la deuxième partie de l'interface :



*Les caractéristiques marquées d'un * sont obligatoires.*

9. Reportez-vous au paragraphe suivant *§Caractériser un trafic*.

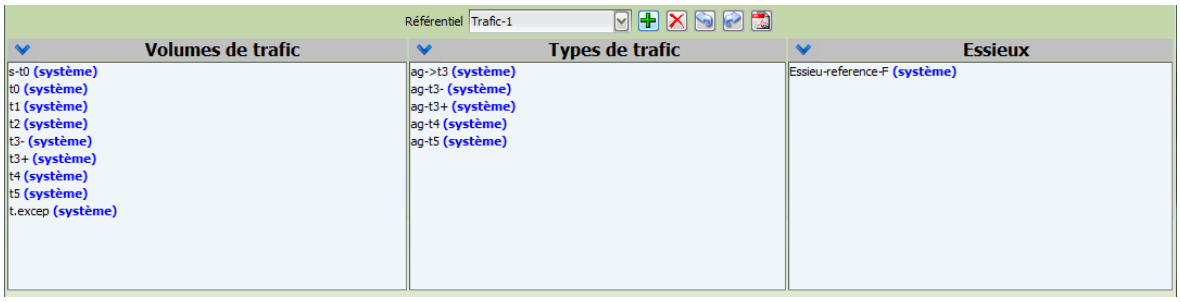
Caractériser un trafic

Lorsqu'un élément de trafic est édité, le système propose un ensemble d'*éditeurs de texte,* de *listes déroulantes* et de *cases à cocher*, pour le définir, suivant son type.

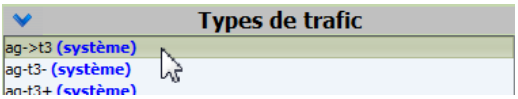
La caractérisation du trafic s'effectue à travers la caractérisation :

- des volumes de trafic,
- des types de trafic,
- des essieux de référence.

1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base de trafics à caractériser comme expliqué dans le paragraphe *§15.6.2 Gérer les bases de trafics / Caractériser une base de trafics* :



2. Éditez l'élément de trafic que vous désirez caractériser :



3. Selon l'élément, reportez-vous au paragraphe adéquat.

Caractériser un volume de trafic

Le volume de trafic est défini par :

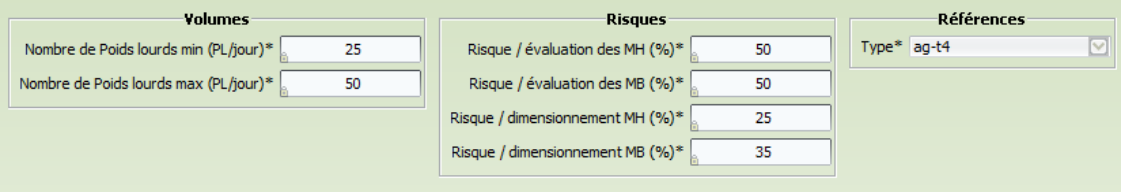
- un type de trafic,
- deux *éditeurs de texte* se rapportant à la classe du trafic,
- plusieurs *éditeurs de texte* se rapportant aux pourcentages de risque de rupture admis en fonction du contexte : Evaluation MB et MH, Dimensionnement MB et MH.

Remarque 1 :

Les classes de trafic, concept défini par le Réseau Technique, partitionnent le trafic en fonction de son volume (Nombre de poids-lourds par jour et par sens).

Remarque 2 :
L'utilisateur devra veiller à ce que tous les volumes de trafic se retrouvent dans au moins une classe.

1. Vous avez édité un volume de trafic,
2. Ses caractéristiques sont éditées dans la deuxième partie de l'interface :



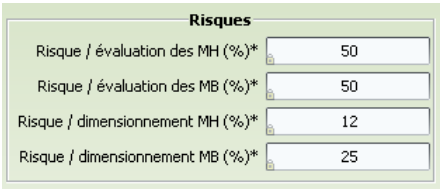
*Ici, les caractéristiques du volume de trafic de référence : **t4**.*

Rappel :
Si vous avez édité un volume de trafic de référence, vous ne pouvez pas modifier ses caractéristiques. Nous vous conseillons de commencer par le copier, puis de modifier les caractéristiques du nouveau volume de trafic.

3. Commencez par renseigner les ***volumes*** :

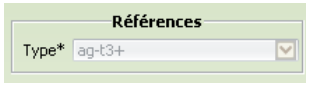


4. Renseignez ensuite les ***pourcentages de risques*** :



À savoir
• Les **risques / évaluation** sont utilisés par ERASMUS pour évaluer la gravité des dommages subis par la chaussée en fonction du volume de trafic. • Les **risques / dimensionnement** définissent le risque accepté, fonction du volume de trafic, pour la définition des solutions de travaux.

5. Puis associez-le à un ***type de trafic*** (à choisir parmi ceux déjà définis) :



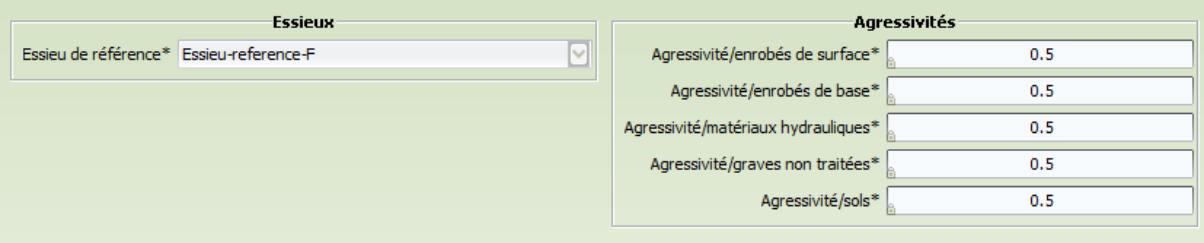
Rappel :
*Tant que les caractéristiques obligatoires du volume de trafic ne seront pas renseignées (caractéristiques marquées par un *), celui-ci sera inutilisable par ERASMUS.*

Caractériser un type de trafic

Le type de trafic est défini par :

- un essieu de référence,
- plusieurs *éditeurs de texte* se rapportant à l'agressivité du trafic par rapport aux différents types de couches d'une chaussée.

1. Vous avez édité un type de trafic,
2. Ses caractéristiques sont éditées dans la deuxième partie de l'interface :



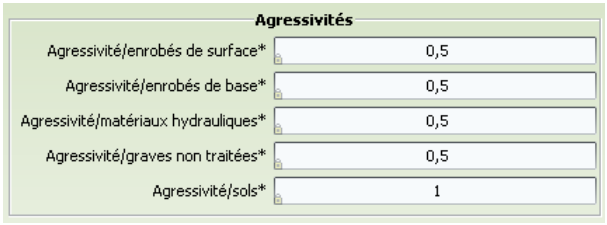
*Ici, les caractéristiques du type de trafic de référence : **ag-t4**.*

<u>Rappel :</u>
Si vous avez édité un type de trafic de référence, vous ne pouvez pas modifier ses caractéristiques. Nous vous conseillons de commencer par le copier, puis de modifier les caractéristiques du nouveau type de trafic.

3. Commencez par l'associer à un ***essieu de référence*** (à choisir parmi ceux déjà définis) :



4. Renseignez ensuite les ***valeurs d'agressivité*** (à renseigner pour chaque type de couche de chaussée) :



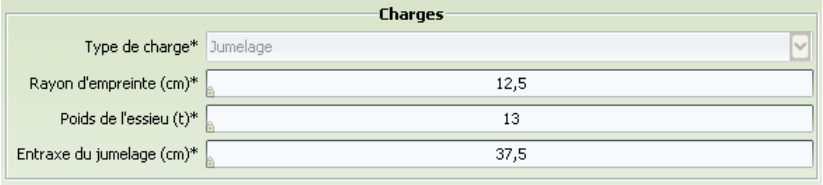
À savoir
Les **agressivités** sont utilisées pour calculer le nombre de cycles subis par chacune des couches de la chaussée. Pour chaque type de trafic, cinq agressivités sont distinguées selon qu'elles concernent les enrobés de surface, les enrobés de base, les matériaux hydrauliques, les graves non traitées, le sol.

<u>Rappel :</u>
*Tant que les caractéristiques obligatoires du type de trafic ne seront pas renseignées (caractéristiques marquées par un *), celui-ci sera inutilisable par ERASMUS.*

Caractériser un essieu de référence

Un essieu est défini par :
- le type de charge,
- plusieurs *éditeurs de texte* se rapportant à ses poids et mesures.

1. Vous avez édité un essieu,
2. Ses caractéristiques sont éditées dans la deuxième partie de l'interface :



*Ici, les caractéristiques de l'essieu de référence : **essieu-reference-F**.*

Rappel :

Si vous avez édité un essieu de référence, vous ne pouvez pas modifier ses caractéristiques. Nous vous conseillons de commencer par le copier, puis de modifier les caractéristiques du nouvel essieu.

3. Renseigner les ***charges*** :
   - En choisissant le type de charge dans la *liste déroulante*, parmi « Roue simple » et « Jumelage »,

À savoir
Si le type de charge correspond à un « Jumelage », vous devrez renseigner l'**entraxe du jumelage**, c'est-à-dire la distance séparant sur l'entraxe les deux roues du jumelage.

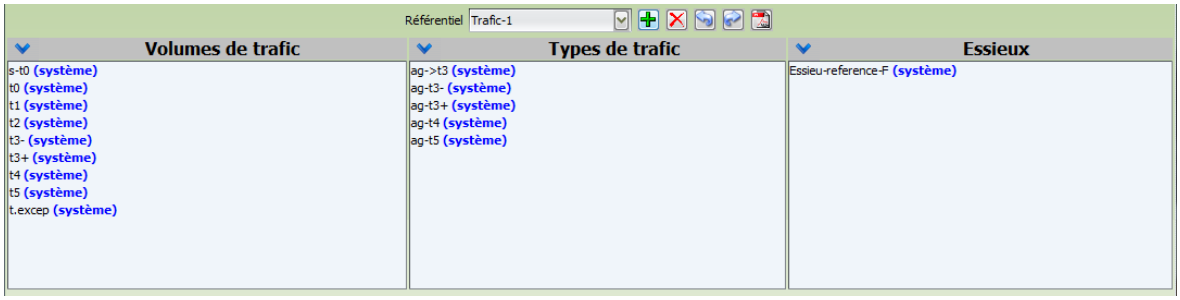
   - Et en renseignant les autres informations de charges demandées.

Rappel :

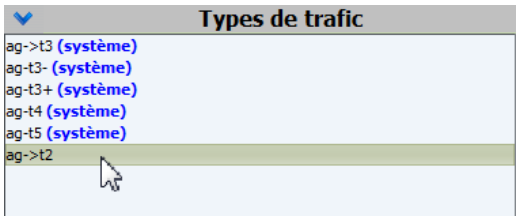
*Tant que les caractéristiques obligatoires de l'essieu ne seront pas renseignées (caractéristiques marquées par un *), celui-ci sera inutilisable par ERASMUS.*

Supprimer un trafic

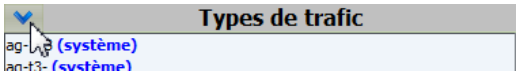
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage E.TOOLS d'ERASMUS, et édité la base de trafics à caractériser comme expliqué dans le paragraphe *§15.6.2 Gérer les bases de trafics / Caractériser une base de trafics* :



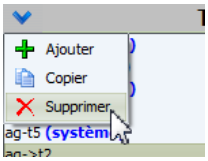
2. Éditez l'élément de trafic que vous désirez supprimer :



3. Cliquez sur la flèche associée au nom du type d'élément de trafic à supprimer :



4. Puis sur la commande {Supprimer} :



5. L'élément de trafic est supprimé.

16 Le paramétrage d'ERASMUS VERT

Pour qu'ERASMUS réalise une évaluation écologique des solutions de conception, vous devez paramétrer :

- **Les unités de production :** Carrières, Centrales à émulsion, Centrales à enrobés, Centrales à blancs, Cimenteries, Raffineries.
- **Les Types de transport** utilisés pour le transport des techniques entre les unités de production et les chantiers.

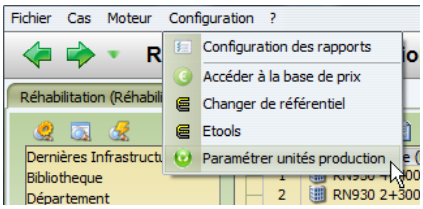
Remarque :
La possibilité de paramétrer le module des unités de productions dépend des droits qui ont été associés à votre login. Pour en savoir plus, reportez-vous au paragraphe §Administration des login utilisateurs.

16.1 Lancement du paramétrage d'ERASMUS Vert

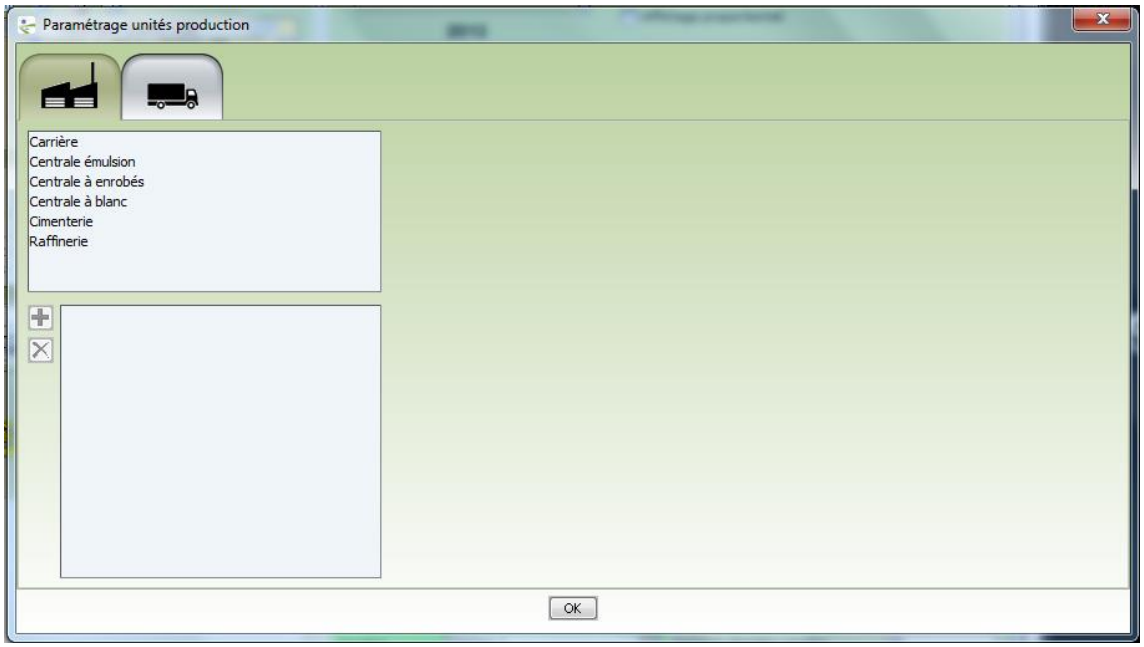
► Utilisez la commande {Paramétrer unités production} du menu {Configuration}

Pour afficher l'espace de paramétrage d'ERASMUS Vert :

1. Lancez la commande {Paramétrer unités production} du menu **{Configuration}** :



2. L'espace de paramétrage d'ERASMUS Vert est ouvert :



Remarque :
Pour le refermer, il vous suffira de cliquer dans [OK] en bas de la fenêtre. Toutes les modifications apportées seront aussitôt sauvegardées.

3. Dans la partie supérieure de l'interface sont affichées les icônes de sélection de la base de paramétrage :
    - De gauche à droite, les unités de production et les types de transport.
4. Au-dessous sont édités les éléments de la base sélectionnée :
    - Lorsque vous ouvrez l'espace de paramétrage d'ERASMUS Vert, l'icône « Unités de production » est sélectionnée et les unités de productions disponibles sont listées.

16.2 Les unités de production

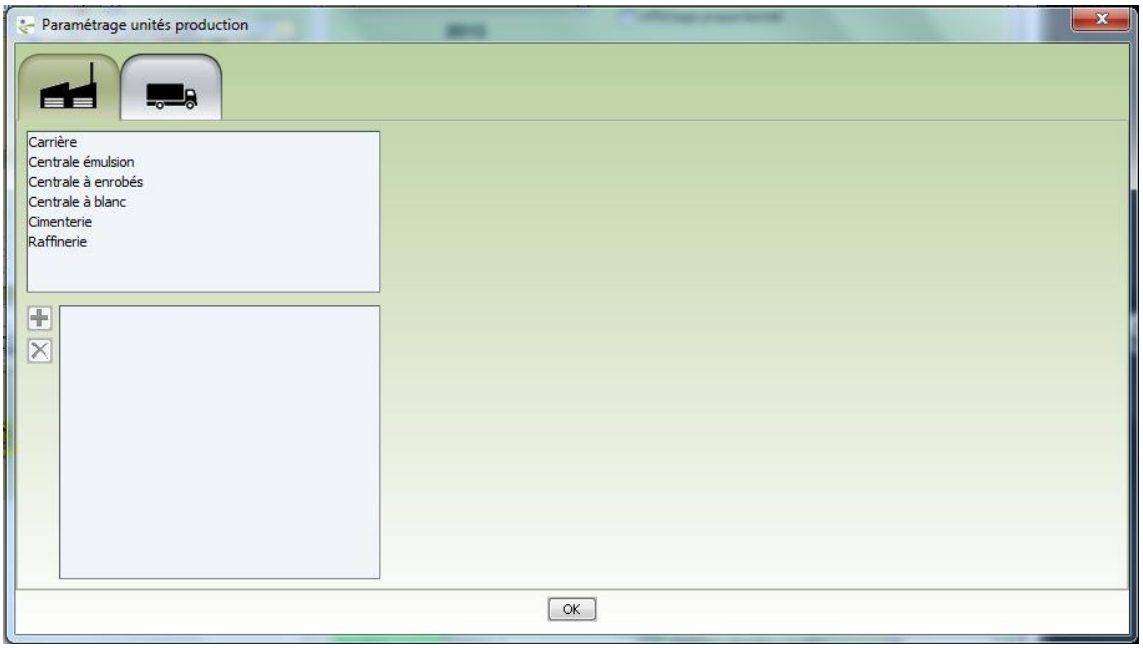
Les unités de production sont constituées de :

- Carrières ;
- Centrales à émulsion ;
- Centrales à enrobés ;
- Centrales à blancs ;
- Cimenteries ;
- Raffineries.

Remarque :
Les différents types d'unités de production (carrière, centrale à émulsion, etc.) peuvent regrouper chacun plusieurs unités de production de ce type.

16.2.1 Éditer un type d'unité de production

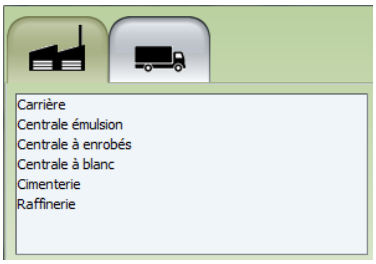
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage d'ERASMUS Vert :



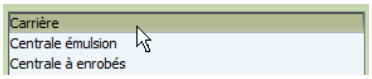
2. Dans la barre d'icônes, sélectionnez celle représentant une « unité de production » :



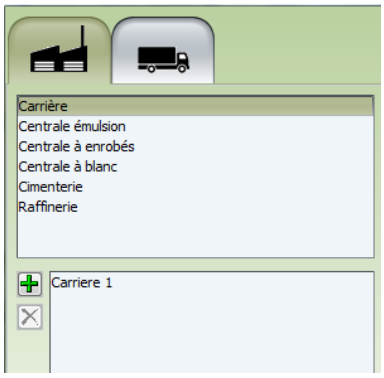
3. Les types d'unités de productions sont listés sous la barre d'icônes :



4. Pour afficher les unités de production,
   - Sélectionnez le type d'unité de production :

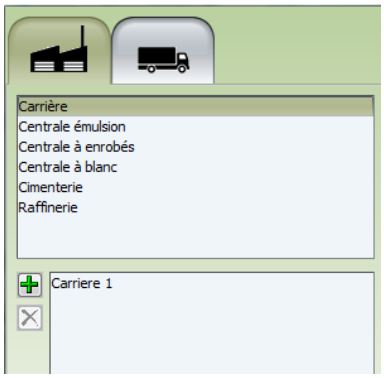


   - Les unités de production sont listées dans la partie inférieure de l'interface :



16.2.2 Gérer les unités de production

Vous avez affiché l'interface de paramétrage d'ERASMUS Vert, et édité un type d'unité de production comme expliqué dans le paragraphe *§16.2.1 Éditer un type d'unité de production* :

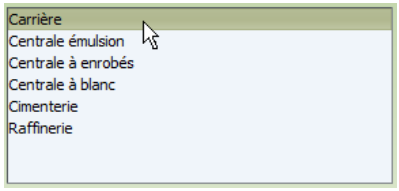


La gestion des unités de production vous permet de créer et supprimer une unité de production du type courant.

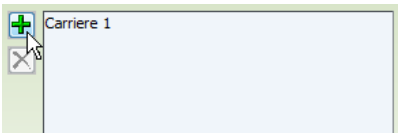
Créer une unité de production

Vous créez une unité de production à l'aide du bouton  .

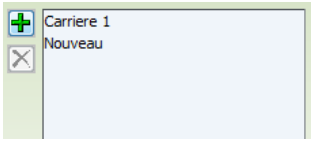
1. Dans l'interface de paramétrage d'ERASMUS Vert, vous avez édité un type d'unité de production :



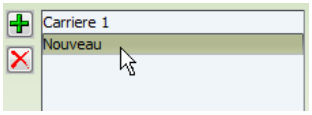
2. Cliquez sur le bouton  :



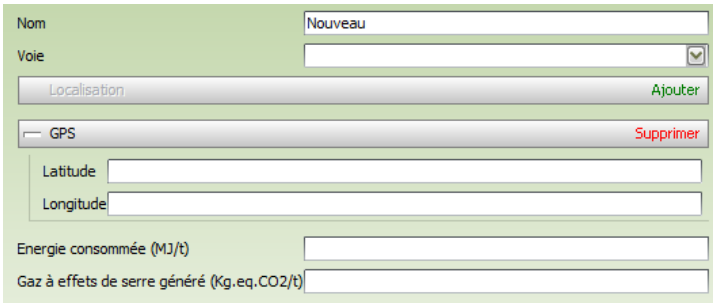
3. Un nouvel élément est ajouté en fin de liste :



4. Sélectionnez-le :



5. Pour en éditer ses caractéristiques dans la partie droite de l'interface :

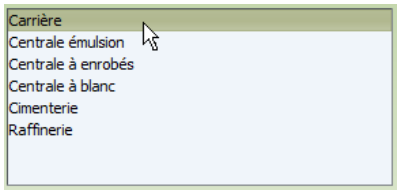


6. Vous vous reporterez au paragraphe correspondant du paragraphe *§16.2.3 Caractériser une unité de production* pour caractériser l'unité de production.

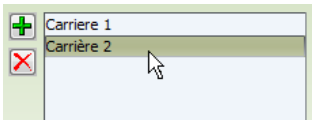
Supprimer une unité de production

Vous supprimez une unité de production à l'aide du bouton .

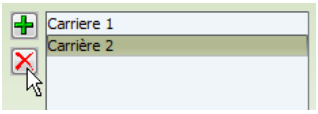
1. Dans l'interface de paramétrage d'ERASMUS Vert, vous avez édité un type d'unité de production :



2. Sélectionnez l'unité de production que vous désirez supprimer :



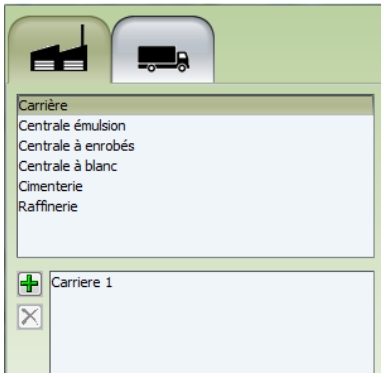
3. Cliquez sur le bouton :



4. L'unité de production est supprimée.

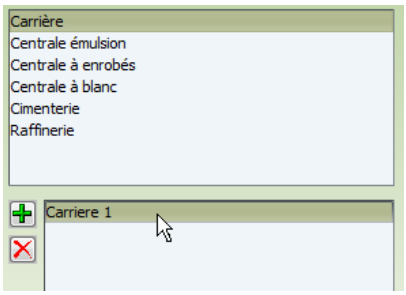
16.2.3 Caractériser les unités de production

Vous avez affiché l'interface de paramétrage d'ERASMUS Vert, et édité un type d'unité de production comme expliqué dans le paragraphe *§16.2.1 Éditer un type d'unité de production* :

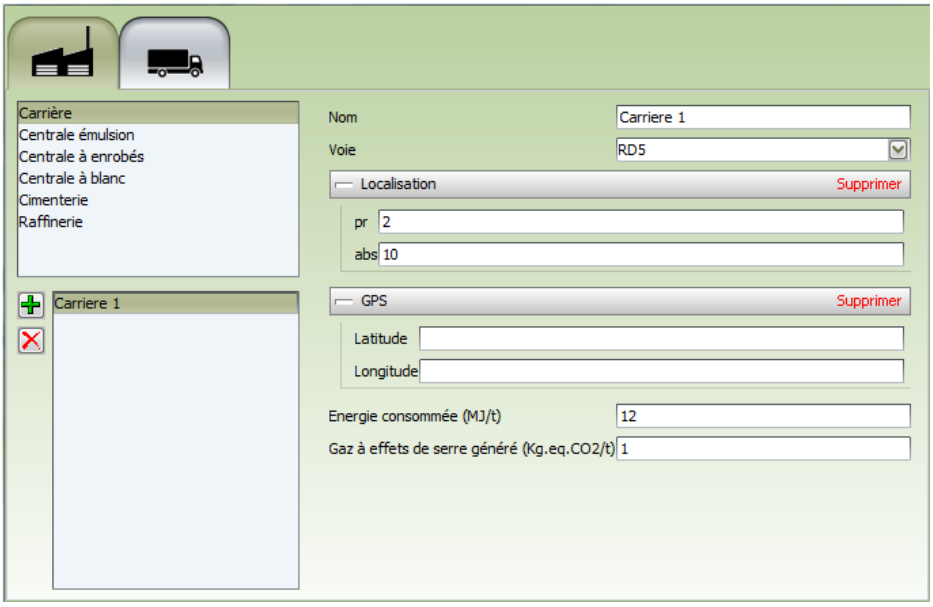


Pour caractériser une unité de production :

- Sélectionnez-la dans liste affichée :



- Ses caractéristiques sont affichées dans la partie droite de l'interface :

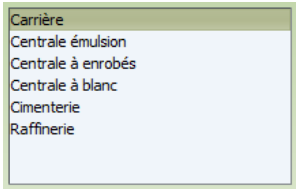


- Vous vous reporterez ensuite au paragraphe correspondant au type de l'unité de production éditée.

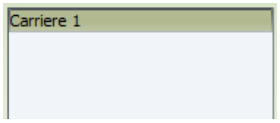
Remarque :
Les valeurs que vous trouverez dans notre documentation sont des valeurs données à titre d'exemple.

Caractériser une carrière

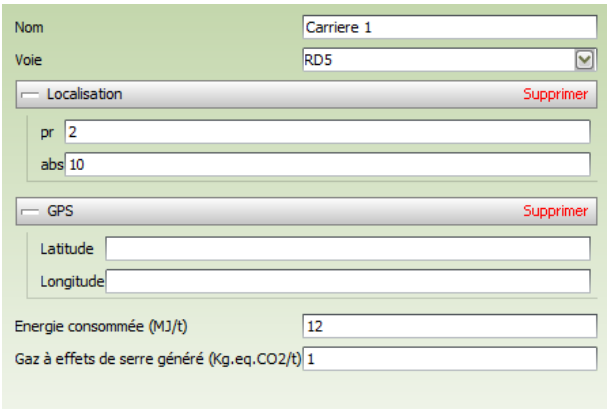
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage d'ERASMUS Vert.
2. Dans la liste des types d'unités de production, vous avez choisi le type Carrière :



3. Puis vous avez sélectionné une carrière :



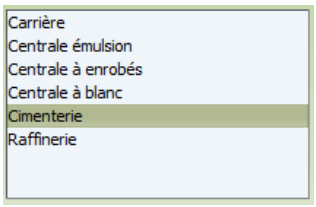
4. Ses caractéristiques sont éditées dans la partie droite de l'interface :



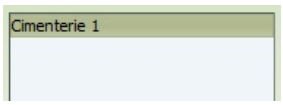
- Le **Nom** de la carrière est libre. Nous vous conseillons de le rendre le plus identifiable possible.
- La **Voie** sur laquelle la carrière est située est à choisir dans une *liste déroulante*.
- La **Localisation** de la carrière est à renseigner en PR + abscisse à l'aide des *éditeurs de texte*.
- La localisation de la carrière via le **GPS** est à renseigner en latitude et longitude à l'aide des *éditeurs de texte*.
- L'**Énergie consommée** à la production est à renseigner à l'aide des *éditeurs de texte*.
- La quantité de **Gaz à effet de serre** généré est à renseigner à l'aide des *éditeurs de texte*.

Caractériser une cimenterie

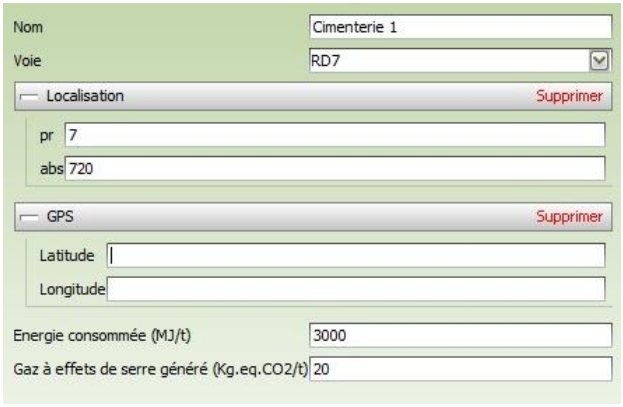
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage d'ERASMUS Vert.
2. Dans la liste des types d'unités de production, vous avez choisi le type Cimenterie :



3. Puis vous avez sélectionné une cimenterie :



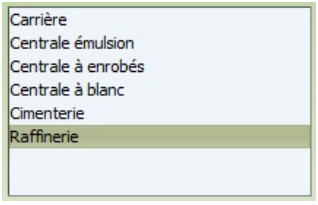
4. Ses caractéristiques sont éditées dans la partie droite de l'interface :



- Le **Nom** de la cimenterie est libre. Nous vous conseillons de le rendre le plus identifiable possible.
- La **Voie** sur laquelle la cimenterie est située est à choisir dans une *liste déroulante*.
- La **Localisation** de la cimenterie est à renseigner en PR + abscisse à l'aide des *éditeurs de texte*.
- La localisation de la cimenterie via le **GPS** est à renseigner en latitude et longitude à l'aide des *éditeurs de texte*.
- L'**Énergie consommée** à la production est à renseigner à l'aide des *éditeurs de texte*.
- La quantité de **Gaz à effet de serre** généré est à renseigner à l'aide des *éditeurs de texte*.

Caractériser une raffinerie

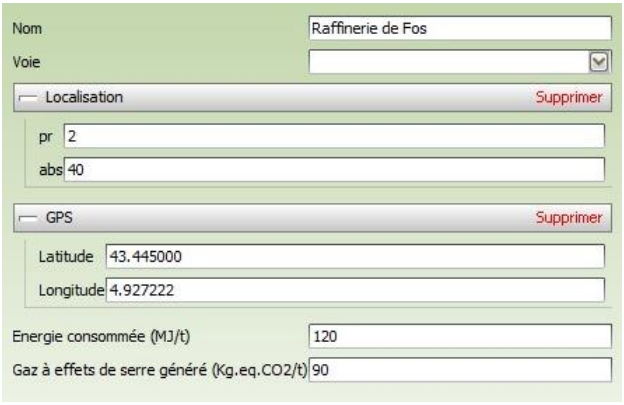
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage d'ERASMUS Vert.
2. Dans la liste des types d'unités de production, vous avez choisi le type Raffinerie :



3. Puis vous avez sélectionné une raffinerie :



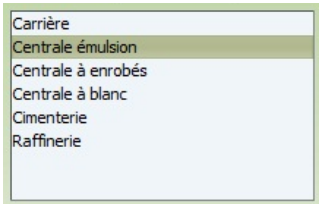
4. Ses caractéristiques sont éditées dans la partie droite de l'interface :



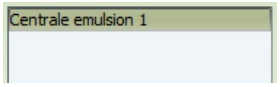
- Le **Nom** de la raffinerie est libre. Nous vous conseillons de le rendre le plus identifiable possible.
- La **Voie** sur laquelle la raffinerie est située est à choisir dans une *liste déroulante*.
- La **Localisation** de la raffinerie est à renseigner en PR + abscisse à l'aide des *éditeurs de texte*.
- La localisation de la raffinerie via le **GPS** est à renseigner en latitude et longitude à l'aide des *éditeurs de texte*.
- L'**Énergie consommée** à la production est à renseigner à l'aide des *éditeurs de texte*.
- La quantité de **Gaz à effet de serre** généré est à renseigner à l'aide des *éditeurs de texte*.

Caractériser une centrale à émulsion

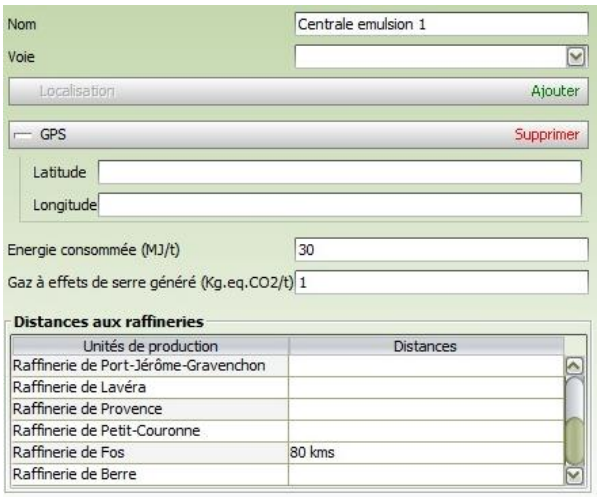
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage d'ERASMUS Vert.
2. Dans la liste des types d'unités de production, vous avez choisi le type Centrale émulsion :



3. Puis vous avez sélectionné une centrale :



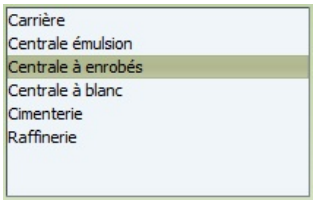
4. Ses caractéristiques sont éditées dans la partie droite de l'interface :



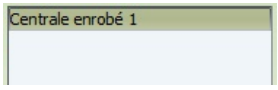
- Le **Nom** de la centrale est libre. Nous vous conseillons de le rendre le plus identifiable possible.
- La **Voie** sur laquelle la centrale est située est à choisir dans une *liste déroulante*.
- La **Localisation** de la centrale est à renseigner en PR + abscisse à l'aide des *éditeurs de texte*.
- La localisation de la centrale via le **GPS** est à renseigner en latitude et longitude à l'aide des *éditeurs de texte*.
- L'**Énergie consommée** à la production est à renseigner à l'aide des *éditeurs de texte*.
- La quantité de **Gaz à effet de serre** généré est à renseigner à l'aide des *éditeurs de texte*.
- La **Distances aux raffineries** correspond à la distance (en km) de la centrale par rapport à chacune des raffineries définies dans la base Raffinerie.

Caractériser une centrale à enrobés

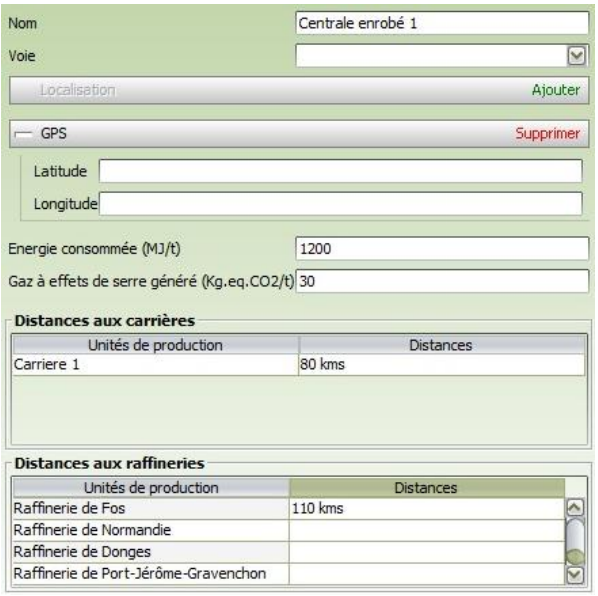
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage d'ERASMUS Vert.
2. Dans la liste des types d'unités de production, vous avez choisi le type Centrale à enrobés :



3. Puis vous avez sélectionné une centrale :



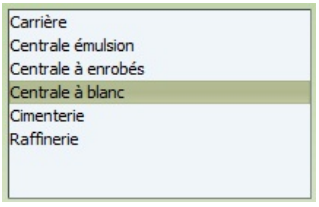
4. Ses caractéristiques sont éditées dans la partie droite de l'interface :



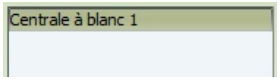
- Le **Nom** de la centrale est libre. Nous vous conseillons de le rendre le plus identifiable possible.
- La **Voie** sur laquelle la centrale est située est à choisir dans une *liste déroulante*.
- La **Localisation** de la centrale est à renseigner en PR + abscisse à l'aide des *éditeurs de texte*.
- La localisation de la centrale via le **GPS** est à renseigner en latitude et longitude à l'aide des *éditeurs de texte*.
- L'**Énergie consommée** à la production est à renseigner à l'aide des *éditeurs de texte*.
- La quantité de **Gaz à effet de serre** généré est à renseigner à l'aide des *éditeurs de texte*.
- La **Distances aux raffineries** correspond à la distance (en km) de la centrale par rapport à chacune des raffineries définies dans la base Raffinerie.

Caractériser une centrale à blanc

1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage d'ERASMUS Vert.
2. Dans la liste des types d'unités de production, vous avez choisi le type Centrale à blanc :



3. Puis vous avez sélectionné une centrale :



4. Ses caractéristiques sont éditées dans la partie droite de l'interface :

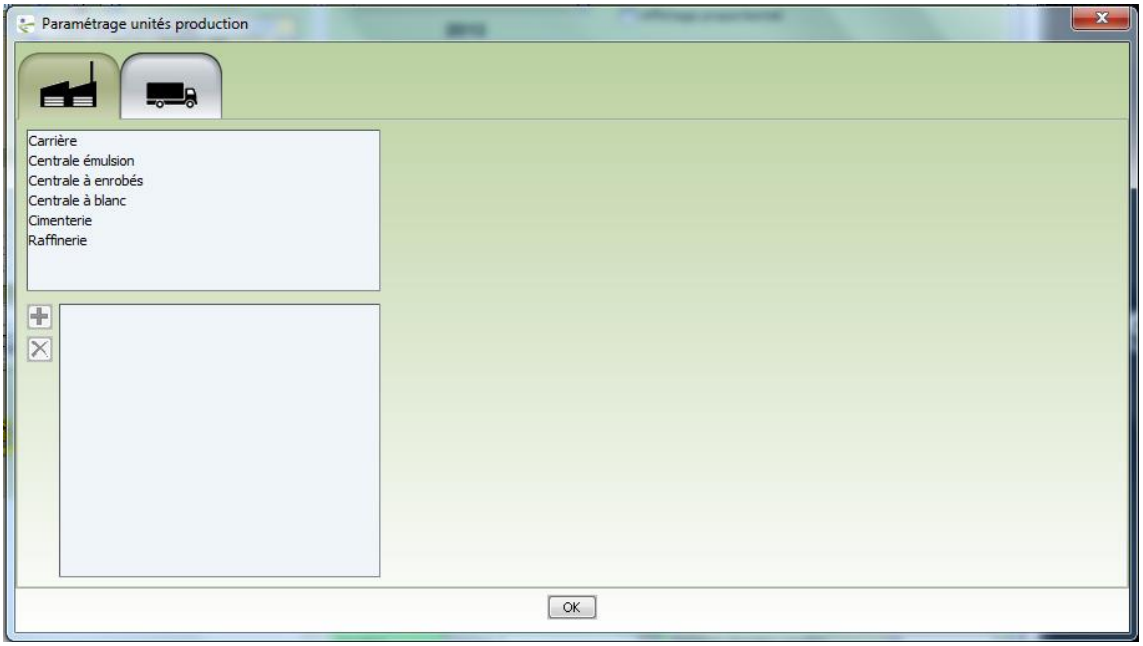


- Le **Nom** de la centrale est libre. Nous vous conseillons de le rendre le plus identifiable possible.
- La **Voie** sur laquelle la centrale est située est à choisir dans une *liste déroulante*.
- La **Localisation** de la centrale est à renseigner en PR + abscisse à l'aide des *éditeurs de texte*.
- La localisation de la centrale via le **GPS** est à renseigner en latitude et longitude à l'aide des *éditeurs de texte*.
- L'**Énergie consommée** à la production est à renseigner à l'aide des *éditeurs de texte*.
- La quantité de **Gaz à effet de serre** généré est à renseigner à l'aide des *éditeurs de texte*.
- La **Distances aux carrières** correspond à la distance (en km) de la centrale par rapport à chacune des carrières définies dans la base Raffinerie.
- La **Distances aux cimenteries** correspond à la distance (en km) de la centrale par rapport à chacune des cimenteries définies dans la base Raffinerie.

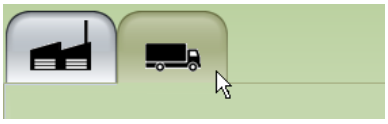
16.3 Les types de transport

Il s'agit des types de transport utilisés pour le transport des techniques entre les unités de production et les chantiers.

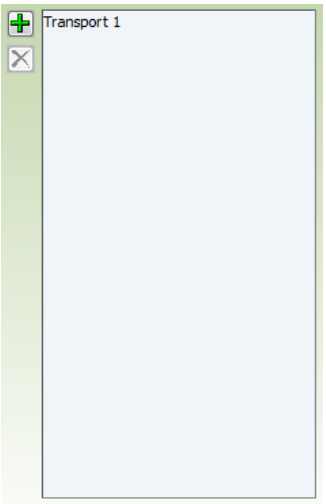
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage d'ERASMUS Vert :



2. Dans la barre d'icônes, sélectionnez celle représentant un « camion » :



3. Les types de transports sont listés sous la barre d'icônes :



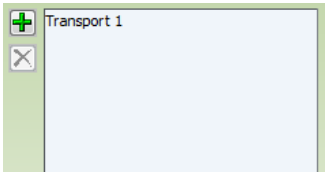
4. Vous allez pouvoir créer, supprimer et caractériser un type de transport.

16.3.1 Créer un type de transport

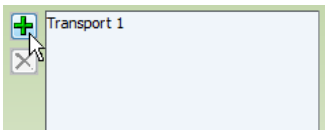
Vous créez un type de transport à l'aide du bouton .

Vous avez affiché l'interface de paramétrage d'ERASMUS Vert et sélectionné l'icône représentant un « camion ».

1. La liste des types de transport est affichée :



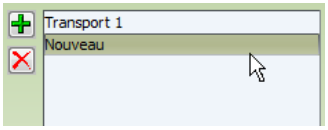
2. Cliquez sur le bouton :



3. Un nouvel élément est ajouté en fin de liste :



4. Sélectionnez-le :



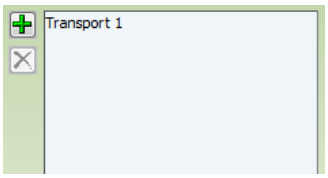
5. Pour en éditer ses caractéristiques dans la partie droite de l'interface :



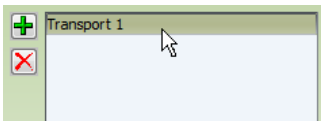
6. Vous vous reporterez au paragraphe §16.3.2 Caractériser un type de transport.

16.3.2 Caractériser un type de transport

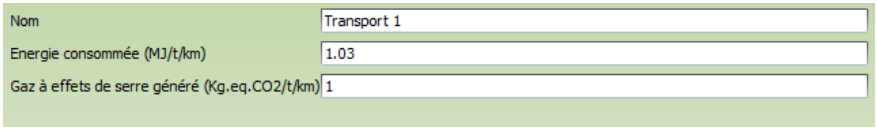
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage d'ERASMUS Vert et sélectionné l'icône représentant un « camion ».
2. La liste des types de transport est affichée :



3. Puis vous avez sélectionné un type de transport :



4. Ses caractéristiques sont éditées dans la partie droite de l'interface :

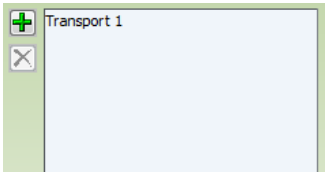


   - Le **Nom** du type de transport est libre. Nous vous conseillons de le rendre le plus identifiable possible.
   - L'**Énergie consommée** à l'utilisation est à renseigner à l'aide des *éditeurs de texte*.
   - La quantité de **Gaz à effet de serre** généré est à renseigner à l'aide des *éditeurs de texte*.

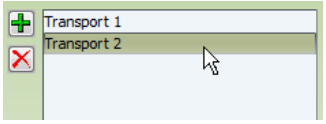
16.3.3 Supprimer un type de transport

Vous supprimez un type de transport à l'aide du bouton  .

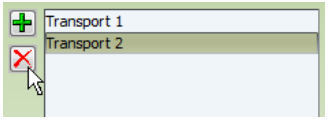
1. Vous avez affiché l'interface de paramétrage d'ERASMUS Vert et sélectionné l'icône représentant un « camion ».
2. La liste des types de transport est affichée :



3. Sélectionnez celui que vous désirez supprimer :



4. Cliquez sur le bouton  :



5. Le type de transport est supprimé.

17 Annexe technique

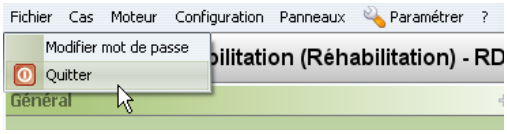
Ce chapitre ne présente pas l'installation du logiciel qui fait l'objet d'une *notice d'installation*.

17.1 Arrêter ERASMUS sous WINDOWS

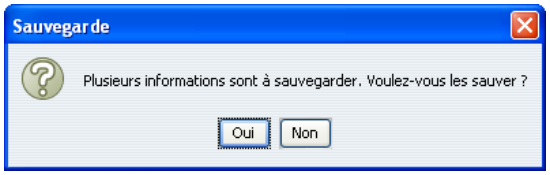
17.1.1 Sortie normale d'ERASMUS

► Utilisez la commande {Quitter} du menu {Fichier}

1. Une fois le logiciel lancé, toutes les opérations se font via l'interface. Ceci est également vrai pour l'arrêt du système.
2. Pour fermer ERASMUS, lancez la commande {Quitter} du menu **{Fichier} :**



3. Comme pour tout logiciel, l'utilisateur d'ERASMUS a tout intérêt à s'assurer, avant de sortir, qu'il a bien sauvé tout ce qu'il désire garder. Aussi, si vous avez apporté des modifications, un message est affiché :



4. Dans cette fenêtre, vous décidez d'enregistrer ou non les modifications.

17.1.2 Sortie brutale

Pour sortir brutalement d'ERASMUS, il faut procéder de la façon suivante :

- Affichez la fenêtre appelée « Le-lisp » à l'aide des touches de gestion des fenêtres,
- Cliquez dans la croix en haut à droite de la fenêtre,
- Confirmez la fermeture d'ERASMUS.

17.2 Organisation informatique

17.2.1 Le multi-spécialistes

Une architecture de tableaux, appelée Noyau Multi-Spécialistes, a été développée par l'INRIA dans SMECI pour le projet ERASMUS. Dans cet environnement, un système expert est conçu comme un ensemble de spécialistes coopérant sous l'autorité d'un superviseur. Les spécialistes partagent les résultats dans une base de données commune similaire aux tableaux noirs. Ils communiquent entre eux grâce à l'envoi de requêtes. La modularité est le concept clé de cette architecture.

Remarque :
Voir [Corby.88] : Olivier Corby, 'Un tableau réflexif pour la coopération de bases de connaissances' - Thèse de doctorat de l'université de Nice - Juin 1988; et [Corby90] : Olivier Corby, Frédéric Allez and Bertrand Neveu, 'ERASME, a multi-expert system for pavement diagnosis and rehabilitation' - Transportation Research Journal - 1990 - 24A(1) 53-57.

Dans ERASMUS, le système expert pour le diagnostic est une collection de 17 spécialistes.

17.2.2 Le multi-experts

ERASMUS recourt au raisonnement sur le raisonnement, fonctionnalité qui permet de faire coopérer plusieurs systèmes experts dans le même environnement LISP. Chaque système expert dispose de sa propre base de connaissances. Lorsqu'un système expert raisonne, il peut consulter le raisonnement effectué par les autres systèmes experts.

Les systèmes experts pour le diagnostic et la réhabilitation fonctionnent de cette façon.

17.2.3 Le raisonnement parallèle

ERASMUS exploite cette possibilité de SMECI pour poursuivre plusieurs raisonnements en parallèle et proposer des solutions concurrentes.

Exemple :
Dans la phase diagnostic, ERASMUS peut générer des diagnostics concurrents. Dans la phase réhabilitation, ERASMUS construit plusieurs solutions.

17.2.4 L'intégration avec les logiciels de calcul

Les experts se fient à leur jugement, mais ne dédaignent pas l'utilisation de modèles algorithmiques permettant de mieux préciser telle ou telle tendance, ou de vérifier le bien-fondé de telle hypothèse simplificatrice.

ERASMUS ne fait pas exception à la règle, et utilise quand il en a besoin les logiciels de calcul qui ont fait leurs preuves dans le domaine de l'entretien :

- ALIZE et ECOROUTE, programmes de calcul de contraintes et déformations dans une structure multicouche élastique.
- CASTOR, programme de calcul de la profondeur d'ornière résultant du fluage des couches bitumineuses.
- GEL, programme de calcul de la propagation du gel dans les couches de chaussée et le sol de fondation.
- FISSTHERM, programme de calcul de la fissuration thermique, fissuration due aux effets de vieillissement du bitume.

Remarque :
Les logiciels ALIZE, CASTOR, GEL et FISSTHERM ont été développés par le LCPC et appartiennent à l'Administration. Le logiciel ECOROUTE a été développé par l'ENPC, et intégré dans ERASMUS suite à un accord entre la Direction des Routes et les partenaires correspondants.

17.2.5 L'architecture générale d'ERASMUS

Les différents composants d'ERASMUS :

- le noyau multi-spécialistes
- la coopération de plusieurs systèmes experts dans un même environnement LISP
- la fonctionnalité de SMECI de poursuivre plusieurs raisonnements en parallèle
- les logiciels de calcul

se combinent entre eux dans une architecture en couches.

L'utilisateur ne voit que l'interface d'ERASMUS, réalisée avec le générateur AIDA, cependant les autres composants sont présents.

17.3 Base de connaissances de référence

La base de connaissances de référence est la base LCPC-SETRA.

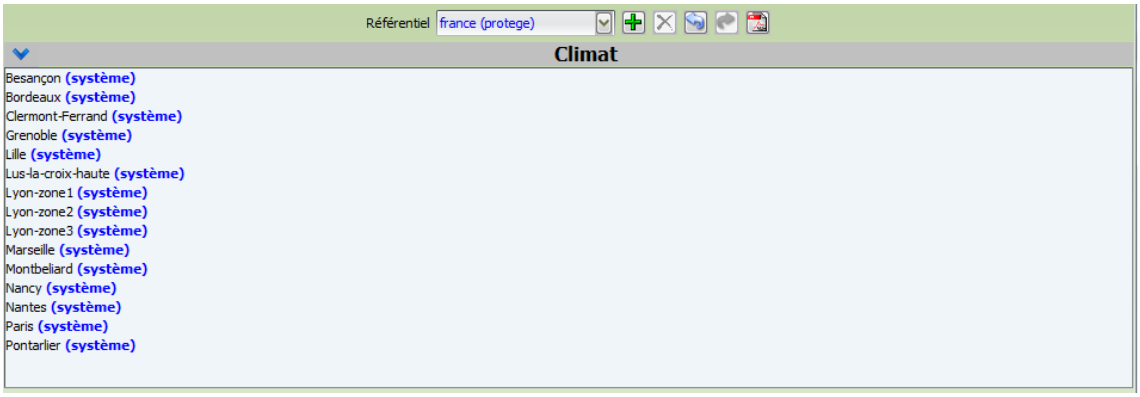
Elle est composée de :

- la base climatique FRANCE
- la base de matériaux LC-SETRA
- la base de techniques LC-SETRA
- les bases de trafics de référence :
  - France
  - Autoroute_NF_P98_086
  - Route_Campagne_NF_P98_086
  - Route_Ville_Desserte_NF_P98_086
  - Route_Ville_Distribution_NF_P98_086
  - Route_Ville_Trafic_Lourd_NF_P98_086

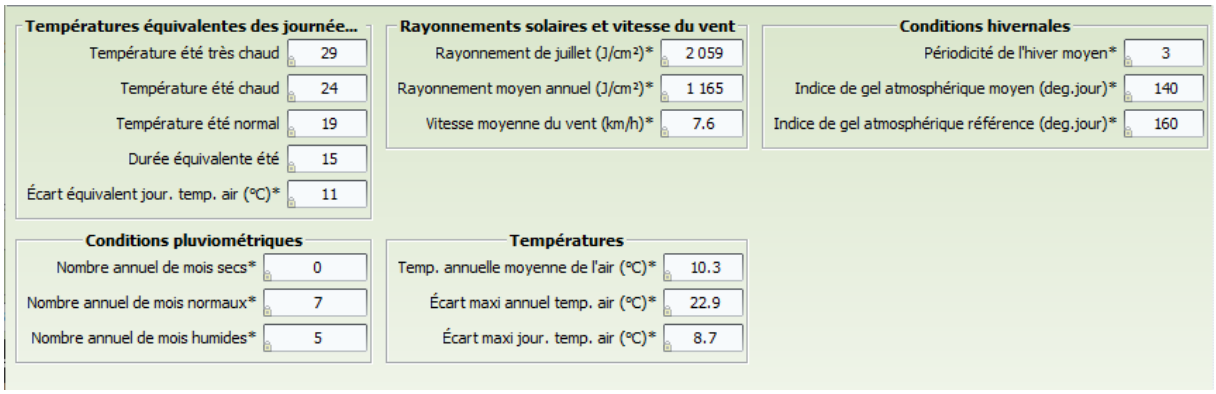
Ce sont les caractéristiques des éléments de ces bases qui vous sont présentés dans les paragraphes qui suivent.

17.3.1 Les climats de la base de référence FRANCE

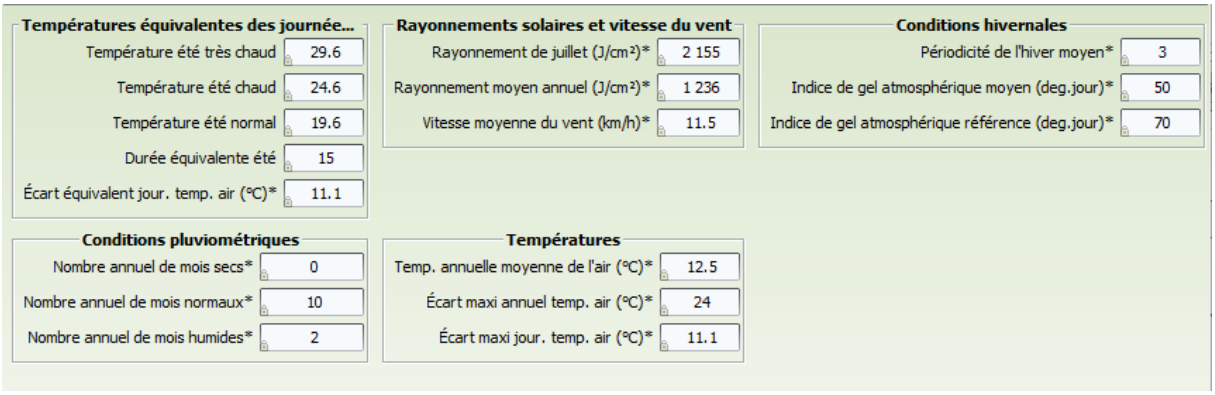
Sont présentées ici les caractéristiques des climats de la base FRANCE :



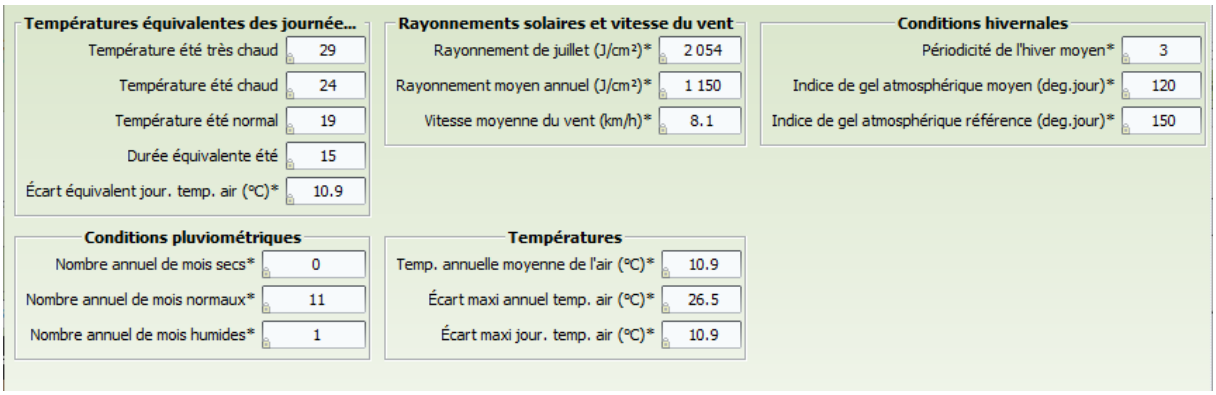
Besançon



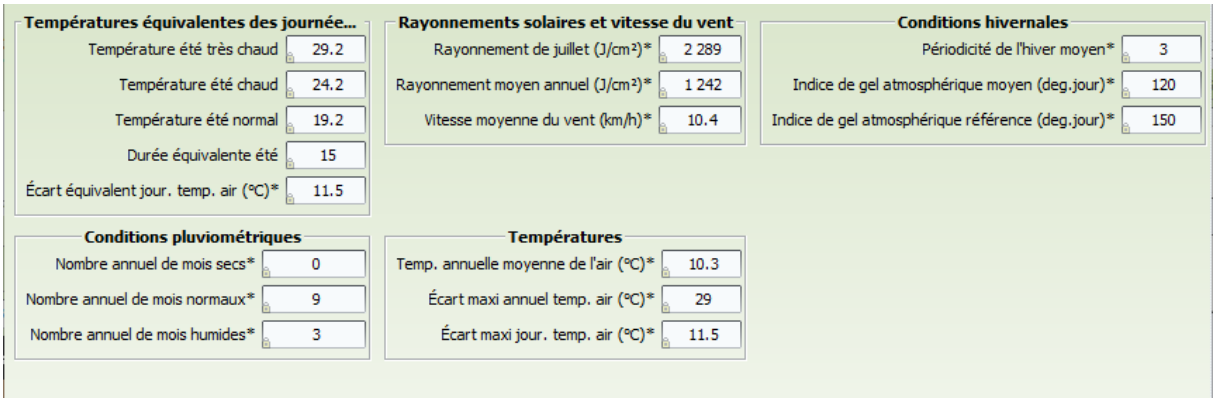
Bordeaux



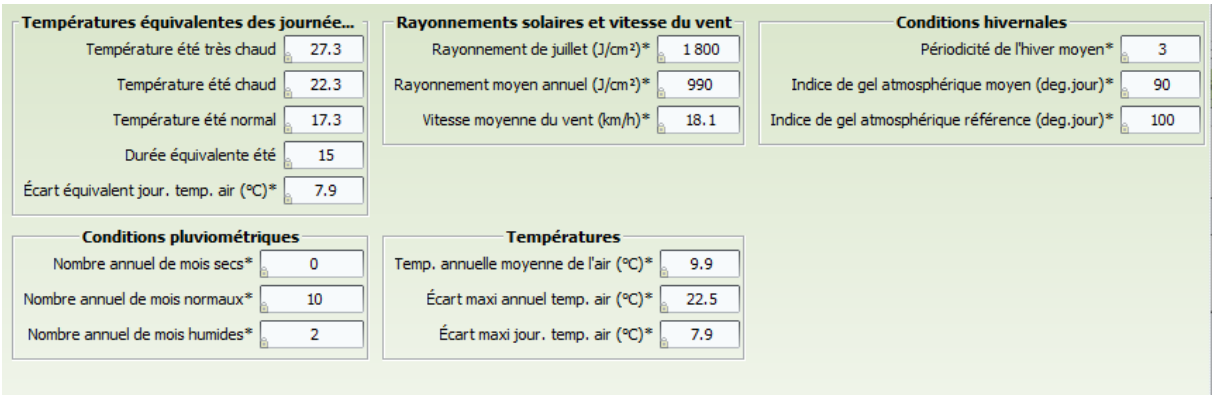
Clermont-Ferrand



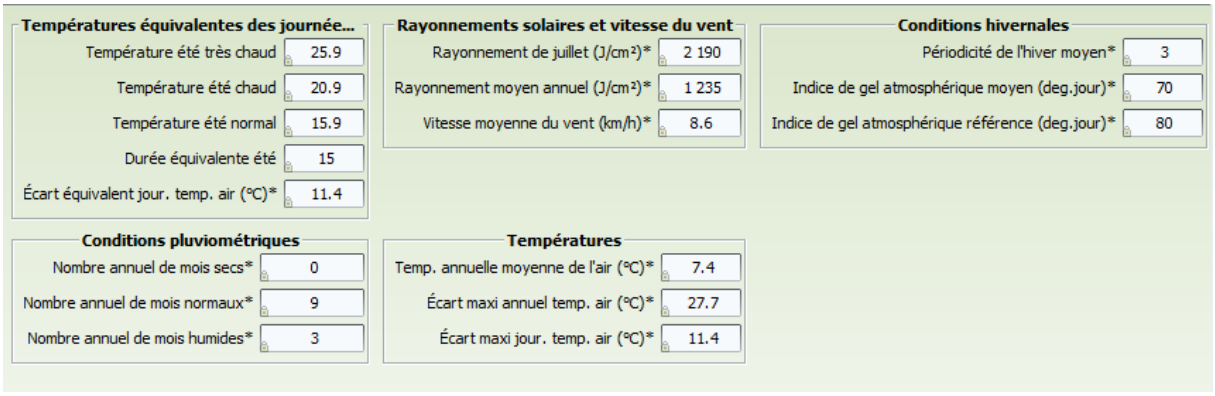
Grenoble



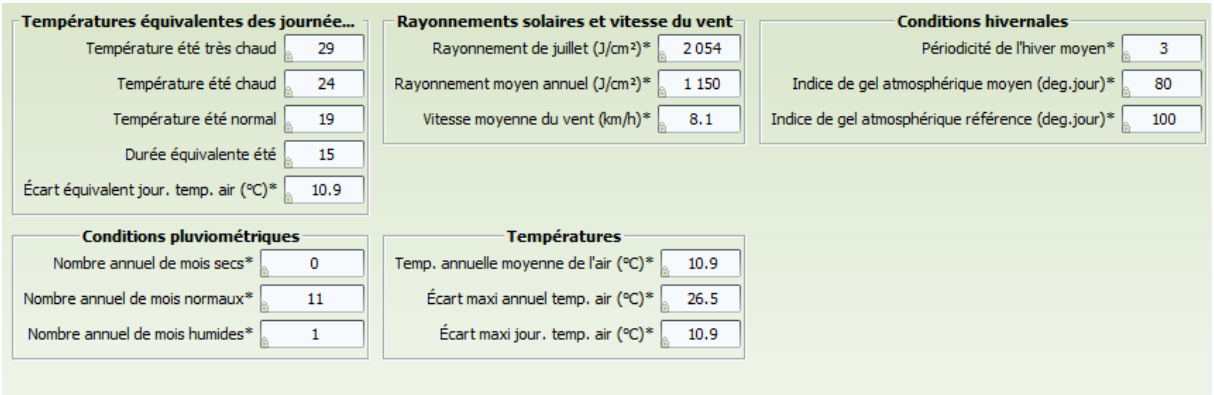
Lille



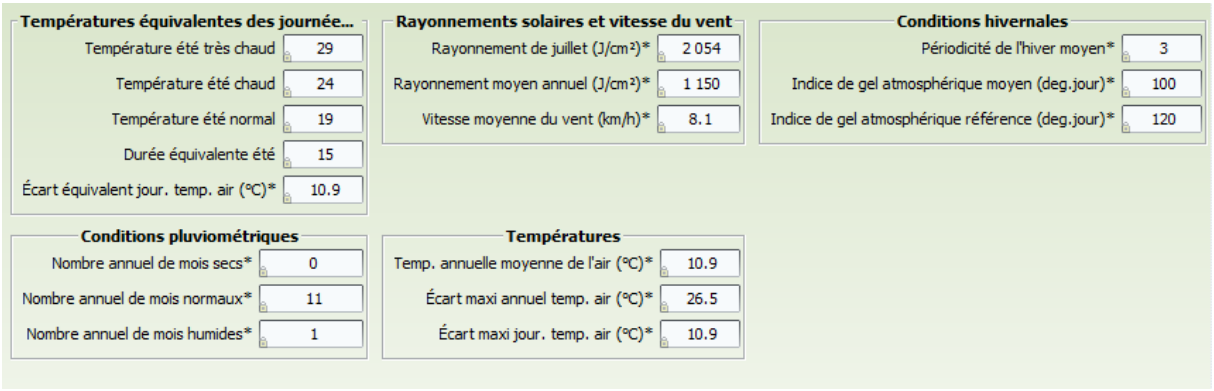
Lus-la-croix-haute



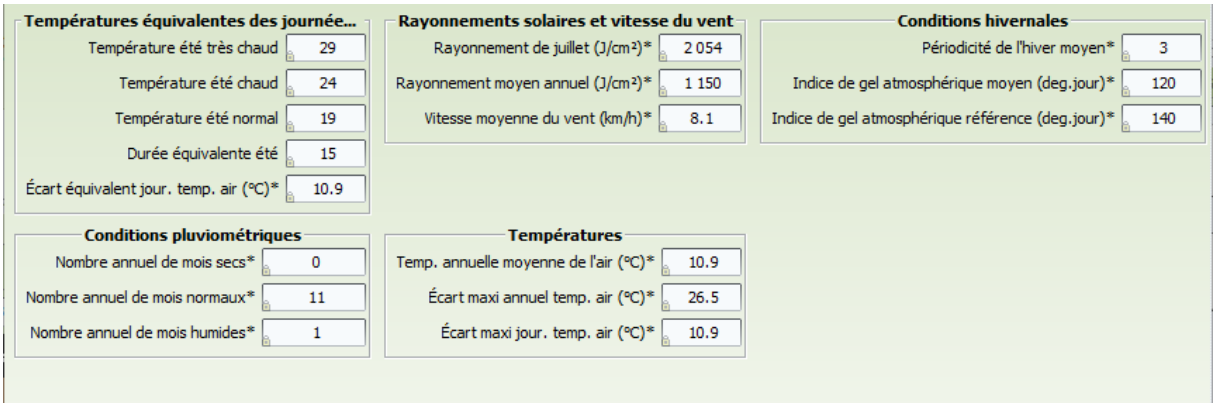
Lyon (Zone 1)



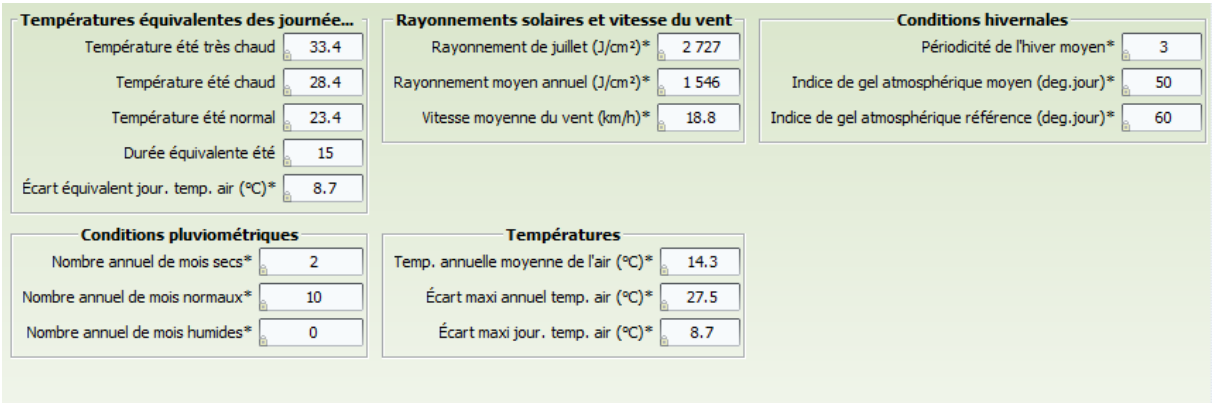
Lyon (Zone 2)



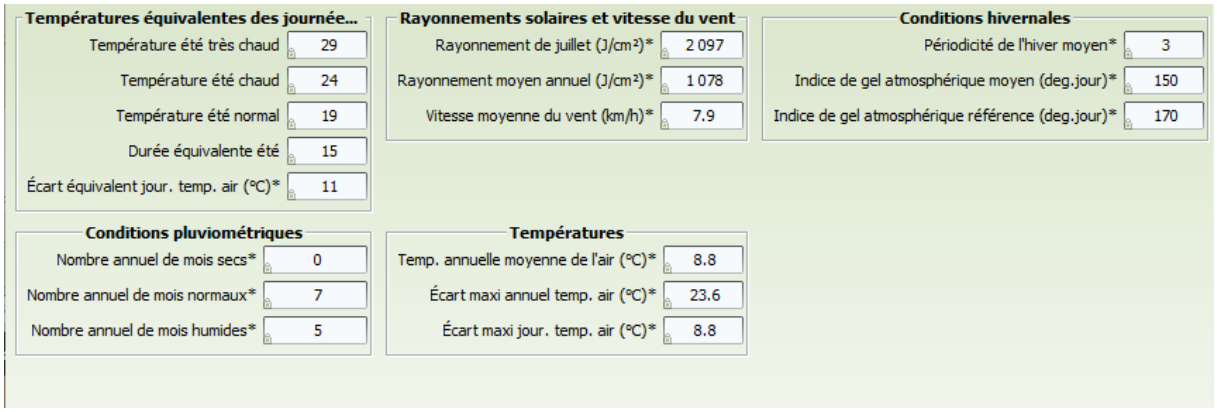
Lyon (Zone 3)



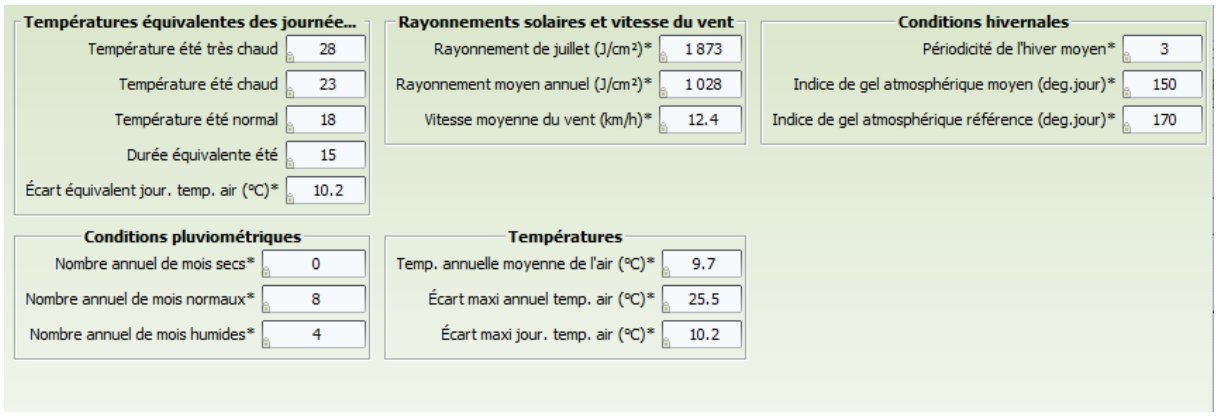
Marseille



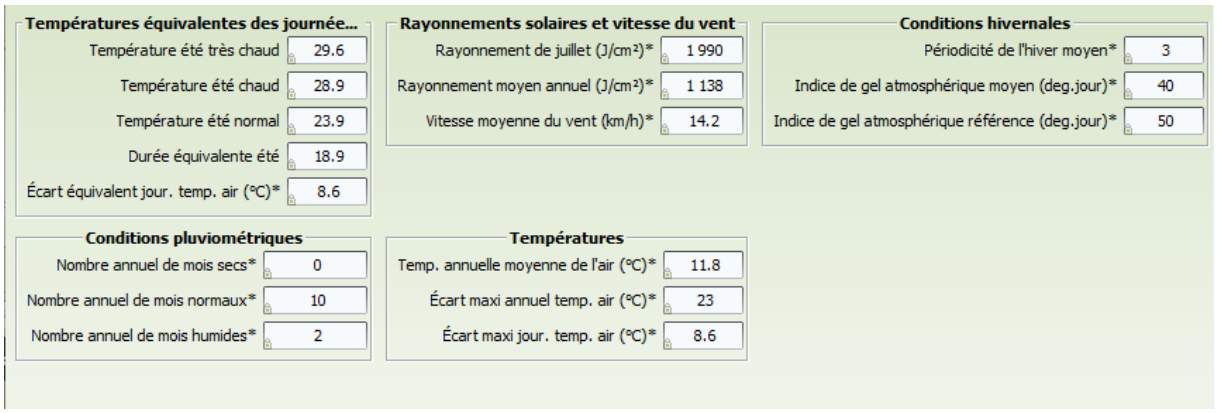
Montbéliard



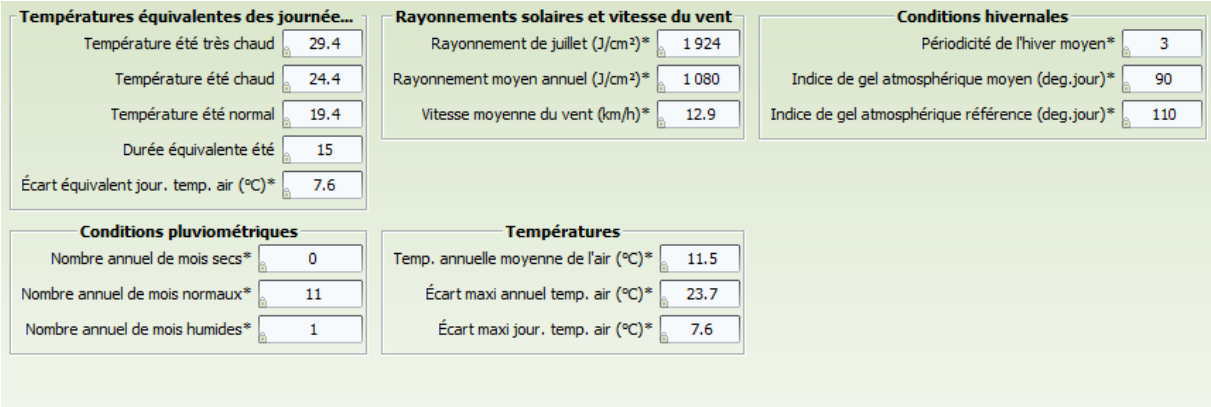
Nancy



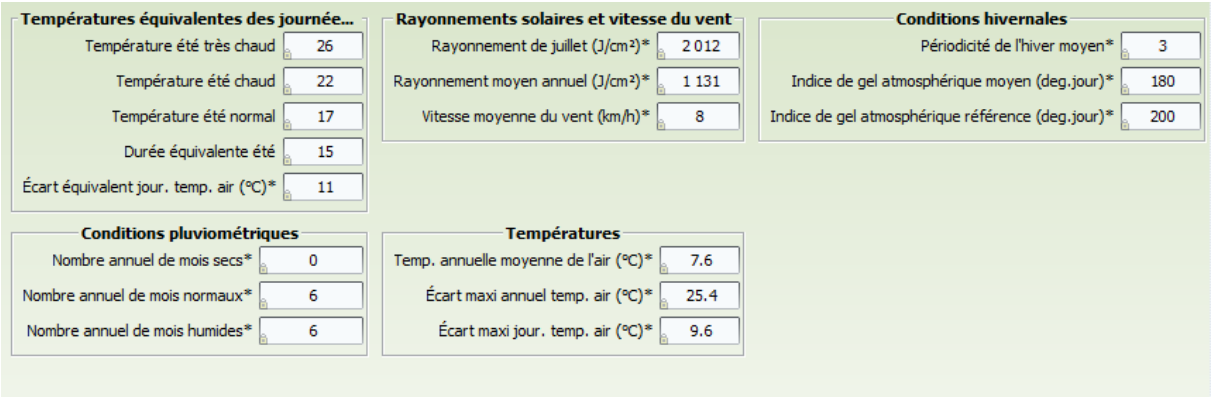
Nantes



Paris

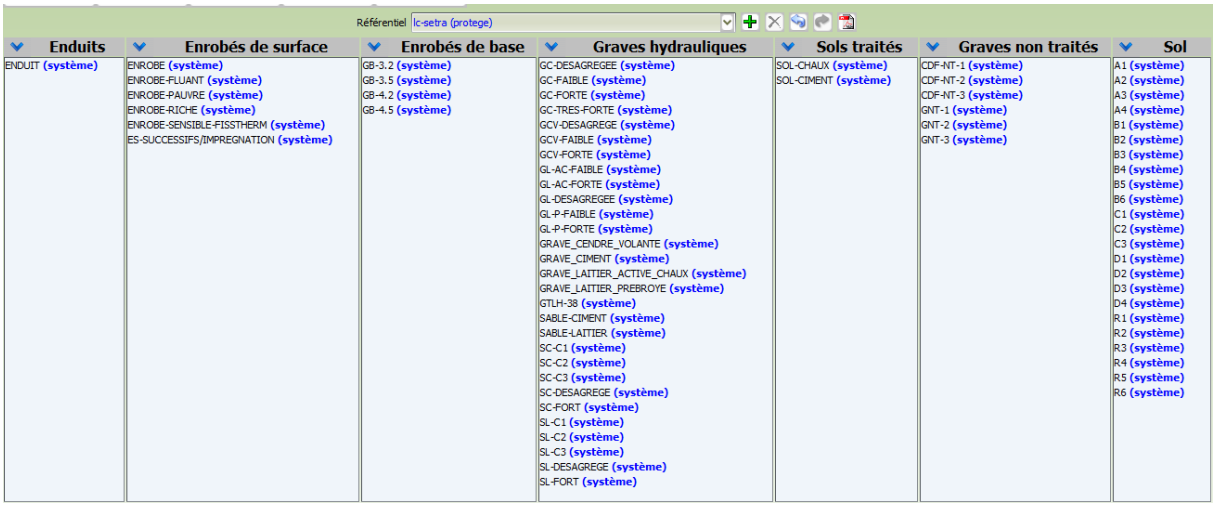


Pontarlier



17.3.2 Les matériaux de la base de référence LC-SETRA

Sont présentées ici les caractéristiques des matériaux de la base LC-SETRA :



ENDUIT

ENDUIT			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Enduit	Masse volumique (t/m³)	2.35
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21
Caractéristiques Elastiques			
Epaisseur équivalente	0.0	Module équivalent	1000.0
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Supports possibles	es bb gb gh sol gnt
Occurrence	40.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0	Année d'apparition	1950.0
Année de création	1980.0	Année de disparition	
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	es		

ENROBE

ENROBE			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Béton bitumineux	Liant	c40/50
Nature granulats	silex	Teneur en liant min (%)	5.0
Teneur en liant (%)	5.7	Teneur en liant max (%)	6.0
Compacité (%)	92.0	Masse volumique (t/m³)	2.35
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	5400.0	Module maximal (MPa)	7000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	150.0
Module nominal 10degC (MPa)	7200.0	Kc (calage)	1.1
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.35
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre M-min et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Fluage			
A (orniéreur)	8.4E-5	B (orniéreur)	0.2
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	moyenne	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Supports possibles	es bb gb gh sth gnt
Occurrence	60.0	Epaisseur min (cm)	3.0
Epaisseur max (cm)	8.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0	Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)	Dispersion épaisseur (cm)	1.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	bb-standard		

ENROBE-FLUANT

ENROBE-FLUANT			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Béton bitumineux	Liant	c80/100
Nature granulats	silex	Teneur en liant min (%)	5.0
Teneur en liant (%)	6.0	Teneur en liant max (%)	6.4
Compacité (%)	93.0	Masse volumique (t/m³)	2.35
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	5400.0	Module maximal (MPa)	7000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	200.0
Module nominal 10degC (MPa)	7200.0	Kc (calage)	1.1
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.35
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Fluage			
A (orniéreur)	1.8E-4	B (orniéreur)	0.2
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	forte	Résistance à la fatigue	forte
Résistance au fluage	faible	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Supports possibles	es bb gb gh sth gnt
Occurrence	10.0	Epaisseur min (cm)	3.0
Epaisseur max (cm)	8.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0	Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)	Dispersion épaisseur (cm)	1.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	bb-fluant		

ENROBE-PAUVRE

ENROBE-PAUVRE			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Béton bitumineux	Liant	c40/50
Nature granulats	silex	Teneur en liant min (%)	4.5
Teneur en liant (%)	5.0	Teneur en liant max (%)	5.2
Compacité (%)	91.0	Masse volumique (t/m³)	2.35
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	1500.0	Module fatigue (MPa)	1500.0
Module nominal (MPa)	5400.0	Module maximal (MPa)	7000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	7200.0	Kc (calage)	1.1
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.35
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Fluage			
A (orniéreur)	8.4E-5	B (orniéreur)	0.2
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	faible	Résistance à la fatigue	faible
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Supports possibles	es bb gb gh sth gnt
Occurrence	20.0	Epaisseur min (cm)	3.0
Epaisseur max (cm)	8.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0	Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)	Dispersion épaisseur (cm)	1.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	bb-pauvre		

ENROBE-RICHE

ENROBE-RICHE			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Béton bitumineux	Liant	c40/50
Nature granulats	silex	Teneur en liant min (%)	5.7
Teneur en liant (%)	6.0	Teneur en liant max (%)	6.4
Compacité (%)	93.0	Masse volumique (t/m³)	2.35
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	5400.0	Module maximal (MPa)	7000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	220.0
Module nominal 10degC (MPa)	7200.0	Kc (calage)	1.1
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.35
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Fluage			
A (orniéreur)	8.4E-5	B (orniéreur)	0.2
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	forte	Résistance à la fatigue	forte
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Supports possibles	es bb gb gh sth gnt
Occurrence	30.0	Epaisseur min (cm)	3.0
Epaisseur max (cm)	8.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0	Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)	Dispersion épaisseur (cm)	1.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	bb-riche		

ENROBE-SENSIBLE-FISSTHERM

ENROBE-SENSIBLE-FISSTHERM			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Béton bitumineux	Liant	c40/50-dur
Nature granulats	silex	Teneur en liant min (%)	4.5
Teneur en liant (%)	6.0	Teneur en liant max (%)	6.0
Compacité (%)	92.0	Masse volumique (t/m³)	2.35
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	5400.0	Module maximal (MPa)	7000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	150.0
Module nominal 10degC (MPa)	7200.0	Kc (calage)	1.1
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.35
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre M-min et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Fluage			
A (orniéreur)	8.4E-5	B (orniéreur)	0.2
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	moyenne	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	faible
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Supports possibles	es bb gb gh sth gnt
Occurrence	5.0	Epaisseur min (cm)	3.0
Epaisseur max (cm)	8.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0	Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)	Dispersion épaisseur (cm)	1.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	bb-fisstherm		

ES-SUCCESSIFS/IMPREGNATION

ES-SUCCESSIFS/IMPREGNATION			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	ES-SUCCESSIFS/IMPREGNATION	Liant	c80/100
Nature granulats	silico-calcaire	Teneur en liant min (%)	3.0
Teneur en liant (%)	4.5	Teneur en liant max (%)	6.0
Compacité (%)	88.0	Masse volumique (t/m³)	2.1
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	moyenne	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	moyenne	Résistance à la fissuration thermique	faible
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	1000.0	Module fatigue (MPa)	1000.0
Module nominal (MPa)	1000.0	Module maximal (MPa)	2000.0
Coefficient de Poisson	0.25		
Caractéristiques Elastiques			
Epsilon 6 (10-6)	300.0	Module nominal 10degC (MPa)	2500.0
Kc (calage)	1.0	Pente courbe fatigue	0.2
Dispersion loi fatigue	0.35		
Caractéristiques de Fluage			
A (orniéreur)	8.4E-5	B (orniéreur)	0.2
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Supports possibles	es bb gb gh sth gnt
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	5.0	Epaisseur min (cm)	1.0
Epaisseur max (cm)	8.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	1500.0	Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)	Dispersion épaisseur (cm)	1.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Nom raccourci	endép1

GB-3.2

GB-3.2			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave bitume	Liant	c40/50
Nature granulats	silex	Teneur en liant min (%)	2.0
Teneur en liant (%)	3.2	Teneur en liant max (%)	3.4
Compacité (%)	88.0	Masse volumique (t/m³)	2.35
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.9	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	7000.0	Module maximal (MPa)	12000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	70.0
Module nominal 10degC (MPa)	10000.0	Kc (calage)	1.3
Pente courbe fatigue	0.19	Dispersion loi fatigue	0.4
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Fluage			
A (orniéreur)	8.4E-5	B (orniéreur)	0.2
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	faible	Résistance à la fatigue	faible
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Supports possibles	es bb gb gh sth gnt sol
Occurrence	40.0	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	20.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0	Année d'apparition	1950.0
Année de création	1972.0	Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)	Dispersion épaisseur (cm)	2.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	gb3.2		

GB-3.5

GB-3.5			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave bitume	Liant	c40/50
Nature granulats	silex	Teneur en liant min (%)	2.0
Teneur en liant (%)	3.5	Teneur en liant max (%)	4.0
Compacité (%)	90.0	Masse volumique (t/m³)	2.35
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.9	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	8000.0	Module maximal (MPa)	13000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	90.0
Module nominal 10degC (MPa)	10000.0	Kc (calage)	1.3
Pente courbe fatigue	0.19	Dispersion loi fatigue	0.4
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Fluage			
A (orniéreur)	8.4E-5	B (orniéreur)	0.2
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	moyenne	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Supports possibles	es bb gb gh sth gnt sol
Occurrence	80.0	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	20.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0	Année d'apparition	1950.0
Année de création	1977.0	Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)	Dispersion épaisseur (cm)	2.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	gb3.5		

GB-4.2

GB-4.2			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave bitume	Liant	c40/50
Nature granulats	silex	Teneur en liant min (%)	2.0
Teneur en liant (%)	4.2	Teneur en liant max (%)	4.5
Compacité (%)	93.0	Masse volumique (t/m³)	2.35
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.9	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	9300.0	Module maximal (MPa)	14000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	90.0
Module nominal 10degC (MPa)	10000.0	Kc (calage)	1.3
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.3
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Fluage			
A (orniéreur)	8.4E-5	B (orniéreur)	0.2
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	moyenne	Résistance à la fatigue	forte
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Supports possibles	es bb gb gh sth gnt sol
Occurrence	60.0	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	20.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0	Année d'apparition	1950.0
Année de création	1987.0	Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)	Dispersion épaisseur (cm)	2.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	gb4.2		

GB-4.5

GB-4.5			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave bitume	Liant	c40/50
Nature granulats	silex	Teneur en liant min (%)	2.0
Teneur en liant (%)	4.5	Teneur en liant max (%)	4.8
Compacité (%)	94.0	Masse volumique (t/m³)	2.35
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.9	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	9300.0	Module maximal (MPa)	14000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	10000.0	Kc (calage)	1.3
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.3
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Fluage			
A (orniéreur)	8.4E-5	B (orniéreur)	0.2
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	forte	Résistance à la fatigue	forte
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Supports possibles	es bb gb gh sth gnt sol
Occurrence	50.0	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	20.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0	Année d'apparition	1950.0
Année de création	1990.0	Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)	Dispersion épaisseur (cm)	2.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	gb4.5		

GRAVE-CIMENT

GRAVE_CIMENT			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave ciment	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)	3.2	Teneur en liant (%)	3.5
Teneur en liant max (%)	4.6	Masse volumique (t/m³)	2.25
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	3.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	300.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	23000.0	Module maximal (MPa)	27500.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.6
Rtb (MPa)	0.75	Rtb max (MPa)	0.9
Sigma 0 (MPa)	1.44	Sigma 6 (MPa)	0.75
Kc (calage)	1.4	Pente courbe fatigue semi-log	0.0796
Dispersion loi fatigue	1.0	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	forte	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	sain médiocre fissuré fracturé désagrégé sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	bb gb gh sth gnt sol es
Occurrence	60.0	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	40.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	3.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	gc		

GC-DESAGREGEE

GC-DESAGREGEE			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave ciment	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)	3.0	Teneur en liant (%)	3.5
Teneur en liant max (%)	5.0	Masse volumique (t/m³)	2.25
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	3.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	200.0	Module fatigue (MPa)	2500.0
Module nominal (MPa)	3000.0	Module maximal (MPa)	11000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.0
Rtb (MPa)	0.0	Rtb max (MPa)	0.6
Sigma 0 (MPa)	1.2	Sigma 6 (MPa)	0.6
Kc (calage)	1.4	Pente courbe fatigue semi-log	0.085
Dispersion loi fatigue	1.0	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	très faible	Qualité à la mise en oeuvre	insuffisante
Etats possibles	désagrégé désagrégé		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	bb gb gh sth gnt sol es
Occurrence	20.0	Epaisseur min (cm)	3.0
Epaisseur max (cm)	40.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	3.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	gc-desag		

GC-FAIBLE

GC-FAIBLE			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave ciment	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)	2.0	Teneur en liant (%)	3.5
Teneur en liant max (%)	3.8	Masse volumique (t/m³)	2.25
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	3.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	300.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	18000.0	Module maximal (MPa)	23000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.1
Rtb (MPa)	0.6	Rtb max (MPa)	0.6
Sigma 0 (MPa)	1.15	Sigma 6 (MPa)	0.6
Kc (calage)	1.4	Pente courbe fatigue semi-log	0.0796
Dispersion loi fatigue	1.0	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	moyenne	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	sain médiocre fissuré fracturé désagrégé sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	bb gb gh sth gnt sol es
Occurrence	40.0	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	40.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	3.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	gc-faible		

GC-FORTE

GC-FORTE			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave ciment	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)	3.2	Teneur en liant (%)	4.0
Teneur en liant max (%)	5.0	Masse volumique (t/m³)	2.25
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	3.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	300.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	27500.0	Module maximal (MPa)	30000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.9
Rtb (MPa)	1.0	Rtb max (MPa)	1.2
Sigma 0 (MPa)	1.91	Sigma 6 (MPa)	1.0
Kc (calage)	1.4	Pente courbe fatigue semi-log	0.0796
Dispersion loi fatigue	1.0	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	forte	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	sain médiocre fissuré fracturé désagrégé sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	bb gb gh sth gnt sol es
Occurrence	40.0	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	40.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	3.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	gc-forte		

GC-TRES-FORTE

GC-TRES-FORTE			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave ciment	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)	3.2	Teneur en liant (%)	4.0
Teneur en liant max (%)	5.0	Masse volumique (t/m³)	2.25
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	3.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	300.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	27500.0	Module maximal (MPa)	30000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	1.2
Rtb (MPa)	1.4	Rtb max (MPa)	3.0
Sigma 0 (MPa)	2.68	Sigma 6 (MPa)	1.4
Kc (calage)	1.4	Pente courbe fatigue semi-log	0.0796
Dispersion loi fatigue	1.0	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	forte	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	sain médiocre fissuré fracturé désagrégé sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	bb gb gh sth gnt sol es
Occurrence	40.0	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	40.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	3.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	gc-tforte		

GRAVE-CENDRE-VOLANTE

GRAVE_CENDRE_VOLANTE			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave cendres volantes	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)	4.0	Teneur en liant (%)	5.0
Teneur en liant max (%)	8.0	Masse volumique (t/m³)	2.25
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	5.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	1.9	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	300.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	30000.0	Module maximal (MPa)	36000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	1.1
Rtb (MPa)	1.4	Rtb max (MPa)	1.7
Sigma 0 (MPa)	2.6	Sigma 6 (MPa)	1.4
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.0769
Dispersion loi fatigue	1.0	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	forte	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	désagrégé médiocre sain fracturé fissuré sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	bb gb gh sth gnt sol es
Occurrence	60.0	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	40.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	3.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	gcv		

GCV-DESAGREGE

GCV-DESAGREGE			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave cendres volantes	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)	3.0	Teneur en liant (%)	5.0
Teneur en liant max (%)	8.0	Masse volumique (t/m³)	2.25
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	5.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	1.9	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	200.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	3000.0	Module maximal (MPa)	8000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.0
Rtb (MPa)	0.0	Rtb max (MPa)	1.1
Sigma 0 (MPa)	2.04	Sigma 6 (MPa)	1.1
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.0769
Dispersion loi fatigue	1.0	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	très faible	Qualité à la mise en oeuvre	insuffisante
Etats possibles	désagrégé fracturé désagrégé		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	bb gb gh sth gnt sol es
Occurrence	20.0	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	40.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	3.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	gcv-desag		

GCV-FAIBLE

GCV-FAIBLE			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave cendres volantes	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)	3.0	Teneur en liant (%)	5.0
Teneur en liant max (%)	8.0	Masse volumique (t/m³)	2.25
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	5.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	1.9	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	300.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	24000.0	Module maximal (MPa)	30000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.1
Rtb (MPa)	1.1	Rtb max (MPa)	1.1
Sigma 0 (MPa)	2.04	Sigma 6 (MPa)	1.1
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.0769
Dispersion loi fatigue	1.0	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	moyenne	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	désagrégé médiocre sain fracturé fissuré sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	bb gb gh sth gnt sol es
Occurrence	40.0	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	40.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	3.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	gcv-faible		

GCV-FORTE

GCV-FORTE			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave cendres volantes	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)	4.0	Teneur en liant (%)	5.0
Teneur en liant max (%)	8.0	Masse volumique (t/m³)	2.25
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	5.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	1.9	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	300.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	36000.0	Module maximal (MPa)	43000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	1.7
Rtb (MPa)	1.7	Rtb max (MPa)	3.0
Sigma 0 (MPa)	3.16	Sigma 6 (MPa)	1.7
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.0769
Dispersion loi fatigue	1.0	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	forte	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	désagrégé médiocre sain fracturé fissuré sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	bb gb gh sth gnt sol es
Occurrence	40.0	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	40.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	3.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	gcv-forte		

GRAVE-LAITIER-ACTIVE-CHAUX

GRAVE_LAITIER_ACTIVE_CHAUX			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave laitier	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)	15.0	Teneur en liant (%)	20.0
Teneur en liant max (%)	25.0	Masse volumique (t/m³)	2.15
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	4.0	Lambda g (J/m².K)	1.5
Lambda ng (J/m².K)	1.4	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	300.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	15000.0	Module maximal (MPa)	18000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.5
Rtb (MPa)	0.6	Rtb max (MPa)	0.7
Sigma 0 (MPa)	1.26	Sigma 6 (MPa)	0.6
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.087
Dispersion loi fatigue	1.0	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	forte	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	sain médiocre fissuré fracturé désagrégé sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	bb gb gh sth gnt sol es
Occurrence	60.0	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	40.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	3.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	gl-ac		

GL-AC-FAIBLE

GL-AC-FAIBLE			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave laitier	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)	15.0	Teneur en liant (%)	20.0
Teneur en liant max (%)	25.0	Masse volumique (t/m³)	2.15
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	4.0	Lambda g (J/m².K)	1.5
Lambda ng (J/m².K)	1.4	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	300.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	12000.0	Module maximal (MPa)	15000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.1
Rtb (MPa)	0.5	Rtb max (MPa)	0.5
Sigma 0 (MPa)	1.05	Sigma 6 (MPa)	0.5
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.087
Dispersion loi fatigue	1.0	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	moyenne	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	sain médiocre fissuré fracturé désagrégé sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	bb gb gh sth gnt sol es
Occurrence	40.0	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	40.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	3.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	gl-ac-faible		

GL-AC-FORTE

GL-AC-FORTE			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave laitier	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)	15.0	Teneur en liant (%)	20.0
Teneur en liant max (%)	25.0	Masse volumique (t/m³)	2.15
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	4.0	Lambda g (J/m².K)	1.5
Lambda ng (J/m².K)	1.4	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	300.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	18000.0	Module maximal (MPa)	22000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.7
Rtb (MPa)	0.7	Rtb max (MPa)	3.0
Sigma 0 (MPa)	1.46	Sigma 6 (MPa)	0.7
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.087
Dispersion loi fatigue	1.0	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	forte	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	sain médiocre fissuré fracturé désagrégé sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	bb gb gh sth gnt sol es
Occurrence	40.0	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	40.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	3.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	gl-ac-forte		

GL-DESAGREGEE

GL-DESAGREGEE			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave laitier	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)	5.0	Teneur en liant (%)	10.0
Teneur en liant max (%)	25.0	Masse volumique (t/m³)	2.15
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	4.0	Lambda g (J/m².K)	1.5
Lambda ng (J/m².K)	1.4	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	300.0	Module fatigue (MPa)	2500.0
Module nominal (MPa)	3000.0	Module maximal (MPa)	7500.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.0
Rtb (MPa)	0.0	Rtb max (MPa)	0.5
Sigma 0 (MPa)	1.0	Sigma 6 (MPa)	0.5
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.085
Dispersion loi fatigue	1.0	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	très faible	Qualité à la mise en oeuvre	insuffisante
Etats possibles	désagrégé désagrégé		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	bb gb gh sth gnt sol es
Occurrence	20.0	Epaisseur min (cm)	3.0
Epaisseur max (cm)	40.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	3.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	gl-desag		

GRAVE-LAITIER-PREBROYE

GRAVE_LAITIER_PREBROYE			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave laitier	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)	8.0	Teneur en liant (%)	10.0
Teneur en liant max (%)	12.0	Masse volumique (t/m³)	2.15
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	4.0	Lambda g (J/m².K)	1.5
Lambda ng (J/m².K)	1.4	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	300.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	20000.0	Module maximal (MPa)	24000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.55
Rtb (MPa)	0.7	Rtb max (MPa)	0.85
Sigma 0 (MPa)	1.4	Sigma 6 (MPa)	0.7
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.0833
Dispersion loi fatigue	1.0	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	forte	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	sain médiocre fissuré fracturé désagrégé sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	bb gb gh sth gnt sol es
Occurrence	80.0	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	40.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1975.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	3.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	gl-p		

GL-P-FAIBLE

GL-P-FAIBLE			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave laitier	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)	6.0	Teneur en liant (%)	10.0
Teneur en liant max (%)	12.0	Masse volumique (t/m³)	2.15
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	4.0	Lambda g (J/m².K)	1.5
Lambda ng (J/m².K)	1.4	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	300.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	16000.0	Module maximal (MPa)	20000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.1
Rtb (MPa)	0.55	Rtb max (MPa)	0.55
Sigma 0 (MPa)	1.1	Sigma 6 (MPa)	0.55
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.0833
Dispersion loi fatigue	1.0	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	moyenne	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	sain médiocre fissuré fracturé désagrégé sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	bb gb gh sth gnt sol es
Occurrence	40.0	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	40.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1975.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	3.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	gl-p-faible		

GL-P-FORTE

GL-P-FORTE			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave laitier	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)	8.0	Teneur en liant (%)	10.0
Teneur en liant max (%)	12.0	Masse volumique (t/m³)	2.15
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	4.0	Lambda g (J/m².K)	1.5
Lambda ng (J/m².K)	1.4	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	300.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	24000.0	Module maximal (MPa)	29000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.85
Rtb (MPa)	0.85	Rtb max (MPa)	3.0
Sigma 0 (MPa)	1.7	Sigma 6 (MPa)	0.85
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.0833
Dispersion loi fatigue	1.0	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	moyenne	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	sain médiocre fissuré fracturé désagrégé sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	bb gb gh sth gnt sol es
Occurrence	40.0	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	40.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1975.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	3.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	gl-p-forte		

GTLH-38

GTLH-38			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave ciment	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)	3.5	Teneur en liant (%)	4.2
Teneur en liant max (%)	5.0	Masse volumique (t/m³)	2.25
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	3.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	250.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	15000.0	Module maximal (MPa)	18000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.0
Rtb (MPa)	0.6	Rtb max (MPa)	0.8
Sigma 0 (MPa)	1.2	Sigma 6 (MPa)	0.6
Kc (calage)	1.4	Pente courbe fatigue semi-log	0.085
Dispersion loi fatigue	1.0	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	forte	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	sain médiocre fissuré fracturé désagrégé sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	bb gb gh sth gnt sol es
Occurrence	30.0	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	40.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	3.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Avis technique	Document de référence	
Nom raccourci	gtlh-38		

SABLE-CIMENT

SABLE-CIMENT			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sable ciment	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)		Teneur en liant (%)	
Teneur en liant max (%)		Masse volumique (t/m³)	1.9
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	8.0	Lambda g (J/m².K)	1.66
Lambda ng (J/m².K)	1.42	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	200.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	8000.0	Module maximal (MPa)	12000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.3
Rtb (MPa)	0.3	Rtb max (MPa)	0.4
Sigma 0 (MPa)	0.64	Sigma 6 (MPa)	0.3
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.0887
Dispersion loi fatigue	0.8	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	moyenne	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	sain médiocre fissuré fracturé désagrégé sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de fondation Couche de forme Couche de base	Supports possibles	gh sth gnt sol
Occurrence	80.0	Epaisseur min (cm)	10.0
Epaisseur max (cm)	50.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	2.5
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	sc		

SC-C1

SC-C1			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sable ciment	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)		Teneur en liant (%)	
Teneur en liant max (%)		Masse volumique (t/m³)	1.9
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	8.0	Lambda g (J/m².K)	1.66
Lambda ng (J/m².K)	1.42	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	125.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	5000.0	Module maximal (MPa)	8000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.1
Rtb (MPa)	0.21	Rtb max (MPa)	0.21
Sigma 0 (MPa)	0.45	Sigma 6 (MPa)	0.21
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.0887
Dispersion loi fatigue	0.8	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	faible	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	sain médiocre fissuré fracturé désagrégé sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	gnt sol gh sth
Occurrence	40.0	Epaisseur min (cm)	10.0
Epaisseur max (cm)	50.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	2.5
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	sc-c1		

SC-C2

SC-C2			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sable ciment	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)		Teneur en liant (%)	
Teneur en liant max (%)		Masse volumique (t/m³)	1.9
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	8.0	Lambda g (J/m².K)	1.66
Lambda ng (J/m².K)	1.42	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	300.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	12000.0	Module maximal (MPa)	17200.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.4
Rtb (MPa)	0.5	Rtb max (MPa)	0.6
Sigma 0 (MPa)	1.07	Sigma 6 (MPa)	0.5
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.0887
Dispersion loi fatigue	0.8	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	moyenne	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	sain médiocre fissuré fracturé désagrégé sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	gh sth gnt sol
Occurrence	40.0	Epaisseur min (cm)	10.0
Epaisseur max (cm)	50.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1970.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	2.5
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	sc-c2		

SC-C3

SC-C3			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sable ciment	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)		Teneur en liant (%)	
Teneur en liant max (%)		Masse volumique (t/m³)	1.9
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	8.0	Lambda g (J/m².K)	1.66
Lambda ng (J/m².K)	1.42	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	300.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	17200.0	Module maximal (MPa)	20000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.6
Rtb (MPa)	0.75	Rtb max (MPa)	0.9
Sigma 0 (MPa)	1.6	Sigma 6 (MPa)	0.75
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.0887
Dispersion loi fatigue	0.8	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	forte	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	sain médiocre fissuré fracturé désagrégé sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	gh sth gnt sol
Occurrence	60.0	Epaisseur min (cm)	10.0
Epaisseur max (cm)	50.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1975.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	2.5
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	sc-c3		

SC-DESAGREGE

SC-DESAGREGE			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sable ciment	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)		Teneur en liant (%)	
Teneur en liant max (%)		Masse volumique (t/m³)	1.9
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	8.0	Lambda g (J/m².K)	1.66
Lambda ng (J/m².K)	1.42	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	100.0	Module fatigue (MPa)	1500.0
Module nominal (MPa)	3000.0	Module maximal (MPa)	3000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.0
Rtb (MPa)	0.0	Rtb max (MPa)	0.21
Sigma 0 (MPa)	0.449	Sigma 6 (MPa)	0.21
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.0887
Dispersion loi fatigue	0.8	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	très faible	Qualité à la mise en oeuvre	insuffisante
Etats possibles	fracturé désagrégé désagrégé		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	gnt sol gh sth
Occurrence	30.0	Epaisseur min (cm)	10.0
Epaisseur max (cm)	50.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	2.5
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	sc-desag		

SC-FORT

SC-FORT			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sable ciment	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)		Teneur en liant (%)	
Teneur en liant max (%)		Masse volumique (t/m³)	1.9
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	8.0	Lambda g (J/m².K)	1.66
Lambda ng (J/m².K)	1.42	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	300.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	20000.0	Module maximal (MPa)	24000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.9
Rtb (MPa)	0.9	Rtb max (MPa)	2.0
Sigma 0 (MPa)	1.92	Sigma 6 (MPa)	0.9
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.0887
Dispersion loi fatigue	0.8	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	forte	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	sain médiocre fissuré fracturé désagrégé sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	gh sth gnt sol
Occurrence	60.0	Epaisseur min (cm)	10.0
Epaisseur max (cm)	50.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1978.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	2.5
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	sc-fort		

SABLE-LAITIER

SABLE-LAITIER			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sable laitier	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)		Teneur en liant (%)	
Teneur en liant max (%)		Masse volumique (t/m³)	1.9
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	7.0	Lambda g (J/m².K)	1.3
Lambda ng (J/m².K)	1.1	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	150.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	6000.0	Module maximal (MPa)	8500.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.3
Rtb (MPa)	0.35	Rtb max (MPa)	0.4
Sigma 0 (MPa)	0.824	Sigma 6 (MPa)	0.35
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.0959
Dispersion loi fatigue	0.8	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	moyenne	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	sain médiocre fissuré fracturé désagrégé sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	gh sth gnt sol
Occurrence	80.0	Epaisseur min (cm)	10.0
Epaisseur max (cm)	50.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1970.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	2.5
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	sl		

SL-C1

SL-C1			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sable laitier	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)		Teneur en liant (%)	
Teneur en liant max (%)		Masse volumique (t/m³)	1.9
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	7.0	Lambda g (J/m².K)	1.3
Lambda ng (J/m².K)	1.1	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	90.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	3700.0	Module maximal (MPa)	6000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.1
Rtb (MPa)	0.175	Rtb max (MPa)	0.3
Sigma 0 (MPa)	0.413	Sigma 6 (MPa)	0.175
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.0959
Dispersion loi fatigue	0.8	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	faible	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	sain médiocre fissuré fracturé désagrégé sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	gh sth gnt sol
Occurrence	40.0	Epaisseur min (cm)	10.0
Epaisseur max (cm)	50.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	2.5
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	sl-c1		

SL-C2

SL-C2			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sable laitier	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)		Teneur en liant (%)	
Teneur en liant max (%)		Masse volumique (t/m³)	1.9
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	7.0	Lambda g (J/m².K)	1.3
Lambda ng (J/m².K)	1.1	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	200.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	8500.0	Module maximal (MPa)	12500.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.3
Rtb (MPa)	0.425	Rtb max (MPa)	0.5
Sigma 0 (MPa)	1.0	Sigma 6 (MPa)	0.425
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.0959
Dispersion loi fatigue	0.8	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	moyenne	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	sain médiocre fissuré fracturé désagrégé sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	gh sth gnt sol
Occurrence	40.0	Epaisseur min (cm)	10.0
Epaisseur max (cm)	50.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1970.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	2.5
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	sl-c2		

SL-C3

SL-C3			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sable laitier	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)		Teneur en liant (%)	
Teneur en liant max (%)		Masse volumique (t/m³)	1.9
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	7.0	Lambda g (J/m².K)	1.3
Lambda ng (J/m².K)	1.1	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	300.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	12500.0	Module maximal (MPa)	15000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.5
Rtb (MPa)	0.65	Rtb max (MPa)	0.75
Sigma 0 (MPa)	1.53	Sigma 6 (MPa)	0.65
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.0959
Dispersion loi fatigue	0.8	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	forte	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	sain médiocre fissuré fracturé désagrégé sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	gh sth gnt sol
Occurrence	20.0	Epaisseur min (cm)	10.0
Epaisseur max (cm)	50.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1974.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	2.5
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	sl-c3		

SL-DESAGREGE

SL-DESAGREGE			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sable laitier	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)		Teneur en liant (%)	
Teneur en liant max (%)		Masse volumique (t/m³)	1.9
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	7.0	Lambda g (J/m².K)	1.3
Lambda ng (J/m².K)	1.1	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	100.0	Module fatigue (MPa)	700.0
Module nominal (MPa)	1500.0	Module maximal (MPa)	2000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.0
Rtb (MPa)	0.0	Rtb max (MPa)	0.15
Sigma 0 (MPa)	0.35	Sigma 6 (MPa)	0.15
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.0959
Dispersion loi fatigue	0.8	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	très faible	Qualité à la mise en oeuvre	insuffisante
Etats possibles	fracturé désagrégé désagrégé		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	gh sth gnt sol
Occurrence	30.0	Epaisseur min (cm)	10.0
Epaisseur max (cm)	50.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	2.5
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	sl-desag		

SL-FORT

SL-FORT			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sable laitier	Nature granulats	silex
Teneur en liant min (%)		Teneur en liant (%)	
Teneur en liant max (%)		Masse volumique (t/m³)	1.9
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	7.0	Lambda g (J/m².K)	1.3
Lambda ng (J/m².K)	1.1	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	300.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	15000.0	Module maximal (MPa)	18000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Rtb min (MPa)	0.75
Rtb (MPa)	0.75	Rtb max (MPa)	1.5
Sigma 0 (MPa)	1.77	Sigma 6 (MPa)	0.75
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.0959
Dispersion loi fatigue	0.8	Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (diag)	LCPC	Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC
Importance structurelle	forte	Qualité à la mise en oeuvre	correcte
Etats possibles	sain médiocre fissuré fracturé désagrégé sain		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	gh sth gnt sol
Occurrence	40.0	Epaisseur min (cm)	10.0
Epaisseur max (cm)	50.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)		Année d'apparition	1980.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	2.5
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	sl-fort		

SOL-CHAUX

SOL-CHAUX			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol traité	Teneur en liant min (%)	
Teneur en liant (%)		Teneur en liant max (%)	
Masse volumique (t/m³)	1.9		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	8.0	Lambda g (J/m².K)	1.66
Lambda ng (J/m².K)	1.42	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	240.0	Module maximal (MPa)	480.0
Loi module	Module du sol		
Caractéristiques de Comportement			
Qualité à la mise en oeuvre	correcte	Etats possibles	sain médiocre désagrégé sain
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de forme	Supports possibles	sol
Occurrence	40.0	Epaisseur min (cm)	10.0
Epaisseur max (cm)	80.0	Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	8.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	
Nom raccourci	sol-chaux		

SOL-CIMENT

SOL-CHAUX			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol traité	Teneur en liant min (%)	
Teneur en liant (%)		Teneur en liant max (%)	
Masse volumique (t/m³)	1.9		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	8.0	Lambda g (J/m².K)	1.66
Lambda ng (J/m².K)	1.42	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	240.0	Module maximal (MPa)	480.0
Loi module	Module du sol		
Caractéristiques de Comportement			
Qualité à la mise en oeuvre	correcte	Etats possibles	sain médiocre désagrégé sain
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de forme	Supports possibles	sol
Occurrence	40.0	Epaisseur min (cm)	10.0
Epaisseur max (cm)	80.0	Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	8.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	
Nom raccourci	sol-chaux		

CDF-NT-1

CDF-NT-1			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Couche de forme non traitée	Masse volumique (t/m³)	2.2
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	4.0	Lambda g (J/m².K)	2.0
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	240.0	Module maximal (MPa)	480.0
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Loi module tranches	Ei-1	Loi module sol	Ei-1
Module sur matériau traité	480MPa	Module sur materiau non traité	Ei-1
Sensibilité à l'eau	faible	Epaisseur tranche	50.0
Pente module/qté-eau	0.0	Importance structurelle	forte
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue			
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de fondation Couche de forme	Supports possibles	gnt sol
Occurrence	30.0	Epaisseur min (cm)	10.0
Epaisseur max (cm)	50.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0	Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	cdf-nt-1		

CDF-NT-2

CDF-NT-2			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Couche de forme non traitée	Masse volumique (t/m³)	2.2
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	4.0	Lambda g (J/m².K)	2.0
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	200.0	Module maximal (MPa)	400.0
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Loi module tranches	Ei-1	Loi module sol	Ei-1
Module sur matériau traité	480MPa	Module sur materiau non traité	Ei-1
Sensibilité à l'eau	moyenne	Epaisseur tranche	50.0
Pente module/qté-eau	1.0	Importance structurelle	faible
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue			
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de forme Couche de fondation	Supports possibles	gnt sol
Occurrence	20.0	Epaisseur min (cm)	10.0
Epaisseur max (cm)	50.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0	Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	cdf-nt-2		

CDF-NT-3

CDF-NT-3			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Couche de forme non traitée	Masse volumique (t/m³)	2.2
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	4.0	Lambda g (J/m².K)	2.0
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	120.0	Module maximal (MPa)	240.0
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Loi module tranches	Ei-1	Loi module sol	Ei-1
Module sur matériau traité	480MPa	Module sur materiau non traité	Ei-1
Sensibilité à l'eau	forte	Epaisseur tranche	50.0
Pente module/qté-eau	2.0	Importance structurelle	faible
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue			
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de forme Couche de fondation	Supports possibles	gnt sol
Occurrence	30.0	Epaisseur min (cm)	10.0
Epaisseur max (cm)	50.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0	Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	cdf-nt-3		

GNT-1

GNT-1			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave non traitée	Masse volumique (t/m³)	2.2
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	4.0	Lambda g (J/m².K)	2.0
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	240.0	Module maximal (MPa)	480.0
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Loi module tranches	2*Ei-1	Loi module sol	2*Ei-1
Module sur matériau traité	480MPa	Module sur materiau non traité	2*Ei-1
Sensibilité à l'eau	faible	Epaisseur tranche	10.0
Pente module/qté-eau	0.0	Importance structurelle	forte
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Déformation admissible		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Supports possibles	es bb gb sth gnt sol
Occurrence	100.0	Epaisseur min (cm)	15.0
Epaisseur max (cm)	30.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0	Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	gnt1		

GNT-2

GNT-2			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave non traitée	Masse volumique (t/m³)	2.2
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	4.0	Lambda g (J/m².K)	2.0
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	200.0	Module maximal (MPa)	400.0
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Loi module tranches	2*Ei-1	Loi module sol	2*Ei-1
Module sur matériau traité	480MPa	Module sur materiau non traité	2*Ei-1
Sensibilité à l'eau	moyenne	Epaisseur tranche	10.0
Pente module/qté-eau	1.0	Importance structurelle	faible
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Déformation admissible		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Supports possibles	gnt sol bb gb sth es
Occurrence	20.0	Epaisseur min (cm)	15.0
Epaisseur max (cm)	30.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0	Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	gnt2		

GNT-3

GNT-3			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Grave non traitée	Masse volumique (t/m³)	2.2
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	4.0	Lambda g (J/m².K)	2.0
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	120.0	Module maximal (MPa)	240.0
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Loi module tranches	2*Ei-1	Loi module sol	2*Ei-1
Module sur matériau traité	480MPa	Module sur materiau non traité	2*Ei-1
Sensibilité à l'eau	forte	Epaisseur tranche	10.0
Pente module/qté-eau	2.0	Importance structurelle	faible
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Déformation admissible		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Supports possibles	es bb gb sth gnt sol
Occurrence	40.0	Epaisseur min (cm)	15.0
Epaisseur max (cm)	30.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0	Année d'apparition	1950.0
Année de création		Année de disparition	
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	gnt3		

A1

A1			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol fin	Masse volumique (t/m³)	1.613
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	25.0	Lambda g (J/m².K)	2.2
Lambda ng (J/m².K)	1.5	Gélivité intrinsèque	3
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Sensibilité à l'eau	forte	Loi N cycles admissibles (diag)	Dormon
Loi N cycles admissibles (conc)	DIM-F		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	100.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	codifie	Document de référence	
Nom raccourci	A1		

A2

A2			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol fin	Masse volumique (t/m³)	1.613
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	25.0	Lambda g (J/m².K)	2.2
Lambda ng (J/m².K)	1.5	Gélivité intrinsèque	3
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Sensibilité à l'eau	moyenne	Loi N cycles admissibles (diag)	Dormon
Loi N cycles admissibles (conc)	DIM-F		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	40.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	codifie	Document de référence	
Nom raccourci	A2		

A3

A3			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol fin	Masse volumique (t/m³)	1.613
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	25.0	Lambda g (J/m².K)	2.2
Lambda ng (J/m².K)	1.5	Gélivité intrinsèque	2
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Sensibilité à l'eau	faible	Loi N cycles admissibles (diag)	Dormon
Loi N cycles admissibles (conc)	DIM-F		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	40.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	codifie	Document de référence	
Nom raccourci	A3		

A4

A4			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol fin	Masse volumique (t/m³)	1.613
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	25.0	Lambda g (J/m².K)	2.2
Lambda ng (J/m².K)	1.5	Gélivité intrinsèque	2
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Sensibilité à l'eau	faible	Loi N cycles admissibles (diag)	Dormon
Loi N cycles admissibles (conc)	DIM-F		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	40.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	codifie	Document de référence	
Nom raccourci	A4		

B1

B1			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol sableux graveleux avec fines	Masse volumique (t/m³)	1.898
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	15.0	Lambda g (J/m².K)	4.1
Lambda ng (J/m².K)	2.7	Gélivité intrinsèque	2
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Sensibilité à l'eau	non	Loi N cycles admissibles (diag)	Dormon
Loi N cycles admissibles (conc)	DIM-F		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	40.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	codifie	Document de référence	
Nom raccourci	B1		

B2

B2			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol sableux graveleux avec fines	Masse volumique (t/m³)	1.898
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	15.0	Lambda g (J/m².K)	4.1
Lambda ng (J/m².K)	2.7	Gélivité intrinsèque	3
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Sensibilité à l'eau	forte	Loi N cycles admissibles (diag)	Dormon
Loi N cycles admissibles (conc)	DIM-F		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	40.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	codifie	Document de référence	
Nom raccourci	B2		

B3

B3			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol sableux graveleux avec fines	Masse volumique (t/m³)	1.898
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	15.0	Lambda g (J/m².K)	4.1
Lambda ng (J/m².K)	2.7	Gélivité intrinsèque	2
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Sensibilité à l'eau	non	Loi N cycles admissibles (diag)	Dormon
Loi N cycles admissibles (conc)	DIM-F		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	40.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	codifie	Document de référence	
Nom raccourci	B3		

B4

B4			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol sableux graveleux avec fines	Masse volumique (t/m³)	1.898
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	15.0	Lambda g (J/m².K)	4.1
Lambda ng (J/m².K)	2.7	Gélivité intrinsèque	3
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Sensibilité à l'eau	forte	Loi N cycles admissibles (diag)	Dormon
Loi N cycles admissibles (conc)	DIM-F		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	40.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	codifie	Document de référence	
Nom raccourci	B4		

B5

B5			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol sableux graveleux avec fines	Masse volumique (t/m³)	1.898
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	15.0	Lambda g (J/m².K)	4.1
Lambda ng (J/m².K)	2.7	Gélivité intrinsèque	3
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Sensibilité à l'eau	forte	Loi N cycles admissibles (diag)	Dormon
Loi N cycles admissibles (conc)	DIM-F		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	40.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	codifie	Document de référence	
Nom raccourci	B5		

B6

B6			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol sableux graveleux avec fines	Masse volumique (t/m³)	1.898
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	15.0	Lambda g (J/m².K)	4.1
Lambda ng (J/m².K)	2.7	Gélivité intrinsèque	3
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Sensibilité à l'eau	moyenne	Loi N cycles admissibles (diag)	Dormon
Loi N cycles admissibles (conc)	DIM-F		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	40.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	codifie	Document de référence	
Nom raccourci	B6		

C1

C1			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol fin avec gros éléments	Masse volumique (t/m³)	1.898
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	15.0	Lambda g (J/m².K)	3.2
Lambda ng (J/m².K)	2.3	Gélivité intrinsèque	2
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Sensibilité à l'eau	faible	Loi N cycles admissibles (diag)	Dormon
Loi N cycles admissibles (conc)	DIM-F		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	40.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	codifie	Document de référence	
Nom raccourci	C1		

C2

C2			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol fin avec gros éléments	Masse volumique (t/m³)	1.898
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	15.0	Lambda g (J/m².K)	3.2
Lambda ng (J/m².K)	2.3	Gélivité intrinsèque	2
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Sensibilité à l'eau	faible	Loi N cycles admissibles (diag)	Dormon
Loi N cycles admissibles (conc)	DIM-F		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	40.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	codifie	Document de référence	
Nom raccourci	C2		

C3

C3			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol fin avec gros éléments	Masse volumique (t/m³)	1.8
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	15.0	Lambda g (J/m².K)	3.2
Lambda ng (J/m².K)	2.3	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Sensibilité à l'eau	faible	Loi N cycles admissibles (diag)	Dormon
Loi N cycles admissibles (conc)	DIM-F		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	40.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	codifie	Document de référence	
Nom raccourci	C3		

D1

D1			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol rocheux insensible à l'eau	Masse volumique (t/m³)	1.8
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.3
Lambda ng (J/m².K)	2.3	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Sensibilité à l'eau	non	Loi N cycles admissibles (diag)	Dormon
Loi N cycles admissibles (conc)	DIM-F		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	80.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	codifie	Document de référence	
Nom raccourci	D1		

D2

D2			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol rocheux insensible à l'eau	Masse volumique (t/m³)	1.8
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	0.0	Lambda g (J/m².K)	2.3
Lambda ng (J/m².K)	2.3	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Sensibilité à l'eau	non	Loi N cycles admissibles (diag)	Dormon
Loi N cycles admissibles (conc)	DIM-F		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	40.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	codifie	Document de référence	
Nom raccourci	D2		

D3

D3			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol rocheux insensible à l'eau	Masse volumique (t/m³)	1.8
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	0.0	Lambda g (J/m².K)	2.3
Lambda ng (J/m².K)	2.3	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Sensibilité à l'eau	non	Loi N cycles admissibles (diag)	Dormon
Loi N cycles admissibles (conc)	DIM-F		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	40.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	codifie	Document de référence	
Nom raccourci	D3		

D4

D4			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol rocheux insensible à l'eau	Masse volumique (t/m³)	1.8
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	0.0	Lambda g (J/m².K)	2.3
Lambda ng (J/m².K)	2.3	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Sensibilité à l'eau	non	Loi N cycles admissibles (diag)	Dormon
Loi N cycles admissibles (conc)	DIM-F		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	40.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	codifie	Document de référence	
Nom raccourci	D4		

R1

R1			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol rocheux évolutif	Masse volumique (t/m³)	1.898
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	15.0	Lambda g (J/m².K)	3.6
Lambda ng (J/m².K)	2.5	Gélivité intrinsèque	3
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Sensibilité à l'eau	forte	Loi N cycles admissibles (diag)	Dormon
Loi N cycles admissibles (conc)	DIM-F		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	40.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	codifie	Document de référence	
Nom raccourci	R1		

R2

R2			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol rocheux évolutif	Masse volumique (t/m³)	1.898
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	15.0	Lambda g (J/m².K)	3.6
Lambda ng (J/m².K)	2.5	Gélivité intrinsèque	3
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Sensibilité à l'eau	forte	Loi N cycles admissibles (diag)	Dormon
Loi N cycles admissibles (conc)	DIM-F		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	40.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	codifie	Document de référence	
Nom raccourci	R2		

R3

R3			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol rocheux évolutif	Masse volumique (t/m³)	1.898
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	15.0	Lambda g (J/m².K)	3.6
Lambda ng (J/m².K)	2.5	Gélivité intrinsèque	3
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Sensibilité à l'eau	forte	Loi N cycles admissibles (diag)	Dormon
Loi N cycles admissibles (conc)	DIM-F		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	40.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	codifie	Document de référence	
Nom raccourci	R3		

R4

R4			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol rocheux évolutif	Masse volumique (t/m³)	1.898
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	15.0	Lambda g (J/m².K)	3.6
Lambda ng (J/m².K)	2.5	Gélivité intrinsèque	3
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Sensibilité à l'eau	forte	Loi N cycles admissibles (diag)	Dormon
Loi N cycles admissibles (conc)	DIM-F		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	40.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	codifie	Document de référence	
Nom raccourci	R4		

R5

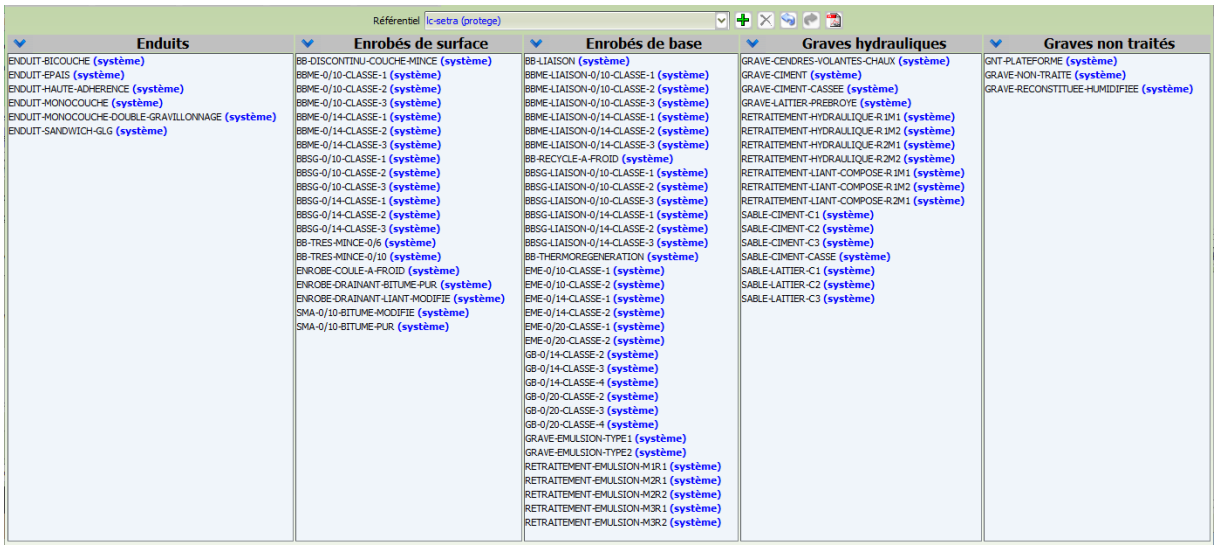
R5			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol rocheux évolutif	Masse volumique (t/m³)	1.898
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	15.0	Lambda g (J/m².K)	3.6
Lambda ng (J/m².K)	2.5	Gélivité intrinsèque	3
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Sensibilité à l'eau	forte	Loi N cycles admissibles (diag)	Dormon
Loi N cycles admissibles (conc)	DIM-F		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	40.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	codifie	Document de référence	
Nom raccourci	R5		

R6

R6			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature	Sol rocheux évolutif	Masse volumique (t/m³)	1.898
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	15.0	Lambda g (J/m².K)	3.6
Lambda ng (J/m².K)	2.5	Gélivité intrinsèque	3
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Sensibilité à l'eau	forte	Loi N cycles admissibles (diag)	Dormon
Loi N cycles admissibles (conc)	DIM-F		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Occurrence	40.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	codifie	Document de référence	
Nom raccourci	R6		

17.3.3 Les techniques de la base de référence LC-SETRA

Sont présentées ici les caractéristiques des techniques de la base LC-SETRA :



ENDUIT-BICOUCHE

ENDUIT-BICOUCHE			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	12.0	Coût max TTC (€)	22.0
Unité de vente	m2		
Caractéristiques Intrinsèques			
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21
Caractéristiques Elastiques			
Epaisseur équivalente	0.0	Module équivalent	1000.0
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Enduisage
Supports possibles	es bb gb gh gnt	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	749.0	Travaux préparatoires	
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	très bonne	Etanchéité	bonne
Atténuation du bruit	très mauvaise	Amélioration de l'uni	très mauvaise
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-160
Nom raccourci	es-b		

ENDUIT-EPAIS

ENDUIT-EPAIS			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	15.0	Coût max TTC (€)	25.0
Unité de vente	m2		
Caractéristiques Intrinsèques			
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21
Caractéristiques Elastiques			
Epaisseur équivalente	0.0	Module équivalent	1000.0
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Enduisage
Supports possibles	es bb gb	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	749.0	Travaux préparatoires	
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	très bonne	Etanchéité	bonne
Atténuation du bruit	très mauvaise	Amélioration de l'uni	très mauvaise
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Entreprise	Document de référence	
Nom raccourci	es-ep		

ENDUIT-HAUTE-ADHERENCE

ENDUIT-HAUTE-ADHERENCE			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	140.0	Coût max TTC (€)	200.0
Unité de vente	m2		
Caractéristiques Intrinsèques			
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21
Caractéristiques Elastiques			
Epaisseur équivalente	0.0	Module équivalent	1000.0
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Enduisage
Supports possibles	bb	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0	Travaux préparatoires	
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	très bonne	Etanchéité	bonne
Atténuation du bruit	bonne	Amélioration de l'uni	très mauvaise
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Entreprise	Document de référence	
Nom raccourci	es-ha		

ENDUIT-MONOCOUCHE

ENDUIT-MONOCOUCHE			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	6.0	Coût max TTC (€)	10.0
Unité de vente	m2		
Caractéristiques Intrinsèques			
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21
Caractéristiques Elastiques			
Epaisseur équivalente	0.0	Module équivalent	1000.0
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Enduisage
Supports possibles	es bb gb	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	149.0	Travaux préparatoires	
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	très bonne	Etanchéité	moyenne
Atténuation du bruit	très mauvaise	Amélioration de l'uni	très mauvaise
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-160
Nom raccourci	es-mono		

ENDUIT-MONOCOUCHE-DOUBLE-GRAVILLONAGE

ENDUIT-MONOCOUCHE-DOUBLE-GRAVILLONNAGE			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	10.0	Coût max TTC (€)	18.0
Unité de vente	m2		
Caractéristiques Intrinsèques			
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21
Caractéristiques Elastiques			
Epaisseur équivalente	0.0	Module équivalent	1000.0
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Enduisage
Supports possibles	bb	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	749.0	Travaux préparatoires	
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	très bonne	Etanchéité	bonne
Atténuation du bruit	très mauvaise	Amélioration de l'uni	très mauvaise
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-160
Nom raccourci	es-mono-dg		

ENDUIT-SANDWICH-GLG

ENDUIT-SANDWICH-GLG			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	10.0	Coût max TTC (€)	20.0
Unité de vente	m2		
Caractéristiques Intrinsèques			
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21
Caractéristiques Elastiques			
Epaisseur équivalente	0.0	Module équivalent	1000.0
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Enduisage
Supports possibles	es bb	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	299.0	Travaux préparatoires	
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	très bonne	Etanchéité	bonne
Atténuation du bruit	très mauvaise	Amélioration de l'uni	très mauvaise
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-160
Nom raccourci	es-sand-glg		

BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE

BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	25.0	Coût max TTC (€)	35.0
Unité de vente	m2		
Caractéristiques Intrinsèques			
Liant	c40/50	Nature granulats	silex
Teneur en liant (%)	5.7	Compacité (%)	92.0
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	1000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	5400.0	Module maximal (MPa)	6000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	7200.0	Kc (calage)	1.1
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre M-min et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	Epaisseur mini si couche en dessous fissurée
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Pose d'une couche de roulement
Supports possibles	bb gb	Epaisseur min (cm)	4.0
Epaisseur max (cm)	4.0	Loi de choix d'épaisseur init	Fonction croissante du trafic
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	bonne	Etanchéité	moyenne
Atténuation du bruit	moyenne	Amélioration de l'uni	moyenne
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-132
Nom raccourci	bbdcm		

BBME-0/10-CLASSE-1

BBME-0/10-CLASSE-1			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	250.0	Coût max TTC (€)	320.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Liant	c20/30	Nature granulats	silice
Teneur en liant (%)	5.7	Compacité (%)	93.5
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	9000.0	Module maximal (MPa)	14000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	11970.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre M-min et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Pose d'une couche de roulement
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt	Epaisseur min (cm)	6.0
Epaisseur max (cm)	6.0	Loi de choix d'épaisseur init	Fonction croissante du trafic
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	moyenne	Etanchéité	bonne
Atténuation du bruit	bonne	Amélioration de l'uni	bonne
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-141
Nom raccourci	bbme-0/10-C1		

BBME-0/10-CLASSE-2

BBME-0/10-CLASSE-2			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	250.0	Coût max TTC (€)	320.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Liant	c20/30	Nature granulats	silice
Teneur en liant (%)	5.4	Compacité (%)	95.0
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	3000.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	11000.0	Module maximal (MPa)	16000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	14630.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre M-min et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Pose d'une couche de roulement
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt	Epaisseur min (cm)	6.0
Epaisseur max (cm)	6.0	Loi de choix d'épaisseur init	Fonction croissante du trafic
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	moyenne	Etanchéité	bonne
Atténuation du bruit	bonne	Amélioration de l'uni	bonne
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-141
Nom raccourci	bbme-0/10-C2		

BBME-0/10-CLASSE-3

BBME-0/10-CLASSE-3			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	250.0	Coût max TTC (€)	320.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Liant	c20/30	Nature granulats	silice
Teneur en liant (%)	5.4	Compacité (%)	95.0
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	3000.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	11000.0	Module maximal (MPa)	16000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	14630.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre M-min et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Pose d'une couche de roulement
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt	Epaisseur min (cm)	6.0
Epaisseur max (cm)	6.0	Loi de choix d'épaisseur init	Fonction croissante du trafic
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	moyenne	Etanchéité	bonne
Atténuation du bruit	bonne	Amélioration de l'uni	bonne
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-141
Nom raccourci	bbme-0/10-C3		

BBME-0/14-CLASSE-1

BBME-0/14-CLASSE-1			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	250.0	Coût max TTC (€)	320.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Liant	c20/30	Nature granulats	silice
Teneur en liant (%)	5.7	Compacité (%)	93.5
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	9000.0	Module maximal (MPa)	14000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	11970.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre M-min et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Pose d'une couche de roulement
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	8.0	Loi de choix d'épaisseur init	Fonction croissante du trafic
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	moyenne	Etanchéité	bonne
Atténuation du bruit	bonne	Amélioration de l'uni	bonne
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-141
Nom raccourci	bbme-0/14-C1		

BBME-0/14-CLASSE-2

BBME-0/14-CLASSE-2			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	250.0	Coût max TTC (€)	320.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Liant	c20/30	Nature granulats	silice
Teneur en liant (%)	5.4	Compacité (%)	95.0
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	3000.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	11000.0	Module maximal (MPa)	16000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	14630.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre M-min et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Pose d'une couche de roulement
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	8.0	Loi de choix d'épaisseur init	Fonction croissante du trafic
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	moyenne	Etanchéité	bonne
Atténuation du bruit	bonne	Amélioration de l'uni	bonne
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-141
Nom raccourci	bbme-0/14-C2		

BBME-0/14-CLASSE-3

BBME-0/14-CLASSE-3			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	250.0	Coût max TTC (€)	320.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Liant	c20/30	Nature granulats	silice
Teneur en liant (%)	5.4	Compacité (%)	95.0
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	3000.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	11000.0	Module maximal (MPa)	16000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	14630.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre M-min et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Pose d'une couche de roulement
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	8.0	Loi de choix d'épaisseur init	Fonction croissante du trafic
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	moyenne	Etanchéité	bonne
Atténuation du bruit	bonne	Amélioration de l'uni	bonne
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-141
Nom raccourci	bbme-0/14-C3		

BBSG-0/10-CLASSE-1

BBSG-0/10-CLASSE-1			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	250.0	Coût max TTC (€)	320.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Liant	c40/50	Nature granulats	silice
Teneur en liant (%)	5.8	Compacité (%)	92.0
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	5500.0	Module maximal (MPa)	8000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	7200.0	Kc (calage)	1.1
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre M-min et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Pose d'une couche de roulement
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt	Epaisseur min (cm)	6.0
Epaisseur max (cm)	6.0	Loi de choix d'épaisseur init	Fonction croissante du trafic
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	bonne	Etanchéité	bonne
Atténuation du bruit	moyenne	Amélioration de l'uni	bonne
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-130
Nom raccourci	bbsg-0/10-C1		

BBSG-0/10-CLASSE-2

BBSG-0/10-CLASSE-2			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	250.0	Coût max TTC (€)	320.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Liant	c40/50	Nature granulats	silice
Teneur en liant (%)	5.5	Compacité (%)	93.0
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	7000.0	Module maximal (MPa)	9000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	9000.0	Kc (calage)	1.1
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre M-min et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Pose d'une couche de roulement
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt	Epaisseur min (cm)	6.0
Epaisseur max (cm)	6.0	Loi de choix d'épaisseur init	Fonction croissante du trafic
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	bonne	Etanchéité	bonne
Atténuation du bruit	moyenne	Amélioration de l'uni	bonne
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-130
Nom raccourci	bbsg-0/10-C2		

BBSG-0/10-CLASSE-3

BBSG-0/10-CLASSE-3			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	250.0	Coût max TTC (€)	320.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Liant	c40/50	Nature granulats	silice
Teneur en liant (%)	5.5	Compacité (%)	93.0
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	7000.0	Module maximal (MPa)	9000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	9000.0	Kc (calage)	1.1
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre M-min et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Pose d'une couche de roulement
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt	Epaisseur min (cm)	6.0
Epaisseur max (cm)	6.0	Loi de choix d'épaisseur init	Fonction croissante du trafic
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	bonne	Etanchéité	bonne
Atténuation du bruit	moyenne	Amélioration de l'uni	bonne
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-130
Nom raccourci	bbsg-0/10-C3		

BBSG-0/14-CLASSE-1

BBSG-0/14-CLASSE-1			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	250.0	Coût max TTC (€)	320.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Liant	c40/50	Nature granulats	silice
Teneur en liant (%)	5.8	Compacité (%)	92.0
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	5500.0	Module maximal (MPa)	8000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	7200.0	Kc (calage)	1.1
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre M-min et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Pose d'une couche de roulement
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	8.0	Loi de choix d'épaisseur init	Fonction croissante du trafic
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	bonne	Etanchéité	bonne
Atténuation du bruit	moyenne	Amélioration de l'uni	bonne
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-130
Nom raccourci	bbsg-0/14-C1		

BBSG-0/14-CLASSE-2

BBSG-0/14-CLASSE-2			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	250.0	Coût max TTC (€)	320.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Liant	c40/50	Nature granulats	silice
Teneur en liant (%)	5.5	Compacité (%)	93.0
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	7000.0	Module maximal (MPa)	9000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	9000.0	Kc (calage)	1.1
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre M-min et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Pose d'une couche de roulement
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	8.0	Loi de choix d'épaisseur init	Fonction croissante du trafic
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	bonne	Etanchéité	bonne
Atténuation du bruit	moyenne	Amélioration de l'uni	bonne
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-130
Nom raccourci	bbsg-0/14-C2		

BBSG-0/14-CLASSE-3

BBSG-0/14-CLASSE-3			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	250.0	Coût max TTC (€)	320.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Liant	c40/50	Nature granulats	silice
Teneur en liant (%)	5.5	Compacité (%)	93.0
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	7000.0	Module maximal (MPa)	9000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	9000.0	Kc (calage)	1.1
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre M-min et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Pose d'une couche de roulement
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	8.0	Loi de choix d'épaisseur init	Fonction croissante du trafic
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	bonne	Etanchéité	bonne
Atténuation du bruit	moyenne	Amélioration de l'uni	bonne
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-130
Nom raccourci	bbsg-0/14-C3		

BB-TRES-MINCE-0/6

BB-TRES-MINCE-0/6			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	15.0	Coût max TTC (€)	30.0
Unité de vente	m2		
Caractéristiques Intrinsèques			
Liant	c40/50	Nature granulats	silex
Teneur en liant (%)	5.7	Compacité (%)	92.0
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	1000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	5400.0	Module maximal (MPa)	6000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	7200.0	Kc (calage)	1.1
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre M-min et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	Epaisseur mini si couche en dessous fissurée
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Pose d'une couche de roulement
Supports possibles	bb gb	Epaisseur min (cm)	2.5
Epaisseur max (cm)	2.5	Loi de choix d'épaisseur init	Fonction croissante du trafic
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	bonne	Etanchéité	mauvaise
Atténuation du bruit	très bonne	Amélioration de l'uni	mauvaise
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-137
Nom raccourci	bbtm6		

BB- TRES- MINCE-0/10

BB-TRES-MINCE-0/10			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	15.0	Coût max TTC (€)	30.0
Unité de vente	m2		
Caractéristiques Intrinsèques			
Liant	c40/50	Nature granulats	silex
Teneur en liant (%)	5.7	Compacité (%)	92.0
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	1000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	5400.0	Module maximal (MPa)	6000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	7200.0	Kc (calage)	1.1
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre M-min et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	Epaisseur mini si couche en dessous fissurée
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Pose d'une couche de roulement
Supports possibles	bb gb	Epaisseur min (cm)	2.5
Epaisseur max (cm)	2.5	Loi de choix d'épaisseur init	Fonction croissante du trafic
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	bonne	Etanchéité	mauvaise
Atténuation du bruit	bonne	Amélioration de l'uni	mauvaise
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-137
Nom raccourci	bbtm10		

ENROBE- COULE- A-FROID

ENROBE-COULE-A-FROID			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	20.0	Coût max TTC (€)	30.0
Unité de vente	m2		
Caractéristiques Intrinsèques			
Liant	c40/50	Nature granulats	silex
Teneur en liant (%)	5.7	Compacité (%)	92.0
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	1000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	5400.0	Module maximal (MPa)	6000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	7200.0	Kc (calage)	1.1
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre M-min et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	Epaisseur mini si couche en dessous fissurée
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Pose d'une couche de roulement
Supports possibles	es bb gb	Epaisseur min (cm)	1.5
Epaisseur max (cm)	2.0	Loi de choix d'épaisseur init	Fonction croissante du trafic
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	749.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	bonne	Etanchéité	mauvaise
Atténuation du bruit	mauvaise	Amélioration de l'uni	mauvaise
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-150
Nom raccourci	ecf		

ENROBE- DRAINANT- BITUME-PUR

ENROBE-DRAINANT-BITUME-PUR			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	25.0	Coût max TTC (€)	28.0
Unité de vente	m2		
Caractéristiques Intrinsèques			
Liant	c40/50	Nature granulats	silex
Teneur en liant (%)	5.7	Compacité (%)	80.0
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	1000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	3000.0	Module maximal (MPa)	6000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	80.0
Module nominal 10degC (MPa)	4000.0	Kc (calage)	1.1
Pente courbe fatigue	0.16129	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre M-min et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	Epaisseur mini si couche en dessous fissurée
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Pose d'une couche de roulement
Supports possibles	es bb gb	Epaisseur min (cm)	4.0
Epaisseur max (cm)	4.0	Loi de choix d'épaisseur init	Fonction croissante du trafic
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	749.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage pose couche d'étanchéité	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	moyenne	Etanchéité	mauvaise
Atténuation du bruit	très bonne	Amélioration de l'uni	moyenne
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-134
Nom raccourci	edbp		

ENROBE- DRAINANT- LIANT-MODIFIE

ENROBE-DRAINANT-LIANT-MODIFIE			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	30.0	Coût max TTC (€)	40.0
Unité de vente	m2		
Caractéristiques Intrinsèques			
Liant	c40/50	Nature granulats	silex
Teneur en liant (%)	5.7	Compacité (%)	80.0
Masse volumique (t/m³)	2.4		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	1000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	3000.0	Module maximal (MPa)	6000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	4000.0	Kc (calage)	1.1
Pente courbe fatigue	0.16129	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre M-min et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	Epaisseur mini si couche en dessous fissurée
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Pose d'une couche de roulement
Supports possibles	es bb gb	Epaisseur min (cm)	4.0
Epaisseur max (cm)	4.0	Loi de choix d'épaisseur init	Fonction croissante du trafic
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage pose couche d'étanchéité	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	moyenne	Etanchéité	mauvaise
Atténuation du bruit	très bonne	Amélioration de l'uni	moyenne
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-134
Nom raccourci	edlm		

SMA-0/10-BITUME-MODIFIE

SMA-0/10-BITUME-MODIFIE			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	8.0	Coût max TTC (€)	11.0
Unité de vente	m2		
Caractéristiques Intrinsèques			
Liant	c60/70	Nature granulats	silex
Teneur en liant (%)	6.4	Compacité (%)	96.0
Masse volumique (t/m³)	2.36		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	1000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	5400.0	Module maximal (MPa)	6000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	145.0
Module nominal 10degC (MPa)	7700.0	Kc (calage)	1.1
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.43
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre M-min et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	forte
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	forte
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	Epaisseur mini si couche en dessous fissurée
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Pose d'une couche de roulement
Supports possibles	bb gb	Epaisseur min (cm)	4.0
Epaisseur max (cm)	4.0	Loi de choix d'épaisseur init	Fonction croissante du trafic
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	2000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	bonne	Etanchéité	bonne
Atténuation du bruit	moyenne	Amélioration de l'uni	bonne
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	EN 13108-5
Nom raccourci	sma-bit-modifie		

SMA-0/10-BITUME-PUR

SMA-0/10-BITUME-PUR			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	7.0	Coût max TTC (€)	10.0
Unité de vente	m2		
Caractéristiques Intrinsèques			
Liant	c60/70	Nature granulats	silex
Teneur en liant (%)	6.4	Compacité (%)	95.0
Masse volumique (t/m³)	2.36		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	1000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	5300.0	Module maximal (MPa)	6000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	125.0
Module nominal 10degC (MPa)	7300.0	Kc (calage)	1.1
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.43
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre M-min et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	forte
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	forte
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	Epaisseur mini si couche en dessous fissurée
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de surface	Type de travaux	Pose d'une couche de roulement
Supports possibles	bb gb	Epaisseur min (cm)	4.0
Epaisseur max (cm)	4.0	Loi de choix d'épaisseur init	Fonction croissante du trafic
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	750.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Caractéristiques de Surface			
Adhérence	bonne	Etanchéité	bonne
Atténuation du bruit	moyenne	Amélioration de l'uni	bonne
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	EN 13108-5
Nom raccourci	sma-bit-pur		

BB-LIAISON

BB-LIAISON			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	220.0	Coût max TTC (€)	290.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	bitume	Liant	c40/50
Nature granulats	silex	Teneur en liant (%)	4.5
Compacité (%)	94.0	Masse volumique (t/m³)	2.3
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	5500.0	Module maximal (MPa)	13000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	7200.0	Kc (calage)	1.1
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	forte
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de liaison	Type de travaux	Pose d'une couche de liaison
Supports possibles	es bb gb gh	Epaisseur min (cm)	6.0
Epaisseur max (cm)	8.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-130
Nom raccourci	bbl		

BBME-LIAISON-0/10-CLASSE-1

BBME-LIAISON-0/10-CLASSE-1			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	250.0	Coût max TTC (€)	320.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant		Liant	c20/30
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	5.7
Compacité (%)	93.5	Masse volumique (t/m³)	2.4
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	9000.0	Module maximal (MPa)	14000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	11970.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	forte
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt	Epaisseur min (cm)	5.0
Epaisseur max (cm)	7.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-141
Nom raccourci	bbme-liaison-0/10-C1		

BBME-LIAISON-0/10-CLASSE-2

BBME-LIAISON-0/10-CLASSE-2			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	250.0	Coût max TTC (€)	320.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant		Liant	c20/30
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	5.4
Compacité (%)	95.0	Masse volumique (t/m³)	2.4
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	3000.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	11000.0	Module maximal (MPa)	16000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	14630.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	forte
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	es gb gb gh sth gnt	Epaisseur min (cm)	5.0
Epaisseur max (cm)	7.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-141
Nom raccourci	gbme-0/10-C2		

BBME-LIAISON-0/10-CLASSE-3

BBME-LIAISON-0/10-CLASSE-3			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	250.0	Coût max TTC (€)	320.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant		Liant	c20/30
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	5.4
Compacité (%)	95.0	Masse volumique (t/m³)	2.4
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	3000.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	11000.0	Module maximal (MPa)	16000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	14630.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	forte
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt	Epaisseur min (cm)	5.0
Epaisseur max (cm)	7.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-141
Nom raccourci	bbme-liaison-0/10-C3		

BBME-LIAISON-0/14-CLASSE-1

BBME-LIAISON-0/14-CLASSE-1			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	250.0	Coût max TTC (€)	320.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant		Liant	c20/30
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	5.7
Compacité (%)	93.5	Masse volumique (t/m³)	2.4
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	9000.0	Module maximal (MPa)	14000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	11970.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	forte
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt	Epaisseur min (cm)	6.0
Epaisseur max (cm)	9.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-141
Nom raccourci	bbme-liaison-0/14-C1		

BBME-LIAISON-0/14-CLASSE-2

BBME-LIAISON-0/14-CLASSE-2			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	250.0	Coût max TTC (€)	320.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant		Liant	c20/30
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	5.4
Compacité (%)	95.0	Masse volumique (t/m³)	2.4
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	3000.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	11000.0	Module maximal (MPa)	16000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	14630.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	forte
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt	Epaisseur min (cm)	6.0
Epaisseur max (cm)	9.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-141
Nom raccourci	bbme-liaison-0/14-C2		

BBME-LIAISON-0/14-CLASSE-3

BBME-LIAISON-0/14-CLASSE-3			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	250.0	Coût max TTC (€)	320.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant		Liant	c20/30
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	5.4
Compacité (%)	95.0	Masse volumique (t/m³)	2.4
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	3000.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	11000.0	Module maximal (MPa)	16000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	14630.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	forte
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt	Epaisseur min (cm)	6.0
Epaisseur max (cm)	9.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-141
Nom raccourci	bbme-liaison-0/14-C3		

BB-RECYCLE-A-FROID

BB-RECYCLE-A-FROID			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	30.0	Coût max TTC (€)	40.0
Unité de vente	m2		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	bitume	Liant	c40/50
Nature granulats	silex	Teneur en liant (%)	5.0
Compacité (%)	94.0	Masse volumique (t/m³)	2.35
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2500.0	Module fatigue (MPa)	2500.0
Module nominal (MPa)	3000.0	Module maximal (MPa)	5000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	80.0
Module nominal 10degC (MPa)	7200.0	Kc (calage)	1.1
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.3
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique		Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de liaison Couche de base	Type de travaux	Recyclage à froid
Supports possibles	bb	Epaisseur min (cm)	5.0
Epaisseur max (cm)	10.0	Loi de choix d'épaisseur init	Liaison
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	100000.0
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Avis technique	Document de référence	???
Nom raccourci	bb-recycle		

BBSG-LIAISON-0/10-CLASSE-1

BBSG-LIAISON-0/10-CLASSE-1			
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	bitume	Liant	c40/50
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	5.8
Compacité (%)	92.0	Masse volumique (t/m³)	2.4
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
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)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	5500.0	Module maximal (MPa)	8000.0
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques Elastiques			
Epsilon 6 (10-6)	100.0	Module nominal 10degC (MPa)	7315.0
Kc (calage)	1.1	Pente courbe fatigue	0.2
Dispersion loi fatigue	0.25		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de liaison
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt		
Caractéristiques Industrielles			
Epaisseur min (cm)	5.0	Epaisseur max (cm)	7.0
Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement	% Noir Max (%)	
% Blanc Max (%)		Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0	Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage
Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)	Dispersion épaisseur (cm)	1.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-130
Nom raccourci	bbsg-liaison-0/10-C1		

BBSG-LIAISON-0/10-CLASSE-2

BBSG-LIAISON-0/10-CLASSE-2			
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	bitume	Liant	c40/50
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	5.5
Compacité (%)	93.0	Masse volumique (t/m³)	2.4
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
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)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	7000.0	Module maximal (MPa)	9000.0
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques Elastiques			
Epsilon 6 (10-6)	100.0	Module nominal 10degC (MPa)	9310.0
Kc (calage)	1.1	Pente courbe fatigue	0.2
Dispersion loi fatigue	0.25		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de liaison
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt		
Caractéristiques Industrielles			
Epaisseur min (cm)	5.0	Epaisseur max (cm)	7.0
Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement	% Noir Max (%)	
% Blanc Max (%)		Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0	Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage
Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)	Dispersion épaisseur (cm)	1.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-130
Nom raccourci	bbsg-liaison-0/10-C2		

BBSG-LIAISON-0/10-CLASSE-3

BBSG-LIAISON-0/10-CLASSE-3			
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	bitume	Liant	c40/50
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	5.5
Compacité (%)	93.0	Masse volumique (t/m³)	2.4
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
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)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	7000.0	Module maximal (MPa)	9000.0
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques Elastiques			
Epsilon 6 (10-6)	100.0	Module nominal 10degC (MPa)	9310.0
Kc (calage)	1.1	Pente courbe fatigue	0.2
Dispersion loi fatigue	0.25		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de liaison
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt		
Caractéristiques Industrielles			
Epaisseur min (cm)	5.0	Epaisseur max (cm)	7.0
Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement	% Noir Max (%)	
% Blanc Max (%)		Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0	Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage
Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)	Dispersion épaisseur (cm)	1.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-130
Nom raccourci	bbsg-liaison-0/10-C3		

BBSG-LIAISON-0/14-CLASSE-1

BBSG-LIAISON-0/14-CLASSE-1			
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	bitume	Liant	c40/50
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	5.8
Compacité (%)	92.0	Masse volumique (t/m³)	2.4
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
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)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	5500.0	Module maximal (MPa)	8000.0
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques Elastiques			
Epsilon 6 (10-6)	100.0	Module nominal 10degC (MPa)	7315.0
Kc (calage)	1.1	Pente courbe fatigue	0.2
Dispersion loi fatigue	0.25		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de liaison
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt		
Caractéristiques Industrielles			
Epaisseur min (cm)	6.0	Epaisseur max (cm)	9.0
Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement	% Noir Max (%)	
% Blanc Max (%)		Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0	Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage
Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)	Dispersion épaisseur (cm)	1.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-130
Nom raccourci	bbsg-liaison-0/14-C1		

BBSG-LIAISON-0/14-CLASSE-2

BBSG-LIAISON-0/14-CLASSE-2			
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	bitume	Liant	c40/50
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	5.5
Compacité (%)	93.0	Masse volumique (t/m³)	2.4
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
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)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	7000.0	Module maximal (MPa)	9000.0
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques Elastiques			
Epsilon 6 (10-6)	100.0	Module nominal 10degC (MPa)	9310.0
Kc (calage)	1.1	Pente courbe fatigue	0.2
Dispersion loi fatigue	0.25		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de liaison
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt		
Caractéristiques Industrielles			
Epaisseur min (cm)	6.0	Epaisseur max (cm)	9.0
Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement	% Noir Max (%)	
% Blanc Max (%)		Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0	Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage
Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)	Dispersion épaisseur (cm)	1.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-130
Nom raccourci	bbsg-liaison-0/14-C2		

BBSG-LIAISON-0/14-CLASSE-3

BBSG-LIAISON-0/14-CLASSE-3			
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	bitume	Liant	c40/50
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	5.5
Compacité (%)	93.0	Masse volumique (t/m³)	2.4
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
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)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	7000.0	Module maximal (MPa)	9000.0
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques Elastiques			
Epsilon 6 (10-6)	100.0	Module nominal 10degC (MPa)	9310.0
Kc (calage)	1.1	Pente courbe fatigue	0.2
Dispersion loi fatigue	0.25		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de liaison
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt		
Caractéristiques Industrielles			
Epaisseur min (cm)	6.0	Epaisseur max (cm)	9.0
Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement	% Noir Max (%)	
% Blanc Max (%)		Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0	Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage
Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)	Dispersion épaisseur (cm)	1.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-130
Nom raccourci	bbsg-liaison-0/14-C3		

BB-THERMOREGENERATION

BB-THERMOREGENERATION			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	220.0	Coût max TTC (€)	290.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	bitume	Liant	c40/50
Nature granulats	silex	Teneur en liant (%)	5.0
Compacité (%)	94.0	Masse volumique (t/m³)	2.35
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	1000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	5400.0	Module maximal (MPa)	6000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	80.0
Module nominal 10degC (MPa)	7200.0	Kc (calage)	1.1
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.3
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique		Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de liaison Couche de base	Type de travaux	Thermo régénération
Supports possibles	bb	Epaisseur min (cm)	3.0
Epaisseur max (cm)	6.0	Loi de choix d'épaisseur init	Liaison
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	100000.0
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Avis technique	Document de référence	???
Nom raccourci	bbthermo		

EME-0/10-CLASSE-1

EME-0/10-CLASSE-1			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	320.0	Coût max TTC (€)	400.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	bitume	Liant	c10/20
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	4.8
Compacité (%)	93.5	Masse volumique (t/m³)	2.3
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.9	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	3000.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	14000.0	Module maximal (MPa)	20000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	17000.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.3
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	forte
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt sol	Epaisseur min (cm)	6.0
Epaisseur max (cm)	8.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-140
Nom raccourci	eme-0/10-C1		

EME-0/10-CLASSE-2

EME-0/10-CLASSE-2			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	320.0	Coût max TTC (€)	400.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	bitume	Liant	c10/20
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	5.6
Compacité (%)	95.5	Masse volumique (t/m³)	2.3
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.9	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	4000.0	Module fatigue (MPa)	4000.0
Module nominal (MPa)	14000.0	Module maximal (MPa)	20000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	130.0
Module nominal 10degC (MPa)	17000.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	forte
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt sol	Epaisseur min (cm)	6.0
Epaisseur max (cm)	8.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-140
Nom raccourci	eme-0/10-C2		

EME-0/14-CLASSE-1

EME-0/14-CLASSE-1			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	320.0	Coût max TTC (€)	400.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	bitume	Liant	c10/20
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	4.8
Compacité (%)	93.5	Masse volumique (t/m³)	2.3
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.9	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	3000.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	14000.0	Module maximal (MPa)	20000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	17000.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.3
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	forte
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt sol	Epaisseur min (cm)	7.0
Epaisseur max (cm)	13.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-140
Nom raccourci	eme-0/14-C1		

EME-0/14-CLASSE-2

EME-0/14-CLASSE-2			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	320.0	Coût max TTC (€)	400.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	bitume	Liant	c10/20
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	5.6
Compacité (%)	95.5	Masse volumique (t/m³)	2.3
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.9	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	4000.0	Module fatigue (MPa)	4000.0
Module nominal (MPa)	14000.0	Module maximal (MPa)	20000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	130.0
Module nominal 10degC (MPa)	17000.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	forte
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt sol	Epaisseur min (cm)	7.0
Epaisseur max (cm)	13.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-140
Nom raccourci	eme-0/14-C2		

EME-0/20-CLASSE-1

EME-0/20-CLASSE-1			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	320.0	Coût max TTC (€)	400.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	bitume	Liant	c10/20
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	4.8
Compacité (%)	93.5	Masse volumique (t/m³)	2.3
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.9	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	3000.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	14000.0	Module maximal (MPa)	20000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	17000.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.3
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	forte
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt sol	Epaisseur min (cm)	9.0
Epaisseur max (cm)	15.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-140
Nom raccourci	eme-0/20-C1		

EME-0/20-CLASSE-2

EME-0/20-CLASSE-2			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	320.0	Coût max TTC (€)	400.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	bitume	Liant	c10/20
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	5.6
Compacité (%)	95.5	Masse volumique (t/m³)	2.3
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.9	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	4000.0	Module fatigue (MPa)	4000.0
Module nominal (MPa)	14000.0	Module maximal (MPa)	20000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	130.0
Module nominal 10degC (MPa)	17000.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.25
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	forte
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt sol	Epaisseur min (cm)	9.0
Epaisseur max (cm)	15.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-140
Nom raccourci	eme-0/20-C2		

GB-0/14-CLASSE-2

GB-0/14-CLASSE-2			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	230.0	Coût max TTC (€)	280.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	bitume	Liant	c40/50
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	4.2
Compacité (%)	92.0	Masse volumique (t/m³)	2.3
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.9	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	9000.0	Module maximal (MPa)	14000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	80.0
Module nominal 10degC (MPa)	12300.0	Kc (calage)	1.3
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.3
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt sol	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	14.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	2.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-138
Nom raccourci	gb-0/14-C2		

GB-0/14-CLASSE-3

GB-0/14-CLASSE-3			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	180.0	Coût max TTC (€)	230.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	bitume	Liant	c40/50
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	4.6
Compacité (%)	93.0	Masse volumique (t/m³)	2.3
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.9	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	9000.0	Module maximal (MPa)	14000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	90.0
Module nominal 10degC (MPa)	12300.0	Kc (calage)	1.3
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.3
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	forte
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt sol	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	14.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	2.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-138
Nom raccourci	gb-0/14-C3		

GB-0/14-CLASSE-4

GB-0/14-CLASSE-4			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	240.0	Coût max TTC (€)	290.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	bitume	Liant	c40/50
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	4.8
Compacité (%)	95.0	Masse volumique (t/m³)	2.3
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.9	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	11000.0	Module maximal (MPa)	16000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	14300.0	Kc (calage)	1.3
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.3
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	forte
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt sol	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	14.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	2.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-138
Nom raccourci	gb-0/14-C4		

GB-0/20-CLASSE-2

GB-0/20-CLASSE-2			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	230.0	Coût max TTC (€)	280.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	bitume	Liant	c40/50
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	4.2
Compacité (%)	92.0	Masse volumique (t/m³)	2.3
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.9	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	9000.0	Module maximal (MPa)	14000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	80.0
Module nominal 10degC (MPa)	12300.0	Kc (calage)	1.3
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.3
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt sol	Epaisseur min (cm)	10.0
Epaisseur max (cm)	16.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	2.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-138
Nom raccourci	gb-0/20-C2		

GB-0/20-CLASSE-3

GB-0/20-CLASSE-3			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	240.0	Coût max TTC (€)	290.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	bitume	Liant	c40/50
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	4.6
Compacité (%)	93.0	Masse volumique (t/m³)	2.3
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.9	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	9000.0	Module maximal (MPa)	14000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	90.0
Module nominal 10degC (MPa)	12300.0	Kc (calage)	1.3
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.3
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	forte
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt sol	Epaisseur min (cm)	10.0
Epaisseur max (cm)	16.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	2.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-138
Nom raccourci	gb-0/20-C3		

GB-0/20-CLASSE-4

GB-0/20-CLASSE-4			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	240.0	Coût max TTC (€)	290.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	bitume	Liant	c40/50
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	4.8
Compacité (%)	95.0	Masse volumique (t/m³)	2.3
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.9	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	11000.0	Module maximal (MPa)	16000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	100.0
Module nominal 10degC (MPa)	14300.0	Kc (calage)	1.3
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.3
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	forte
Résistance au fluage	forte	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	décroissance module
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	es bb gb gh sth gnt sol	Epaisseur min (cm)	10.0
Epaisseur max (cm)	16.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires	pose couche d'accrochage	Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	2.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-138
Nom raccourci	gb-0/20-C4		

GRAVE-EMULSION-TYPE1

GRAVE-EMULSION-TYPE1			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	35.06	Coût max TTC (€)	42.69
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	émulsion	Liant	c80/100
Nature granulats	silico-calcaire	Teneur en liant (%)	4.2
Compacité (%)	87.0	Masse volumique (t/m³)	2.2
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	2.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.9	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	1000.0	Module fatigue (MPa)	1000.0
Module nominal (MPa)	3000.0	Module maximal (MPa)	4000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	600.0
Module nominal 10degC (MPa)	3500.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.3
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	moyenne	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	état du support déformablité du support
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	es bb gb gh sth	Epaisseur min (cm)	6.0
Epaisseur max (cm)	15.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	500.0
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	2.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P98-121
Nom raccourci	ge1		

GRAVE-EMULSION-TYPE2

GRAVE-EMULSION-TYPE2			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	35.06	Coût max TTC (€)	42.69
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	émulsion	Liant	c80/100
Nature granulats	silico-calcaire	Teneur en liant (%)	3.2
Compacité (%)	83.0	Masse volumique (t/m³)	2.2
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	2.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.9	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	1000.0	Module fatigue (MPa)	1000.0
Module nominal (MPa)	2000.0	Module maximal (MPa)	3.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	600.0
Module nominal 10degC (MPa)	2800.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.3
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	moyenne	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	état du support déformablité du support
Critères de fissuration thermique	Etendue de fissuration	Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	es bb gb gh sth	Epaisseur min (cm)	6.0
Epaisseur max (cm)	12.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	150.0
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	2.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P98-121
Nom raccourci	ge2		

RETRAITEMENT-EMULSION-M1R1

RETRAITEMENT-EMULSION-M1R1			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	50.0	Coût max TTC (€)	65.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	émulsion	Liant	c80/100
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	4.0
Compacité (%)	85.0	Masse volumique (t/m³)	2.25
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	1500.0	Module fatigue (MPa)	1500.0
Module nominal (MPa)	2500.0	Module maximal (MPa)	3000.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	600.0
Module nominal 10degC (MPa)	3000.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.3
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	moyenne	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	déformablité du support
Critères de fissuration thermique		Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de liaison	Type de travaux	Retraitement
Supports possibles	gnt es	Epaisseur min (cm)	10.0
Epaisseur max (cm)	15.0	Loi de choix d'épaisseur init	Liaison
% Noir Max (%)	20.0	% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	300.0
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	2.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Avis technique	Document de référence	Guide tech-retraitement en place à froid ancien-chaussées
Nom raccourci	retremusionM1R1		

RETRAITEMENT-EMULSION-M2R1

RETRAITEMENT-EMULSION-M2R1			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	50.0	Coût max TTC (€)	65.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	émulsion	Liant	c80/100
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	3.0
Compacité (%)	85.0	Masse volumique (t/m³)	2.25
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	3000.0	Module maximal (MPa)	3500.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	600.0
Module nominal 10degC (MPa)	3500.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.3
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	moyenne	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	déformablité du support
Critères de fissuration thermique		Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de liaison	Type de travaux	Retraitement
Supports possibles	gnt es bb gb gh	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	12.0	Loi de choix d'épaisseur init	Liaison
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	25.0
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	150.0
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	2.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Avis technique	Document de référence	Guide tech-retraitement en place à froid ancien-chaussées
Nom raccourci	retenplaceémulsionM2R1		

RETRAITEMENT-EMULSION-M2R2

RETRAITEMENT-EMULSION-M2R2			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	50.0	Coût max TTC (€)	65.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	émulsion	Liant	c80/100
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	3.0
Compacité (%)	85.0	Masse volumique (t/m³)	2.25
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	3000.0	Module maximal (MPa)	3500.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	600.0
Module nominal 10degC (MPa)	3500.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.3
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	moyenne	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	déformablité du support
Critères de fissuration thermique		Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de liaison Couche de base	Type de travaux	Retraitement
Supports possibles	gnt es bb gb gh	Epaisseur min (cm)	5.0
Epaisseur max (cm)	8.0	Loi de choix d'épaisseur init	Liaison
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	25.0
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	50.0
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	2.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Avis technique	Document de référence	Guide tech-retraitement en place à froid ancien-chaussées
Nom raccourci	retraiémulsionM2R2		

RETRAITEMENT-EMULSION-M3R1

RETRAITEMENT-EMULSION-M3R1			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	50.0	Coût max TTC (€)	65.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	émulsion	Liant	c80/100
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	2.0
Compacité (%)	85.0	Masse volumique (t/m³)	2.25
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	4000.0	Module maximal (MPa)	4500.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	600.0
Module nominal 10degC (MPa)	4500.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.3
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	moyenne	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	déformablité du support
Critères de fissuration thermique		Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base Couche de liaison	Type de travaux	Retraitement
Supports possibles	es bb gb	Epaisseur min (cm)	5.0
Epaisseur max (cm)	12.0	Loi de choix d'épaisseur init	Liaison
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	0.0
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	1100.0
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	2.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Avis technique	Document de référence	Guide tech-retraitement en place à froid ancien-chaussées
Nom raccourci	retraitemulsionM3R1		

RETRAITEMENT-EMULSION-M3R2

RETRAITEMENT-EMULSION-M3R2			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	50.0	Coût max TTC (€)	65.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Type de liant	émulsion	Liant	c80/100
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	2.0
Compacité (%)	85.0	Masse volumique (t/m³)	2.25
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	1.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	2.0	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	2000.0	Module fatigue (MPa)	2000.0
Module nominal (MPa)	4000.0	Module maximal (MPa)	4500.0
Coefficient de Poisson	0.35	Epsilon 6 (10-6)	600.0
Module nominal 10degC (MPa)	5000.0	Kc (calage)	1.0
Pente courbe fatigue	0.2	Dispersion loi fatigue	0.3
Variation liée à Fatigue	Loi-p-2(M-sans-defaut, M-fatigue, dommage), entre ((200 * Epaisseur) - 1000) et M-sans-defaut	Variation liée à Cisaillement	Loi-p-2(M-sans-defaut,M-min,dommage(couche-inférieure))
Variation liée a FissTherm	Loi-regression(M-sans-defaut,M-fatigue,% de fissuration thermique)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC	Résistance à la fatigue	moyenne
Résistance au fluage	moyenne	Résistance à la fissuration thermique	moyenne
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)	Critères de Cisaillement	déformablité du support
Critères de fissuration thermique		Critères heuristiques	
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de liaison Couche de base	Type de travaux	Retraitement
Supports possibles	es bb gb	Epaisseur min (cm)	5.0
Epaisseur max (cm)	8.0	Loi de choix d'épaisseur init	Liaison
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	0.0
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	50.0
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	SH=Loi-linéaire(1, 2.5, epaisseur)
Dispersion épaisseur (cm)	1.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Avis technique	Document de référence	Guide tech-retraitement en place à froid ancien-chaussées
Nom raccourci	retraitémusionM3R2		

GRAVE-CENDRES-VOLANTES-CHAUX

GRAVE-CENDRES-VOLANTES-CHAUX			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	70.0	Coût max TTC (€)	110.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature granulats	silex	Teneur en liant (%)	4.0
Masse volumique (t/m³)	2.23		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	5.0	Lambda g (J/m².K)	2.1
Lambda ng (J/m².K)	1.9	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	3000.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	30000.0	Module maximal (MPa)	35000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Sigma 0 (MPa)	2.3
Sigma 6 (MPa)	1.4	Kc (calage)	1.5
Pente courbe fatigue semi-log	0.0769	Dispersion loi fatigue	1.0
Variation liée à Fatigue	Pas de variation		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	bb es gh gnt sth	Epaisseur min (cm)	18.0
Epaisseur max (cm)	28.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale
Dispersion épaisseur (cm)	3.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-119
Nom raccourci	gcvc		

RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R1M1

RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R1M1			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	12.2	Coût max TTC (€)	16.77
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature granulats	silex	Teneur en liant (%)	4.0
Masse volumique (t/m³)	2.25		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	3.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	3000.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	20000.0	Module maximal (MPa)	20000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Sigma 0 (MPa)	1.3
Sigma 6 (MPa)	0.7	Kc (calage)	1.6
Pente courbe fatigue semi-log	0.0625	Dispersion loi fatigue	1.0
Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Retraitement en place
Supports possibles	es bb gh gnt gb sth sol	Epaisseur min (cm)	20.0
Epaisseur max (cm)	45.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale
Dispersion épaisseur (cm)	3.5		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Avis technique	Document de référence	
Nom raccourci	retghr1m1		

RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R1M2

RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R1M2			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	12.2	Coût max TTC (€)	16.77
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature granulats	silex	Teneur en liant (%)	5.0
Masse volumique (t/m³)	2.25		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	3.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	3000.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	18000.0	Module maximal (MPa)	18000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Sigma 0 (MPa)	1.02
Sigma 6 (MPa)	0.55	Kc (calage)	1.6
Pente courbe fatigue semi-log	0.0625	Dispersion loi fatigue	1.5
Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Retraitement en place
Supports possibles	es bb gh gnt gb sth sol	Epaisseur min (cm)	20.0
Epaisseur max (cm)	45.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale
Dispersion épaisseur (cm)	3.5		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Avis technique	Document de référence	
Nom raccourci	retghr1m2		

RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R2M1

RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R2M1			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	12.2	Coût max TTC (€)	16.77
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature granulats	silex	Teneur en liant (%)	4.0
Masse volumique (t/m³)	2.25		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	3.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	3000.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	18000.0	Module maximal (MPa)	18000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Sigma 0 (MPa)	1.02
Sigma 6 (MPa)	0.55	Kc (calage)	1.6
Pente courbe fatigue semi-log	0.0625	Dispersion loi fatigue	1.5
Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Retraitement en place
Supports possibles	es bb gh gnt gb sth sol	Epaisseur min (cm)	20.0
Epaisseur max (cm)	45.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale
Dispersion épaisseur (cm)	5.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Avis technique	Document de référence	
Nom raccourci	retghr2m1		

RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R2M2

RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R2M2			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	12.2	Coût max TTC (€)	16.77
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature granulats	silex	Teneur en liant (%)	5.0
Masse volumique (t/m³)	2.25		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	3.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	3000.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	13000.0	Module maximal (MPa)	13000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Sigma 0 (MPa)	0.65
Sigma 6 (MPa)	0.35	Kc (calage)	1.6
Pente courbe fatigue semi-log	0.0625	Dispersion loi fatigue	1.5
Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Retraitement en place
Supports possibles	es bb gh gnt gb sth sol	Epaisseur min (cm)	20.0
Epaisseur max (cm)	45.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale
Dispersion épaisseur (cm)	5.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Avis technique	Document de référence	
Nom raccourci	retghr2m2		

RETRAITEMENT-LIANT-COMPOSE-R1M1

RETRAITEMENT-LIANT-COMPOSE-R1M1			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	80.0	Coût max TTC (€)	110.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	3.0
Masse volumique (t/m³)	2.25		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	3.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	3000.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	5500.0	Module maximal (MPa)	7000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Sigma 0 (MPa)	0.75
Sigma 6 (MPa)	0.35	Kc (calage)	1.6
Pente courbe fatigue semi-log	0.11	Dispersion loi fatigue	1.0
Variation liée à Fatigue	Pas de variation		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Retraitement en place
Supports possibles	es bb gh gb	Epaisseur min (cm)	8.0
Epaisseur max (cm)	10.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	20.0
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale
Dispersion épaisseur (cm)	2.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	guide technique
Nom raccourci	retraitLCR1M1		

RETRAITEMENT-LIANT-COMPOSE-R1M2

RETRAITEMENT-LIANT-COMPOSE-R1M2			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	70.0	Coût max TTC (€)	100.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	2.0
Masse volumique (t/m³)	2.25		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	3.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	3000.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	14500.0	Module maximal (MPa)	16000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Sigma 0 (MPa)	1.5
Sigma 6 (MPa)	0.66	Kc (calage)	1.6
Pente courbe fatigue semi-log	0.07	Dispersion loi fatigue	1.0
Variation liée à Fatigue	Pas de variation		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Retraitement en place
Supports possibles	es bb gh gb gnt	Epaisseur min (cm)	15.0
Epaisseur max (cm)	35.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)	20.0	% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale
Dispersion épaisseur (cm)	3.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	guide technique
Nom raccourci	retraitLCR1M2		

RETRAITEMENT-LIANT-COMPOSE-R2M1

RETRAITEMENT-LIANT-COMPOSE-R2M1			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	75.0	Coût max TTC (€)	105.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature granulats	silice	Teneur en liant (%)	3.0
Masse volumique (t/m³)	2.25		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	3.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	3000.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	12000.0	Module maximal (MPa)	14000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Sigma 0 (MPa)	1.1
Sigma 6 (MPa)	0.6	Kc (calage)	1.6
Pente courbe fatigue semi-log	0.08	Dispersion loi fatigue	1.5
Variation liée à Fatigue	Pas de variation		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de fondation Couche de base	Type de travaux	Retraitement en place
Supports possibles	es bb gh gnt gb	Epaisseur min (cm)	15.0
Epaisseur max (cm)	35.0	Loi de choix d'épaisseur init	Epaisseur min
% Noir Max (%)	60.0	% Blanc Max (%)	60.0
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	500.0
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale
Dispersion épaisseur (cm)	5.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	guide technique
Nom raccourci	retraitLCR2M1		

GRAVE-CIMENT

GRAVE-CIMENT			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	80.0	Coût max TTC (€)	110.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature granulats	silex	Teneur en liant (%)	3.5
Masse volumique (t/m³)	2.3		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	3.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	3000.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	23000.0	Module maximal (MPa)	25000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Sigma 0 (MPa)	1.51
Sigma 6 (MPa)	0.75	Kc (calage)	1.4
Pente courbe fatigue semi-log	0.0796	Dispersion loi fatigue	1.0
Variation liée à Fatigue	Pas de variation		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	es bb gh gnt sth	Epaisseur min (cm)	18.0
Epaisseur max (cm)	28.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale
Dispersion épaisseur (cm)	3.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-116
Nom raccourci	gc		

GRAVE-CIMENT-CASSEE

GRAVE-CIMENT-CASSEE			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature granulats	calcaire	Teneur en liant (%)	3.5
Masse volumique (t/m³)	2.3		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	3.0	Lambda g (J/m².K)	1.9
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	3000.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	5000.0	Module maximal (MPa)	8000.0
Coefficient de Poisson	0.25		
Caractéristiques Elastiques			
Sigma 0 (MPa)	0.75	Sigma 6 (MPa)	0.4
Kc (calage)	1.4	Pente courbe fatigue semi-log	0.0796
Dispersion loi fatigue	1.0		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de fondation	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	gnt sol		
Caractéristiques Industrielles			
Epaisseur min (cm)	18.0	Epaisseur max (cm)	28.0
Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement	% Noir Max (%)	
% Blanc Max (%)		Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	1000.0	Travaux préparatoires	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	5.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	
Nom raccourci	gc-cassee		

GRAVE-LAITIER-PREBROYE

GRAVE-LAITIER-PREBROYE			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	170.0	Coût max TTC (€)	180.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature granulats	silex	Teneur en liant (%)	10.0
Masse volumique (t/m³)	2.15		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	4.0	Lambda g (J/m².K)	1.5
Lambda ng (J/m².K)	1.4	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	3000.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	15000.0	Module maximal (MPa)	20000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Sigma 0 (MPa)	1.26
Sigma 6 (MPa)	0.6	Kc (calage)	1.5
Pente courbe fatigue semi-log	0.087	Dispersion loi fatigue	1.0
Variation liée à Fatigue	Pas de variation		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	bb gnt es gh sth	Epaisseur min (cm)	18.0
Epaisseur max (cm)	28.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	10000.0
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale
Dispersion épaisseur (cm)	3.0		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-118
Nom raccourci	gl-p		

SABLE-CIMENT-C1

SABLE-CIMENT-C1			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	80.0	Coût max TTC (€)	110.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature granulats	silex	Teneur en liant (%)	4.0
Masse volumique (t/m³)	1.9		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	8.0	Lambda g (J/m².K)	1.66
Lambda ng (J/m².K)	1.42	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	125.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	5000.0	Module maximal (MPa)	8000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Sigma 0 (MPa)	0.45
Sigma 6 (MPa)	0.21	Kc (calage)	1.5
Pente courbe fatigue semi-log	0.0833	Dispersion loi fatigue	0.8
Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	gnt sth gh bb es sol	Epaisseur min (cm)	15.0
Epaisseur max (cm)	37.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale
Dispersion épaisseur (cm)	2.5		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	sab-ci-c1		

SABLE-CIMENT-C2

SABLE-CIMENT-C2			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	80.0	Coût max TTC (€)	110.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature granulats	silex	Teneur en liant (%)	4.0
Masse volumique (t/m³)	1.9		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	8.0	Lambda g (J/m².K)	1.66
Lambda ng (J/m².K)	1.42	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	300.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	12000.0	Module maximal (MPa)	17200.0
Coefficient de Poisson	0.25	Sigma 0 (MPa)	1.07
Sigma 6 (MPa)	0.5	Kc (calage)	1.5
Pente courbe fatigue semi-log	0.083	Dispersion loi fatigue	0.8
Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	gh sth gnt bb es sol	Epaisseur min (cm)	15.0
Epaisseur max (cm)	37.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale
Dispersion épaisseur (cm)	2.5		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	sab-ci-c2		

SABLE-CIMENT-C3

SABLE-CIMENT-C3			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	80.0	Coût max TTC (€)	110.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature granulats	silex	Teneur en liant (%)	5.0
Masse volumique (t/m³)	1.9		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	8.0	Lambda g (J/m².K)	1.66
Lambda ng (J/m².K)	1.42	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	300.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	17200.0	Module maximal (MPa)	20000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Sigma 0 (MPa)	1.6
Sigma 6 (MPa)	0.75	Kc (calage)	1.5
Pente courbe fatigue semi-log	0.083	Dispersion loi fatigue	0.8
Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	gh sth gnt sol es bb	Epaisseur min (cm)	15.0
Epaisseur max (cm)	37.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale
Dispersion épaisseur (cm)	2.5		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	sab-ci-c3		

SABLE-CIMENT-CASSE

SABLE-CIMENT-CASSE			
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature granulats	calcaire	Teneur en liant (%)	6.0
Masse volumique (t/m³)	2.0		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	8.0	Lambda g (J/m².K)	1.66
Lambda ng (J/m².K)	1.42	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	125.0	Module fatigue (MPa)	1000.0
Module nominal (MPa)	1000.0	Module maximal (MPa)	2000.0
Coefficient de Poisson	0.25		
Caractéristiques Elastiques			
Sigma 0 (MPa)	9.0	Sigma 6 (MPa)	9.0
Kc (calage)	1.5	Pente courbe fatigue semi-log	0.0833
Dispersion loi fatigue	0.8		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de fondation	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	es sol		
Caractéristiques Industrielles			
Epaisseur min (cm)	15.0	Epaisseur max (cm)	25.0
Loi de choix d'épaisseur init	Epaisseur max	% Noir Max (%)	0.0
% Blanc Max (%)	100.0	Trafic Min (PL/jour/sens)	50.0
Trafic Max (PL/jour/sens)		Travaux préparatoires	
Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale	Dispersion épaisseur (cm)	5.0
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	sc-casse		

SABLE-LAITIER-C1

SABLE-LAITIER-C1			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	170.0	Coût max TTC (€)	180.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature granulats	silex	Teneur en liant (%)	
Masse volumique (t/m³)	1.9		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	7.0	Lambda g (J/m².K)	1.3
Lambda ng (J/m².K)	1.1	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	90.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	3700.0	Module maximal (MPa)	6000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Sigma 0 (MPa)	0.413
Sigma 6 (MPa)	0.175	Kc (calage)	1.5
Pente courbe fatigue semi-log	0.1	Dispersion loi fatigue	0.8
Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	gh sth gnt sol es bb	Epaisseur min (cm)	15.0
Epaisseur max (cm)	37.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale
Dispersion épaisseur (cm)	2.5		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	sab-la-c1		

SABLE-LAITIER-C2

SABLE-LAITIER-C2			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	170.0	Coût max TTC (€)	180.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature granulats	silex	Teneur en liant (%)	
Masse volumique (t/m³)	1.9		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	7.0	Lambda g (J/m².K)	1.3
Lambda ng (J/m².K)	1.1	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	200.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	8500.0	Module maximal (MPa)	12500.0
Coefficient de Poisson	0.25	Sigma 0 (MPa)	1.0
Sigma 6 (MPa)	0.425	Kc (calage)	1.5
Pente courbe fatigue semi-log	0.1	Dispersion loi fatigue	0.8
Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	gh sth gnt sol es bb	Epaisseur min (cm)	15.0
Epaisseur max (cm)	37.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale
Dispersion épaisseur (cm)	2.5		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	sab-la-c2		

SABLE-LAITIER-C3

SABLE-LAITIER-C3			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	170.0	Coût max TTC (€)	180.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Nature granulats	silex	Teneur en liant (%)	
Masse volumique (t/m³)	1.9		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	7.0	Lambda g (J/m².K)	1.3
Lambda ng (J/m².K)	1.1	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21	Coeff. de dilatation thermique (degC-1.10-6)	8.0
Baisse de temp. créant la fissure (°C)	6.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	300.0	Module fatigue (MPa)	3000.0
Module nominal (MPa)	12500.0	Module maximal (MPa)	15000.0
Coefficient de Poisson	0.25	Sigma 0 (MPa)	1.53
Sigma 6 (MPa)	0.65	Kc (calage)	1.5
Pente courbe fatigue semi-log	0.1	Dispersion loi fatigue	0.8
Variation liée à Fatigue	Loi-p-20,-20(M-sans-defaut, M-1/2-fatigue, M-fatigue, dommage)		
Caractéristiques de Comportement			
Loi N cycles admissibles (conc)	LCPC		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Niveau de dommage (1)		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	gh sth gnt sol bb es	Epaisseur min (cm)	15.0
Epaisseur max (cm)	37.0	Loi de choix d'épaisseur init	Base > roulement
% Noir Max (%)		% Blanc Max (%)	
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	
Travaux préparatoires		Loi dispersion épaisseur	Dispersion épaisseur nominale
Dispersion épaisseur (cm)	2.5		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Sans référence	Document de référence	
Nom raccourci	sab-la-c3		

GNT-PLATEFORME

GNT-PLATEFORME			
Caractéristiques Intrinsèques			
Masse volumique (t/m³)	2.2		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	4.0	Lambda g (J/m².K)	2.0
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques de Comportement			
Loi module tranches	Ei-1	Loi module sol	Ei-1
Module sur matériau traité	480MPa	Module sur materiau non traité	Ei-1
Sensibilité à l'eau	faible	Epaisseur tranche	50.0
Pente module/qté-eau	0.0		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	50.0	Module maximal (MPa)	480.0
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de forme	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	sol gnt		
Caractéristiques Industrielles			
Epaisseur min (cm)	15.0	Epaisseur max (cm)	60.0
Loi de choix d'épaisseur init	Calculée avec la déflexion	Trafic Min (PL/jour/sens)	
Trafic Max (PL/jour/sens)	150.0	Travaux préparatoires	griffage couche support
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-129
Nom raccourci	gnt-platefor		

GRAVE-NON-TRAITE

GRAVE-NON-TRAITE			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	50.0	Coût max TTC (€)	70.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Masse volumique (t/m³)	2.2		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	4.0	Lambda g (J/m².K)	2.0
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	50.0	Module maximal (MPa)	480.0
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Loi module tranches	2*Ei-1	Loi module sol	2*Ei-1
Module sur matériau traité	480MPa	Module sur materiau non traité	2*Ei-1
Sensibilité à l'eau	faible	Epaisseur tranche	10.0
Pente module/qté-eau	0.0		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Déformation admissible		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de fondation Couche de forme	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	sol gnt	Epaisseur min (cm)	15.0
Epaisseur max (cm)	40.0	Loi de choix d'épaisseur init	Calculée avec la déflexion
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	150.0
Travaux préparatoires	griffage couche support		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-129
Nom raccourci	gnt		

GRAVE-RECONSTITUEE-HUMIDIFIEE

GRAVE-RECONSTITUEE-HUMIDIFIEE			
Caractéristiques Economiques			
Coût min TTC (€)	60.0	Coût max TTC (€)	80.0
Unité de vente	t		
Caractéristiques Intrinsèques			
Masse volumique (t/m³)	2.2		
Caractéristiques Thermiques			
Teneur en eau (%)	4.0	Lambda g (J/m².K)	2.0
Lambda ng (J/m².K)	1.8	Gélivité intrinsèque	0
Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)	0.21		
Caractéristiques Elastiques			
Module minimal (MPa)	50.0	Module maximal (MPa)	480.0
Coefficient de Poisson	0.35		
Caractéristiques de Comportement			
Loi module tranches	2*Ei-1	Loi module sol	2*Ei-1
Module sur matériau traité	480MPa	Module sur materiau non traité	2*Ei-1
Sensibilité à l'eau	faible	Epaisseur tranche	10.0
Pente module/qté-eau	0.0		
Modes de dégradations			
Critères de Fatigue	Déformation admissible		
Caractéristiques Industrielles			
Rôle fonctionnel	Couche de base	Type de travaux	Pose d'une couche de base
Supports possibles	es bb gnt	Epaisseur min (cm)	15.0
Epaisseur max (cm)	40.0	Loi de choix d'épaisseur init	Calculée avec la déflexion
Trafic Min (PL/jour/sens)		Trafic Max (PL/jour/sens)	150.0
Travaux préparatoires	griffage couche support		
Intégration dans ERASMUS			
Label Matériau	Normé	Document de référence	NF P 98-129
Nom raccourci	grh		

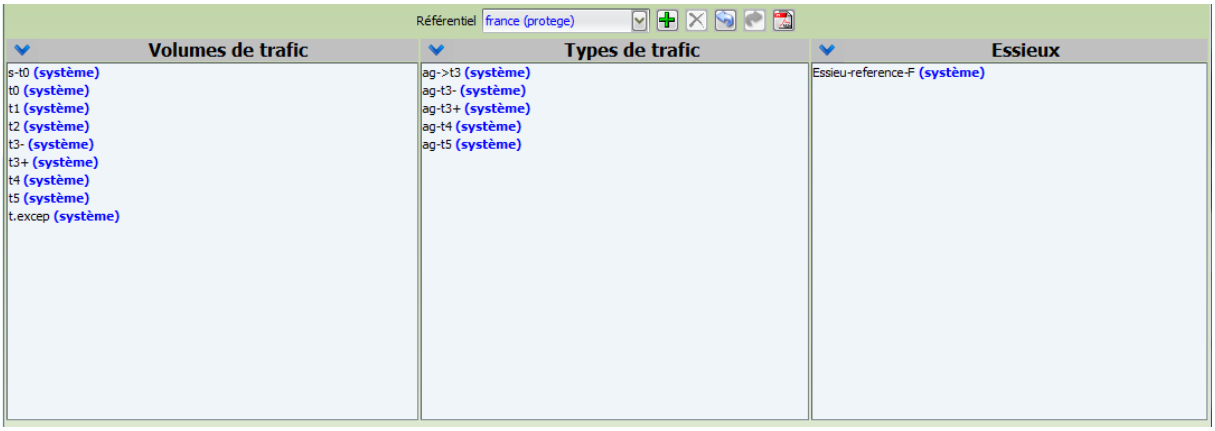
17.3.4 Les trafics des bases de référence

Les bases de trafics de référence sont les bases :

- France
- Autoroute_NF_P98_086
- Route_Campagne_NF_P98_086
- Route_Ville_Desserte_NF_P98_086
- Route_Ville_Distribution_NF_P98_086
- Route_Ville_Trafic_Lourd_NF_P98_086

Les trafics de la base de référence FRANCE

Sont présentées ici les caractéristiques des trafics de la base FRANCE :



Les volumes de trafic de la base FRANCE

▶ T.EXCEP

t.excep			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	5000	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	30000
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	2.5	Risque / dimensionnement MB (%)	2.0
Références			
Type	ag->t3		

▶ S-T0

s-t0			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	2000	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	5000
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	2.5	Risque / dimensionnement MB (%)	2.0
Références			
Type	ag->t3		

▶ T0

t0			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	750	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	2000
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	2.5	Risque / dimensionnement MB (%)	2.0
Références			
Type	ag->t3		

▶ T1

t1			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	300	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	750
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	5.0	Risque / dimensionnement MB (%)	5.0
Références			
Type	ag->t3		

▶ T2

t2			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	150	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	300
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	7.5	Risque / dimensionnement MB (%)	12.0
Références			
Type	ag->t3		

▶ T3+

t3+			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	85	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	150
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	12.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag-t3+		

▶ T3-

t3-			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	50	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	85
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	12.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag-t3-		

▶ T4

t4			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	25	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	50
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	25.0	Risque / dimensionnement MB (%)	35.0
Références			
Type	ag-t4		

▶ T5

t5			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	1	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	25
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	35.0	Risque / dimensionnement MB (%)	45.0
Références			
Type	ag-t5		

Les types de trafic de la base FRANCE

▶ AG->T3

ag->t3			
Essieux			
Essieu de référence	Essieu-reference-F		
Agressivités			
Agressivité/enrobés de surface	0.8	Agressivité/enrobés de base	0.8
Agressivité/matériaux hydrauliques	1.3	Agressivité/graves non traitées	1.0
Agressivité/sols	1.0		

▶ AG-T3+

ag-t3+			
Essieux			
Essieu de référence	Essieu-reference-F		
Agressivités			
Agressivité/enrobés de surface	0.8	Agressivité/enrobés de base	0.8
Agressivité/matériaux hydrauliques	0.8	Agressivité/graves non traitées	0.8
Agressivité/sols	0.8		

▶ AG-T3-

ag-t3-			
Essieux			
Essieu de référence	Essieu-reference-F		
Agressivités			
Agressivité/enrobés de surface	0.7	Agressivité/enrobés de base	0.7
Agressivité/matériaux hydrauliques	0.7	Agressivité/graves non traitées	0.7
Agressivité/sols	0.7		

▶ AG-T4

ag-t4			
Essieux			
Essieu de référence	Essieu-reference-F		
Agressivités			
Agressivité/enrobés de surface	0.5	Agressivité/enrobés de base	0.5
Agressivité/matériaux hydrauliques	0.5	Agressivité/graves non traitées	0.5
Agressivité/sols	0.5		

▶ AG-T5

ag-t5			
Essieux			
Essieu de référence	Essieu-reference-F		
Agressivités			
Agressivité/enrobés de surface	0.4	Agressivité/enrobés de base	0.4
Agressivité/matériaux hydrauliques	0.4	Agressivité/graves non traitées	0.4
Agressivité/sols	0.4		

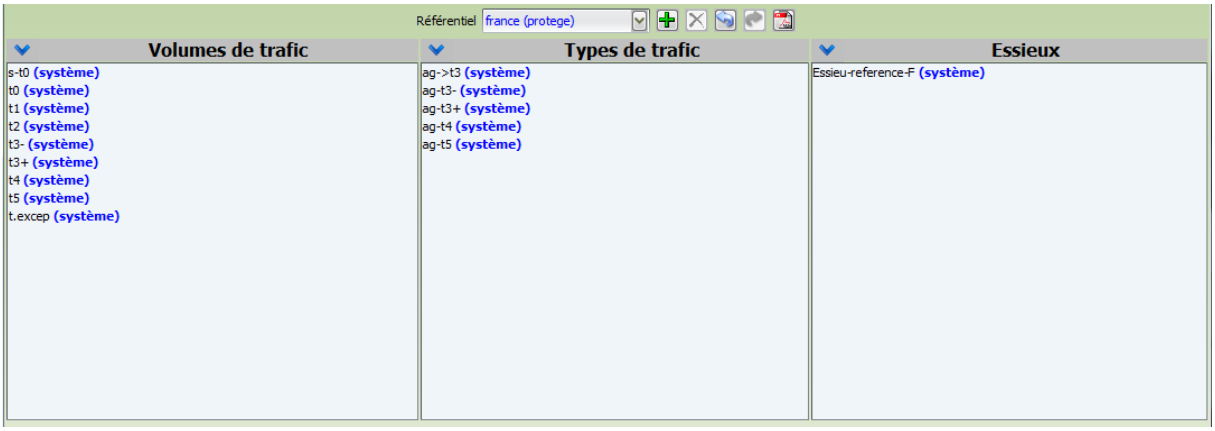
Les essieux de la base FRANCE

▶ ESSIEU- REFERENCE-F

Essieu-reference-F			
Charges			
Type de charge	Jumelage	Rayon d'empreinte (cm)	12.5
Poids de l'essieu (t)	13.0	Entraxe du jumelage (cm)	37.5

Les trafics de la base de référence AUTOROUTE

Sont présentées ici les caractéristiques des trafics de la base AUTOROUTE_NF_P98_86 :



Les volumes de trafic de la base AUTOROUTE

▶ T.EXCEP

t.excep			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	5000	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	30000
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	1.0	Risque / dimensionnement MB (%)	1.0
Références			
Type	ag_autoroute		

▶ S-T0

s-t0			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	2000	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	5000
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	1.0	Risque / dimensionnement MB (%)	1.0
Références			
Type	ag_autoroute		

▶ T0

t0			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	750	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	2000
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	2.5	Risque / dimensionnement MB (%)	2.0
Références			
Type	ag_autoroute		

▶ T1

t1			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	300	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	750
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	5.0	Risque / dimensionnement MB (%)	5.0
Références			
Type	ag_autoroute		

▶ T2

t2			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	150	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	300
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	7.5	Risque / dimensionnement MB (%)	12.0
Références			
Type	ag_autoroute		

▶ T3+

t3+			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	85	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	150
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	12.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag_autoroute		

▶ T3-

t3-			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	50	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	85
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	12.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag_autoroute		

▶ T4

t4			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	25	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	50
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	25.0	Risque / dimensionnement MB (%)	30.0
Références			
Type	ag_autoroute		

▶ T5

t5			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	1	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	25
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	25.0	Risque / dimensionnement MB (%)	20.0
Références			
Type	ag_autoroute		

Les types de trafic de la base AUTOROUTE

▶ AG_autoroute

ag_autoroute			
Essieux			
Essieu de référence	Essieu-reference-F		
Agressivités			
Agressivité/enrobés de surface	0.8	Agressivité/enrobés de base	0.8
Agressivité/matériaux hydrauliques	1.3	Agressivité/graves non traitées	1.0
Agressivité/sols	1.0		

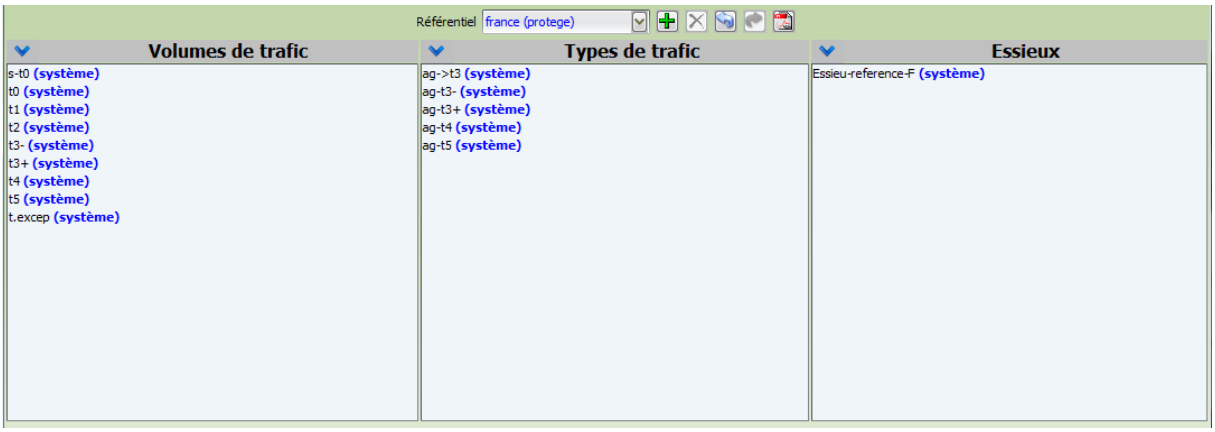
Les essieux de la base AUTOROUTE

▶ ESSIEU- REFERENCE-F

Essieu-reference-F			
Charges			
Type de charge	Jumelage	Rayon d'empreinte (cm)	12.5
Poids de l'essieu (t)	13.0	Entraxe du jumelage (cm)	37.5

Les trafics de la base de référence ROUTE_CAMPAGNE

Sont présentées ici les caractéristiques des trafics de la base ROUTE_CAMPAGNE_NF_P98_86 :



Les volumes de trafic de la base CAMPAGNE

▶ T.EXCEP

t.excep			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	5000	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	30000
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	1.0	Risque / dimensionnement MB (%)	1.0
Références			
Type	ag->t3		

▶ S-T0

s-t0			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	2000	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	5000
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	1.0	Risque / dimensionnement MB (%)	1.0
Références			
Type	ag->t3		

▶ T0

t0			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	750	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	2000
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	2.5	Risque / dimensionnement MB (%)	2.0
Références			
Type	ag->t3		

▶ T1

t1			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	300	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	750
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	5.0	Risque / dimensionnement MB (%)	5.0
Références			
Type	ag->t3		

▶ T2

t2			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	150	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	300
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	7.5	Risque / dimensionnement MB (%)	12.0
Références			
Type	ag->t3		

▶ T3+

t3+			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	85	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	150
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	12.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag-t3+		

▶ T3-

t3-			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	50	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	85
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	12.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag-t3-		

▶ T4

t4			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	25	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	50
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	25.0	Risque / dimensionnement MB (%)	30.0
Références			
Type	ag-t4		

▶ T5

t5			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	1	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	25
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	25.0	Risque / dimensionnement MB (%)	30.0
Références			
Type	ag-t5		

Les types de trafic de la base CAMPAGNE

▶ AG->T3

ag->t3			
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	1.0
Agressivité/sols	1.0		

▶ AG-T3+

ag-t3+			
Essieux			
Essieu de référence	Essieu-reference-F		
Agressivités			
Agressivité/enrobés de surface	0.5	Agressivité/enrobés de base	0.5
Agressivité/matériaux hydrauliques	0.6	Agressivité/graves non traitées	0.75
Agressivité/sols	0.75		

▶ AG-T3-

ag-t3-			
Essieux			
Essieu de référence	Essieu-reference-F		
Agressivités			
Agressivité/enrobés de surface	0.4	Agressivité/enrobés de base	0.4
Agressivité/matériaux hydrauliques	0.6	Agressivité/graves non traitées	0.6
Agressivité/sols	0.6		

▶ AG-T4

ag-t4			
Essieux			
Essieu de référence	Essieu-reference-F		
Agressivités			
Agressivité/enrobés de surface	0.3	Agressivité/enrobés de base	0.3
Agressivité/matériaux hydrauliques	0.5	Agressivité/graves non traitées	0.5
Agressivité/sols	0.5		

▶ AG-T5

ag-t5			
Essieux			
Essieu de référence	Essieu-reference-F		
Agressivités			
Agressivité/enrobés de surface	0.3	Agressivité/enrobés de base	0.3
Agressivité/matériaux hydrauliques	0.4	Agressivité/graves non traitées	0.4
Agressivité/sols	0.4		

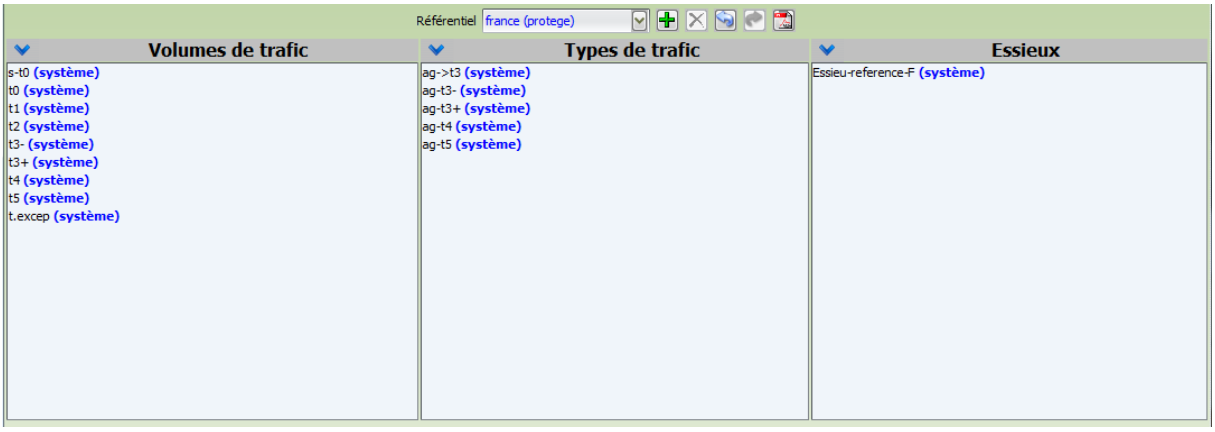
Les essieux de la base CAMPAGNE

▶ ESSIEU-REFERENCE-F

Essieu-reference-F			
Charges			
Type de charge	Jumelage	Rayon d'empreinte (cm)	12.5
Poids de l'essieu (t)	13.0	Entraxe du jumelage (cm)	37.5

Les trafics de la base de référence ROUTE_VILLE_DESSERTE

Sont présentées ici les caractéristiques des trafics de la base ROUTE_VILLE_DESSERTE_NF_P98_86 :



Les volumes de trafic de la base ROUTE_VILLE_DESSERTE

▶ T.EXCEP

t.excep			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	5000	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	30000
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	25.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag-desserte		

▶ S-T0

s-t0			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	2000	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	5000
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	25.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag-desserte		

▶ T0

t0			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	750	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	2000
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	25.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag-desserte		

▶ T1

t1			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	300	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	750
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	25.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag-desserte		

▶ T2

t2			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	150	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	300
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	25.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag-desserte		

▶ T3+

t3+			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	85	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	150
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	25.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag-desserte		

▶ T3-

t3-			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	50	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	85
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	25.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag-desserte		

▶ T4

t4			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	25	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	50
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	25.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag-desserte		

▶ T5

t5			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	1	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	25
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	25.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag-desserte		

Les types de trafic de la base ROUTE_VILLE_DESSERTE

▶ AG-DESSERTE

ag-desserte			
Essieux			
Essieu de référence	Essieu-reference-F		
Agressivités			
Agressivité/enrobés de surface	0.1	Agressivité/enrobés de base	0.1
Agressivité/matériaux hydrauliques	0.1	Agressivité/graves non traitées	0.2
Agressivité/sols	0.2		

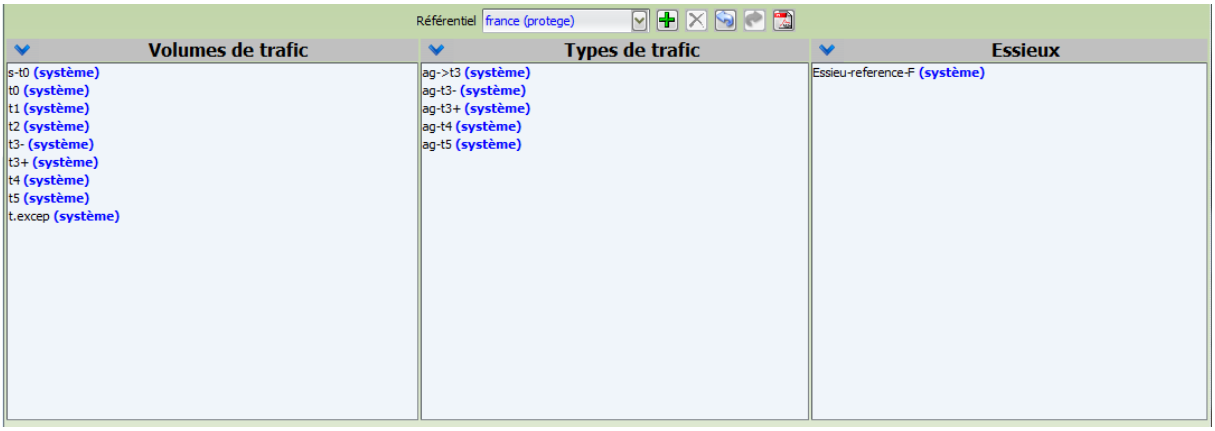
Les essieux de la base ROUTE_VILLE_DESSERTE

▶ ESSIEU-REFERENCE-F

Essieu-reference-F			
Charges			
Type de charge	Jumelage	Rayon d'empreinte (cm)	12.5
Poids de l'essieu (t)	13.0	Entraxe du jumelage (cm)	37.5

Les trafics de la base de référence ROUTE_VILLE_DISTRIBUTION

Sont présentées ici les caractéristiques des trafics de la base ROUTE_VILLE_DISTRIBUTION_NF_P98_86 :



Les volumes de trafic de la base ROUTE_VILLE_DISTRIBUTION

▶ T.EXCEP

t.excep			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	5000	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	30000
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	25.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag-distribution		

S-T0

s-t0			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	2000	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	5000
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	25.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag-distribution		

T0

t0			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	750	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	2000
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	25.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag-distribution		

T1

t1			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	300	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	750
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	25.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag-distribution		

T2

t2			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	150	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	300
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	25.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag-distribution		

▶ T3+

t3+			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	85	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	150
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	25.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag-distribution		

▶ T3-

t3-			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	50	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	85
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	25.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag-distribution		

▶ T4

t4			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	25	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	50
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	25.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag-distribution		

▶ T5

t5			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	1	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	25
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	25.0	Risque / dimensionnement MB (%)	25.0
Références			
Type	ag-distribution		

Les types de trafic de la base ROUTE_VILLE_DISTRIBUTION

▶ AG-DISTRIBUTION

ag-distribution			
Essieux			
Essieu de référence	Essieu-reference-F		
Agressivités			
Agressivité/enrobés de surface	0.2	Agressivité/enrobés de base	0.2
Agressivité/matériaux hydrauliques	0.2	Agressivité/graves non traitées	0.5
Agressivité/sols	0.5		

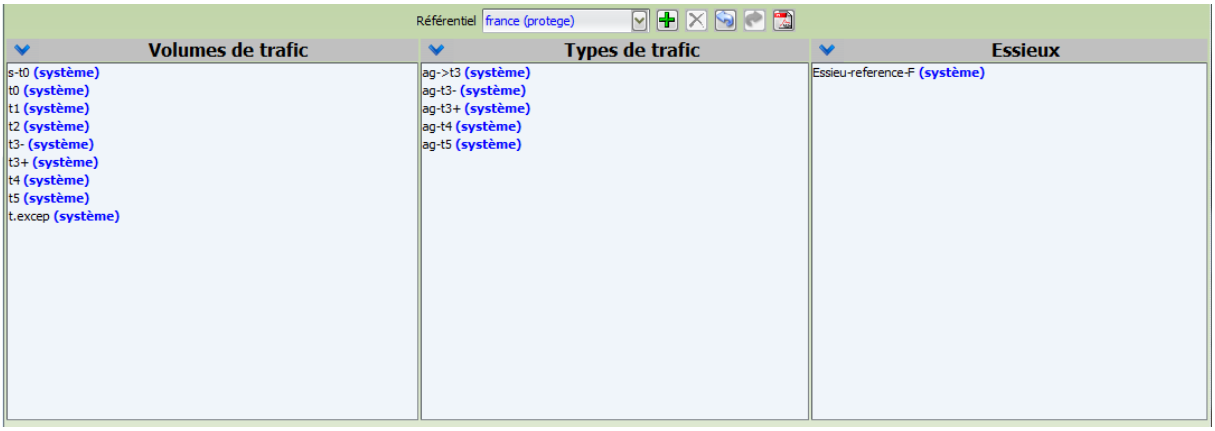
Les essieux de la base ROUTE_VILLE_DISTRIBUTION

▶ ESSIEU-REFERENCE-F

Essieu-reference-F			
Charges			
Type de charge	Jumelage	Rayon d'empreinte (cm)	12.5
Poids de l'essieu (t)	13.0	Entraxe du jumelage (cm)	37.5

Les trafics de la base de référence ROUTE_VILLE_TRAFIC_LOURD

Sont présentées ici les caractéristiques des trafics de la base ROUTE_VILLE_TRAFIC_LOURD_NF_P98_86 :



Les volumes de trafic de la base ROUTE_VILLE_TRAFIC_LOURD

▶ T.EXCEP

t.excep			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	5000	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	30000
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	5.0	Risque / dimensionnement MB (%)	5.0
Références			
Type	ag-trafic-lourd		

▶ S-T0

s-t0			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	2000	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	5000
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	5.0	Risque / dimensionnement MB (%)	5.0
Références			
Type	ag-trafic-lourd		

▶ T0

t0			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	750	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	2000
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	5.0	Risque / dimensionnement MB (%)	5.0
Références			
Type	ag-trafic-lourd		

▶ T1

t1			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	300	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	750
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	5.0	Risque / dimensionnement MB (%)	5.0
Références			
Type	ag-trafic-lourd		

▶ T2

t2			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	150	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	300
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	5.0	Risque / dimensionnement MB (%)	5.0
Références			
Type	ag-trafic-lourd		

▶ T3+

t3+			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	85	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	150
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	5.0	Risque / dimensionnement MB (%)	5.0
Références			
Type	ag-trafic-lourd		

▶ T3-

t3-			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	50	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	85
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	5.0	Risque / dimensionnement MB (%)	5.0
Références			
Type	ag-trafic-lourd		

▶ T4

t4			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	25	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	50
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	5.0	Risque / dimensionnement MB (%)	5.0
Références			
Type	ag-trafic-lourd		

▶ T5

t5			
Volumes			
Nombre de Poids lourds min (PL/jour)	1	Nombre de Poids lourds max (PL/jour)	25
Risques			
Risque / évaluation des MH (%)	50.0	Risque / évaluation des MB (%)	50.0
Risque / dimensionnement MH (%)	5.0	Risque / dimensionnement MB (%)	5.0
Références			
Type	ag-trafic-lourd		

Les types de trafic de la base ROUTE_VILLE_TRAFIC_LOURD

▶ AG-TRAFIC-LOURD

ag-trafic-lourd			
Essieux			
Essieu de référence	Essieu-reference-F		
Agressivités			
Agressivité/enrobés de surface	0.2	Agressivité/enrobés de base	0.2
Agressivité/matériaux hydrauliques	0.4	Agressivité/graves non traitées	1.0
Agressivité/sols	1.0		

Les essieux de la base ROUTE_VILLE_TRAFIC_LOURD

▶ ESSIEU-REFERENCE-F

Essieu-reference-F			
Charges			
Type de charge	Jumelage	Rayon d'empreinte (cm)	12.5
Poids de l'essieu (t)	13.0	Entraxe du jumelage (cm)	37.5

18 Glossaire

- **Arbre de caractérisation :** L'arbre qui apparaît dans la zone de l'utilisateur lorsque vous cliquez dans une icône associée à un objet Erasmus. La zone de l'utilisateur s'intitule alors Acquisition d'informations. Cet arbre permet notamment de consulter la valeur courante des caractéristiques de l'objet, et modifier cette valeur lorsque cela est possible.

  Chaque branche de l'arbre correspond à une caractéristique ; celle-ci est énumérée ou numérique :
  - A une caractéristique énumérée, correspond une liste de valeurs possibles.
  - A une caractéristique numérique, est associé un éditeur de texte.

- **Barre de défilement :** Les barres de défilement permettent de faire défiler une image plus grande que la fenêtre dans laquelle elle apparaît.
  - Pour déplacer l'image pas à pas, cliquez avec le bouton de gauche de la souris dans une des deux flèches.
  - Pour décaler l'image d'un coup jusqu'à son bord extrême, cliquez avec le bouton de droite de la souris dans une des deux flèches.
  - Pour déplacer l'image par bloc, cliquez avec le bouton de droite de la souris sur la partie vide du défileur.
- **Base de connaissances :** Ensemble de faits et règles décrivant une expertise.
- **Bitumineuses épaisses :** Les structures bitumineuses épaisses recouvrent l'ensemble des structures ne comportant que des enduits superficiels, des graves non traitées, des matériaux bitumineux, à l'exception des structures souples et inverses.
- **Bouton-radio :** Un bouton-radio permet de désigner l'option désirée parmi une liste d'options proposées, en cliquant dans le cercle associé à l'option choisie, sachant qu'une seule option à la fois pourra être activée.
- **Caractéristiques numériques :** Un éditeur de caractéristique numérique comporte les éléments suivants :
  - le nom de la caractéristique,
  - les contraintes exprimées sur la caractéristique si il y en a,
  - l'unité de la caractéristique lorsqu'elle est indiquée,
  - un éditeur de texte, rectangle blanc situé au centre de l'éditeur de caractéristique,
  - une valeur par défaut, qui correspond à la valeur prise en compte par Erasmus si celui-ci a besoin de cette information et que vous ne pouvez pas la lui donner.

  Renseigner une caractéristique numérique consiste à entrer une valeur dans l'éditeur de texte.

- **Cas :** L'unité de traitement d'Erasmus est la section homogène. Elle correspond au concept de cas. Chaque cas devant être unique pour le système, Erasmus l'identifie à travers l'ensemble des données relatives à la section qui lui est associée.
- **Case-à-cocher :** Une case-à-cocher permet de valider ou d'invalider l'option exprimée par le texte (comme une réponse à un questionnaire papier), en cliquant dans le carré associé au texte.
- **Confirmeur :** Un message de type "confirmeur" vous oblige à confirmer votre volonté de lancer une action dangereuse (Ex. destruction de cas) ou irréversible (Ex. réponse en cours de raisonnement).
- **Éditeur-de-texte :** Un éditeur de texte est une zone encadrée ou soulignée à partir de laquelle vous pouvez, entrer des caractères si l'éditeur est vide, ou modifier des caractères si l'éditeur en contient.
  - Positionnez le pointeur "flèche" de la souris dans l'éditeur de texte,
  - Cliquez avec le bouton de gauche (le pointeur prend la forme d'un trait vertical et clignote),
  - Entrez le texte nécessaire,
  - Pressez [Entrée] pour valider la saisie et passer éventuellement à l'éditeur de texte suivant.
- **Environnement de l'utilisateur :** L'environnement de l'utilisateur comprend les bibliothèques de cas d'une part, et les bases de prix et de techniques d'autre part.

- **Hydrauliques :** Les structures hydrauliques recouvrent l'ensemble des structures comportant au minimum 15 cm de matériau hydraulique, à l 'exception des structures inverses.
- **Image sélectionnable :** Il existe plusieurs sortes d'images sélectionnables. D'une façon générale, il s'agit de tous les indicateurs synthétiques auxquels sont attachées des informations plus détaillées mais non présentes à l'écran.

  Le rôle de ces images est de permettre l'accès aux informations détaillées, en cliquant dedans.
- **Informeur :** Un message de type "informeur" vous informe d'un résultat ou d'un comportement particulier du système.
- **Liste-sélection :** Une liste-sélection se présente sous la forme d'un panneau rectangulaire muni d'un titre et contenant une liste de valeurs. Son rôle est de permettre de choisir une valeur parmi la liste proposée, en cliquant dessus.
- **Objets :** Dans Erasmus, l'information est structurée en objets. Les objets regroupent des informations sémantiquement liées. Ainsi, l'objet "trafic" regroupe les informations relatives au trafic : nombre de véhicules par jour et par sens, pourcentage de poids lourds, etc.

  Certains objets sont prédéfinis, d'autres sont à créer par l'utilisateur.
- **Sélectionneur :** Le rôle d'un sélectionneur est de désigner l'entité sur laquelle vous allez travailler. La sélection se matérialise par l'inversion vidéo de l'image de l'entité. Cette inversion se maintient tant qu'une autre entité n'est pas sélectionnée.

  Un sélectionneur peut se présenter sous la forme d'une liste-sélection, d'une image sélectionnable ou d'un sélectionneur tournant.
- **Sélectionneur tournant :** Il se présente sous la forme d'un éditeur de texte contenant toujours une valeur. Son rôle est de permettre de choisir une valeur dans une liste prédéfinie, en cliquant dans l'éditeur jusqu'à afficher la valeur à sélectionner.
- **Souples :** Par structure souple, on entend les structures composées de bétons bitumineux, enduits superficiels, ou graves non traitées, telles que :
  - l'épaisseur cumulée des couches de béton bitumineux est inférieure ou égale à 15 cm,
  - aucune couche de grave non traitée ne surmonte une couche de béton bitumineux.