

Utilisation du logiciel Alizé

Dimensionnement des structures de chaussées

Chaussée épaisse.

On se propose de dimensionner une chaussée bitumineuse épaisse comme une voie du réseau structurant (VRS). Des études préalables ont indiqué que l'on pouvait s'attendre à un trafic de classe T0, avec un taux d'accroissement géométrique escompté de 2%.

Le sol support est propre à fournir une plate-forme de type PF2qs.

En raison du trafic attendu, on retient pour la couche de roulement un béton bitumineux très mince (BBTM) de 2.5cm d'épaisseur.

Calculer l'épaisseur de la (ou des) couche(s) d'enrobé à module élevé de classe 2 (EME2).

Chaussée souple.

On demande de procéder au dimensionnement d'une chaussée devant supporter pendant 15 années un trafic faible de valeur MJA = 30 PL/jour/sens.

Le taux d'accroissement arithmétique est évalué à $\tau=3\%$.

Le sol support est caractérisé par sa portance de type PF2. Il n'est pas prévu de traitement particulier de ce support.

La couche de roulement est un BBSG de type 2 (BBSG2) de 6 cm d'épaisseur.

Le corps granulaire de la chaussée sera constitué d'une grave non traitée de catégorie 2 en couche de base comme en couche de fondation.

Quelle est l'épaisseur de GNT2 à mettre en œuvre ?

Quelle serait l'épaisseur de GNT3 à mettre en œuvre ?

Rappel du cours :

Le dimensionnement porte sur la seule couche de fondation. Celle-ci est subdivisée en couche de 0.25m d'épaisseur maximale à partir de la plate-forme.

Un module de rigidité est affecté à chaque sous-couche, croissant de la plate-forme vers la couche de base. L'équation suivante indique la progression des modules.

$$E_{GNT}\{\text{sous couche } i\} = k \cdot E_{GNT}\{\text{sous couche } i - 1\}$$

Dans le cas d'une GNT de type 1 (module 600 MPa), k=3.

Dans le cas d'une GNT de type 2 (module 400 MPa), k=2.5

Dans le cas d'une GNT de type 3 (module 200 MPa), k=2

Ces chaussées sont vérifiées par le calcul vis-à-vis du seul critère de déformation permanente de la plate-forme.

Influence des problèmes sur les chantiers (portance du sol, qualité des matériaux, épaisseurs)

On a dimensionné une chaussée bitumineuse épaisse comme une voie du réseau non structurant (VRNS), pour une durée de 20 ans.

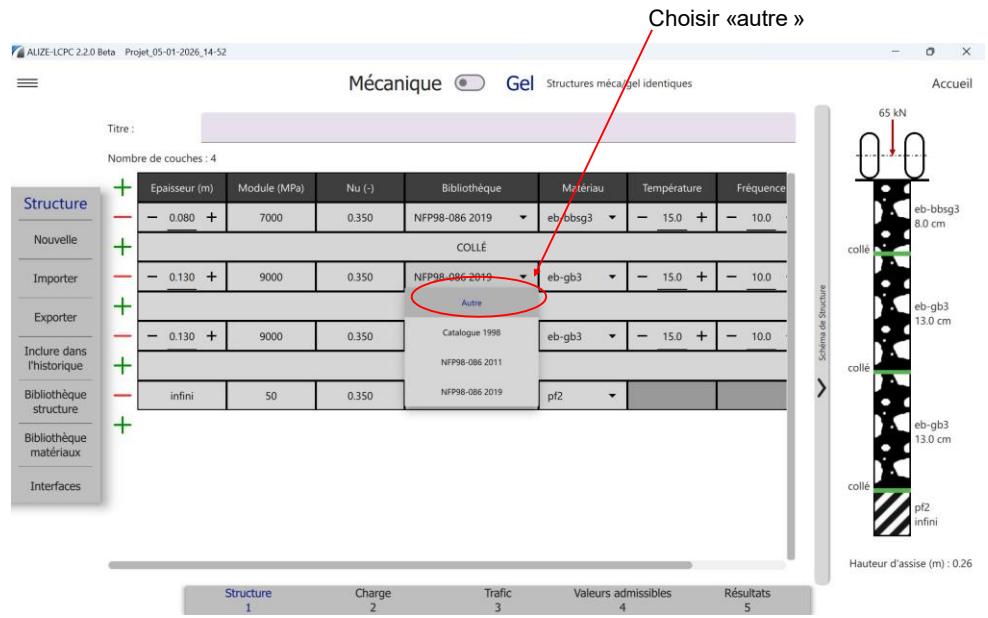
Les études préalables ont indiqué que l'on pouvait s'attendre à un trafic de classe T1 (500 poids lourds/ jour), avec un taux d'accroissement arithmétique escompté de 3%.

Le sol support est propre à fournir une plate-forme de type PF2+ (ou PF2qs).

On retient pour la couche de roulement un béton bitumineux semi-grenu de type 2 (BBSG 2) de 7 cm d'épaisseur.

- 1) Calculer l'épaisseur de GB3 à mettre en œuvre ?
- 2) On suppose qu'en certains points, la portance du sol support est inférieure à ce qui a été prévu. Recalculer l'épaisseur de GB3 à mettre en œuvre avec un sol de portance 50 MPa ?
- 3) On suppose qu'il y a eu un problème lors de la fabrication, calculer l'épaisseur de matériau à mettre en œuvre pour avoir la même durée de vie si le module est de 8000 MPa à 15°C 10 Hz (donc 10 560 MPa à 10°C et 10 Hz) et Eps6=80 µdef. [Sol PF2+ ou PF2qs] (*)
- 4) On suppose que l'épaisseur fait 1 cm de moins que ce qui était prévue. Calculer le nombre de poids-lourds que va pouvoir supporter cette structure ? (avec un sol PF2qs et une GB3 avec des propriétés identiques à ce qui est demandé par les normes) **

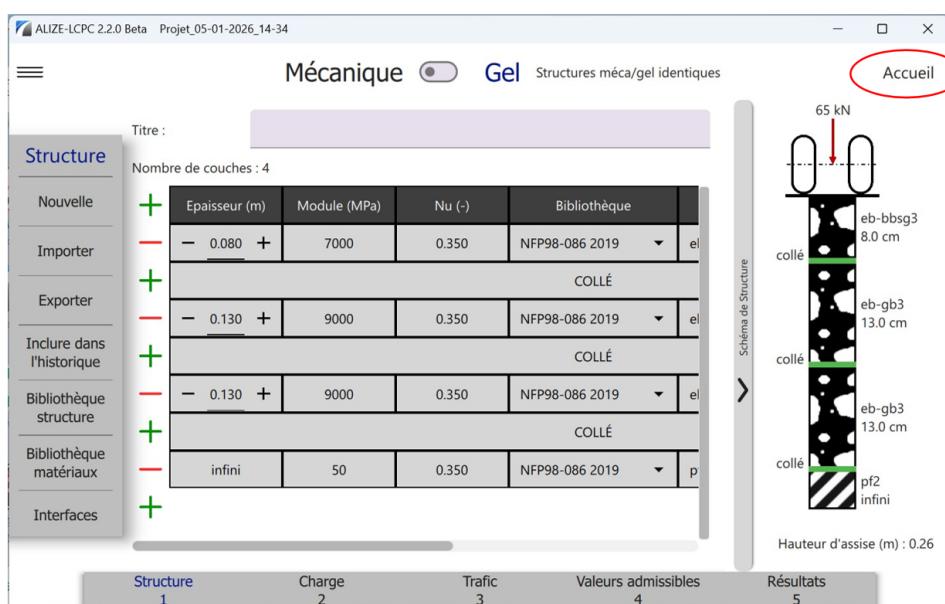
(*) Aide pour modifier les propriétés des matériaux :



Puis dans le calcul de la valeur admissible, ne pas oublier de changer les valeurs des modules (à 15°C et 10°C) et des paramètres de fatigue

(**) Aide pour le calcul inverse pour obtenir la durée de vie :

- Commencer par calculer la déformation à la base de la couche de matériau bitumineux, sous le passage d'une charge (avec l'épaisseur fixée dans l'énoncé)
- Suivre ensuite les copies d'écran



Une fois les calculs faits, cliquer sur accueil



ALIZE-LCPC 2.2.0 Beta

Calcul des valeurs admissibles

Accueil

Titre :

1 Trafic

Trafic cumulé PL : 4690250
 Calculer PL

Moyenne journalière annuelle (MJA) : 500

Taux d'accroissement (%) : arithmétique 3

Durée de service (années) : 20

2 Valeurs admissibles

bibliothèque : NFP98-086 2019
 Sélectionner dans la bibliothèque

type de matériau : bitumineux

Matériau : eb-gb3

coefficient CAM : 0.8
 guides

trafic équivalent NE : 3752200 NE(PL,CAM)

risque (%) : - 5.0 +
 guides

$\varepsilon_6 (\mu)$: 90

-1/b : 5

3 Résultats $\varepsilon_T = 72.086$ NE(ε_T) risque(ε_T)

Compléter toutes les valeurs puis cliquer sur NE(ε_T)

Identification inverse de NE

Compléter cette valeur

Déformation $\varepsilon_T [\mu]$ (input field circled in red)

Calculer NE

Trafic cumulé NE [-] (input field)

Coefficient CAM [-] : 0.8

Trafic cumulé PI (input field)

Importer Quitter

Chaussée épaisse : influence des matériaux

On a dimensionné une chaussée bitumineuse épaisse comme une voie du réseau non structurant (VRNS), pour une durée de 20 ans.

Les études préalables ont indiqué que l'on pouvait s'attendre à un trafic de classe T1, avec un taux d'accroissement géométrique escompté de 2%.

Le sol support est propre à fournir une plate-forme de type PF3.

On retient pour la couche de roulement un béton bitumineux semi-grenu de type 2 (BBSG 2) de 8 cm d'épaisseur.

Calculer l'épaisseur d'EME2 à mettre en place.

Faire le même calcul, mais au lieu de l'EME2, on met de la GB3.

Idem, mais avec la GB4.

Chaussée épaisse : influence de la température.

On se propose de dimensionner une chaussée bitumineuse épaisse comme une voie du réseau non structurant (VRNS), pour une durée de 20 ans. Des études préalables ont indiqué que l'on pouvait s'attendre à un trafic de classe T1, avec un taux d'accroissement arithmétique escompté de 1.5%.

Le sol support est propre à fournir une plate-forme de type PF2.

En raison du trafic attendu, on retient pour la couche de roulement un béton bitumineux très mince (BBTM) de 2.5 cm d'épaisseur.

La seule inconnue du problème demeure donc l'épaisseur de la (ou des) couche(s) d'enrobé à module élevé de classe 2 (EME2).

Dimensionner cette structure épaisse.

On suppose maintenant que pour les mêmes conditions de trafic et de sol, on construit cette chaussée en Guadeloupe où la température de référence est de 25°C.

Dimensionner cette structure.

Chaussée épaisse : approche performancielle

On se propose de dimensionner une chaussée bitumineuse épaisse comme une voie du réseau non structurant (VRNS), pour une durée de 20 ans. Des études préalables ont indiqué que l'on

pouvait s'attendre à un trafic de classe T0, avec un taux d'accroissement arithmétique escompté de 3%.

Le sol support est propre à fournir une plate-forme de type PF2qs.

En raison du trafic attendu, on retient pour la couche de roulement un béton bitumineux très mince (BBTM) de 2.5 cm d'épaisseur.

La seule inconnue du problème demeure donc l'épaisseur de la (ou des) couche(s) d'enrobé à module élevé de classe 2 (EME2).

Quelle est la valeur admissible ?

Dimensionner cette structure épaisse.

Des essais de fatigue ont été réalisés et l'EME2 qui va être utilisé sur le chantier a un coefficient ϵ_6 de 140 μdef et un module de 15000 MPa (à 15°C et 10Hz) [E(20°C et 10Hz)=12000MPa et E(10°C, 10Hz)=18000MPa]

Refaire le dimensionnement.

Chaussée épaisse : influence des interfaces

On a dimensionné une chaussée bitumineuse épaisse comme une voie du réseau structurant (VRS), pour une durée de 30 ans.

Les études préalables ont indiqué que l'on pouvait s'attendre à un trafic de classe T0, avec un taux d'accroissement géométrique escompté de 1%.

Le sol support est propre à fournir une plate-forme de type PF3.

On retient pour la couche de roulement un béton bitumineux semi-grenu de type 2 (BBSG 2) de 8 cm d'épaisseur.

La seule inconnue du problème demeure donc l'épaisseur de la (ou des) couche(s) de grave bitume (GB3).

Quelle est la valeur admissible ?

Dimensionner cette structure épaisse.

On suppose qu'il y a eu un mauvais collage entre les couches et que l'interface entre la GB3 et le BBSG est décollée.

Calculer la durée de vie de la nouvelle structure.

Chaussée rigide

On étudie la possibilité d'apporter une structure en béton sur un itinéraire pouvant supporter un trafic de 1000 PL/jour/sens. Le taux de croissance géométrique attendu est de 4% par an pour le trafic. La durée de calcul retenue est de 30 ans.

La plate-forme est de type PF1.

On retient en couche de fondation un béton de ciment de classe 3 (BC3) dont l'épaisseur est fixée à 15cm.

Quelles sont les valeurs admissibles pour le BC3 et le BC5 ?

Calculer l'épaisseur de BC5 à mettre en œuvre ?