

Révision des critères de déformation verticale admissible sur les sols

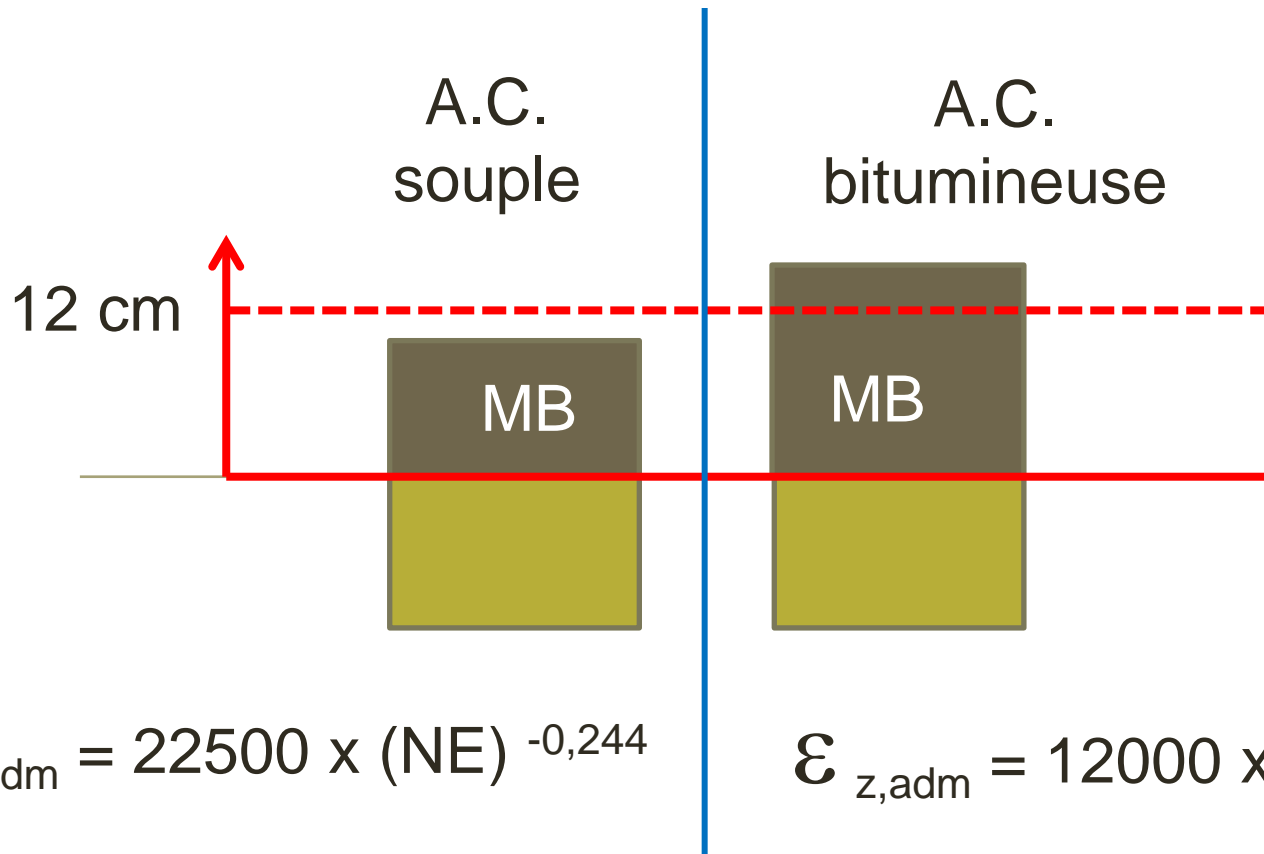
**(dimensionnement des renforcements des
chaussées souples et bitumineuses)**

Différence entre chaussée souple et bitumineuse (rappel)

Elle est liée à l'épaisseur de matériaux bitumineux :

- ≤ 15 cm \Rightarrow guide « Dimensionnement des renforcements de chaussées souples » de 1988
- < 15 cm \Rightarrow guide « Conception et dimensionnement des structures de chaussées » de 1994, (paragraphe I.2.1.2.), mais ≤ 12 cm si on retient les chaussées souples à faible trafic Figure III 2.1.
- ≤ 12 cm \Rightarrow guide « Diagnostic et conception des renforcements de chaussées » de Mai 2016

Rappel des critères sur les déformations verticales admissibles dans les différents documents (1)

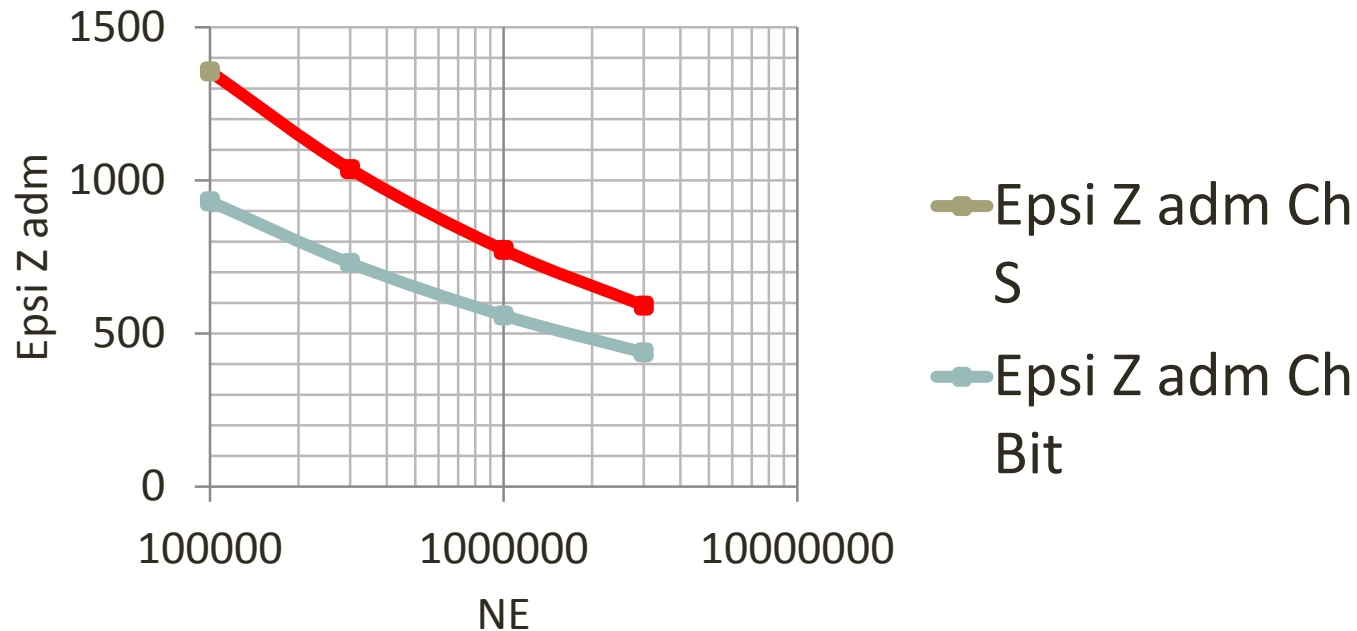


$$\epsilon_{z,adm} = 22500 \times (NE)^{-0,244}$$

$$\epsilon_{z,adm} = 12000 \times (NE)^{-0,222}$$

Rappel des critères sur les déformations verticales admissibles dans les différents documents

Déformations admissibles en fonction du trafic cumulé



Pour une même valeur Epsi Z adm
 $NE_{ChS} \sim 4 NE_{ChBit}$

Incidence du passage d'une
épaisseur de matériaux
bitumineux de

12 cm à 12 cm + Δ

sur l'épaisseur de
renforcement d'une chaussée
en ne retenant que

le critère $\epsilon_{z,adm}$

Exemple



H cm BB en entretien

12 cm BB fatigué

30 cm GNT

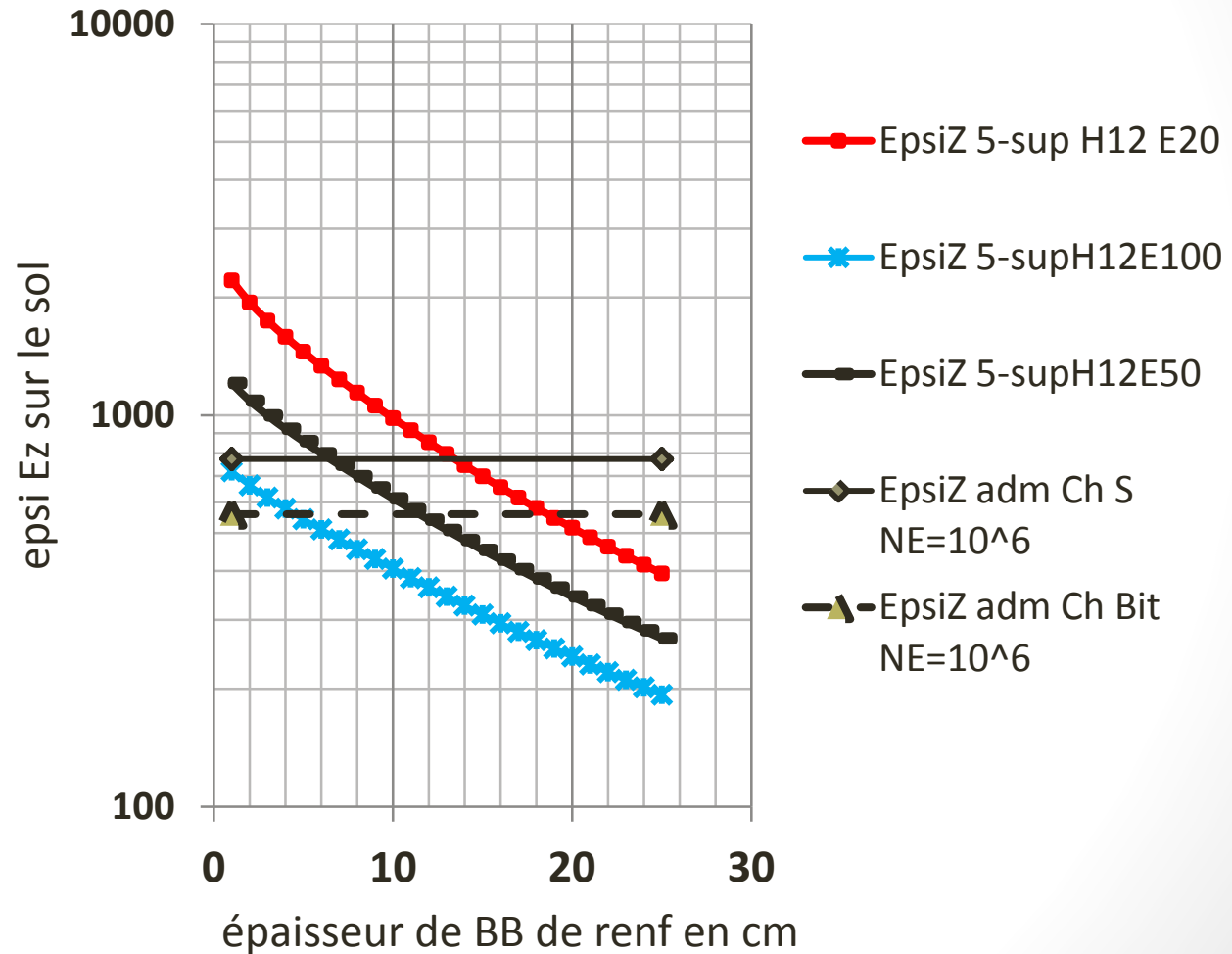
Sol E = 20, 50 et 100 MPa

Entretien pour un trafic cumulé d'essieux équivalents de $NE = 10^6$

$\varepsilon_{zadm} = 773 \text{ mdef}$
pour Hbit A.C. = 12 cm

$\varepsilon_{zadm} = 559 \text{ mdef}$
pour Hbit A.C. = 12 cm +
 Δ cm

Déformation verticale sur le sol en fct de l'épaisseur de BB de renforcement



Sur le seul critère Epsi Z adm le
passage de 12 cm à $12 \text{ cm} + \Delta$
conduit à + 5 cm de BB

**Valeur difficilement
compréhensible pour un
gestionnaire de réseau.**

Solution proposée pour éviter le saut d'épaisseur dû aux deux critères de déformation admissible

On considère que les valeurs de A et b de la loi

$$\epsilon_{zadm} = A \times (NE)^b$$

varient linéairement en fonction de l'épaisseur d'enrobé de l'ancienne structure entre 12 cm et 20 cm

- (20 cm de matériaux bitumineux représentant la valeur minimale représentative des structures bitumineuses épaisses du catalogue de 1998).

Solution proposée pour éviter le saut d'épaisseur dû aux deux critères de déformation admissible

Dans ces conditions

H_{AC}	$\leq 12 \text{ cm}$	$> 12 \text{ cm}, \leq 20 \text{ cm}$	$> 20 \text{ cm}$
A	0, 0225	$0,0013125 \times H + 0,03825$	0,0120
b	-0,244	$0,00275 \times H + 0,277$	-0,222

Solution proposée pour éviter le saut d'épaisseur dû aux deux critères de déformation admissible

L'application de ces nouveaux critères pour la structure « exemple » conduit pour un passage de 12 à 13 cm d'enrobé de l'A.C. à un « renforcement » de 0,5 cm

Prise en compte de ces nouveaux critères dans ERASMUS

STRUCTURE SOUPLE DE 12 cm D'ENROBE

Général

Nom
Gest

Localisation fin Supprimer pr 24

Cli...

Nantes

Trafic

Type de progression Arithmétique

Taux d'accroissement à l'origine 2

Mesuré ? Oui

2015
Voie 1 : 90 PL/j

Essais: Voie 1

Déflexion 100 64
??? ???

Carottage

Dégradations: Voie 1

Année du relevé 2017

Fissure

Coupe transversale **Structure**

Affichage proportionnel

2017

Voie 1

- beton bitumineux - 4,0 cm - 22 ans
- beton bitumineux - 4,0 cm - 37 ans
- beton bitumineux - 4,0 cm - 67 ans
- grave non traitée - 4,5 cm - 67 ans
- grave non traitée - 24,0 cm - 67 ans


fins

Cahier des charges

15 an(s)
???

STRUCTURE SOUPLE DE 12 cm D'ENROBE

SOLUTION

Résultats de conception	Modèle mécanique	Durée de vie réelle
2017 : bbsggene (N) (1.0 cm) Liant d'accrochage		17 ans


epz= 905.6 10-6 (Adm =
945.4 10-6)

A= 22500 alpha= 0.244 ;
SGt QPF= 0.00 Qg= 0.00

Nota : pour l'exemple création d'un
BBSG générique dont l'épaisseur
peut varier entre 1 et 12 cm

STRUCTURE SOUPLE DE 13 cm D'ENROBE

SOLUTION

Résultats de conception	Modèle mécanique	Durée de vie réelle
2017 : bbsggene (N) (2.0 cm) Liant d'accrochage		18 ans

$epz = 866.2 \cdot 10^{-6}$ (Adm = $922.7 \cdot 10^{-6}$)	non	$A = 21187.5$ $\alpha = 0.24125$: SGt OPE = 0.00 $Qg = 0.00$
--	-----	---

Localisation fin
pr 27 abs 618
abs 627 Département

Climat Nantes

Trafic

Essais: Voie 1
Déflexion Carottage

Dégradations: Voie 1
Année du relevé 2017
Fissure longitudinale sur BDR
Faïencage sur BDR

Photos
2017
Voie 1
beton bitumineux - 6,0 cm - 22 ans
beton bitumineux - 4,0 cm - 37 ans
- 4,0 cm - 67 ans
- 4,5 cm - 67 ans
- 24,0 cm - 67 ans

Matériau
Nature: beton-bitumineux

Année 1995
Epaisseur (cm) 1 <= 6

Précédemment

Pour $H_{MB A.C.}$ de 12 cm

La solution en BBSG géné. était de 1cm

Pour $H_{MB A.C.}$ de 13 cm

La solution en BBSG géné. était de 6 cm

Conclusions

La prise en compte des 2 critères d'élongation verticale admissible, sur les sols (et graves), accompagnée d'une linéarisation de leurs paramètres en fonction de l'épaisseur des matériaux bitumineux de l'ancienne chaussée (entre 12 et 20 cm) a permis de s'affranchir du saut d'épaisseur d'entretien rencontré antérieurement.

ERASMUS a retenu cette amélioration

***Merci Anthony de nous
avoir présenté ce
problème***



**Merci de votre
attention**