

# **Révision des critères de déformation verticale admissible sur les sols**

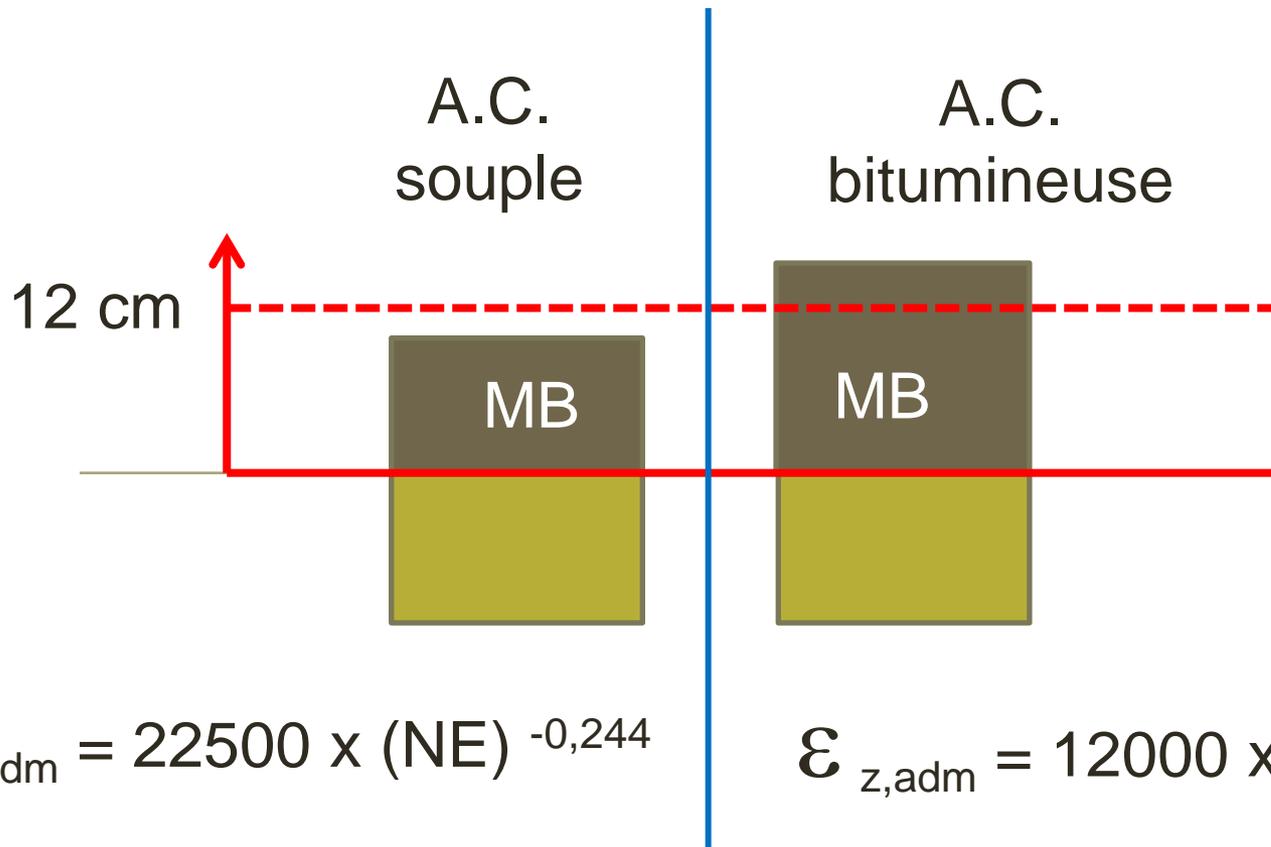
**(dimensionnement des renforcements des  
chaussées souples et bitumineuses)**

# *Différence entre chaussée souple et bitumineuse (rappel)*

Elle est liée à l'épaisseur de matériaux bitumineux :

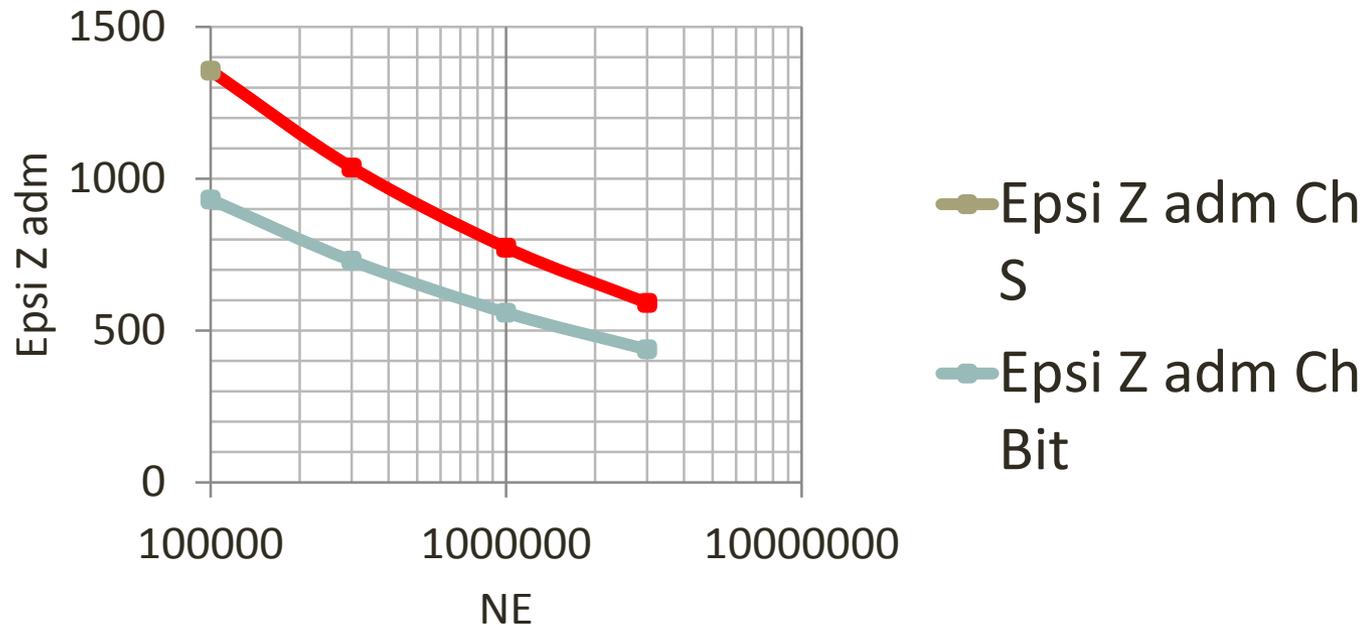
- $\leq 15$  cm  $\Rightarrow$  guide « Dimensionnement des renforcements de chaussées souples » de 1988
- $< 15$  cm  $\Rightarrow$  guide « Conception et dimensionnement des structures de chaussées » de 1994, (paragraphe I.2.1.2.), mais  $\leq 12$  cm si on retient les chaussées souples à faible trafic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



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

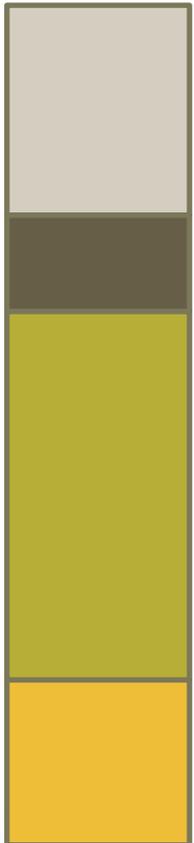
Déformations admissibles en fonction du trafic cumulé



Pour une même valeur Epsi Z adm  
**NE ChS ~ 4 NE Ch Bit**

Incidence du passage d'une  
épaisseur de matériaux  
bitumineux de  
12 cm à 12 cm +  $\Delta$   
sur l'épaisseur de  
renforcement d'une chaussée  
en ne retenant que  
le critère  $\varepsilon_{z,adm}$

# Exemple



H cm BB en entretien

12 cm BB fatigué

30 cm GNT

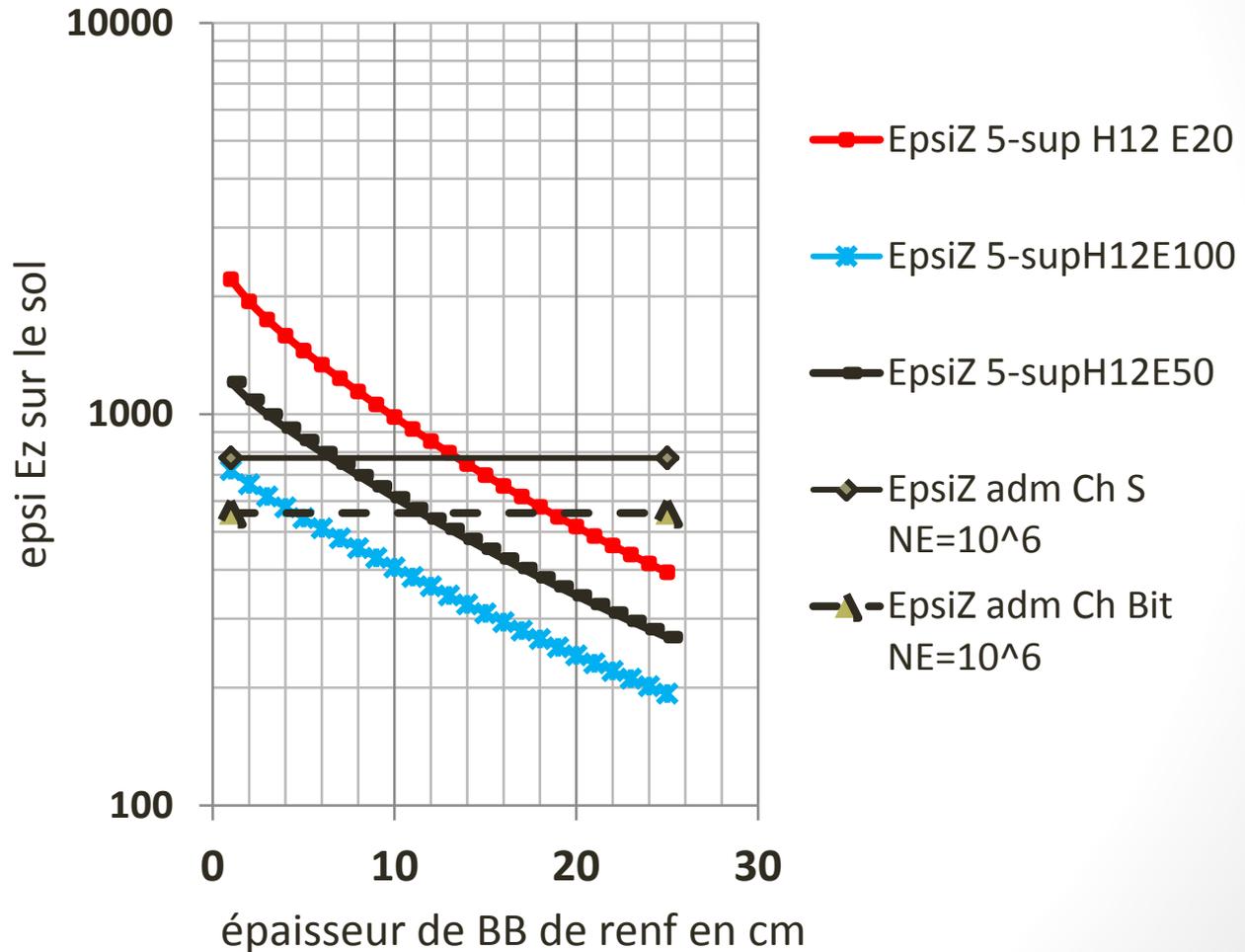
Sol E = 20, 50 et 100 MPa

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

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

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

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

# *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

---

**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

2017  Affichage proportionnel

**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

Général

Coupe transversale Structure

2017  Affichage proportionnel

**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
- m - 67 ans

Trafic

Type de progression Arithmétique

**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
------------------------------------	--

Dégradations: V

2017

Fissure

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
<b>2017 : bbsggene (N) (2.0 cm)</b> Liant d'accrochage		18 ans

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

Photos

2017  Affichage proportionnel

Voie 1

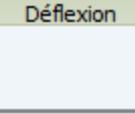
- beton bitumineux - 6,0 cm - 22 ans
- beton bitumineux - 4,0 cm - 37 ans
- 4,0 cm - 67 ans
- 4,5 cm - 67 ans
- 24,0 cm - 67 ans

Climat  Nantes

Trafic

Essais: Voie 1

 Déflexion

 Carottage

Dégradations: Voie 1

Année du relevé 2017

-  Fissure longitudinale sur BDR
-  Faiencage sur BDR

Année 1995

Epaisseur (cm) 1 <= 6

Matériau

Nature beton-bitumineux

# *Précédemment*

Pour  $H_{\text{MBA.C.}}$  de 12 cm

*La solution en BBSG géné. était de 1cm*

Pour  $H_{\text{MBA.C.}}$  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**