

L'EAU & la ROUTE

STRUCTURE DE CHAUSSEES

P. ANDRAUD (SPRIR)



Ressources, territoires et habitats
Énergie et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et log.

Présent
pour
l'avenir

SOMMAIRE

- Structure d'une chaussée
- Dimensionnement d'une chaussée

STRUCTURE D'UNE CHAUSSEE



Structure d'une chaussée

LES CHAUSSÉES ANCIENNES

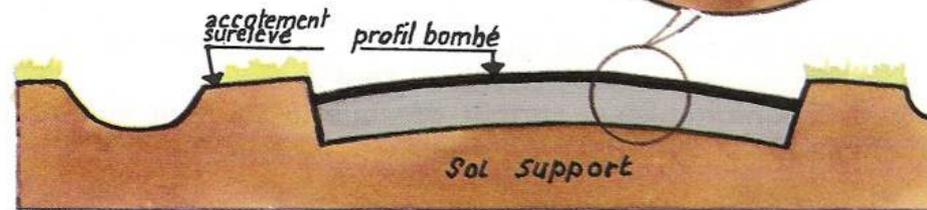
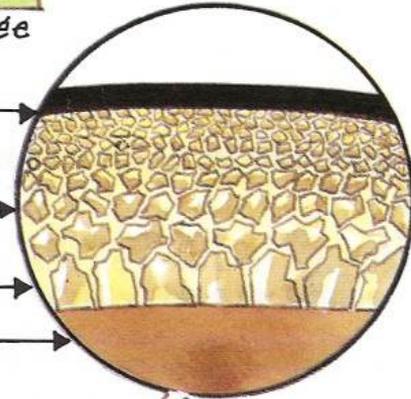
Hier, faible épaisseur de la chaussée

couche de roulement : enduit

Assise : pierres cassées remplissage des vides à la boue ou au sable.

hérisson

sol



LES CHAUSSÉES MODERNES

Aujourd'hui, forte épaisseur de la chaussée

couche de roulement : enrobé ou enduit

couche de base

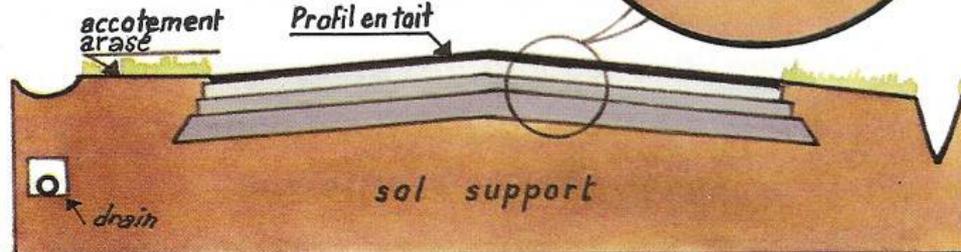
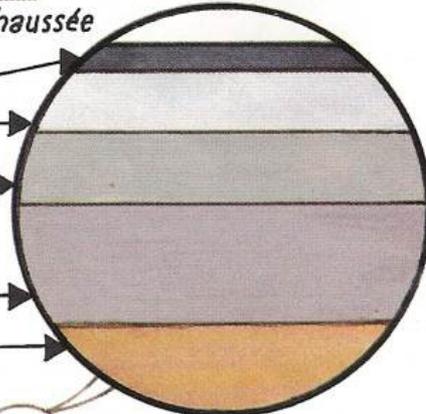
couche de fondation

couche de forme

sol

Profil en toit

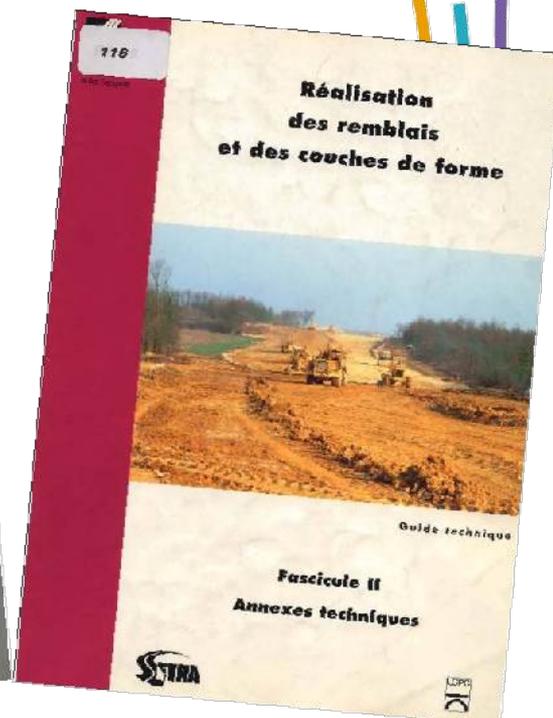
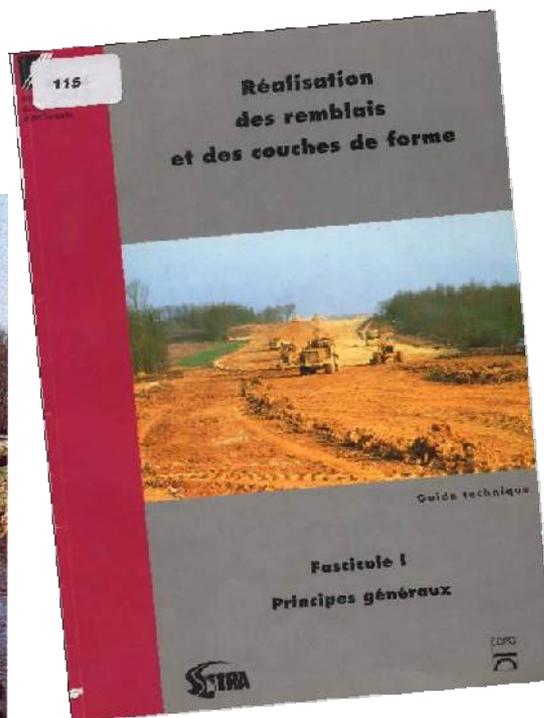
Assise



Structure d'une chaussée

Le sol support

Arase
terrassement

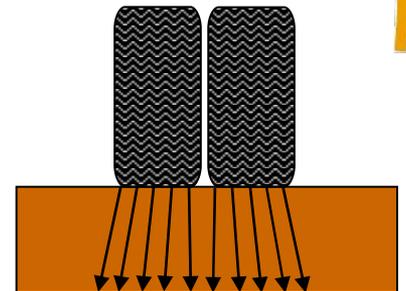
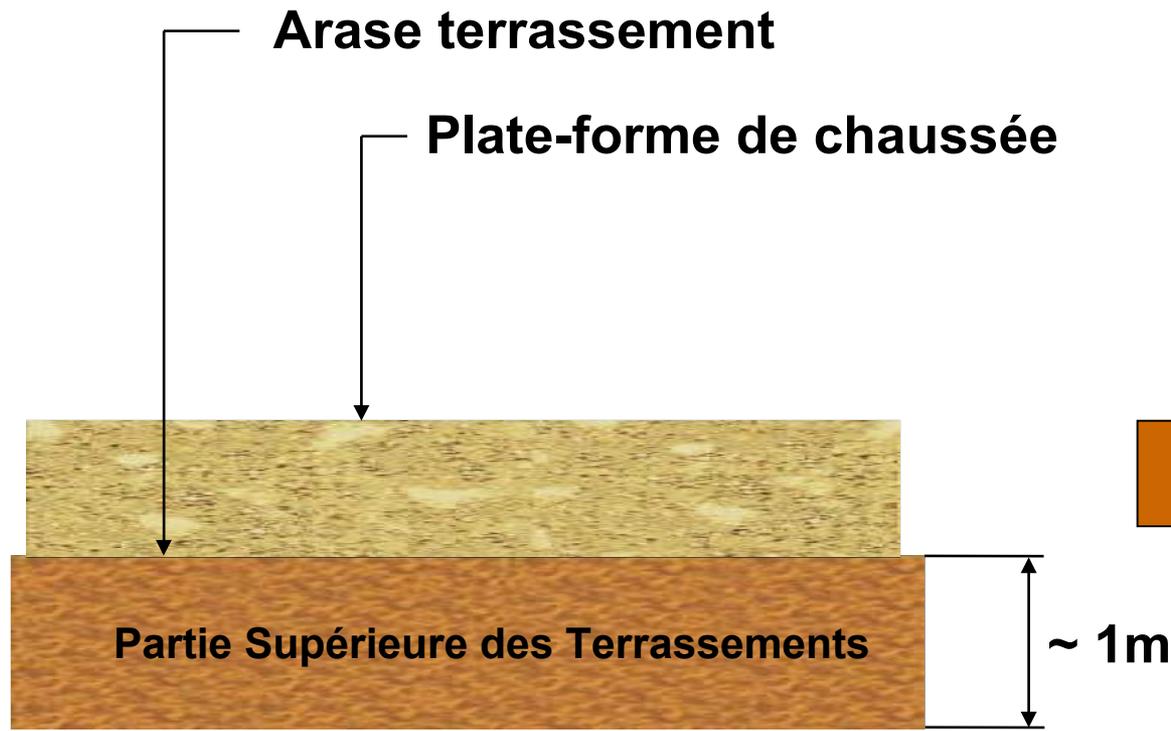


Partie Supérieure des Terrassements

~ 1m

Structure d'une chaussée

La couche de forme

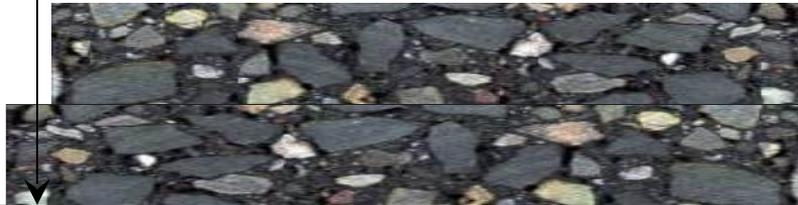


Structure d'une chaussée

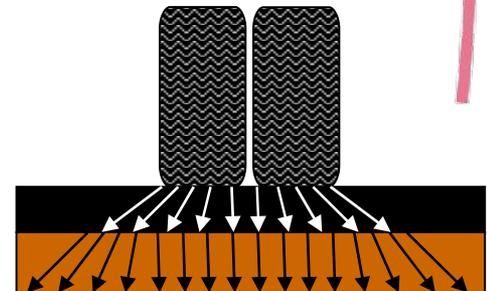
La couche d'assise

Arase terrassement

Plate-forme de chaussée



Base
Fondation



Partie Supérieure des Terrassements

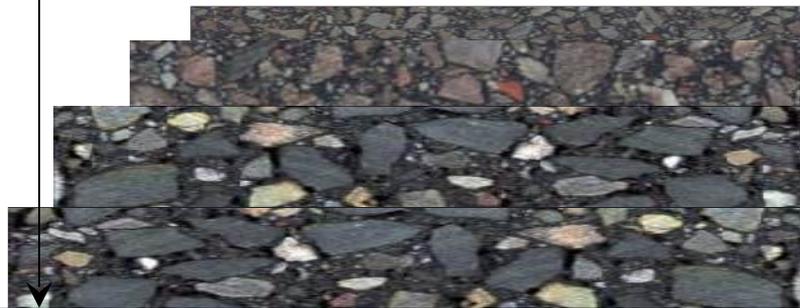
~ 1m

Structure d'une chaussée

La couche de surface

Arase terrassement

Plate-forme de chaussée



Roulement
Liaison
Base
Fondation

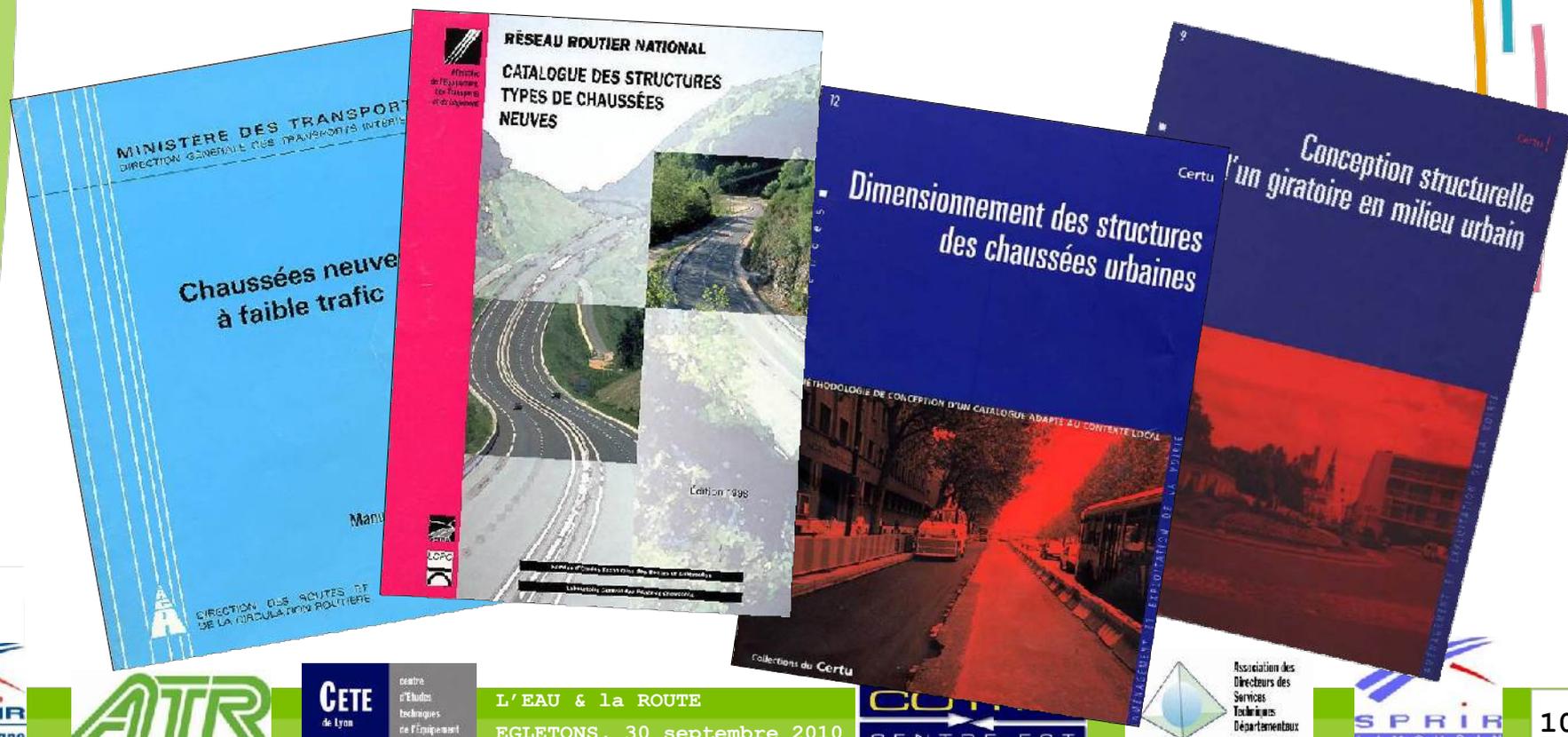
~ 1m

Partie Supérieure des Terrassements

DIMENSIONNEMENT D'UNE CHAUSSEE

Construction d'une chaussée neuve

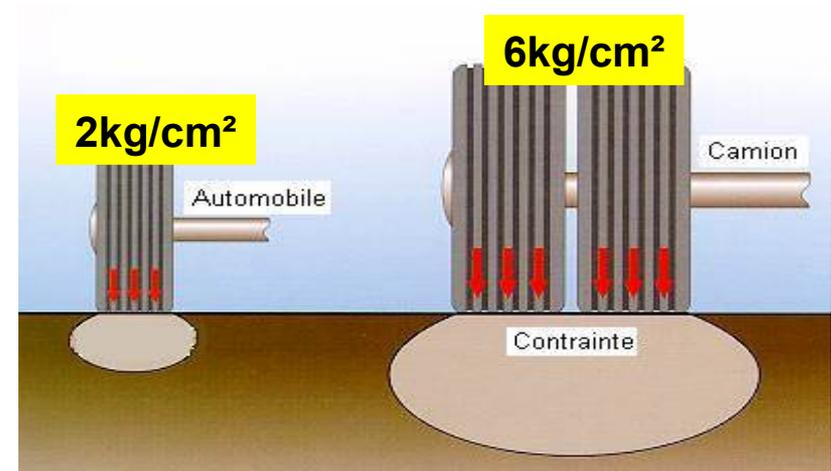
- Guides de référence



Construction d'une chaussée neuve

- Paramètres de calculs
 - Le trafic
 - Le coefficient d'agressivité
 - La durée de vie
 - 20 ans, 30 ans
 - La portance de la plate-forme

13t/essieu



Construction d'une chaussée neuve

- Choix de la structure

Fiche

VRMS

	PF 2	PF 5	PF 4
50 MPa			
120 MPa			
200 MPa			
TCB ₀			
43,5 millions PL		DS 14 cm	DS 12 cm
TCI ₀		DS 14 cm	DS 13 cm
17,5 millions PL			
TCB ₁₀	CS 14 cm	CS 11 cm	CS 10 cm
6,5 millions PL	CS 14 cm	CS 12 cm	CS 11 cm
TCB ₂₀			
2,5 millions PL	CS 11 cm	CS 9 cm	CS 8 cm
TCB ₃₀	CS 11 cm	CS 9 cm	CS 8 cm
TCB ₄₀			
1,5 millions PL	CS 10 cm	CS 8 cm	CS 8 cm
TCB ₅₀	CS 11 cm	CS 9 cm	CS 14 cm
TCB ₆₀			
0,5 millions PL	CS 8 cm	CS 12 cm*	CS 8 cm*
TCB ₇₀	CS 9 cm	CS 12 cm*	CS 10 cm*
TCB ₈₀			
0,5 millions PL	CS 12 cm	CS 9 cm*	CS 8 cm*
TCB ₉₀	CS 12 cm	CS 9 cm*	CS 8 cm*

MF : Nombre d'excursions dynamiques calculé avec CARMA 0.6

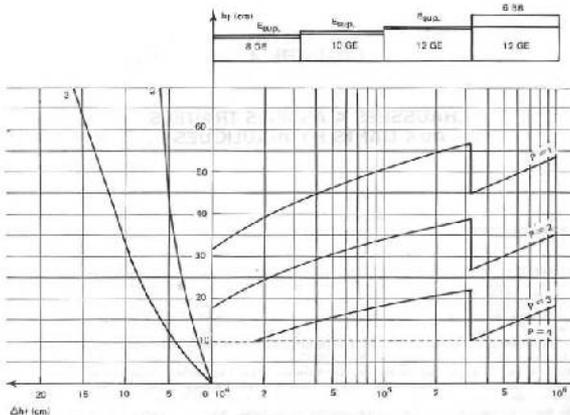
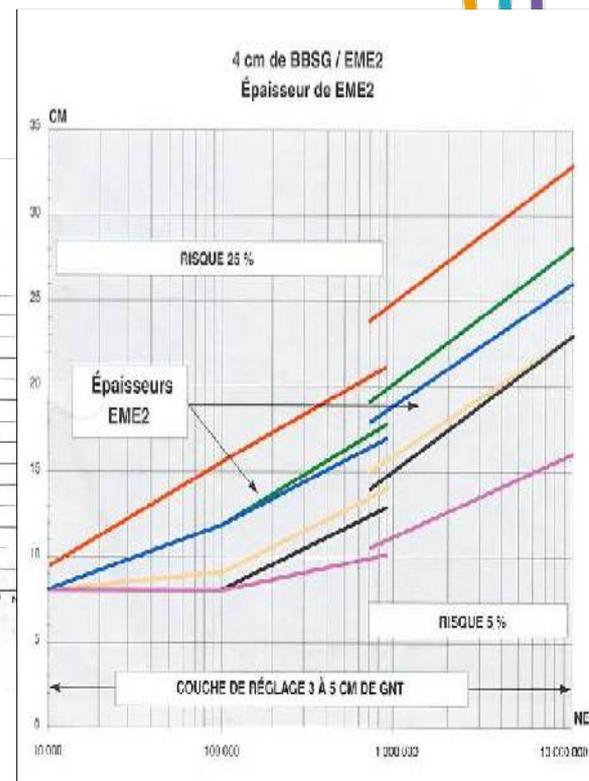


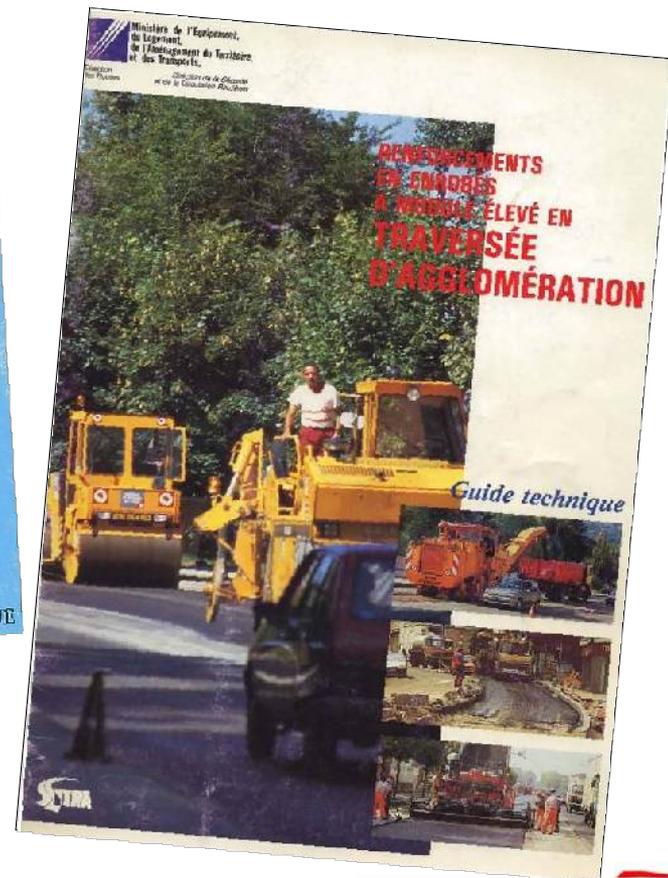
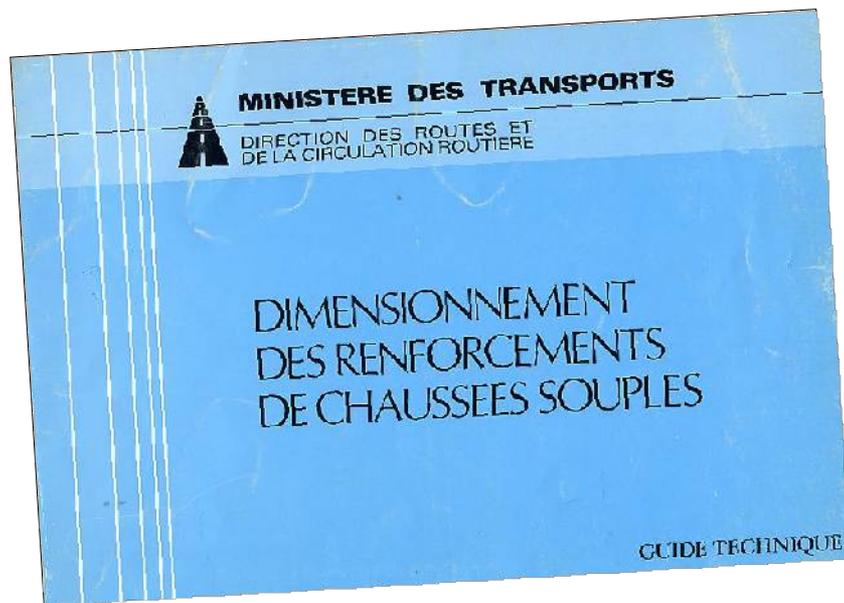
Fig 5 - Détermination de l'épaisseur de la couche de fondation (base GE).

a) ligne h₁ en fonction de H (GN) de caténaire H.
 b) ligne h₂ en fonction de n₁ (autres cas).
 c) l'épaisseur est donnée par h₁ + h₂.



Renforcement d'une chaussée

- Guides de référence



Renforcement d'une chaussée

- Paramètres de calculs
 - Le trafic
 - Le coefficient d'agressivité
 - La durée de vie
 - 15 ans
 - Connaissance de l'ancienne chaussée
 - Essais de déflexions
 - Épaisseurs des couches



C1	C2	C3	C4	C5	C6	Classe
0 - 50	50 - 75	75 - 100	100 - 150	150 - 200	200 - 300	$\frac{1}{100}$ mm

Renforcement d'une chaussée

18

2. DIMENSIONNEMENT

Le tableau suivant donne l'épaisseur de rechargement R_0 nécessaire sans fraisage préalable pour un EnME de module = 14 000 MPa à 15° et 10Hz (voir annexe 4)

La valeur R_0 indiquée dans le tableau est calculée pour une couche de roulement de 2 cm.

TABLEAU DES R_0

Ne (x10 ⁹) \ Cj	C ₂			C ₃			C ₄			C ₅			C ₆		
	e ₁	e ₂	e ₃	e ₁	e ₂	e ₃	e ₁	e ₂	e ₃	e ₁	e ₂	e ₃	e ₁	e ₂	e ₃
7 à 12	14	13	11	16	16	15	19	19	18						
4,5 à 7	12	8	7+0,8F	15	13	11	18	17	17						
2,75 à 4,5	7+0,8F	6+0,5F	5+0,4F	12	10	8	15	15	14	18	17	16			
1,75 à 2,75	6+0,8F	4+0,5F	3+0,4F	10	7+0,8F	6+0,6F	14	13	12	16	16	15			
1,25 à 1,75	4+0,8F			7+0,8F	5+0,8F	4+0,6F	12	10	8	14	13	12	16	16	15
0,9 à 1,15	3+0,8F			6+0,8F	4+0,8F	3+0,6F	10	8	7+0,8F	13	12	10	15	15	14
0,5 à 0,9				5+0,8F			7+0,8F	6+0,8F	5+0,8F	10	9	7+0,8F	13	12	11
0,3 à 0,5				3+0,8F			6+0,8F	5+0,8F	4+0,8F	8	7+0,8F	5+0,8F	11	10	9

ATTENTION

LES VALEURS DE R_0 INDIQUEES EN ROUGE SONT INFÉRIEURES AU MINIMUM TECHNOLOGIQUE. ELLES NE PEUVENT EN AUCUN CAS ÊTRE MISES EN ŒUVRE DANS CES ÉPAISSEURS.

IL S'AGIT DE VALEURS THÉORIQUES NÉCESSAIRES POUR DÉFINIR UNE SOLUTION R DÉFINITIVE LORSQUE LES MAJORATIONS QUI Y SONT APPLIQUÉES (fraisage) PERMETTENT D'OBTENIR UNE ÉPAISSEUR D'EnME SUPÉRIEURE À 8 cm.

Nota : L'emploi d'EnME est à comparer avec des solutions de rechargement avec une GB classique qui peut s'avérer économique.

- Choix de la structure

TABLEAU N° 2
RENFORCEMENT EN GRAVE BITUME ET BETON BITUMEUX

SOLUTION R
(avant prise en compte du gel)

Ti \ Cj	C ₂			C ₃			C ₄			C ₅			C ₆		
	e ₁	e ₂	e ₃	e ₁	e ₂	e ₃	e ₁	e ₂	e ₃	e ₁	e ₂	e ₃	e ₁	e ₂	e ₃
T ₀	8 BB 15 GB	8 BB 10 GB	6 BB 10 GB	10 BB 15 GB	8 BB 14 GB	3 BB 12 GB	8 BB 20 GB	10 BB 16 GB	8 BB 16 GB						
T ₁	6 BB 10 GB	14 BB -	10 BB -	8 BB 12 GB	6 BB 10 GB	14 BB -	8 BB 15 GB	8 BB 12 GB	8 BB 12 GB	8 BB 16 GB	8 BB 14 GB	8 BB 12 GB			
T ₂				14 BB -	12 BB -	10 BB -	6 BB 12 GB	6 BB 10 GB	6 BB 10 GB	6 BB 14 GB	6 BB 12 GB	6 BB 10 GB	6 BB 16 GB	6 BB 14 GB	6 BB 17 GB
T ₃							12 BB -	10 BB -	10 BB -	6 BB 10 GB	14 BB -	12 BB -	6 BB 12 GB	6 BB 10 GB	6 BB 10 GB

CE TABLEAU FOURNIT LES ÉPAISSEURS MINIMALES DE RENFORCEMENT d PP 2, 3 AU DELÀ DE 16 CM DE GB, ON PRÉVOIRA 2 COUCHES

MERCI DE VOTRE ATTENTION