



# Déflexion des couches de roulement

Donatien de Lesquen (Eiffage)

Contributeurs : Julien Van Rompu (Eiffage), Alain Hebting, Nadège Sagnard, Hugues Odéon (Cerema)



- Présentation du guide ACTE
- Objectifs
- Méthodologie
- Principaux résultats
- Conclusions



- Chaussée périurbaines et rase campagne
- Travaux d'entretien : une seule couche d'épaisseur < 8 cm (ACTE, 2003)
- Définition de valeurs seuils de déflexion en fonction du trafic
- Peu d'informations: Structure existante ? Collage des couches ?
- Pas de méthodologie pour le choix de variantes

#### 4 - Technique : Béton Bitumineux Très Mince

##### 1 - Domaine d'emploi

###### Destination :

Renouvellement de la couche de roulement

###### Trafic :

Tous trafics

###### Épaisseur :

Moyenne : 2 à 3 cm (45 à 65 kg/m<sup>2</sup>)

Mini : 1,5 cm

###### Contre Indication d'Emploi :

Mise en oeuvre manuelle, giratoire

##### 2 - État du support

###### Déflexions :

Trafic ≤ T3 : < 100/100 mm

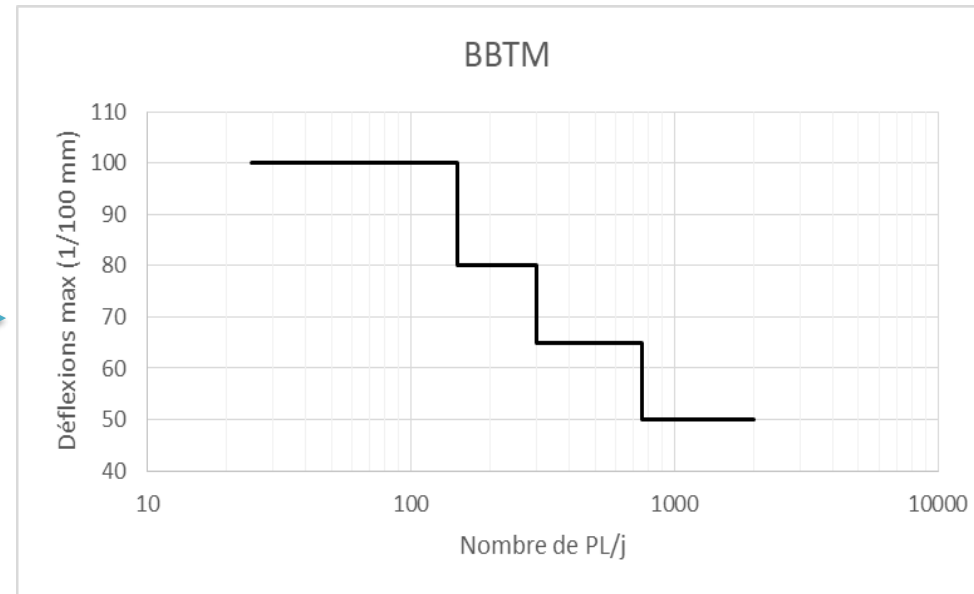
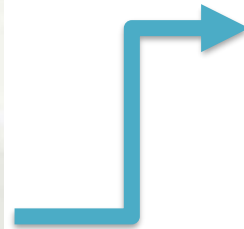
Trafic T2 : < 80/100 mm

Trafic T1 : < 65/100 mm

Trafic ≥ T0 : < 50/100 mm

###### Orniérage :

< 1cm



Des valeurs de déflexion en fonction du trafic dans divers guides :

- Le guide ACSE : Aide au Choix des Solution d'Entretien – Septembre 1990
- Guide d'application des normes pour le réseau routier National. SETRA LCPC – 1994
- Entretien préventif du réseau routier national. SETRA – 1979

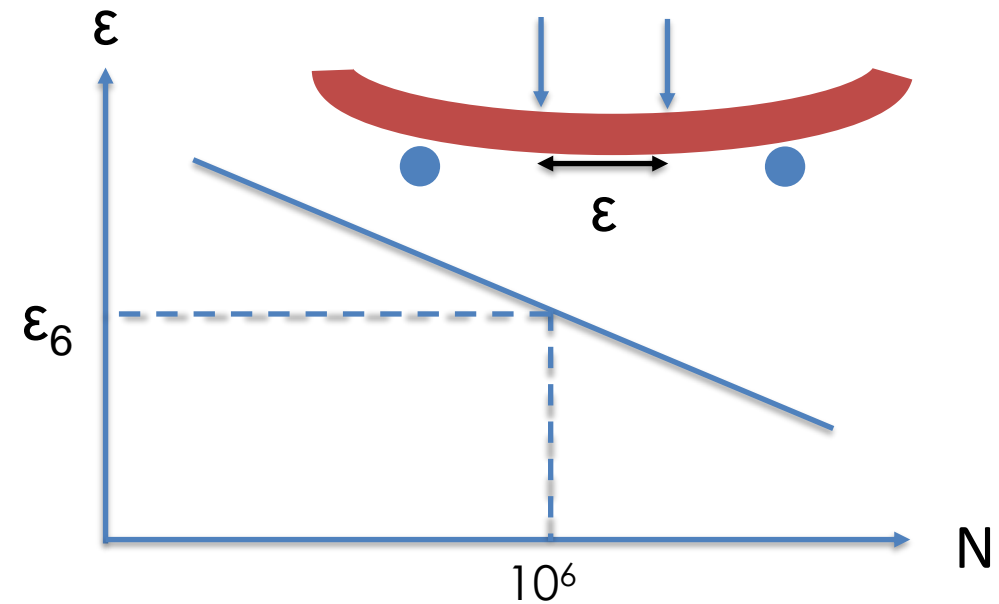
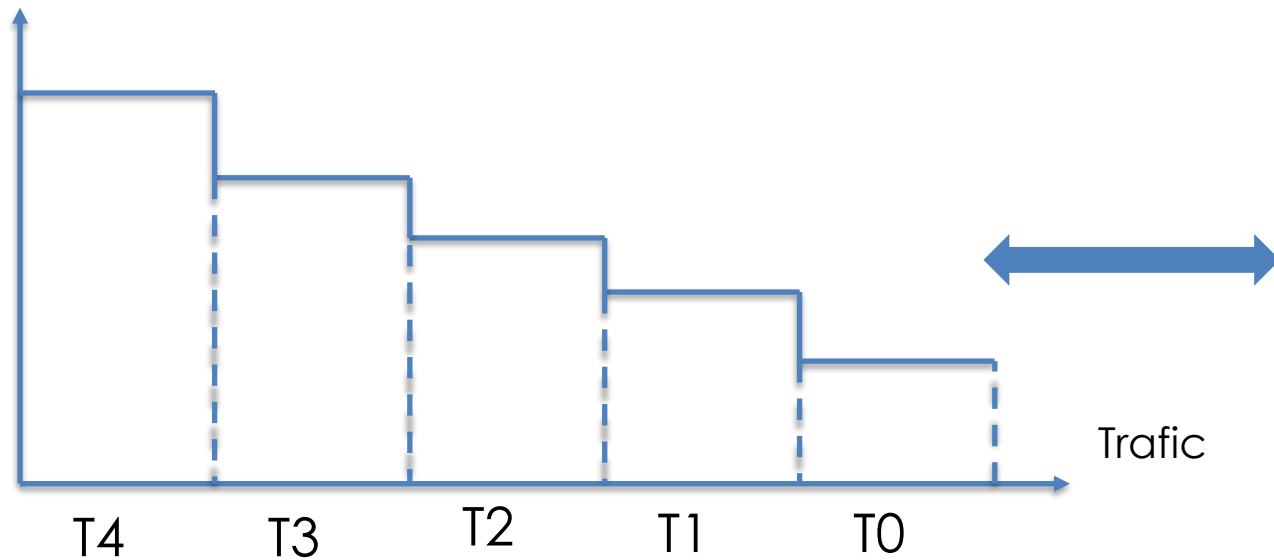
Entretiens avec des rédacteurs du guide ACTE :

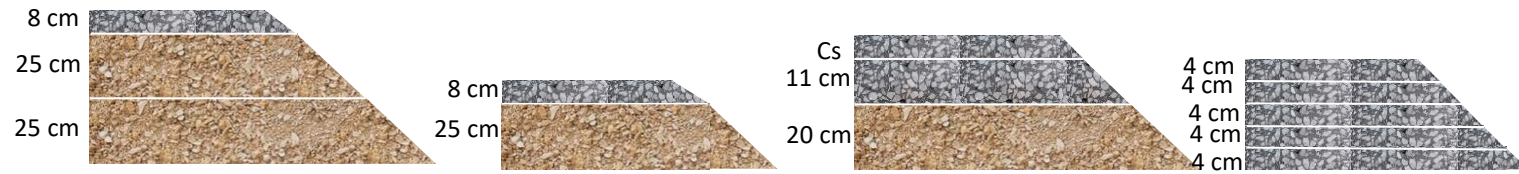
- ⇒ Approche empirique : spécifications basées sur les REX des gestionnaires de réseaux
- ⇒ Pas de validation selon une méthode expérimentale/rationnelle



- Mettre en œuvre une **approche rationnelle** de choix des couches de roulement basée sur leur comportement à la déflexion
- Définition d'une **sollicitation admissible** → analogie avec la **résistance en fatigue**
- Vérification des prescriptions du guide ACTE via un essai de laboratoire: application d'une déformation cyclique  $\epsilon$  jusqu'à rupture

Déflexions max





- 4 structures types (catalogue 98 + structure multicouche)
  - Module du sol (20, 50, 80, 120, 200 MPa)
  - Module des sous-couches de GNT selon la règle du guide Idrrim
  - Module des couches bitumineuses (1000, 2000, 4000, 6000)
  - Qualité du collage des couches.
- **Guide Idrrim-Cerema : Diagnostic et conception des renforcements de chaussées (Mai 2016)**



## Alizé-Lcpc v1.5

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	S	numéro module	module sol	module CdI	collag	déflex	Rc 1H	nouve	$\epsilon T su$	$\sigma T su$	$\epsilon Z su$	$\sigma Z su$	$\epsilon T inf$	$\sigma T in$	$\epsilon Z inf$	$\sigma Z in$	déflex	R cou
2	2	2	35	1000	collé	171,8	45	BBSG3	31	1,087	-172,8	0,66	-170,7	-1,509	194,2	0,383	115,7	126,5
3	2	2	35	2000	collé	164,4	51,7	BBSG3	61,7	1,244	-172,5	0,66	-87,9	-0,662	120,5	0,418	108,2	163,5
4	2	2	35	4000	collé	156,2	62,3	BBSG3	88,2	1,386	-159,5	0,66	-18,7	0,045	58,4	0,445	100,6	215,9
5	2	2	50	1000	collé	122,9	60,6	BBSG3	6,7	0,774	-136,9	0,66	-148,8	-1,285	176,7	0,402	85,6	148,1
6	2	2	50	2000	collé	117,8	68,4	BBSG3	38,4	0,958	-140,5	0,66	-77,1	-0,548	112,3	0,434	80,6	189,6

Identification de la structure étudiée  
 (N° structure, module sol et couches bitumineuse etc...)

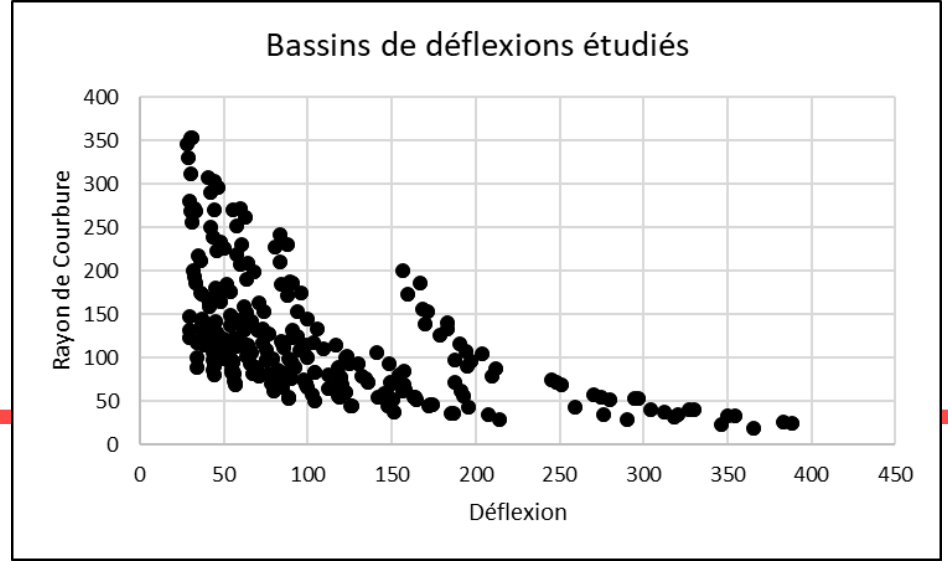
Bassin de déflexion 1 Hz

Nouvelle CdR

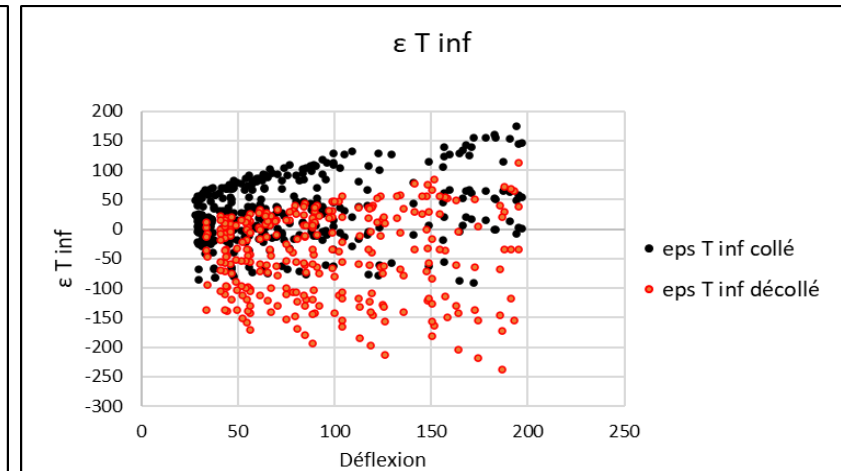
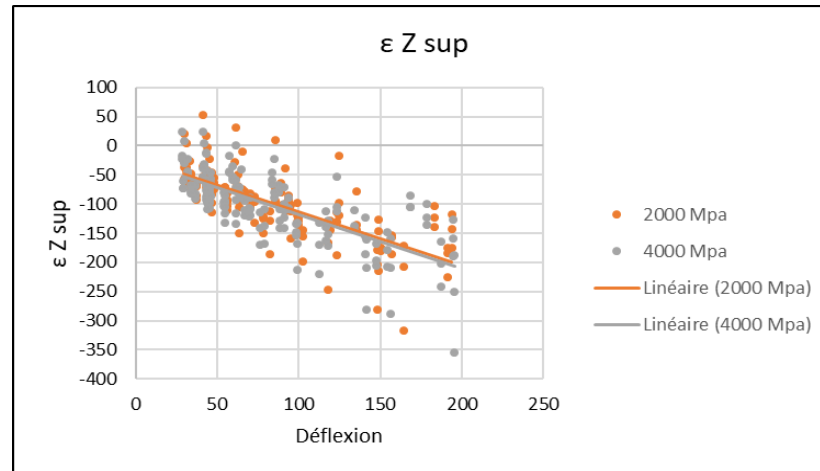
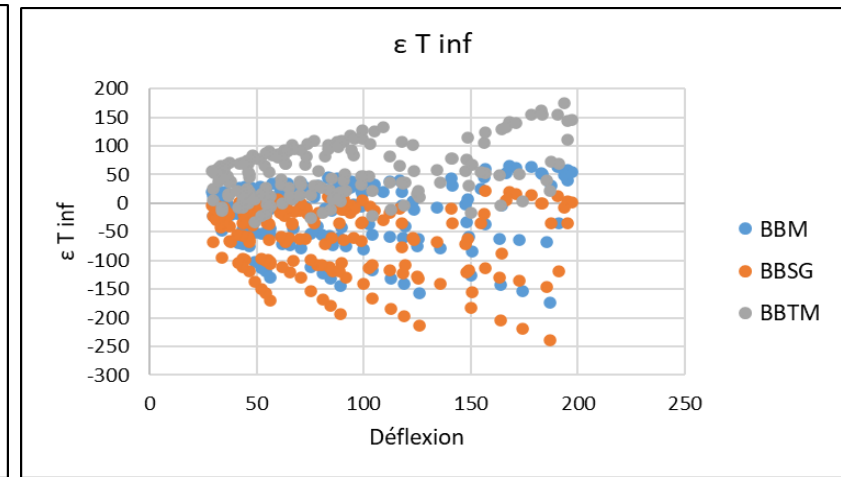
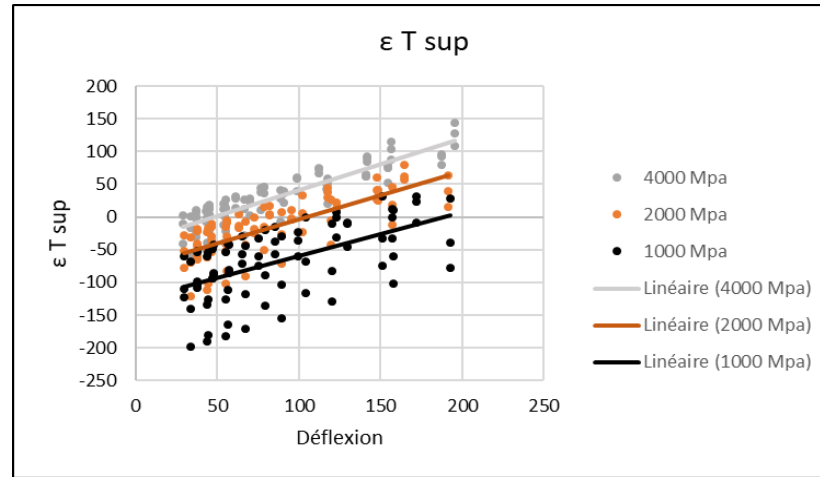
Sollicitations en surface et à la base de la nouvelle CdR

Bassin de déflexion à 10 Hz

Base de données Alizé: **780 calculs !**

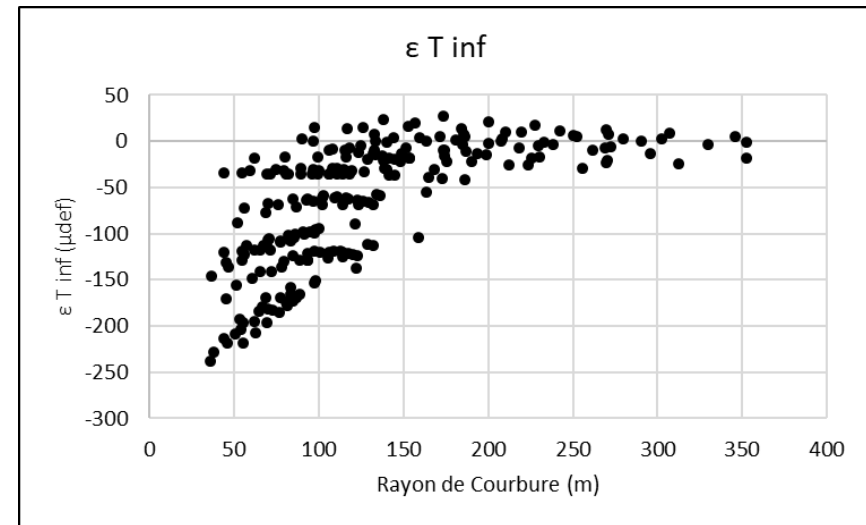
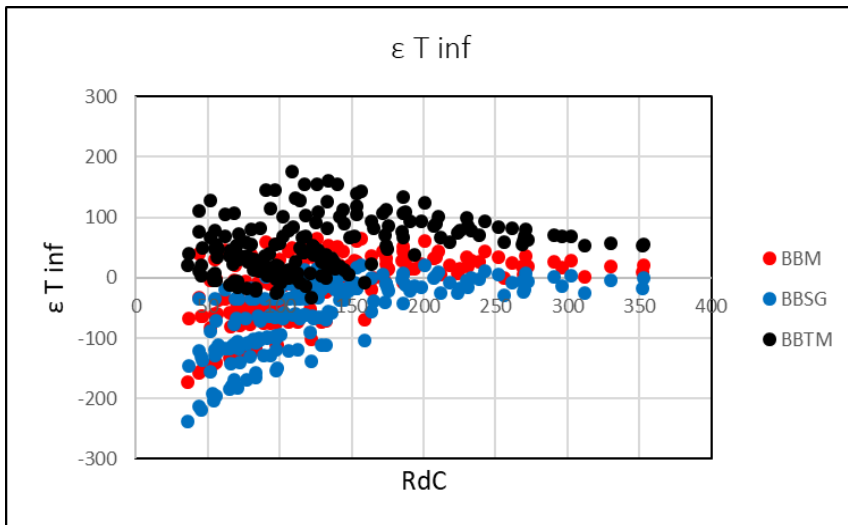
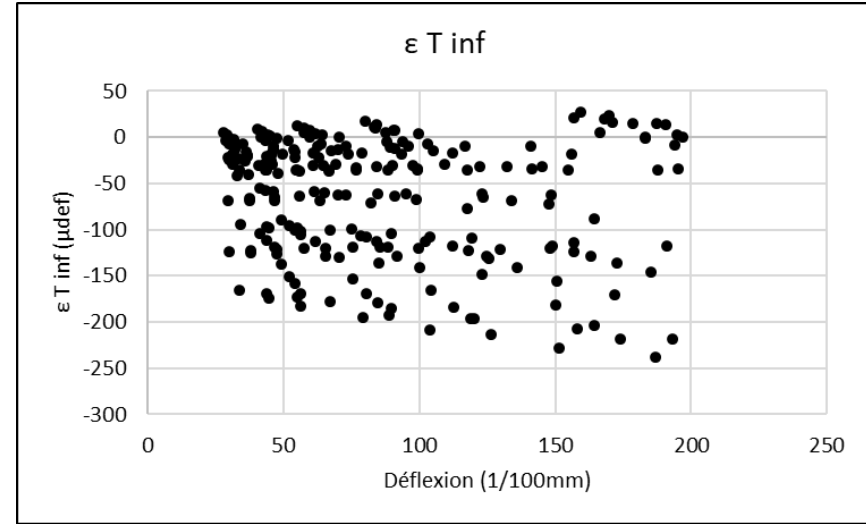


- Etude de l'influence de différents paramètres de la base de données sur la relation entre les sollicitations dans la structure et la déflexion
- Des valeurs de sollicitations en CdR non négligeables
- Des différences de comportement en fonction de la nouvelle couche de roulement





- La correspondance entre déflexion et sollicitations est complexe car multifactorielle, ce dont ne rend pas compte le guide ACTE
- Le rayon de courbure permet de mieux comprendre le lien « état structural » Vs « sollicitations dans la structure »



- Le guide ACTE est basé sur une approche empirique
- Création d'une base de données issue de calculs ALIZE Lcpc  $\Rightarrow$  mise en évidence de sollicitations en compression et/ou en traction qui varient avec la déflexion
- Le rayon de courbure pourrait être un indicateur plus fiable pour le choix des couches de roulement
- Approche par un essai de flexion 4 points piloté en déformations, selon un mode opératoire demandant encore de la réflexion.



Merci pour votre attention

Contact : [donatien.delesquen@eiffage.com](mailto:donatien.delesquen@eiffage.com)

