

**JOURNEE D'ETUDES DE LA ROUTE ET DES  
INFRASTRUCTURES - JERI  
2025**

**Places privées en enrobés  
bitumineux :**

**Forcément un sinistre ?**

Jean-Louis Cuénoud - Infralab SA

## AVERTISSEMENT

**Toute ressemblance avec un  
cas connu et existant est  
volontaire, mais**



?

# Pourquoi un sujet sur les places privées en enrobé bitumineux ?



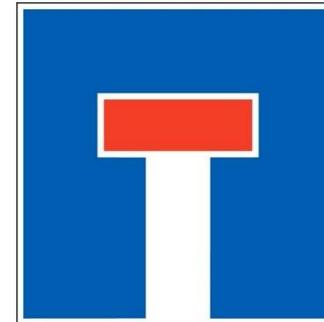
# Problématique

- **« Dégradations » prématurées**
- **Peu d'exigences normalisées**
- **Absence de données**
- **Coût**

# Problématique

**Au final :**

**Un M.O. pas content et une  
entreprise qui (souvent) répond  
que tout est ok !**



# Rappel sur le dimensionnement des chaussées

Selon la norme suisse (VSS 40 324) :

- Méthode du nombre structurel (somme, pour chacune des couches de la superstructure, du produit du Sn du matériau et de son épaisseur en cm).

$$SN = a_1 \cdot D_1 + a_2 \cdot D_2 + a_3 \cdot D_3 + \dots + a_n \cdot D_n$$

$$SN_{dim} \geq SN_{erf}$$

- Abaque pour une durée de vie de 20 ans : épaisseur de la fondation en fonction de la portance du sol support et épaisseur du revêtement en fonction de la classe de trafic.
- Vérification au gel

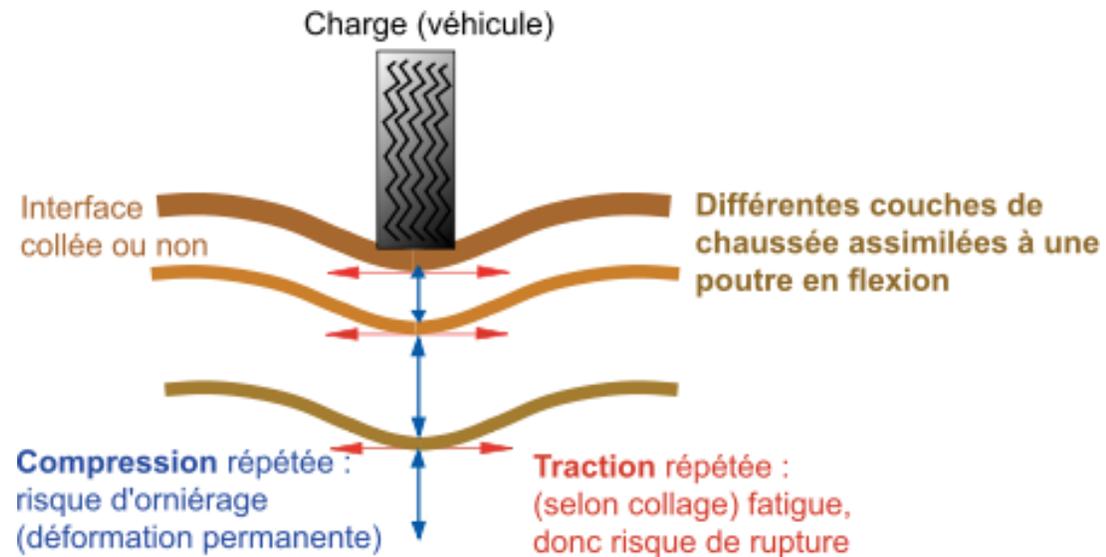
Oberbautyp 1 Type de chaussée 1		Asphaltisch(ien) auf ungebundenem Gemisch Couches(s) en enrobé bitumineux sur grave non traitée					
		Tragfähigkeitsdimensionierung Dimensionnement de la portance			Frostdimensionierung Dimensionnement au gel		
					Frost- indizes Indices de gel FI <sub>k</sub>	Frostdimensionierungs- faktor f Facteur de dimensionnement f	
		S2	S3	S4		G3	G4
T <sub>10a</sub>		270 mm	270 mm	270 mm			
T <sub>10b</sub>		400 mm	200 mm 470 mm	150 mm 420 mm			
FI <sub>k</sub> *		300	200				
T <sub>10c</sub>		220 mm	220 mm	220 mm	< 400	0.50	0.80
T <sub>10d</sub>		400 mm	200 mm 420 mm	150 mm 370 mm	400...600	0.50	0.60
T <sub>10e</sub>		400 mm	200 mm	150 mm	> 600	0.55	0.65
FI <sub>k</sub> *		250	200				
T <sub>14a</sub>		170 mm	170 mm	170 mm			
T <sub>14b</sub>		400 mm	200 mm 370 mm	150 mm 320 mm			
FI <sub>k</sub> *		250	150				
T <sub>13a</sub>		130 mm	130 mm	130 mm			
T <sub>13b</sub>		350 mm	200 mm 330 mm	150 mm 280 mm			
FI <sub>k</sub> *		200	150				
T <sub>12a</sub>		100 mm	100 mm	100 mm	< 400	0.45	0.55
T <sub>12b</sub>		350 mm	200 mm 300 mm	150 mm 250 mm	400...600	0.45	0.55
T <sub>12c</sub>		450 mm	150 mm		> 600	0.50	0.60
FI <sub>k</sub> *		200	150				
T <sub>11a</sub>		70 mm	70 mm	70 mm			
T <sub>11b</sub>		300 mm	200 mm 270 mm	150 mm 220 mm			
FI <sub>k</sub> *		200	150				
		Asphaltisch(ien) Couches(s) en enrobé bitumineux Ungebundenem Gemisch Grave non traitée			FI <sub>k</sub> * Kritische Frostindizes gemäss Ziffer 23 Indices critiques de gel selon le chiffre 23		
		Planum / Piste-forme					

# Rappel sur le dimensionnement des chaussées

Selon la méthode rationnelle LCPC/SETRA (modèle de Burmister)

- Critère de fatigue des couches bitumineuses;
- Critère de déformation permanente du sol support;

- Vérification au gel.



# Rappel sur le dimensionnement des chaussées

**Ces méthodes de dimensionnement ne prennent pas en compte les dégradations du revêtement (poinçonnement, pertes de gravillons, orniérage à petit rayon, etc, ...)**

# Rappel sur les places privées

Les places privées «riment» avec :

- Trafic très léger (un PL par jour, de temps en temps !)
- Petites surfaces
- Géométrie souvent complexe
- Un trafic à l'arrêt



Conséquences :

- Pose main et engins de compactage légers
- Pose difficile
- Compactage ?
- Sollicitations statiques
- On voit sa surface



# Rappel sur les enrobés bitumineux

Alors que les enrobés bitumineux :

- Excellente résistances aux charges dynamiques
- Excellente affinité avec les pneumatiques
- Faible résistance aux charges statiques (5 à 10 kg/cm<sup>2</sup>)
- Une «faible» cohésion de surface au jeune âge

**Alors, les enrobés bitumineux sont-ils adaptés aux places privées ?**

# Composition d'une place privée en enrobé bitumineux (pratique)

## Fondation

- GNT 0/45, souvent recyclée, épaisseur 30 à 40 cm
- Couche de réglage en GNT 0/22 ou RA, épaisseur 3 à 5 cm.

## Revêtement

- Monocouche 11 ou 16, avec RA, épaisseur 5 à 7 cm
- Ou 2 couches (0/16 ou 0/11 et 0/11 ou 0/8), épaisseur totale 7 à 9 cm (des fois plus).

# Composition d'une place privée en enrobé bitumineux (pratique)

## Monocouche - Recettes

- Mise en œuvre d'un produit d'entreprise, ou d'un AC, ou d'AC T pour les monocouches et d'AC T et d'AC pour les revêtements bicouches;
- Produit d'entreprise = «variante» généralement formulée entre un AC et un ACT en termes de teneur en liant, de granulométrie et de teneur en vides résiduels ou proche d'un AC mais un peu plus fermé;
- Souvent des forts taux de RA et toujours des bitumes purs (pas de PmB);
- Pas de formulations discontinues .

# «Dégradations» prématurées

Dégradations de la surface de l'enrobé



# «Dégradations» prématurées

## Fissuration



# «Dégradations» prématurées

## Affaissements



# «Dégradations» prématurées

Flaques d'eau



# «Dégradations» prématurées

Poinçonnement



# «Dégradations» prématurées

Formation de  
petits trous



# «Dégradations» prématurées

## Végétation



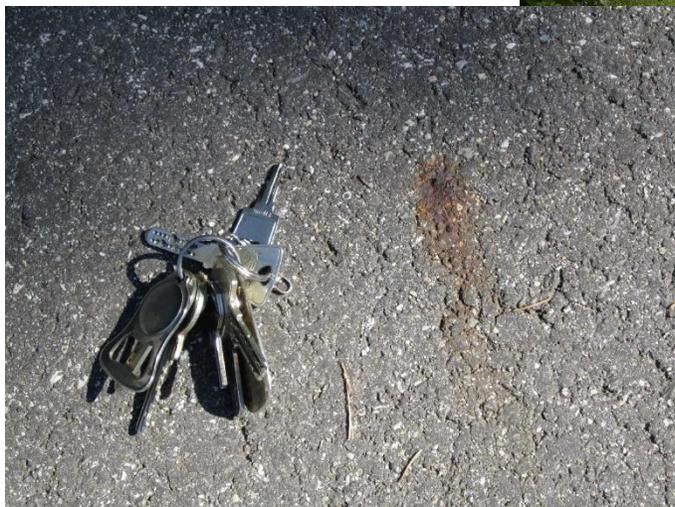
# «Dégradations» prématurées

Esthétique -  
Ségrégation



# «Dégradations» «prématurées»

Esthétique - Rouille



# «Dégradations» prématurées

Marques, sans pertes de matériaux ou avec pertes de fines.



# «Dégradations» prématurées



Et encore

...



# Causes des «Dégradations» prématurées

Dégradation	Causes
Marques, avec pertes de gravillons	Braquage des roues à l'arrêt – PL
Fissuration	Compactage tardif (trop froid) Support pas assez portant
Affaissements	Mauvais compactage de la fondation (proximité incorporés)
Flaques d'eau	Mauvaise gestion des pentes
Poinçonnement	Faible résistance de l'enrobé au jeune âge et charge statique trop importante

# Causes des «Dégradations» prématurées

Dégradation	Causes
Formation de trous	Présence d'impuretés dans l'enrobé (RA ?)
Végétation	Présence de graines et matières organiques dans la fondation
Ségrégation	Mauvaise maîtrise de la pose
Taches de rouilles	Granulats contenant des composants ferreux (sulfures de fer, comme par exemple de la pyrite)
Marques, sans pertes de gravillons	Braquage des roues à l'arrêt – VL

# Facteurs aggravants

Dégradations	Facteurs aggravants
Marque, sans pertes de gravillons	<ul style="list-style-type: none"><li>- Température de l'enrobé (<math>t^{\circ}</math> air et <u>rayonnement solaire</u>)</li><li>- Jeune âge de l'enrobé</li><li>- Degré de compactage de l'enrobé</li></ul>
Marques, avec pertes de gravillons	
Poinçonnement	

# Cas concret



AC T 11 N  
< 1 année

# Cas concret

## Exigences normalisées

Exigences normalisées	Degré de compactage [%]	Teneur en vides résiduels [%]
AC – AC T	$\geq 98$	2,5 ... 6,5
PA	$\geq 98$	16,0 ... 22,0

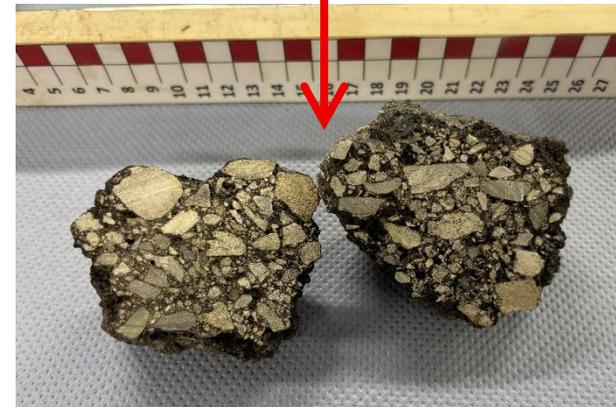
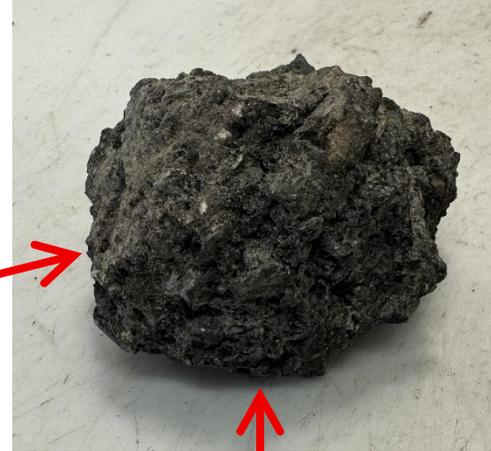
# Cas concret

Carotte	MVA [kg/m <sup>3</sup> ]	Degré de compactage estimatif [%]	Teneur en vides estimatives [%]
1	<b>2'097</b>	<b>~ 88</b>	<b>~ 16</b>
2	<b>2'125</b>	<b>~ 89</b>	<b>~ 15</b>



# Cas concret

## Réglage ?



# Marques sans pertes de gravillons



# Recommandations

## Support

- Utilisations de matériaux exempts de matières organiques (recyclage);
- Compactage du support aux abords des incorporés (regards, sauts de loup, ...);
- Réglage soigné et vérification des pentes.

# Recommandations

## Revêtement

- Attention aux granulats (exempts de sulfures de fer);
- Formulation : bitume pur et attention au RA (impuretés);
- Formulation de type continue (AC T, AC B ou AC) avec un bitume pur;
- Epaisseur nominale minimum pour un monocouche : 70 mm;
- **Entreprise et équipe professionnelles** (car pose main et compliquée);
- Rouleau mixte pour une texture de surface faible (aspect fermé);
- Positionnement des joints de pose si plusieurs étapes ou ... plusieurs camions;
- Engager les moyens de compactage aussi vite que possible (organisation).

# Recommandations

## Exigences (?)

- **Portance de la fondation,  $ME_1$  :**  $\geq 80$
- **Rapport  $ME_2/ME_1$  :**  $\leq 3.0$
- **Degré de compactage :**  $\geq 97,0$

# Recommandations

## Revêtement

- Devoir d'avis sur les risques de marques et de poinçonnement



## Conclusions

**Les problèmes proviennent  
(souvent) d'un travail de qualité  
insuffisante.**

**Les enrobés bitumineux sont  
adaptés aux places privées...  
mais présentent quelques  
«faiblesses»**

**Et si tout ceci ne suffit pas ???**



# Remerciements

## Remerciements à :

- Marti Construction SA
- Colas Suisse SA
- Nibuxs Sàrl
- Ronchi SA
- Camandona SA
- Frutiger SA
- Weibel SA
- JPF SA
- Commune de Montreux
- Damien Sartori, ex-étudiant HEIG-VD

Places privées en enrobés bitumineux

**Merci de votre attention**

