

**JOURNEE D'ETUDES DE LA ROUTE ET DES  
INFRASTRUCTURES - JERI  
2023**

**Cas concrets de désordres  
dans les chaussées  
bitumineuses  
& Recyclage**



Jean-Louis Cuénoud - Infralab SA

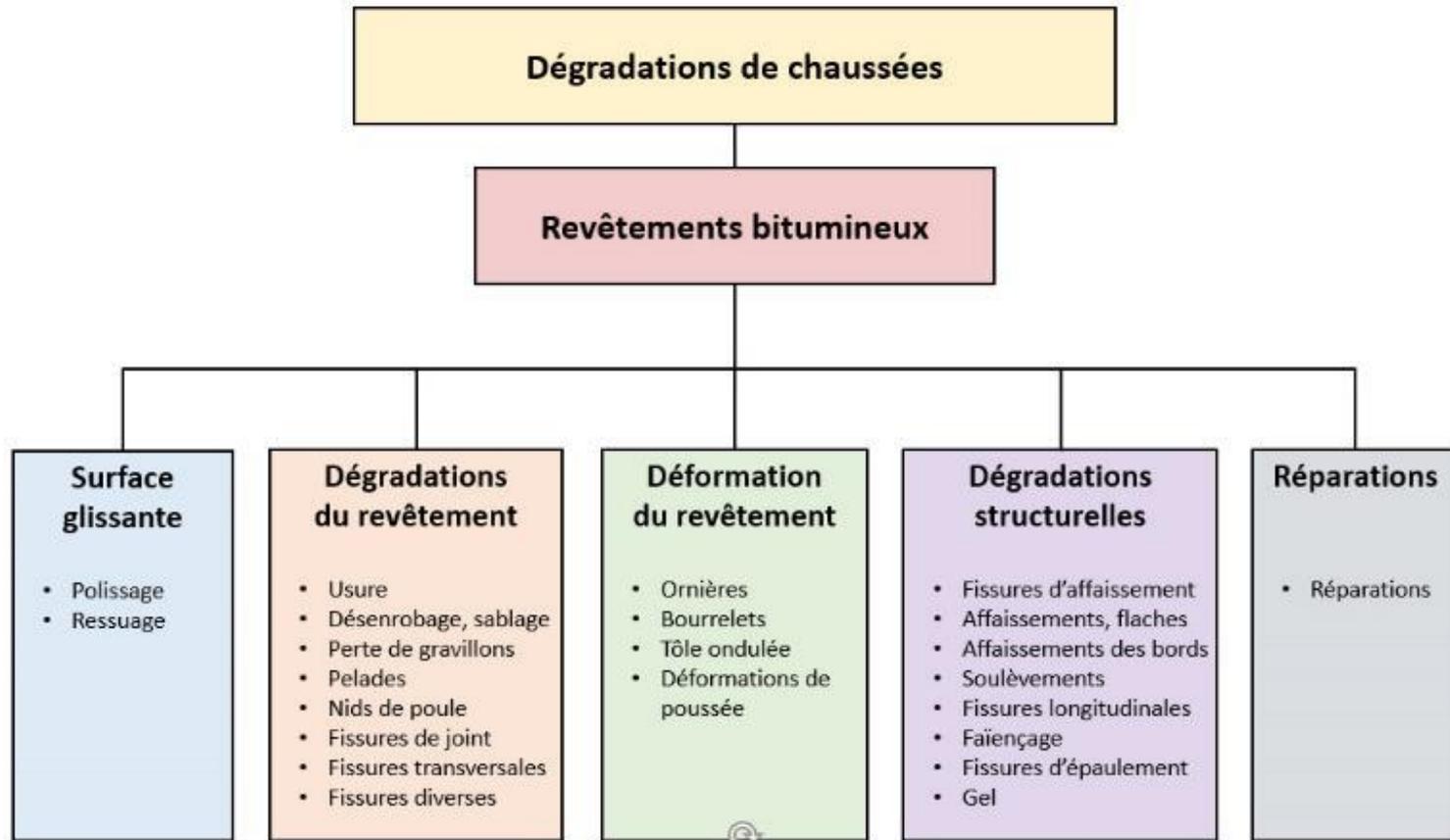
## AVERTISSEMENT

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



# Désordres dans les chaussées bitumineuses

## Normalisation – VSS 40 925b



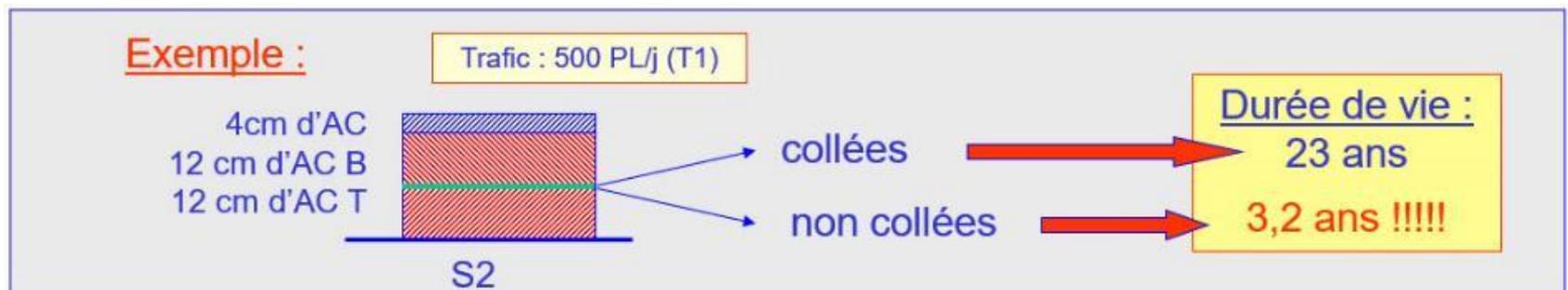
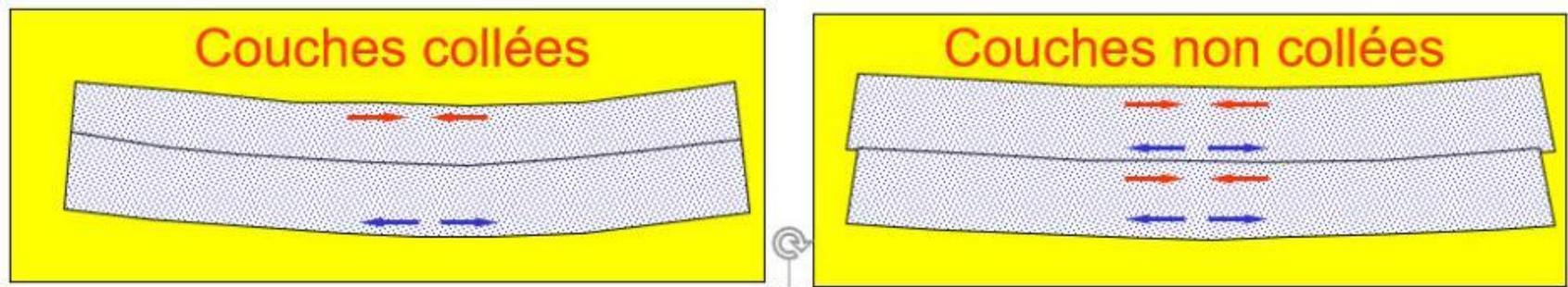
# Désordres dans les chaussées bitumineuses

## Normalisation – VSS 40 925b



## Collage des couches

### Effet (bien) connu ...



## Collage des couches - Giratoire

### Effet moins connu



# Désordres dans les chaussées bitumineuses - Exemples

## Collage des couches - Giratoire



## Désordres dans les chaussées bitumineuses - Exemples

# Collage des couches - Giratoire



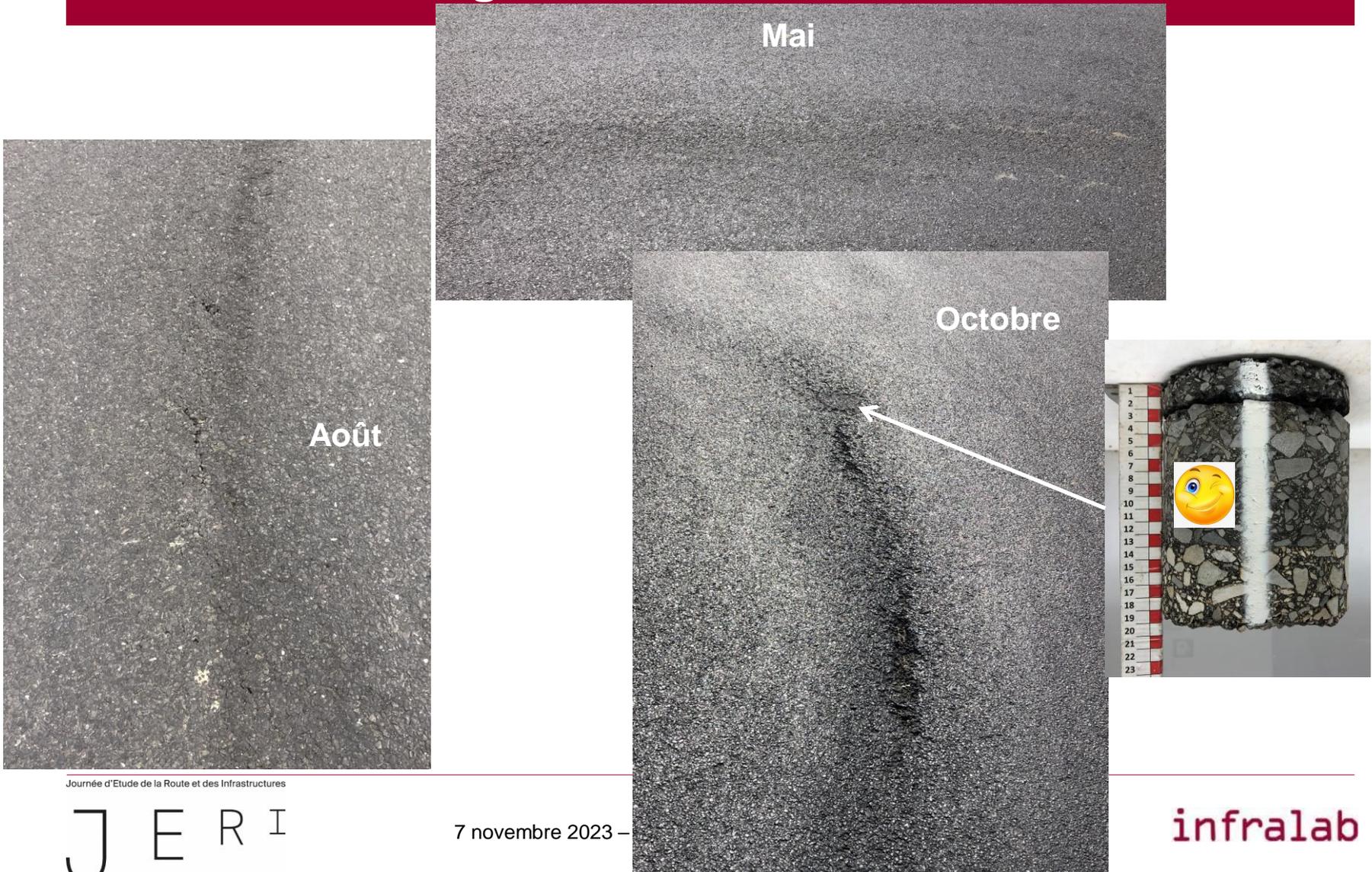
# Désordres dans les chaussées bitumineuses - Exemples

## Collage des couches - Giratoire



# Désordres dans les chaussées bitumineuses - Exemples

## Collage des couches - Giratoire



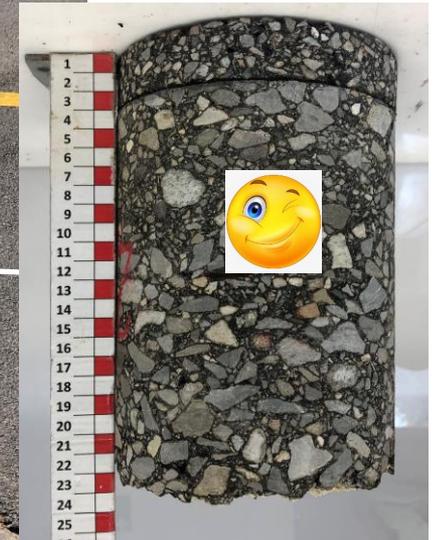
# Désordres dans les chaussées bitumineuses - Exemples

## Collage des couches – Arrêt bus



# Désordres dans les chaussées bitumineuses - Exemples

## Collage des couches – Arrêt de bus



## Désordres dans les chaussées bitumineuses - Exemples

### Collage des couches – Arrêt bus



## Collage des couches

### Quelques rappels sur l'encollage :

- ✓ **Prix :** **Pas cher** (~1.-/m<sup>2</sup>)
- ✓ **Dosage :** **≥ 150 gr/m<sup>2</sup>** (norme : 100 à 200 gr/m<sup>2</sup>)
- ✓ **Augmenter le dosage en conséquence en cas de :**
  - Surface «ouverte» (rabortée);
  - Couche mince;
  - Couche discontinue.

### ? **Microrabotage**

## Orniérage, 2 cas

### Cas 1

- Travaux : avril 2022
- Photo : juillet 2022
- AC MR 8
- AC EME 22 C1
- AC T 22 S



## Orniérage, 2 cas

### Cas 2

- Travaux, 10.2017
- Roul. 2018
- Photo 01.2023
- AC 11 S
- AC EME 22 C1
- AC EME 22 C2

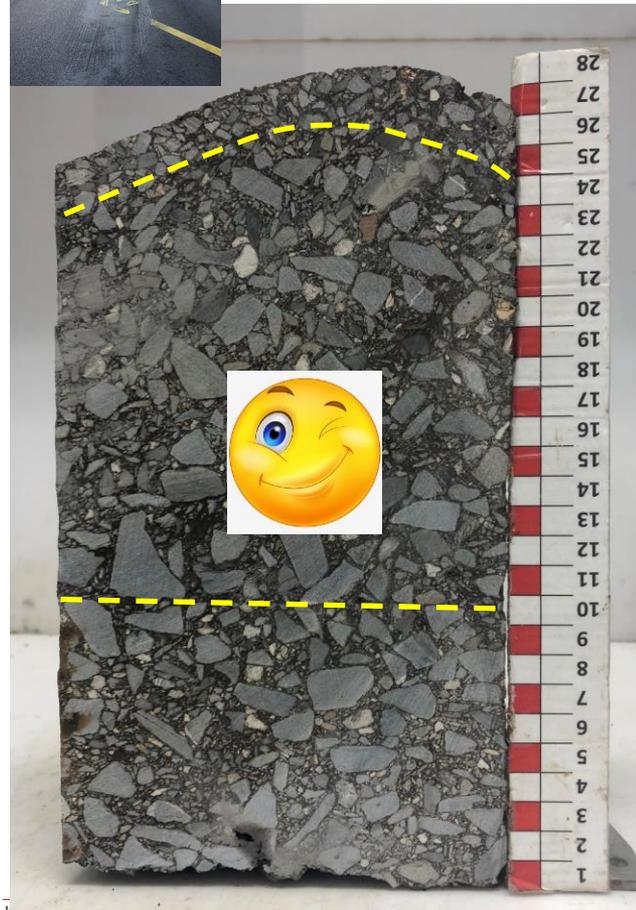


# Désordres dans les chaussées bitumineuses - Exemples

## Orniérage, 2 cas

Cas 1

Cas 2



## Orniérage, 2 cas

### Cas 1 :

**Couche de liaison en AC EME 22 C1 conforme (granulo, teneur en liant, liant et mise en œuvre).**

### Question :

**Les enrobés à haut module (AC EME) sont-ils adaptés comme couche de liaison sur les arrêts de bus et les giratoires ?**



# Désordres dans les chaussées bitumineuses - Exemples

## Cloques



## Cloques

### Phénomène (bien) connu ... sur les OA:

- 1. Support en béton;**
- 2. En-dessus, une étanchéité (lé, MA, ...);**
- 3. Sur l'étanchéité, un revêtement.**

### Conséquences :

- 1. Présence d'eau d'où vapeur (évaporation);**
- 2. Barrière empêchant la vapeur de partir;**
- 3. Poussée verticale de bas en haut d'où formation de cloque.**

## Cloques

**Phénomène (moins) connu ... sur chaussée:**

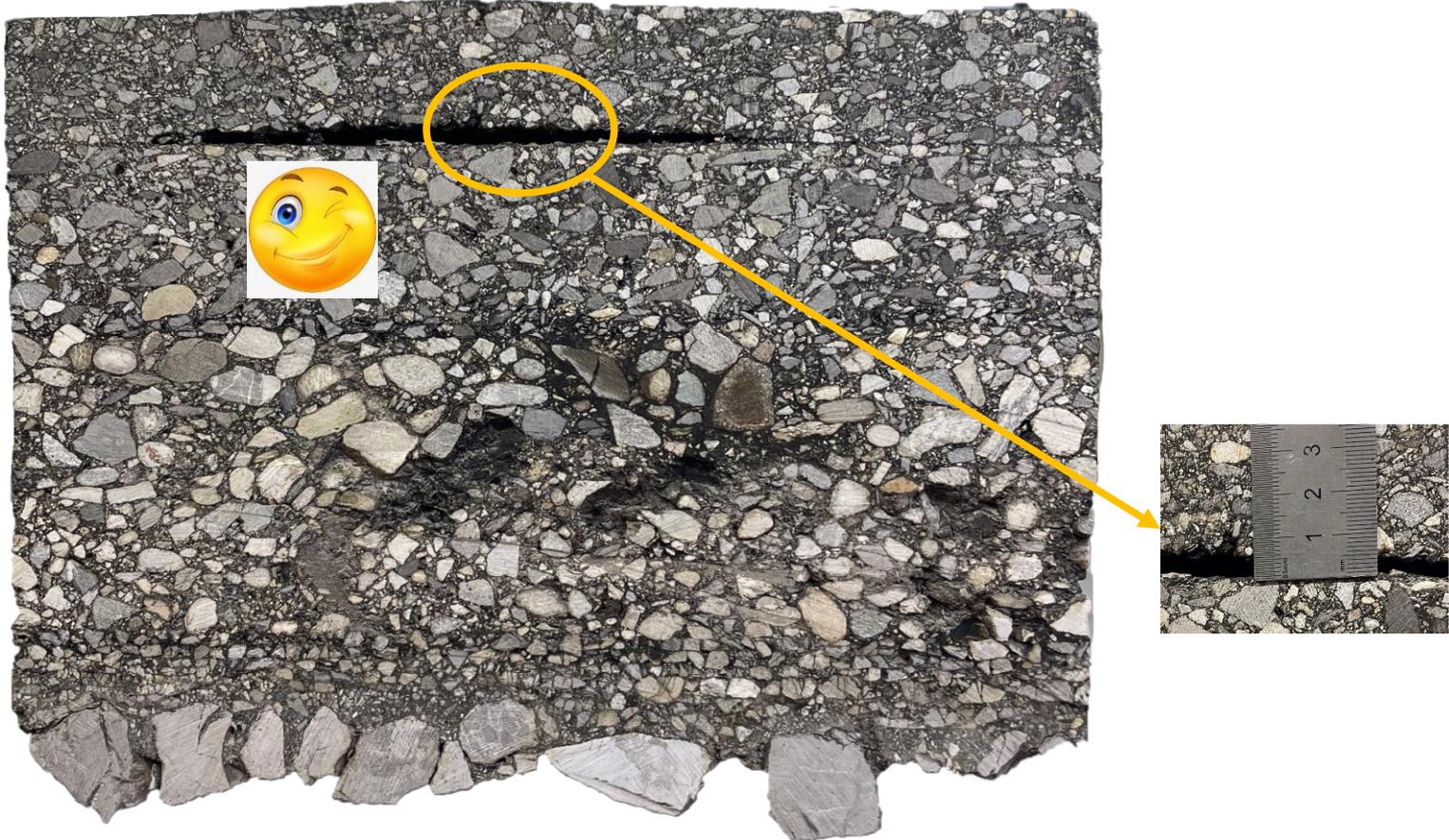
- Pas de béton, donc pas d'eau;
- Pas d'étanchéité, donc pas de barrière.

**Et pourtant ...**



# Désordres dans les chaussées bitumineuses - Exemples

## Cloques



## Cloques

### Deux cas connus et dans les deux cas :

- Couche de roulement avec faible teneur en vides résiduels ( $< 3\%$ , localement  $< 2\%$ ) – *Barrière*
- Décollement de la couche de roulement.

### Et dans 1 des 2 cas :

- Présence d'un « solde » d'enrobé en place, de mauvaise qualité, soit avec une forte porosité – *Eau*

## Cloques

### Autre cas

- Cours privée – Réfection de la couche de roulement uniquement, en 2021 (support BB);
- En 2022 ... (pas de données sur ce chantier)



# Désordres dans les chaussées bitumineuses - Exemples

## Cloques



**Et là : ?**  
**Eau mais assez**  
**de vides dans la**  
**couche de**  
**roulement, en**  
**AC MR 8 VD**  
**(oct. 2023)**

## Désordres dans les chaussées bitumineuses - Exemples

# Nos amies les plantes ...



# Désordres dans les chaussées bitumineuses - Exemples

## Nos amies les plantes ...



**Superstructure 100% neuve, mais ... RC-Grave**  
**Epaisseur revêtement : 10 cm**  
**Age revêtement : < 2 ans**



# Désordres dans les chaussées bitumineuses - Exemples

## Autres exemples, en vrac ...

### Les phonos :

- Chaînes
- Marquage
- Place stationnement
- Chasse-neige, ...



## Désordres dans les chaussées bitumineuses - Exemples

### Autres exemples, en vrac ...



# Désordres dans les chaussées bitumineuses - Exemples

## Autres exemples, en vrac ...

### Les places privées



**Juin 2021**



**Juillet 2022**

# Désordres dans les chaussées bitumineuses - Exemples

## Autres exemples, en vrac ...

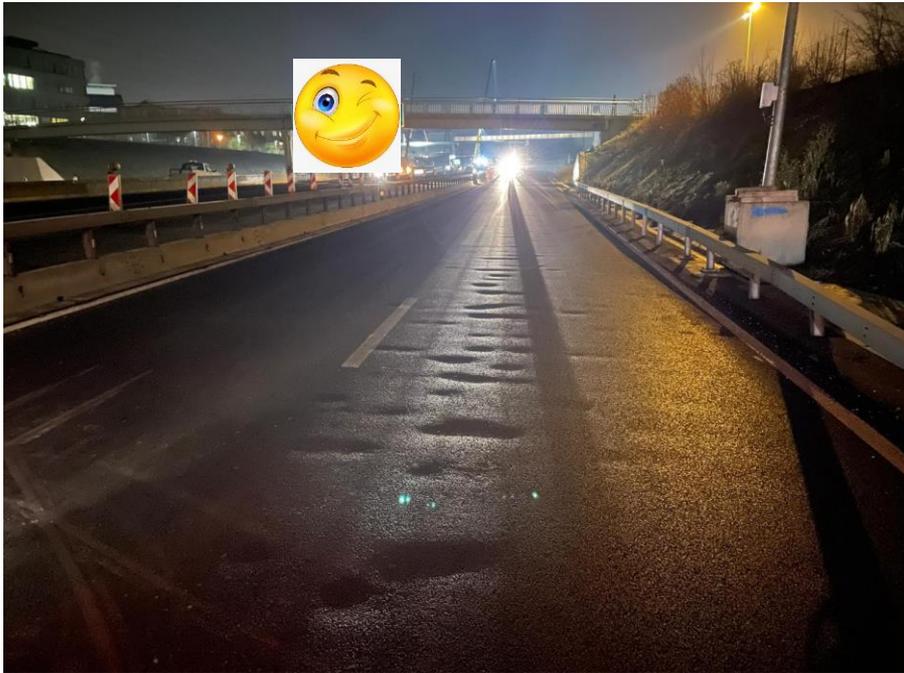
Le ... dessous !



# Désordres dans les chaussées bitumineuses - Exemples

## Autres exemples, attention les photos

Avant,



Après



Non, avant

avant !

# Désordres dans les chaussées bitumineuses - Exemples

## Autres exemples, attention les photos

### 2 tronçons différents ?



**Non, soleil dans le dos ...**



**et soleil de face !**

Recyclage dans les enrobés

## La question des granulats

**Tendance actuelle :**

**Forte augmentation du taux d'agrégats d'enrobé dans les recettes d'enrobé.**

***Qu'en est-il des granulats ?***



## La question des granulats

### Granulats neufs :

- ***Gisement fermé (connu)***
- ***Gisement ( $\pm$ ) homogène***



### Granulats recyclés :

- ***Gisement ouvert (méconnu)***
- ***Gisement hétérogène***



### Granulats neufs :

- ***Echantillon représentatif***

### Granulats recyclés :

- ***Représentativité de l'éch.***

## La question des granulats - Essais

### Granulats neufs (670 103) :

- **Granularité**
- **Teneur en fines**
- **Formes des gravillons**
- **Angularité du sable**
- **% de grains concassés**
- **Fragmentation (LA)**
- **Polissage (PSV)**
- **MV et absorption d'eau**
- **Durabilité (pétro.)**
  - *Eléments durs*
  - *Impuretés*
- **Affinité**
- **Polluants organ. légers**

### Granulats recyclés (13108-8) :

- **Granularité**
- **Teneur en fines**
- -
- -
- **% de grains concassés**
- -
- -
- -
- -
- -
- -
- -
- -
- **Matériaux étrangers**

## La question des granulats - Exigences

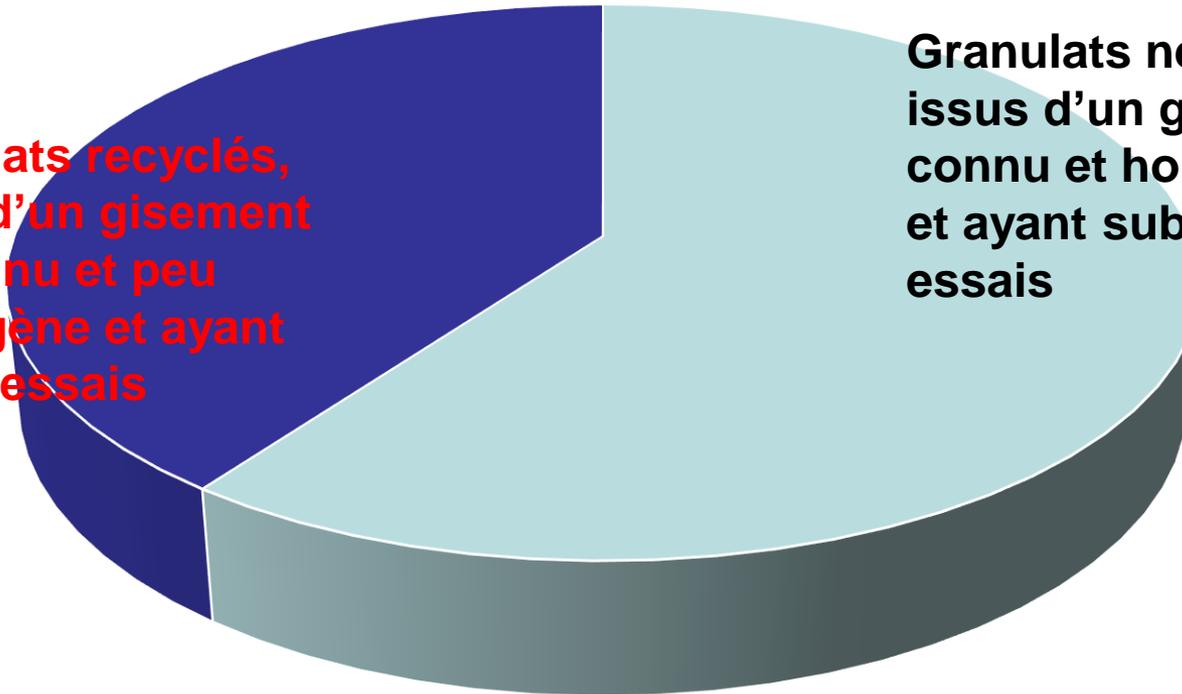
### Exigences sur les granulats

- **Granularité** → **Tous**
- **Formes des gravillons** → **Tous**
- **Angularité du sable** → **Valeur à déclarer**
- **% de grains concassés** → **Fonction couche et type**
- **Fragmentation (LA)** → **Fonction couche et type**
- **Polissage (PSV)** → **Fonction couche et type**
- **MV et absorption d'eau** → **Valeur à déclarer**
- **Durabilité (pétro.)**
  - **Éléments durs** → **Dépend :**
    - **Fonction (couche) et type**
    - **Fonction couche**
  - **Impuretés** → **Dépend :**
- **Affinité** → **Valeur à déclarer**
- **Polluants organ. légers** → **Fonction couche**

## La question des granulats

**Bilan :**

**Granulats recyclés,  
issus d'un gisement  
méconnu et peu  
homogène et ayant  
subi 4 essais**



**Granulats neufs,  
issus d'un gisement  
connu et homogène  
et ayant subi 11 à 12  
essais**

Désordres dans les chaussées bitumineuses

Merci de votre attention



Les dégradations vous saluent et vous disent ... à bientôt 😊

