

# Reconfiguration d'un giratoire

# Objectifs des travaux à réaliser

- **Créer une voie spécifique pour les bus sur la voie extérieure**
- **Définir, pour la voie intérieure, une structure pour supporter les autres trafics dont les PL**

# Objectif de l'étude

- **Définir les travaux d'entretien et de reconstruction de la structure de chaussée**



## Guide CERTU de 2006 Norme NF P 98-086

# Présentation du giratoire





# Présentation du giratoire

- **Réalisation 1972**
- **Structure Souple**
- **Diamètre extérieur : 109 m**
- **2 voies de 6 m**
- **2 zones d'arrêt pour bus**
- **5 voies d'insertion**
- **Vitesse < 30 km/h**

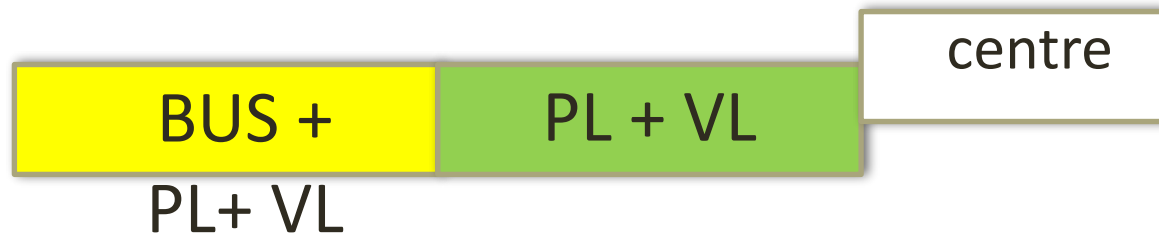


# Trafics sur les Structures futures du giratoire

## Section courante



## Section dans les zones d'insertion

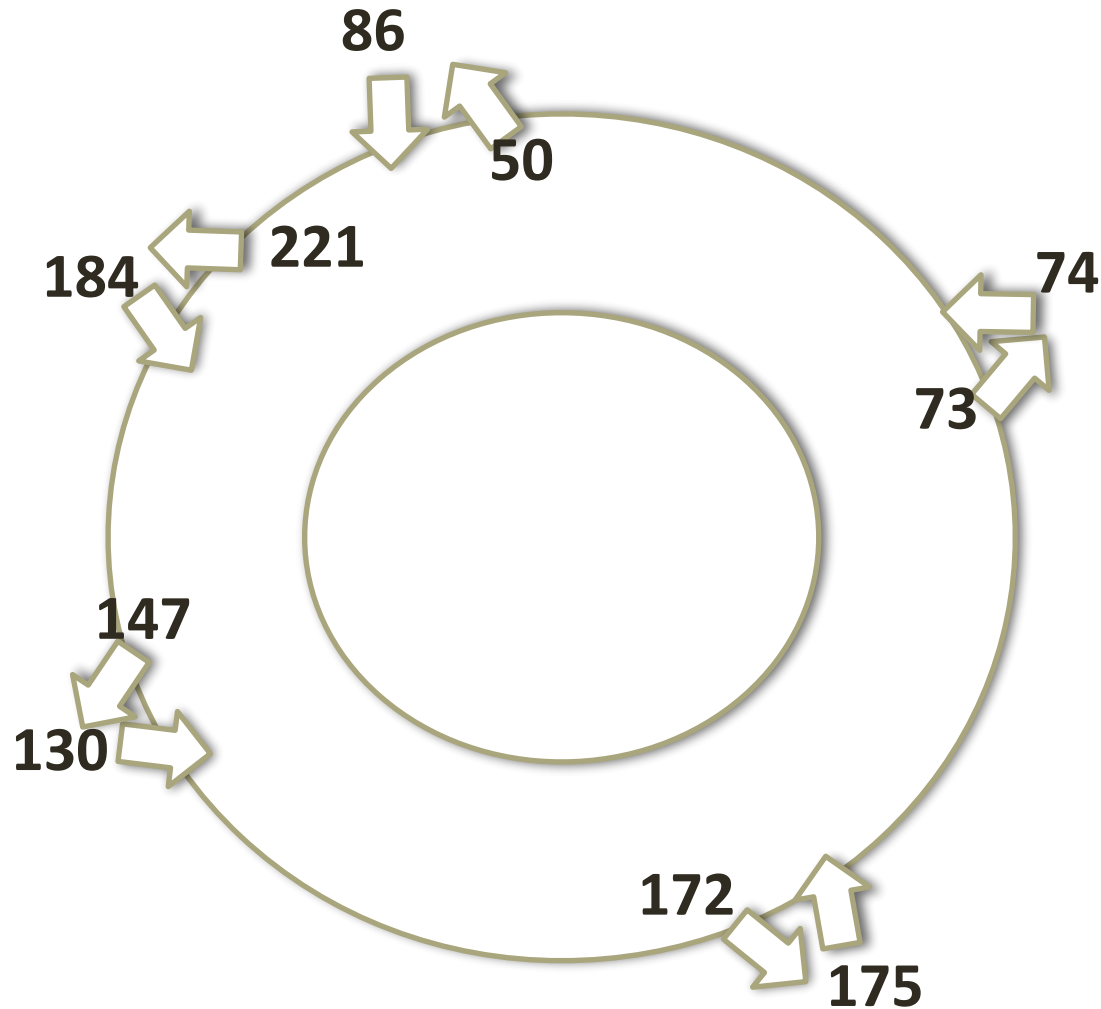


# Données sur les trafics

- ❑ Comptages au niveau des rues desservant le giratoire en 2018
  - Technologie des 2 tubes, un PL est comptabilisé lorsque l'inter-essieux est supérieur à 3,45 m.
  - Méthode fondée sur le principe d'une vitesse constante du véhicule, condition parfois difficile à obtenir sur un réseau urbain

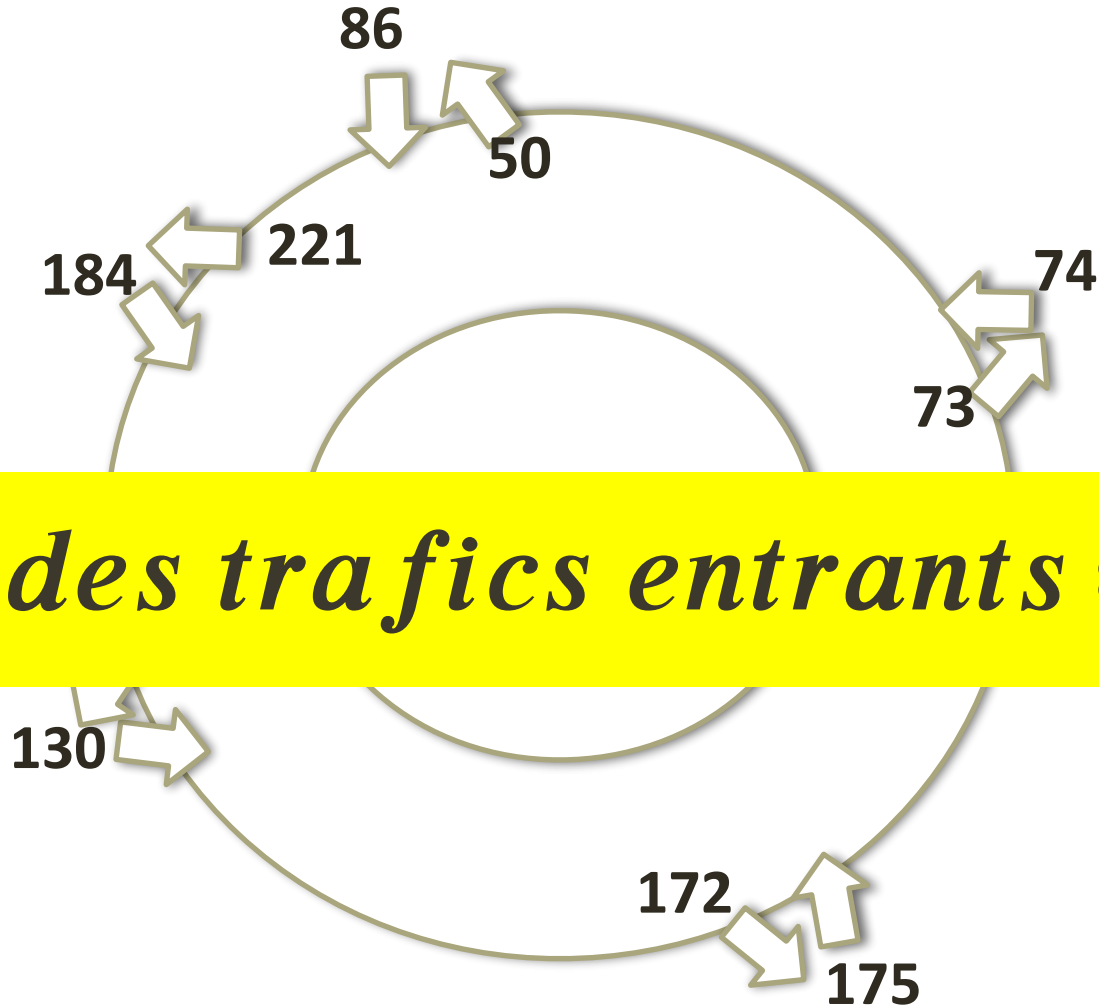


# Nbre de PL\*/J/sens entrant et sortant



PL\* prend aussi en compte les bus

# Trafic PL retenu



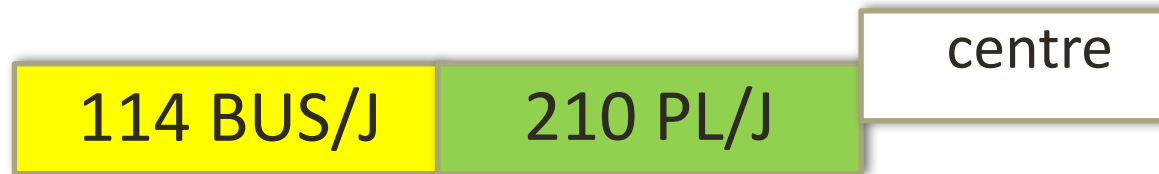
$$\frac{1}{2} \sum \text{des trafics entrants} = 324$$

Voir NF P98-086, B.1.2.2

# Trafic BUS retenu

En fonction des lignes de bus et des horaires, le nombre de bus retenu est de 114/j

## Section courante



## Section dans les zones d'insertion



Le giratoire est-il inclus dans un réseau (\*) :

- de proximité
- ou urbain

Pour les bus (\*\*) plusieurs facteurs

- Canalisation du trafic
- Type de bus
- Taux de remplissage

**(\*) Voir NF P98-086, B.2.2 & B.2.3**

**(\*\*) voir Guide CERTU de 2006**



## CAM fonction du type de réseau

<b>CAM</b>	<b>Proximité</b>		<b>Urbain Bd, Av</b>
	<b>T3+</b>	<b>T2, T1</b>	
Mat Bit	0,5	0,5	0,1
Sols	0,75	1	0,2

**Voir NF P98-086, B.2.2 & B.2.3**

# Coefficient d'Agressivité Moyen pour les bus

Pour les bus plusieurs coefficients :

- Canalisation du trafic (largeur > 3,5 m (coef=1))
- Type de bus : standard ?
- Taux de remplissage : ?

Le CAM est probablement compris entre 0,15 et 0,5

**voir Guide CERTU de 2006**

# Investigations réalisées

- Mesures de portance  
Déflectographe 03
- Relevé des dégradations en 2021
- 4 Carottages
- 1 sondage pour étude du sol

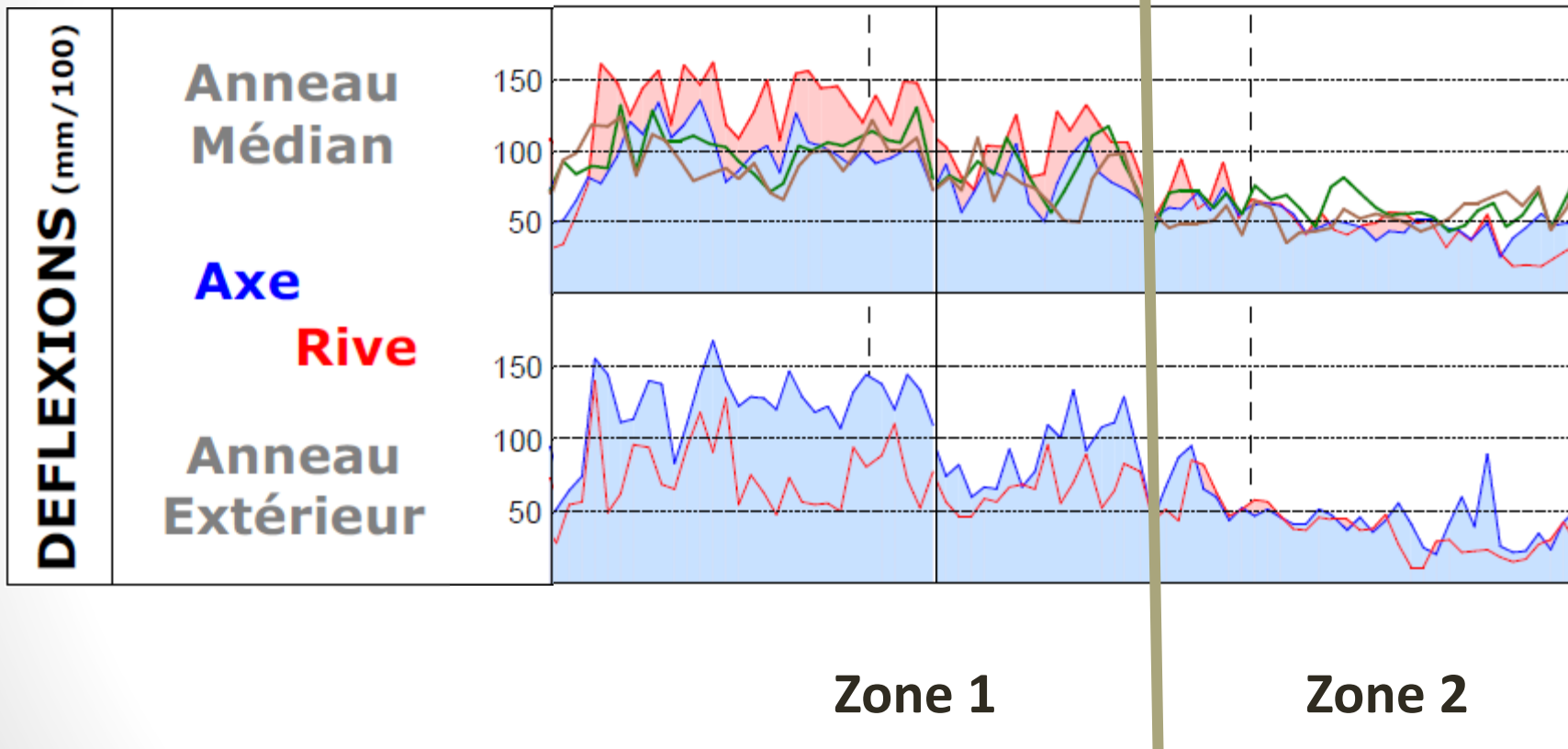
# Investigations réalisées

## Schéma itinéraire



# Investigations réalisées

## Déflexions





- 
- The photograph shows a road intersection with a dark grey car in the center. The road surface is asphalt and shows signs of wear, including several longitudinal and transverse cracks. Yellow dashed lines mark the road lanes. In the background, there are trees, a grassy area, and residential buildings. A blue road sign is visible on the right side of the road.
- Fissurations au niveau des joints de mise en œuvre
  - Fissurations de vieillissement
  - Peu de faïençage de fatigue
  - Déformations faibles : orniérage < 7 mm

## Investigations réalisées

# Carottages



**~ 4 cm BB**

**~ 9 cm BB**

**10 à 42 cm GNT**



Investigations réalisées

# Identification du sol support

Nature : arène granitique  
Classification GTR : B5 m (état  
hydrique moyen)  
IPI = 10,5

# Application d'ERASMUS

- 2 tâches :
  - vérifier l'agressivité des trafics passés lors du diagnostic
  - élaborer les conceptions de la reconfiguration

# Vérifier l'agressivité des trafics passés lors du diagnostic

Le giratoire présente peu de déformation  
< 7 mm,

Cette donnée est-elle compatible avec un  
trafic de proximité (CAM = 0,5) ?

Ou un trafic urbain (Av. Bd) ?



# Pour cela intervenir au niveau de la base de trafic

Trafic de proximité : Route\_Campagne

Base de trafic

Route_Campagne_NF_P98_086
Route_Ville_Desserte_NF_P98_086
Route_Ville_Distribution_NF_P98_086
Route_Ville_Trafic_Lourd_NF_P98_086

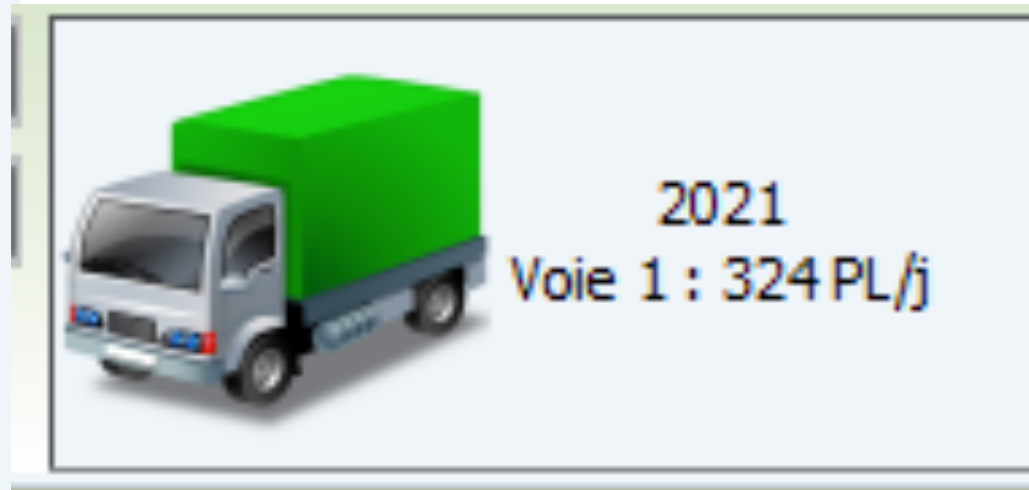
# Application d'ERASMUS

- Avons retenu le carottage S1 dans une zone
  - très peu dégradée
  - avec une déflexion de 100/100 m

**4 beton-bitumineux (29)**

**9 beton-bitumineux (49)**

**42 grave-non-traitee (49)**




## Application d'ERASMUS

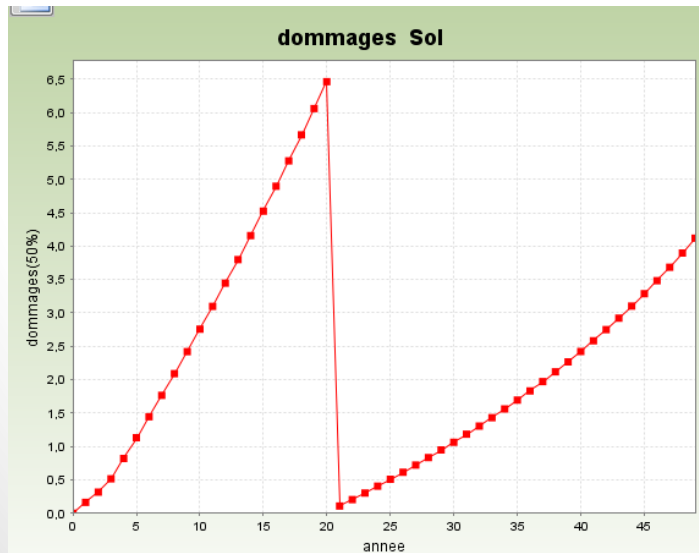
**Avec la base de trafic : Route de campagne (réseau routier de proximité)**

CAM : 0,5 (Mat Bit) ; 1 (Sol)

### Voie 1

 Solution 1: Orniérage / / existe

 Echec 1



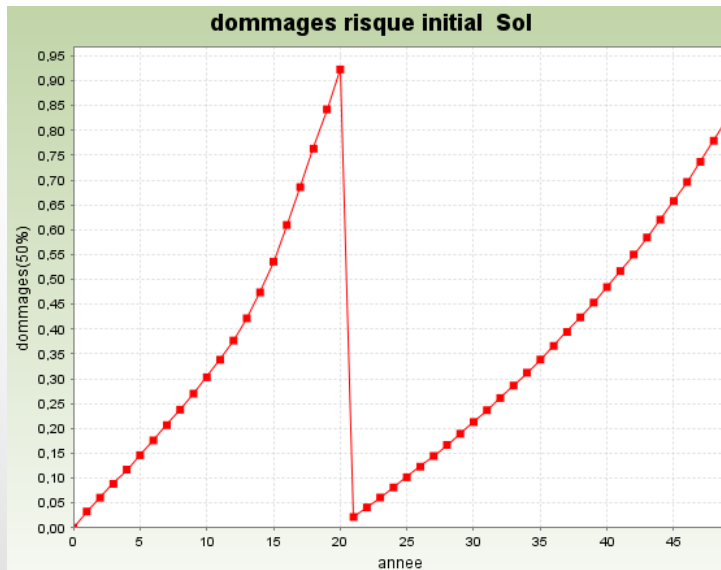
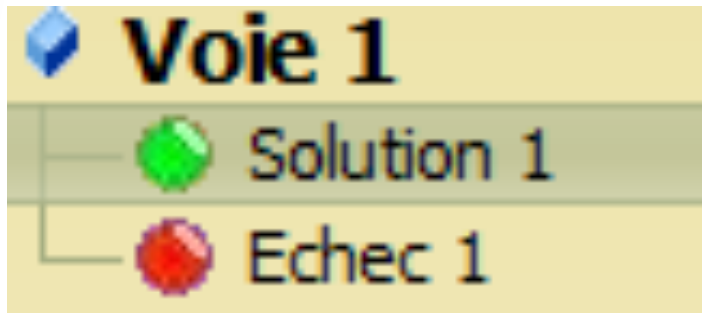
← **Le dommage sol est de 4**

Il devrait y avoir un orniérage de plus de 15 mm

# Application d'ERASMUS

**Avec la base de trafic : Route ville desserte (réseau urbain Av. Bd)**

CAM : 0,1 (Mat Bit) ; 0,2 (Sol)



← **Le dommage sol est de 0,8**

**Ce calcul est en accord avec l'état de surface**

# Application d'ERASMUS

## Conclusion sur l'agressivité

L'application d'ERASMUS sur les données d'investigation permet :

- de préciser l'agressivité du trafic passé

***Dans le cas présent elle est (a été) certainement plus proche de celle d'un réseau urbain que de celui d'un réseau de proximité***

# Application d'ERASMUS

## Détermination des conceptions

### Paramètres retenus

- le seuil est fixé à 0
  - ⇒ nécessité de fraiser la structure actuelle
- la durée de calcul est de 20 ans
- la couche de roulement est un BBSG cl.3
- la couche de base est une GB cl.4
- considérons, eu égard au diamètre du giratoire (~110m) et à la faible vitesse, que nous sommes en section courante



# Application d'ERASMUS

## Détermination des conceptions

Paramètres retenus  
**2 bases de trafic**

Base de trafic

Route_Campagne_NF_P98_086
Route_Ville_Desserte_NF_P98_086
Route_Ville_Distribution_NF_P98_086
Route_Ville_Trafic_Lourd_NF_P98_086

# Application d'ERASMUS

## Détermination des conceptions

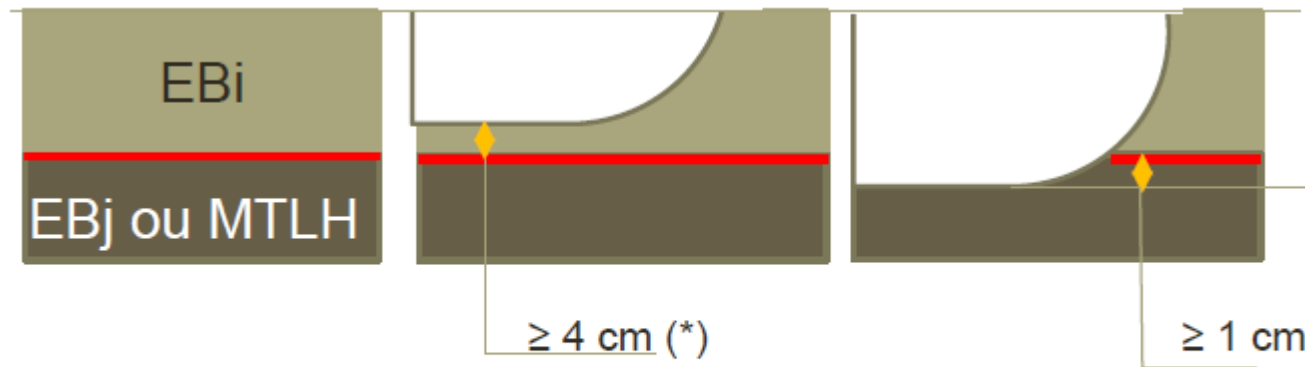
### Conceptions calculées :

- de la voie BUS (114 /J)
- de la voie PL+VL (210 /J)
- des zones d'intersections BUS+PL+VL (324/J)

# Application d'ERASMUS

## Détermination des conceptions

### Rappel sur les épaisseurs résiduelles après fraisage



— Interface collée

De 10 cm pour une couche en GNT

# Application d'ERASMUS

## Détermination des conceptions pour 6 cas

Fichier Cas Moteur Configuration Panneaux Paramétrer ?

Etudes (Etude Erasmus) - 22: 99 18+320 18+0 / ABERYS DESSERTTE - Ic-setra-plus-géné

Général

Nom: ABERYS DESSE Voie: 99

Gestionnaire: [dropdown]

Localisation d... Supprimer

pr 18 pr

abs 320 abs

Détail de l'étude

+ Créer un cas

Vue panoramique

Vue en plan

		CAM	
		PROXIMITE	URBAIN
TRAFFIC	114	1	4
	210	2	5
	342	3	6

260 150mm/100-VL-rive\_D 100 m

4 beton-bitumineux (29)

9 beton-bitumineux (49)

15 grave-non-traitée (49)

Climat

Nantes

Trafic

Cahier des

Type de p

Taux d'accroissement

Conceptions

+ Créer conception X Initialiser les conce

Conception 1 VL-rive\_D

BBSG-0/10-CLASSE-3 - 6,0 cm

GB4\_GENE - 10,0 cm

Fraisage - 16,0 cm

Structure actuelle

BBSG-0/10-

GB4

Frais

Struc

Carottage

2021

Coupe transversale

Profil général (0 --> 320)

# Application d'ERASMUS

## Détermination des conceptions

Fichier Cas Moteur Configuration Panneaux Paramétrer ?

Construction (Construction) - Nouveau cas - Ic-setra-plus-géné

**Général**

Nom: Nouveau cas Voie: A6

Gestionnaire: Localisation début: Supprimer

Localisation fin: Supprimer

pr: 18 abs: 0

Département: 99

**Cahier des charges**

20 an(s) ???

**Climat**

Nantes

**Trafic**

Type de progression: Arithmétique

Base de trafic: Route\_Campagne\_NF

2021

**Photos**

**Structure**

2021

Affichage proportionnel

**Voie 1**

BBSG-0/10-CLASSE-3 - 6,0 cm

GB4\_GENE

Sol / Plateforme 50.0Mpa - roches-insensibles-a-

**Courant: Cahier des charges**

Annee de construction: 2021

Examen du gel en diagnostic

Durée de vie (ans): 0 <= 20

Epaisseur min à fraiser (cm)

Risque de dimensionnement (%): 1 <=

Adhérence

Couche de roulement

Séparation des fonctions de la CB

Dans le cas où l'épaisseur de GNT est inférieure à 10 cm, la structure retenue est une chaussée neuve déterminée avec ERASMUS CONSTRUCTION

# Application d'ERASMUS

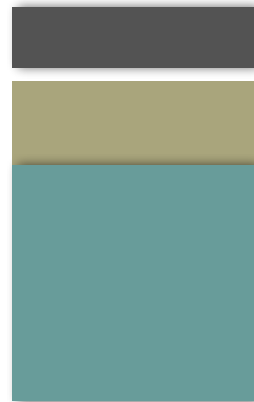
## Détermination des conceptions

Les mesures de déflexions déterminent 2 zones

Zone1 : 100/100 mm

Zone 2 : 150/100 mm

3 des 4 carottages montrent une structure très voisine de



4 BB

9 BB

15 GNT

Après avoir examiné par ERASMUS le diagnostic sur les 4 carottages nous retenons cette structure comme base des conceptions



# Application d'ERASMUS









## Détermination des conceptions

Afin d'avoir le maximum de conceptions, les options :

- contrainte dans la GB4 < 2MPa
- contrainte de fraisage

ont été désactivées

Vue détaillée

<p> Vue panoramique</p> <p>Tri: Coût </p> <p>Toutes les voies  Toutes les positions </p> <p> Export Résumé Pdf  Export Synthèse Pdf</p> <p> Bilan écologique  Export Détail Pdf</p>	<p>C1 ZONE 1-VL-rive_D 18+90 100mm/100 100 m</p> <p>4 beton-bitumineux (29)</p> <p>9 beton-bitumineux (49)</p> <p>15 grave-non-traitee (49)</p>	<p>C2 ZONE 2-VL-rive_D 18+250 150mm/100 100 m</p> <p>4 beton-bitumineux (29)</p> <p>9 beton-bitumineux (49)</p> <p>15 grave-non-traitee (49)</p>
<p>VL-rive_D 2021: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2021: GB-0/20-CLASSE-4 (15.0 cm) 2021: Fraisage (21.0 cm)</p> <p>246 €/ml 12814 MJ/ml # 705 Kg.eq.CO2/ml # 12 t gra/ml</p>	<p>22 ans gb-0/20-C4 D= 0.89 (5.%) *** Fraisage (2021) *** Epaisseur non permise 21. [5;11.][13;18.]</p>	<p>11 ans Fatigue de Sol Dommage (1) *** Fraisage (2021) *** Epaisseur non permise 21. [5;11.][13;18.]</p>
<p>VL-rive_D 2021: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2021: GB-0/20-CLASSE-4 (17.0 cm) 2021: Fraisage (23.0 cm)</p> <p>261 €/ml 14047 MJ/ml # 773 Kg.eq.CO2/ml # 13 t gra/ml</p>	<p>37 ans gb-0/20-C4 D= 0.47 (5.%) *** Fraisage (2021) *** Epaisseur non permise 23. [5;11.][13;18.]</p>	<p>21 ans gb-0/20-C4 D= 0.93 (5.%) *** Fraisage (2021) *** Epaisseur non permise 23. [5;11.][13;18.]</p>

# Application d'ERASMUS

## Détermination des conceptions

Trafic	CAM Urbain		CAM Proximité	
	Zone 1	Zone 2	Zone 1	Zone 2
Bus 114/J	6BB 8 GB4 14 GNT	6BB 10 GB4 12 GNT	6BB 10 GB4 12 GNT	6BB 13 GB4 9 GNT
PL 210/J	6BB 9 GB4 13 GNT	6BB 11 GB4 11 GNT	6BB 13 GB4 9 GNT	6BB 15 GB4 7 GNT
Bus + PL 324/J	6BB 9 GB4 13 GNT	6BB 11 GB4 11 GNT	6BB 15 GB4 7 GNT	6BB 17 GB4 5 GNT

**Ces épaisseurs « brutes »**

# Application d'ERASMUS

## Détermination des conceptions

Trafic	CAM Urbain		CAM Proximité	
	Zone 1	Zone 2	Zone 1	Zone 2
Bus 114/J	6BB 8 GB4 14 GNT	6BB 10 GB4 12 GNT	6BB 10 GB4 12 GNT	6BB 13 GB4 9 GNT
PL 210/J	6BB 9 GB4 13 GNT	6BB 11 GB4 11 GNT	6BB 13 GB4 9 GNT	6BB 15 GB4 7 GNT
Bus + PL 324/J	6BB 9 GB4 13 GNT	6BB 11 GB4 11 GNT	6BB 15 GB4 7 GNT	6BB 17 GB4 5 GNT

Épaisseurs de GNT < 10 cm

## Application d'ERASMUS construction

# Détermination des conceptions des structures neuves

Dans le cas où l'épaisseur résiduelle de GNT est inférieure à 10 cm, la construction de structure neuve est à prévoir

Sur un sol en arène granitique :

- Classification GTR : B5 m


La couche de forme en matériaux 0/80 type R61 sera de :

- 40 cm (si dispositif de drainage)
- 50 cm (absence de dispositif de drainage)

Afin d'avoir une plate-forme PF2

# Application d'ERASMUS construction

## Détermination des conceptions des structures neuves

Résultats de conception	Modèle m...	Durée de vie...	Epaisseur tot...	Problèmes vérifiés
<b>2021 : BBSG-0/10-CLASSE-3 (N) (6.0 cm)</b> Liant d'accrochage <b>2021 : GB4_GENE (N) (15.0 cm)</b>		22 ans	21.0	Fatigue de Sol Fatigue de bbsg-0/10-C3 Problème heuristique de bbsg-0/10-C3 Fatigue de GB4_GENE Problème heuristique de GB4_GENE Cisaillement de GB4_GENE Contrainte tangentielle de GB4_GENE

**TRAFIC : 210/J**

Critères dimensionnants	CAM
<b>Fatigue de GB4_GENE</b> Dommage (1)	PL Cumulés: 1.82427e+006 PL bbsg-0/10-C3 - CAM: 0.5 GB4_GENE - CAM: 0.5 Sol - CAM: 1.

# Application d'ERASMUS construction

## Détermination des conceptions des structures neuves

<b>Trafic</b>	<b>CAM Proximité</b>
<b>Bus 114/J</b>	<b>6BB 13 GB4 0/20</b>
<b>PL 210/J</b>	<b>6BB 15 GB4 0/20</b>
<b>Bus + PL 324/J</b>	<b>6BB 18 (9+9) GB4 0/14</b>



# Conclusions

Le traitement de cette étude par ERASMUS a permis :

- d'avoir un avis sur l'agressivité du trafic passé et présent

- de déterminer pour les :

- 3 trafics retenus , bus, PL, bus + PL
- les deux classes d'agressivité futurs
- les deux zones homogènes du giratoire

1 - les solutions de réhabilitations

2 - les structures neuves à envisager lorsque

l'épaisseur de la GNT résiduelle après fraisage est trop faibles

# Conclusions

Le traitement par ERASMUS a permis d'avoir un panel de solutions afin de présenter au Maître d'Œuvre celles qui sont les plus proches de la politique d'entretien du Maître d'Ouvrage

**Merci de votre  
attention**