

Pourquoi investiguer les zones saines et les zones dégradées d'une section globale ?

Plan de l'exposé

1. Rappel de la démarche d'étude de renforcement
2. Les investigations à entreprendre
3. Le rôle important des carottages pour une bonne compréhension du comportement des structures lors du diagnostic
4. La prise en compte des investigations dans :
 1. Une étude classique
 2. ERASMUS ETUDE

Rappel de la démarche d'étude de renforcement

Investiguer la section à étudier afin
d'avoir les éléments qui permettrons
d'élaborer les meilleurs diagnostics et
par la même les meilleures conceptions
d'entretien

Rappel de la démarche d'étude de renforcement

Pour cela :

1. Découper l'itinéraire ou la section globale en zones homogènes
2. Déterminer des sections témoins caractérisant la zone homogène
3. Investiguer les sections témoins pour l'élaboration d'un diagnostic

Nota : la section globale peut être la section homogène

Pourquoi investiguer les zones saines et les zones dégradées d'une section globale ?

Découpage en zones homogènes

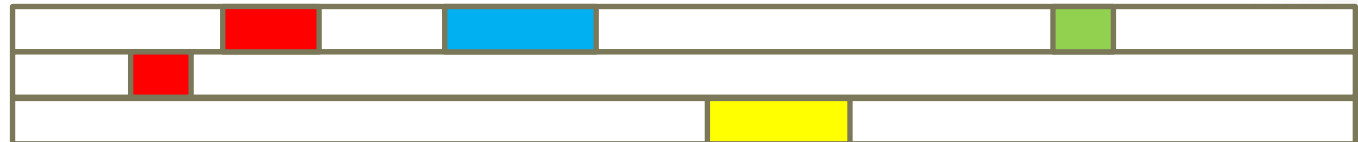
Structures



Déflexions



Dégradations



Découpage en zones homogènes

Le découpage en zones homogènes est facilité par la mise en classes des :

- Déflections

Classes	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
Seuils de déflexion caractéristique en 1/100 ^{ème} mm	de 0 à 19	20 à 29	30 à 44	45 à 74	75 à 99	100 à 149	150 à 199	200 à 299	≥ 300

Découpage en zones homogènes

Le découpage en zones homogènes est facilité par la mise en classes des :

- **Dégradations (exemple fissuration)**

Localisation des fissures/faïençage	Niveau de gravité	Classe de fissuration/faïençage				
		F1	F2	F3	F4	F5
Dans les bandes de roulement Σ % de (FL + Faï)	Significatives	< 5 %	< 5 %	5 à 10 %	10 à 30 %	> 30 %
	Graves	< 2 %	< 2 %	2 à 5 %	5 à 10 %	> 10 %
Non spécifique aux bandes de roulement Σ % de (FL + Faï)	Graves	< 20 %	≥ 20 %	■	■	■

Pourquoi investiguer les zones saines et les zones dégradées d'une section globale ?

Découpage en zones homogènes

Le découpage en zones homogènes est facilité par la mise en classes des :

- Dégradations (exemple fissuration transversale)

Classes Fissures Transversales		FT 1	FT 2	FT 3
Nbre de Fissures Transversales / 100 m	Graves	≤ 2	> 2	
	Très graves	0	≤ 2	> 2

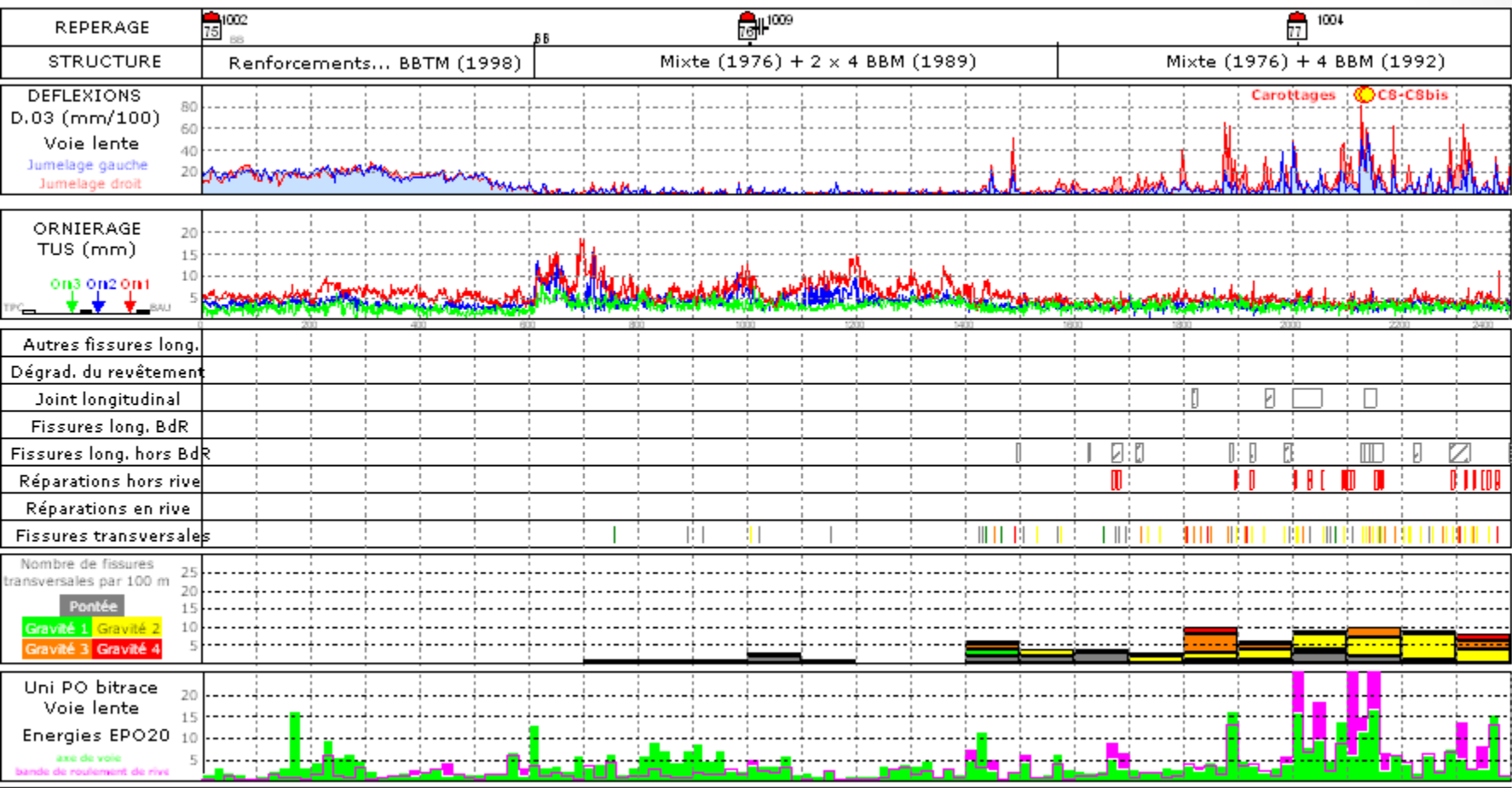
Pourquoi investiguer les zones saines et les zones dégradées d'une section globale ?

Découpage en zones homogènes

Le découpage en zones homogènes est facilité par la mise en classes des :

	CLASSES														
Fissures transversales	1					2	1	2	1	2	1			2	
Fissures Faïençage															
Déflexion	1					2	1	2	3			2	1	3	2
Orniérage	4	3	2	3	2	3	2	1			2	1			2

Rappel du grand intérêt du schéma itinéraire



Rappel de la démarche d'étude de renforcement

Pour cela :

1. Découper l'itinéraire ou la section globale en zones homogènes
2. Déterminer des sections témoins caractérisant la zone homogène
3. Investiguer les sections témoins pour l'élaboration d'un diagnostic

Nota : la section globale peut être la section homogène

Pourquoi investiguer les zones saines et les zones dégradées d'une section globale ?

Déterminer des sections témoins caractérisant la zone homogène

Ces sections témoins feront l'objet d'essais complémentaires, essentiellement des **carottages et des sondages qui doivent permettre de comprendre les origines des dégradations**

L'implantation sera fonction des conditions de sécurité et d'exploitation

Une section témoin peut être l'ensemble de la zone homogène ou la section globale

Pourquoi investiguer les zones saines et les zones dégradées d'une section globale ?

Rappel de la démarche d'étude de renforcement

Pour cela :

1. Découper l'itinéraire ou la section globale en zones homogènes
2. Déterminer des sections témoins caractérisant la zone homogène
3. Investiguer les sections témoins pour l'élaboration d'un diagnostic

Nota : la section globale peut être la section homogène

Pourquoi investiguer les zones saines et les zones dégradées d'une section globale ?

Investiguer les sections témoins pour l'élaboration d'un diagnostic

Réalisation principalement de :

- Carottages
- Sondages (dans le cas de futurs travaux d'élargissement ou de décaissement en traverse)

Investiguer les sections témoins pour l'élaboration d'un diagnostic

Implantation des carottages

- Fonction du niveau de dégradation et de sa localisation

Investiguer les sections témoins pour l'élaboration d'un diagnostic

Il faut différencier les fissures dues :

- au vieillissement de l'enrobé ou fissuration thermique (généralement hors des BdR),
- à la fatigue générée à la base des couches propagation du bas vers le haut,
- à la fatigue générée en surface par conjugaison de la rigidité des couches et du trafic PL, propagation du haut vers le bas.

Implantation des carottages pour les chaussées souples

		Vieilli ^t Fis Th		Fatig. struc.		
Classe de fissuration/faïençage		F1	F2	F3	F4	F5
Nombre de carottes	Sur zone saine	3	2	3	2	2
	Sur faïençage, FL ou FT dans les bandes de roulement	1	1	3	4	4
	Sur faïençage, FL ou FT hors bandes de roulement	2	3	-	-	-
	Total	6	6	6	6	6

Implantation des carottages pour les chaussées bitumineuses épaisses

		Vieilli ^t Fis Th		Fatig. struc.		
Classe de fissuration/faïençage		F1	F2	F3	F4	F5
Nombre de carottes	Sur zone saine	4	2	4	3	2
	Sur faïençage, FL ou FT dans les bandes de roulement			3	4	5
	Sur faïençage, FL ou FT hors bandes de roulement	2	4	-	-	-
	Total	6	6	7	7	7

Implantation des carottages pour les chaussées à ATLH

Classes Fissures Transversales		FT 1	FT 2	FT 3
Nb de Fissures Trans. / 100 m	Graves	≤ 2	> 2	
	Très graves	0	≤ 2	> 2
Zone caractéristique du cas		Pleine dalle	En bord de FT graves	En bord de FT très graves
Nombre de carottages	Sur zone saine	4	1	1
	En bord de FT graves	2	4	1
	En bord de FT très graves		1	4
Carottages sur Fissure Longitudinale et/ou Faïençage	Absence de FL + Faï	0		
	FL + Faï $< 2 \%$	1		
	FL + Faï 2% à 5%	2		
	FL + Faï $> 5 \%$	3		

Pourquoi investiguer les zones saines et les zones dégradées d'une section globale ?

Nota important :

L'état du carottier et la vitesse d'avancement influence fortement l'état de la carotte et par la même donnent parfois un état pessimiste des matériaux

Implantation des carottages pour les chaussées à ATLH

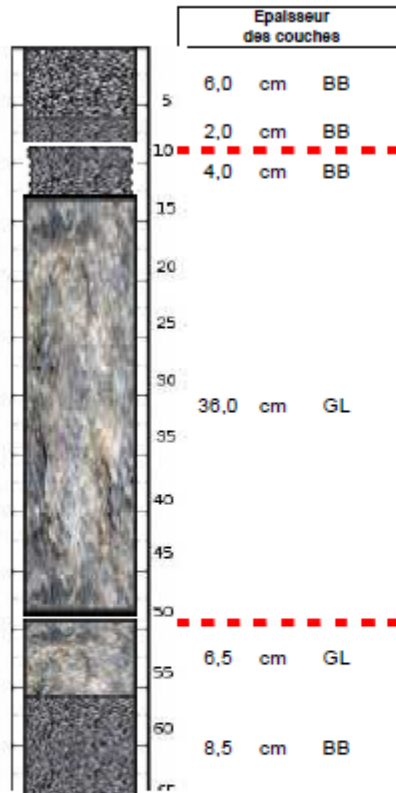


Pourquoi investiguer les zones saines et les zones dégradées d'une section globale ?

Bonne restitution d'un carottage (emprunt au LR d'Aix)



Laboratoire Régional d'Aix-en-Provence
FEUILLE DE CAROTTAGE



Arrêt du carottage à : 63 cm
Nature du matériau :

Epaisseurs totales
Mat. Hydrocarbonés : 20,5 cm
Mat. Traités au liant hydraulique : 42,5 cm

Carotte n° A PR 24+815	Date	14/10/14	Diamètre	150 mm
	Département		Voie	giratoire
	RN		Position	BRG
	Sens	PLUS	SAINE, anneau intérieur	



Cote / Nature des couches	
6,0	Béton Bitumineux
8,0	Béton Bitumineux
12,0	Béton Bitumineux
48,0	Grave Laitier
54,5	Grave Laitier
63,0	Béton Bitumineux



Observations

Pourquoi investiguer les zones saines et les zones dégradées d'une section globale ?

Carottage sur une fissuration dans la BdR (chaussée bitumineuse épaisse)



Pourquoi investiguer les zones saines et les zones dégradées d'une section globale ?

Carottage sur une fissuration dans la BdR (chaussée bitumineuse épaisse)



Pourquoi investiguer les zones saines et les zones dégradées d'une section globale ?

Carottage sur une fissuration dans la BdR (chaussée bitumineuse épaisse)



Pourquoi investiguer les zones saines et les zones dégradées d'une section globale ?

Carottage sur un faïençage dans la BdR (chaussée semi rigide)



Carottage proche d'une FT (chaussée semi rigide)



Carottage à proximité d'une FT
dédoublée avec ramification tendant
vers le faïençage, déf ~ 10/100mm
Rupture BBSG/GC due à l'action du
carottage

Pourquoi investiguer les zones saines et les zones dégradées d'une section globale ?

Carottage sur un faïençage affaissée dans la BdR (chaussée semi rigide)



Carottage au sein d'une zone faïencée et affaissée
~2cm, défl ~35/100mm
GC base désagrégée en partie haute et basse

Carottage à proximité d'une FT (chaussée semi rigide)



Carottage à proximité d'une FT très ouverte
fortement colmatée, coïncidant avec une défl.
isolée de 50/100mm au sein d'une zone à
10/100mm (FT très active)

Pourquoi investiguer les zones saines et les zones dégradées d'une section globale ?

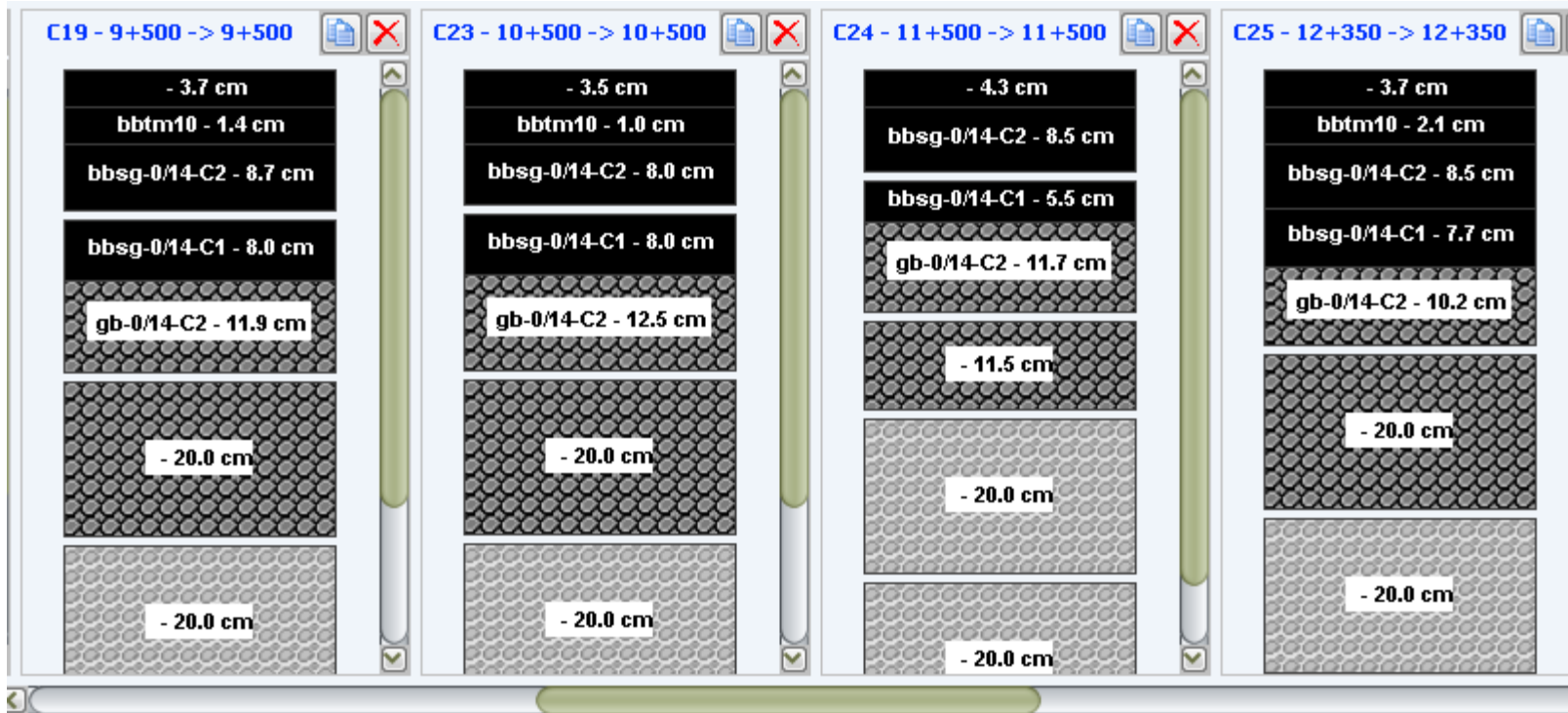
1. Rappel de la démarche d'étude de renforcement
2. Les investigations à entreprendre
3. Le rôle important des carottages pour une bonne compréhension du comportement des structures lors du diagnostic
4. La prise en compte des investigations dans :
 1. Une étude classique
 2. ERASMUS ETUDE

La prise en compte des investigations **cas étude classique**

La coupe caractéristique des carottages prend en compte :

- l'épaisseur moyenne des couches (en éliminant les cas atypiques) ;
- la qualité des matériaux en retenant le cas suivant immédiatement le cas le plus défavorable que l'on élimine sauf s'il apparaît plus d'une fois ;
- la qualité des interfaces en retenant le cas suivant immédiatement le cas le plus défavorable que l'on élimine sauf s'il apparaît plus d'une fois.

La prise en compte des investigations ERASMUS ETUDE



Toutes les carottes sont prises en compte
Valorisation maximale des investigations

Pourquoi investiguer les zones saines et les zones dégradées d'une section globale ?

Remerciements

**Je tiens à remercier particulièrement
Anthony Guenanen du LRPC de Saint-
Brieuc pour son aide et le LR d'Aix pour
ses données carottages**

Merci de votre attention