



Erasmus, votre partenaire d'aide à la décision pour vos chaussées !

La réhabilitation des chaussées en traverse

Etude de cas en Dordogne
RD703 Traversée de Lalinde
PR 1+400 à 2+500

Problématiques des traverses ??

- Etat des lieux de la ou des traverses pour réaliser un diagnostic chaussée
 - investigations sur site?
 - utilisation d'ERASMUS
- Connaissance des réseaux , leur niveau et leur état
- Choix du niveau des seuils par la Maitrise d'Ouvrage après concertation avec les « élus »
- Problèmes financiers (commune et gestionnaire de la voirie)

Diagnostic (moyens)

Moyens importants à mettre en œuvre par rapport à la taille du chantier:

- **Historique** : voir gestionnaire et services. Communaux(épaisseurs , nature et âge des couches) localisation des réseaux!!!
- Concertation avec le donneur d'ordres et **Visite sur site** .
- **Etat de surface**
- Mesures de déflexion dans les deux sens

Diagnostic (moyens)

- Implantation et exécution de sondages si nécessaires
- Carottages :si l'épaisseur des couches liées est >à 7cm.
- Si orniérage grand rayon détecter l'origine de ces déformations:
 - sous dimensionnement,
 - arrivées d'eau inopportunes,
 - post compactage des matériaux
- (rebouchage de tranchées)

Objectifs du diagnostic

- Modéliser la chaussée existante(Erasmus) , avoir une approche calculatoire de la portance du sol support(E) à défaut de sondages(nature et identification du sol- Wn, CBR , IPI....) .
- Remarque sur les sondages: attention (les chaussées des traverses sont de vrais patchworks donc problèmes de représentativité)

RD703 Les Données

- Trafic 152 PL/J/Sens
- Taux d'accroissement : 2% arithmétique
- Carottages
- Dégradations : faïençage BDR et HBDR
- Structure semi-rigide:
8BB+18GC+21GC+20GNT
- Sol de type B2

Dégradations PR2+332



Dégradations

PR2+244



Mesures de DEFLEXIONS

REPERAGE- PROFILS

PK 1+200

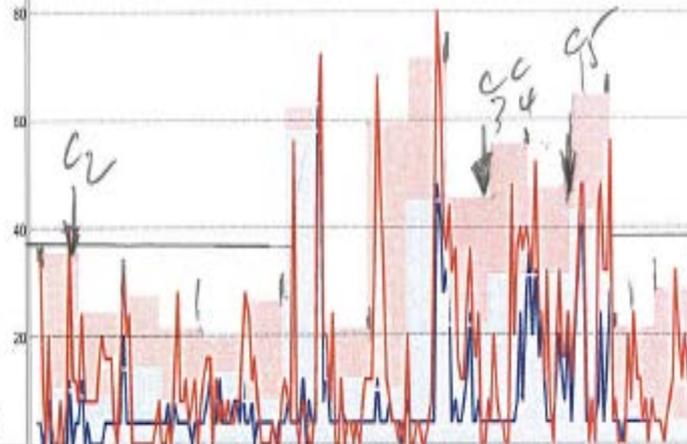
809

2100

DEFLEXIONS

Sens +

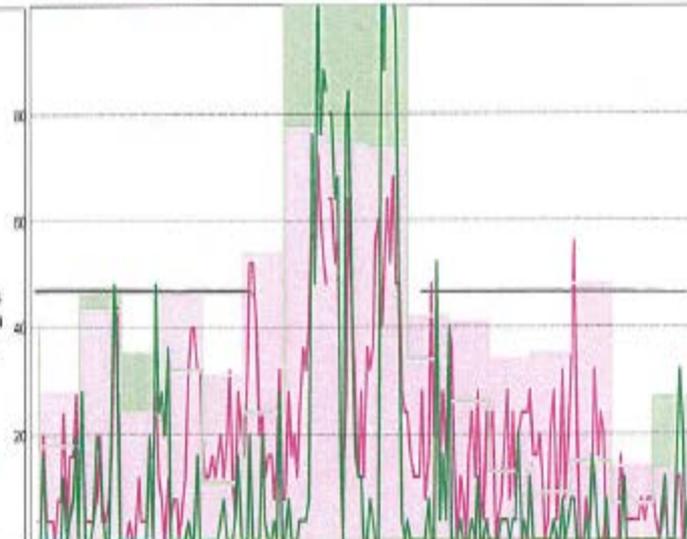
jumelage gauche
jumelage droit
(mm/100)



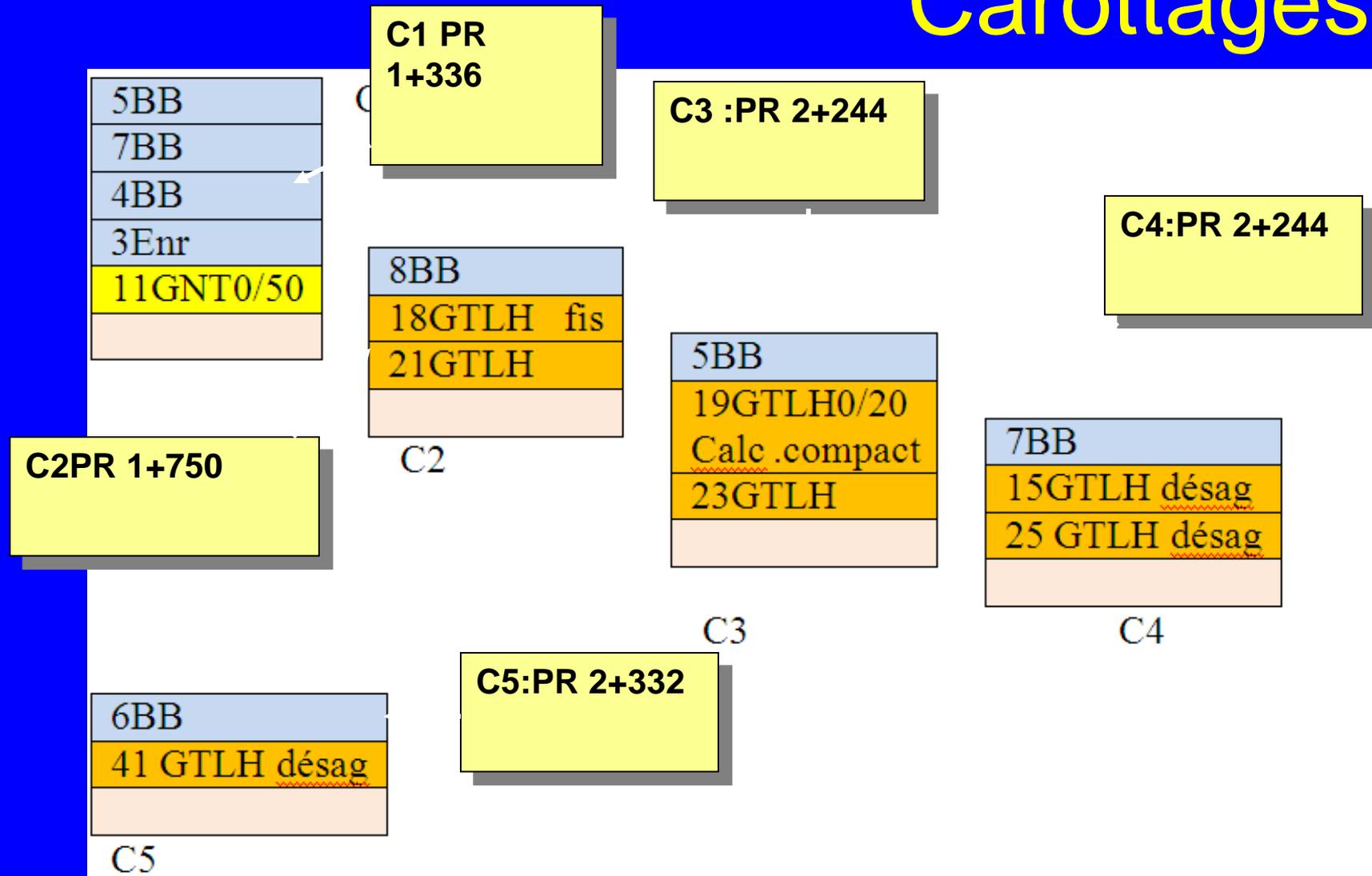
Sens -

Histogramme: Déflexions caractéristiques par 50 m (seuil atteint par 97,5 % des valeurs)

jumelage gauche
jumelage droit



Carottages





PR:1+336

C1



PR 1+750
C2



PR 2+ 244 C5



Résultats du diagnostic par ERASMUS V 5

Solution 1	Fatigue	Fluage	Dégâts du...	Fissuration...	Fissuration...	Transfert d... D
Section Trafic: 152. PL/jour: t2 Calage mécanique (2013) Déflexion calculée:45 mm/100 Valeur de calage:43 mm/100	fort(e)	non	non	fort(e)	non	faible
bb-standard Enrobé de surface (n°1) 8 cm, 13 an(s), décollé 2000 MPa / 8. cm	faible	non		fort(e)	x	x
gl-p Grave hydraulique (n°2) 18 cm, 18 an(s), décollé 300 MPa / 2. cm désagrégé 3003 MPa / 16. cm fissuré	fort(e)	x		x	non	faible
gl-p Grave hydraulique (n°3) 21 cm, 18 an(s), collé 11939 MPa / 21 cm fissuré	fort(e)	x		x		
gnt 1 Matériau non traité (n°4) 20 cm, 18 an(s), collé 212 MPa / 10 cm 106 MPa / 10 cm	non		x	x	x	x
Sol 53 MPa	non	x	non	x	x	x

Résultats du diagnostic par ERASMUS V 5

Enrobé de surface (n°1)	8.0 cm	2000.0 MPa	n= 0.35	epz= -267.8 10-6	Glissement
Grave hydraulique (n°2)	2.0 cm	300.0 MPa	n= 0.25	sigz= 0.2 MPa	Collage
	16.0 cm	3000.0 MPa	n= 0.25	sigz= -0.3 MPa	Glissement
Grave hydraulique (n°3)	21.0 cm	11900.0 MPa	n= 0.25	sigz= -1.1 MPa	Collage
Matériau non traité (n°4)	10.0 cm	212.0 MPa	n= 0.35	epz= 149.6 10-6	Collage
	10.0 cm	106.0 MPa	n= 0.35	epz= 218.0 10-6	Collage
Sol	600.0 cm	53.0 MPa	n= 0.35	epz= 310.8 10-6	Collage
		10000.0 MPa	n= 0.35		Collage

Cahier des charges

Courant: Cahier des charges

Examen du gel en diagnostic

Durée de vie (ans)

Epaisseur min à fraiser (cm)

Risque de dimensionnement (%)

Adhérence

Couche de roulement

Séparation des fonctions de la CR

Couche de liaison

Atténuation du bruit

Qualité de fini

Contrainte de seuil Supprimer

Type de contrainte

Seuil

Ajouter

Ajouter

Cahier des charges (commentaires)

- Cas de la traversée de la LINDE :
il s'agit de faire des travaux de réhabilitation
avec comme contrainte :
- Seuil 0
- Borné
- On peut avoir une ligne rouge plus basse que
l'actuelle mais en aucun cas un niveau
supérieur .

Conception (recherche de solutions)

Application par le SE du cahier des charges

Trois options :

1. Erasmus trouve une solution par substitution : remplacement des matériaux endommagés par des matériaux neufs plus performants.
2. Erasmus n'a pas de solution , dans ce cas démontage de l'ancienne chaussée et construction d'une chaussée neuve.
3. Envisager un retraitement en place : ciment, émulsion , liant mixte.(très contraignant bouches à clé, tampons etc)

Reconstruction d' une chaussée en traverse

- Selon la période de travaux et le type de sol support. On peut être confronté à de sérieux problèmes en effet :
- Tout décaissement engendre des risques importants liés à la météo .
- Toute fouille en traverse va collecter toutes les eaux de ruissellement
- **Que faire????**
- Attendre que la météo soit favorable pour reprendre le chantier ? Impossible!!!

Illustration des types de problèmes rencontrés lors des décaissements



Grosses difficultés ??



Travaux sans difficultés



Reconstruction d' une chaussée en traverse

- Après avoir épuisé par pompage les eaux accumulées, application d'un géotextile pour limiter la contamination des couches supérieures.
- **1^{ère} solution:** *Mise en place d'une couche de forme épaisse* avec un compactage adapté (absence de vibration , utilisation des compacteurs à pneus)
pas très réaliste car il était peut être plus opportun de limiter la profondeur de décaissement.
- **2^{ème} solution:** *Mise en œuvre d'une couche de matériaux perdus* pour permettre une application correcte des couches de chaussée.

Les matériaux perdus

- **Les graves ciments** : plus raides qu'une GNT ,mais performances sensibles à un excès d'eau ,compactage délicat.
- **Les bétons de ciment** : pas de problème de compactage , épaisseur de mise en œuvre une dizaine de cm . Après prise (4 à 5j)mise en œuvre d'une couche de 20cm de matériau de la structure avant compactage la fracture de la dalle de béton sera effective , mais cette opération permettra une M.O.correcte.
Problème : le coût!!!
- **Les graves bitumes**:mise en œuvre au grader , après refroidissement , application des couches supérieures
- Solution BC et GB pas très écologique et coûteuses mais qui permettent d'avancer le chantier

Reconstruction d' une chaussée en traverse

- ***Quelques précautions !!!!!***
- Ne pas décaisser sur un grand linéaire
- Essayer de refermer la fouille en fin de journée
- Si ce n'est pas possible , canaliser les eaux de ruissellement en axe ou en rive
- Prévoir des puisards selon le profil en long pour un pompage plus efficace
- Limiter autant que possible la circulation des camions ou des engins sur le fond de fouille

Reconstruction

(dimensionnement de la chaussée)

- Utilisation d'ERASMUS Construction

Prise en compte:

- du trafic recensé
- de la portance du sol support déterminée par ERASMUS R
- des techniques retenues.

Les solutions de réhabilitation par substitution

- Plusieurs solutions selon les données d'entrée concernant le cas: nature des matériaux , épaisseur , état des interfaces et des matériaux , collages .

Solution1: modélisation CG 24:

fraisage 26cm +20GB +6BB non réaliste (la nouvelle version d'ERASMUS ne permet plus ce type de solution)

Solution 2 (c.collées) fraisage 8cm+8cm BBSG (C3)

Solution 3 : prise en compte des carottages (décollement BB/GC , GC/GH ,GH/GNT

Diagnostic + conception: BB et GH fissurés + décollements

Solutions de conception (4)	Solution 1	Fatigue
<p>2013 - 6.0 cm - BBSG-0/10-CLASSE-3 (N) Liant d'accrochage</p> <p>2013 - 7.0 cm - EME-0/14-CLASSE-2 (N) Liant d'accrochage</p> <p>2013 - 13.0 cm - Fraisage</p>	<p>Section Trafic: 152. PL/jour: t2 Calage mécanique (2013) Déflexion calculée:43 mm/100 Valeur de calage:43 mm/100</p>	moyen(ne)
<p>2013 - 8.0 cm - BBSG-0/14-CLASSE-3 (N) Liant d'accrochage</p> <p>2013 - 8.0 cm - EME-0/14-CLASSE-2 (N) Liant d'accrochage</p> <p>2013 - 16.0 cm - Fraisage</p>	<p>bb-standard Enrobé de surface (n°1) 8 cm, 13 an(s), décollé 2000 MPa / 8. cm</p>	faible
<p>2013 - 6.0 cm - BBSG-0/10-CLASSE-3 (N) Liant d'accrochage</p> <p>2013 - 8.0 cm - GB-0/14-CLASSE-3 (N) Liant d'accrochage</p> <p>2013 - 14.0 cm - Fraisage</p>	<p>gl-p Grave hydraulique (n°2) 18 cm, 18 an(s), décollé 6667 MPa / 18 cm fracturé</p>	moyen(ne)
<p>2013 - 8.0 cm - BBSG-0/14-CLASSE-3 (N) Liant d'accrochage</p> <p>2013 - 8.0 cm - GB-0/14-CLASSE-3 (N) Liant d'accrochage</p> <p>2013 - 16.0 cm - Fraisage</p>	<p>gl-p Grave hydraulique (n°3) 21 cm, 18 an(s), collé 6667 MPa / 21 cm fracturé</p>	faible
<p>Echecs de conception (4) Echec 1</p>	<p>gnt1 Matériau non traité (n°4) 20 cm, 18 an(s), collé 242 MPa / 10 cm 121 MPa / 10 cm</p>	non
	<p>Sol 60 MPa</p>	non

Diagnostic + conception BB fis GH fracturée + décollements

Solution 1	Fatigue
<p>Solutions de conception (4)</p> <p>2013 - 6.0 cm - BBSG-0/10-CLASSE-3 (N) Liant d'accrochage</p> <p>2013 - 7.0 cm - EME-0/14-CLASSE-2 (N) Liant d'accrochage</p> <p>2013 - 13.0 cm - Fraisage</p>	<p>Solution 1</p> <p>Section Trafic: 152. PL/jour: t2 Calage mécanique (2013) Déflexion calculée:43 mm/100 Valeur de calage:43 mm/100</p> <p>moyen(n...</p>
<p>2013 - 8.0 cm - BBSG-0/14-CLASSE-3 (N) Liant d'accrochage</p> <p>2013 - 8.0 cm - EME-0/14-CLASSE-2 (N) Liant d'accrochage</p> <p>2013 - 16.0 cm - Fraisage</p>	<p>bb-standard Enrobé de surface (n°1) 8 cm, 13 an(s), décollé 2000 MPa / 8. cm</p> <p>faible</p>
<p>2013 - 6.0 cm - BBSG-0/10-CLASSE-3 (N) Liant d'accrochage</p> <p>2013 - 8.0 cm - GB-0/14-CLASSE-3 (N) Liant d'accrochage</p> <p>2013 - 14.0 cm - Fraisage</p>	<p>gl-p Grave hydraulique (n°2) 18 cm, 18 an(s), décollé 6667 MPa / 18 cm fracturé</p> <p>moyen(n...</p>
<p>2013 - 8.0 cm - BBSG-0/14-CLASSE-3 (N) Liant d'accrochage</p> <p>2013 - 8.0 cm - GB-0/14-CLASSE-3 (N) Liant d'accrochage</p> <p>2013 - 16.0 cm - Fraisage</p>	<p>gl-p Grave hydraulique (n°3) 21 cm, 18 an(s), collé 6667 MPa / 21 cm fracturé</p> <p>faible</p>
<p>Echecs de conception (4)</p> <p>Echec 1</p>	<p>gnt1 Matériau non traité (n°4) 20 cm, 18 an(s), collé 242 MPa / 10 cm 121 MPa / 10 cm</p> <p>non</p>
	<p>Sol 60 MPa</p> <p>non</p>

Réhabilitation (Réhabilitation) - Copie de Copie de Copie de RD 703 LALINDE - DAUZATS

Général

Nom: Copie de Copie de Voie: RD 703 C2

Gestionnaire: Localisation d... [Supprimer](#)

Localisation fin: [Supprimer](#) pr: 1 abs: 750

pr: 1 abs: 950 Département: DORDOGNE

Photos

Climat

Bordeaux

Trafic

Type de progression: Ari

Taux d'accroissement à l'origine: 2

2013 Voie 1: 152

Essais: Voie 1

Deflexion: ??? ??? 40 60

Carottage

Courant: Essai (Carottage)

Année: 2013

Couche de BB - 8,0 cm - 13 ans

Epaisseur (cm): 8 Décollement: Oui

Sous épaisseurs

0 <	<=	Sain	Médiocre	Fissuré	Fracturé	Désagrégé
8.0	8.0			2005		

grave ciment - 18,0 cm - 18 ans

Epaisseur (cm): 18 Décollement: Oui

Sous épaisseurs

0 <	<=	Sain	Médiocre	Fissuré	Fracturé	Désagrégé
18.0	18.0					2008

grave ciment - 21,0 cm - 18 ans

Epaisseur (cm): 21 Décollement: Non

Sous épaisseurs

0 <	<=	Sain	Médiocre	Fissuré	Fracturé	Désagrégé
21.0	21.0					2008

Couche de GNT - 20,0 cm - 18 ans

Epaisseur (cm): 20 Décollement: Non

Dégradations: Voie 1

Année du relevé: 2013

2013

Faiencage hors BDR

Diagnostic + conception BBfis GH désagrégée

Solution 1: Fissure longitudinale // existe Hypothèse Fissure longitudinale	Fatigue	Fluage	Dégâts dus...	Fissuration...	Fissuration...	Transfert d...	Défaut d'I...	Décohésion	Drainage
Section Trafic: 152. PL/jour: t2 Calage mécanique (2013) Déflexion calculée:41 mm/100 Valeur de calage:40 mm/100	fort(e)	non	non	fort(e)	non	moyen(ne)			mauvais
bb-standard Enrobé de surface (n°1) 8 cm, 13 an(s), décollé 2000 MPa / 8. cm	fort(e)	non		fort(e)	x	x	⊖	x	x
gc Grave ciment (n°2) 18 cm, 18 an(s), décollé 300 MPa / 18 cm désagrégé	faible	x		x	non	moyen(ne)		⊖	x
gc Grave ciment (n°3) 21 cm, 18 an(s), collé 300 MPa / 21 cm désagrégé	faible	x		x					x
gnt1 Matériau non traité (n°4) 20 cm, 18 an(s), collé 480 MPa / 20 cm	non		x	x	x	x	x	x	x
Sol 424 MPa	non	x	non	x	x	x	x	x	x

Conception BBfis GH désagrégée pas de solution échec

Résultats de conception	Problèmes vérifiés	Critères dimensionnants
2013 : BBSG-0/10-CLASSE-3 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage 2013 : Fraisage (47.0 cm)	Fatigue de Sol Fatigue de Grave ciment (n°4) Transfert de charges de Grave ciment (n°4) Fatigue de bbsg-0/10-C3 Problème heuristique de bbsg-0/10-C3 Cisaillement de bbsg-0/10-C3	Fraisage (n°2) Limite supérieure de fraisage 47 cm
2013 : BBSG-0/14-CLASSE-3 (N) (8.0 cm) Liant d'accrochage 2013 : Fraisage (47.0 cm)	Fatigue de Sol Fatigue de Grave ciment (n°4) Transfert de charges de Grave ciment (n°4) Fatigue de bbsg-0/14-C3 Problème heuristique de bbsg-0/14-C3 Cisaillement de bbsg-0/14-C3	Fraisage (n°2) Limite supérieure de fraisage 47 cm
2013 : BBSG-0/10-CLASSE-3 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage 2013 : EME-0/14-CLASSE-2 (N) (7.0 cm) Liant d'accrochage 2013 : Fraisage (47.0 cm)	Fatigue de Sol Transfert de charges de Grave ciment (n°5) Fatigue de bbsg-0/10-C3 Problème heuristique de bbsg-0/10-C3 Fatigue de eme-0/14-C2 Problème heuristique de eme-0/14-C2 Cisaillement de eme-0/14-C2 Contrainte tangentielle de eme-0/14-C2	Fraisage (n°3) Limite supérieure de fraisage 47 cm
2013 : BBSG-0/14-CLASSE-3 (N) (8.0 cm) Liant d'accrochage 2013 : EME-0/14-CLASSE-2 (N) (8.0 cm) Liant d'accrochage 2013 : Fraisage (47.0 cm)	Fatigue de Sol Transfert de charges de Grave ciment (n°5) Fatigue de bbsg-0/14-C3 Problème heuristique de bbsg-0/14-C3 Fatigue de eme-0/14-C2 Problème heuristique de eme-0/14-C2 Cisaillement de eme-0/14-C2 Contrainte tangentielle de eme-0/14-C2	Fraisage (n°3) Limite supérieure de fraisage 47 cm

Conclusions

- Les investigations en traverse sont indispensables pour cerner le diagnostic et la conception .
- L'exemple du RD 703 montre qu'en fonction de l'état des carottes pour toute ou partie des couches on a des solutions très différentes:
 - reconstruction de la chaussée
- réhabilitation par substitution selon les techniques retenues

Conclusions

- Les travaux en traverse sont délicats dans leur conception et leur réalisation
- Les chaussées sont hétérogènes et font rarement l'objet d'une reconstruction, les donneurs d'ordre privilégient les réhabilitations par substitution .
- Véritable vitrine du M.Ouvrage ils font l'objet de critiques acerbes de la part des observateurs et contrôleurs amateurs des usagers riverains