



# RETRAITEMENT DES CHAUSSÉES EN PLACE À FROID LES ASPECTS GÉNÉRAUX

Benoit POYCHICOT

EIFFAGE Route  
IDRRIM



# ENTRETIEN STRUCTUREL D'UNE CHAUSSÉE

## 2 SOLUTIONS TECHNIQUES

### 1 - Reconstruction ou renforcement épais :

- Reconstruction = décaissement et reconstruction de la chaussée.
- Renforcement épais = fraisage des couches de surface dégradées et rechargement par des couches d'assise neuves.

→ **TECHNIQUES LOURDES, COÛTEUSES, SOURCES DE NUISANCES POUR LES RIVERAINS.**

### 2 - Retraitement en place

- Réutiliser les matériaux en place « **déjà payés** ».
- Route = gisement de matériaux existant, (re)valorisé par un liant.

→ **SOLUTIONS TECHNIQUES PLUS RATIONNELLES CAR PLUS ÉCONOMIQUES ET MIEUX ADAPTÉES À L'ENVIRONNEMENT**



# LE RETRAITEMENT DES CHAUSSÉES EN PLACE

## Quèsaco ?

Cette technique consiste à **incorporer** au matériau obtenu par fractionnement de l'ancienne chaussée, **un liant (hydraulique ou bitumineux)**, et à les mélanger intimement, in situ, jusqu'à l'obtention d'un matériau homogène et performant.

On **réalise** ainsi, après réglage et compactage du matériau traité, parfois une **nouvelle couche de surface** ou une **nouvelle assise de chaussée** sur laquelle on applique :

- Soit une couche de surface ;
- Soit d'autres couches de chaussée.



# AVANTAGES

## RETRAITEMENT Vs RENFORCEMENT

### 1. Sur le plan économique :

- Solution de **10% à 30% plus économique**,
- Economies indirectes (préservation du réseau routier avoisinant),



# AVANTAGES

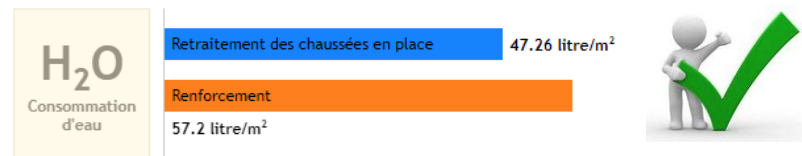
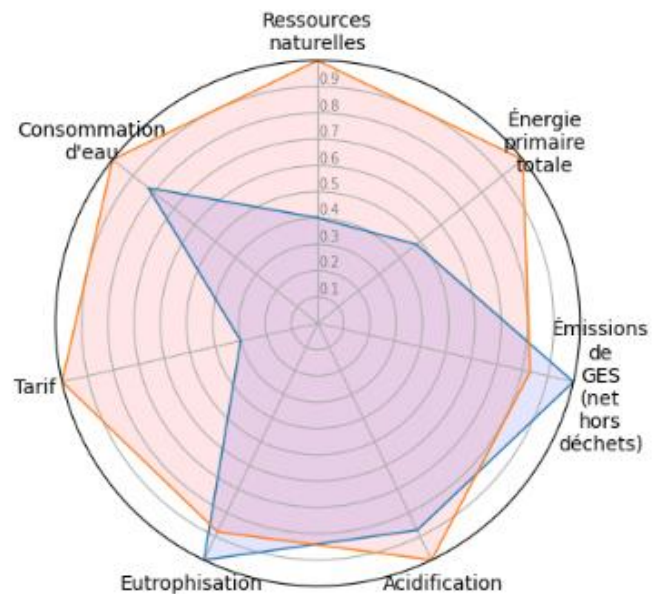
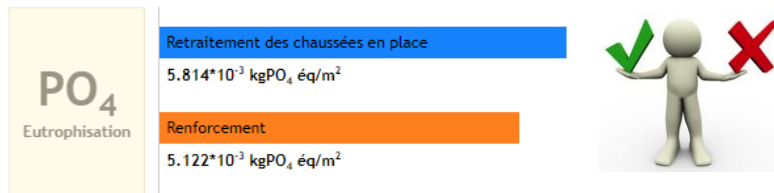
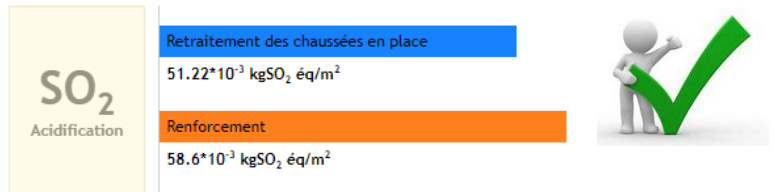
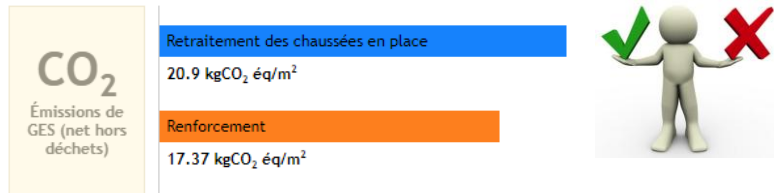
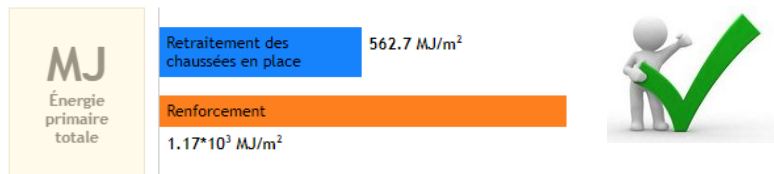
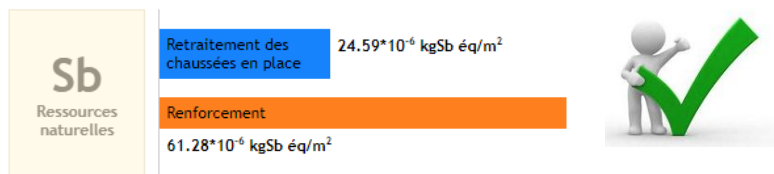
## RETRAITEMENT Vs RENFORCEMENT

### 2. Sur le plan environnemental :

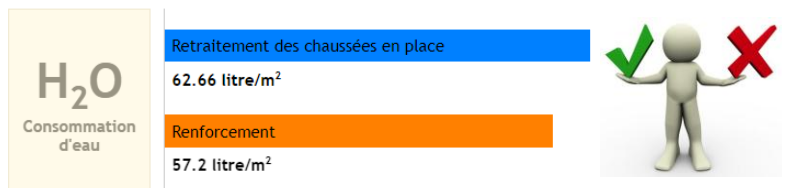
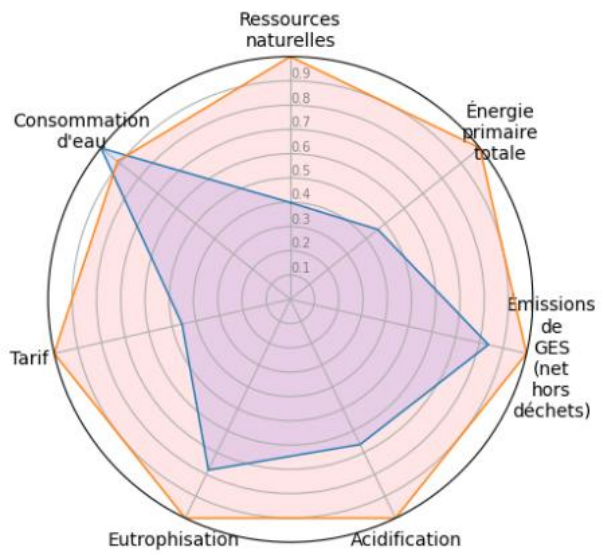
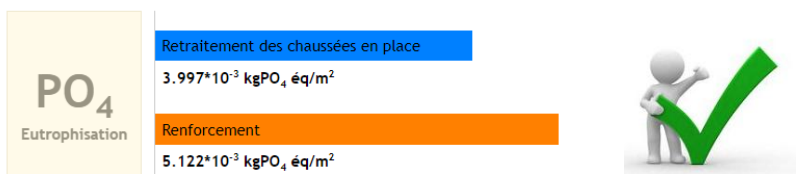
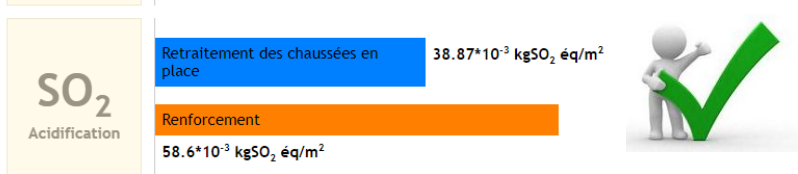
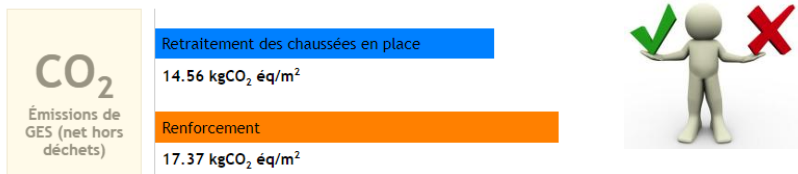
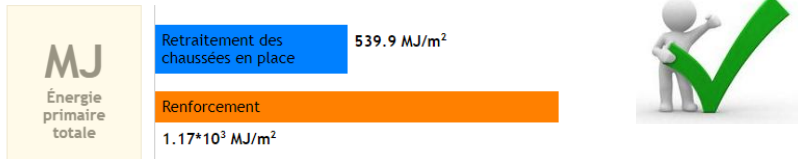
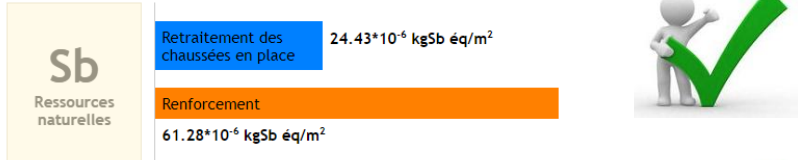
- Réduction des Gaz à Effet de Serre (GES),
- Economies d'énergie et de carburant,
- Valorisation des matériaux et préservation des ressources non renouvelables,
- **La route est un gisement de matériau, 100% valorisable, Réemploi sur place à 100% (Pas d'évacuation de matériaux).**



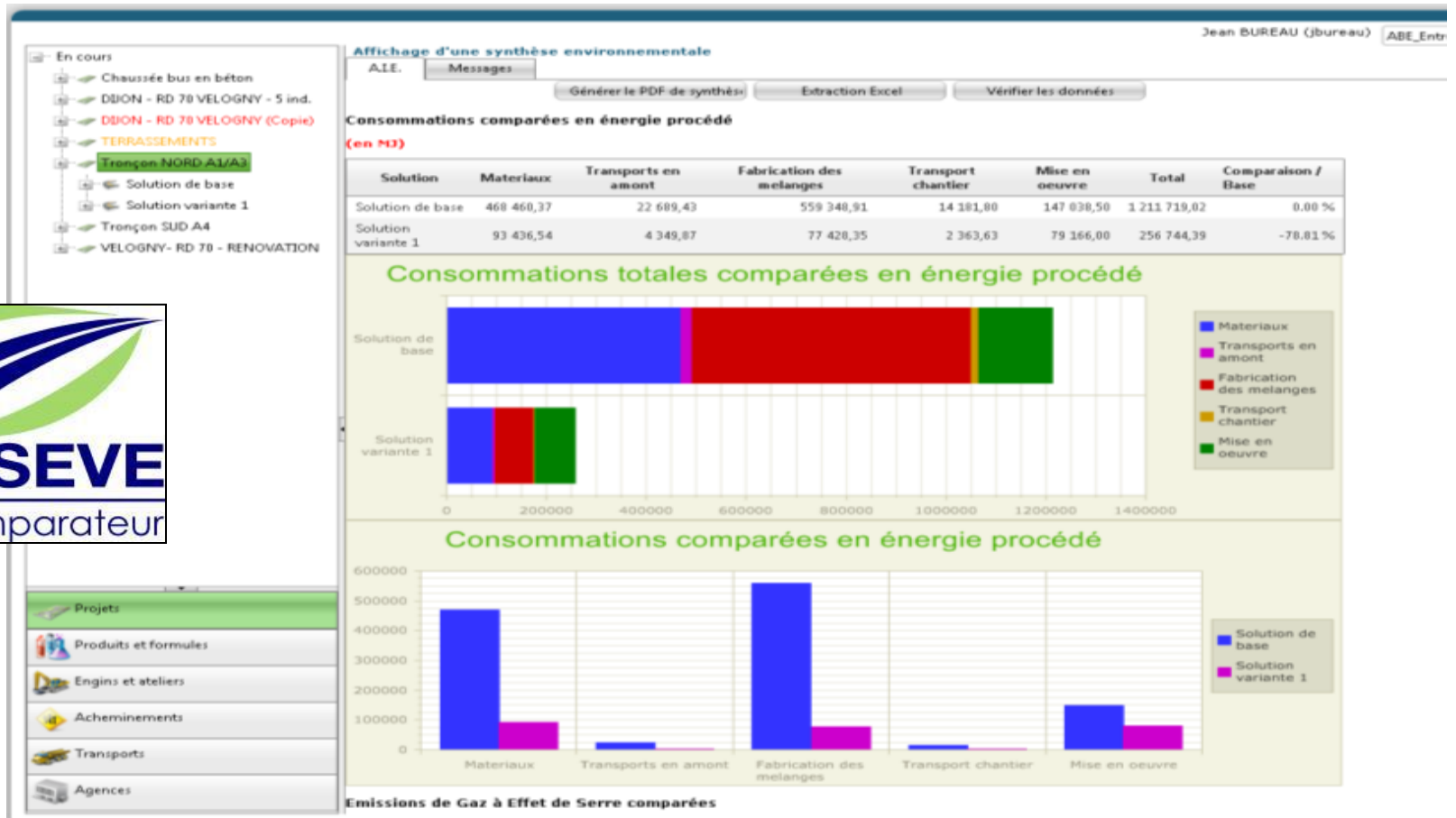
# Exemple LHR L40 sous Perceval



# Exemple LHR S70 sous Perceval



# Exemple Emulsion de bitume sous SEVE : Critère NRJ



# AVANTAGES RETRAITEMENT Vs RENFORCEMENT

## 3. Sur le plan sociétal :

- Moindre gêne de l'utilisateur :
  - Réduction des nuisances liées aux approvisionnements du chantier (bruit, poussière, vibration, accident) ;
  - Réduction des délais d'intervention : Rendement de 250 à 600 ml/jour (de 3 000 à 5 000 m<sup>2</sup>/j), voire 1 000 ml/jour (7 000 m<sup>2</sup>/j) en couche de surface ;
  - Accès riverains maintenus.
- Sécurité accrue (pas de décaissement).



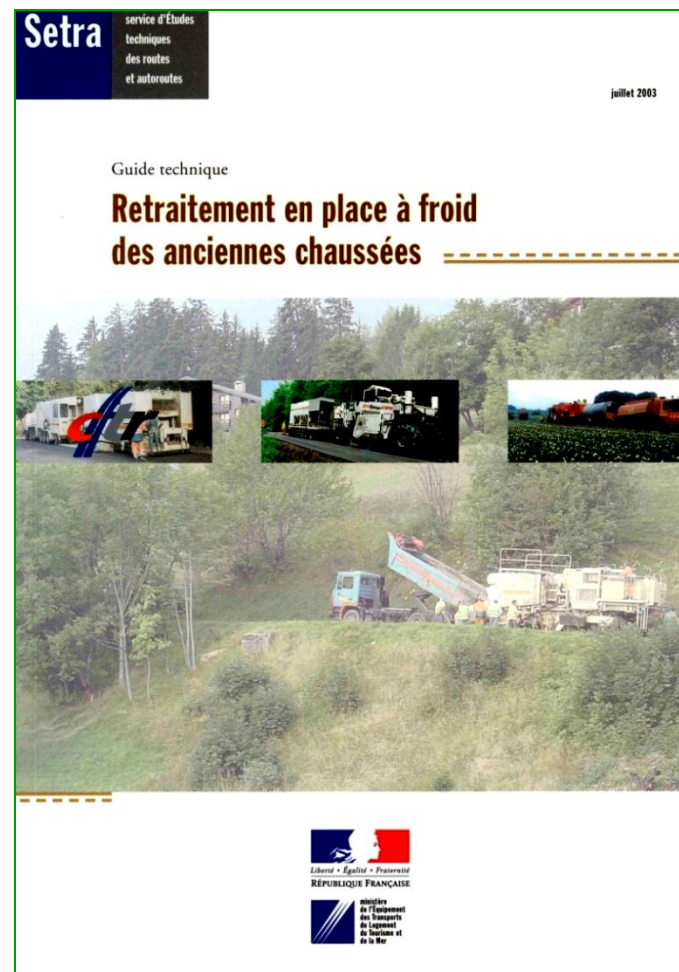
# GUIDE CFTR « RETRAITEMENT EN PLACE À FROID DES ANCIENNES CHAUSSÉES »

Rédaction :

- Comité Sectoriel « Méthodologie » du CFTR,
- Groupe de travail présidé par le LROP et constitué d'experts des LRPC, du SETRA, du LCPC, des entreprises routières et de CIMbéton.

4 Parties :

- Présentation du guide.
- Livret I – Liants hydrocarbonés.
- Livret II – Liants hydrauliques.
- Livret III – Liants composés.



# GUIDE CFTR « RETRAITEMENT EN PLACE À FROID DES ANCIENNES CHAUSSÉES »

Technique de retraitement  Caractéristiques	Retraitement à L'émulsion de bitume			Retraitement avec un liant hydraulique	Retraitement avec un liant composé
	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe V
<b>Principe</b>	Retraiter à l'émulsion de bitume tout ou partie de la chaussée dégradée.	Retraiter à l'émulsion de bitume une partie de la chaussée dégradée.	Recyclage de la couverture bitumineuse.	Retraiter au liant hydraulique tout ou partie de la chaussée dégradée, éventuellement une partie du support de chaussée.	Retraiter au liant mixte tout ou partie de la chaussée dégradée.
<b>Matériaux visés de l'ancienne chaussée à retraiter</b>	<b>3 à 4 cm de couverture bitumineuse + Assise en GNT ou en GTLH</b>	<b>4 à 8 cm de couverture bitumineuse + Assise en GNT ou en GTLH</b>	Uniquement des matériaux bitumineux en intégrant l'interface	<b>Tout ou partie de la couverture bitumineuse + Tout ou partie de l'assise + Eventuellement une partie du support</b>	<b>Tout ou partie de la couverture bitumineuse + Tout ou partie de l'assise</b>
<b>Objectif</b>	Améliorer les caractéristiques mécaniques et géométriques de la chaussée. Renforcement structurel	<b>Réhabilitation des couches de surface</b>		Création d'une nouvelle structure de chaussée à partir de l'ancienne chaussée dégradée. Renforcement structurel	Création d'une nouvelle structure de chaussée ou correction d'un défaut des couches de surfaces. Renforcement structurel.
<b>Liant</b>	<b>Emulsion de bitume</b>	<b>Emulsion de bitume pur ou régénérant</b>	Emulsion de bitume régénérant	<b>Liant hydraulique : Ciment ou Liant Hydraulique Routier LHR</b>	<b>Mélange : Ciment ou LHR + Emulsion de bitume</b>
<b>Dosage liant</b>	<b>3 à 5 % de bitume résiduel</b>	<b>1 à 3 % de bitume résiduel</b>	Jusqu'à 2 % de bitume résiduel	<b>3 à 6 % de liant hydraulique</b>	<b>3 à 7 % de liant composé</b>
<b>Epaisseur de la couche retraitée</b>	<b>10 – 15 cm</b>	<b>5 à 12 cm</b>	5 à 12 cm	<b>20 à 40 cm</b>	<b>10 à 30 cm</b>





# RETRAITEMENT A L'ÉMULSION

## Classes I, II ou III – Livret I



# LE DOMAINE D'APPLICATION

- Traitement de matériaux routiers (GNT, matériaux bitumineux)
- En couche de surface ; épaisseur 5 à 15 cm
- Etude laboratoire préalable, fonction du trafic.
- Le retraitement à l'émulsion permet :
  - De réhabiliter les couches de surface,
  - De traiter les problèmes d'interfaces – couches décollées,
  - D'effectuer un renforcement structurel.
- Le Guide du SETRA exprime une limite Trafic  $\leq T1$ ...
- Saisonnalité



# LE RETRAITEMENT EN PLACE À L'ÉMULSION



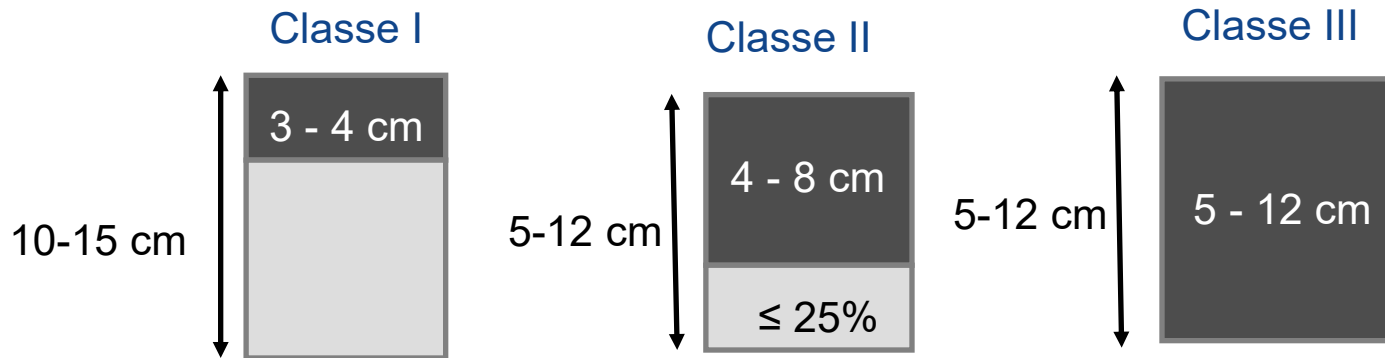
**AVANT**



**APRÈS**



# LES DIFFÉRENTES CLASSES



<b>Objectif</b>	Renforcement Struct.	Rénovation des couches de surface	
<b>Type de bitume</b>	Bitume pur	Bitume pur ou de régénération	Bitume de régénération
<b>Bitume d'ajout</b>	3 à 5%	1 à 3%	jusqu'à 2%
<b>Epaisseur de la couche retraitée</b>	10 à 15 cm	5 à 12 cm	5 à 12 cm



# LES PERSPECTIVES

- Technique qui se développe sur RD
- Possibilité, dans certains cas, de substitution du bitume par des liants de régénération d'origine végétale permettant de diminuer encore davantage l'impact carbone des chantiers (neutralité carbone).
- Combinaison avec des liants hydrauliques pour monter en gamme de trafic et assurer une cohésion encore plus rapide au jeune âge.





# RETRAITEMENT AUX LIANTS HYDRAULIQUES

## Classe IV – Livret II



# DOMAINES D'EMPLOI DU RETRAITEMENT EN PLACE au LHR

Ensemble des routes **quel que soit le trafic** : Autoroutes, RN, RD, zones aéroportuaires, portuaires, industrielles, voiries communales et rurales.

*Exemple : Retraitement structurel d'un chemin forestier (Chamonix) et d'une voirie communale à Pernay-La Membrolle (Indre-et-Loire)*



*Exemple : Retraitement couche de fondation voie lente Autoroute A10 à Poitiers (Depuis 1985)*



VL - A 10 Poitiers 05 / 2004 sens NS



# DOMAINE D'EMPLOI

- Technique de classe IV
- Renforcement structurel.
- Correction d'un défaut structurel (couches de surface, Couche de liaison, base ou fondation).
- Epaisseur 20 - 40 cm.
- Tous trafics.



# PROPRIÉTÉS ET BÉNÉFICES DU RETRAITEMENT AUX LIANTS HYDRAULIQUES

- Durée de vie analogue aux solutions traditionnelles de reconstruction de chaussée (Méthode de dimensionnement rationnelle française),
- Possibilité d'homogénéiser une structure préalablement élargie,
- Reprise d'un profil en travers bombé,
- Redimensionnement de la structure de chaussée pour adaptation au nouveau trafic (Réhabilitation partielle ou totale des couches d'assise ou couche de forme),
- Amélioration possible de la **tenue au gel / dégel**,
- Travaux pouvant être réalisés **sous circulation**, et en particulier le trafic des riverains est maintenu,
- **Conservation des seuils** en traversée d'agglomération (Vigilance sur les réseaux enterrés).





# RETRAITEMENT MIXTE / LIANT Composé

## Classe V – Livret III



# RETRAITEMENT LIANT COMPOSÉ

## PRINCIPE - DÉFINITION



### 1 - Principe de la technique Objectifs et domaine d'emploi

#### 1.1 - Historique - principe - définition

Historiquement, c'est dans le cadre d'études en laboratoire pour le retraitement en place au ciment de matériaux contenant une part importante de bitume que l'idée des liants composés semble être née.

Lors de ces études, il a été remarqué une chute importante du module en fonction de la part bitumineuse sans que la résistance en traction ne soit trop affectée. Ces caractéristiques ont été jugées suffisamment favorables au dimensionnement pour poursuivre les investigations.

C'est parce que cette part de bitume n'était pas maîtrisable, car dépendante de l'épaisseur de la couche hydrocarbonnée de l'ancienne chaussée, que des émulsions compatibles avec le ciment ont été mises au point pour apporter un complément de liant par le biais d'une émulsion.

Sur les chantiers réalisés dans ces conditions, on constate qu'en apportant de l'émulsion on obtient un meilleur comportement à la fissuration des traitements aux liants hydrauliques. Inversement, on peut aussi dire qu'on apporte une amélioration du comportement mécanique des traitements à l'émulsion en ajoutant un liant hydraulique.

Issus de l'association d'un liant bitumineux (généralement sous forme d'émulsion) et d'un liant hydraulique tel que les ciments normalisés ou les liants hydrauliques routiers, ces liants sont appelés liants composés.

Les liants composés peuvent résoudre de l'incorporation successive des deux constituants dans le corps granulaire ou être prêts à l'emploi par dilution préalable dans une émulsion spécifique.

C'est lors de l'étude de formulation, et avec une bonne connaissance des matériaux en place, que l'on choisit les liants composés.

Le retraitement en place aux liants composés correspond à la technique de classe V (tel que défini dans le chapitre 3 de la présentation du guide).

C'est une technique qui permet de résoudre des problèmes de déformations structurales ou de couches de surface.

L'exécution des travaux de traitement en place aux liants composés intègre différentes opérations faisant appel à une ou plusieurs machines.

Le principe consiste à :

- fraiser le matériau à traiter (avec l'appui éventuel de matériaux correcteurs et/ou complémentaires),
- ajouter le liant composé, en humidifiant si nécessaire,
- homogénéiser le matériau traité,
- régler et compacter,
- réaliser, dans la mesure des cas, un scellement de surface puis, suivant le trafic, une couche de roulement ou un enduit superficiel ou un liant bitumineux.

Ces opérations peuvent être réalisées par une ou plusieurs machines.

Les conditions de réalisation du retraitement sont essentielles et conduisent à des qualités différentes. Il est important que le maître d'œuvre dans son dossier d'appel d'offre impose des caractéristiques de matériel en fonction de la qualité du traitement qu'il veut obtenir (ou a retenu dans son étude de dimensionnement).



Photo avant traitement

Combiner les avantages :

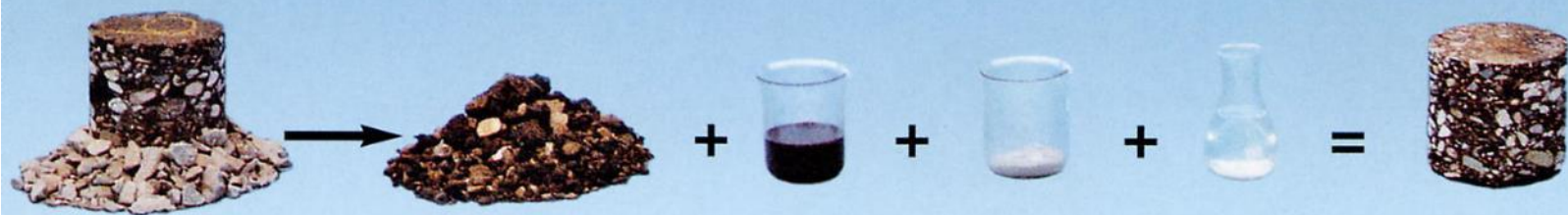
- Des liants hydrauliques
- Du bitume
- De la **chaussée existante** (enduits, enrobés)
- Apporter par des **agrégats d'enrobés recyclés**
- Complété si besoin par une **émulsion bitumineuse** spécifique
- Résistance et ductilité
- Résilience climatique ?



# RETRAITEMENT LIANT COMPOSÉ

## PRINCIPE - DÉFINITION

Les matériaux utilisés lors du recyclage de matériaux routiers existants à l'aide d'une émulsion et de ciment



Ancienne  
Chaussée

Structure  
Décohésionnée

+ Emulsion  
Bitumineuse

+ Ciment

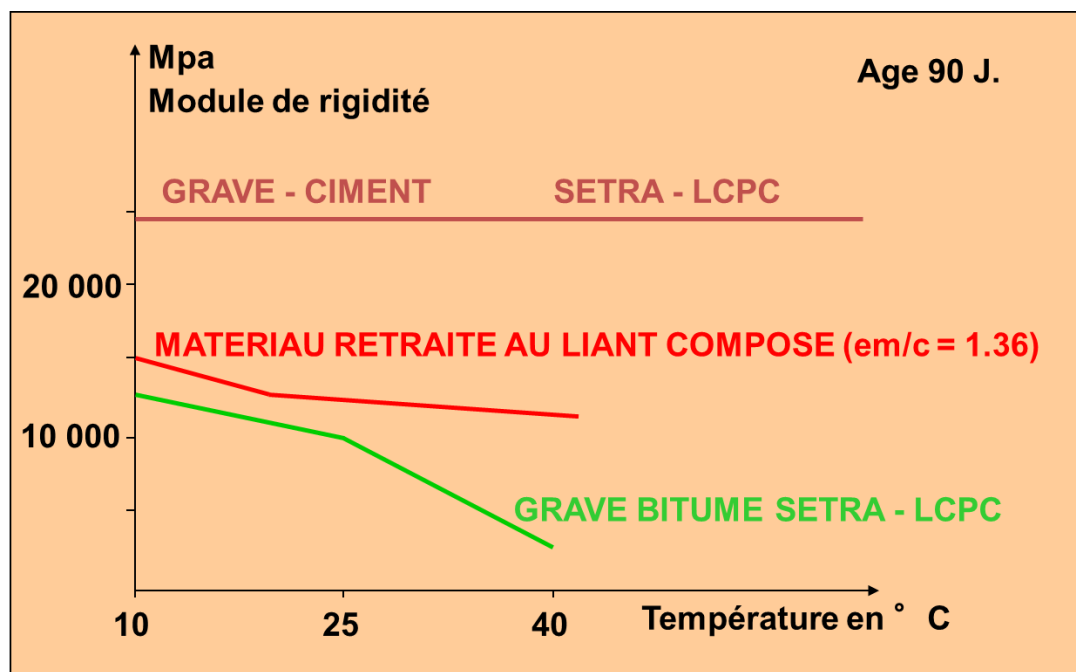
+ Eau

= Couche de  
Base de  
haute  
qualité



# OBJECTIF

- Matériau à « plus faible module » (8 000 à 15 000 MPa).
- Matériau à capacité de déformation suffisante.



- Adaptation aux portances du sol, risques de fissuration nuls.



# DOMAINE D'EMPLOI

Technique de classe V

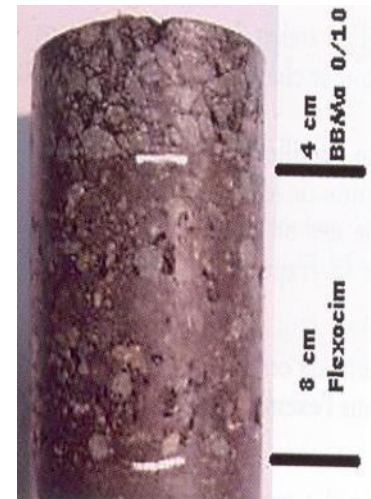
Renforcement structurel.

Correction d'un défaut des couches de surface.

Couche de liaison, base ou fondation.

Epaisseur 10 à 15 cm jusqu'à 30 cm.

Tous trafics.





# AVANTAGES / INTÉRÊTS

- Rigidité comprise entre celle d'un enrobé à module élevé et d'un béton bitumineux.
- Insensibilité à l'orniérage.
- Performances mécaniques « modulables ».
- Risque de fissuration quasiment nul.

**Point-clé : Emulsion / Ciment**





# BILAN

- Technique intéressante
- Procédés spéciaux
- Besoins en matériel spécifique
- Avantages du retraitement en place
- Développement encore faible





# MÉTHODE DE DIMENSIONNEMENT



# POINTS D'ATTENTION PREALABLES

- Des chaussées à retraiter parfois hétérogènes :
  - Plusieurs types de matériaux rencontrés.
    - Nature géologique, propreté...
      - Choix d'un liant adapté
  - Beaucoup d'anciennes chaussées de type empierrement ( $D > 80 \text{ mm}$ )
    - Concasseur
  - Matériau sec
    - Arrosage préalable



# MÉTHODE DE DIMENSIONNEMENT

Elle est définie dans la norme NF P 98 086 (Mai 2019) et dans le guide technique «Conception et dimensionnement des structures de chaussées, SETRA / LCPC - 1994».

Elle consiste à :

- Evaluer les paramètres suivants :
  - Le trafic cumulé,
  - La portance du sol support,
  - Les caractéristiques des matériaux et matériels envisagés.

Ces paramètres sont nécessaires pour réaliser le dimensionnement.

- Eventuellement, effectuer une vérification au gel /dégel.



# LE TRAFIC CUMULÉ

- Rien de particulier pour le retraitement des chaussées, le trafic cumulé est calculé conformément à la norme NF P 98 086.

Trafic	Classe de trafic						
	T5	T4	T3		T2	T1	T0
			T3-	T3+			
TMJA PL/j/sens	1 - 25	26 - 50	51 - 85	86 - 150	151 - 300	301 - 750	> 750
TC PL/sens (10 <sup>6</sup> )	TC1	TC2	TC3		TC4	TC5	TC6
	0,2.10 <sup>6</sup>	0,5.10 <sup>6</sup>	1,5.10 <sup>6</sup>		2,5.10 <sup>6</sup>	6,5.10 <sup>6</sup>	> 17,5.10 <sup>6</sup>
Niveau circulation	Trafic faible				Trafic Moyen		Trafic Fort

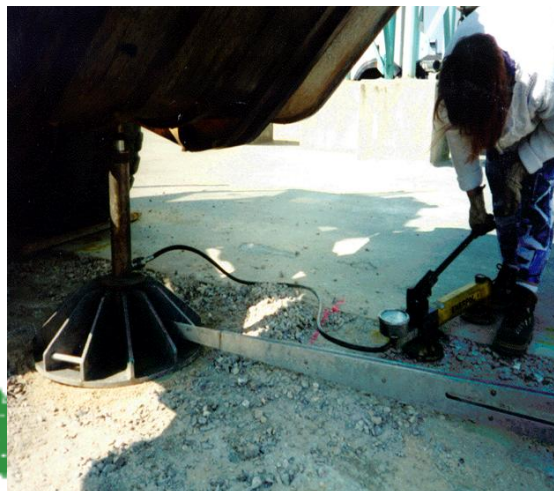
# LA PORTANCE DU SOL SUPPORT

- En ce qui concerne le retraitement des chaussées, la portance du sol support est déterminée par « Rétro calcul ».
- Le rétro calcul est issu de la mesure du module EV2 sur la partie conservée de l'ancienne chaussée ou par une mesure de déflexion sur l'ancienne chaussée.

## Défectographe



## Essai à la Plaque



## Dynaplaque



# ECHANTILLONNAGE REPRÉSENTATIF DU CORPS DE CHAUSSÉES

Diagnostic en amont de la chaussée existante :

Etat mécanique de la chaussée

à établir en fonction :

Des archives

De relevés visuels

De mesures de portance

ou de déflexions.

Caractérisation du matériau:

Sondages et/ou carottages

Tranchées en travers



# CRITÈRES DE PERFORMANCES (Classe IV)

## 2 Niveaux de qualités des matériaux : M1 et M2.

- Un matériau **M1** doit satisfaire aux deux conditions :
  - Courbe granulométrique s'inscrivant dans le fuseau de la norme NF EN 13-285.
  - Propreté des matériaux ( $VBs \leq 0,8$ ).
- Un matériau **M2** : si une des 2 conditions ci-dessus est non satisfaite.

## 2 Niveaux de qualité de retraitement : R1 et R2.

Dépendent du type d'épandeur ( coef. LTV ) et de malaxeur (coef. HEPIL) utilisés



# CRITÈRES DE PERFORMANCES DES MATÉRIELS (Classe IV)

- Niveaux de qualité de retraitement
  - 2 niveaux de qualité de retraitement R1 (la meilleure) et R2
  - Qualité R1 obligatoire pour couche de base et quand classe trafic > T3

Cas de chantier		Qualité	
Fonction de la couche retraitée	Classe de trafic	de retraitement	de compactage
Liaison ou base	$T > T_3$	R1	q <sub>1</sub>
Liaison ou base	$T \leq T_3$	R1	q <sub>2</sub> (admise)
		R2 (admise)	q <sub>1</sub>
Fondation	Tout trafic	R1	q <sub>2</sub>
		R2 (admise)	



# CRITÈRES DE PERFORMANCES DES MATÉRIELS DE RETRAITEMENT (Classe IV)

- Coefficient **LTV** de qualification **des épandeurs**
  - **L** : Homogénéité **L**ongitudinale,
  - **T** : Homogénéité **T**ransversale,
  - **V** : Possibilité de faire **V**arier la largeur d'épandage.
- Coefficient **HEPIL** de qualification des **matériels de malaxage** :
  - **H** : **H**omogénéisation du matériau avec le ou les liants,
  - **E** : Maîtrise de l'**E**paisseur traitée,
  - **P** : **P**uissance du rotor,
  - **I** : Présence d'un dispositif d'**I**njection d'eau,
  - **L** : Dosage de Liant sous forme **L**iquide.
- 3 niveaux : Note 3, la meilleure et 1, la moins bonne.



# CRITÈRES DE PERFORMANCES DES MATÉRIELS DE RETRAITEMENT (Classe IV)

- Analyse multicritère des coefficients **HEPIL** et **LTV** pour un niveau de retraitement.

Matériels nécessaires pour obtenir le niveau de qualité **R1** de retraitement.

		3	2	1
Malaxeur	H		seulement si T=3 et V=3	
	E			
	P			
	I			
	L			

Epandeur	L			
	T		seulement si H=3	
	V			

**Compactage** : qualité  $q_1$  si  $t > T3$  ou  $q_2$  si  $t \leq T3$   
 Emploi de compacteurs V 5 ou V 4 et P2  
 (voir V 3 suivant l'épaisseur compacté)

Matériels nécessaires pour obtenir le niveau de qualité **R2** de retraitement.

		3	2	1
H				
E				
P				
I				
L				

L			
T		seulement si H=3	
V			

**Compactage** : qualité  $q_2$   
 Emploi de compacteurs V 3 ou V 4 ou V 5 et P2

Accepté
  Accepté sous conditions
  Refusé



# CLÉS DU SUCCÈS D'UN CHANTIER DE RETRAITEMENT

Le secret de la réussite d'un chantier de retraitement, c'est l'homogénéité:

- Dosage en liant,
- Eau,
- Epaisseur.





# ÉTUDE DE FORMULATION

- **Routes à fort trafic : étude de formulation complète obligatoire.**  
Pour ALIZE, nous avons besoin de :
  - Le module E (mesuré à 60 j puis extrapolé à 360 j)
  - $\sigma_6$  : la contrainte de rupture à la fatigue à 1 million de cycles
  - La qualité des matériaux : M1 ou M2
  - La qualité du retraitement : R1 ou R2
- **Route à faible trafic : étude de formulation optionnelle**  
→  $\sigma_6$  et E prédéfinis

















# Exemple de DIMENSIONNEMENT DES STRUCTURES RETRAITÉES (Classe IV)



# DÉTERMINATION DE L'ÉPAISSEUR DE LA STRUCTURE RETRAITÉE

Extrait du « *Guide Technique Retraitement en place des anciennes chaussées*; SETRA / LCPC – 2003 »

Fiche : R1 M1			
Durée de vie = 20 ans ; accroissement trafic = 2%			
Portance support MPa	50	80	120
Trafic en nombre de PL par sens			
Trafic cumulé 0,74 à 1,3.10 <sup>6</sup> (de 85 à 150 PL/j/sens avec CAM = 0,8)	 6 30	 6 29	 6 25
Trafic cumulé 0,43 à 0,74.10 <sup>6</sup> (de 50 à 85 PL/j/sens avec CAM = 0,7)	 6 30	 6 28	 6 24
Trafic cumulé 0,22 à 0,43.10 <sup>6</sup> (de 25 à 50 PL/j/sens avec CAM = 0,5)	 4 30	 4 28	 4 25
Trafic cumulé 0 à 0,22.10 <sup>6</sup> (jusqu'à 25 PL/j/sens avec CAM = 0,4)	 4 29	 4 27	 4 24
CAM : coefficient d'agressivité moyen			

# DIMENSIONNEMENT DE LA COUCHE DE ROULEMENT

- Nature et épaisseur de la couche de roulement

Classe de trafic	Couche de roulement
T <sub>4</sub> à T <sub>6</sub>	Enduit superficiel et ECF
T <sub>3</sub> et T <sub>2</sub>	4 à 6 cm de BBSG
T <sub>1</sub>	8 cm de BBSG (en 2 couches)





# EXÉCUTION



# EXEMPLE MATERIEL au LHR (Classe IV)

FRAISEUSE



FRAISAGE

CAMION  
CITERNE



HUMIDIFICATION

ÉPANDEUR



ÉPANDAGE  
LIANT

PULVIMIXEUR



MALAXAGE

NIVELEUSE



RÉGLAGE

COMPACTEUR



COMPACTAGE

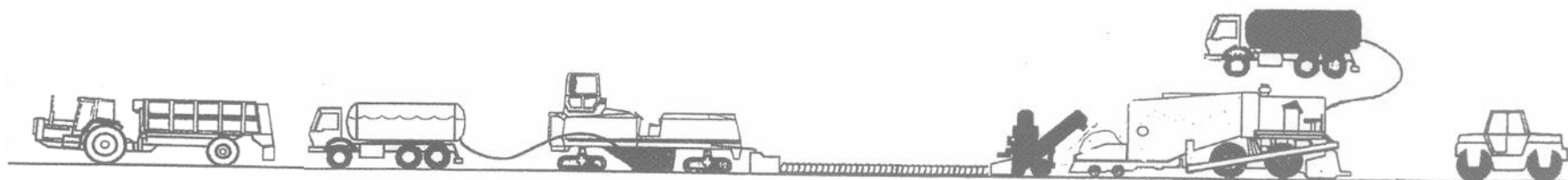
CITERNE EMULSION  
DE BITUME



PROTECTION DU  
MATÉRIAU TRAITÉ



# EXEMPLE MATERIEL au Liant Mixte (Classe V)



Épandage  
de liant

Apport d'eau

Fragmentation  
Humidification

Apport  
d'émulsion

Compacteur

Malaxage

Réglage

Pré compactage

- Qualité de retraitement R1
- Qualité de compactage q1



# MATÉRIEL

## Matériau existant dans l'ancienne chaussée

Scarification



Matériau existant



# MATÉRIEL

**PULVIMIXEUR** : engin comportant une fraise faisant office de malaxeur :

- Malaxage uniquement vertical.
- Exemple : RACO 350, CATERPILLAR SM-350, WR 2500 SK (HEPIL : 22333).



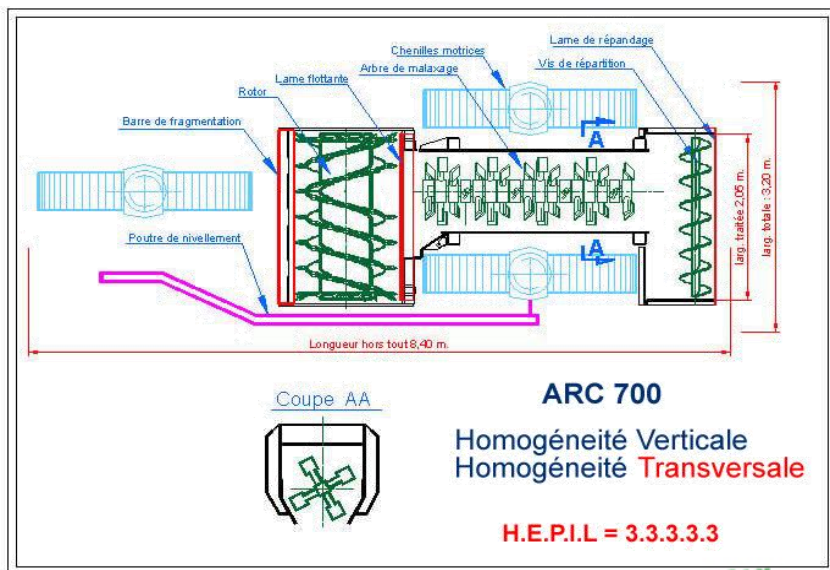
# MATÉRIEL

**Atelier de reconditionnement** : engin comportant une fraise et un malaxeur longitudinal séparés :

Malaxage vertical et dans le profil en travers.

Exemples : ARC 700 / ARC 1000, (LTV : 332, HEPIL : 33333).

Wirtgen WR 4200 (HEPIL : 33333) en location



# MATÉRIEL

## Epandage liant



## Malaxage en place



## Malaxage et humidification du matériau par injection d'eau sous la cloche



## Compactage

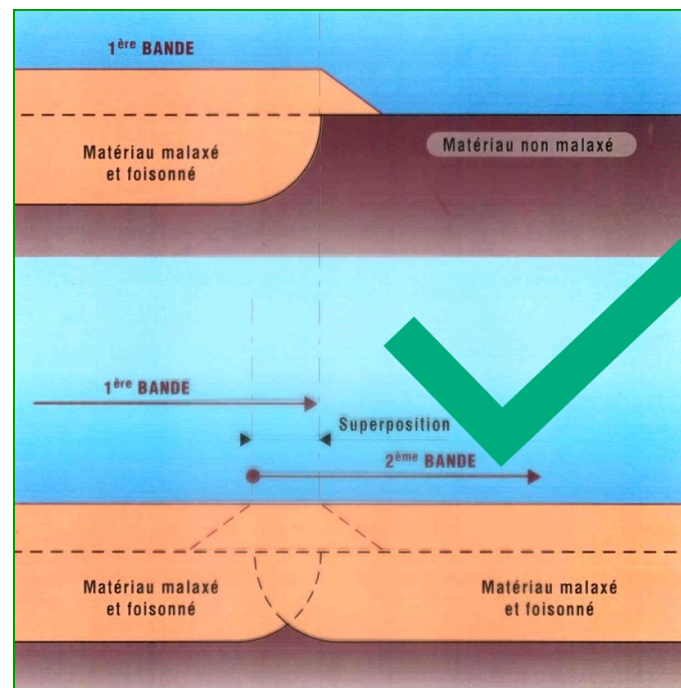
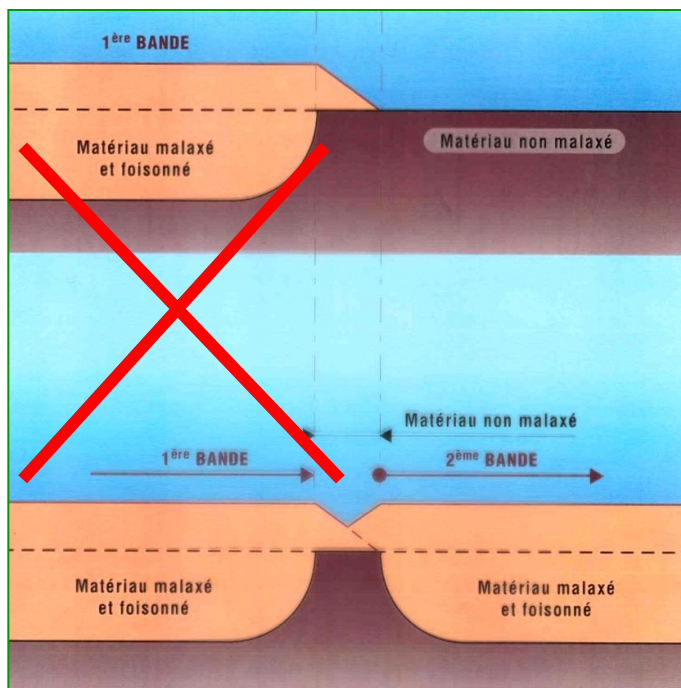


## Protection



# GESTION DES CONTRAINTES D'EXÉCUTION : LA RÉALITÉ DU TERRAIN

- **Recouvrement des bandes retraitées** : dans le cas de retraitement par plusieurs bandes dans le profil en travers, on s'assure d'un recouvrement des bandes de l'ordre de 10 cm



# GESTION DES CONTRAINTES D'EXÉCUTION : LA RÉALITÉ DU TERRAIN

- Gestion des émergences dans les travaux urbains :
  - Solutions possibles de retraitement à proximité des obstacles (Bordures, regards...) :
    - Repérage des émergences,
    - Démontage ou enfouissement,
    - Retraitement,
    - Remontage des émergences,
    - Matériaux rapportés.





# CONTRÔLES

## ■ Contrôles qualité

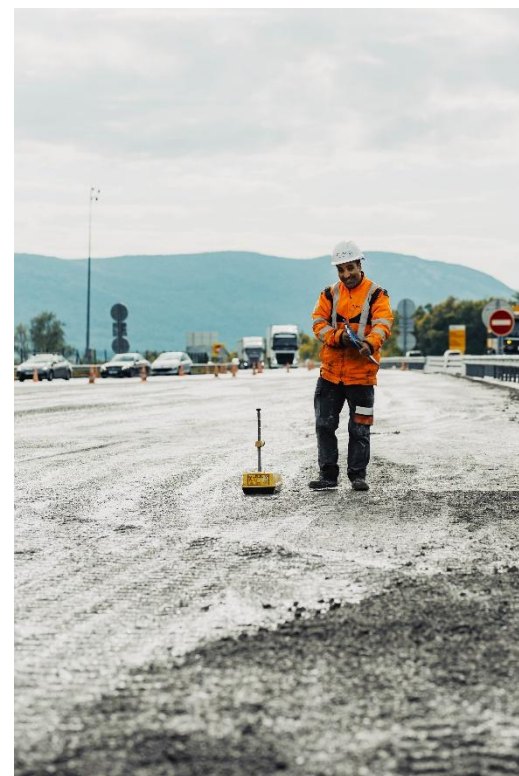
Il est réalisé en deux étapes :

- Durant l'exécution,
- À la fin des travaux.



# CONTRÔLES DURANT L'EXÉCUTION

- Qualité et quantité des matériaux,
- Teneur en eau,
- Dosage du liant,
- Homogénéité du mélange : visuel,
- Compacité,
- Epaisseur retraitée.



# CONTRÔLES DE QUALITÉ APRÈS L'EXÉCUTION

- Contrôle de l'homogénéité du retraitement à 7 jours par déflexion
- Critère de réception d'un matériau retraité : déflexion au plus à 28 jours.

Essai de déflexion



# EXEMPLE DE CHANTIER en Classe V (mixte)

## Rd 748 – La Chapelle St-Laurent (79), 2015

Maitre d'Ouvrage : Conseil Général des Deux-Sèvres

Trafic estimé : 195 PL/j (TC4)

Structure existante : enrobé / GNT / sol support

Etude de formulation :  $\sigma_6 = 0,60$  MPa ;  $E = 9100$  MPa

Dosage retraitement : 4,5% LHR + 1,5% émulsion



Structure RD 748 La Chapelle St Laurent

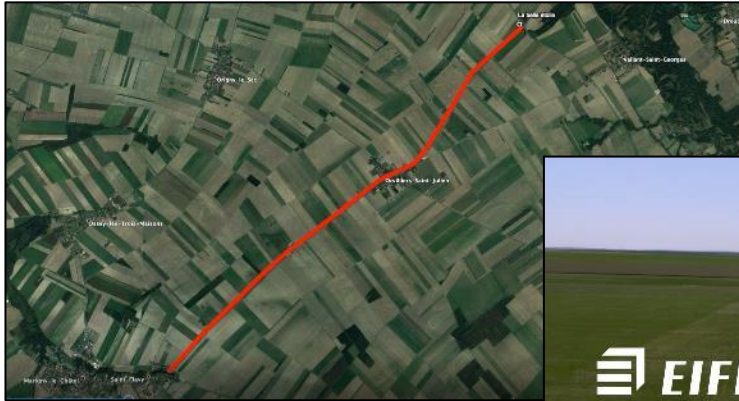


Compacteur Monobille



# EXEMPLE DE CHANTIER

## RD7 - St Flavy (CD 10 Aube) – EIFFAGE - 2019



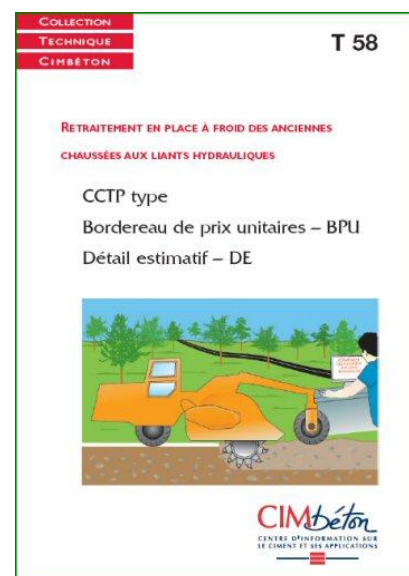
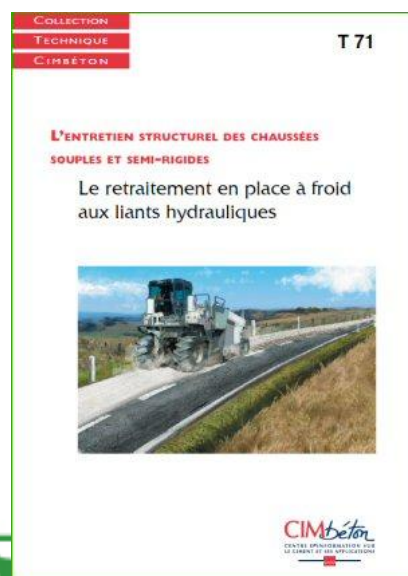
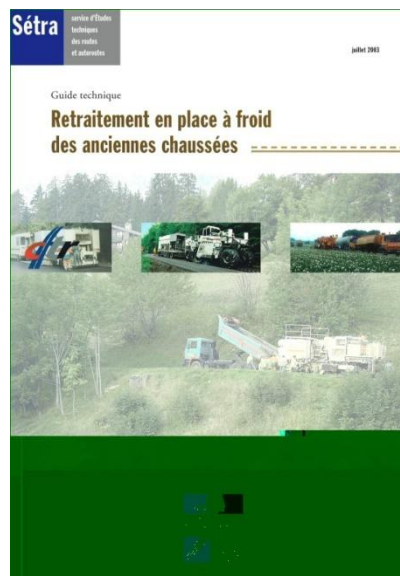


# BIBLIOGRAPHIE



# BIBLIOGRAPHIE

- *Guide Technique Retraitement en place des anciennes chaussées* – SETRA/LCPC – 2003.
- *L'entretien structural des chaussées souples et semi-rigides – Le Retraitement en place à froid aux liants hydrauliques* – CIMBETON, 2014.
- *Retraitement en place à froid des anciennes chaussées aux liants hydrauliques – CCTP-Type*, CIMBETON, 2008.
- **Note d'information IDRRIM « Entretien des chaussées routières : optimiser le coût global ».**



# BIBLIOGRAPHIE

[www.infociments.fr](http://www.infociments.fr)

<https://www.infociments.fr/calculateur-perceval>



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

