

RETRAITEMENT DES CHAUSSÉES EN PLACE À FROID AUX LIANTS HYDRAULIQUES. CONCEPTION ET RÉALISATION

CHRISTOPHE PRIEZ
-
ROUTES DE FRANCE





MÉTHODE DE DIMENSIONNEMENT



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 nécessaire pour réaliser le dimensionnement.

- Eventuellement, effectuer une vérification au gel /dégel.



MÉTHODE DE DIMENSIONNEMENT APPLIQUÉE AU RETRAITEMENT DES CHAUSSÉES



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 ⁶)	TC1	TC2	TC3		TC4	TC5	≥ TC6
	0,2.10 ⁶	0,5.10 ⁶	1,5.10 ⁶		2,5.10 ⁶	6,5.10 ⁶	> 17,5.10 ⁶
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.
- Les modules des couches d'assises en place : Retro-calcul issu des mesures de FWD.

Défectographe



FWD



Essai à la Plaque



LES CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX ET MATÉRIELS ENVISAGÉS

- Les caractéristiques des matériaux et matériels envisagés sont des prérequis pour dimensionner.
 - Echantillonnage représentatif du corps des chaussées
 - Critères de performances
 - Caractérisation des matériaux : M1 ou M2
 - Qualité du retraitement : R1 ou R2



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

- **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



CRITERES DE PERFORMANCES

L'avant-propos de la norme NF EN 13285 définit 6 codes GNT 1 à GNT 6 correspondant aux catégories usuelles en France, en fonction des caractéristiques intrinsèques LA et MDE et de la granularité.

Codification des graves non traitées usuelles en France						
Codes	GNT 1	GNT 2	GNT 3	GNT 4	GNT 5	GNT 6
Granularité	0/63 mm	0/31,5 mm	0/20 mm	0/14 mm	0/31,5 mm	0/20 mm
Caractéristiques intrinsèques	LA ≤ 40 et MDE ≤ 35				A renseigner	

CRITÈRES DE PERFORMANCES DES MATÉRIELS

■ 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_1
Liaison ou base	$T \leq T_3$	R1	q_2 (admise)
		R2 (admise)	q_1
Fondation		R1	q_2
		R2 (admise)	



CRITÈRES DE PERFORMANCES DES MATÉRIELS DE RETRAITEMENT

- 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

- 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	Accepté	seulement si T=3 et V=3	Refusé
	E	Accepté	Accepté sous conditions	Refusé
	P	Accepté	Refusé	Refusé
	I	Accepté	Refusé	Refusé
	L	Accepté	Refusé	Refusé

Epandeur	L	Accepté	Refusé	Refusé
	T	Accepté	seulement si H=3	
	V	Accepté		

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	Accepté	Accepté	Accepté	Accepté
E	Accepté	Accepté	Accepté	Accepté
P	Accepté	Accepté	Accepté	Accepté
I	Accepté	Accepté	Accepté	Refusé
L	Accepté	Accepté	Accepté	Refusé

L	Accepté	Accepté	Refusé
T	Accepté	seulement si H=3	
V	Accepté		

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

Accepté
 Accepté sous conditions
 Refusé



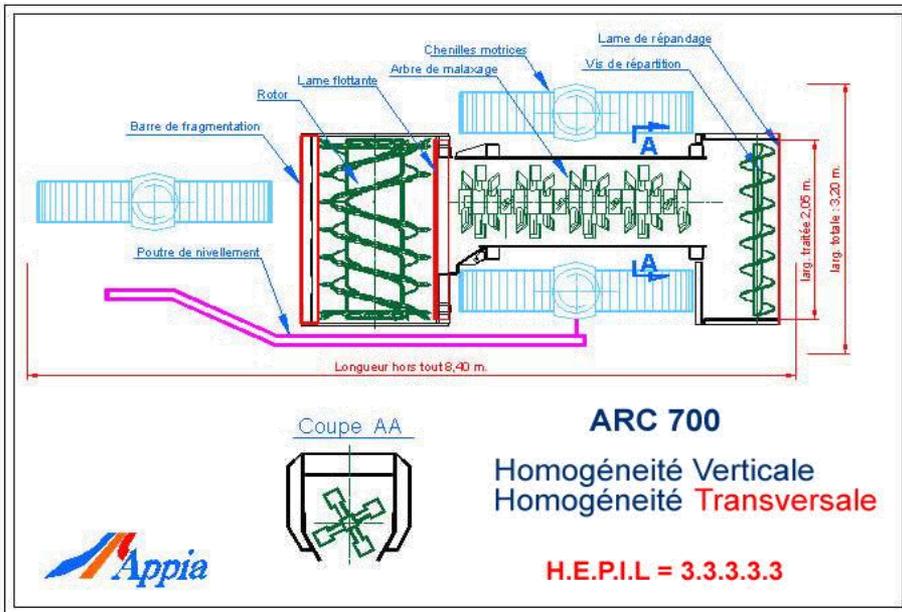
PULVIMIXEURS

- Comportant une fraise faisant office de malaxeur :
 - Malaxage uniquement vertical.
 - Exemple : RACO 350, CATERPILLAR SM-350, WR 2500 SK (HEPIL : 22333).



ATELIERS DE RECONDITIONNEMENT

- Comportant une fraise et un malaxeur longitudinal séparés :
 - Malaxage vertical et dans le profil en travers.
 - Exemples : Arc 700 et ARC 1000 (LTV : 332, HEPIL : 33333), Wirtgen WR 4200 (HEPIL : 33333).



CRITÈRES DE PERFORMANCES DU MATÉRIEL DE COMPACTAGE

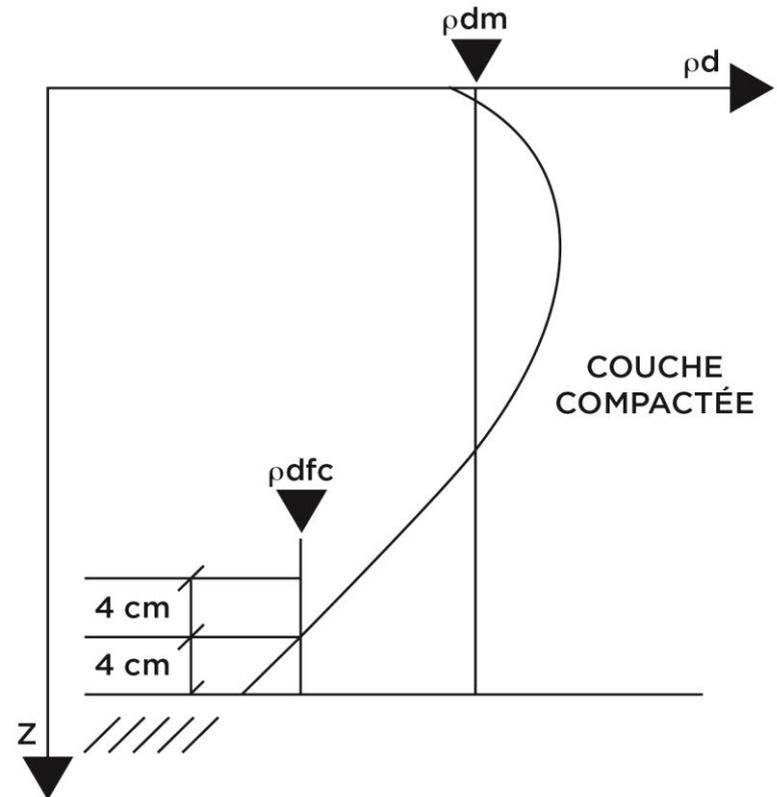
Niveau de compactage

■ Caractéristiques :

- Masse volumique moyenne : P_m
- Masse volumique fond de couche : P_{fdc}

■ Référence :

- Remblais, purges, PST : **OPN**
- couches de forme : **OPN**
- assises de chaussées : **OPM**



NIVEAU DU COMPACTAGE

Objectif Terrassements	Masse volumique moyenne ρ_m	Masse volumique fond de couche ρ_{fdc}	Observation
q4	$P_m = 95\% \cdot \rho_{OPN}$	$\rho_{fdc} = 92\% \cdot \rho_{OPN}$	Objectif Remblais, purges, PST
q3	$P_m = 98,5\% \cdot \rho_{OPN}$	$\rho_{fdc} = 96\% \cdot \rho_{OPN}$	Objectif Couches de Forme

Objectif Assises	Masse volumique moyenne ρ_m	Masse volumique fond de couche ρ_{fdc}	Observation
q2	$P_m = 97\% \cdot \rho_{OPM}$	$\rho_{fdc} = 95\% \cdot \rho_{OPM}$	Objectif Fondation; Base si $T \leq 150 \text{ PL/j}$
q1	$P_m = 100\% \cdot \rho_{OPM}$	$P_{fdc} = 98\% \cdot \rho_{OPM}$	Objectif base si $T > 150 \text{ PL/j}$ et Couche de surface

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 hydraulique,
- Eau,
- Epaisseur.





ÉTUDES TECHNIQUES



ÉTUDE DE FORMULATION

- **Routes à fort trafic : étude de formulation complète obligatoire.**
Pour ALIZE, nous avons besoin de :
 - Le module $E = 0,9.E_{360j}$ (peut-être mesuré à 60 j puis extrapolé à 360 j)
 - σ_6 : la contrainte de rupture à la fatigue à 1 million de cycles
($\sigma_6 = 0,7 \cdot R_{td\ 360j}$)
 - La qualité M1 ou M2
 - La qualité du retraitement R1 ou R2
- Route à faible trafic : étude de formulation optionnelle
→ σ_6 et **E** prédéfinis



ÉTUDE DE FORMULATION POUR ROUTES A TRAFIC > T₃

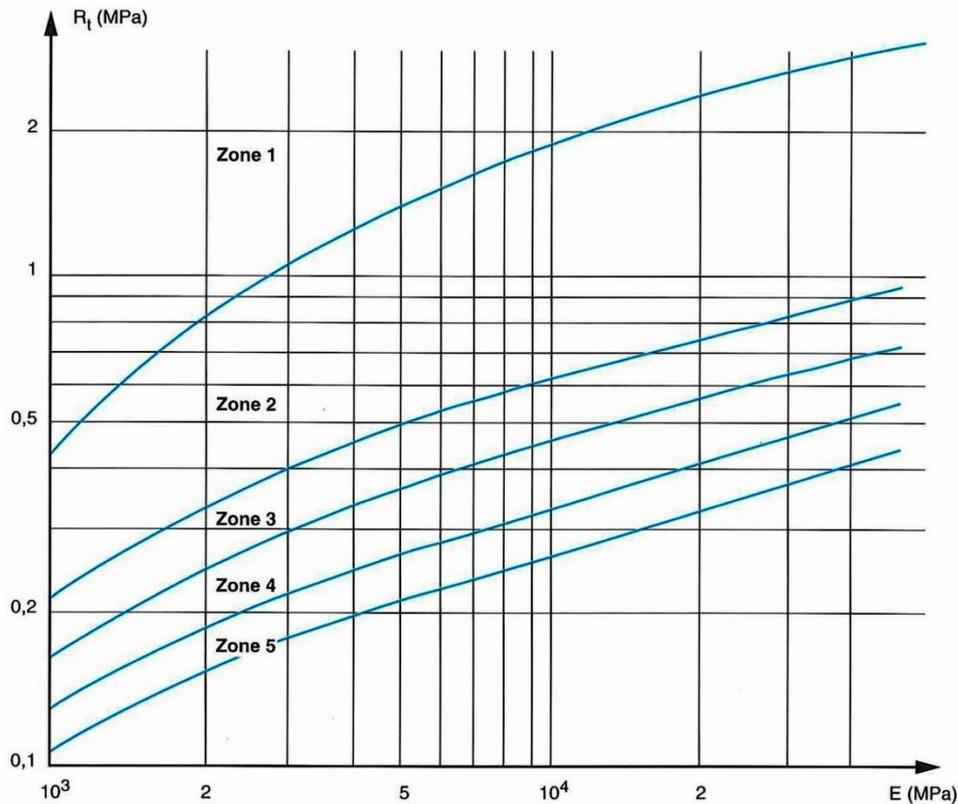
- **Étude de formulation** : **systematique** pour des trafics élevés > T₃
 - Analyse granulométrique et homogénéité des matériaux à retraiter.
 - Choix du liant hydraulique routier et du dosage.
 - Étude des performances mécaniques (R_t et E, pris en compte à 360 j) :
 - Essai Brésilien pour des mélanges allant jusqu'à 20% de matériaux bitumineux (R_t = 0,8 R_{tb}).
 - Essai de traction directe si plus de 20% de matériaux bitumineux.
 - Extrapolation des résultats obtenus à 28 jours (avec ciment) et à 60 jours (avec LHR).

Liant	Âge	R _t / R _{t,360}	E _t / E _{t,360}
LHR *	60 j	0,78	0,82

À défaut, pour tout autre liant, le coefficient de correspondance à appliquer sera de 1.

* Note d'information de l'IDRRIM N°30 janvier 2016

CLASSIFICATION DES MATÉRIAUX RETRAITÉS



Comme une GTLH



ÉTUDE DE FORMULATION POUR ROUTES A

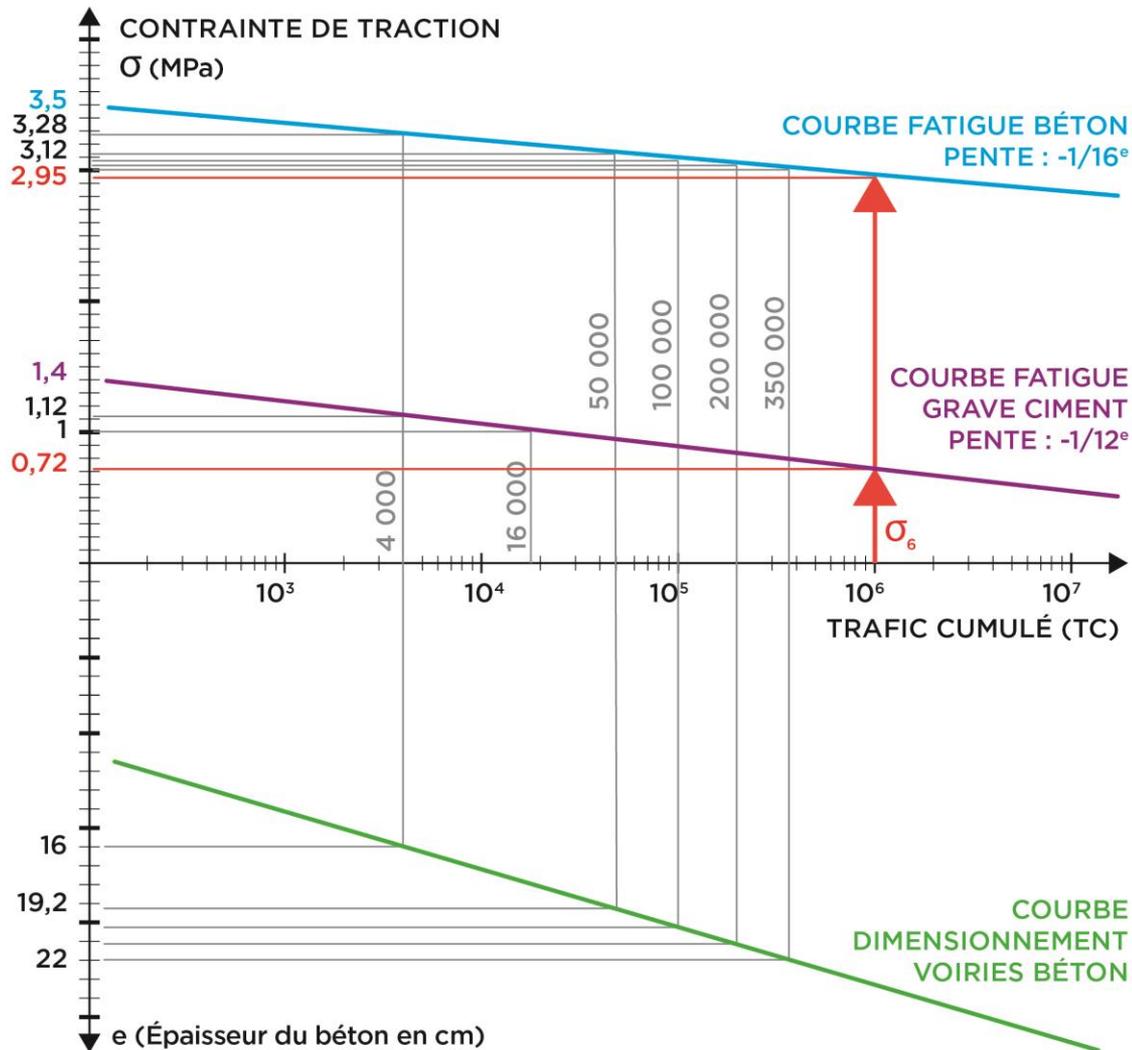
Trafic $\leq T_3$

- Étude de formulation :
 - **Pas obligatoire** pour des trafics faibles Trafic $\leq T_3$ (150 PL/j)
 - Les **caractéristiques mécaniques** des matériaux à introduire dans Alizé sont alors données par le tableau suivant (guide SETRA) :

Cas de chantier Caractéristiques obtenues après abattement	Qualité de retraitement R1		Qualité de retraitement R2	
	Matériau M1	Matériau M2	Matériau M1	Matériau M2
Module E (MPa)	20 000	18 000	18 000	13 000
σ_6 (MPa) contrainte à 10^6 cycles	0,70	0,55	0,55	0,35

MÉTHODE DE DIMENSIONNEMENT

■ Courbe de Fatigue



DIMENSIONNEMENT DES STRUCTURES RETRAITÉES



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 \ Trafic en nombre de PL par sens	50	80	120
Trafic cumulé 0,74 à 1,3.10 ⁶ (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 ⁶ (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 ⁶ (de 25 à 50 PL/j/sens avec CAM = 0,5)	 4 30	 4 28	 4 25
Trafic cumulé 0 à 0,22.10 ⁶ (jusqu'à 25 PL/j/sens avec CAM = 0,4)	 4 29	 4 27	 4 24

CAM : coefficient d'agressivité moyen

DÉTERMINATION DE L'ÉPAISSEUR DE LA STRUCTURE RETRAITÉE

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

Fiche : R1 M2			
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 ⁶ (de 85 à 150 PL/j/sens avec CAM = 0,8)	 6 36	 6 35	 6 30
Trafic cumulé 0,43 à 0,74.10 ⁶ (de 50 à 85 PL/j/sens avec CAM = 0,7)	 6 36	 6 34	 6 30
Trafic cumulé 0,22 à 0,43.10 ⁶ (de 25 à 50 PL/j/sens avec CAM = 0,5)	 4 36	 4 34	 4 30
Trafic cumulé 0 à 0,22.10 ⁶ (jusqu'à 25 PL/j/sens avec CAM = 0,4)	 4 34	 4 33	 4 29
CAM : coefficient d'agressivité moyen			

DÉTERMINATION DE L'ÉPAISSEUR DE LA STRUCTURE RETRAITÉE

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

Fiche : R2 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 ⁶ (de 85 à 150 PL/j/sens avec CAM = 0,8)	 6 38	 6 36	 6 32
Trafic cumulé 0,43 à 0,74.10 ⁶ (de 50 à 85 PL/j/sens avec CAM = 0,7)	 6 37	 6 35	 6 32
Trafic cumulé 0,22 à 0,43.10 ⁶ (de 25 à 50 PL/j/sens avec CAM = 0,5)	 6 36	 6 34	 6 32
Trafic cumulé 0 à 0,22.10 ⁶ (jusqu'à 25 PL/j/sens avec CAM = 0,4)	 4 36	 4 34	 4 30
CAM : coefficient d'agressivité moyen			

MISE EN PLACE DE LA COUCHE DE ROULEMENT

- Nature et épaisseur de la couche de roulement

Classe de trafic	Couche de roulement
T_4 à T_6	Enduit superficiel et ECF
T_3 et T_2	4 à 6 cm de BBSG
T_1	8 cm de BBSG (en 2 couches)



EXÉCUTION



EXÉCUTION

FRAISEUSE



FRAISAGE

CAMION
CITERNE



HUMIDIFICATION

ÉPANDEUR



ÉPANDAGE
LIANT

PULVIMIXEUR



MALAXAGE

NIVELEUSE



RÉGLAGE

COMPACTEUR



COMPACTAGE

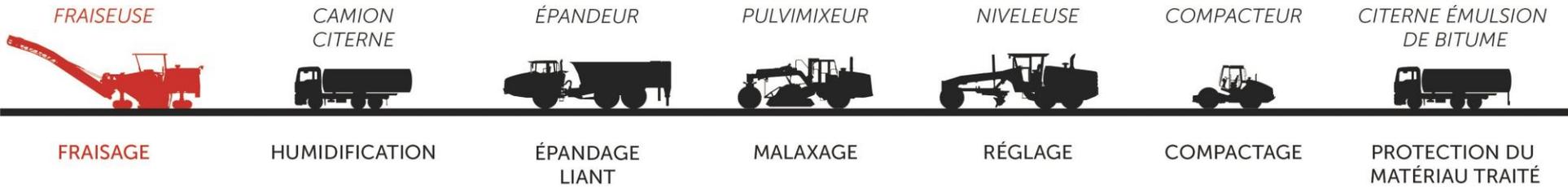
CITERNE EMULSION
DE BITUME



PROTECTION DU
MATÉRIAU TRAITÉ

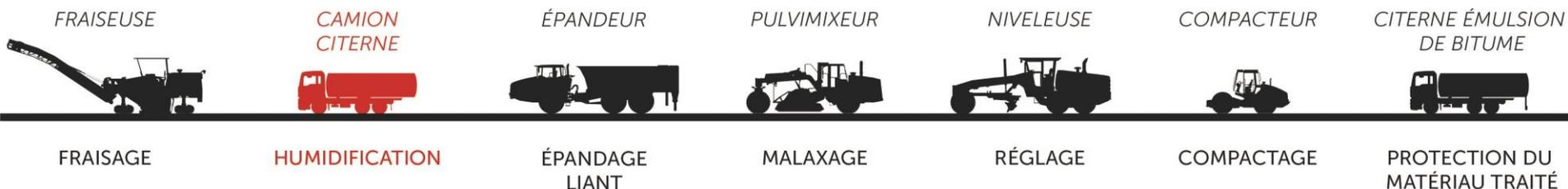


FRAISAGE



Cette opération est réalisée jusqu'à une profondeur correspondant à celle déterminée par le dimensionnement.

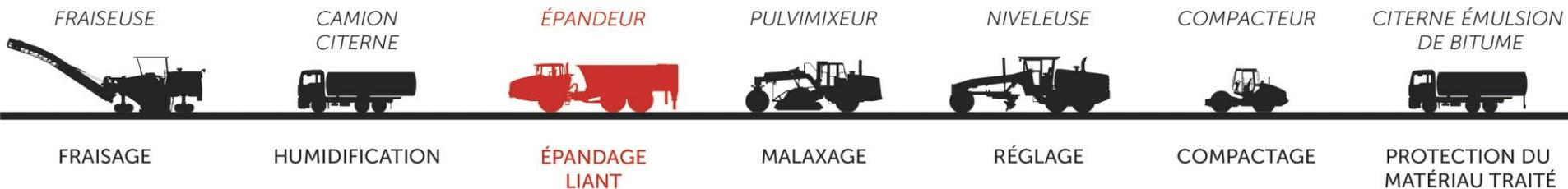
HUMIDIFICATION



Cette opération doit être réalisée d'une façon bien définie et précise pour avoir une teneur en eau correspondant à celle de l'optimum Proctor modifié :

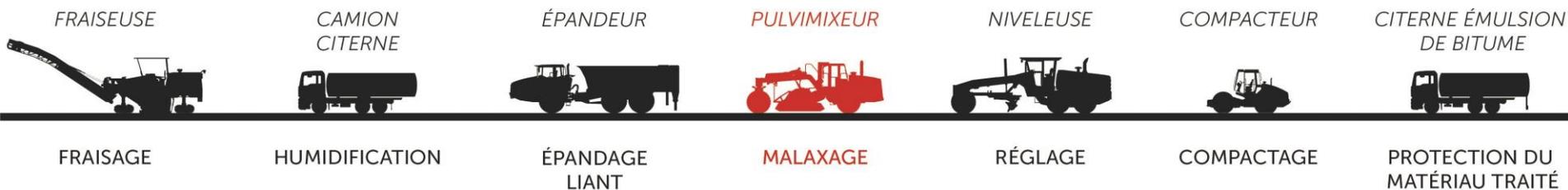
- Il faut éviter les matériels trop rustiques, ne maîtrisant pas convenablement le volume d'eau appliqué par unité de surface. Un dispositif d'arrosage avec enfouissement ou, à défaut, un système d'asservissement du débit de pompe à la vitesse d'avancement est une garantie pour un travail de qualité (nécessaire pour les couches de forme et les assises).
- Il est de bonne pratique de scarifier, avant arrosage, les sols imperméables, ceci pour favoriser la pénétration de l'eau dans la masse à traiter et pour éviter les ruissellements superficiels.

ÉPANDAGE



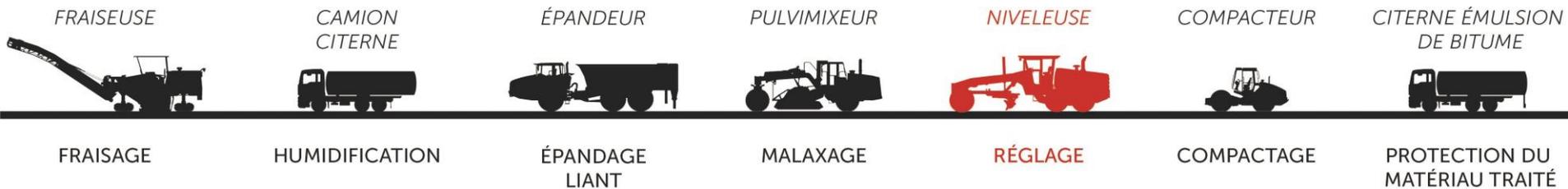
L'opération doit être menée soigneusement afin d'épandre sur le chantier la quantité exacte de liant définie par l'étude du laboratoire (kg/m^2). Cette opération est réalisée à l'aide d'un épandeur doté d'un système de dosage volumétrique asservi à la vitesse d'avancement.

MALAXAGE



Il consiste à mélanger intimement le ciment ou le liant hydraulique routier avec le matériau en place à l'aide d'un matériel spécifique (pulvimixeur) pour obtenir un matériau homogène sur toute l'épaisseur et si possible sur toute la largeur. Dans ce dernier cas, l'opération doit être réalisée avec des machines perfectionnées (Respect du critère R1 ou R2). Le malaxage du matériau est réalisé sur une profondeur telle que, une fois le matériau compacté, on obtient l'épaisseur déterminée par le dimensionnement.

RÉGLAGE



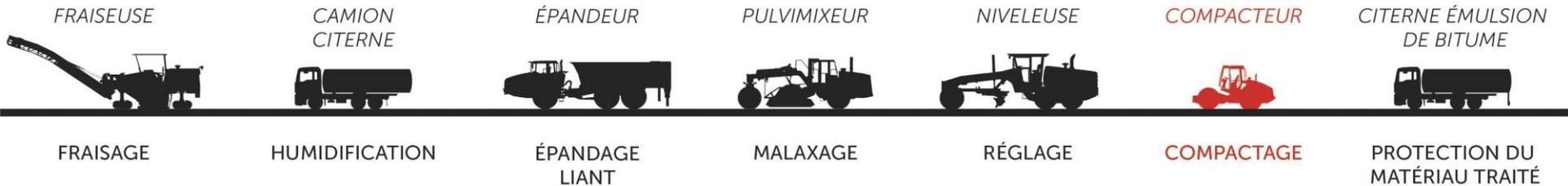
Les niveleuses sont employées pour :

- le préréglage sur tous les types de chantiers ;
- le réglage final sur les chantiers courants (qui représentent la majorité des cas).

Sur les grands chantiers où les tolérances de nivellement sont très serrées, un micro-rabotage peut-être réalisé si nécessaire.

Ces machines peuvent être guidées par fil et capteurs ou par référence laser, suivant les objectifs de nivellement spécifiés.

COMPACTAGE



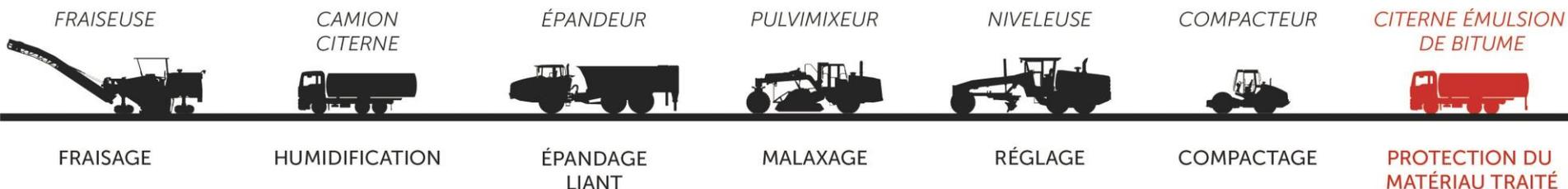
Deux types de compacteurs sont, en règle générale, nécessaires:

- Un compacteur mono-bille vibrant lourd pour assurer la densification du matériau en fond de couche,
- Un compacteur à pneus pour assurer la bonne fermeture du matériau en surface et garantir ainsi une bonne finition.

Deux qualités de compactage :

- Un compactage q1 caractérisé par la plus forte densification du matériau (masse volumique moyenne ≥ 100 % de l'OPM et masse volumique en fond de couche ≥ 98 % de l'OPM),
- Un compactage q2, moins puissant (masse volumique moyenne ≥ 97 % de l'OPM et masse volumique en fond de couche ≥ 95 % de l'OPM).

PROTECTION DU MATÉRIAU TRAITÉ



La protection du matériau retraité est assurée par un enduit de cure. Elle est destinée à protéger la couche retraitée des intempéries, de l'évaporation de l'eau et du trafic. Elle doit être réalisée dans les plus brefs délais après la fin du compactage. Cette opération se déroule en deux étapes :

- **1ère phase** : arrosage modéré à l'eau de la surface après le passage du dernier rouleau,
- **2ème phase** : application d'une émulsion cationique de bitume au taux de 0,7 l/m², suivi d'un épandage de sable à raison de 3 kg/m².

Dans le cas d'une remise en circulation immédiate, une couche de roulement provisoire est réalisée.

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 empièrrement ($D > 80$ mm)
 - Concasseur
 - Matériau sec
 - Arrosage préalable





MATÉRIEL

Matériau existant dans l'ancienne chaussée

Scarification



Matériau existant





MATÉRIEL

Epandage liant



Malaxage en place



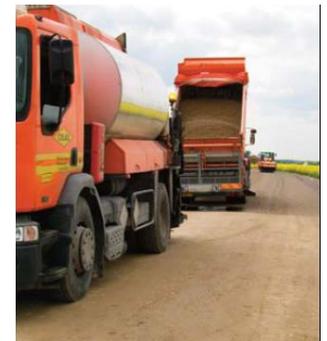
Malaxage et humidification du matériau par injection d'eau sous la cloche



Compactage



Protection





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 par déflection, à l'âge de l'obtention de la résistance en compression requise.
- L'homogénéité est définie avec le calcul de la déflection moyenne + 2 écarts-types. Les zones supérieures à ce seuil de déflection sont analysées pour définir des actions correctives.

Essai de déflection

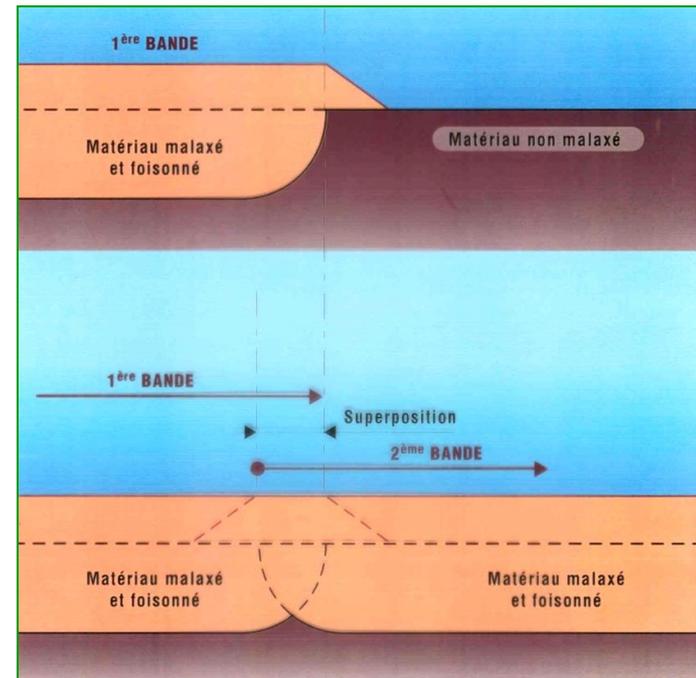
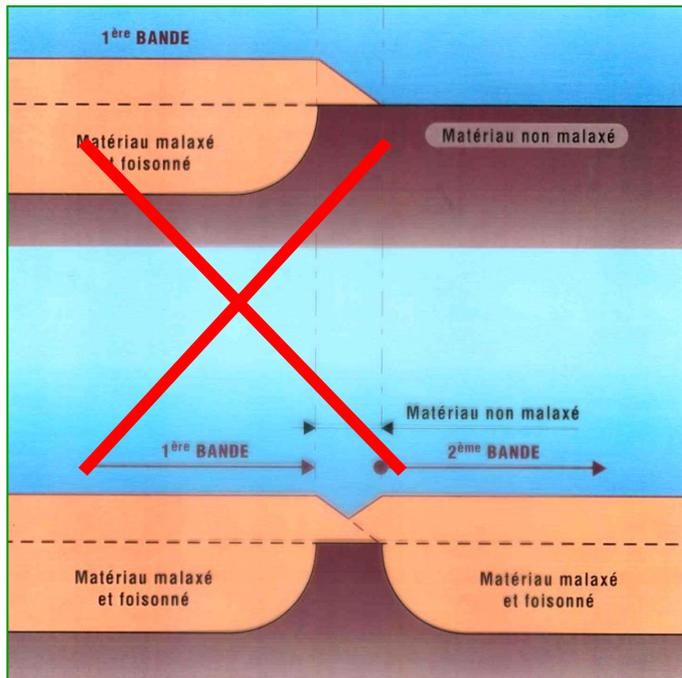


Essai mécanique



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



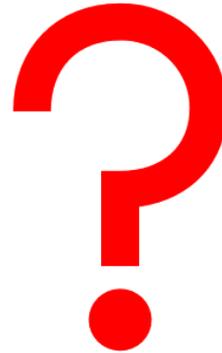
GESTION DES CONTRAINTES D'EXÉCUTION : LA RÉALITÉ DU TERRAIN

- 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.





QUESTIONS





QUESTIONS

Deux questions sont souvent posées :

- Remise en circulation
- Fissuration



RÉPONSE QUESTION 1

Remise en circulation

- Pour les riverains : Immédiat
- Pour le trafic routier : attendre un délai de montée en résistance pour atteindre une résistance à la compression supérieure ou égale à 1,5 MPa (mesurée en laboratoire au moment de l'étude).
- Dans l'impossibilité d'attendre: mesure de la Déflexion immédiat qui doit être $< 200/100$ mm.



RÉPONSE QUESTION 2

Fissuration

La prise d'un liant hydraulique s'accompagne d'une fissuration dite de retrait. Cette fissuration est fonction de la nature du matériau traité,, de la nature lu liant hydraulique, du dosage et du niveau du module de rigidité :

- Sol fin : Module inférieur à 10 000 MPa; fissuration fine
- Matériau graveleux (hors silico) : Module compris entre 10 000 et 20 000 MPa; fissuration modérée,
 - La présence de fraisats d'enrobés réduit le module et limité la fissuration de retrait.
- Matériau silico-calcaire: module supérieur à 25 000 MPa; fissuration franche.

Moyens permettant de limiter la fissuration :

- Nature et épaisseur de la couche de surface,
- Procédés limitant la remontée des fissures,
- Entretien de la fissuration par pontage.



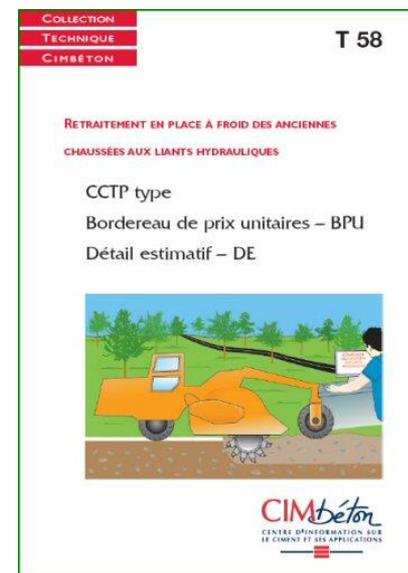
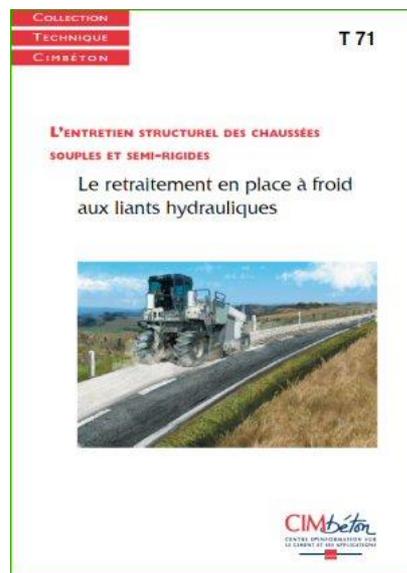
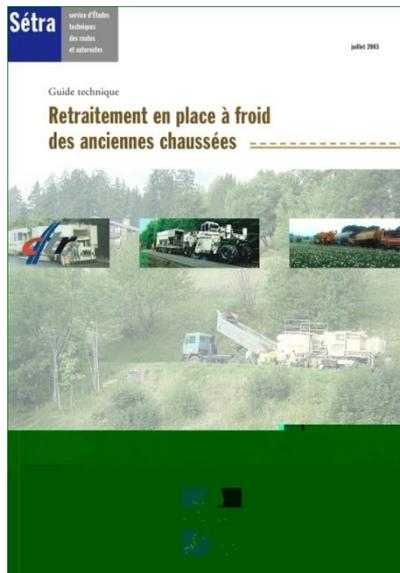


BIBLIOGRAPHIE



BIBLIOGRAPHIE

- *Guide Technique Retraitement en place des anciennes chaussées – SETRA/LCPC – 2003.*
- *L'entretien structurel 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.*



LES VOIES DE PROGRÈS

Passent par le nouveau site internet dédié aux techniques de valorisation des matériaux en place à froid aux liants hydrauliques :

www.infociments.fr

Ihr.cimbeton.net

LES PROCHAINES JOURNÉES TECHNIQUES

Lille (59)	21 mars 2013
Lyon (69)	16 avril 2013
Spécial Retraitement	
Colmar (68)	30 mai 2013
Spécial Retraitement	
Rennes (35)	27 juin 2013
Spécial Retraitement	
Bordeaux (33)	19 septembre 2013
Spécial Retraitement	
Paris (75)	24 octobre 2013
Bourges (18)	21 novembre 2013
Spécial Retraitement	

>> Comment s'y rendre ?
>> Programme de la journée
>> S'inscrire

CIMbéton
CENTRE D'INFORMATION SUR LE CIMENT ET SES APPLICATIONS

LES LIANTS HYDRAULIQUES POUR LA VALORISATION DES MATÉRIEAUX EN PLACE

JOURNÉES TECHNIQUES

Les journées techniques LHR
Introduction
Le programme de la journée
Bande annonce du film
Les prochaines journées techniques

Organiser ma Journée ?

LES LIANTS HYDRAULIQUES POUR LA VALORISATION DES MATÉRIEAUX EN PLACE : ÉCOLOGIE, ÉCONOMIE ET CONTRIBUTION AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Pour limiter l'utilisation des matériaux nobles dans la construction et l'entretien des infrastructures de transport et réduire ainsi les impacts générés par leur transport, l'approche proposée s'appuie sur le fait qu'il est possible aujourd'hui de considérer les matériaux des sites à aménager ou à entretenir comme un gisement que l'on peut valoriser par un traitement approprié, aux ciments ou aux liants hydrauliques routiers.

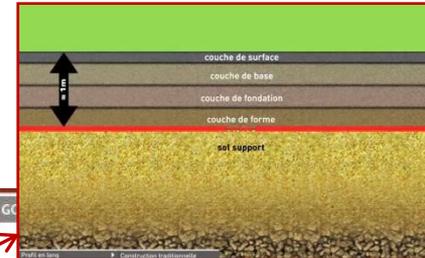
On distingue deux grandes filières de valorisation :
--- Le traitement des matériaux naturels en place ou en centrale,
--- Le retraitement en place à froid des anciennes chaussées.

Les journées, organisées par Cimbéton et ses partenaires, se proposent de donner un éclairage complet sur ces deux filières, en traitant les aspects techniques, réglementaires, économiques et environnementaux.

en savoir plus

Découvrez la bande annonce du film

Organisez votre propre journée !
> cliquez ici



CIMbéton
CENTRE D'INFORMATION SUR LE CIMENT ET SES APPLICATIONS

LES LIANTS HYDRAULIQUES POUR LA VALORISATION DES MATÉRIEAUX EN PLACE

JOURNÉES TECHNIQUES

Les journées techniques LHR
Organiser ma Journée ?
La prochaine Journée Chantiers et Infos
La prochaine Journée Chantiers et Infos

FORMULAIRE D'INSCRIPTION

*Attention : les champs précédés d'une étoile sont obligatoires

*Nom
*Prénom
*Fonction
*Organisme/Société
*Adresse
*Code postal
*Ville
*E-mail
*Téléphone
Fax

JE SOUHAITE ORGANISER UNE JOURNÉE TECHNIQUE

Date : 2ème trimestre 2013
Nombre approximatif de participants : 1 à 10
Lieu

CIMbéton
CENTRE D'INFORMATION SUR LE CIMENT ET SES APPLICATIONS

LES LIANTS HYDRAULIQUES POUR LA VALORISATION DES MATÉRIEAUX EN PLACE

JOURNÉES TECHNIQUES

Les journées techniques LHR
Organiser ma Journée ?
La prochaine Journée Chantiers et Infos
Chantier de traitement de sols
Chantier de recyclage de matériaux
Sols de base

Chantier traitement de sol (A65)

CHANTIER E
Autouroute A65 - un gigantesque chantier de traitement aux liants hydrauliques routiers - 152 km

TSE et CSR
Retraitement en place à froid des anciennes chaussées aux liants hydrauliques
CCTP type, bordereau de prix unitaire (BPU), détail estimatif (DE)

Sur le chantier de la première autoroute construite après le Grenelle de l'Environnement, l'emploi de différents liants hydrauliques routiers (LHR) a permis de valoriser les matériaux de site dans les couches de forme. Les déblais d'excavations, piédestaux, ont pu être réemployés grâce à une organisation très rigoureuse, notamment pour la gestion des sols travaillant en sécheresse.

en savoir plus

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

