

Cftr - info

ENROBES BITUMINEUX A CHAUD MISE EN APPLICATION DES NOUVELLES NORMES NF EN

La présente note d'information a pour objet de rappeler le contenu des normes "NF EN" relatives à la spécification des Mélanges Bitumineux et de proposer des modalités pratiques pour leur application, en complément du guide CFTR "Utilisation des Normes Enrobés à chaud".

1 - INTRODUCTION

La normalisation européenne des enrobés a débuté en 1990. 43 normes d'essais, 8 normes « produit » et 2 normes en relation directe avec le marquage CE ont été élaborées. Toutes ces normes sont aujourd'hui publiées en tant que normes françaises NF EN.

Depuis le 1er mars 2008, le marquage CE est obligatoire pour tous les enrobés bitumineux à chaud mis sur le marché. Dans le même temps, les anciennes normes françaises NF P traitant des mêmes sujets que les nouvelles normes NF EN ont été retirées. Les marchés ne peuvent alors faire référence qu'aux nouvelles normes NF EN.

2 - NOUVELLES DISPOSITIONS

2.1 - Normes « Produit » NF EN

Le domaine des enrobés à chaud est couvert par la série des normes NF EN 13108-1 à 8.

Les enrobés routiers couramment utilisés en France sont définis par trois d'entre elles ; une autre traite des agrégats d'enrobés :

Nouvelles normes NF EN	Anciennes normes NF P	Terminologie associée aux normes NF P
NF EN 13108-1 Enrobés Bitumineux	NF P 98-130	Béton Bitumineux Semi-Grenu (BBSG)
	NF P 98-131	Béton Bitumineux pour chaussées Aéronautiques (BBA)
	NF P 98-132	Béton Bitumineux Mince (BBM)
	NF P 98-136	Béton Bitumineux pour couche de surface de chaussées Souples à faible trafic (BBS)
	NF P 98-138	Grave Bitume (GB)
	NF P 98-140	Enrobés à Module Elevé (EME)
	NF P 98-141	Béton Bitumineux à Module Elevé (BBME)
NF EN 13108-2 Bétons Bitumineux Très Minces	XP P 98-137	Béton Bitumineux Très Mince (BBTM)
NF EN 13108-7 Bétons Bitumineux Drainants	NF P 98-134	Béton Bitumineux Drainant (BBDr)
NF EN 13108-8 Agrégats d'enrobés	XP P 98-135	Caractérisation des agrégats d'enrobés pour recyclage à chaud en centrale

Tableau 1 – Correspondance entre les nouvelles et anciennes normes

Chaque norme "produit" comporte un avant-propos national qui indique, à titre informatif, les caractéristiques qu'il est proposé de retenir

en France, choisies parmi les nombreuses possibilités offertes par la norme européenne.

2.2 - Normes « Essai » NF EN

Les 43 normes d'essai NF EN qui accompagnent les normes produits sont publiées depuis mi 2006. Environ la moitié d'entre elles sont utilisées en France. Il existe une bonne correspondance avec les anciennes normes d'essai de la série NF P 98-xxx (voir à ce sujet le tableau 4 de la présente note).

2.3 - Autres documents

Ce dispositif est complété par :

La norme NF P 98-150-1 : Partie 1 : Enrobés hydrocarbonés à chaud – constituants, formulation, fabrication, transport, mise en œuvre et contrôle sur chantier :

Une révision de la norme NF P 98-150 (Exécution des corps de chaussées, couches de liaison et couches de roulement) était nécessaire : de nombreux éléments, portant notamment sur la fabrication, sont maintenant définis par les normes françaises matériel NF P 98-728-1 et -2 et les normes européennes.

Par contre, les spécifications portant sur la mise en œuvre des enrobés, précédemment décrites dans les normes enrobés de la série NF P, non reprises dans les normes européennes, sont transférées en partie dans la nouvelle norme NF P 98-150-1 qui porte maintenant essentiellement sur la mise en œuvre (comprenant les caractéristiques à obtenir in-situ).

Le « Guide Technique – Utilisation des Normes Enrobés à chaud » :

Ce guide CFTR propose une aide à la transcription de l'ancien dispositif normatif NF vers le nouveau dispositif normatif NF EN.

Ainsi, les nouvelles normes NF EN, la norme révisée NF P 98-150-1 et le guide permettent de mettre en application les normes européennes enrobés à chaud. A terme, les

autres documents (tels que le fascicule 27 du CCTG travaux) doivent être révisés.

2.4 - Le marquage CE

L'obligation de l'application de ces normes à partir du 1er mars 2008 est accompagnée de l'obligation de marquage CE des enrobés. Cette obligation s'impose à tout enrobé vendu en tant que tel (cas le plus courant).

Note 1 : Cas particulier : le marquage CE n'est pas obligatoire lorsque le producteur d'enrobé et l'applicateur appartiennent à la même entité juridique. Dans ce cas, cette entité vend un ouvrage et non un produit (enrobé). Par exemple, ce peut être le cas de travaux autoroutiers réalisés avec une centrale mobile.

Le marquage CE atteste la conformité réglementaire des enrobés aux normes européennes. Il ne s'agit pas d'un label qualité produit au sens par exemple de la marque NF.

Le marquage CE est de la responsabilité du producteur. Il nécessite de sa part :

- la réalisation d'une étude de formulation définie par la norme NF EN 13108-20 (Epreuve de formulation). Le producteur définit les enrobés qu'il va fabriquer en réalisant cette étude. Les caractéristiques sur lesquelles le producteur s'engage, sont rassemblées dans une étiquette CE.
- la mise en place d'une maîtrise de la production. Le producteur établit et met en place la maîtrise (organisation) de la production définie par la norme NF EN 13108-21 (Maîtrise de la production) qui assure que les enrobés fabriqués sont conformes aux normes NF EN. Le système de maîtrise de la production comprend principalement une organisation qualité et des plans de contrôle des constituants et enrobés fabriqués. Les prélèvements d'enrobés sont réalisés en sortie de malaxeur.

Un audit interne de la maîtrise de la production doit être réalisé.

Un audit externe réalisé par un organisme auditeur, dit "organisme notifié", fait une inspection de la centrale. Si la maîtrise de la production respecte les spécifications de la norme NF EN 13108-21, il établit un certificat de conformité.

Le producteur établit une déclaration de conformité aux normes des enrobés produits, à laquelle sont jointes les étiquettes de chaque enrobé produit.

Les enrobés sont alors dits marqués CE.

Pour les produits soumis au marquage CE, de la même manière que le fournisseur est tenu de vendre un produit marqué CE, le maître d'ouvrage devrait s'assurer que son produit est marqué CE.

3 - CONDITIONS D'UTILISATION DES NORMES NF EN

3.1 - Nouvelles terminologies pour les mélanges bitumineux

3.1.1 - Appellation des enrobés

La mise en application des normes NF EN implique un changement du nom des produits traditionnels. Ce changement est soit anodin (à une norme produit NF correspond une norme NF EN, cas des BBTM et BBD_r), soit compliqué (la norme NF EN 13108-1 regroupe les produits de 6 normes NF P).

La nouvelle logique d'appellation des produits est indiquée au §7 « identification » de chaque norme NF EN.

Elle comporte des sigles alphanumériques concernant :

- Le type de l'enrobé (EB, BBTM ou BBD_r)
- D (la dimension du plus gros granulats)
- L'utilisation (pour les EB uniquement : roul/liai/assise)
- La granularité (pour les BBTM unique-

ment : fraction granulaire retirée de la formule)

- Le liant

Exemple : EB 10 liai 35/50 pour un Enrobé Bitumineux de plus gros granulats de diamètre 10mm utilisé en couche de liaison et avec un bitume pur 35/50.

Cette appellation correspond à l'identification du produit (donnée par le producteur sur le bon de livraison). Elle ne contient aucune information sur les performances du produit (à l'inverse des anciens enrobés définis par les normes NF P 98xxx dont la classe de performance était précisée).

Les Avant-Propos Nationaux permettent de retrouver, dans les nouvelles dénominations européennes, les caractéristiques minimales à demander par classe de performance.

Les combinaisons possibles étant très nombreuses, seuls les produits existants dans l'ancien référentiel sont décrits. Les Avant-Propos Nationaux comportent donc la totalité des caractéristiques à demander pour tous les produits du référentiel français, dont les noms traditionnels figurent en première colonne. L'utilisateur dispose ainsi de la transcription en NF EN des produits NF P.

Reprenant l'exemple ci dessus, les exigences figurant dans le marché seront EB 10 suivi des caractéristiques exigées (voir plus loin).

3.1.2 - Expression de la teneur en liant

Une différence importante entre les deux référentiels concerne la teneur en liant des enrobés bitumineux de la série NF EN 13108. La teneur en liant est exprimée par rapport à la masse totale d'enrobé. Dans le référentiel NF P, les teneurs en liant étaient exprimées par rapport à la masse des granulats secs. Ainsi un enrobé avec une teneur en bitume (dite extérieure) de 5,5% selon NF P correspond à 5,2% (intérieure) selon NF EN.

Le module de richesse disparaît du texte des normes; il est remplacé par la teneur en liant minimale pour l'approche empirique. Il peut toutefois être utilisé pour la formulation d'un enrobé, même s'il ne rentre pas dans les prescriptions d'un marché.

Le maître d'œuvre peut choisir entre 5 niveaux d'épreuve de formulations notés de 0 à 4 à partir desquels sont définies les caractéristiques à mesurer pour répondre aux exigences du projet objet du marché.

3.2 - Référence aux normes

3.2.1 - Normes "produits" : choix des caractéristiques

3.2.1.1 - Enrobés définis par la norme NF EN 13108-1 : Enrobés Bitumineux :

Les caractéristiques à spécifier, relatives aux niveaux d'épreuve de formulation 0 à 4 sont les suivantes :

Niveau d'épreuve de formulation	Caractéristiques Générales			Caractéristiques Empiriques		Caractéristiques Fondamentales	
	Tenue à l'eau	PCG	Orniérage	Teneur en liant minimale	Classe de liant	Module de rigidité	Résistance à la fatigue
Niveau 0				X	X		
Niveau 1	X	X		X	X		
Niveau 2	X	X	X	X	X		
Niveau 3*	X	X	X			X	
Niveau 4**	X	X	X			X	X

Remarques :

- Dans tous les cas, la teneur en liant, son type et sa classe, et la courbe granulométrique de la formule doivent être déclarées par le producteur.
- Pour les matériaux présentant une granularité discontinue (BBM, BBA D), il est recommandé de préciser le fuseau granulométrique souhaité pour la formule.
- **Il n'est pas possible de demander à la fois des caractéristiques empiriques et fondamentales.***

* voir note 2 ci-après.

** Le niveau de formulation 4 (mesures du module et de la résistance à la fatigue), doit être retenu si le matériau travaille en fatigue. Ce sera généralement le cas des enrobés utilisés en couche de fondation.

Tableau 2 – Caractéristiques correspondant aux niveaux de formulation notés de 1 à 4

Anciennes françaises dénominations	Niveau d'épreuve de formulation possible
BBSG	1 ou 2
BBA	1,2 ou 3
BBM	1 ou 2
BBS	1
GB	1,2,3 ou 4
EME	3 ou 4
BBME	3 ou 4

Tableau 3 – Niveau d'épreuve de formulation possible associé à une formule donnée

Le niveau d'épreuve de formulation dépend généralement de la nature de l'enrobé (tableau 3) et de sa position dans la chaussée (attente de performances structurelles ou de surface). Plus l'enrobé sera sollicité mécaniquement, plus le niveau d'épreuve de formulation devra être élevé.

Enfin, le niveau d'épreuve de formulation est spécifié en fonction des objectifs recherchés, de l'enjeu du chantier et de son volume. Pour les BBME et les EME, le module de rigidité (niveau 3 d'épreuve de formulation) doit être spécifié. La durée de validité des épreuves de formulation est de 5 ans.

Le niveau 0 concerne plus particulièrement les enrobés peu sollicités (exemple : enrobés pour trottoirs).

A quelques détails près (voir ci-après), les enrobés fabriqués selon les anciennes normes françaises NF P sont identiques à ceux fabriqués selon les nouvelles normes NF EN.

De ce fait, la transposition consiste simplement à substituer aux caractéristiques et classes des normes françaises les caractéristiques et classes européennes.

La transposition entre les anciennes caractéristiques NF P et les nouvelles caractéristiques NF EN peut être faite en utilisant le tableau de l'Avant-Propos National (APN) de la norme NF EN enrobé concernée. Cette démarche est explicitée de façon plus lisible par le Guide Technique – Utilisation des Normes Enrobés à chaud.

Exemple : Un BBSG2 0/10 de niveau d'étude de formulation 2 correspond à :

- BBSG 0/10 : défini par la norme NF EN 13108-1
- Etude de formulation niveau 2 : pas de mesure de module et/ou de fatigue => caractéristiques générales => Tableau I.b de l'Avant-Propos National page 10
- Caractéristiques à retenir, en précisant les conditions d'essai.

- *Pourcentage de vides minimum et maximum (essai PCG) : V_{min} 5 à V_{max} 10 (à 60 girations)*
- *Sensibilité à l'eau : ITSR 70 ou $i/C=70\%$ (voir § 3.2.2 au sujet de l'essai de sensibilité à l'eau)*
- *Résistance à la déformation permanente (orniérage) P7,5 (à 60 °C et 30.000 cycles sur plaque de teneur en vide entre V inférieure 5 % et V supérieure 8 %).*

Si une étude de formulation de niveau 1 était retenue, la résistance à l'orniérage ne serait pas exigée.

Le texte du marché pourra donc être libellé comme suit :

EB10 roulement (ou liaison) (appellation française BBSG 2 0/10)

- *V_{min} 5 à V_{max} 10 (à 60 girations)*
- *ITSR 70 (ou $r/R=70\%$)*
- *P7,5 (à 60°C et 30.000 cycles sur plaque de teneur en vide entre $V_{inf}=5\%$ et $V_{sup}=8\%$)*

Note 2 : Une difficulté réglementaire apparaît pour un cas bien particulier du fait de la disparition du module de richesse : les prescriptions des anciens BBME et EME comprenaient un module de richesse minimal associé à un module de rigidité minimal ; ce n'est plus rendu possible par la norme NF EN 13108-1 qui ne permet que des prescriptions sur le module de rigidité. Dans ce cas précis, et lorsque l'essai de fatigue n'est pas demandé, il est recommandé de prescrire une valeur de teneur en liant minimale pour remplacer le module de richesse disparu.

3.2.1.2 - Enrobés définis par la norme NF EN 13108-2 : Bétons Bitumineux Très Minces :

Pour les BBTM, les performances exigées correspondent au maximum à celles d'un niveau 2 d'épreuve de formulation (voir tableau 2).

Comme pour la norme NF EN 13108-1, l'APN de la norme 13108-2 et le Guide Technique – Utilisation des Normes Enrobés à chaud

donnent la transposition entre les anciennes et nouvelles spécifications.

La norme NF EN introduit, par rapport aux habitudes françaises, une nouvelle spécification sur le fuseau granulométrique (appellation BBTM A ou BBTM B). L'ancienne norme XP P 98-137 distinguait les différentes classes par leur pourcentage de vides (BBTM 1 ou BBTM 2). Afin de rester au plus près des pratiques françaises, il est préconisé de spécifier les valeurs de pourcentages de vides et de laisser le choix au fournisseur entre la classe A ou la classe B.

Note 3 : Pour les essais de stabilité mécanique (norme NF EN 12697-22), l'épaisseur de la plaque doit être de 50 mm.

3.2.1.3 - Enrobés définis par la norme NF EN 13108-7 : Bétons Bitumineux Drainants :

Pour les BBDr, les performances exigées correspondent à celles d'un niveau 1 d'épreuve de formulation (voir tableau 2).

L'Avant-Propos National de la norme NF EN 13108-7 et le Guide Technique – Utilisation des Normes Enrobés à chaud donnent la correspondance avec les pratiques françaises.

3.2.2 - Normes d'essais

Les méthodes d'essais européennes sont identiques ou quasi-identiques aux méthodes d'essais françaises.

Mesure de sensibilité à l'eau :

La norme NF EN 12697 inclut une modalité d'essais – méthode B en compression – inspirée de l'ancienne norme française traitant de l'essai Duriez. Les valeurs (i/C) à spécifier sont les mêmes que celles données pour la détermination de la sensibilité à l'eau (ITSR). Ainsi, là où l'Avant-Propos National donne la prescription ITSR 70, il faut prescrire i/C=70%.

En conséquence, il suffit de substituer aux références des normes françaises les références des normes européennes (tableau 4).

La structure des normes NF EN proposant souvent de multiples modalités d'essai, il convient de bien préciser la modalité spécifiée. Par exemple, l'essai d'orniérage doit être spécifié comme conforme à NF EN 12697-22, avec la précision «grand modèle dans l'air à 60°C». En effet il existe plusieurs types d'appareils décrits, de dimensions différentes et pouvant fonctionner soit dans l'eau, soit dans l'air et à des températures d'essais variables.

La France a choisi la fabrication des corps d'épreuve en laboratoire pour tous les essais de l'épreuve de formulation. Il y a lieu de préciser les pourcentages de vide et les conditions de confection de ces corps d'épreuve selon les indications de l'Avant-Propos National des normes «produits» et de l'Avant-Propos National de la norme NF EN 13108-20.

Niveau d'épreuve	Caractéristique ou grandeur mesurée	Mesure	Référence l'essai selon les normes NF P	Référence de l'essai selon les normes NF EN
Préparation	Masses volumiques réelles	Masse volumique des granulats à l'huile de paraffine puis calcul sur le mélange en t/m^3 .	P 18-559	
		Mesure directe sur le mélange en Mg/m^3		NF EN 12 697-5 Méthode A à l'eau
	Masses volumiques apparentes	Pesée hydrostatique sur éprouvette paraffinée en Mg/m^3	NF P 98-250-6	NF EN 12 697-6 Méthode C paraffinée
		Banc gamma-densimétrique en Mg/m^3	NF P 98-250-5	NF EN 12 697-7
Niveau 0	Courbe Granulométrique	Calcul à partir de la granularité et des proportions des constituants		
	Teneur en liant		Valeur fixée en fonction du module de richesse minimal	
Niveau 1	Pourcentage de vides à n girations	$v\%$ à n girations	NF P 98-252	NF EN 12 697-31
	Tenue à l'eau	r/R en % \Leftrightarrow i/C en %	NF P 98-251-1	NF EN 12 697-12 Méthode B en compression
Niveau 2	Orniérage : pourcentage de profondeur d'ornière à un nombre de cycles fixé	$P\%$ à n cycles $60^\circ C$	NF P 98-253-1	NF EN 12 697-22 Grand modèle dans l'air à $60^\circ C$
Niveau 3	Module à $15^\circ C$	En MPa à 0,02s	NF P 98-260-1	NF EN 12 697-26 Annexe E
		En MPa à 10 Hz	NF P 98-260-2	NF EN 12 697-26 Annexe A
Niveau 4	Fatigue $10^\circ C$ 25 Hz	$\epsilon_6 \mu def$	NF P 98-261-1	NF EN 12 697-24 Annexe A

Tableau 4 - Relation entre les méthodes d'essai NF P et NF EN

3.3 - Contrôle de fabrication et de mise en oeuvre

3.3.1 - Contrôle de fabrication

Le marché de travaux indique les performances minimales requises pour chaque produit (à choisir dans les Avant-Propos Nationaux.) Ces performances minimales doivent être produites conformément à la norme NF EN 13108-20 (Epreuve de formulation) ; les modalités des essais sont précisées dans l'Avant-Propos National de cette norme.

Le contrôle de fabrication est défini dans la norme NF P 98-150-1.

Le producteur d'enrobé réalise un contrôle de fabrication défini par la norme NF EN 13108-21 Maîtrise de la production. Ce contrôle est réalisé sur des prélèvements faits à la centrale. Il sert notamment au marquage CE des enrobés fabriqués (cf §2.4 de la présente note).

Ce contrôle interne continu peut être considéré comme le contrôle de fabrication courant. Mais il ne porte pas nécessairement sur les produits fabriqués dans le cadre d'un marché. Dans ce cas, le maître d'œuvre peut souhaiter dans le cadre de la réception du produit fabriqué, la réalisation de contrôles spécifiques à son chantier.

Ces contrôles doivent être limités au strict nécessaire, de manière à ne pas doubler les contrôles déjà réalisés. Lorsque c'est compatible, les résultats du contrôle interne continu sont utilisés au titre des essais contractuels (même produit, même date et lieu de mise en oeuvre).

Les tolérances à prendre en compte pour de tels contrôles sont celles définies par la norme NF EN 13108-21 Méthode de la moyenne de quatre échantillons. Le principe de cette méthode consiste à limiter le risque de valeur de mesure aberrante liée par exemple à la réalisation du prélèvement : pour cela la valeur retenue est la moyenne d'au moins 4 prélèvements.

Les tolérances à appliquer sont (cf. Tableau A1 de la norme NF EN 13108-21)

	Dimension D du plus gros granulat	
	< 16 mm	≥ 16 mm
- Pourcentage de passant à :		
D	± 4	± 5
D/2 ou tamis à Maille large **	± 4	± 4
2 mm	± 3	± 3
Tamis à maille fines **	± 2	± 2
0,063 mm	± 1	± 2
- Teneur en liant soluble	± 0,3	± 0,3

** Il est recommandé de retenir les valeurs suivantes :

- "D/2 ou tamis à mailles larges"
- enrobé 0/14 : D/2 = 6,3 mm

- enrobé 0/10 : D/2 = 6,3 mm
- enrobé 0/6 : D/2 = 4 mm
- "Tamis à mailles fines"
- 0,5 mm

La valeur moyenne de chaque contrôle est comparée à la valeur correspondante déclarée par le producteur à l'appui de son épreuve de formulation.

Note 4 : Il est possible que l'étiquette de marquage CE ne décrive pas toutes les propriétés demandées par le prescripteur du matériau.

3.3.2 - Contrôle de la mise en œuvre

Comme indiqué au §2.3, la norme NF P 98-150-1 reprend les éléments sur la mise en œuvre des enrobés contenus dans les anciennes normes NF à savoir :

- épaisseur d'emploi
- dosage et mise en œuvre de la couche d'accrochage
- pourcentages de vides ou drainabilité sur chantier
- macrotecture des couches de roulement non drainantes.
- déformations acceptables du support.

De plus, les circulaires 2000-36 (Uni) et 2002-39 (Adhérence) de la Direction des Routes restent en vigueur sur le Réseau routier National et il convient de se reporter à ces documents (ainsi qu'aux Guides Techniques associés) pour la rédaction des dossiers de consultation d'entreprises (DCE).

3.4 - Marchés pluri-annuels

Certains marchés pluriannuels encore en vigueur ont été rédigés en faisant référence aux précédentes normes françaises. Comme indiqué au §3.2, les enrobés fabriqués seront les mêmes. Seules les références des caractéristiques et classes de caractéristiques seront modifiées par l'utilisation des normes européennes. Il ne devrait donc pas apparaître de difficulté. Si le producteur et/ou le client le juge utile, un avenant technique précisant les équivalences peut être établi.

4 - BIBLIOGRAPHIE

4.1 - Les normes

- *NF EN 12697-5 : Mélanges bitumineux – Méthode d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud - Partie 5 : masse maximale (masse volumique réelle) des matériaux bitumineux.*
- *NF EN 12697-6 : Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud - Partie 6 : détermination de la masse volumique apparente des éprouvettes bitumineuses.*
- *NF EN 12697-7 : Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud. Partie 7 : détermination de la masse volumique apparente des éprouvettes bitumineuses par les rayons gamma.*
- *NF EN 12697-12 : Mélanges bitumineux – Méthode d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud - Partie 12 : détermination de la sensibilité à l'eau des éprouvettes bitumineuses.*
- *NF EN 12697-22 : Mélanges bitumineux – Méthode d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud - Partie 22 : essai d'orniérage.*
- *NF EN 12697-24 : Mélanges bitumineux – Méthode d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud - Partie 24 : résistance à la fatigue.*
- *NF EN 12697-26 : Mélanges bitumineux – Méthode d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud - Partie 26 : module.*
- *NF EN 12697-31 : Mélanges bitumineux – Méthode d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud - Partie 31 : confection d'éprouvette à la presse à compactage giratoire.*
- *NF EN 13108-1 : Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux - Partie 1 : enrobés bitumineux.*

- *NF EN 13108-2 : Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux - Partie 2 : bétons bitumineux très minces.*
- *NF EN 13108-7 : Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux - Partie 7 : bétons bitumineux drainants.*
- *NF EN 13108-8 : Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux - Partie 8 : agrégats d'enrobés.*
- *NF EN 13108-20 : Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux - Partie 20 : épreuve de formulation.*
- *NF EN 13108-21 : Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux - Partie 21 : maîtrise de la production.*
- *NF P 98-150-1: Enrobés hydrocarbonés – Exécution des assises de chaussées, couches de liaison et couches de roulement – Partie 1 : Enrobés hydrocarbonés à chaud – constituants, formulation, fabrication, transport, mise en oeuvre et contrôle sur chantier.*

4.2 - Autres documents

- *Guide Technique – Utilisation des normes enrobés à chaud (Ecriture Collective CFTR – Edition Sétra 2008 – Ref 0801).*
- *Cahier des clauses techniques générales - Fascicule 27 - Fabrication et mise en oeuvre des enrobés hydrocarbonés (Texte officiel – Bulletin Officiel du Ministère de l'Equipement).*
- *Contrôle de l'uni longitudinal des couches de roulement neuves – Circulaire n° 2000-36 du 22 mai 2000.*
- *Adhérence des couches de roulement neuves – Circulaire n° 2002-39 du 16 mai 2002.*

Cette note d'information a été préparée par : Eric BLANC (Eiffage TP) ; Thomas CAILLOT (Sétra) ; Jean-Luc DELORME (DREIF/LREP Melun) ; Jean-François LAFON (Cete Sud-Ouest/LRPC Toulouse) ; Jean-Paul Michaut (Colas) ; Samir SOLIMAN (EUROVIA Management) ; Patrick VANGREVENYNGHE (Cete Méditerranée/LRPC Aix) ; François VERHEE (Usirf).

Document réalisé et édité par le Comité Français pour les Techniques Routières
CFTR - 10 rue Washington - 75008 PARIS - France
Téléphone : 01 44 13 32 87 – Télécopie : 01 42 25 89 99
E-mail : cftr@usirf.com - Internet : www.cftr.asso.fr

Disponible en téléchargement sur www.cftr.asso.fr

Référence du document : **RI 0802**

Avertissement : Les notes "CFTR INFO" sont destinées à donner une information rapide. La contrepartie de cette rapidité est le risque d'erreur et de non-exhaustivité. Ces documents ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité ni des auteurs, ni du Comité Français pour les Techniques Routières.

Le présent document ne pourra être utilisé ou reproduit même partiellement sans l'autorisation du CFTR.