



BCR BÉTONS COMPACTÉS ROUTIERS

Cédric LE GOUIL

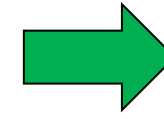
CIMbéton – France Ciment





BÉTONS COMPACTÉS ROUTIERS ?

Bétons Compactés au Rouleau (Amérique du Nord)



BCR



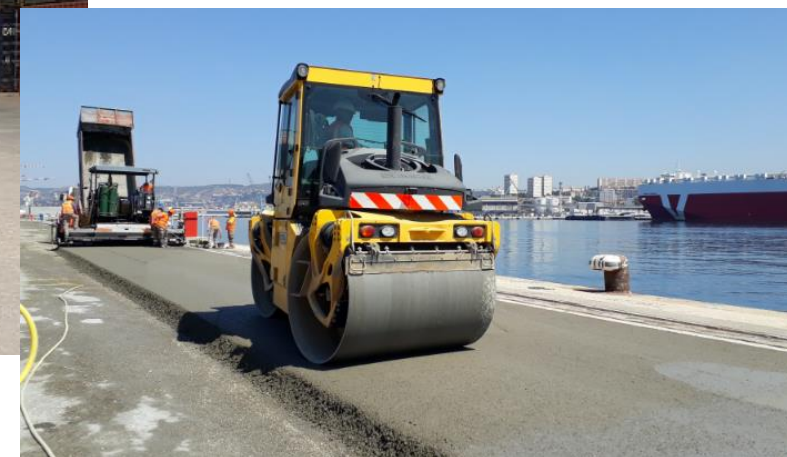
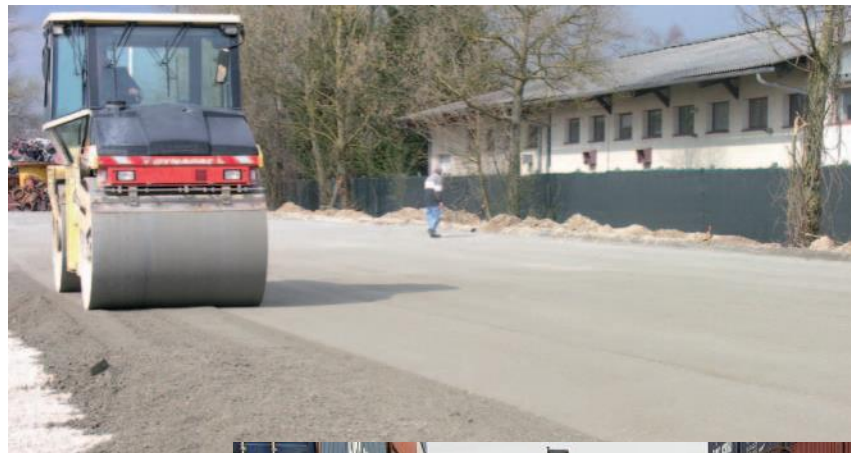
BÉTONS COMPACTÉS ROUTIERS ? GÉNÉRALITÉS



- Matériau Traité aux Liants Hydrauliques
- Mise en œuvre mécanisée « routière »
 - Finisseur et/ou niveleuse
 - Compactage
- Applications :
 - Assises de chaussées
 - Revêtements de surface
- Historiquement : Barrages / Dignes

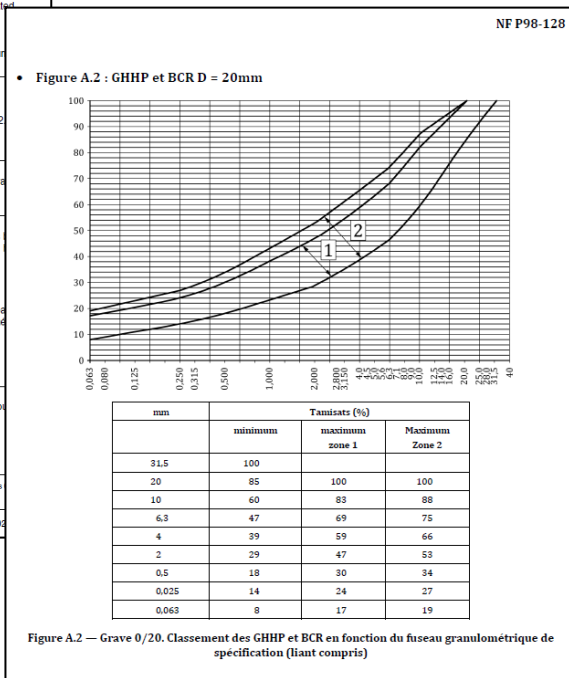
BÉTONS COMPACTÉS ROUTIERS ? OUVRAGES CONCERNÉS

- Routes
- Plateformes (BHNS, industrielles)
- Voies vertes
- Voies agricoles
- Ports / Aéroports



BÉTONS COMPACTÉS ROUTIERS ? MATÉRIAU

norme française	NF P 98-128 Janvier 2023 Indice de classement : P 98-128
ICS : 93.080.20	
Assises de chaussées et plates-formes — Bétons compactés routiers et graves traitées aux liants hydrauliques à hautes performances — Définition, composition et classification	
<p>E : Road foundations and road beds — Road roller-compacted concretes and high performance aggregates treated with hydraulic binders — Definition, composition and classification</p> <p>D : Straßenunterbau — Verdichtete Straßenbetone und hochleistungs-hydraulisch gebundener Klebsand — Definition, Zusammensetzung und Klassifizierung</p>	
Norme française	homologuée par décision du Directeur Général d'AFNOR en décembre 2022 Remplace la norme homologuée NF P 98-128, d'août 2014.
Correspondance	A la date de publication du présent document, il n'existe pas de travaux normalisation internationaux ou européens traitant du même sujet.
Résumé	Le présent document traite des définitions, classification et formulation des compactés routiers et des graves traitées aux liants hydrauliques à performances.
Descripteurs	Thésaurus International Technique : route, chaussée, béton, grave, compo sant, granulats, liant hydraulique, ciment, retardateur de prise, me composition, granulométrie, dosage, eau, propriété mécanique, épaisseur, minimum, valeur maximum, classification.
Modifications	Par rapport au document remplacé, révision du document et ajout de no applications et classes pour les BCR.
Corrections	
<small>Édité et diffusé par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, rue Francis de Pressensé — 93571 La Plaine Saint-Denis Tel. : + 33 (0)1 41 62 80 00 — Fax : + 33 (0)1 49 17 90 00 — www.afnor.org</small>	
<small>© AFNOR — Tous droits réservés</small>	



- Même constituants qu'un béton classique
 - Granulats (squelette granulaire renforcé/béton)
 - Liant réduit (5-12%)
 - BCR Fondation/Assise : Liant Hydraulique Routier (LHR)
 - BCR Surface : Ciment
 - Eau réduite : Optimum Proctor Modifié
 - Adjuvant (compactage/défloculation liant/maniabilité)
- Normes :
 - NF P 98-128 “Assises de chaussées et plateformes
– Bétons compactés routiers”
 - ~~NF EN 206 / CN~~
 - Performances peuvent atteindre niveau NF P 98-170
“Chaussées en béton de ciment” (BC5...)

BÉTONS COMPACTÉS ROUTIERS ? MATÉRIAU

- Dosage liant optimisé → intérêt **Économique / Bas carbone**
- Rapidité d'exécution → > 1000 m² / jour
- Remise en circulation rapide → immédiat - 72h
- Performances mécaniques élevées → résistance (Rc 40-60 MPa), poinçonnement, usure, fatigue...
- Résistance agressions climatiques, chimiques
- Entretien limité
- Albédo élevé 0,4 à 0,8 → îlot fraîcheur et réduction consommation éclairage
- Rustique : qualité d'uni pouvant nécessiter couche de surface



#durabilité #bas carbone
#rustique #économique

BÉTONS COMPACTÉS ROUTIERS ? FABRICATION / MISE EN ŒUVRE

Fabrication centrale
à béton ou à grave
ou en place



Mise en œuvre finisseur /
niveleuse + compacteurs

Sans / avec traitement de surface



Cure



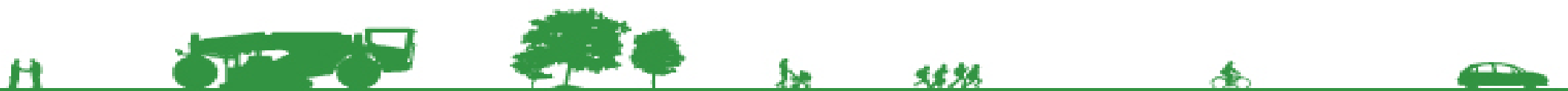
Avec / sans
Joints
→ fissures

BÉTONS COMPACTÉS ROUTIERS ? TRAITEMENT SURFACE

Sans traitement de surface



Avec traitement de surface



BIBLIOGRAPHIE

LES BÉTONS COMPACTÉS

Après les chocs pétroliers de 1973 et 1979, de nombreux pays se sont attachés à améliorer la compétitivité du béton routier. L'une des principales directions explorées a été celle des bétons compactés (circulaire de la Direction des Routes - France/Novembre 1980) en raison de :

- l'existence d'un parc important de matériel routier traditionnel adapté au compactage des couches de chaussée,
- la possibilité de travailler sous circulation que permet ce mode de mise en œuvre,
- la possibilité d'obtenir une qualité de béton comparable à celle des bétons de ciment traditionnels pétrifiés et en particulier des résistances mécaniques très élevées.

Aujourd'hui, le béton compacté – en tant que matériau – est bien défini. La France a publié une recommandation pour sa réalisation (SETRA/LCPC, novembre 1989) et une note technique sur la conception et le dimensionnement (Note d'information n° 15, SETRA/décembre 1985).

Le présent document fait le point des connaissances actualisées sur la technique des bétons compactés. Il remplace la Documentation Technique éditée par le Centre d'Information de l'Industrie Cimentière, parue dans la revue « ROUTES » n° 9 - 1985.

LA COMPOSITION DES BÉTONS COMPACTÉS

Les bétons compactés sont des mélanges de gravés, de ciments ou d'autres liants hydrauliques, d'eau et éventuellement de matériaux pouzzolaniques et de chaux ayant des caractéristiques bien définies et dans des proportions données.

La grave

On utilise une grave O/D dont la granulométrie est limitée à 20 mm maximum (D) – 20 mm maximum).

Pour éviter la ségrégation et obtenir une meilleure qualité de surface, on choisit une grave O/14 mm et même parfois O/10 mm.

La grave O/D est généralement reconstituée à partir de plusieurs fractions granulométriques. Pour favoriser l'obtention d'une courbe granulométrique correcte, on adopte souvent une coupure à 6 mm (S) et (20) ou une coupure en trois fractions à 4 mm et 10 mm (S4, 4/10, 10/20). Les ouvertures des tamis de régularité sont conformes à la norme NF P 18-321 « Granulats - Caractéristiques des granulats destinés aux travaux routiers - mai 1982 ».

Toutes les natures de granulats sont utilisées, car il n'existe pas de contre-indication liée à la nature minéralogique des granulats. Toutefois, ce paramètre est pris en compte au niveau de la formulation, en particulier pour déterminer le dosage des liants.

Les caractéristiques des granulats en ce qui concerne la dureté et la résistance sont identiques à celles demandées pour les gravés traités aux liants hydrauliques pour les couches de bases et pour les mêmes trafics. Une angularité minimale est imposée ; elle dépend, elle aussi, du trafic ; pour les trafics faibles, toutes les fractions granulométriques doivent avoir un indice de concassage ic supérieur à 30 % (ic > 30 %) ; cet indice ic doit être de l'ordre de 100 % pour les trafics élevés.

En outre, la grave doit avoir un indice de plasticité Ip non mesurable et une teneur en matières organiques – y compris celles de l'eau – inférieure à 0,2 %.

Les liants

A l'origine de la technique, on a le plus souvent utilisé des ciments Portland. La tendance, pour des raisons économiques et techniques (vitesse de prise plus faible donnant une plus grande souplesse au niveau de l'exécution du chantier), est maintenant d'utiliser des ciments à forte teneur en ajouts (cendres volantes, laitiers, pouzzolanes).

Parmi les liants hydrauliques fins et pulvérulents, on distingue :

- les ciments normaux,
- les liants spéciaux à usage routier,
- les cendres volantes hydrauliques.

Suivant les conditions atmosphériques et le délai de maniabilité prescrit, ces liants nécessitent souvent l'incorporation d'un retardateur de prise.

Les ciments normaux

Tous les ciments normalisés peuvent être employés. On utilise le plus souvent les ciments de classe 45 (CPA 45, CPJ 45, CHF 45, CLK 45) et éventuellement ceux de la classe 35, notamment en ambiance saison.

Le dosage peut varier de 8 à 15 % du poids sec des granulats en fonction des performances recherchées.

Les liants spéciaux à usage routier

Ces liants présentent un délai de prise plus lent et un durcissement plus progressif que les ciments normaux. A dosage légèrement supérieur à celui des ciments, ils conduisent généralement à de meilleures performances mécaniques suffisantes. Ce sont principalement des liants à forte teneur en laitier ou des liants à forte teneur en cendres volantes.

norme française

NF P 98-128
Janvier 2023

Indice de classement : P 98-128

ICS : 93.080.20

Assises de chaussées et plates-formes — Bétons compactés routiers et gravés traités aux liants hydrauliques à hautes performances — Définition, composition et classification

E : Road foundations and road beds — Road roller-compacted concretes and high performance aggregates treated with hydraulic binders — Definition, composition and classification
D : Straßenunterbau — Verdichtete Straßenbetone und hochleistungs-hydraulisch gebundener Kiessand — Definition, Zusammensetzung und Klassifizierung

Norme française

homologuée par décision du Directeur Général d'AFNOR en décembre 2022.

Remplace la norme homologuée NF P 98-128, d'août 2014.

Correspondance

À la date de publication du présent document, il n'existe pas de travaux de normalisation internationaux ou européens traitant du même sujet.

Résumé

Le présent document traite des définitions, classification et formulation des bétons compactés routiers et des gravés traités aux liants hydrauliques à hautes performances.

Descripteurs

Thésaurus International Technique : route, chaussée, béton, grave, compactage, constituant, granulat, liant hydraulique, ciment, retardateur de prise, mélange, composition, granulométrie, dosage, eau, propriété mécanique, épaisseur, valeur minimum, valeur maximum, classification.

Modifications

Par rapport au document remplacé, révision du document et ajout de nouvelles applications et classes pour les BCR.

Corrections

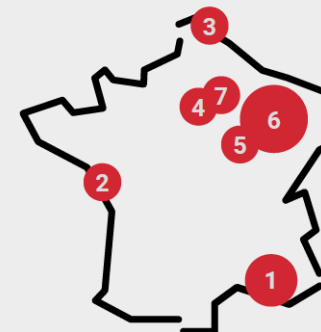
Édité et diffusé par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, rue Francis de Pressensé — 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
Tél. : + 33 (0)1 41 62 80 00 — Fax : + 33 (0)1 49 17 90 00 — www.afnor.org

© AFNOR — Tous droits réservés

Version de 2023-01-P

www.infociments.fr

Quelques références de chantiers en BCR



- 1. Bouches du Rhône (13)**
Miramas / Du béton compacté routier (BCR) pour une plate-forme rail-route – *Routes N° 103*
- 1. Bouches du Rhône (13)**
Port de la Ciotat / Du béton compacté au rouleau pour yachts de luxe – *Routes N° 99*
- 1. Bouches du Rhône (13)**
Marseille / Le béton compacté routier BCR fait peau neuve – *Routes N° 135*
- 2. Charente-Maritime (17)**
Port Atlantique La Rochelle / Voiries et aire de manutention en béton compacté – *2018*
- 3. Nord (59)**
Dunkerque / Retraitement en place et BCR pour le terminal portuaire multi-vrac – *Routes N° 140*
- 4. Île-de-France (78 et 92)**
Tramway T6 Châtillon-Viroflay / Dalles goudonnées sur fondation en BCR pour la plate-forme de la ligne de tramway – *Routes N° 123*
- 5. Saône-et-Loire (71)**
RD 973 / Expérimentation d'un béton compacté au rouleau sur la RD 973 – *Revue RGRA N°959*
- 6. Haute-Saône (70)**
Plusieurs dizaines de références de chantiers de BCR sur le Département de la Haute-Saône
- 7. Seine-et-Marne (77)**
Liesaint-Moissy / Une chaussée en béton de fibres compacté (BFC) – *Routes N° 73*

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

