



Les équipements de la route en béton



4.6 Les équipements de la route en béton

3 GRANDS TYPES D'ÉQUIPEMENTS

Les dispositifs de retenue routiers

Les bordures

Les ouvrages d'assainissement



4.6 Les équipements de la route en béton

LA NORME NF EN 1317

Dispositifs de retenue routiers

Cette norme performantielle permet le marquage CE des dispositifs de retenue en produits manufacturés



Dispositif en béton préfabriqué



Dispositif métallique



*Dispositif mixte
(métal + bois)*

4.6 Les équipements de la route en béton

LA NORME NF EN 1317

Dispositifs de retenue routiers

Par extension, on peut appliquer cette norme aux **dispositifs de retenue en béton coulés en place** → Pour caractériser leur capacité de retenue avec le même référentiel performantiel que celui des produits



4.6 Les équipements de la route en béton

LA NORME NF EN 1317

Selon cette norme, les barrières béton GBA (séparateurs simples en béton adhérent) et DBA (séparateurs doubles en béton adhérent) sont classées :

H2

W1

ASI B



4.6 Les équipements de la route en béton

LA NORME NF EN 1317

Dispositifs de retenue routiers

EN = norme TS = spécification technique TR = rapport technique pr = provisoire

NF EN 1317-1 : Terminologie et dispositions générales pour les **méthodes d'essais**

NF EN 1317-2 : **Classes de performance, critères d'acceptation des essais de choc et méthodes d'essai pour les barrières de sécurité incluant les barrières de bord d'ouvrages d'art**

NF EN 1317-3 : Classes de performance, critères d'acceptation des essais de choc et méthodes d'essai pour les **atténuateurs de choc**

prEN 1317-4 : **Classes de performance, critères d'acceptation des essais de choc et méthodes d'essai pour les raccordements**

NF EN 1317-5 : **Exigences relatives aux produits et évaluation de la conformité pour les dispositifs de retenue pour véhicules**

prTR 1317-6 : Garde-corps pour piétons

prEN 1371-7 : Classes de performance, critères d'acceptation des essais de choc et méthodes d'essai pour les extrémités

prTS 1317-8 : Ecrans motos (réduction de la sévérité de choc des motos sur les barrières de sécurité)

4.6 Les équipements de la route en béton

LA NORME NF EN 1317

Barrières de sécurité

NF EN 1317-2 : Classes de performance, critères d'acceptation des essais de choc et méthodes d'essai pour les **barrières de sécurité**

Évaluation de :

La sévérité du choc

La capacité de retenue et la déformation



4.6 Les équipements de la route en béton

EN 1317-2 : Barrières de sécurité

Les essais type

	Véhicule	Masse (kg)	Vitesse (km/h)	Angle (°)
TB 11	VL	900	100	20
TB 21	VL	1 300	80	8
TB 22	VL	1 300	80	15
TB 31	VL	1 500	80	20
TB 32	VL	1 500	110	20
TB 41	PL non articulé	10 000	70	8
TB 42	PL non articulé	10 000	70	15
TB 51	bus	13 000	70	20
TB 61	PL non articulé	16 000	80	20
TB 71	PL non articulé	30 000	65	20
TB 81	PL articulé	38 000	65	20

4.6 Les équipements de la route en béton

EN 1317-2 : BARRIÈRES DE SÉCURITÉ

Les niveaux de retenue

RETENUE	NIVEAU	ESSAI
angle faible	T1	TB 21
	T2	TB 22
	T3	TB 41 + TB 21
normale	N1	TB 31
	N2	TB 32 + TB 11
élevée	H1	TB 42 + TB 11
	H2	TB 51 + TB 11
	H3	TB 61 + TB 11
très élevée	H4a	TB 71 + TB 11
	H4b	TB 81 + TB 11

← Muret VL

← GBA / DBA

← LBA

4.6 Les équipements de la route en béton

EN 1317-2 : BARRIÈRES DE SÉCURITÉ

Analyse des essais

Analyse qualitative

Pas de rupture des lisses, pas de pénétration, pas d'éjections importantes ou dangereuses

Pas de retournement, pas de franchissement du véhicule

Contrôle de la trajectoire de sortie

Indice VCDI (*Vehicle Cockpit Deformation Index*)

Analyse quantitative

Calcul des critères :

ASI : *Acceleration Severity Index*

THIV : *Theoretical Head Impact Velocity* (m/s)

PHD : *Post-impact Head Deceleration* (g)

Détermination de la déflexion dynamique et de la largeur de fonctionnement

4.6 Les équipements de la route en béton

EN 1317-2 : BARRIÈRES DE SÉCURITÉ

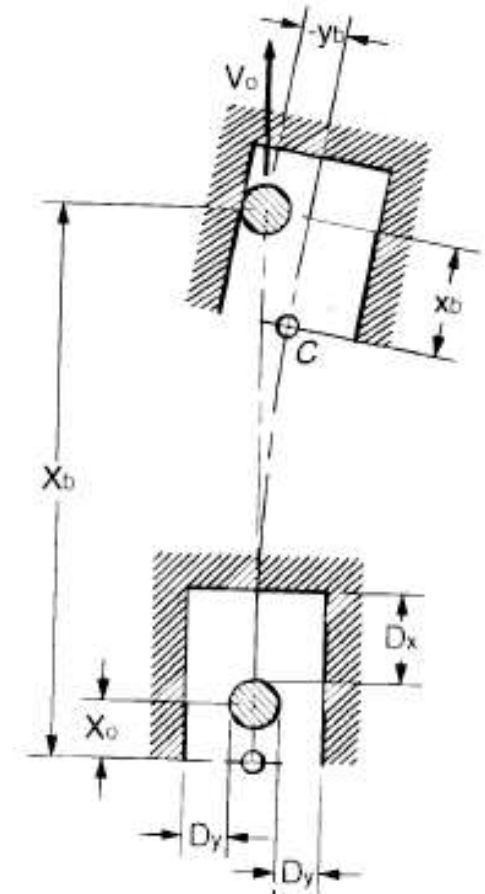
Analyse des essais

THIV : *Theoretical Head Impact Velocity* (m/s)

Vitesses d'une tête fictive au moment de l'impact avec les parois d'une boîte fictive

PHD : *Post-impact Head Deceleration* (g)

Décélération maximale de cette tête fictive après le contact



4.6 Les équipements de la route en béton

EN 1317-2 : BARRIÈRES DE SÉCURITÉ

Analyse des essais

ASI : Acceleration Severity Index

Valeur maximale (sans dimension) de la courbe ASI (t) calculée à partir des accélérations (x, y, z) au centre de gravité du véhicule

Niveau de sévérité du choc	Indices		
A	ASI ≤ 1,0	et	THIV ≤ 33 km/h PHD ≤ 20 g
B	1 < ASI ≤ 1,4		
C	1,4 < ASI ≤ 1,9		

4.6 Les équipements de la route en béton

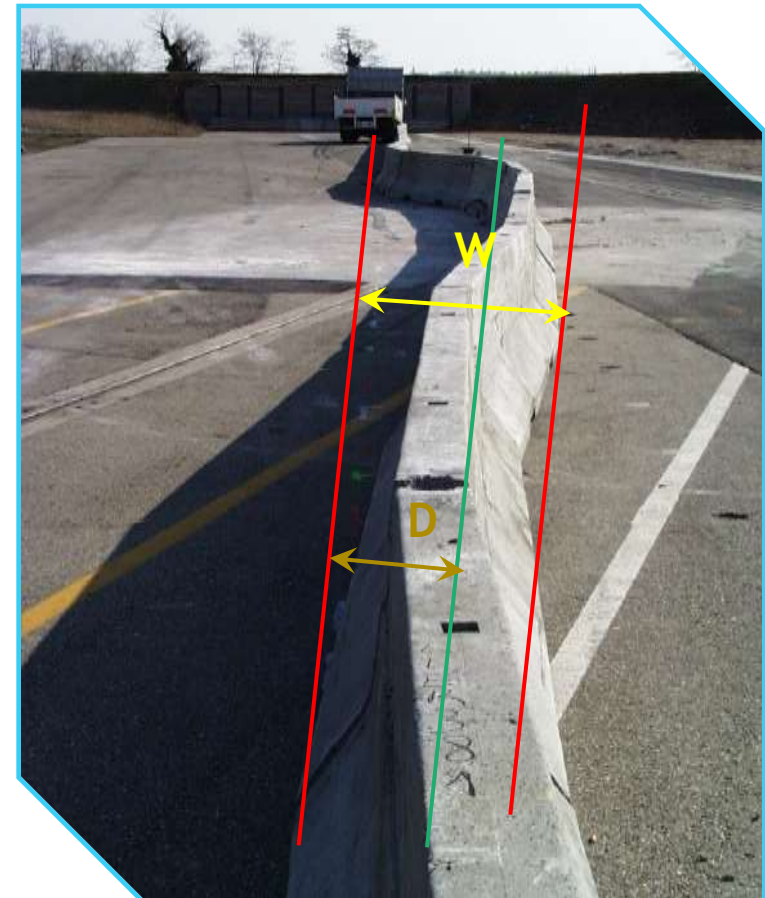
EN 1317-2 : BARRIÈRES DE SÉCURITÉ

Analyse des essais

Largeur de fonctionnement : W

Déformation dynamique maximale du dispositif

Classification des niveaux	Valeur (m)
W1	$W \leq 0,6$
W2	$W \leq 0,8$
W3	$W \leq 1,0$
W4	$W \leq 1,3$
W5	$W \leq 1,7$
W6	$W \leq 2,1$
W7	$W \leq 2,5$
W8	$W \leq 3,5$



4.6 Les équipements de la route en béton

NORMALISATION NATIONALE

Documents de référence, normes françaises descriptives

Barrières de sécurité routières - Séparateurs et murets en béton coulé en place

NF P98-430 : Définitions, fonctionnement et dimensions

NF P98-431 : Spécifications techniques de réalisation et de contrôle

NF P98-432 : Conditions d'implantation

NF P98-433 : Accessoires et pièces métalliques spéciales

NF P98-443 : Contrôles d'exécution

(En cours de révision)



4.6 Les équipements de la route en béton

RÉGLEMENTATION NATIONALE

Documents de référence

Circulaire 88-49 du 9 mai 1988 relative à l'agrément et aux conditions d'emploi des dispositifs de retenue des véhicules contre les sorties accidentelles de chaussée.

Approuvant l'instruction relative à l'agrément et aux conditions d'emploi des dispositifs de retenue des véhicules contre les sorties accidentelles de chaussée

Circulaire 94-74 du 10 octobre 1994 relative à l'emploi des dispositifs de retenue en métal et en béton sur routes à chaussées séparées



4.6 Les équipements de la route en béton

RÉGLEMENTATION NATIONALE

Documents de référence (suite)

- **Arrêté RNER du 2 mars 2009 sur la Réglementation Nationale des Équipements de la Route** relatif aux performances et aux règles de mise en service des dispositifs de retenue routiers des véhicules *soumis à l'obligation de marquage CE*

Ce texte définit les niveaux de performance minimaux des dispositifs de retenue (produits) à mettre en œuvre en fonction de la voirie, sous réserve que la vitesse limite autorisée soit supérieure ou égale à 70 km/h

Ne s'applique pas directement aux dispositifs en béton coulé en place, mais il convient de s'y référer pour définir le niveau de sécurité requis sur la portion d'itinéraire concerné

- **ICTAAL** (Instructions sur les Conditions Techniques d'Aménagement des Autoroutes de Liaison)
- **ARP** - Aménagement des Routes Principales (guide technique annexé à la circulaire du 5/8/1994)
- **ERI** (Équipement des Routes Interurbaines)
- **ICTAVRU** (Instruction sur les conditions techniques d'aménagement des voies rapides urbaines)

Autre document : Voies structurantes d'agglomération - Conception (guide CERTU)

4.6 Les équipements de la route en béton

RÉGLEMENTATION NATIONALE

En résumé, le type de barrière dépend :

- Du niveau de risque
- De la largeur du terre-plein central
- De la distance à l'obstacle
- Des contraintes d'exploitation
- Des caractéristiques du trafic



Exemple

Les barrières en béton en TPC sont recommandées pour les trafics suivants :

- > 25 000 véhicules/jour sur routes à 2 x 2 voies*
- > 40 000 véhicules/jour sur routes à 2 x 3 voies*

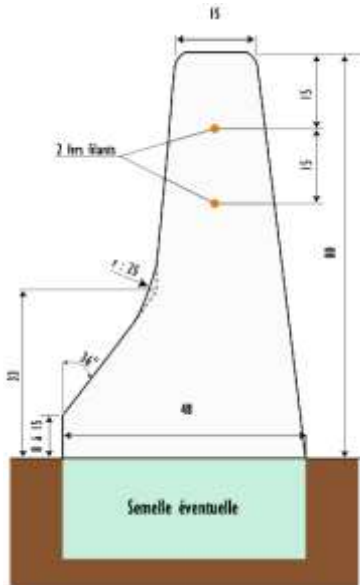
4.6 Les équipements de la route en béton

DISPOSITIFS DE RETENUE

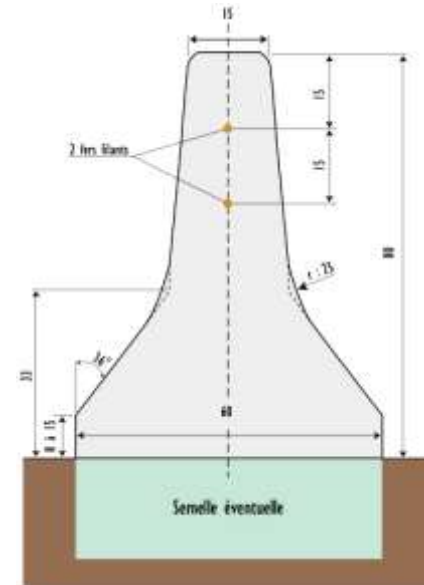
Produits parfaitement définis et «normalisés»

Séparateurs en béton adhérent GBA et DBA (ouvrages courants)

Doivent répondre à des exigences dimensionnelles et structurelles strictes



Profil théorique du séparateur simple GBA



Profil théorique du séparateur double DBA

Nota : la révision en cours propose un ajustement de la hauteur du talon à 11 (+0/-3) cm

4.6 Les équipements de la route en béton

DISPOSITIFS DE RETENUE

Produits parfaitement définis et «normalisés»

Séparateurs en béton adhérent GBA et DBA (ouvrages courants)

Comportent des filants longitudinaux dont la position est fixée

Doivent être implantés selon des principes imposés :

- Règles d'abaissement
- Règles de déport transversal

Chaque point singulier est traité selon des règles édictées :

- Raccordements avec d'autres barrières ou glissières de sécurité
- Capots pour les interruptions
- Passages pour l'évacuation des eaux

Nota : la révision en cours propose un ajustement de la hauteur du talon à 11 ($+0/-3$) cm

4.6 Les équipements de la route en béton

DISPOSITIFS DE RETENUE

Produits parfaitement définis et «normalisés»

Séparateurs en béton adhérent GBA et DBA (ouvrages courants)

Essais selon norme NF EN 1317 effectués par le Sétra en 2002

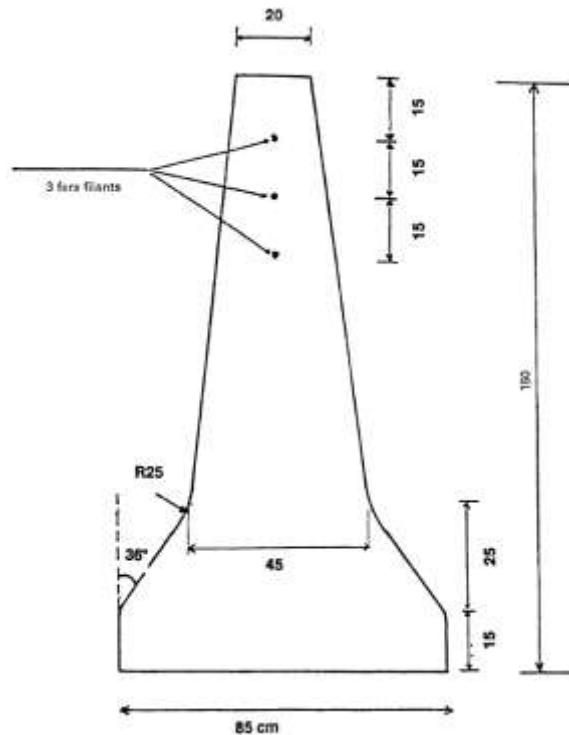


4.6 Les équipements de la route en béton

DISPOSITIFS DE RETENUE

Séparateur spécial LBA

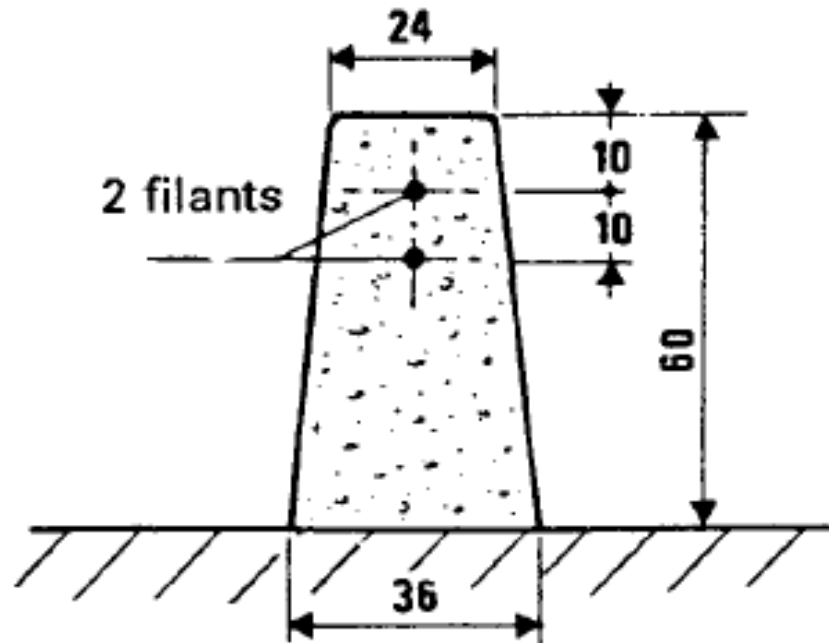
Pour la protection lourde des poids lourds, les lits d'arrêts



4.6 Les équipements de la route en béton

DISPOSITIFS DE RETENUE

Muret MVL (en ville ou en montagne)



4.6 Les équipements de la route en béton

DISPOSITIFS DE RETENUE DE VÉHICULES

En résumé

Des domaines d'emplois spécifiques :

Liés à la géométrie de la route : tracé, nombre de voies, obstacles...

Liés au trafic : voie principale ou voie croisée/longée

Liés à l'entretien et à l'exploitation de la route

Liés à la prévention de risques spécifiques : proximité habitat, voie ferrée...

Et aussi

Zones de chute de pierres

Motards



4.6 Les équipements de la route en béton

AVANTAGES DES DISPOSITIFS DE RETENUE EN BÉTON

Assurent une double fonction : glissière (VL) + barrière de sécurité (PL)

Permettent d'éviter les franchissements

Ne présentent pas de discontinuité

Permettent un **gain de surface** en utilisation en T.P.C.

Ne nécessitent que **très peu d'entretien**

Peuvent également servir de fondation d'écrans phoniques

Peuvent rattraper des décalages de chaussée (environ 40 cm)



4.6 Les équipements de la route en béton

OUVRAGES HYDRAULIQUES D'ASSAINISSEMENT DE SURFACE : DES OUVRAGES « SUR MESURE »

Bordures de type A, AC, CC ou CS, T, I, P (de formes et tailles variables)

Caniveaux, cunettes, fossés (de quelques cm à plusieurs mètres de largeur)



4.6 Les équipements de la route en béton

DES OUVRAGES « SUR MESURE »



Bordures d'accotement



Bordures anti-franchissement



Bordures d'îlot

4.6 Les équipements de la route en béton

DES OUVRAGES « SUR MESURE »

Caniveaux à fente

Diamètre 200 mm à 600 mm en TPC ou accotement → Permettent de collecter des quantités d'eau importantes, avec une largeur d'ouvrage réduite

Cunettes

Largeur de 1 à 4 m, épaisseur 10 cm à 15cm, situées en accotement, pente grand coté < 10 %

Fossés

Largeur de 1 à 3 m, épaisseur 10 cm à 15cm, situés en limite d'emprise → Permettent d'acheminer les eaux collectées vers les bassins



4.6 Les équipements de la route en béton

DES OUVRAGES « SUR MESURE »

Ces ouvrages monolithiques nécessitent, en général, la réalisation de **joints transversaux** :

Joints de construction ou d'arrêt de bétonnage

Joints de retrait pour localiser la fissuration naturelle liée au retrait hydraulique du béton



4.6 Les équipements de la route en béton

MARCHÉ DES OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT

La loi sur l'eau impose une protection :
De la nappe phréatique
Des eaux de surface

50 % des autoroutes sont concernées

Même disposition pour les routes nationales



4.6 Les équipements de la route en béton

AVANTAGES DES OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT

Grande variété d'ouvrages adaptés à chaque type de voies : autoroute, RN, RD...

Permettent, dans toutes les configurations, de canaliser les eaux chargées vers les dispositifs d'épuration

Ouvrages en béton sans entretien → Possibilité de remises à niveau, coordonnées avec l'entretien sur les revêtements



4.6 Les équipements de la route en béton

MISE EN ŒUVRE DES ÉQUIPEMENTS DE LA ROUTE

Réalisés à l'aide de machines à coffrage glissant équipées de moules spéciaux

Rendements élevés sur des linéaires importants → Exemples :

Jusqu'à 800 ml/j pour des GBA

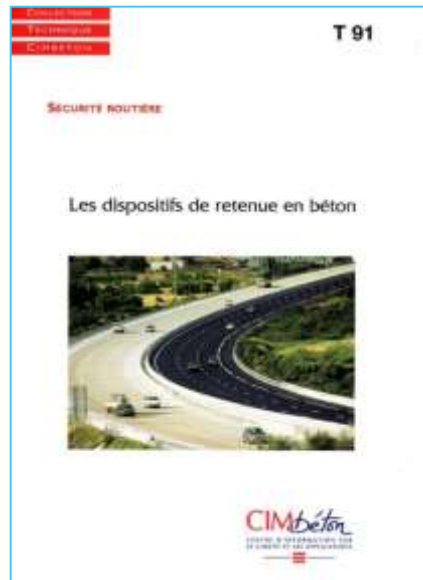
Jusqu'à plus de 1 000 ml/j pour des bordures



4.6 Les équipements de la route en béton

BIBLIOGRAPHIE

- T 91 : Sécurité routière - Les dispositifs de retenue en béton, CIMBÉTON, 2006



- Bordures en béton extrudé - Guide pratique, SPECBEA, 2013

