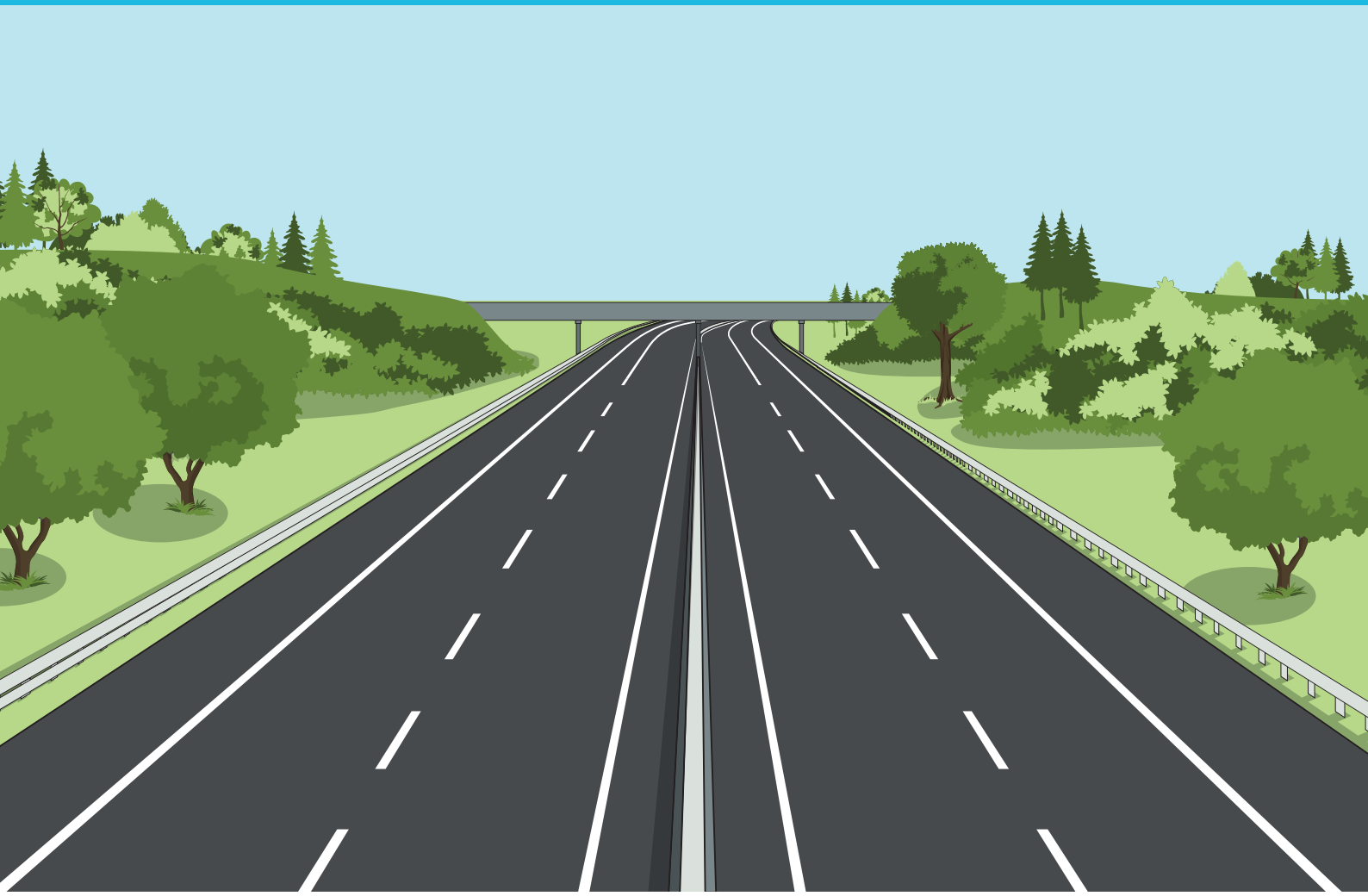
# GUIDE DES DISPOSITIFS DE RETENUE ROUTIERS

## Éléments de choix et d'installation



SYNDICAT DES ÉQUIPEMENTS DE LA ROUTE

SYNDICAT
DES ÉQUIPEMENTS
DE LA ROUTE

# Avertissement

*Ce document est basé sur les bonnes pratiques en usage et les règles de l'art en France. Il concerne tous les types de dispositifs de retenue routiers (DRR) :*
*CE, NF, mixtes métal-bois, métalliques et béton.*
*Il tient compte de l'état des normes, l'état de l'art et l'état de la connaissance en France à la date du document (septembre 2022).*

Dispositifs de retenue

SYNDICAT DES ÉQUIPEMENTS DE LA ROUTE

Dispositifs de retenue

# SOMMAIRE


## - I -
## CONCEPTION DE PROJET

1. Étude d'un projet
   Conception avant travaux
2. Vocabulaire routier et DRR
3. Exigences réglementaires

## - II -
## CHOIX DE DRR

1. Performance : les essais de choc
2. Barrières de section courante
3. Systèmes de protection pour motocyclistes (SPM)
4. Barrières pour ouvrages d'art
5. Garde-corps
6. Extrémités
7. Atténuateurs de choc (ATC)
8. Interruptions de file
9. Raccordements et règles d'enchaînement
10. Kits de dilatation
11. Intégration d'écrans

## - III -
## MÉTHODES D'IMPLANTATION DE DRR

1. Implantation longitudinale
2. Implantation transversale en accotement
3. Implantation transversale en terre-plein central (TPC)
4. En courbe
5. Avec bourrelets et trottoirs
6. Avec assainissement
7. Implantation longitudinale sur ouvrage d'art
8. Implantation transversale sur ouvrage d'art
9. Cas particulier des refuges et accès de service
10. Lits d'arrêt
11. Cas particulier des routes à caractéristiques réduites

## - IV -
## MISE EN ŒUVRE

1. Documentation technique
2. Nature du sol et ancrage
3. Adaptations sur chantier
4. Contrôles chantier

## - V -
## BIBLIOGRAPHIE

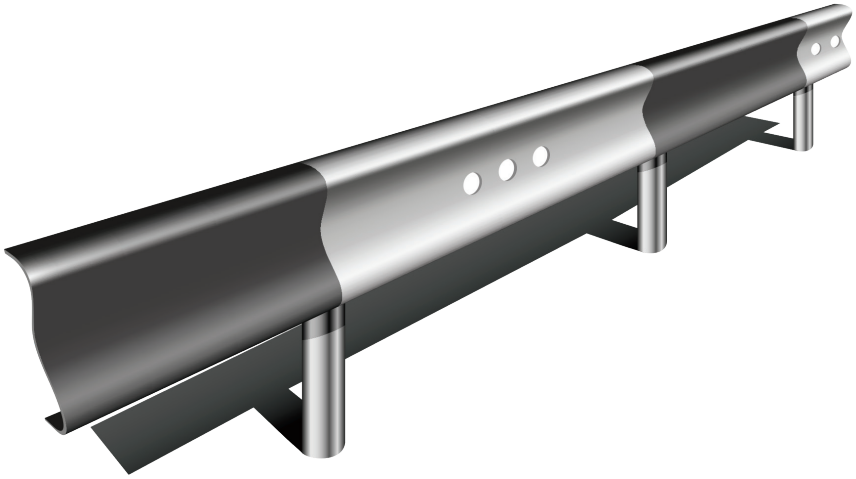
# Introduction

Les dispositifs de retenue routier servent à atténuer les conséquences d'une sortie accidentelle de la chaussée pour les véhicules et leurs occupants, d'isoler les obstacles et de protéger les zones riveraines.

Ce guide, rédigé par des experts de la profession, vise à présenter les différents types de DRR et faciliter le choix du gestionnaire, maître d'ouvrage, maître d'œuvre ou donneur d'ordre selon des critères relevant de la politique de sécurité et d'entretien et de la performance des DRR adaptés à la configuration des zones à protéger.

Il a pour objectifs :

- D'accompagner tout projet d'implantation de DRR, de sa conception à sa mise en œuvre.
- De définir les critères à prendre en compte dans le choix de DRR.
- D'assurer une implantation de DRR la plus adaptée à la configuration rencontrée.
- De présenter un panel des divers produits actuellement disponibles sur le marché.



# I. CONCEPTION DE PROJET

1. Étude d’un projet – Conception avant travaux
2. Vocabulaire routier et DRR
3. Exigences réglementaires

# I.1 - Étude d'un projet
# Conception avant travaux

Lors d'une sortie de chaussée, un véhicule pénètre dans un milieu où il peut rencontrer de nombreux éléments susceptibles d'aggraver les conséquences matérielles ou corporelles de l'accident. Deux cas de figures nécessitant des dispositifs de retenue peuvent être distingués :

- Les cas d'implantation systématique liée à la géométrie, rendue obligatoire par les référentiels techniques de conception routière. L'ICTAAL (Instruction sur les conditions techniques d'aménagement des autoroutes de liaison) et les guides « Aménagement des routes principales (ARP) », « 2 x 1 voie : Route à chaussées séparées » et « Voies structurantes d'agglomération (VSA) » imposent, dans certains cas, l'installation systématique de dispositifs de retenue.
- La présence d'un obstacle.

Il y a lieu, le cas échéant, de vérifier que les dispositifs de retenue (ou leur implantation) prennent en compte la présence d'usagers, tels que les piétons et les deux roues.

En présence d'une zone riveraine, l'intrusion d'un véhicule ou de son chargement peut causer des dommages graves pour des tiers ou l'environnement. C'est notamment le cas si :

- Une activité humaine existe à proximité de la chaussée.
- Une chaussée franchit ou longe une voie ferrée, une autre chaussée ou un cours d'eau.
- Une zone de captage d'eau potable se trouve à proximité.

Pour rappel, le guide technique « Traitement des obstacles latéraux (TOL) sur les routes principales hors agglomération » publié par le SETRA (aujourd'hui CEREMA) stipule que : *« supprimer les obstacles de toute nature occupant les abords augmente les chances de réduction de la gravité des accidents »*.

# I. CONCEPTION DE PROJET

1. Étude d’un projet – Conception avant travaux
2. Vocabulaire routier et DRR
3. Exigences réglementaires

# I.2 - Vocabulaire routier et DRR

- **Bande d'arrêt d'urgence (BAU) :** partie de l'accotement, contiguë à la chaussée, dégagée de tout obstacle et revêtue, aménagée pour permettre l'arrêt d'urgence des véhicules hors de la chaussée. NB : elle inclut la surlargeur structurelle de la chaussée et comporte le marquage de rive.
- **Bande dérasée :** bande contiguë à la chaussée, stabilisée, revêtue ou non, dégagée de tout obstacle ; elle inclut la surlargeur structurelle de la chaussée et comporte le marquage de rive.
- **Bande dérasée de gauche (BDG) :** bande dérasée à gauche d'une chaussée unidirectionnelle.
- **Bande dérasée de droite (BDD) :** bande dérasée à droite d'une chaussée.
- **Barrière de sécurité :** en cohérence avec la terminologie des normes européennes NF EN 1317-2 et française NF P98-409. Ensemble des dispositifs destinés à limiter les conséquences d'une sortie de chaussée en maintenant les véhicules sur la partie roulable de la route ou à les stopper. Synonyme de **dispositif de retenue**.
- **Berme :** partie latérale non roulable de l'accotement (quelquefois du TPC), bordant une BAU ou une bande dérasée, et généralement engazonnée.
- **Bourrelet :** dispositif d'accompagnement des écoulements des eaux de surface vers des points de rejets (regards, descentes d'eau…).
- **Brèche :** discontinuité topographique (ex. vallée) dont le franchissement nécessite la construction d'un ouvrage d'art.
- **Dispositifs de retenue routiers (DDR) :** l'ensemble des équipements de sécurité comme les barrières, les atténuateurs de chocs, les ITPC, les garde-corps, etc.
- **European Technical Approval (ETA) :** agrément technique européen.

# I.2 - Vocabulaire routier et DRR

- **Glissière de sécurité simple :** les glissières de sécurité métalliques simples sont constituées d'une lisse formée par des éléments de glissement rectilignes ou courbes, de profil A ou B, assemblés entre eux par boulonnage. Cette lisse est montée sur des écarteurs (aussi appelés dispositifs d'écartement métalliques – DEM) fixés sur des supports ancrés dans le sol et alignés. Les éléments de glissement sont des éléments standards de longueur utile de 4 m.
- **Glissière de sécurité double :** les glissières de sécurité métalliques doubles sont constituées de deux lisses formées par des éléments de glissement de profil A ou B, assemblés entre eux par boulonnage. Ces lisses sont montées sur des entretoises espacées de 2 m, qui sont fixées sur des supports IPE 80 ancrés au sol, alignés et espacés de 2 m (DE2) ou de 4 m (DE4). Les éléments de glissement sont soit des éléments standards de longueur utile de 4 m, soit des éléments spéciaux de dilatation de longueur inférieure.
- **Interruption du terre-plein central (ITPC) :** zone aménagée du terre-plein central, de même structure que la chaussée, permettant, en cas de besoin, le basculement de la circulation d'une chaussée à l'autre. Il est équipé de barrières de sécurité rapidement démontables par les services d'exploitation.
- **Muret :** petits murs continus en béton comportant deux fers filants coulés en place et dont la section est trapézoïdale.
- **Niveau de retenue :** capacité d'une barrière de sécurité à retenir un véhicule lors d'un choc.
- **PAU :** poste d'appel d'urgence.
- **Séparateur :** murs continus en béton, comportant au moins deux fers filants coulés en place et qui présentent un profil particulier sur le ou les côtés en regard de la circulation.
- **Terre-plein central (TPC) :** bande séparant deux chaussées situées sur une même plate-forme. Il est composé d'une bande médiane et de deux BDG.

# I. CONCEPTION DE PROJET

1. Étude d’un projet – Conception avant travaux
2. Vocabulaire routier et DRR
3. Exigences réglementaires

# I.3 - Exigences réglementaires

## Existant / Travaux neufs

- Seules les nouvelles mises en service d'infrastructures routières imposent le marquage CE des dispositifs de retenue (ou leur conformité aux normes européennes mais sans marquage : cas des séparateurs béton coulés en place).
- L'arrêté RNER n'impose pas de mise en conformité de l'existant (remplacement des dispositifs génériques NF par des dispositifs CE).
- Dans le cas de travaux neufs (sections nouvelles de DRR), l'arrêté RNER impose pour toutes les routes dont la vitesse est supérieure ou égale à 70km/h, d'installer :
  - Des dispositifs de retenue CE pour les sections courantes, les barrières d'OA et les atténuateurs de chocs.
  - Des dispositifs NF 058 pour certains raccordements, pour les interruptions de courte longueur, pour les kits de dilatation et pour les extrémités de file performante.

## Cas du temporaire

- L'usage des DRR temporaires n'est pas traité dans ce guide.

# I.3 - Exigences réglementaires

- **Évaluation de l'indice de danger :**
  - Maintien du calcul de l'indice de danger selon le guide GC Setra associé au respect des niveaux de retenue définis dans la Réglementation nationale des équipements de la route (RNER).
  - Les niveaux de retenue définis dans la RNER ne sont que des minimas mais une étude plus approfondie peut conduire à l'installation de niveaux de retenue supérieurs (habitation en contre-bas de l'ouvrage, zones de stockage de matières dangereuses, ligne de chemin de fer, fortes courbes ou profils en longs à forte pente, fort trafic poids lourd…).

- **Transmission des efforts au tablier / ancrage du DRR :**
  - Quel que soit le type d'ancrage utilisé, ce dernier doit faire l'objet d'une étude technique spécifique par le fabricant, notamment lorsque celui-ci diffère de l'ancrage utilisé lors des essais de choc initiaux.

- **Les atténuateurs de choc :**
  - Doivent être certifiés CE répondant aux critères d'acceptation de la norme EN 1317-3 (certificat CE, DoP et notice de pose obligatoires).

# II. CHOIX DE DRR

1. Performance : les essais de choc
2. Barrières de section courante
3. Systèmes de protection pour motocyclistes (SPM)
4. Barrières pour ouvrages d’art
5. Garde-corps
6. Extrémités
7. Atténuateurs de choc (ATC)
8. Interruptions de file
9. Raccordements et règles d’enchaînement
10. Kits de dilatation
11. Intégration d’écrans

# II.1 - Performance : les essais de choc

- Des essais de choc réalisés en vraie grandeur, conformément à des normes européennes, permettent d'évaluer la performance des dispositifs de retenue.
- À chaque typologie de produit correspond une partie de norme européenne définissant les essais de choc à realiser afin de qualifier la performance du dispositif.

# II. CHOIX DE DRR

1. Performance : les essais de choc
2. Barrières de section courante
3. Systèmes de protection pour motocyclistes (SPM)
4. Barrières pour ouvrages d’art
5. Garde-corps
6. Extrémités
7. Atténuateurs de choc (ATC)
8. Interruptions de file
9. Raccordements et règles d’enchaînement
10. Kits de dilatation
11. Intégration d’écrans

# II.2 - Barrières de section courante

**Présentation** | Performances | Modèles | Critères de choix

- Une barrière de sécurité est un dispositif continu (sur accotement ou en terre-plein central) qui a pour objectif de rediriger un véhicule en perdition sur la voie circulée et dans le même sens initial de circulation.
- Ceci doit s'effectuer en préservant le plus possible l'intégrité physique des occupants du véhicule en effectuant cette redirection sur la voie de la manière la moins agressive possible.

# II.2 - Barrières de section courante



- **Concernant le dispositif de retenue :**
  - Retenue et redirection du véhicule sans rupture des éléments longitudinaux.
  - Aucune pénétration dans l'habitacle.
  - Il convient qu'aucun ancrage d'extrémité ne restreigne la déflexion latérale maximale de la barrière de sécurité.

- **Concernant le véhicule :**
  - Ne doit pas franchir le dispositif.
  - Doit rester à l'intérieur de la boîte CEN (cf. page 19 du présent document).
  - Le concept de vitesse d'impact de la tête théorique (THIV) doit être ≤ 33 km/h.
  - Le véhicule ne doit pas se renverser (ni basculer sur le coté) pendant et après le choc.
  - Pendant le choc, pas plus d'une roue du véhicule ne doit passer complètement au-dessus ou en-dessous de la barrière de sécurité.
  - Pour les essais réalisés avec des camions et des bus, pas plus de 5 % de la masse de lest ne doivent se détacher ou être séparés pendant l'essai jusqu'au moment où les traces de roues du véhicule quittent la boîte de sortie.

- L'ensemble de ces points figure dans le rapport d'essai comme critères d'acceptation.

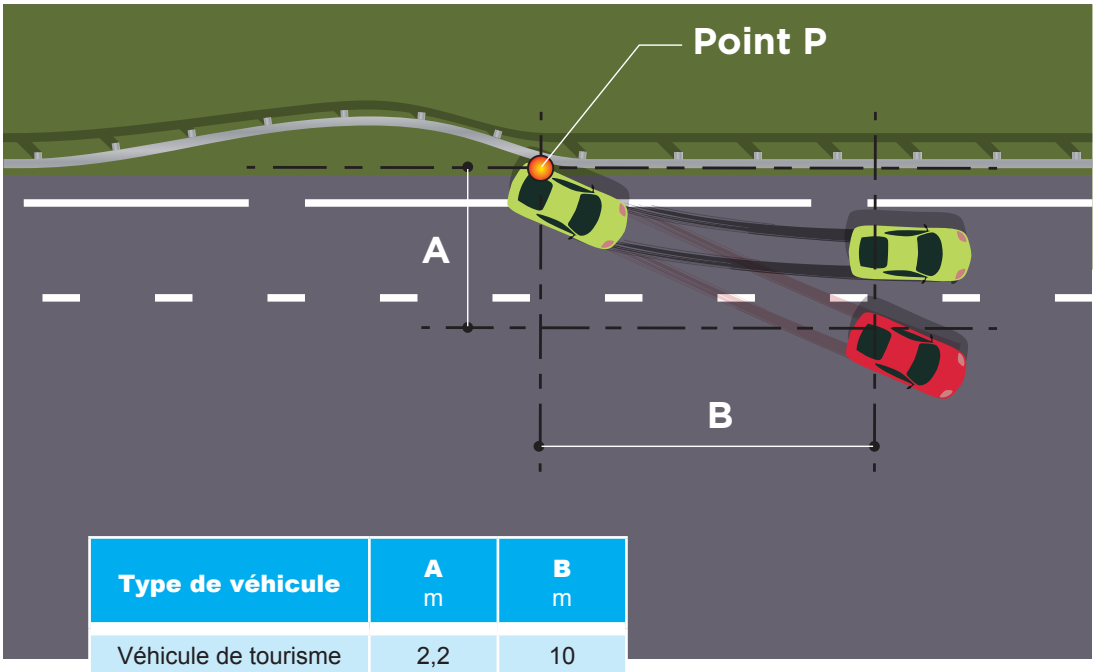
- **Certification**
  - Les barrières de section courante doivent être certifiées CE répondant aux critères d'acceptation de la norme européenne EN 1317-2 (certificat CE, DoP et notice de pose obligatoires).

# II.2 - Barrières de section courante



## La boîte CEN :

- Est un rectangle virtuel de dimensions A et B dépendantes du modèle de véhicule et dont l'origine (point P) correspond au début du renvoi du véhicule par la barrière lors de l'essai de choc. La réussite de l'essai de choc est conditionnée par une sortie du véhicule par le petit côté du rectangle. En cas de coupure du grand côté du rectangle par le véhicule, l'essai de choc est un échec. Ce critère d'acceptation de l'essai permet de s'assurer que le dispositif de retenue est efficace en termes de renvoi de véhicule, avec un angle de renvoi limité pour éviter les suraccidents.




| Type de véhicule | A m | B m |
|---|---|---|
| Véhicule de tourisme | 2,2 | 10 |
| Autres véhicules | 4,4 | 20 |

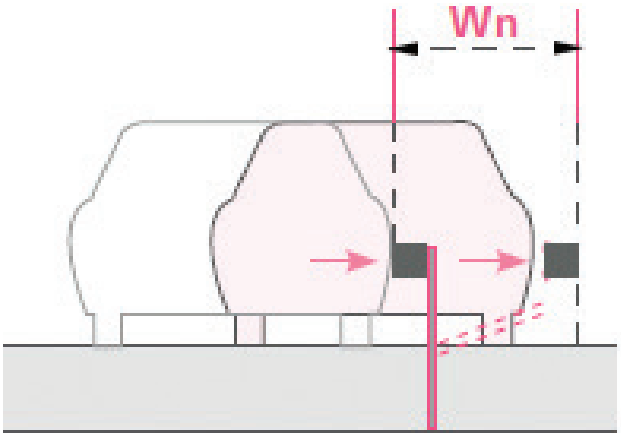
# II.2 - Barrières de section courante



La première performance évaluée en essai de choc d'une barrière de section courante est le niveau de retenue, correspondant au type d'impact auquel résiste la barrière. Ce niveau de retenue correspond à un type de véhicule utilisé pour l'essai de choc, lancé à une certaine vitesse à un angle d'impact donné.

| | | Référence normative de l'essai de choc | Vitesse (km/h) | | | Masse (kg) | | | Angle d'impact (°) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Niveau de retenue pour barrières de sécurité temporaires | **T1** | TB21 | 80 | | | 1 300 | | | 8 | | |
| | **T2** | TB22 | 80 | | | 1 300 | | | 15 | | |
| | **T3** | TB41 + TB21 | 70 | 80 | | 10 000 | 1 300 | | 8 | 8 | |
| Niveau normal de retenue | **N1** | TB31 | 80 | | | 1 500 | | | 20 | | |
| | **N2** | TB32 + TB11 | 110 | 100 | | 1 500 | 900 | | 20 | 20 | |
| Niveau élevé de retenue (High) | **H1** | TB42 + TB11 | 70 | 100 | | 10 000 | 900 | | 15 | 20 | |
| | **L1** | TB42 + TB11 + TB32 | 70 | 100 | 110 | 10 000 | 900 | 1 500 | 15 | 20 | 20 |
| | **H2** | TB51 + TB11 | 70 | 100 | | 13 000 | 900 | | 20 | 20 | |
| | **L2** | TB51 + TB11 + TB32 | 70 | 100 | 110 | 13 000 | 900 | 1 500 | 20 | 20 | 20 |
| | **H3** | TB61 + TB11 | 80 | 100 | | 16 000 | 900 | | 20 | 20 | |
| | **L3** | TB61 + TB11 + TB32 | | | 110 | | | 1 500 | | | 20 |
| Niveau très élevé de retenue | **H4a** | TB71 + TB11 | 65 | 100 | | 30 000 | 900 | | 20 | 20 | |
| | **L4a** | TB71 + TB11 + TB32 | | | 110 | | | 1 500 | | | 20 |
| | **H4b** | TB81 + TB11 | 65 | 100 | | 38 000 | 900 | | 20 | 20 | |
| | **L4b** | TB81 + TB11 + TB32 | | | 110 | | | 1 500 | | | 20 |

## Déformations du dispositif / Largeur de fonctionnement (Wn)

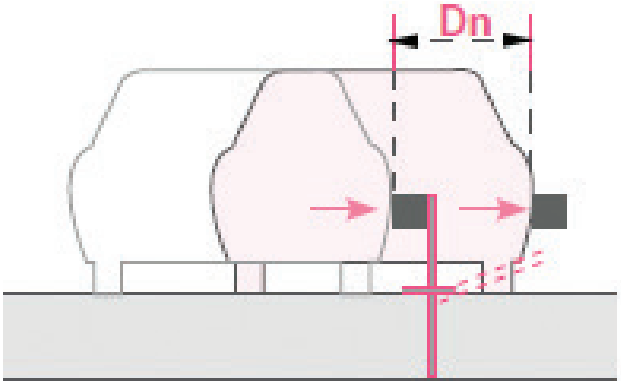



**Wn : Largeur de fonctionnement normalisée en mètre (m)**

La largeur de fonctionnement normalisée (Wn) est la distance latérale maximale entre la partie de la barrière sur le côté exposé à la circulation avant le choc et la position dynamique maximale d'une partie quelconque de la barrière pendant le choc. Elle permet de déterminer l'implantation transversale d'un DRR devant un obstacle.

Certains dispositifs de retenue, indéformable (cas des séparateurs béton coulés en place) présentent une déformation dynamique nulle, réduisant ainsi la largeur de fonctionnement à la simple largeur propre du dispositif.

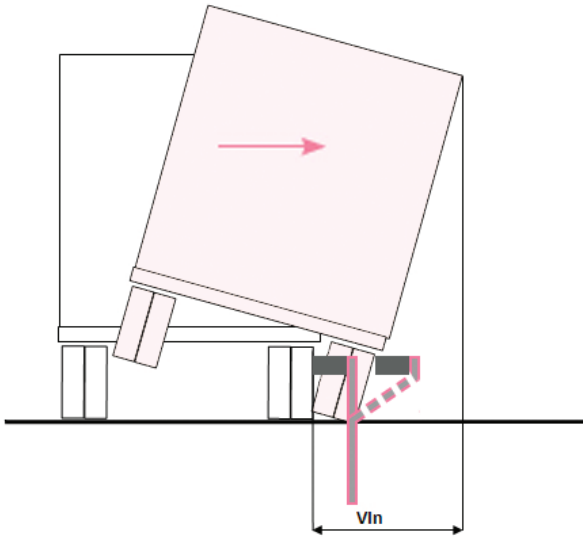
## Déflexion dynamique (Dn)




**Dn : Déflexion dynamique en mètre (m)**

La déflexion dynamique normalisée (Dn) est le déplacement latéral dynamique maximal d'un point quelconque du côté du dispositif de retenue exposé à la circulation. Elle permet de déterminer l'implantation transversale d'un DRR devant un dénivelé.

## Intrusion du véhicule (VIn)




**VIn : Intrusion du véhicule**

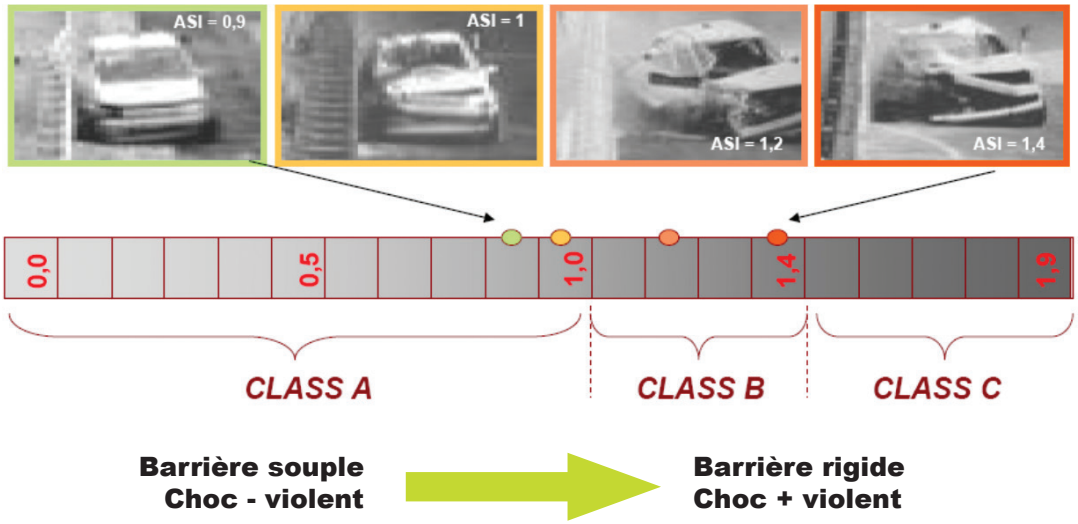
L'intrusion du véhicule représente la position latérale dynamique maximale du véhicule par rapport au côté de la barrière exposée à la circulation. La norme européenne classe les valeurs de Vi en différentes classes (Vi1 ≤ 0,6 m, Vi2 ≤ 0,8 m…, Vi9 > 3,5 m). Pour les ouvrages en béton coulés en place, elle correspond à la zone d'isolement définie par la norme NF P 98-426.

Ce critère apparaît fréquemment lors des essais de choc poids lourds (niveau H), mais reste très marginal pour les véhicules légers. Tous les certificats CE des différents organismes européens ne mentionnent pas systématiquement ce critère.

# II.2 - Barrières de section courante



## Indice de sévérité ASI




Indice de Sévérité au Choc : ASI

A(≤1.0)
- légères lésions cérébrales : maux de tête, vertiges

B(≤1.4)
- fracture du crâne
- perte de conscience < à 15 min.
- décollement de la rétine,
- Fracture de la face ou du nez

C(≤1.9)
- fracture du crâne
- perte de conscience > à 15 min.
- perte de la vision
- complications orbitales

Toutes les barrières de sécurité en section courante subissent également des essais de choc avec un petit véhicule afin de qualifier leur agressivité. Un indice de sévérité appelé ASI qualifie cette agressivité, correspondant aux décélérations subies par l'usager du petit véhicule.

# II.2 - Barrières de section courante



- Il existe de nombreux types de dispositifs de retenue dits de section courante :
  - Glissières métalliques.
  - Glissières mixtes métal-bois.
  - Bétons extrudés.
  - Séparateurs modulaires de voie (SMV).

# II.2 - Barrières de section courante



## Glissières métaliques

# II.2 - Barrières de section courante



## Glissières mixtes métal-bois

# II.2 - Barrières de section courante



## Bétons extrudés

# II.2 - Barrières de section courante



## Séparateurs modulaires de voie

# II.2 - Barrières de section courante



- **Un dispositif de retenue, pour quoi faire ?**
  - Pour retenir un véhicule en cas de sortie de chaussée.
    - Limiter les conséquences d'une sortie de route dans des conditions acceptables pour les passagers du véhicule.
      - Taux de gravité des accidents.
  - Pour isoler les obstacles.
    - Arbres, panneaux, piles de pont, dénivellation, choc frontal avec un autre véhicule, etc.
- **Un dispositif de retenue, lequel ?**
  - Identifier le niveau de retenue permettant d'isoler l'obstacle en fonction du type de route et conforme à la réglementation.
  - Tenir compte de l'espace disponible entre le nu avant du DRR à installer et le bord d'un obstacle (Wn) ou d'une dénivellation (Dn) à protéger pour choisir la performance du DRR appropriée (respect du Wn, Dn voire Vln).
  - S'assurer de la compatibilité du mode d'ancrage du DRR choisi par rapport aux conditions de sol in situ de la zone à isoler.
  - Analyser les zones amont et aval de l'obstacle à isoler afin de choisir le traitement le plus approprié des raccordements et/ou des extrémités de file du DRR choisi.

# II. CHOIX DE DRR

1. Performance : les essais de choc
2. Barrières de section courante
3. Systèmes de protection pour motocyclistes (SPM)
4. Barrières pour ouvrages d'art
5. Garde-corps
6. Extrémités
7. Atténuateurs de choc (ATC)
8. Interruptions de file
9. Raccordements et règles d'enchaînement
10. Kits de dilatation
11. Intégration d'écrans

# II.3 - Les systèmes de protection pour motocyclistes



## Les systèmes de protections pour motocyclistes (SPM)

- **Définition normative :** tout dispositif, installé sur une barrière ou dans ses environs immédiats, dont le but est de réduire la sévérité de choc du conducteur de deux roues motorisées contre la barrière.

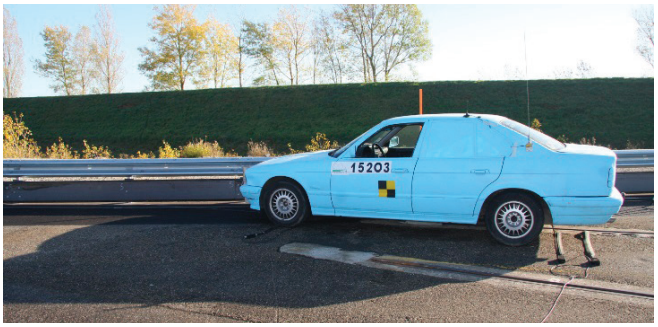
- **En d'autres termes :** afin de limiter les conséquences aggravantes d'un choc subi par un usager de deux roues motorisées sur les supports de glissière, des dispositifs adaptés aux motocyclistes sont utilisés.

# II.3 - Les systèmes de protection pour motocyclistes



- Les SPM doivent faire l'objet de deux évaluations de performance différentes :
  - La performance du dispositif SPM lui-même, qui est déterminée sur la base de deux essais de choc avec mannequin, soit à 60 km/h soit à 70 km/h. Pour chacune de ces vitesses d'impact, un niveau de sévérité de choc est déterminé (I ou II : le niveau I amortissant davantage le choc subi par le motocycliste).

  - La performance de l'ensemble composé par la barrière de retenue additionnée du SPM, qui doit remplir les mêmes niveaux de performances que ceux d'une barrière de section courante (voir section II.2).




  - La performance d'un SPM est définie dans une norme européenne expérimentale : XP CEN/TS 17342 (anciennement XP CEN/TS 1317-8).

# II.3 - Les systèmes de protection pour motocyclistes

# II.3 - Les systèmes de protection pour motocyclistes



- **Pour tout travaux neufs :**
  - En extérieur des courbes des routes à chaussée séparée (y compris les bretelles autoroutières sur un nœud autoroutier) pour des rayons R < 400 m. Dans le cas des bretelles d'un diffuseur ou d'une aire, l'installation en extérieur des courbes est systématique quel que soit le rayon.
  - En extérieur des courbes des autres routes pour des rayon R < 250 m.
  - Sur tout type de routes, dans les carrefours dénivelés, quel que soit le rayon, avec sortie de route vers l´extérieur du virage.
  - L'installation d'un SPM peut être décidée par le gestionnaire au-delà des exigences règlementaires rappelées ci-dessus afin de satisfaire une politique de mise en sécurité pour les deux roues de son réseau (installation en ligne droite par exemple…).

- **Pour les infrastructures existantes :**
  - L'installation d'un écran moto sur dispositif de retenue générique existant (GS2) doit être réalisée conformément aux dispositions décrites dans la circulaire n° 88-49 et à la prochaine norme française.
  - L'installation d'un écran moto sur dispositif de retenue d'entreprise existant (par exemple sur glissière bois) doit être réalisée conformément aux spécifications techniques du fabricant (cf manuel de pose du produit concerné).

# II.3 - Les systèmes de protection pour motocyclistes



- **Les SPM doivent répondre aux dispositions suivantes :**
  - Dans le cas de travaux neufs, il faut privilégier l'installation d'un dispositif de retenue équipé d'un SPM, l'ensemble étant marqué CE (a subi les essais de choc selon la norme NF EN 1317-2) et satisfaisant aux exigences de la norme expérimentale européenne XP CEN/TS 17342 (anciennement XP CEN/TS 1317-8) pour le SPM.
  - L'ensemble du produit ainsi constitué bénéficie d'un marquage CE. Il est à noter que ce marquage CE ne couvre pas les performances de l'écran moto en lui-même. Il n'existe à ce jour aucune certification de la seule performance motocycliste selon XP CEN/TS 17342 (anciennement XP CEN/TS 1317-8. Toutefois, un projet de certification NF058 est en cours de réflexion.
  - Dans l'impossibilité de pouvoir installer un produit CE équipé d'un SPM, il est conseillé d'utiliser une barrière de sécurité générique NF GS2 équipée d'un SPM générique.
  - Un dispositif de retenue équipé d'un SPM et dont l'ensemble est marqué CE répond aux mêmes exigences de certification NF058 de ses raccordements que celles des barrières de sections courantes.

NB: Il existe des DRR équipés de SPM, marqués CE de niveaux N à H.

# II. CHOIX DE DRR

1. Performance : les essais de choc
2. Barrières de section courante
3. Systèmes de protection pour motocyclistes (SPM)
4. Barrières pour ouvrages d’art
5. Garde-corps
6. Extrémités
7. Atténuateurs de choc (ATC)
8. Interruptions de file
9. Raccordements et règles d’enchaînement
10. Kits de dilatation
11. Intégration d’écrans

# II.4 - Barrières pour ouvrages d'art



- Les barrières de sécurité pour ouvrages d'art (OA) sont des dispositifs de retenue destinés à retenir des véhicules en détresse sur les ponts et viaducs. Elles ont deux fonctions principales : retenir et rediriger. Elles sont régies par les mêmes fonctionnalités que les barrières pour section courante et se distinguent essentiellement par leur ancrage dans le béton (et non pas sur sol meuble), qui est le matériau de base d'un ouvrage d'art.

- Si nécessaire, on ajoute des écrans de protection (voir section II.11) car l'environnement d'un pont en altitude est naturellement risqué.

- Il existe différentes catégories de barrières : c'est le « niveau de retenue » qui déterminera si la barrière doit retenir un véhicule de tourisme ou un poids lourd de 10 à 38 tonnes.

# II.4 - Barrières pour ouvrages d'art



- Les mêmes performances que celles décrites en section II.2 : Wn, Dn, VIn, ASI.

- Transmission d'efforts dans les OA : plus le renvoi d'effort de la barrière lors d'un choc est élevé, plus la solidité du pont est importante (augmentation de sa masse, et donc de son coût). Ce paramètre est essentiel lors de la rénovation d'ouvrages.

# II.4 - Barrières pour ouvrages d'art

# II.4 - Barrières pour ouvrages d'art



## Modèle de barrière

- De la même façon, le dimensionnement de l'ouvrage doit intégrer la transmission des efforts des pieds de poteau de la barrière en cas de choc.
- La sélection se fait principalement par la déflection dynamique ou conformément à l'implantation de l'essai de choc initial (en cas d'obstacle saillant, intégrer le Wn).
- Pour l'installation, deux solutions existent : une solution d'ancrage intégrée dans le tablier et/ou une solution par scellement chimique. Dans ce dernier cas, un ETA de la fixation est obligatoire et doit être fourni par le fabricant/fournisseur.

## Implantation en bord libre d'OA en cas de passage piétons

- Associer une fonction garde-corps au DRR conforme à la norme XP P 98-405 pour prévenir les risques de chute des piétons en bord d'ouvrage, sinon installer le DRR au devant du garde-corps (situé, lui, en bord d'ouvrage) en respectant la largeur du W et en assurant une zone de circulation piéton. Associer une fonction « anti-vandalisme » pour contenir les objets contondants.

## Implantation en TPC

- Même niveau de retenue en TPC sur OA que pour la section courante adjacente.
- Si vide central > 2 m, le dispositif en TPC doit être considéré comme équipant un bord de tablier.

# II.4 - Barrières pour ouvrages d'art



- Le choix d'un dispositif ne se limite pas à sélectionner un niveau de retenue dans le cas d'une barrière sur ouvrage d'art, mais il consiste à déterminer un système complet, qui reprend les paramètres suivants :
  - **L'encombrement arrière du dispositif :** la déflexion (Dn) est le principal critère de choix d'une barrière. Il convient donc de déterminer la déflexion maximum possible sur le bord d'ouvrage, c'est-à-dire la largeur nécessaire à la barrière pour retenir un véhicule. C'est seulement dans le cas d'un obstacle au fonctionnement de la barrière (écrans, poteaux, éléments architecturaux…), qu'il conviendra de déterminer aussi une largeur de fonctionnement maximum (Wn).
  - **Le raccordement du dispositif :** Les barrières sur ouvrage d'art doivent être connectées obligatoirement par un raccord homologué NF058 (l'ASsociation pour la Certification et la QUalification des Equipements de la Route (ASCQUER) est seule habilitée à délivrer l'homologation). En fonction de la zone à isoler en sortie d'ouvrage, il conviendra de déterminer le type de raccordement afin de s'assurer du bon niveau de retenue sur l'ouvrage et son environnement immédiat (brèche, trajectoire de sortie, longueur d'efficacité…).
  - **Le mode de fixation du dispositif :** les barrières peuvent être fixées par ancrage noyé dans le béton ou par chevillage mécanique ou chimique. Dès la phase de conception du projet, il conviendra de déterminer le mode de fixation, car chaque barrière est implantée sur des longrines de taille différente et selon des caractéristiques variables.

- Dans le cas des ouvrages existants, il conviendra d'ajouter à ces 3 critères celui de la transmission d'effort à l'ouvrage lors d'un choc de véhicule en plus du poids propre de la barrière.
  - Une réparation n'impose pas de recalculer l'indice de danger et de revoir le niveau de retenue. Toutes réparations inférieures à 200 mètres linéaires de barrières génériques NF peuvent être réalisées avec les composants d'origine de la barrière. Il est donc possible de conserver les dispositifs de type générique à l'identique.
  - Néanmoins, le remplacement de la barrière accidentée par un dispositif neuf CE peut permettre une mise en conformité de l'ouvrage aux nouvelles normes.

# II. CHOIX DE DRR

1. Performance : les essais de choc
2. Barrières de section courante
3. Systèmes de protection pour motocyclistes (SPM)
4. Barrières pour ouvrages d’art
5. Garde-corps
6. Extrémités
7. Atténuateurs de choc (ATC)
8. Interruptions de file
9. Raccordements et règles d’enchaînement
10. Kits de dilatation
11. Intégration d’écrans

# II.5 - Garde-corps



- Les garde-corps sont des dispositifs de retenue pour piétons. Ils sont conçus pour assurer la sécurité des personnes.
- La fonction de base d'un garde-corps est d'empêcher la chute d'un piéton circulant sur le trottoir d'un pont.
- Il en existe deux classes :
  - Les **garde-corps de service** sur les ouvrages où la présence du personnel de service.
  - Les **garde-corps standards** sur toutes les autres voiries où les piétons ont accès librement.

NB : Selon le guide SETRA, le garde-corps S8 est aujourd'hui le garde-corps le plus utilisé pour la protection des piétons sur les ouvrages.

# II.5 - Garde-corps



- Les garde-corps ne sont pas soumis au marquage CE. Ils doivent être conformes aux règles définies par la norme XP P98-405.
- Les garde-corps doivent satisfaire à 3 types de critères :
  - De géométrie (hauteur et dimension du remplissage*).
  - De résistance statique simulant la poussée d'une foule en fonction de la largeur du trottoir.
  - De résistance dynamique simulant le choc d'un corps sur les éléments de remplissage du garde-corps ou la tenue au choc de remplissage fragile (panneaux en verre, filet inox, etc.).

On doit donc exiger que le modèle que l'on envisage d'implanter fasse l'objet d'une note de calcul justificative de conformité à la norme, y compris son ancrage, ainsi que l'éventuel PV de résultat d'essai sous choc.

* Pratique: du rampant jusqu'à 0,6 m de hauteur, un cylindre de 15 cm de diamètre ne doit pas pouvoir traverser le garde-corps.

# II.5 - Garde-corps

# II.5 - Garde-corps



- **Le choix d'un modèle de garde-corps est basé sur :**

  - Sa capacité de retenue en fonction de la largeur du trottoir.
  - L'esthétique, en prenant compte de l'aspect, la couleur, la transparence, les lignes directrices, l'harmonie avec l'environnement, etc.
  - Les matériaux constitutifs (acier, inox, aluminium, verre, bois…), en prenant en compte la durabilité et la facilité d'entretien.
  - Le mode de fixation par scellement dans les réservations ou par platine.
  - Le traitement des extrémités, relié ou non à un dispositif de retenue de section courante.
  - Sa hauteur, en fonction du type d'usager (piéton, cycliste, cavalier…).

# II. CHOIX DE DRR

1. Performance : les essais de choc
2. Barrières de section courante
3. Systèmes de protection pour motocyclistes (SPM)
4. Barrières pour ouvrages d’art
5. Garde-corps
6. Extrémités
7. Atténuateurs de choc (ATC)
8. Interruptions de file
9. Raccordements et règles d’enchaînement
10. Kits de dilatation
11. Intégration d’écrans

# II.6 - Extrémités



- Une extrémité – aussi appelée « origine de file » ou « fin de file » – s'installe en début ou fin de section courante de barrière.
- Il en existe deux types :
  - Dispositions constructives.
  - Dispositifs performants.

  L'extrémité non-traitée d'une barrière peut, en cas de heurt par un véhicule, représenter un obstacle. L'extrémité de file a pour but de diminuer tout éventuel risque pour l'occupant en cas de choc d'un véhicule, par rapport au heurt du début ou de la fin d'une section courante non-traitée.

# II.6 - Extrémités



- **Dispositions constructives :**

  - En trompette : déportée et enterrée dans un talus.
  - Assurent l'ancrage de la section courante.
  - Longueur de traitement variable selon le type de route et la présence ou non d'un talus pour s'enterrer.
  - Ne subissent pas d'essai de choc.
  - Pas de certification CE ni NF058 sur ces dispositions.

# II.6 - Extrémités



## Dispositifs performants :

- Assurent l'ancrage de la section courante dans la majorité des cas et apportent une absorption d'énergie en cas de choc frontal et/ou latéral.
- Testés selon ENV 1317-4 et soumis au référentiel de certification NF058 (pas de marquage CE sur ce type de produit).
- 4 niveaux de performance P1, P2, P3, P4 selon la vitesse pratiquée sur le réseau.
- Existent en simple file et double file.
- La réussite des essais de choc sur une extrémité performante conduit à la certification NF058 du dispositif (à défaut d'une certification CE qui n'existe pas à ce jour).
- À noter qu'il n'y a pas de raccordement NF058 entre l'extrémité performante et la section courante.

| Classe de retenue | Approche | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Frontal centré | Frontal décalé | Latéral 15° | Latéral 165° |
| **P1** | / | 900 kg - 80 km/h | / | / |
| **P2** | / | 900 kg - 80 km/h | 1300 kg - 80 km/h | 900 kg - 80 km/h |
| **P3** | 1300 kg - 100 km/h | 900 kg - 80 km/h | 1300 kg - 100 km/h | 900 kg - 100 km/h |
| **P4** | 1500 kg - 110 km/h | 900 kg - 100 km/h | 1500 kg - 110 km/h | 900 kg - 100 km/h |

# II.6 - Extrémités



## Dispositions constructives

## Dispositifs performants

# II.6 - Extrémités



- **Pour les dispositifs permanents**
  - La RNER donne une recommandation selon la vitesse de la route et la performance de l'extrémité (les niveaux supérieurs englobent les niveaux inférieurs) :

| Section limitée à... | Classe de performance |
|---|---|
| 70 km/h | minimum P1 |
| 80 ou 90 km/h | minimum P2 |
| 110 km/h | minimum P3 |
| 130 km/h | P4 |

  - Privilégier une extrémité performante dont la jonction à la section courante sera identique à celle de son essai de choc.
- **Pour les dispositifs constructives**
  - Privilégier la solution en trompette/enterrée et déportée offrant la meilleure sécurité en termes d'ancrage.
  - Autre alternative, la réalisation d'une extrémité abaissée et enterrée au sol selon les recommandations du fabricant.

# II. CHOIX DE DRR

1. Performance : les essais de choc
2. Barrières de section courante
3. Systèmes de protection pour motocyclistes (SPM)
4. Barrières pour ouvrages d’art
5. Garde-corps
6. Extrémités
7. Atténuateurs de choc (ATC)
8. Interruptions de file
9. Raccordements et règles d’enchaînement
10. Kits de dilatation
11. Intégration d’écrans

# II.7 - Atténuateurs de choc (ATC)



- Les atténuateurs de choc sont conçus de façon à réduire la sévérité du choc d'un véhicule avec un obstacle plus résistant.
  - Exemple : pile de pont, GBA, pylône, remplacement de musoir, divergent routier....

- Il existe deux types d'atténuateurs :
  - Non-redirectif (type NR), qui ne fonctionnent que dans le cas de chocs frontaux (essais 1 à 3).
  - Redirectif bi-directionnel ou non (type R), qui ralentissent et redirigent le véhicule, y compris en cas de chocs latéraux.

- Ils peuvent avoir différentes formes : droit, triangle, trapèze, ou asymétrique afin de s'adapter à la géométrie du site.

# II.7 - Atténuateurs de choc (ATC)



- Niveaux de retenue.
  - Classe de performance : 50, 80/1, 80, 100, 110.

- Critères d'acceptation.
  - Indice de sévérité de choc : A ou B.

- Performances latérales.
  - Ils sont soit redirectifs soit non redirectifs afin de qualifier leurs performances au choc latéral.

- Zone de redirection (Z) et classe de déplacement latéral (D).
- Certification.
  - Ils doivent être certifiés CE répondant aux critères d'acceptation de la norme européenne EN 1317-3 (certificat CE, DoP et notice de pose obligatoires).

# II.7 - Atténuateurs de choc (ATC)

# II.7 - Atténuateurs de choc (ATC)



- La RNER donne une recommandation selon la vitesse de la route et la performance de l'atténuateur :
  - Section limitée à 70 km/h : niveau minimum de retenue 80/1.
  - Section limitée à 80 ou 90 km/h : niveau minimum de retenue 80.
  - Section limitée à 110 km/h : niveau minimum de retenue 100.
  - Section limitée à 130 km/h : niveau minimum de retenue 110.
  - Protection tête d'îlot des gares de péage : niveau minimum de retenue 80/1.

- Le choix du modèle d'ATC doit être établi en fonction de sa géométrie, de sa fonction de retenue latérale (redirectif ou non redirectif) et doit prendre en compte :
  - La nature du sol où doit être installé l'ATC : s'assurer que le mode d'ancrage de l'ATC proposé est compatible avec le sol de la zone d'implantation (possibilité d'installer ou non l'ATC directement sur enrobé, nécessité ou non d'une dalle ou de massifs en béton…).
  - La géométrie du site : largeur de l'obstacle à protéger, profil en travers, divergents, règles d'implantation…
  - L'existence d'une pièce de jonction pour se raccorder au DRR adjacent si nécessaire.
  - Le fabricant dispose de pièces d'entretien et de remplacement (coût notamment, disponibilité des pièces, facilité de réparation…).

# II. CHOIX DE DRR

1. Performance : les essais de choc
2. Barrières de section courante
3. Systèmes de protection pour motocyclistes (SPM)
4. Barrières pour ouvrages d'art
5. Garde-corps
6. Extrémités
7. Atténuateurs de choc (ATC)
8. Interruptions de file
9. Raccordements et règles d'enchaînement
10. Kits de dilatation
11. Intégration d'écrans

# II.8 - Interruptions de file



- Une interruption de file (par exemple ITPC ou passage de service) est une interruption amovible d'un dispositif de retenue très souvent localisée en terre plein central et permettant de réaliser des basculements de circulation ou favoriser le passage de véhicules d'exploitation ou d'urgence.

- Les interruptions de file sont des dispositifs de transition situés entre deux dispositifs de retenue identiques, destinés à assurer la continuité de la retenue au niveau de l'interruption.

# II.8 - Interruptions de file



- Les interruptions de file non amovibles :
  - Les dispositifs permettant de faire la liaison entre deux sections d'une même barrière présentant une interruption doivent permettre d'assurer une continuité du niveau de retenue.
    - Exemple : interruption d'une DBA (H2). Le dispositif d'interruption (capot métallique) assure la continuité H2 de la DBA.
  - Certification NF058 ou CE sur la base d'essais de choc et/ou calculs numériques.
  - Certification NF058 de la fonction dilatation.

- Les interruptions de file amovibles :
    - Exemple : ITPC pivotante permettant en position ouverte de basculer la circulation d'un côté à l'autre du terre-plein central.
  - Pour une longueur d'interruption supérieure à 15 m, le dispositif est considéré comme une barrière de section courante, et donc marqué CE sur la base d'essais de choc réalisés selon la norme NF EN 1317.
  - Pour une longueur d'interruption inférieure à15 m, le dispositif doit bénéficier d'une certification NF058.

# II.8 - Interruptions de file

# II.8 - Interruptions de file



## Evaluation technique et certification

- Dans le cas où une file de dispositif de retenue fait l'objet d'une interruption traitée par un autre système (amovible ou non), ce système doit être évalué techniquement et faire l'objet d'une certification qui dépendent de sa longueur :

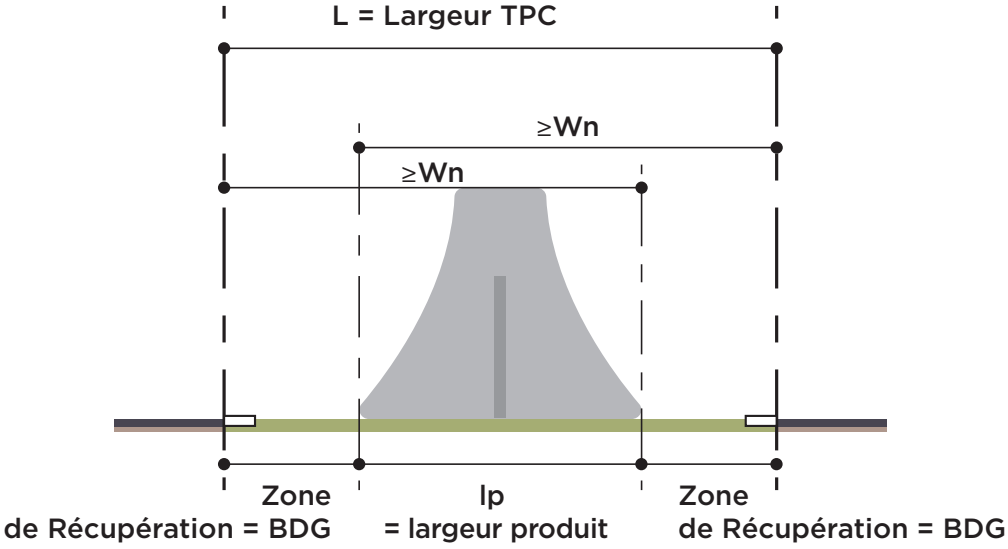
| Longueur de l'interruption | Certification |
|---|---|
| l ≤ 4 m | NF058<br>(obligatoire à partir de juillet 2022) |
| 4 m < l ≤ 15 m | NF058<br>(obligatoire à partir de juillet 2024) |
| l > 15 m | CE + NF058<br>pour les raccordements |

# II.8 - Interruptions de file



- Le niveau de retenue du système d'interruption doit être égal au niveau de retenue du dispositif interrompu.

- La largeur de fonctionnement du système d'interruption doit être, si possible, compatible à la largeur du TPC. Dans le cas d'un système d'interruption axé, la largeur du TPC doit être ≥ à 2 fois la largeur de fonctionnement moins la largeur du dispositif, dans le respect des largeurs minimales de BDG.




- Il doit y avoir une concordance entre les certificats des produits et les longueurs d'interruptions traitées.

- Les modes d'ouverture / fermeture des systèmes d'interruption amovibles doivent être adaptés à l'espace disponible et aux utilisations prévues, aux moyens mis à disposition des personnels et aux situations d'urgence.

# II. CHOIX DE DRR

1. Performance : les essais de choc
2. Barrières de section courante
3. Systèmes de protection pour motocyclistes (SPM)
4. Barrières pour ouvrages d’art
5. Garde-corps
6. Extrémités
7. Atténuateurs de choc (ATC)
8. Interruptions de file
9. Raccordements et règles d’enchaînement
10. Kits de dilatation
11. Intégration d’écrans

# II.9 - Raccordements et règles d'enchaînement



- Les raccordements sont des dispositifs de transition situés entre deux barrières de sécurité différentes, destinés à assurer la continuité de la retenue.

# II.9 - Raccordements et règles d'enchaînement



| Classes | Famille de produit | Niveau de retenue | Différences des déflexions dynamiques | Pièce de raccordement spécifique | Méthode d'évaluation de la compatibilité du raccordement |
|---|---|---|---|---|---|
| **Classe A** | Identique | Identique | ≤ 50 cm | Non | Pas d'évaluation particulière |
| | | | > 50 cm | Non | Simulations numériques |
| **Classe B** | Identique | Différent (sauf niveau L) | X | Oui / Non | Simulations numériques |
| **Classe B** | Différente | Identique | ≤ 50 cm | Non | Pas d'évaluation particulière |
| | | | | Oui | Simulations numériques |
| | | | > 50 cm | Non | Simulations numériques |
| | | | | Oui | 1 essai de choc physique + Simulations numériques |
| **Classe C** | Différente | Différent (sauf niveau L) | X | Oui / Non | 1 essai de choc physique + Simulations numériques |

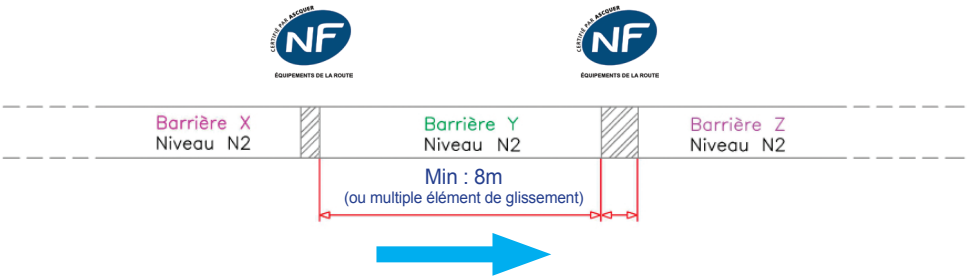
# II.9 - Raccordements et règles d'enchaînement

# II.9 - Raccordements et règles d'enchaînement

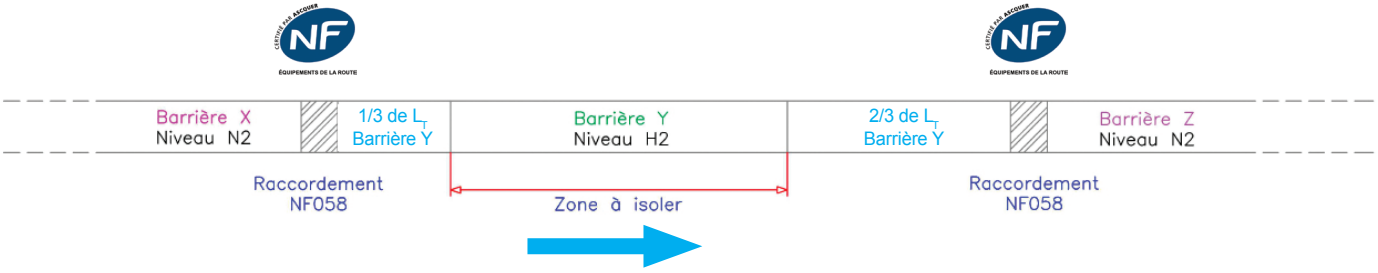


- Principes généraux – Routes bidirectionnelles et unidirectionnelles.

  - Cas de barrières de même niveau de retenue et/ou de même famille :




  - Cas de barrières de niveau de retenue différent (même famille ou pas) :




  - Lorsque le DRR est un dispositif coulé en place, la zone à isoler est à protéger en amont par 1/2 de la longueur du dispositif ayant subi l'essai de choc et 1/2 de la longueur ayant subi l'essai de choc en aval de cette même zone ; étant entendu que le point d'impact lors de l'essai de choc était localisé à la moitié du séparateur.

NB : Les préconisations d'enchaînement d'installation de ces différents produits ne sont pas définitives et font l'objet d'une réflexion de la profession.

# II. CHOIX DE DRR

1. Performance : les essais de choc
2. Barrières de section courante
3. Systèmes de protection pour motocyclistes (SPM)
4. Barrières pour ouvrages d’art
5. Garde-corps
6. Extrémités
7. Atténuateurs de choc (ATC)
8. Interruptions de file
9. Raccordements et règles d’enchaînement
10. Kits de dilatation
11. Intégration d’écrans

# II.10 - Kits de dilatation



- Les ouvrages d'art sont soumis à une dilatation de leur tablier lors des variations de température. Les barrières de sécurité doivent donc s'adapter à ce mouvement afin de préserver leur durabilité et leur performance. Cette adaptation ponctuelle aux extrémités des ouvrages d'art s'appelle « kit de dilatation ».

- L'ampleur de la dilatation des ouvrages est, dans la majorité des cas, inférieure à 10 cm. Cependant, cette dilatation peut atteindre plusieurs dizaines de centimètres.

# II.10 - Kits de dilatation



- Le kit de dilatation est une adaptation ponctuelle de la barrière qui peut créer un point de faiblesse.
- Plusieurs méthodes d'évaluation sont prescrites qui peuvent être suffisantes et/ou complémentaires :
  - Validation du coulissement correct du kit de dilatation.
  - Vérification de la résistance mécanique à la traction.
  - Mise en place du kit de dilatation lors de l'essai de choc physique de la barrière.
  - Mise en place du kit de dilatation lors de l'essai de choc physique ou numérique du raccordement.
  - Vérification de la capacité de retenue de la barrière équipée du kit de dilatation par simulation numérique de choc.

# II.10 - Kits de dilatation

# II.10 - Kits de dilatation



- Le kit de dilatation – étant dans le prolongement de la barrière sur l'ouvrage d'art – est tout d'abord à faire valider par le fabriquant de cette barrière.

- Il y a lieu de vérifier que :
  - La dilatation de l'ouvrage doit être inférieure à la capacité de dilatation du kit de dilatation de la barrière.
  - Pour des dilatations d'ouvrage supérieures à 10 cm, certaines préconisations peuvent être demandées (principe d'un système identique au blocage d'une ceinture de sécurité…).
  - Le fabricant/fournisseur doit préconiser les conditions d'installation et de fonctionnement de son kit de dilatation (réglages nécessaires) lors de la pose de son système en fonction de l'ouverture du joint sur chantier (dépend de la température ambiante).
  - D'ici juillet 2022, les kits de dilatation des barrières de sécurité devront être certifiés NF058.

# II. CHOIX DE DRR

1. Performance : les essais de choc
2. Barrières de section courante
3. Systèmes de protection pour motocyclistes (SPM)
4. Barrières pour ouvrages d’art
5. Garde-corps
6. Extrémités
7. Atténuateurs de choc (ATC)
8. Interruptions de file
9. Raccordements et règles d’enchaînement
10. Kits de dilatation
11. Intégration d’écrans

# II.11 - Intégration d'écrans



- L'intégration d'écrans en retrait ou sur une barrière de sécurité peut répondre à différentes fonctions associées au dispositif de retenue :
  - Écran d'occultation afin de limiter la vue de l'usager aux activités (chantier…) présentes en arrière de l'écran.
  - Écran grillagé pour interdire le franchissement piéton du DRR, mais également pour limiter l'éjection de matériau de construction (projection de cailloux, par exemple).
  - Écran acoustique pour limiter les nuisances sonores générées par le trafic routier ou l'activité du chantier.
  - Écran grillagé en protection caténaire pour interdire l'accès piéton en partie arrière d'une barrière d'ouvrage d'art surplombant une ligne ferroviaire (protection contre une chute sur caténaire ou écran anti-suicide).
  - Écran pour la retenue de colis lourds et volumineux transportés par un camion plateau.

# II.11 - Intégration d'écrans



- Évaluation de la performance acoustique de l'écran à faire par le fabricant et certification CE de l'écran seul si l'écran a une fonction de mur anti-bruit.
- Certification CE de l'ensemble complet Écran + DRR dans le cas d'une installation de l'écran sur le DRR (hors séparateur en béton extrudé) sur la base d'essais de choc.
- Évaluation de la performance aux chocs de colis de l'écran à faire par le fabricant selon la norme NF 98-428 (méthode d'essais de choc ou calculs numériques) si l'écran a une fonction de retenue de chargement. L'écran n'est pas certifié CE ni NF.
- Dans le cas d'une installation de l'écran indépendant en partie arrière du DRR, la position de l'écran doit respecter le W et VI du DRR (choix du maître d'ouvrage en fonction du risque).
- Dimensionnement de l'écran et de son mode de fixation et d'ancrage (particulièrement les murs anti-bruit surmontant les DRR) aux phénomènes de neige et vent conformément aux eurocodes.

# II.11 - Intégration d'écrans

# II.11 - Intégration d'écrans



- Passages supérieurs au-dessus des lignes ferroviaires : installation d'un écran d'occultation pour protection caténaire.
- Nuisances sonores : écran acoustique marqué CE selon normes en vigueur.
- Passages supérieurs au-dessus des lignes ferroviaires, habitation ou site industriel à risque en contrebas d'un OA, etc. : installation d'un écran pour la retenue de colis lourds et volumineux.
  - Avec certification CE de l'ensemble barrière + écran (les essais de choc conduisant à la certification sont réalisés sur la barrière équipée de son écran) + évaluation technique (simulation numérique) de la capacité de l'écran à retenir un chargement non arrimé selon norme française NF P98-428.
- Sur barrière d'OA où un risque de chute important est identifié, etc. : installation d'un écran d'occultation ou d'interdiction de passage piéton.
- Protection en bord de tablier d'ouvrage : installation d'un écran anti-vandalisme ou anti-suicide avec extension du certificat CE de la barrière.

# II.11 - Intégration d'écrans



- Pour qu'un écran soit indépendant au DRR, il doit être positionné à l'arrière du DRR en tenant compte de la largeur de fonctionnement et de la dimension du Vi ( véhicule intrusion) du DRR.
- Dans le cas contraire, ce dernier fait partie prenante du DRR et doit donc être certifié CE selon la NF EN 1317 avec cet élément.
- A cette certification, il peut être rajouté d'autres contraintes normatives en fonction de l'élément ajouté :

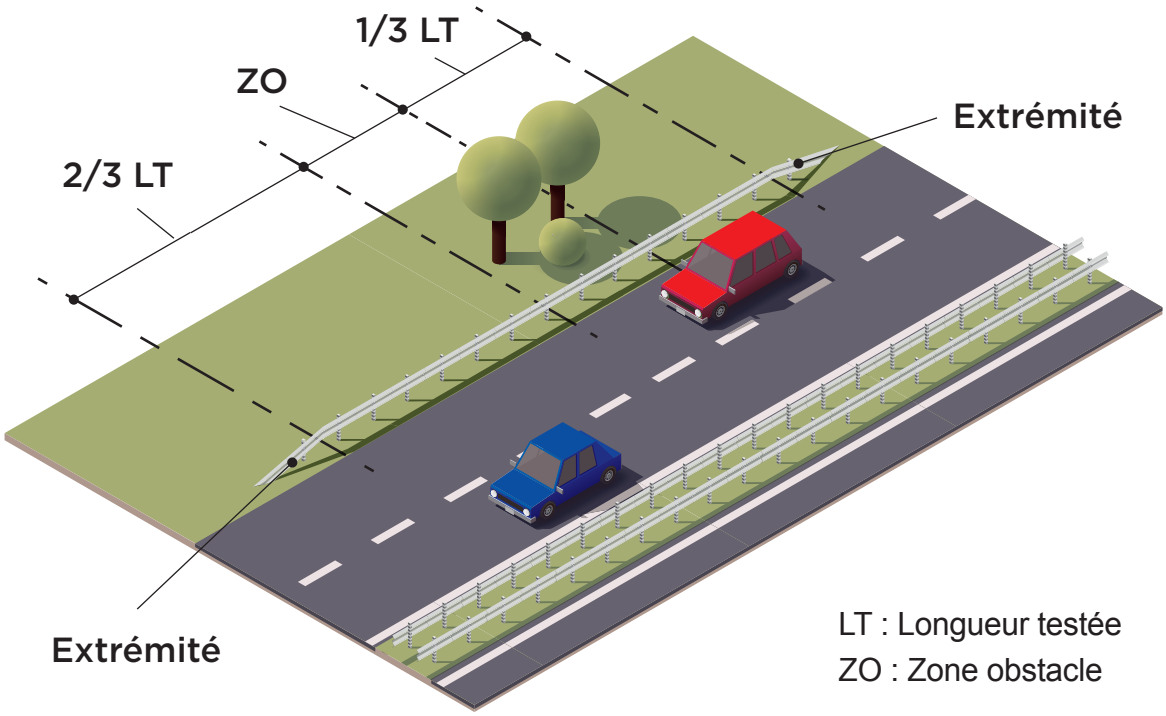
  - **Ecran d'occultation :** conformité aux eurocodes (résistance neige et vent).
  - **Ecran piétons :** conformité à la norme XP P98-405 afin de respecter un dimensionnement et des charges exercées.
  - **Ecran anti déchargement :** conformité à la norme XP P98-428 qui s'assure que l'écran retient bien les charges éjectées.
  - **Ecran acoustiques :** conformité à la norme NF EN 14388 justifiant une solidité mécanique et une performance d'affaiblissement acoustique.
  - **Ecran de protection caténaire :** conformité aux cahiers des charges de la SNCF.

# III. MÉTHODES D'IMPLANTATION DE DRR

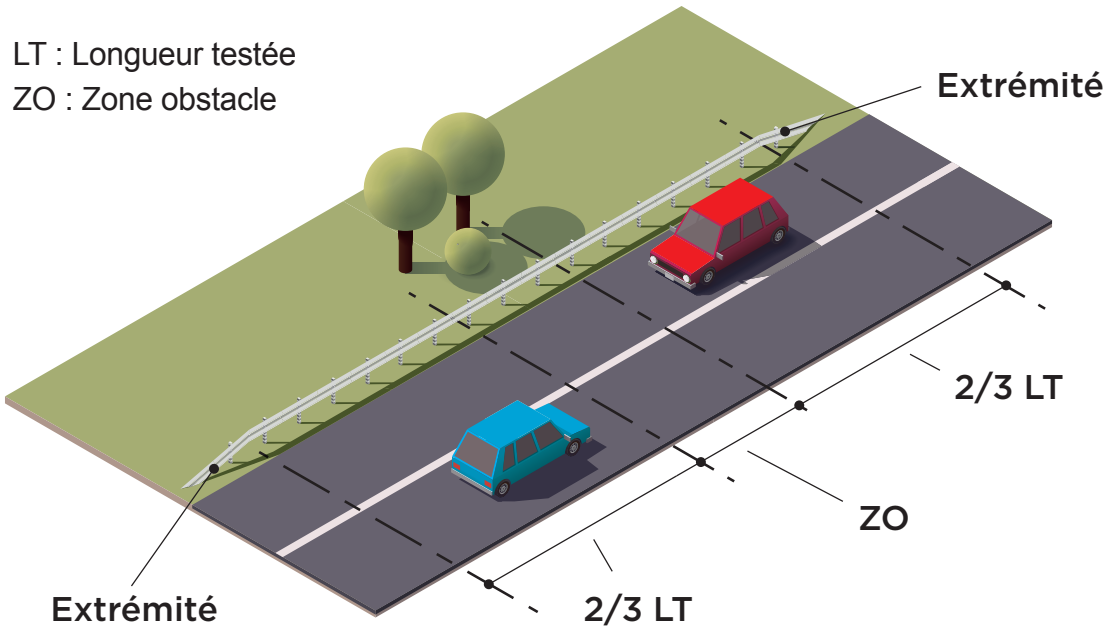
1. Implantation longitudinale
2. Implantation transversale en accotement
3. Implantation transversale en terre-plein central (TPC)
4. En courbe
5. Avec bourrelets et trottoirs
6. Avec assainissement
7. Implantation longitudinale sur ouvrage d'art
8. Implantation transversale sur ouvrage d'art
9. Cas particulier des refuges et accès de service
10. Lits d'arrêt
11. Cas particulier des routes à caractéristiques réduites

# III.1 - Implantation longitudinale

## Isolement d'un obstacle sur une route à chaussées séparées




## Isolement d'un obstacle sur une route bidirectionnelle



# III. MÉTHODES D'IMPLANTATION DE DRR

1. Implantation longitudinale
2. Implantation transversale en accotement
3. Implantation transversale en terre-plein central (TPC)
4. En courbe
5. Avec bourrelets et trottoirs
6. Avec assainissement
7. Implantation longitudinale sur ouvrage d'art (OA)
8. Implantation transversale sur ouvrage d'art
9. Cas particulier des refuges et accès de service
10. Lits d'arrêt
11. Cas particulier des routes à caractéristiques réduites

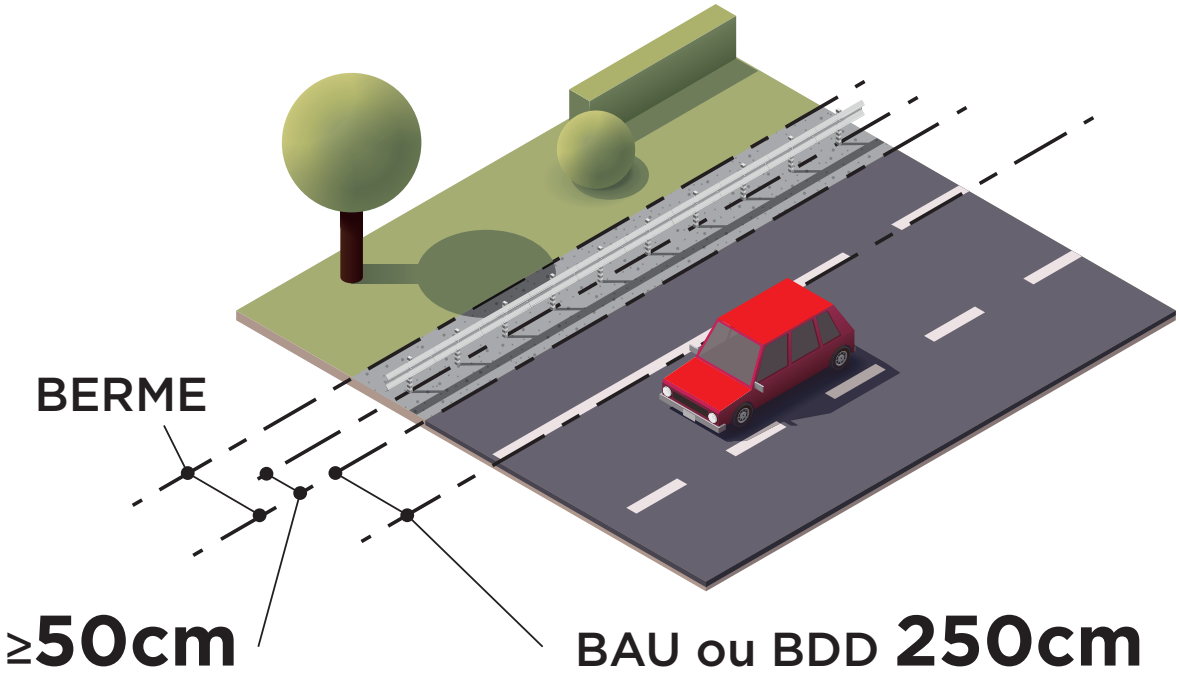
# III.2 - Implantation transversale en accotement

## Réalisation des retraits

### En présence de BDD ou de BAU

Les référentiels techniques de conception routière préconisent d'implanter le dispositif de retenue en limite de BDD ou BAU, comme représenté :

Néanmoins, pour des raisons de sécurité liées à l'exploitation – et dans le cas d'une BAU de 2,50 m – il peut être envisagé d'implanter le dispositif de retenue à une distance de 0,50 m (maximum) au-delà de la BAU. Cette recommandation n'est valable que dans le cas d'un linéaire important de barrière de sécurité et ne doit pas conduire à revêtir la zone de 50 cm au-delà de la BAU.

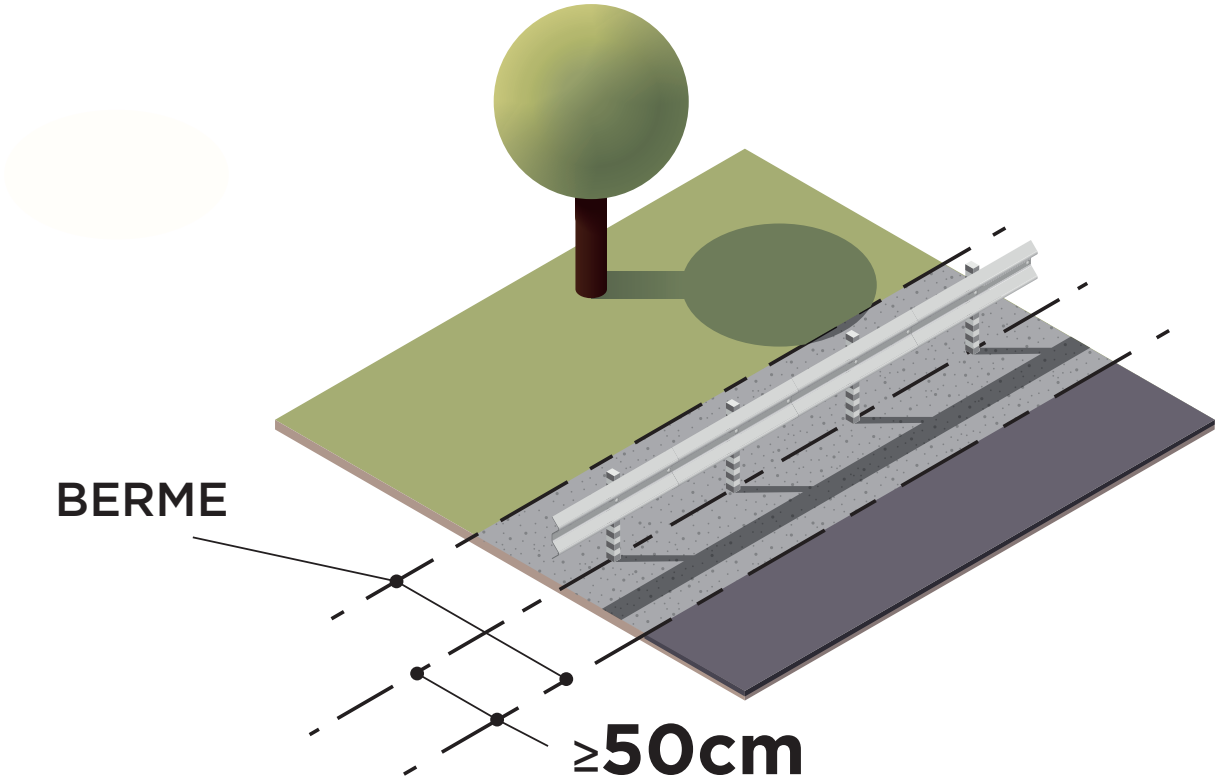


# III.2 - Implantation transversale en accotement

## Réalisation des retraits

### En l'absence de BDD ou de BAU :

Il est recommandé, dans la mesure du possible, d'implanter le dispositif de retenue à une distance d'au minimum 0,50 m du bord de chaussée ou du marquage de rive.



# III.2 - Implantation transversale en accotement

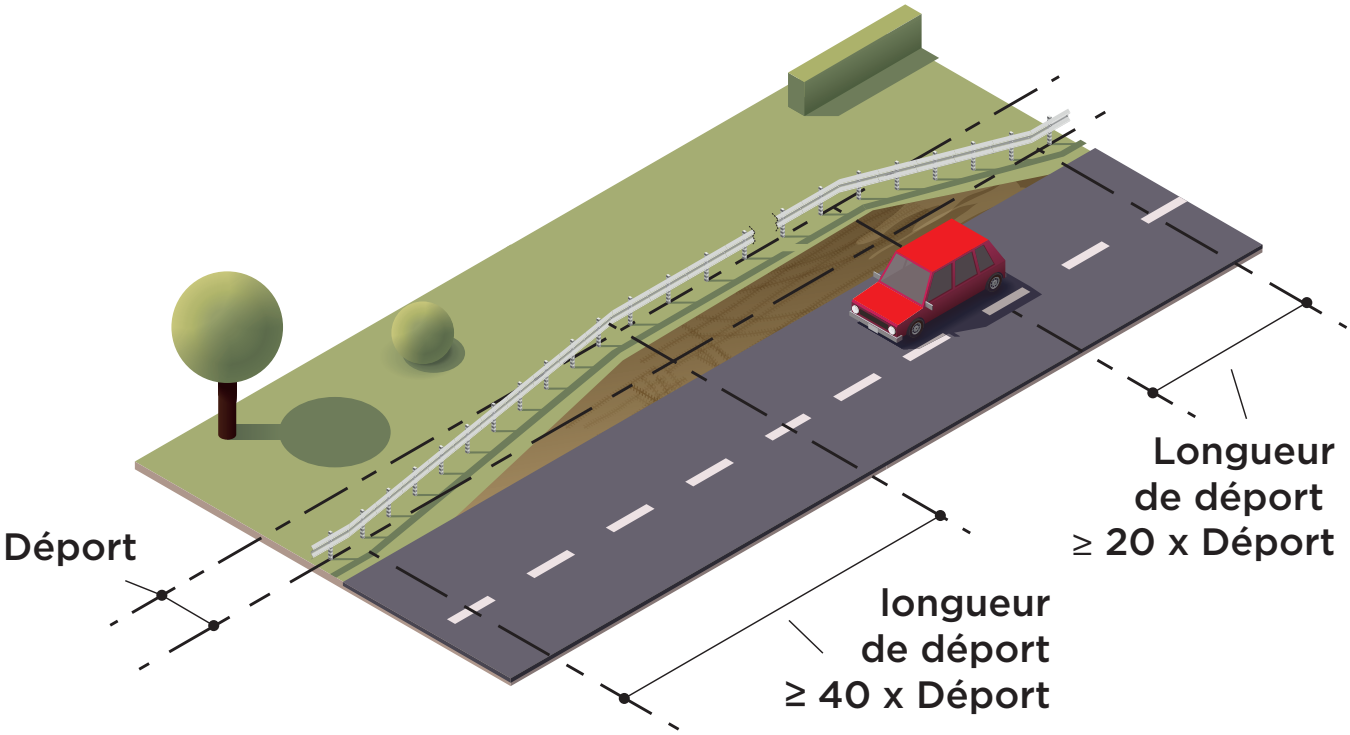
## Réalisation des déports longitudinaux

### En l'absence de BDD ou de BAU (pour un sens de circulation donné) :

Lorsque la barrière de sécurité s´éloigne du bord de chaussée, on pourra, pour raccourcir le biseau, porter le déport minimal à 1/20.

Lorsque la barrière de sécurité se rapproche du bord de chaussée, le désalignement se fera par un biseau dont le déport minimal est de 1/40.

NB : Le cas particulier des refuges est traité ultérieurement.



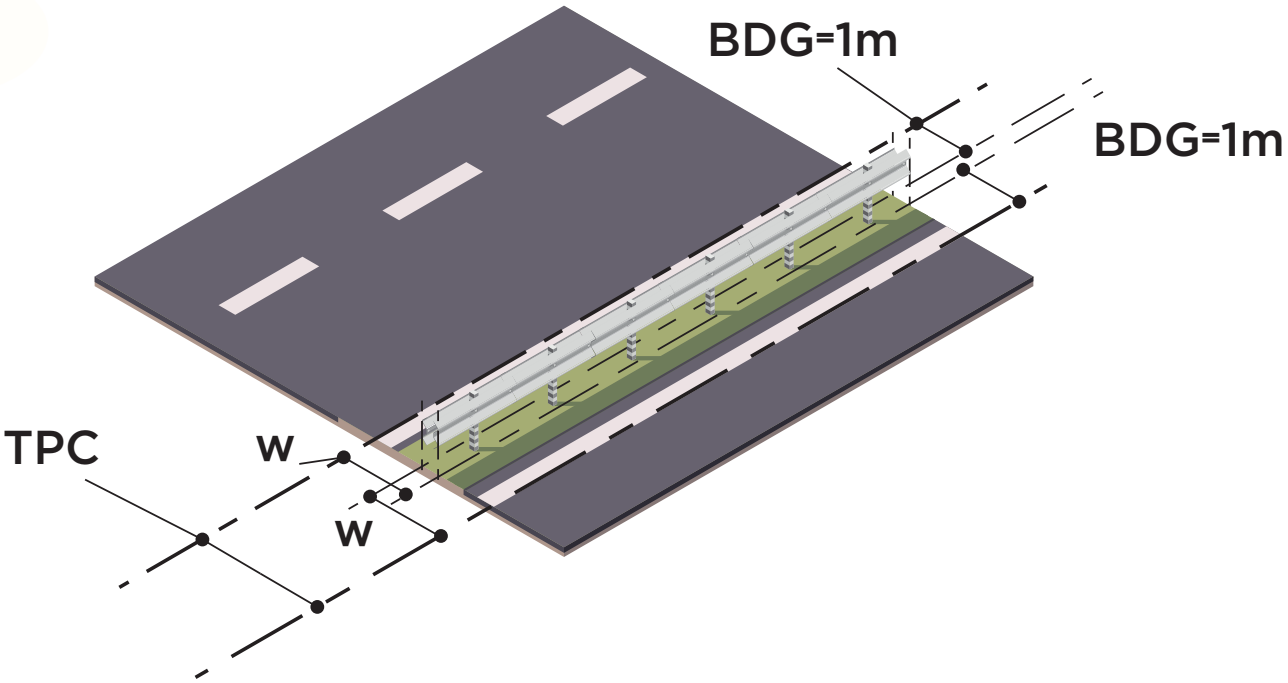
# III. MÉTHODES D'IMPLANTATION DE DRR

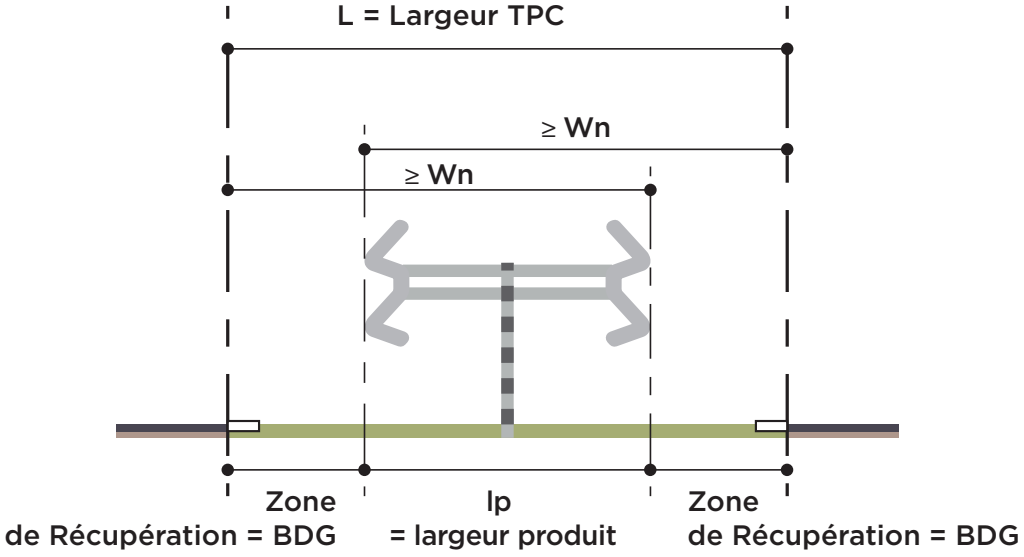
1. Implantation longitudinale
2. Implantation transversale en accotement
3. Implantation transversale en terre-plein central (TPC)
4. En courbe
5. Avec bourrelets et trottoirs
6. Avec assainissement
7. Implantation longitudinale sur ouvrage d'art (OA)
8. Implantation transversale sur ouvrage d'art
9. Cas particulier des refuges et accès de service
10. Lits d'arrêt
11. Cas particulier des routes à caractéristiques réduites

# III.3 - Implantation transversale en terre-plein central

■ **Pour un dispositif symétrique :**

La largeur de fonctionnement du dispositif doit être compatible avec la largeur du TPC.

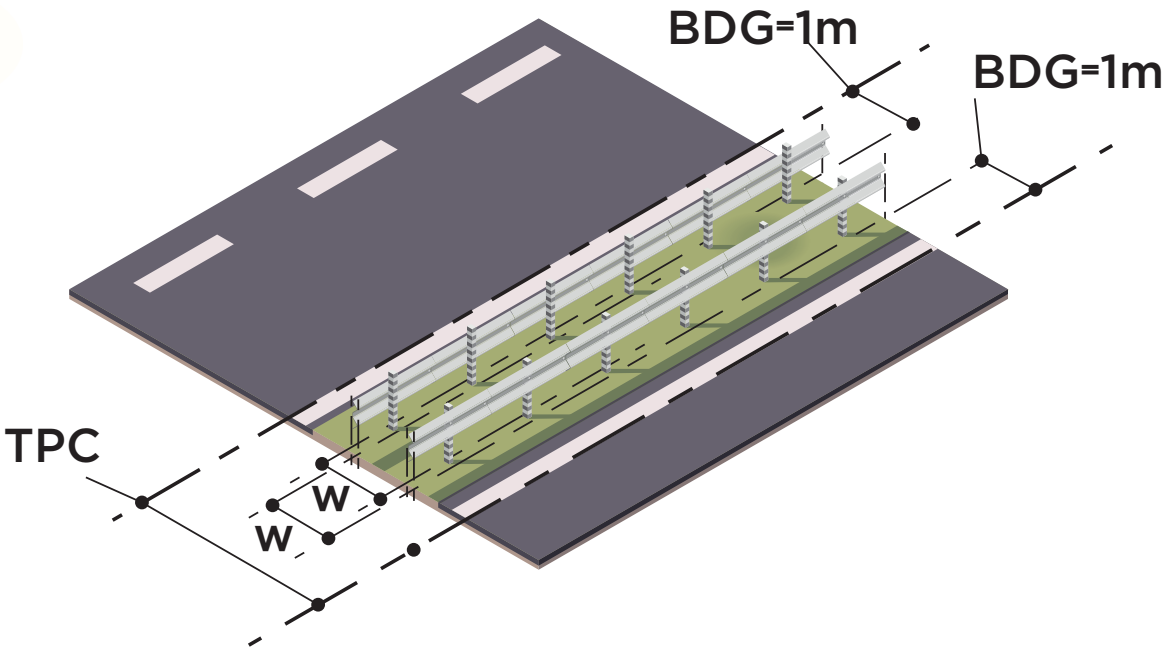


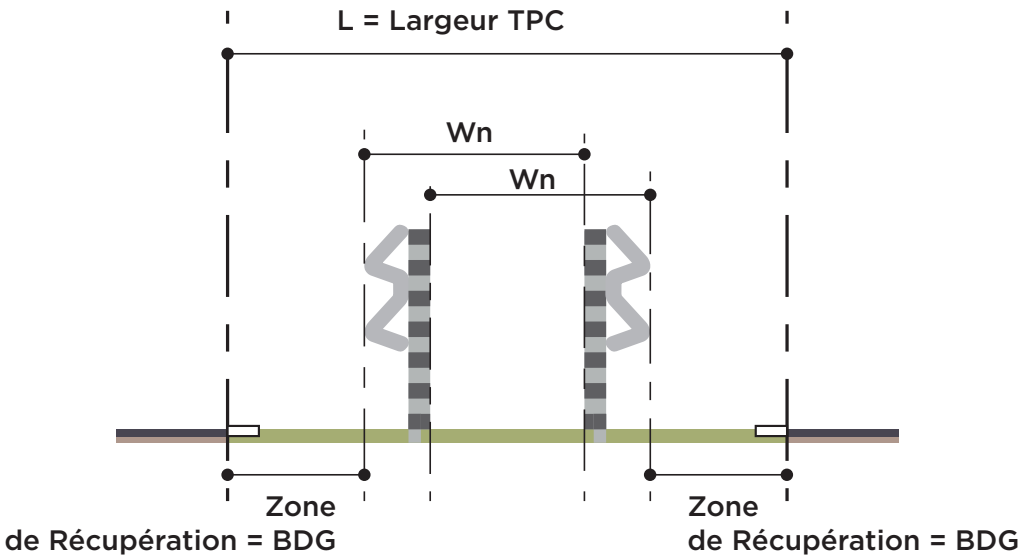



# III.3 - Implantation transversale en terre-plein central

## Pour deux dispositifs simple file :

Dans ce cas, chaque dispositif de retenue constitue un obstacle par rapport à l'autre. La largeur de fonctionnement de chaque dispositif doit donc être compatible entre eux.



# III.3 - Implantation transversale en terre-plein central

- **Réalisation des déports longitudinaux (pour un sens de circulation donné) :**

- lorsque la barrière de sécurité se rapproche du bord de chaussée, le désalignement se fera par un biseau dont le déport minimal est de 1/40.
  - Il est conseillé de conserver ce déport minimal de 1/40 lorsque la barrière de sécurité s´éloigne du bord de chaussée (gestion des basculements de chaussées), le minimum acceptable reste 1/20.

# III. MÉTHODES D'IMPLANTATION DE DRR

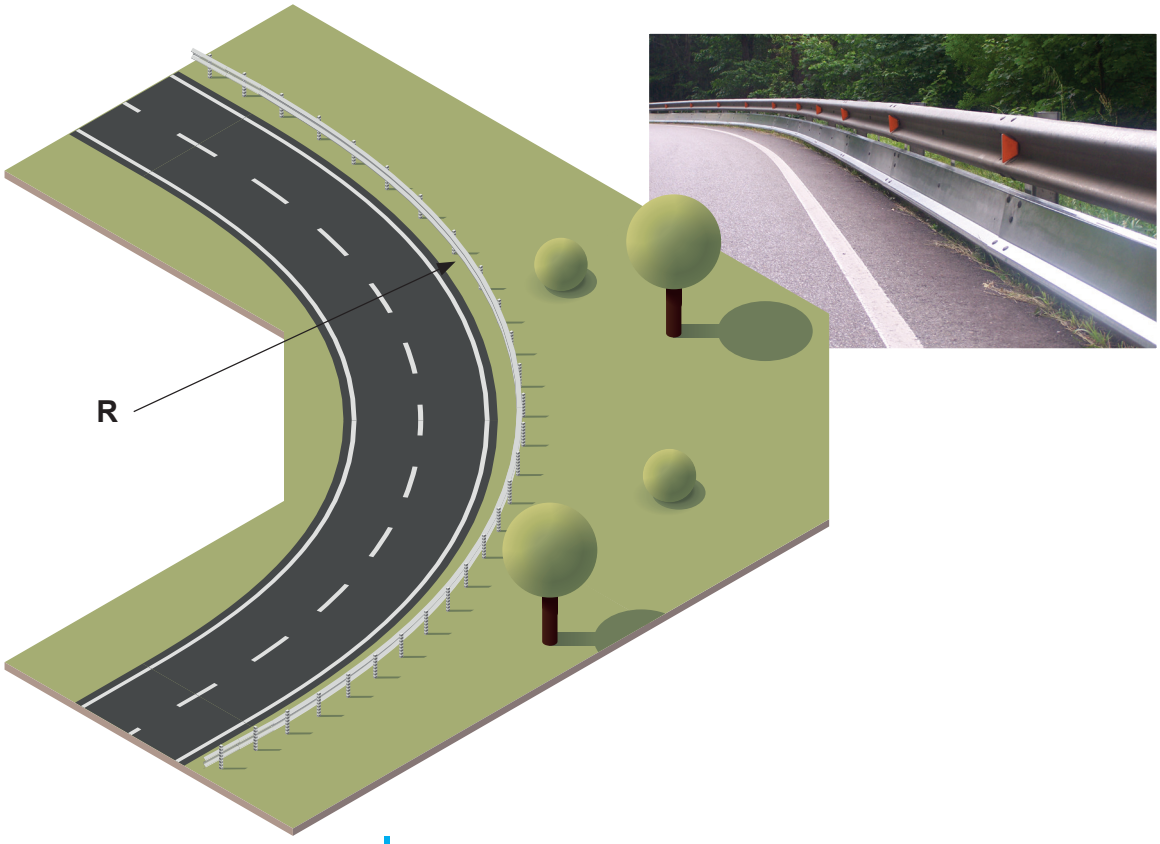
1. Implantation longitudinale
2. Implantation transversale en accotement
3. Implantation transversale en terre-plein central (TPC)
4. En courbe
5. Avec bourrelets et trottoirs
6. Avec assainissement
7. Implantation longitudinale sur ouvrage d'art (OA)
8. Implantation transversale sur ouvrage d'art
9. Cas particulier des refuges et accès de service
10. Lits d'arrêt
11. Cas particulier des routes à caractéristiques réduites

# III.4 - En courbe

- **En intérieur de courbe :**

  Aucune spécification n'est requise pour ce type d'implantation.

- **En extérieur de courbe :**
  - Concernant le DRR : il est recommandé d'utiliser les dispositions décrites dans la notice de pose du fabricant en fonction du rayon R (par rayon, on entend le rayon de courbure de la barrière à implanter et non le rayon géométrique du tracé en plan de la courbe).
  - Concernant la protection motocycliste : il est nécessaire d'installer un DRR équipé d'un écran moto, l'ensemble certifié CE pour :
    - Les rayons de courbe R inférieurs à 400 m sur autoroute et routes à chaussées séparées.
    - Les rayons de courbe R inférieurs à 250 m sur les autres routes.
    - Pour toutes les autres courbes sur tout type de route, dans les carrefours dénivelés, quel que soit le rayon, avec sortie de route vers l´extérieur du virage.



# III.4 - En courbe

# III. MÉTHODES D'IMPLANTATION DE DRR

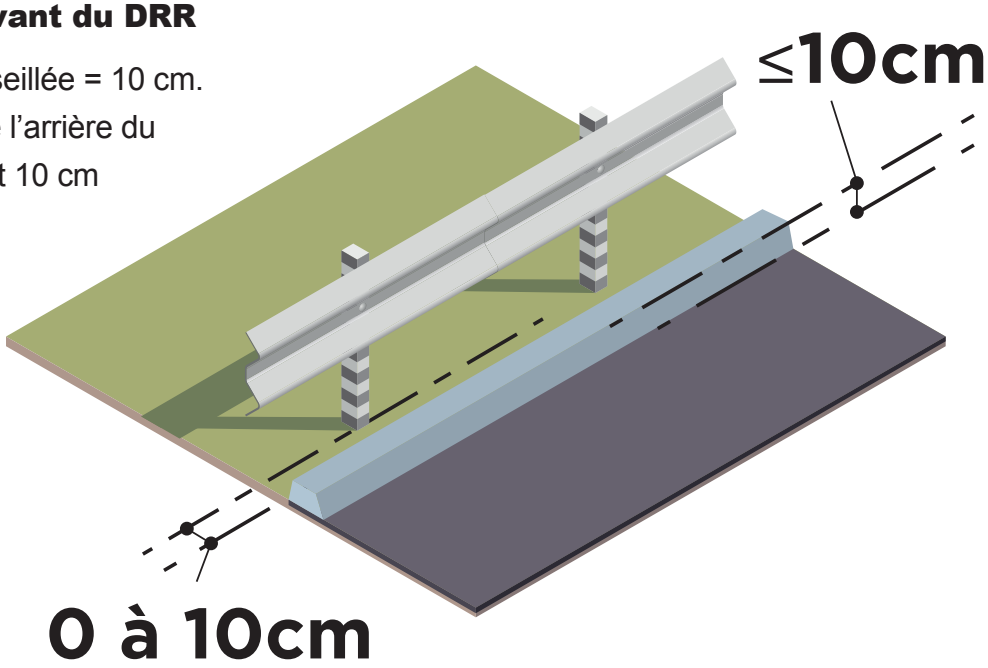
1. Implantation longitudinale
2. Implantation transversale en accotement
3. Implantation transversale en terre-plein central (TPC)
4. En courbe
5. Avec bourrelets et trottoirs
6. Avec assainissement
7. Implantation longitudinale sur ouvrage d'art (OA)
8. Implantation transversale sur ouvrage d'art
9. Cas particulier des refuges et accès de service
10. Lits d'arrêt
11. Cas particulier des routes à caractéristiques réduites

# III.5 - Avec bourrelets et trottoirs

La présence d'un bourrelet ou bordure à proximité du DRR peut avoir une influence sur sa pleine performance. Il convient de limiter son emprise.

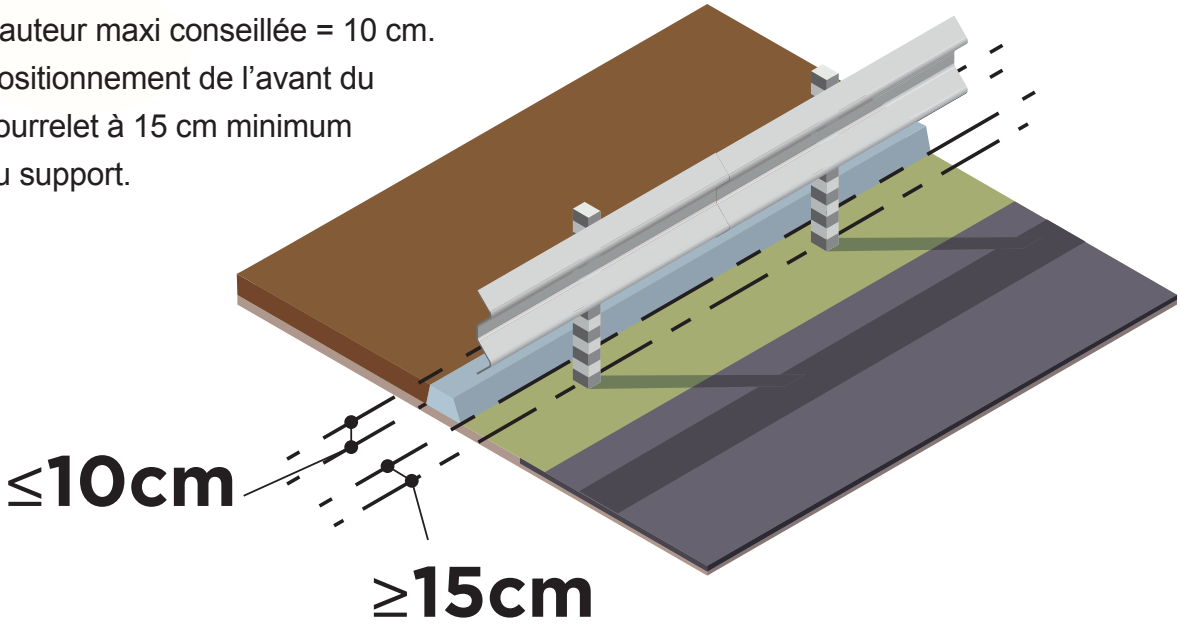
## Bourrelet en avant du DRR

Hauteur maxi conseillée = 10 cm.
Positionnement de l'arrière du bourrelet entre 0 et 10 cm du support.




## Bourrelet en arrière du DRR

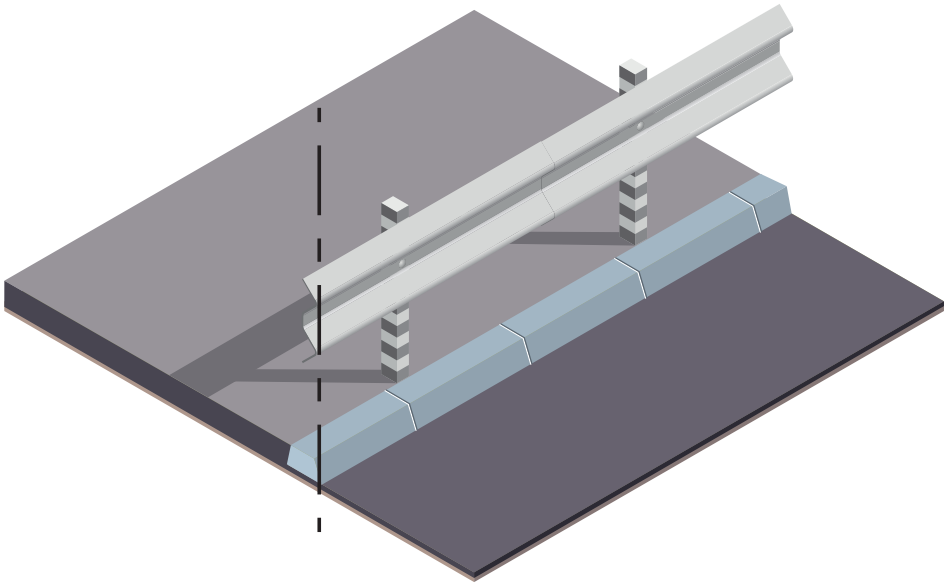
Hauteur maxi conseillée = 10 cm.
Positionnement de l'avant du bourrelet à 15 cm minimum du support.



# III.5 - Avec bourrelets et trottoirs

## 1er cas d'implantation sur trottoir :

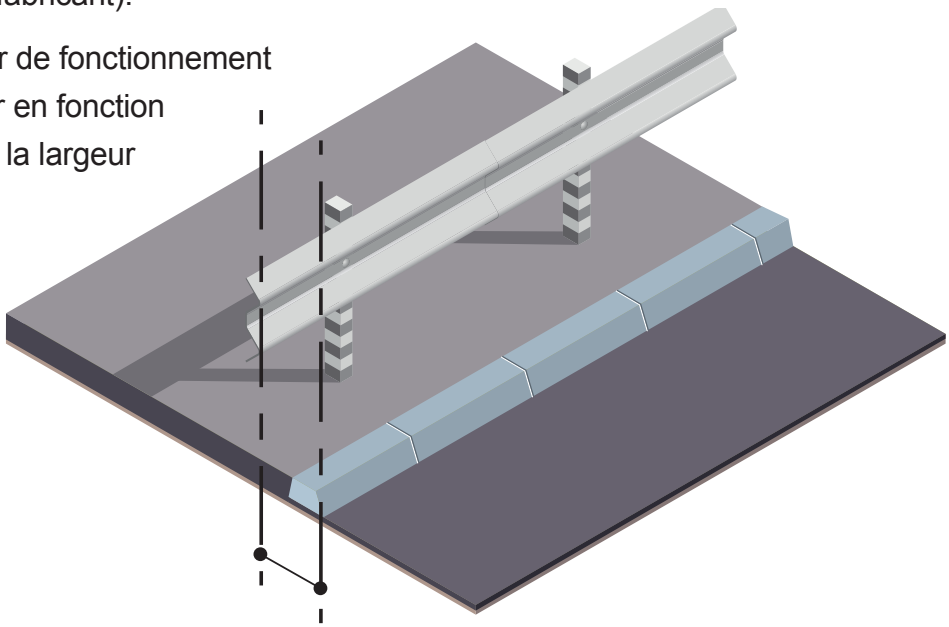
Nu avant de la glissière à l'aplomb du trottoir pas de modification de la hauteur du DRR).



## 2ème cas d'implantation sur trottoir :

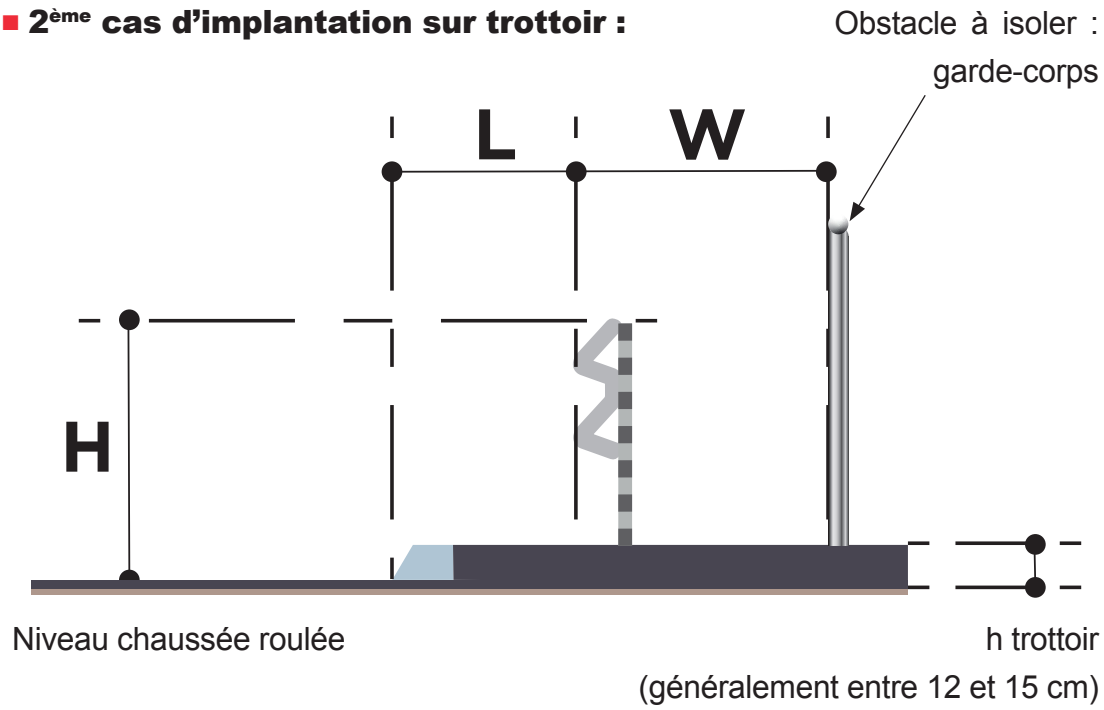
DRR implanté à l'arrière de l'aplomb du trottoir (adaptation de la hauteur et du déport en fonction de la largeur du trottoir selon les instructions du fabricant).

Attention: la largeur de fonctionnement du DRR peut varier en fonction de la hauteur et de la largeur du trottoir.



# III.5 - Avec bourrelets et trottoirs

■ **2ème cas d'implantation sur trottoir :**




H = hauteur du dispositif par rapport à la chaussée circulée

L = distance du nu avant du dispositif par rapport au fil d'eau du trottoir (ou longrine)

H = hauteur de trottoir (ou de longrine) par rapport à la chaussée circulée

- Le fabricant du DRR, sur la notice de pose de son produit, doit indiquer le réglage de la hauteur H de son dispositif par rapport à la chaussée circulée ou H – h par rapport au trottoir en fonction de l'éloignement du nu avant du dispositif au fil d'eau du trottoir (L).

- NB : Dans le cas de l'utilisation d'un DRR sur platine, celui-ci devra être marqué CE au-delà d'une longueur supérieure à 18 m de trottoir. Si aucun produit sur platine n'existe, on peut autoriser la pose de support platine jusqu'à 18 m.

  Lorsque la longrine est inférieure à 18 m, le fabricant propose un DRR CE de sa gamme en adaptant les supports battus à des supports sur platine. Il définira en outre les modalités de fixation d'un tel dispositif à l'ouvrage béton.

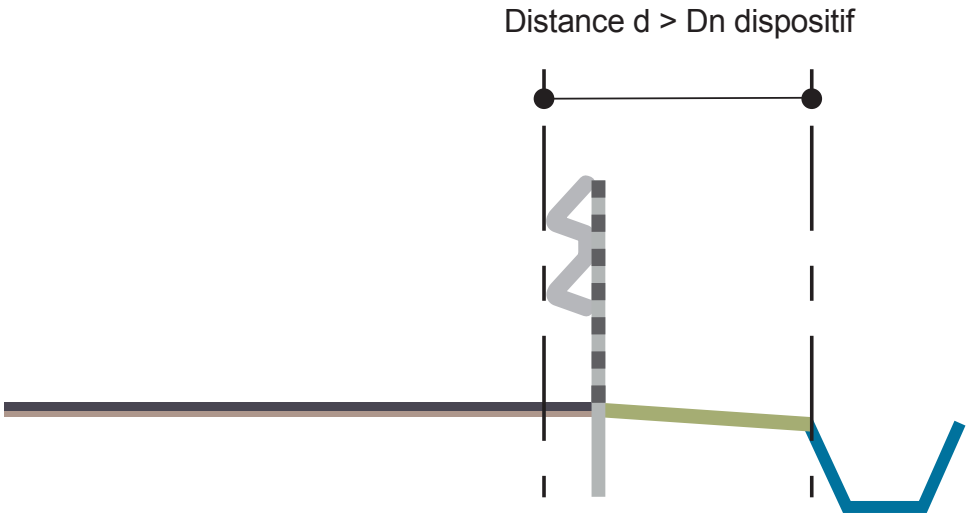
# III. MÉTHODES D'IMPLANTATION DE DRR

1. Implantation longitudinale
2. Implantation transversale en accotement
3. Implantation transversale en terre-plein central (TPC)
4. En courbe
5. Avec bourrelets et trottoirs
6. Avec assainissement
7. Implantation longitudinale sur ouvrage d'art (OA)
8. Implantation transversale sur ouvrage d'art
9. Cas particulier des refuges et accès de service
10. Lits d'arrêt
11. Cas particulier des routes à caractéristiques réduites

# III.6 - Avec assainissement

## Protection d'un assainissement agressif

Dès lors qu'un assainissement est agressif et placé dans la zone de sécurité, il doit être protégé par un DRR.




## Cas particulier des caniveaux ouverts

| | | Profondeur du caniveau | |
|---|---|---|---|
| | **Largeur du caniveau** | ≤ 15 cm | > 15 cm |
| **Caniveau non recouvert d'un dispositif circulable** | ≤ 50 cm | Caniveau non isolé* | Caniveau à isoler |
| | > 50 cm | Caniveau à isoler | Caniveau à isoler |

NB : la hauteur d'implantation du dispositif doit être conforme à la notice de pose.

# III. MÉTHODES D'IMPLANTATION DE DRR

1. Implantation longitudinale
2. Implantation transversale en accotement
3. Implantation transversale en terre-plein central (TPC)
4. En courbe
5. Avec bourrelets et trottoirs
6. Avec assainissement
7. Implantation longitudinale sur ouvrage d'art (OA)
8. Implantation transversale sur ouvrage d'art
9. Cas particulier des refuges et accès de service
10. Lits d'arrêt
11. Cas particulier des routes à caractéristiques réduites

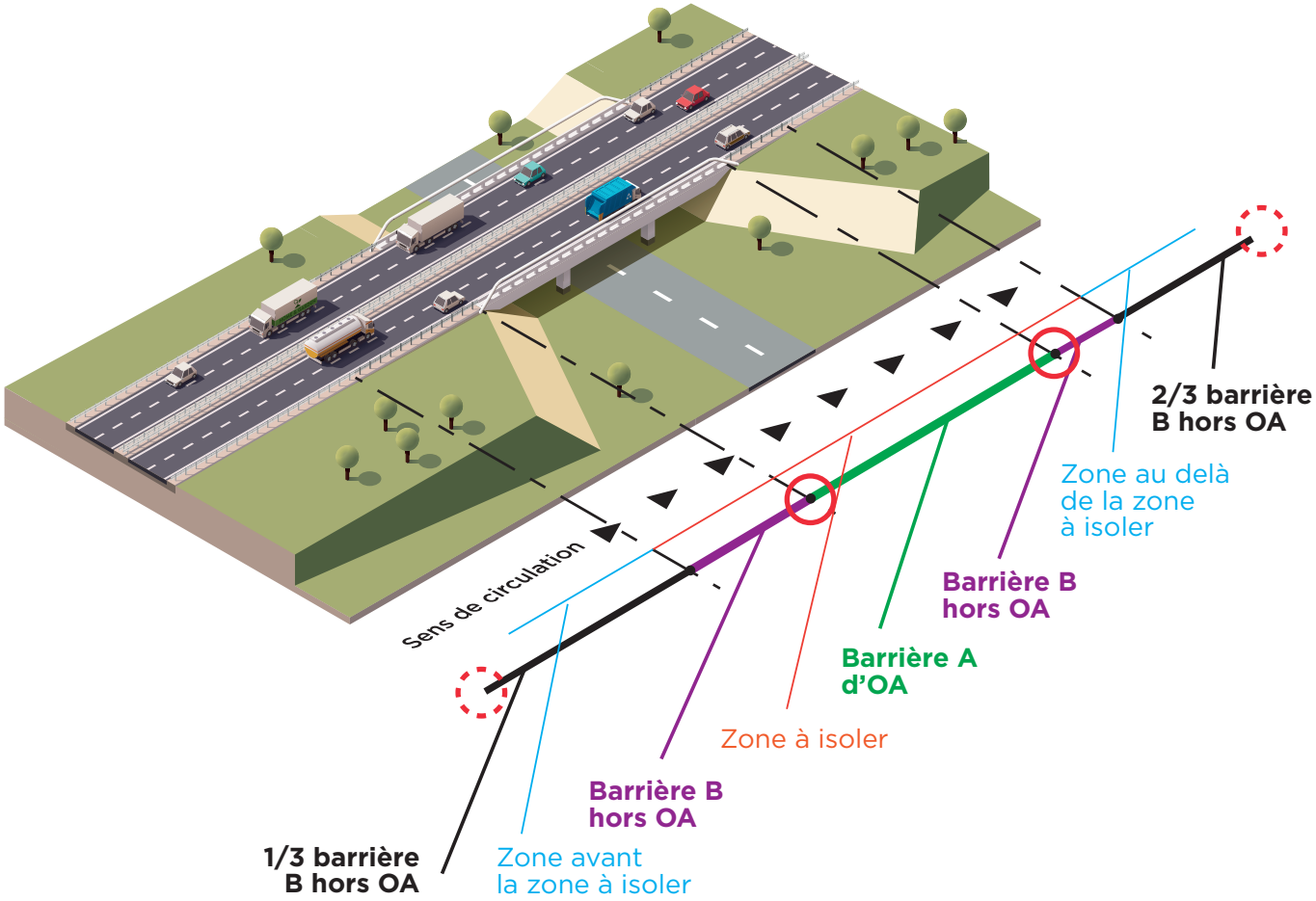
# III.7 - Implantation longitudinale sur ouvrage d'art

**Emprise du DRR, longueur de brèche, raccordements et zones hors ouvrages**

Barrière B = Barrière de même niveau de retenue que barrière A et raccordable à A (raccord NF058) ou barrière A hors ouvrage avec raccord certifié (NF058) sur barrière.

= Raccordements certifiés NF058.

= Raccordements certifiés NF058 sur dispositifs existants (rétablissement) ou continuité du dispositif de retenue pour protection des zones de dangers.



# III. MÉTHODES D'IMPLANTATION DE DRR

1. Implantation longitudinale
2. Implantation transversale en accotement
3. Implantation transversale en terre-plein central (TPC)
4. En courbe
5. Avec bourrelets et trottoirs
6. Avec assainissement
7. Implantation longitudinale sur ouvrage d'art (OA)
8. Implantation transversale sur ouvrage d'art
9. Cas particulier des refuges et accès de service
10. Lits d'arrêt
11. Cas particulier des routes à caractéristiques réduites

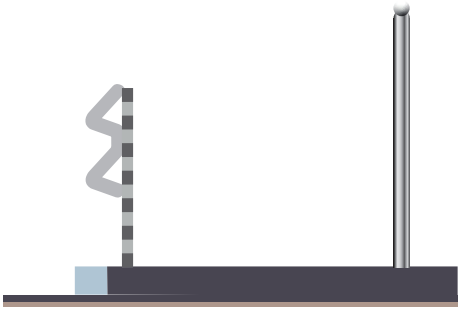
# III.8 - Implantation transversale sur ouvrage d'art

### Implantation transversale d'une barrière d'ouvrage d'art en accotement

Assurer la sécurité des piétons vis-à-vis des risques de chute en bord d'ouvrage :

- Fonction garde-corps (conforme à la norme XP P 98-405) intégrée à la barrière de sécurité
- Ou garde-corps en bord d'ouvrage et en retrait de la barrière de sécurité.

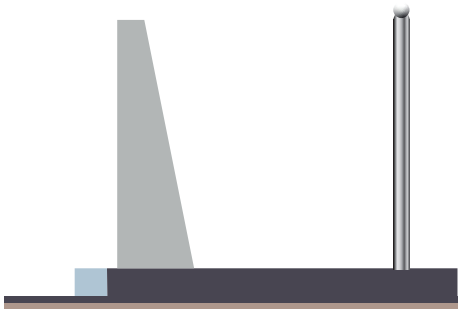
Garde-corps seul



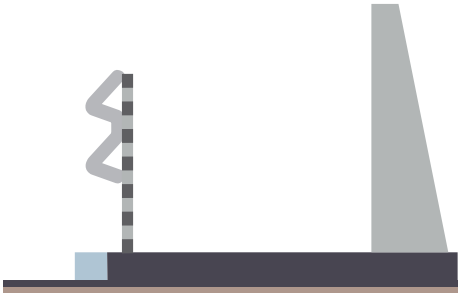
Barrière de niveau N ou H1
et Garde-corps en retrait

Barrière de niveau N ou H1
avec fonction garde-corps intégrée

Barrière de niveau ≥ H2
avec fonction garde-corps intégrée



Barrière de niveau ≥ H2
et Garde-corps en retrait

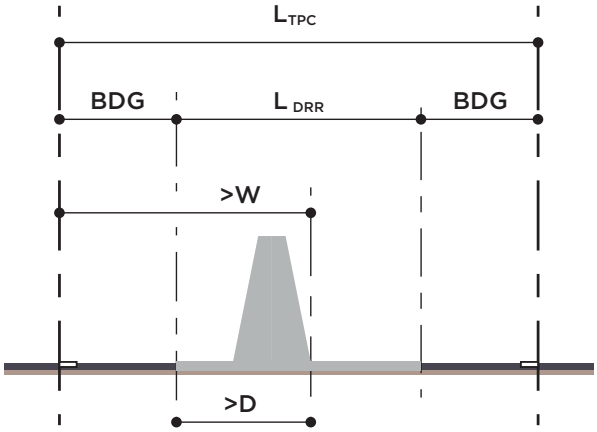


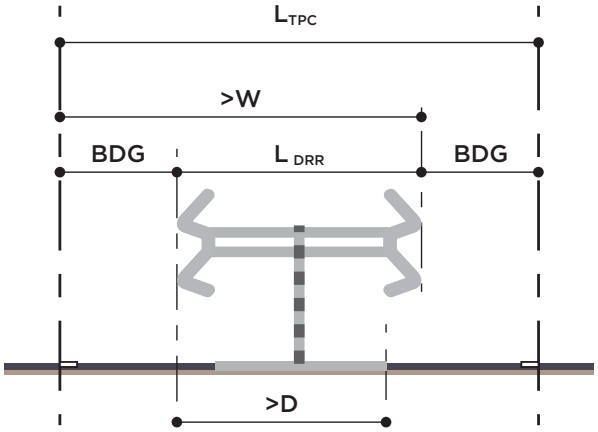
Barrière de niveau N et Barrière
de niveau ≥ H2 avec fonction
garde-corps intégrée en retrait

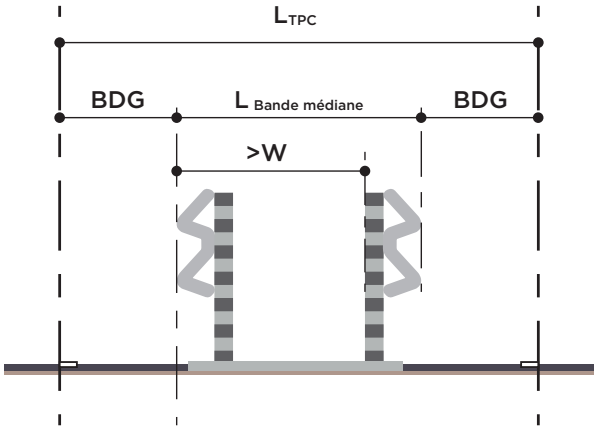
# III.8 - Implantation transversale sur ouvrage d'art

## Implantation transversale d'une barrière d'ouvrage d'art en terre-plein central

- Cas d'un tablier unique ou de 2 tabliers accolés :



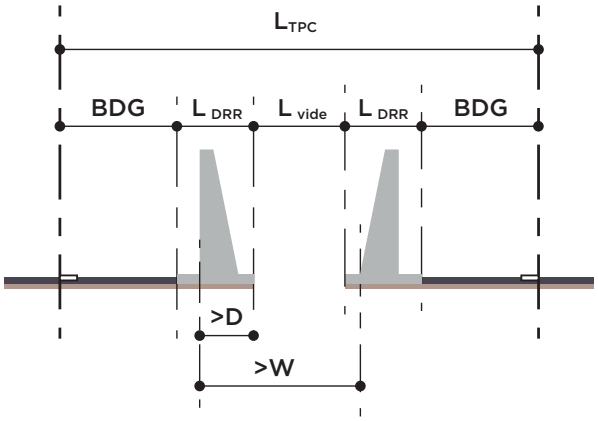




- Cas de 2 tabliers avec vide central :

La condition sur la déflexion dynamique peut aller au-delà de la longrine d'ancrage si :

- la différence de niveau verticale < 10cm
- le caillebotis recouvrant le vide central présente une résistance à la charge roulante verticale ≥ 54kN pour les PL ou 150kg/m² pour les VL



# III. MÉTHODES D'IMPLANTATION DE DRR

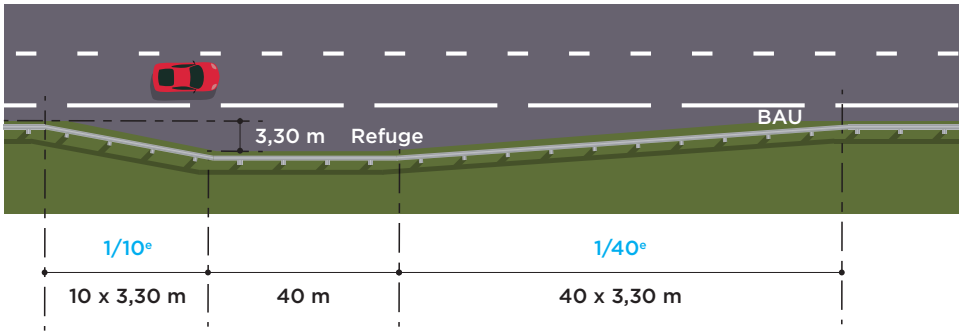
1. Implantation longitudinale
2. Implantation transversale en accotement
3. Implantation transversale en terre-plein central (TPC)
4. En courbe
5. Avec bourrelets et trottoirs
6. Avec assainissement
7. Implantation longitudinale sur ouvrage d'art (OA)
8. Implantation transversale sur ouvrage d'art
9. Cas particulier des refuges et accès de service
10. Lits d'arrêt
11. Cas particulier des routes à caractéristiques réduites

# III.9 - Cas particuliers des refuges et accès de service

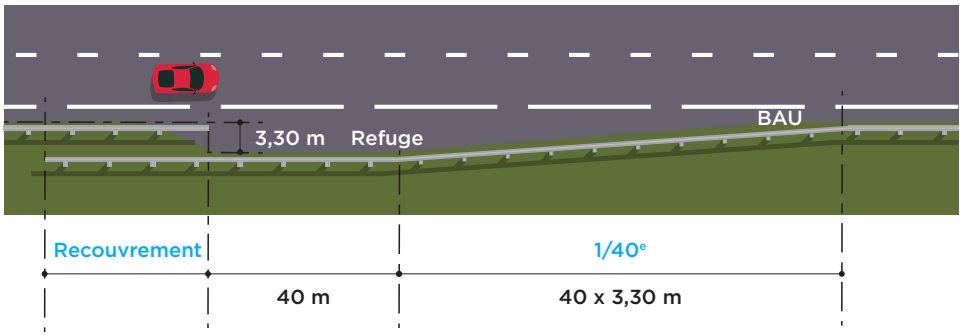
La norme NF P99-254 du 16 mai 2014 « Équipements de la route – Réseaux d'appel d'urgence (RAU) – Mise en œuvre des postes d'appel d'urgence (PAU) et postes de centralisation des appels (PCA) » ne fait pas référence au dispositif de retenue au droit des refuges mais définit la géométrie des refuges.

**L'implantation d'une barrière de sécurité se fait :**

- Soit avec une continuité de la barrière de sécurité :
  - En entrée avec un déport de 1/10e.
  - En sortie de refuge avec un déport de 1/40e.




- Soit avec une interruption de la barrière de sécurité :
  - Recouvrement du DRR en entrée sur une longueur compatible pour conserver la pleine performance du dispositif.
  - En sortie de refuge avec un déport de 1/40e. À déconseiller sur route bidirectionnelle pour éviter un choc frontal sur une extrémité de file.




Dans tous les cas, il faut limiter l'implantation de la barrière de sécurité dans une zone enherbée.

NB : il existe des refuges techniques qui ne sont pas accessibles aux usagers (réservés aux véhicules de service) et qui ne sont pas ceux de la norme NF P99-254.

# III.9 - Cas particuliers des refuges et accès de service

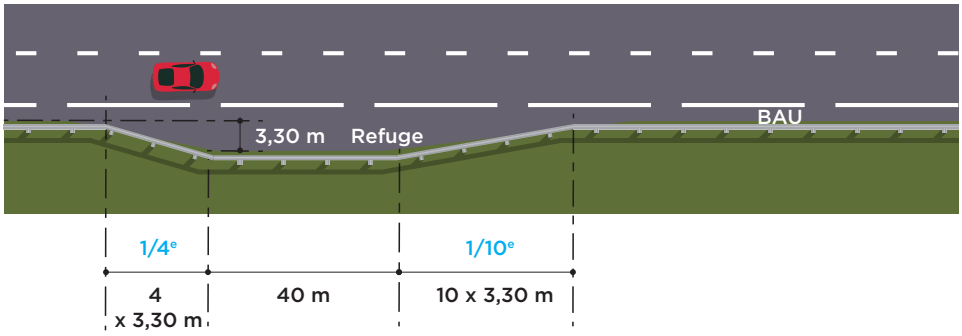
Une note de la Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM) précise :

Pour des conditions d'exploitation, d'emprise et de coût, on pourra réduire les biseaux jusqu'aux valeurs suivantes.

- **Soit avec une continuité de la barrière de sécurité :**

  En entrée avec un déport de 1/4e.

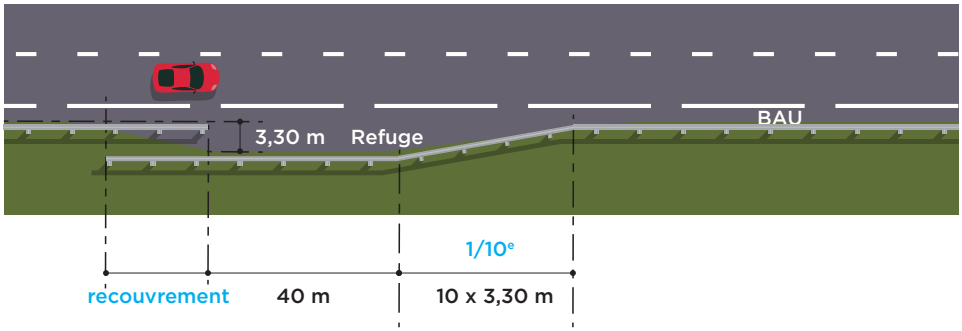
  En sortie de refuge avec un déport de 1/10e. pour des vitesses < 110 km/h.




- **Soit avec une interruption de la barrière de sécurité :**

  Recouvrement du DRR en entrée sur une longueur compatible pour conserver la pleine performance du dispositif.

  En sortie de refuge avec un déport de 1/10e.



# III. MÉTHODES D'IMPLANTATION DE DRR

1. Implantation longitudinale
2. Implantation transversale en accotement
3. Implantation transversale en terre-plein central (TPC)
4. En courbe
5. Avec bourrelets et trottoirs
6. Avec assainissement
7. Implantation longitudinale sur ouvrage d'art (OA)
8. Implantation transversale sur ouvrage d'art
9. Cas particulier des refuges et accès de service
10. Lits d'arrêt
11. Cas particulier des routes à caractéristiques réduites

# III.10 - Lits d'arrêt

Le lit d'arrêt est un dispositif permettant de ralentir et d'arrêter un poids lourd en détresse dans une forte pente.

Il n'existe pas d'instruction formelle concernant le traitement des sections routières à fortes pentes. Leur géométrie doit suivre les instructions techniques en vigueur et, si ces pentes sont signalées spécifiquement, les signalisations doivent respecter l'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière (IISR/RNER).

Le SETRA (aujourd'hui CEREMA) a publié en février 1997 la note d'information 52 sur les « Descentes de forte pente et de grande longueur sur les routes de type autoroute ». Le CEREMA a également publié le guide « Aménagement des fortes pentes » en juin 2019.

Très généralement, un dispositif de type LBA (niveau de retenue H3) sécurise les côtés du lit d'arrêt.

# III. MÉTHODES D'IMPLANTATION DE DRR

1. Implantation longitudinale
2. Implantation transversale en accotement
3. Implantation transversale en terre-plein central (TPC)
4. En courbe
5. Avec bourrelets et trottoirs
6. Avec assainissement
7. Implantation longitudinale sur ouvrage d'art (OA)
8. Implantation transversale sur ouvrage d'art
9. Cas particulier des refuges et accès de service
10. Lits d'arrêt
11. Cas particulier des routes à caractéristiques réduites

# III.11 - Cas particulier des routes à caractéristiques réduites

## Routes à caractéristiques réduites

Les caractéristiques géométriques de certaines chaussées, la présence de dénivellations importantes, et les conditions de circulation hivernales parfois défavorables font que les vitesses pratiquées sur ces routes sont inférieures à celles observées sur la plupart des routes de rase campagne.

Sur ces routes dites « à caractéristiques réduites », le niveau de retenue minimum exigé est N1 sl V85 (vitesse théorique en dessous de laquelle circulent 85 % des usagers) < 80 km/h.

Lorsque les configurations des routes ne permettent pas de respecter scrupuleusement les conditions d'implantation des glissières de sécurité, il conviendra de choisir ou d'adapter au mieux le dispositif.

A titre d'exemple, on peut envisager de :

- Diminuer les longueurs d'extrémités constructives.
- S'affranchir ponctuellement de la largeur de fonctionnement (obstacle ponctuel) ou de la déflection dynamique (car bord de remblai).

La longueur minimale peut être réduite de manière exceptionnelle sur route à caractère difficile en fonction d'accès riverains qui ne permettent pas l'implantation des longueurs minimums définies dans la notice de pose du produit. En tout état de cause, un DRR, même court, offrira toujours un meilleur niveau de performance minimum au choc que l'absence d'isolation de l'obstacle.

On veillera enfin à la qualité de l'ancrage des supports, étant entendu que ces routes présentent très fréquemment une rive hétérogène ou une assise de résistance trop faible.

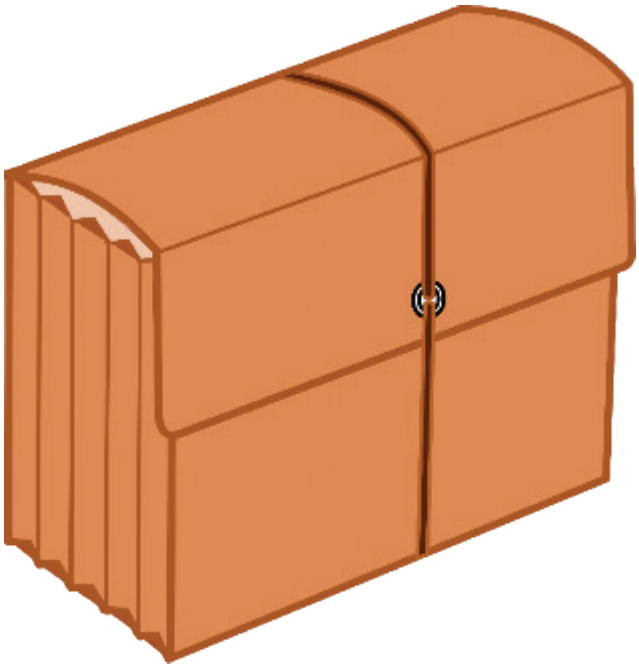
NB : A titre d'exemple, certains dispositifs spécifiques permettent de protéger des obstacles sur de courtes distances (photo en haut à droite).

# IV. MISE EN ŒUVRE

1. Documentation technique
2. Nature du sol et ancrage
3. Adaptations sur chantier
4. Contrôles chantier

# IV.1 - Documentation technique

## Constitution du dossier technique par le fabricant / installateur



- Certificat CE des barrières sur et hors ouvrage d'art.
- Plan de coupe.
- Plan en élévation des différents modèles de barrière.
- Manuel d'installation.
- Plan de calepinage et détail des systèmes d'ancrage.
- Détail des efforts transmis à la structure.
- Détail des systèmes de joints de dilatation.
- Plans des raccordements.
- Plans des zones hors ouvrage.

# IV. MISE EN ŒUVRE

1. Documentation technique
2. Nature du sol et ancrage
3. Adaptations sur chantier
4. Contrôles chantier

# IV.2 - Nature du sol et ancrage

- Pour DRR en supports battus.
- Pour DRR en supports sur platine.
- Pour DRR coulés en place.
- Pour séparateurs modulaires de voie.

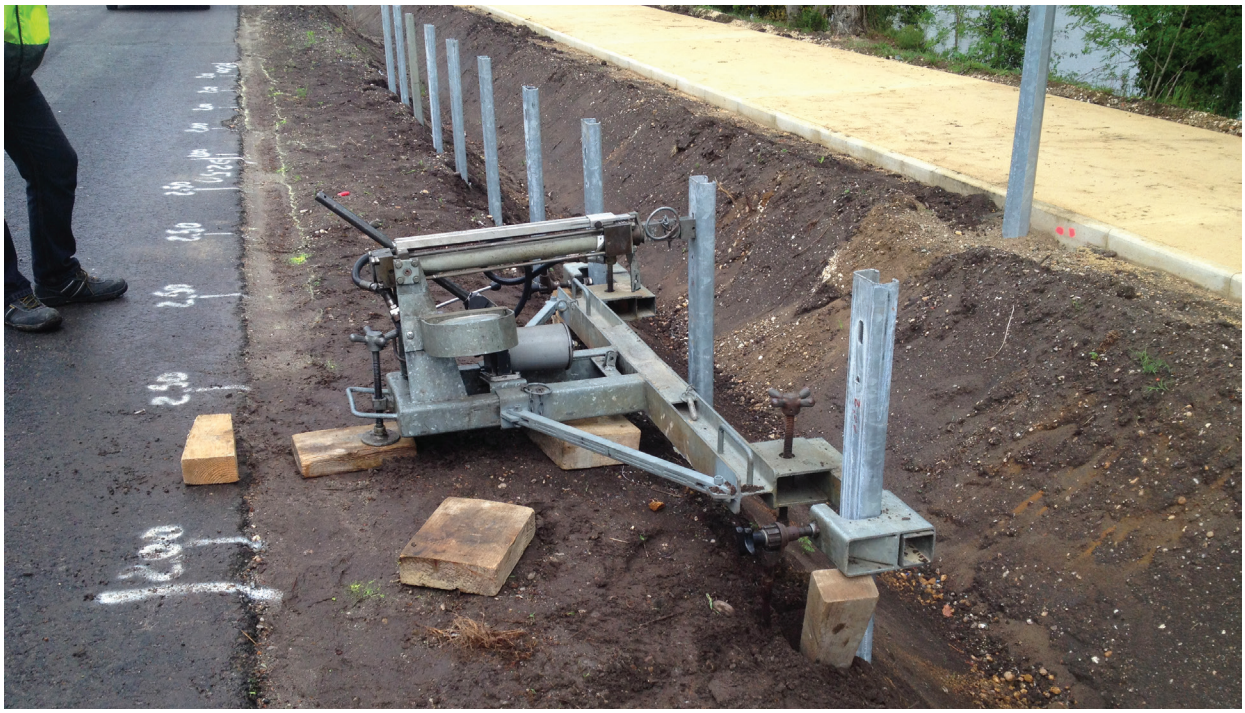
# IV.2 - Nature du sol et ancrage

**Supports Battus** | Supports sur platine | ATC | Coulés en place | SMV

- **Rappel sur la norme EN 1317 :**
  - La norme EN 1317 ne prend pas en considération ce point pour définir le comportement d'un système CE dans un terrain autre que celui utilisé lors des essais de choc pour la certification CE.
  - Il convient donc de vérifier auprès de la notice de pose du fabricant la méthode d'évaluation du sol rencontrée et d'y associer les techniques d'ancrage. Le poseur doit évaluer les différents types de sol rencontrés sur son chantier.

- **Exemple de méthode d'évaluation de la consistance d'un sol :**

  Un essai de poussée, réalisé conformément à la norme française NF P98-429, peut permettre de qualifier in situ le bon ancrage du dispositif. L'essai est réitéré autant de fois que nécessaire avant d'obtenir une solution d'ancrage satisfaisante (pliage du poteau à son embase recherché avec une déformation arrière du sol limitée).



# IV.2 - Nature du sol et ancrage

**Supports Battus** | Supports sur platine | ATC | Coulés en place | SMV

## ■ Exemple de solutions envisageables :

| Type de sol | | |
|---|---|---|
| **Meuble** | **Normal** | **Dur** |
| Mener une étude d'amélioration de l'ancrage du support. Solutions possibles (liste non exhaustive) :<br>■ traiter ou substituer le sol.<br>■ réaliser une longrine en béton (longueur définie dans la notice de montage) avec réservation.<br>■ battre des supports plus longs que ceux utilisés lors de l'essai de choc. | Mise en œuvre du produit tel que défini lors de l'essai de choc (type de support, longueur, matière…). | 1- Linéaire important<br>= par forage préliminaire<br>+ étanchéité.<br>2- Linéaire restreint<br>= par raccourcissement des supports avec accord du fabricant.<br>3- Par longrine enterrée :<br>■ a- réaliser une longrine en béton (longueur de la longrine et dimension des supports sur platine définies dans la notice de montage).<br>■ b- utilisation d'un DRR certifié CE sur longrine > 18 m. |

# IV.2 - Nature du sol et ancrage



- **Dimensionnement de la structure béton accueillant la barrière :**
  - La structure en béton ne doit pas être endommagée pendant et après un choc. On recherche alors un fonctionnement à l'ELS (état limite de service) de l'ouvrage. Il convient donc de dimensionner la structure béton aux efforts transmis par la barrière lors du choc, tout en les majorant par un coefficient de sécurité.
  - La structure en béton doit être dimensionnée pour résister au poids de la barrière.

- **Nature des ancrages :**
  - **Ancrages à douilles métalliques :** nécessite une mise en œuvre lors de la construction de la longrine béton de l'ouvrage. Méthode traditionnelle de mise en œuvre.
  - **Ancrages par tiges filetées ou douilles d'ancrage scellées chimiquement :** mise en œuvre après réalisation de la longrine de l'ouvrage. Emploi de systèmes d'ancrage ETA exigé.
  - **Ancrages fusibles :** qu'ils soient à douille noyées dans la longrine béton ou réalisés par scellement chimique via vis ou tige filetée fusible, ces ancrages assurent des transmissions d'effort à la structure plus faibles que les ancrages traditionnels.
  - **Consoles métalliques :** en TPC, certains cas particuliers peuvent nécessiter l'installation de la barrière sur des systèmes de consoles métalliques et poteaux sur platine (venant pincer les deux tabliers d'ouvrage ou sur corbeaux métalliques).

# IV.2 - Nature du sol et ancrage



- Les atténuateurs de choc doivent être installés dans la même configuration que celle utilisée lors des essais de choc. Ainsi, concernant le sol, un dispositif certifié sur une longrine béton, ne pourra être certifié sur enrobé qu'après avoir été testé dans cette nouvelle configuration.
- Ce sol peut être une longrine béton (définit par son épaisseur, sa résistance, ses dimensions, le ferraillage, etc…) ou de l'enrobé (définit par son épaisseur, sa dureté du sol, etc...).
- Les atténuateurs de choc sont généralement testés libres, et pourront ainsi être raccordés aussi bien aux glissières métalliques qu'aux ouvrages béton coulés en place. Point important : il n'y a pas de certification NF058 pour ces raccordements.
- Afin d'installer l'atténuateur pour qu'il fonctionne à l'identique des essais réalisés pour sa certification CE, il y a lieu de se référer au manuel de pose qui devra préciser la nature du sol et les ancrages utilisés.
- A noter que certains atténuateurs peuvent être certifiés en étant uniquement posés sur le sol, et donc sans ancrage. Il s'agit très généralement des atténuateurs de choc non redirectifs.

# IV.2 - Nature du sol et ancrage



- Sur sol stabilisé, revêtu et propre : la capacité de retenue du DRR dépend essentiellement de sa capacité à adhérer au sol.
- Sur un support très fermé et lisse de type longrine béton lissée, procéder à la scarification de l'ouvrage et si possible à la mise en œuvre de fers de reprise scellées chimiquement selon les spécifications du fabricant/concepteur du DRR.
- Sur un accotement non revêtu, procéder à la mise en œuvre d'une semelle béton dimensionnée dont la surface en contact avec le DRR sera scarifiée pourfavoriser l'adhérence du séparateur selon les spécifications du fabricant-concepteur du DRR ou de la norme de l'ouvrage en vigueur.

# IV.2 - Nature du sol et ancrage

Supports Battus | Supports sur platine | ATC | Coulés en place | **SMV**

- En fonction des modèles et des performances, les SMV définitifs peuvent être mis en œuvre sans ancrage, avec ancrage ou encastrement et installés sur tous types de sols stabilisés, qu'ils soient revêtus ou non.

- Néanmoins, les SMV étant certifiés CE, il convient de vérifier auprès du fabricant que les conditions de pose utilisées lors de l'essai de choc du système selon la norme NF EN 1317 correspondent bien aux conditions de pose (nature du support, ancrage éventuel, etc.) réelles envisagées sur le chantier.

# IV. MISE EN ŒUVRE

1. Documentation technique
2. Nature du sol et ancrage
3. Adaptations sur chantier
4. Contrôles chantier

# IV.3 - Adaptations sur chantier

- **Procédure à suivre :**

  - **Dans tous les cas, chaque disposition constructive d'adaptation doit faire l'objet :**
    - D'un compte-rendu dans le rapport de chantier.
    - D'une information préalable au client (maîtrise d'œuvre/maître d'ouvrage) afin d'en faire accepter/agréer son principe.

  - **Se référer à la notice de pose donnée par le fabricant et voir si le problème rencontré est mentionné :**
    - Si c'est le cas, en conserver une copie dans le rapport de chantier et communiquer l'information au client pour l'agrément.
    - Si ce n'est pas le cas :
      - Contacter le fabricant du produit afin de lui exposer la configuration rencontrée et lui demander la solution à mettre en œuvre sur laquelle il doit porter un engagement.
      - Une trace écrite de la solution préconisée par le fabricant doit être jointe au dossier et le client doit être informé pour l'agrément.

# IV.3 - Adaptations sur chantier

## Pièces de jonction des atténuateurs de choc sur DRR adjacent

- Dans la plupart des cas, les ATC subissent des essais de choc libres de toute pièce de jonction. Néanmoins et afin de maximiser la sécurité des usagers de la route, la France a retenu le principe d'une connexion de l'ATC à la barrière de sécurité afin de favoriser la continuité du glissement latéral du dispositif. En conséquence, le fabricant/fournisseur doit proposer des solutions de pièces de jonction de ses produits sur dispositif de section courante (pas de certification ni d'évaluation technique nécessaire) dont le design assurera une continuité géométrique non agressive en cas de glissement latéral du véhicule.
- Un système qui a été testé avec un dispositif aval devra nécessairement être utilisé avec le dispositif aval.

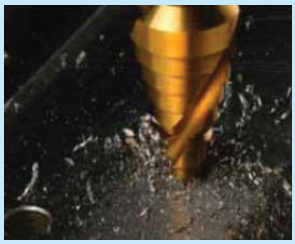
## Mariage d'éléments de glissement

- L'installation d'un nouveau DRR entre deux files existantes de DRR peut nécessiter un façonnage particulier in situ d'un des deux côtés afin d'adapter la longueur de la nouvelle section à l'espace longitudinal disponible. Il sera alors toléré de réaliser la connexion de l'élément de glissement du nouveau produit au dispositif en place par un façonnage in situ de l'élément de glissement en respectant les bonnes pratiques ci-après.

# IV.3 - Adaptations sur chantier

Beaucoup de situations spécifiques sur chantier nécessitent d'adapter certaines pièces de produits CE ou NF058. Ces adaptations, qu'il faut limiter impérativement au strict nécessaire, ne sont pas toujours couvertes par une extension du certificat du produit parce qu'elles sont ponctuelles et qu'il est contraignant pour les fabricants de formuler à chaque problème de chantier une déclaration de modification à l'organisme certificateur.

Dans ce contexte, il est possible, sous réserve de la validation technique du fabricant, de procéder à de légères adaptations sur chantier tout en recherchant systématiquement à se conformer au maximum au produit initial certifié.

| Conseillé... | À ne pas faire ! |
|---|---|
| ■ Pour le montage/démontage du dispositif, se référer à la documentation technique du dispositif ; y compris lorsque le chantier nécessite une adaptation de certaines pièces métalliques : le fournisseur pourra alors étudier techniquement l'adaptation nécessaire à la bonne réalisation du chantier et en valider techniquement sa bonne performance.<br>■ Vérifier la conformité des éléments fournis grâce à une gestion du patrimoine.<br>■ Privilégier des adaptations de pièces réalisées en atelier.<br>■ Favoriser l'organisation du tri des éléments récupérés afin de favoriser la récupération et la valorisation.<br>■ Privilégier l'emploi d'outil de chantier mécanisé tel que disqueuse métallique ou les perçages avec forets étagés.<br>  | ■ Proscrire les perçages au chalumeau en cas de problème de liaison entre 2 lisses (fonctionnement du dispositif altéré !).<br>■ Eviter de battre un nouveau support à l'endroit où le support extrait a détérioré le sol (prévoir un remplissage au sable avant battage).<br>■ Ne pas réutiliser ou redresser des composants déformés.<br>■ Ne pas remplacer les boulons fusibles (liaison glissière/ support) d'un dispositif par un autre boulon de même diamètre mais de classe de qualité différente.<br>■ Ne pas réparer soi-même de système d'absorption des ATC. |

# IV. MISE EN ŒUVRE

1. Documentation technique
2. Nature du sol et ancrage
3. Adaptations sur chantier
4. Contrôles chantier

# IV.4 - Contrôles chantier

- **Réception des produits ou composants**
  - Les produits livrés sont-ils conformes (modèle, nature et certification) ?
  - Les produits livrés sont-ils complets et en bon état ?

- **Nature du support : La nature du support permet-elle l'implantation conforme du dispositif ?**
  - Stabilité, consistance et réglage du sol support en cas de dispositif battu.
  - Enrobé propre ou longrine conforme et réglage du supports (tolérance d'exécution des enrobés ou de la longrine) en cas de DRR coulé en place.
  - Longrine conforme (géométrie et hauteur de vue - ferraillage et béton) en cas de dispositif ancré.
  - Support conforme (géométrie, ferraillage et béton ou structure bitumineuse) en cas d'ATC.

- **L'implantation du dispositif est-elle conforme ?**
  (Respect des plans d'exécution validés)
  - Longitudinalement (distance avant et après obstacle - longueur d'efficacité - longueur minimale de la file et respect des déports prévus 1/40e ou autre déport).
  - Respect du profil en travers (tolérance de position) et distance à l'obstacle (Wn ou Dn et / ou VIn en cas de dispositif de niveau H).
  - L'alignement et la distance permettent-ils de réaliser un raccordement conforme ?
  - Absence d'obstacle (réseau – chambre ou regard) qui empêche l'implantation du dispositif et le cas échéant adaptation à valider (calepinage adapté, passage en longrine, mise en place d'un capot d'un autre produit ou déplacement de l'obstacle.

# IV.4 - Contrôles chantier

- **Le montage est-il conforme ?** (Respect des règles de l'art et des notices de pose ou de la norme associée au dispositif) :
  - Notice de pose pour un produit CE : respect des composants et de leur montage, implantation et distance entre supports, hauteur et alignement du dispositif, serrage et montage des composants conformément à la notice de pose et aux tolérances.
  - Normes NF et circulaire 88-49 pour un produit NF métallique : respect des composants et de leur montage, implantation et distance entre supports, hauteur et alignement du dispositif serrage et montage des composants conformément à la circulaire et aux tolérances.
  - Règles de l'art et contrôles in situ en cas de dispositif coulé en place (conformité du moule, adéquation de la machine à béton à l'ouvrage, implantation du fil, fonctionnement correct des palpeurs, des vibreurs, béton conforme en formule, en consistance et air occlus, cadence de livraison et temps de malaxage du béton, alimentation - nombres et position des filants aciers, passages d'eau, météo, contrôle de l'ouvrage à l'avancement de la machine - hauteur du talon, aspect, planéité et respect des tolérances géométriques du dispositif et de son implantation et mise en place de la cure.

NB : contrôles à réception du béton mis en œuvre.

Bon de livraison conforme à la commande : mesure de la consistance et essais d'air occlus, mesure de la température et prélèvement d'éprouvettes pour essais de compression et contrôle d'aspect.

# IV.4 - Contrôles chantier

- **Produits ou dispositions spécifiques (ces dispositions complètent les chapitres précédents) :**
  - **Glissière sur longrine :**
    - Exécution de la longrine d'une longueur minimale selon recommandations du fabricant – respect du plan de ferraillage, propreté rigidité et étanchéité des banches de coffrage, respect des enrobages et du positionnement des ferraillages ou des ancrages et des conditions de mise en œuvre du béton - béton conforme en formule en consistance et air occlus et vibration, talochage de surface et mise en place de la cure.
    - Mise en place de doucines en cas de longrine hors sol.
    - Montage du dispositif et ancrage conformément à la notice de pose .

  - **Ouvrages d'art :**
    - Exécution de la longrine – respect du plan de ferraillage, propreté, rigidité et étanchéité des banches de coffrage, respect des enrobages et du positionnement des ferraillages ou des ancrages et des conditions de mise en œuvre du béton - béton conforme en formule en consistance et air occlus et vibration et talochage de surface talochage de surface et mise en place de la cure.
    - Réalisation de doucine en cas de longrine saillante de part et d'autre de l'ouvrage.
    - Montage du dispositif suivant le plan de calepinage et ancrage conformément à la notice de pose.
    - Respect des longueurs d'ancrage de part et d'autre de l'ouvrage et ou raccordement sur d'autre dispositifs.
    - Si présence de joints de dilatation montage des éléments de dilatation et contrôles conformément à la notice de pose du constructeur.

# IV.4 - Contrôles chantier

- **Raccordements entre dispositifs de retenue :**
  - Montage du raccordement conformément à la notice de pose du constructeur et du certificat NF058.

- **Extrémité :**
  - Extrémité constructive (déportée enterrée ou à hauteur constante ancrée dans un talus) : montage conforme à la notice de pose et les règles de l'art (déport au 1/10eme et hauteur constante dans le talus et respect des hauteurs admissibles en cas de franchissement de cunette).
  - Extrémité constructive selon NF P98-426 pour les barrières coulées en place.
  - Extrémité performante disposition et montage selon notice de pose constructeur.

- **Partie amovible, ITPC ou interruption de file :**
  - Au préalable s'assurer de la continuité du niveau de retenue au niveau de la partie amovible ainsi que le devers et le profil en long de la chaussée sont compatibles avec l'ouverture du dispositif.
  - Montage selon la notice de pose du constructeur et raccordement de part et d'autre selon notice et certificat NF058.

- **Raccordement béton sur ouvrage (pile de pont, massif...) en coffrage fixe :**
  - Réalisation conforme soit aux dispositions ayant subi des essais de choc ou selon la notice de calcul, conformément à la NF P98-427 ainsi qu'aux plans d'exécution (règles du 1/40e raccordement en hélice…). Les coffrages doivent être suffisamment rigides et étanches, propres avec agent de démoulage et les armatures correctement calées et positionnées selon les plans d'exécution pour mettre en œuvre le béton.

# V. BIBLIOGRAPHIE

# V. - Bibliographie

## Réglementation

- Arrêté du 2 mars 2009 et ses arrêtés modificatifs dit RNER.
- ICTAAL (instruction du gouvernement du 13 juillet 2015).
- ARP (circulaire du 5 août 1994).
- Guide VSA 90 & 110 (instruction du Gouvernement du 16 juillet 2015).
- Guide 2 × 1 voies (circulaire du 12 mars 2012).
- Guide VSA 70.
- Normes NF EN 1317-1, 2, 3 et 5.
- XP ENV 1317-4, TR 1317-6 et XP CEN/TS 1317-8.
- NF P 98-422 (BN1 et BN2).
- NF P 98-430, 431, 432, 433, NF P 98-443 et FD P 98-427 (normes béton).
- XP P 98-453 et FD P 98-434 (normes Dispositifs Temporaires).
- XP P 98-428 (écran retenue de chargement).
- NF P 98-429 (essai de poussée).
- NF P 98-415, 16, FD P98-417
- NF P 98-420, 421, 422, FD P98-425
- XP 98-405 et FD P98-406

## Documentation

- Le guide technique SETRA « Traitements des obstacles latéraux ».
- La collection du guide technique GC :
  - Barrières de sécurité pour la retenue des poids lourds – Barrières de niveau H2 ET H3 : implantation sur le bord libre d'ouvrage, sur des murs de soutènement et lors d'aménagement de la sécurité sur les ponts existants.
  - Barrières de sécurité pour la retenue des véhicules légers – Barrières de niveau N en accotement – Aménagement en TPC : implantation sur le bord libre d'ouvrage, en TPC (glissière et grille de TPC) sur des murs de soutènement et lors d'aménagement de la sécurité sur les ponts existants.
  - Garde-corps.
  - Choix d'un dispositif de retenue en bord libre d'un pont en fonction du site.
- Les guides techniques :
  - RNER et dispositifs de retenue de la conception à la réception – Éléments méthodologiques.
  - Géfra – Jumelage des plates-formes ferroviaires et routières ou autoroutières : aide à la définition des dispositifs de protection anti-pénétration.
  - Dispositifs de retenue routiers marqués CE sur ouvrages d'art – De la conception de l'ouvrage à la mise en œuvre des dispositifs de retenue.
- Le guide technique CEREMA « Dispositifs de retenue en section courante – Guide d'installation ».

# V. - Bibliographie


- **Guide technique GC** « Barrières de sécurité pour la retenue des poids lourds – Barrières de niveau H2 ET H3 », **SETRA, septembre 1999.**
- **Guide technique GC** « Barrières de sécurité pour la retenue des véhicules légers – Barrières de niveau N en accotement – Aménagement en TPC », **SETRA, septembre 2001.**
- **Guide technique** « Dispositifs de retenue routiers marqués CE sur ouvrages d'art – De la conception de l'ouvrage à la mise en œuvre des dispositifs de retenue », **CEREMA, décembre 2014.**
- **Guide technique** « Entretien et réparation des équipements d'ouvrages : aide à la définition des dispositifs de protection anti-pénétration », **STRRES, décembre 2019.**
- **Guide technique** « Géfra – Jumelage des plates-formes ferroviaires et routières ou autoroutières », **SETRA, avril 2004.**
- **Guide technique** « Aménagement des fortes pentes », **CEREMA, juin 2019.**

SYNDICAT DES ÉQUIPEMENTS DE LA ROUTE

# POUR DES PRESTATIONS DE QUALITÉ

## faites appel à du personnel diplômé du CQP

## + demandez des produits certifiés ASCQUER

- **Poseur de Dispositifs de Retenue Routiers**
- **Chef Poseur de Dispositifs de Retenue Routiers**

Le Certificat de Qualification Professionnelle (CQP) est une certification s'adressant aux professionnels confirmés, employés d'entreprises appartenant à la convention collective des Travaux Publics. Le CQP est délivré par les Commissions Paritaires Nationales de l'Emploi (CPNE).

## UN CQP, POURQUOI ?

**RECONNAÎTRE**
la qualité du savoir-faire professionnel des métiers des équipements de la route.

**FIDÉLISER**
les salariés et les encourager dans leur évolution future.

**VALORISER**
l'image de l'entreprise vis-à-vis de ses clients en mettant en avant la qualification du personnel.

**CERTIFIER**
officiellement les acquis de l'expérience professionnelle.

**+ d'informations**

ser@ser.eu.com

© SDI Productions/iStock. DR

SYNDICAT DES ÉQUIPEMENTS DE LA ROUTE

Le Syndicat des Équipements de la Route (SER) regroupe les principales entreprises des équipements de la route. Ensemble, les adhérents du syndicat représentent un chiffre d'affaires de 1.5 milliard d'euros et plus de 6 000 emplois sur tout le territoire.
Avec sa section Dispositifs de Retenue qui réunit les industriels (fabricants de DRR mixtes métal-bois, métalliques et béton) et les poseurs de DRR, les experts du SER sont les garants d'équipements de la route performants, posés en toute sécurité afin de protéger les usagers de la route.

Ce guide, validé par la section Dispositifs de Retenue du SER, a été rédigé dans le cadre d'un groupe de travail composé de :

- Patrick ASIMUS (SER / Solosar)
- Adeline CALVAT (SER), co-animatrice du groupe de travail
- Christophe CANAL (SER / Road Steel)
- Christophe CHEVALIER (SER / Agilis)
- Jean-Luc COLLIOU (SER / Sogecer)
- Ludovic CORVOL (SER / Rousseau)
- Marlène GALLIEN (SER / Rondino)
- Gérard GODON (SER / Rout'Equip)
- Olivier GOYAT (SER / Signature)
- Patrick HORNUNG (SER / ESR)
- Xavier MAZE (SER / Piveteaubois)
- Michel MONTEIRO (SER / Pass)
- Guénaël de NACQUARD (SER / Tertu)
- Denis NORBERT (SER / AER)
- Cédric OTZENBERGER (SER / Delta Bloc)
- Pascal RICARD (SER / Aximum)
- Sylvain SARGHAT (SER / BSS)
- Eric VERT (SER / Distriroute)
- Julien VICK (SER), co-animateur du groupe de travail

Tous droits de reproduction, adaptation totale ou partielle, en France ou à l'étranger, sous quelque forme que ce soit, sont expressément réservés (copyright by SER).

SYNDICAT
DES ÉQUIPEMENTS
DE LA ROUTE

9 rue de Berri • 75008 Paris
01 44 13 34 64 • ser@ser.eu.com

equipements-routiers-et-urbains.com

@routepourtous

fr.linkedin.com/company/
syndicat-des-equipements-de-la-route

Crédits photos : ©SER.