

Journée technique Dispositifs de Retenue Routiers

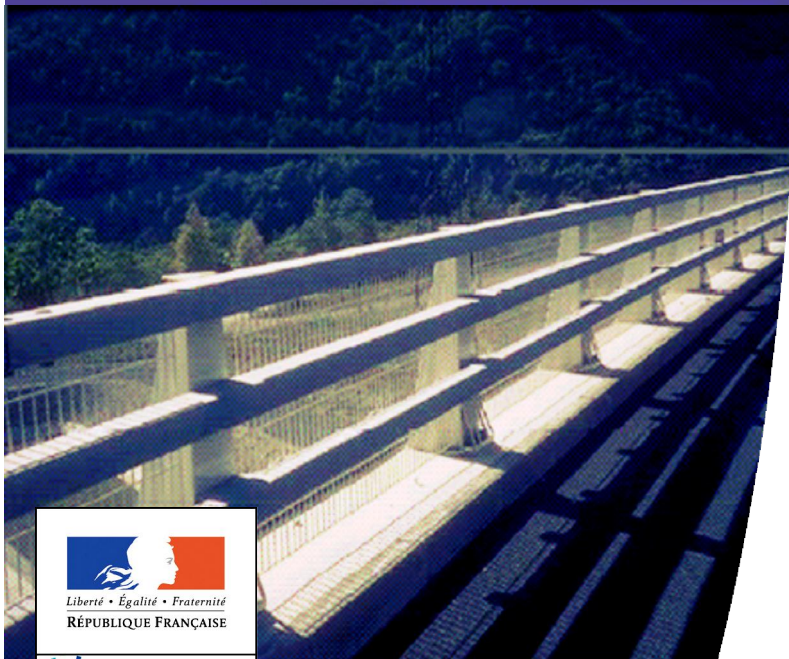
Choix techniques de conception pour un ouvrage neuf

Judith BARES-MENCIA

SIROA Nantes

Saint-Médard-en-Jalles

4 décembre 2013



Introduction

- **Présentation globale du guide.**
 - Contexte
 - Publications
 - Sommaire
- **Le contenu du guide : projets d'ODA neufs avec des DR CE.**



Contexte

- Partie section courante : (1ère réunion : 10/06/2011)

Commande des DAI → Rédaction d'un CCTP Type (groupe des SIR) pour la section courante

→ <http://intra.dgitm.i2/rner-et-dispositifs-de-retendue-a11479.html>

- Partie Ouvrages d'Art : (1ère réunion : 08/11/2011)

Révision de PETRA + Rédaction d'un guide technique d'aide au choix d'un DR CE sur OA.



Publications

- PETRA : bible mise à jour en mars 2013



- Guide : prévu pour début 2014

- Dernière réunion le 11/10/2013
- Relecture (6-7 semaines)
- Prise en compte des remarques du comité de relecture le 05/12/2013
- Publication du guide (comité éditorial SETRA)

Titre : **Dispositifs de retenue routiers sur OA marqués CE**

De la conception à la mise en É uvre



Le guide - sommaire

1 Généralités - Présentation	6	ANNEXES A – FICHES PRATIQUES	62
2 Contexte réglementaire.....	8	Annexe A.1 – Fiche pratique « Conception »	63
2.1 Avant la mise en place du marquage CE	8	1. Dispositifs de retenue routiers en bord libre	63
2.2 La mise en place du marquage CE	10	2. Dispositifs de retenue routiers en T.P.C.	64
3 Conception des ouvrages d'art – pratiques antérieures	15	3. Implantation longitudinale de dispositifs de retenue routiers sur OA sur les remblais d'accès	65
3.1 Normes et guides techniques GC du Sétro	15	4. Ancrage et efforts transmis à la structure	66
3.2 Choix du dispositif de retenue routier.	16	Annexe A.2 – Fiche pratique « Appel d'Offres »	67
3.3 Caractéristiques géométriques	18	1. Stratégie d'appel d'offres.....	67
3.4 Caractéristiques mécaniques	19	2. Contenu du DCE.....	67
3.5 Eléments constitutifs des dispositifs de retenue métalliques et durabilité.....	19	3. Critères de jugement des offres	68
4 Projet d'ouvrages d'art avec des dispositifs de retenue routiers marqués CE	20	4. Analyse des offres.....	68
4.1 Documents de référence – critères de performance.....	20	Annexe A.3 – Fiche pratique « CCTP »	70
4.2 Choix du dispositif de retenue	29	Chapitre 1. Dispositions générales - Description de l'ouvrage	70
4.3 Caractéristiques géométriques	33	Chapitre 2. Préparation et organisation du chantier	70
4.4 Caractéristiques mécaniques.....	48	Chapitre 3. Provenance, qualité et préparation des matériaux.....	74
4.5 Matériaux et durabilité.....	53	Chapitre 4. Exécution des travaux	76
4.6 Raccordement.....	54	Annexe A.4 – Fiche pratique « Agrément »	78
4.7 Passage des joints de chaussée	55	1. Les documents à exiger par le MOE :	78
5 Dispositifs de retenue sur ouvrages existants.....	56	2. Les points à vérifier avant d'accepter un dispositif de retenue routier	82
5.1 Dispositif de retenue endommagé par un choc.....	56	Annexe A.5 – Fiche pratique «exécution »	85
5.2 Pathologie générale du dispositif de retenue	56	1. Contrôle des documents d'exécution.....	85
5.3 Augmentation du niveau de service.....	56	2. Contrôle extérieur sur chantier.....	86
BIBLIOGRAPHIE	59	ANNEXE B : Exemple de choix de dispositifs de retenue en TPC	88
Textes officiels (en vigueur ou abrogés).....	59		
Normes françaises sur les dispositifs de retenue génériques.....	59		
Collection des guides GC du Sétro	60		
Autres documents Sétro	60		

Partie 1 : Généralités

- s'adresse principalement aux **concepteurs de DA neufs**
- **ne concerne pas** les passerelles piétonnes, l'isolement des piles de ponts, les DR non ancrés sur longrine, etc.
- **IMPORTANT** : en fonction de la vitesse sur les voies

V ≥ 70km/h : RNER
DR CE obligatoire ou
ouvrage béton

V < 70km/h : ?? →
DR CE obligatoire
ou ouvrage béton

Partie 2 : contexte réglementaire

Avant la mise en place du marquage CE : circulaire n°88-49, normes produits, guides GC, ò

Avec la mise en place du marquage CE : les normes européennes : série des NF EN 1317, de la DPC au RPC, mise en place de la réglementation nationale (code des marchés publics de 2006, arrêté DAEI du 06/03/2008, ò

Partie 2 : contexte réglementaire

IMPORTANT :

- “ 01/07/2013 : DPC devient RPC → décret n°92-647 abrogé → arrêté DAEI abrogé → Depuis 01/07/2013 : sur OA neufs, DR marqués CE : OBLIGATOIRE !
- “ Raccordements et extrémités pas soumis au CE → mise en place d'une marque NF volontaire (référentiel ASCQUER en attente de validation)

Raccordements et extrémités testés et conformes à XP ENV 1317-4



Partie 3 : Conception des OA È pratiques antérieures

Normes et guides GC : présentation des « génériques », choix du DR en bord libre (calcul de l'indice de danger, choix de la combinaison, ò), choix du DR en TPC.

Caractéristiques géométriques : dimension DR, ferrailage longrine, conditions d'implantation, longueur efficace, zone de isolement, dilatation du DR au droit du joint de chaussée, raccordements, extrémités, ò

Caractéristiques mécaniques : efforts transmis à la structure connus pour chaque DR générique (eurocodes et guides GC)

Éléments constitutifs et durabilité des DR : dans les normes produits.



Partie 4 : Projets d'ODA avec DR CE

Documents de références **È critères de performances** :
Normes NF EN 1317 et arrêté RNER du 02/03/2009

→ IMPORTANT :

- NF EN 1317-1 et -2 de 1998 révisées en 2010 (nvx éléments)
- NF EN 1317-5 de 2007 amendée en 2012 (en vigueur 01/01/2013)
- 01/01/2013 : 2 marquages CE (normes de 1998 et de 2010)

Partie 4 : Projets d'OPA avec DR CE

Choix du DR en bord d'OPA et TPC

Le niveau de retenue choisi en **bord d'OPA** sera le max des 4 niveaux suivants :

- niveau ressortant des **exigences réglementaires** (ARP, ICTAAL, arrêtés locaux, etc.) ;
- niveau minimum défini par l'arrêté **RNER** ;
- niveau H lorsque l'OPA est implanté à proximité de **installations sensibles ou de équipements publics** ;
- niveau obtenu par le **calcul de l'Indice de danger**.

Le niveau de retenue choisi en **TPC** doit être au minimum égal à celui de la SC.

NB : - si $ID \gg 28 \rightarrow H4a$ ou $H4b$ (fonction trafic PL)

- sécurité piétons à assurer en bord d'OPA

Partie 4 : Projets d'ODA avec DR CE

Caractéristiques géométriques : cas de barrières de niveau H2, H3 ou H4 (ou L correspondants)

En phase projet, le concepteur doit définir :

- la géométrie du tablier d'un ouvrage
- les emplacements réservés au DR : **bandes d'implantation des DR**
 - sans connaître le dispositif de retenue à implanter
 - Choix du DR : **pas avant l'analyse des offres**

→ en fonction de DR disponibles sur le marché

Partie 4 : Projets d'ODA avec DR CE

Caractéristiques géométriques :

La **bande d'implantation** est déterminée en tenant compte de :

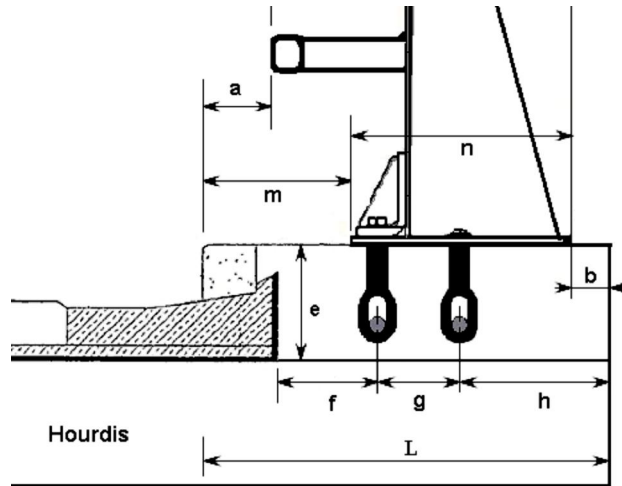
- la **géométrie du DR** et sa position par rapport au profil en travers ;
- la **présence d'autres équipements** de l'ouvrage accolés à la longrine du DR
- les dimensions de la **longrine d'ancrage** ;
- les **déformations du DR**



Partie 4 : Projets d'ADA avec DR CE

Caractéristiques géométriques :

CAS D'UN DR DE BORD D'ADA SANS OBSTACLE DERRIERE



Épaisseur de la longrine e :

→ DR sur longrines de faible épaisseur ou DR directement sur la dalle : **DECONSEILLÉ !**

→ prévoir en phase projet des longrines d'épaisseur de 20 à 25 cm.

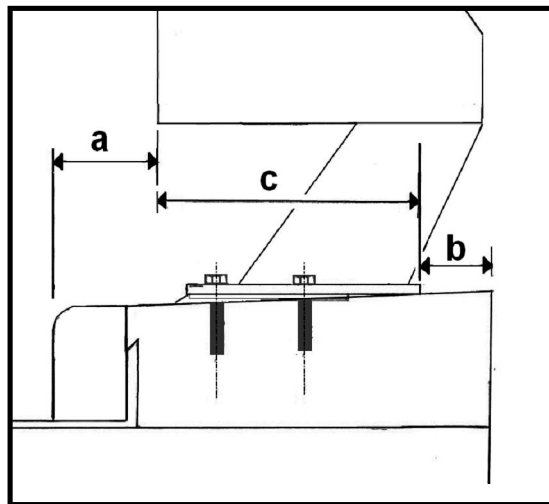
→ la hauteur des éléments de glissement du DR installé doit être proche des conditions de essai. Sinon vérifier l'impact de cette modification (effet tremplin, ð)

e = 20-25 cm

Partie 4 : Projets d'ADA avec DR CE

Caractéristiques géométriques :

Géométrie du DR :



La largeur de la **bande d'implantation L^*** comprend :

- **c** : largeur de la barrière (nu avant du DR . bord arrière platine)
- **a** : distance entre le nu avant du DR et le bord de la longrine (ou bordure)
- a peut être <0
- **b** : distance entre l'arrière de la platine et le bord libre du tablier

$$L^* = a + b + c \quad \text{si } a > 0$$

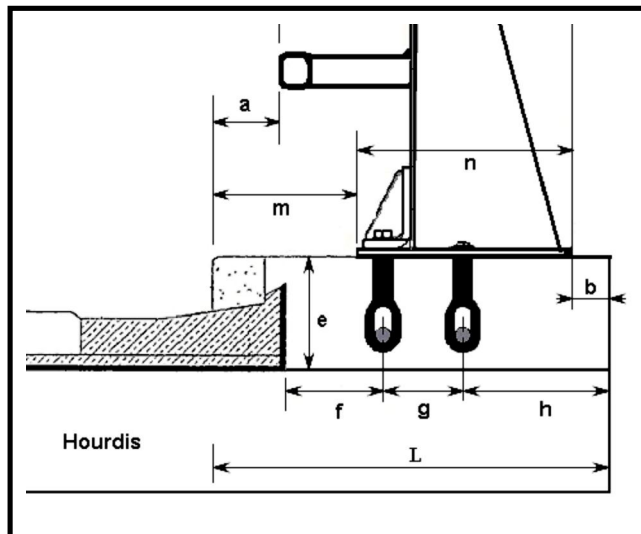
$$L^* = b + c \quad \text{si } a < 0$$

→ Respecter les conditions de essai

Partie 4 : Projets d'ODA avec DR CE

Caractéristiques géométriques :

Conditions d'ancrage :



- **b** : minimale de **120 mm** pour les niveaux de retenue supérieurs à H2 (même si inférieur lors de l'essai) → bonne diffusion de l'effort de compression et éviter rupture du coin béton. **A respecter même si inférieur lors de l'essai !**

- DR CE à ancrages type BN4 → **h** - **220 mm** (contrainte du ferrailage type BN4 dans guide GC)

→ *h* : distance entre la fixation arrière et le bord du tablier

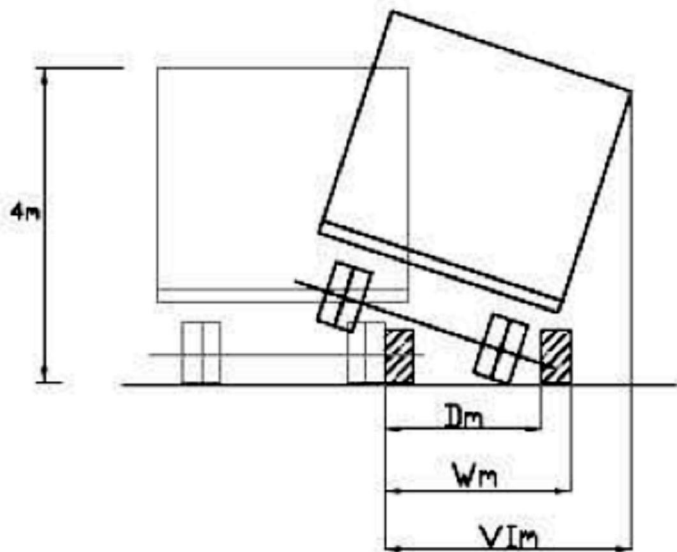
$$L^* = a + c \ddot{E}d + h \quad \text{si } a > 0$$

$$L^* = c \ddot{E}d + h \quad \text{si } a < 0$$

Partie 4 : Projets d'ADA avec DR CE

Caractéristiques géométriques :

Déformation du DR :



- Pas d'obstacle derrière le DR → **pas besoin de limiter le W et le Vi**

- Il faut s'assurer que la partie avant de la barrière ne se déforme pas au-delà du bord de la structure afin que les **roues du véhicule restent sur l'ouvrage**

→ $D <$ la distance entre le nu avant de cette barrière et le bord arrière de la longrine (à imposer au DCE)

$$L^* = a + D \quad \text{si } a > 0$$

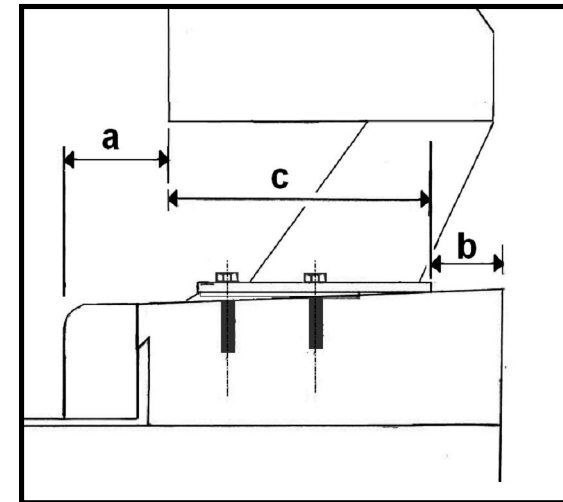
$$L^* = D \quad \text{si } a < 0$$

Partie 4 : Projets d'ODA avec DR CE

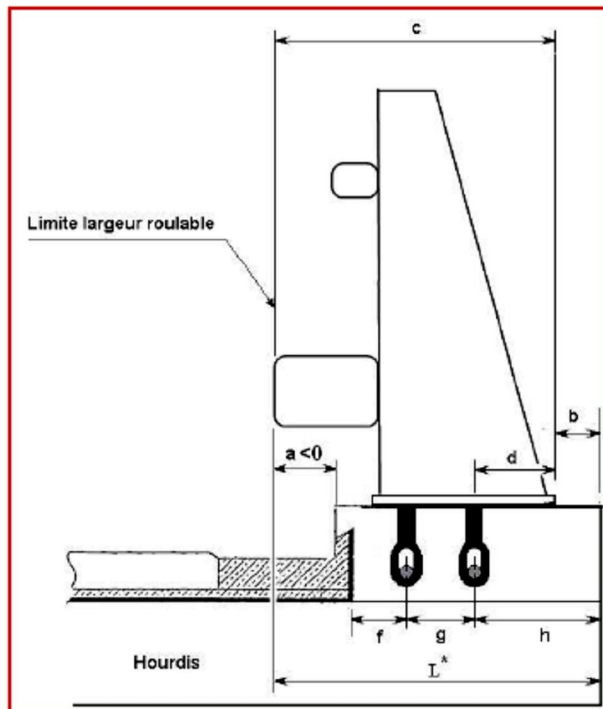
Caractéristiques géométriques :

BILAN : Déterminer L^* en phase projet

- 1- On considère plusieurs DR CE
- 2- On connaît pour chacun des DR, le « a » de l'essai de choc
- 3- On détermine le L^* pour chacun des DR



Partie 4 : Projets d'OA avec DR CE



Barrière en avant par rapport à la longrine

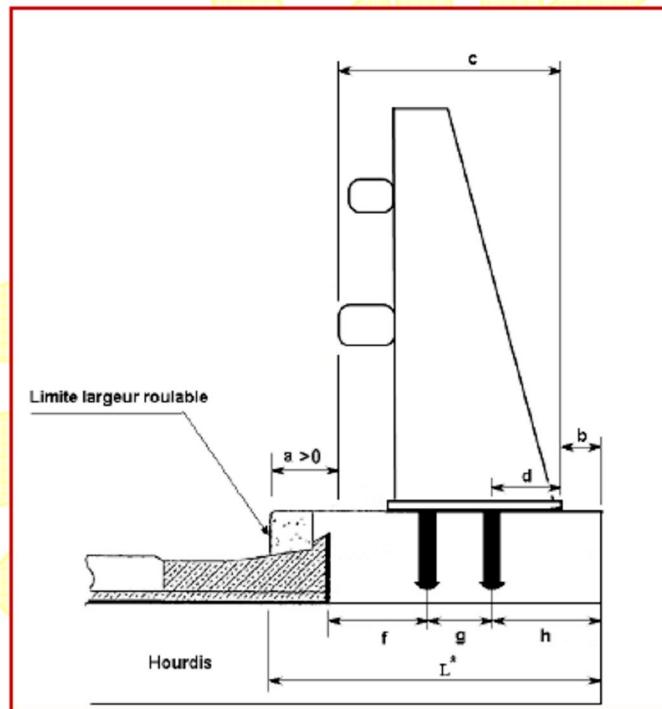
La largeur L^* est la plus grande des valeurs :

1. $c_i + 120\text{mm}$
2. Critère de mise en œuvre du ferrailage dans la longrine et la dalle (cf. § caractéristiques mécaniques).

Pour une barrière avec ancrage type BN4, il est loisible de retenir :

$$c_i - d_i + 220\text{mm}$$

3. D



Barrière en retrait par rapport à la longrine

La largeur L^* est la plus grande des valeurs :

1. $a_i + c_i + 120\text{mm}$
2. Critère de mise en œuvre du ferrailage dans la longrine et la dalle (§ caractéristiques mécaniques).

Pour une barrière avec ancrage type BN4, il est loisible de retenir :

$$a_i + c_i - d_i + 220\text{mm}$$

3. $a_i + D$

4- On élimine les DR dont les largeurs sont trop importantes en conservant 3 DR.

5- On retient pour le projet, le max des L^* de ces 3 DR.

Partie 4 : Projets d'ODA avec DR CE

Caractéristiques géométriques :

BILAN : Déterminer L* en phase projet

6- Au DCE, on impose :

- les DR CE doivent s'inscrire dans les bandes sur les plans joints au CCTP
- $D <$ distance nu avt DR et bord de longrine

A titre indicatif et pour aider le projeteur :

Largeurs minimales conseillées (en mm)		
Niveau de retenue	H2 ou H3	H4
L*	750	900

→ Pour grands ouvrages.

Pour ouvrages de longueur moyenne, pour améliorer la concurrence, il est recommandé d'ajouter 100 mm à ces valeurs.

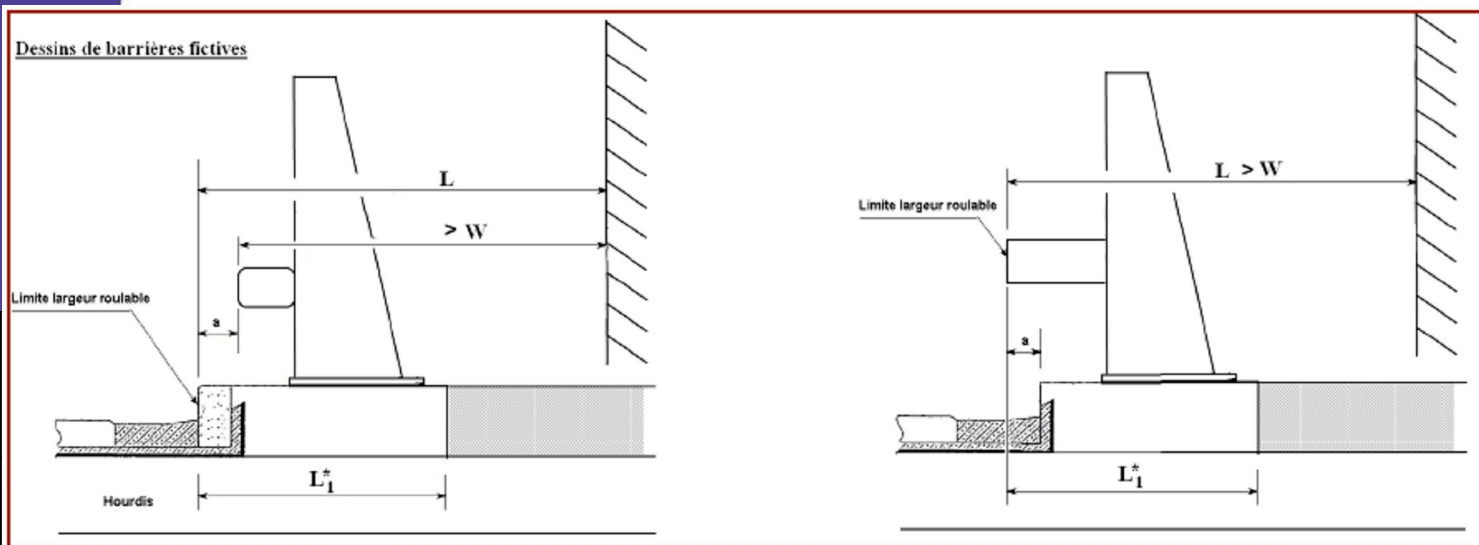
Partie 4 : Projets d'ADA avec DR CE

Caractéristiques géométriques :

CAS D'UN DR DE BORD D'ADA AVEC OBSTACLE DERRIERE

Il faut distinguer les largeurs de bandes d'implantation suivantes :

- L^* (cf paragraphe précédent) comprenant : DR, longrine et bordure éventuelle.
- L incluant L^* et le gabarit de protection (zone d'isolement où il est déconseillé d'implanter des éléments) en fonction du W et du V_i .



→ On définit
 L et L^*_1

figure 10 – Barrière avec obstacle et « continuité » de la longrine

Partie 4 : Projets d'OA avec DR CE

Caractéristiques géométriques :

CAS D'UN DR DE BORD D'OA AVEC OBSTACLE DERRIERE

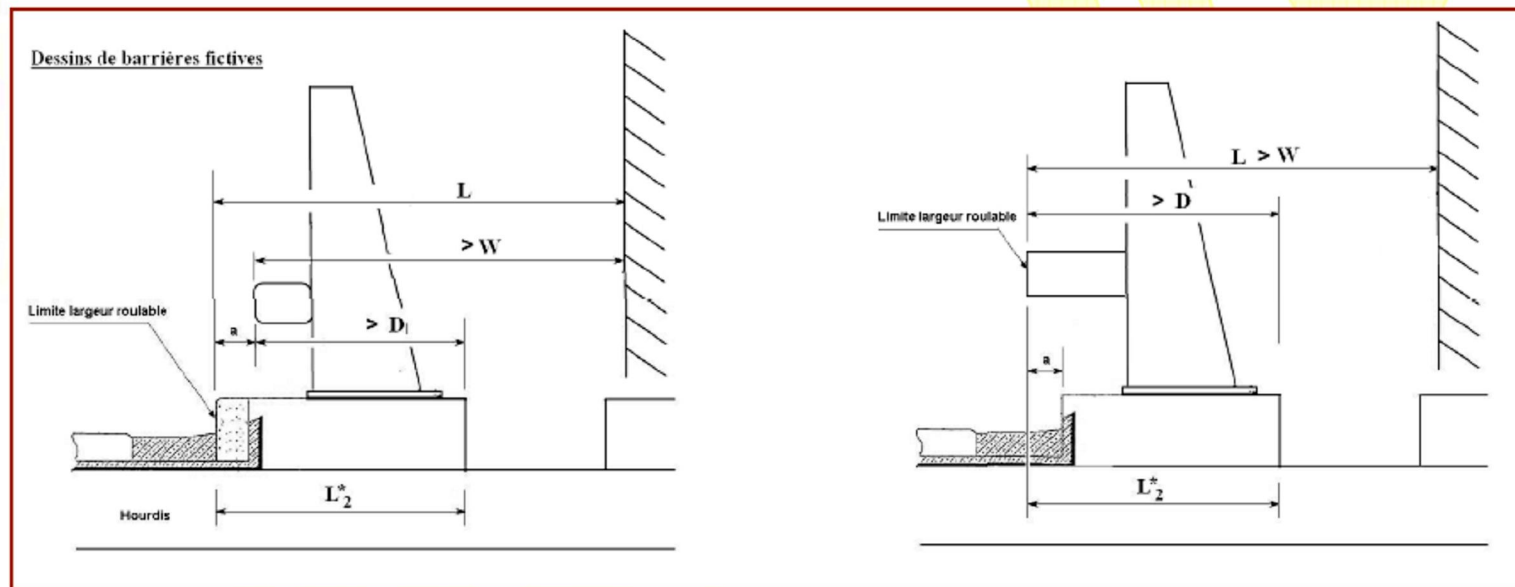


figure 11 – Barrière avec obstacle sans « continuité » de la longrine

Cas particulier : Il convient de considérer le DR comme en bord d'ouvrage et de vérifier le D si la longrine n'est pas continue ou si éléments placés derrière la longrine ne peuvent pas supporter les charges routières (définies dans eurocode).

→ On définit L et L^*_2

Partie 4 : Projets d'ODA avec DR CE

Caractéristiques géométriques :

CAS D'UN DR DE BORD D'ODA AVEC OBSTACLE DERRIERE

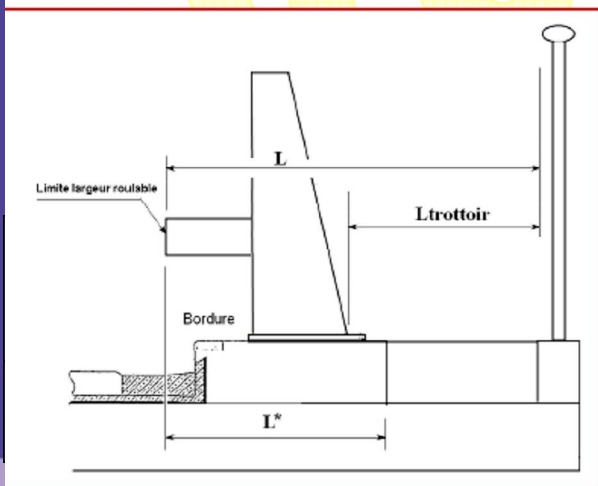
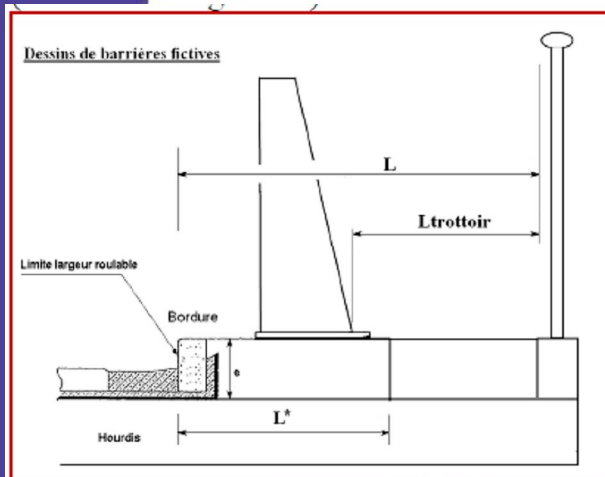
Largeurs minimales conseillées (en mm)		
Niveau de retenue	H2 ou H3	H4
L	1000	1300
L*1	750	750
L*2	750	900

Ces valeurs sont données à titre indicatif pour aide au projeteur.

Partie 4 : Projets d'ADA avec DR CE

Caractéristiques géométriques :

CAS D'UN DR AVEC TROTTOIR DERRIERE



Largeurs minimales conseillées (en mm)		
Niveau de retenue	H2 ou H3	H4
Avec un trottoir de 0.60 m de largeur utile		
L	1200	1300
L*	750	750
Avec un trottoir de 0.80 m de largeur utile		
L	1400	1500
L*	750	900

Ces valeurs sont données à titre indicatif pour aide au projeteur.

Partie 4 : Projets d'OA avec DR CE

Caractéristiques géométriques :

DR DE NIVEAU H1/L1 OU N :

- en général pas adapté en bord d'OA
- effort transmis + faible, conditions de ancrage moins contraignantes $\rightarrow L^*$ en fonction de la géométrie du DR + déformations
- *de nombreux DR CE en section courante à caractéristiques identiques à la GS2 \rightarrow adaptation tolérée sur OA sur longrine conformément aux normes XP P 98-410/411/412/413.*

DR EN TPC (vide central $< 2m$, si $>2m \rightarrow$ on traite comme bord d'ouvrage)

- TPC avec DR double
- TPC avec 2 DR simples



Partie 4 : Projets d'OA avec DR CE

Caractéristiques géométriques :

IMPLANTATION LONGITUDINALE DU DR SUR OA ET REMBLAIS DÉACCÉS

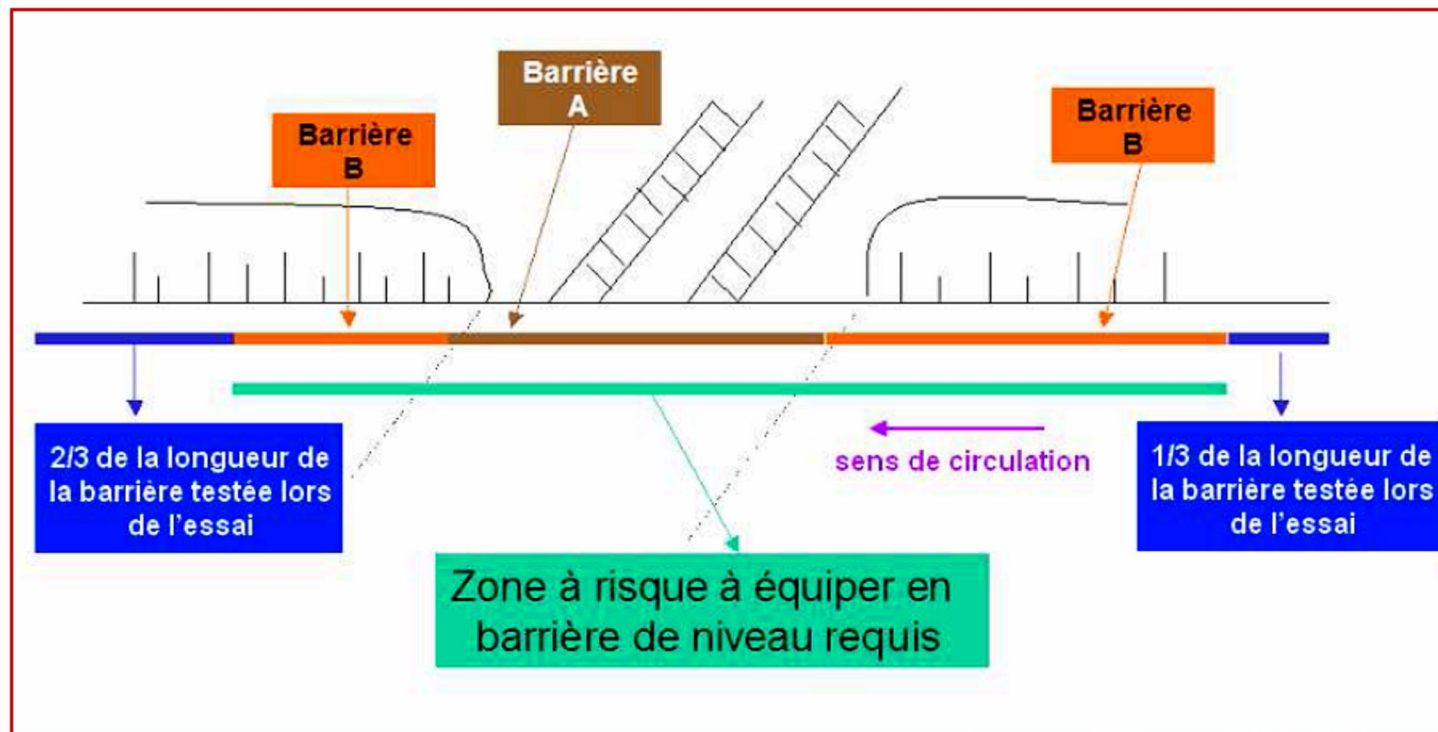


figure 17 – Linéaire de barrière à installer

NB : Pour certains projets à la demande du MO, il convient de prévoir des longueurs à installer de 2/3 en amont en aval.

Partie 4 : Projets d'IOA avec DR CE

Caractéristiques géométriques :

CONTRAINTES ESTHETIQUES OU VISUELLES

- Perception des usagers de la route franchissant l'IOA
- Intégration de l'IOA dans le paysage



Partie 4 : Projets d'EDA avec DR CE

Caractéristiques mécaniques :

- Concerne le cas des **ouvrages neufs où DR ancré sur longrine** ancrée dans du béton.
- Ne concerne pas le cas des **DR sur dalle orthotrope ou sur LNA.**



Partie 4 : Projets d'ODA avec DR CE

Caractéristiques mécaniques :

- Il faut connaître les efforts pouvant être transmis par le DR en cas de choc.

On distingue :

- les efforts observés pendant le essai
- les efforts maximaux transmissibles à la structure (correspondant à la rupture du DR)

- Lors d'un choc, 2 fonctionnements sont envisageables pour la structure béton :

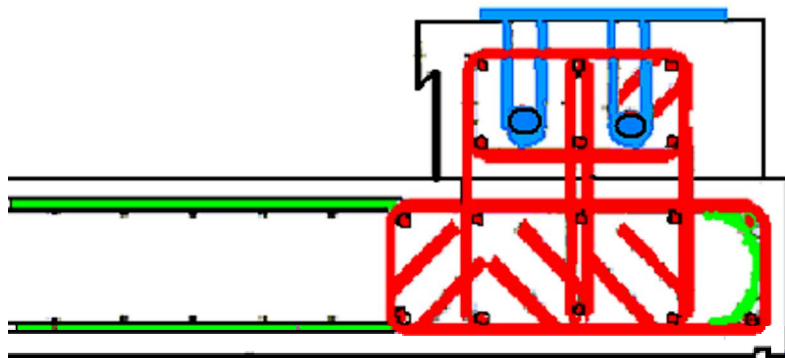
- ELU : structure béton peut être endommagée
- ELS : structure béton ne doit pas être endommagée *retenu*

Partie 4 : Projets d'ODA avec DR CE

Caractéristiques mécaniques :

Ancrages des DR à la structure :

- efforts dus aux chocs de véhicules sur les DR à connaître,
- la structure béton ne doit pas être endommagée lors du choc,
- les 3 familles d'aciers nécessaires à l'ancrage d'un DR CE ancré sur longrine



1- aciers assurant la transmission des efforts de la barrière à la structure

2- ferrailage de la structure correspondant à l'ancrage des efforts dus au choc dans la structure et à leur répartition locale

3- ferrailage de la structure pour la flexion du hourdis due à un choc.

Ancrages par scellements chimiques : À .

Partie 4 : Projets d'ODA avec DR CE

Matériaux et durabilité :

- Qualité des matériaux : normes acier, normes bois, normes aluminium.
- Protection contre la corrosion

Raccordements :

- Définitions des raccordements et des jonctions.
- Raccordement de 2 DR CE (pas encore marqué CE!) : marque NF ASCQUER (dans l'attente de sa parution : conformité à la norme XP ENV 1317-4)
- Raccordement sur un ouvrage en béton : idem

Passage des joints de chaussée :

- DR doivent conserver leurs performances
- Manchons et étriers de dilatation (BN4) ou trous oblongs (GS2)
- TRANSPEC ou similaire



Partie 5 : DR sur OA existants

DR endommagé par choc : Art. 8 de la RNER pour réparation locale

→ remplacement à l'identique si le DR n'a pas fait preuve de son inefficacité ou de dangerosité. Sinon, envisager une réhabilitation.

Pathologie générale du DR : niveau de retenue toujours adapté?

→ remplacement à l'identique quelque soit le linéaire. Sinon, envisager une réhabilitation.

Augmentation du niveau de service : fasc.21 ITSEOA et RNER

→ remplacement du DR par un DR CE.

Cas particulier : BN4-13T → BN4-16T envisageable : modification considérée comme localisée.

Les annexes

Annexe A : LES FICHES PRATIQUES

- “ Fiche pratique « **CONCEPTION** » : Conception avec un DR marqué **CE** → *bilan du guide*
- “ Fiche pratique « **APPEL D'OFFRES** » : **Stratégie d'appel d'offres / Analyse des offres** → *Stratégie d'appel d'offres, contenu du DCE, critères de jugement des offres et analyse des offres*
- “ Fiche pratique « **CCTP** » : **Clauses à insérer au CCTP** → *PETRA*
- “ Fiche pratique « **AGREMENT** » : **Agrément du modèle de DR** → *documents à exiger par le MOE et les points à vérifier avant d'accepter un DR*
- “ Fiche pratique « **EXECUTION** » : **Contrôle des documents d'exécution et contrôles sur chantier** → *contrôle des documents d'exécution, et contrôle extérieur sur chantier*

FIN

