



**BUGAL**  
le garde-corps

Nouvelle norme  
garde-corps 2024

FABRICANT FRANÇAIS



# SOMMAIRE

3

GÉNÉRALITÉS

4

HAUTEURS

5

ZONE D'ACTIVITÉS

6

GABARITS

7

APPUIS

12

DÉNIVELÉS

13

TOLÉRANCES

15

DATÉS

16

FIXATIONS



Quelles sont les principales évolutions de la norme ?

On passe d'une norme « produit » à une norme « fonction ».

Cette norme ne parle pas particulièrement de garde-corps, mais d'élément de protection.

Élément de protection :

Dispositif permanent, fixe, plein ou ajouré, visant à limiter le risque de chute accidentelle de hauteur des personnes, dans le cadre d'un usage normal.

> Garde-corps, allège, paroi, mur, cloison, allège maçonnerie/menuiserie surmontée d'un garde-corps/barre d'appui...

Objectif de la norme :

Proposer des solutions techniques relatives aux éléments de protection visant à limiter le risque de chute accidentelle de hauteur des personnes.

Pour limiter le risque de chute accidentelle de hauteur des personnes la NF P 01-012 propose l'application des dispositions suivantes :

- Une hauteur minimale des éléments de protection visant à limiter le risque de basculement.  
> Certaines hauteurs ont été revues.
- Des vides maximaux dans l'élément de protection visant à limiter le passage à travers.  
> Création de gabarits pour le dimensionnement des vides.
- Une résistance mécanique minimale des éléments de protection.  
> Rappel des charges appliquées sur les garde-corps (ces valeurs étaient précisées dans d'autres normes).
- Une durabilité des éléments de protection.  
> Cas des câbles et maintien de leur tension.

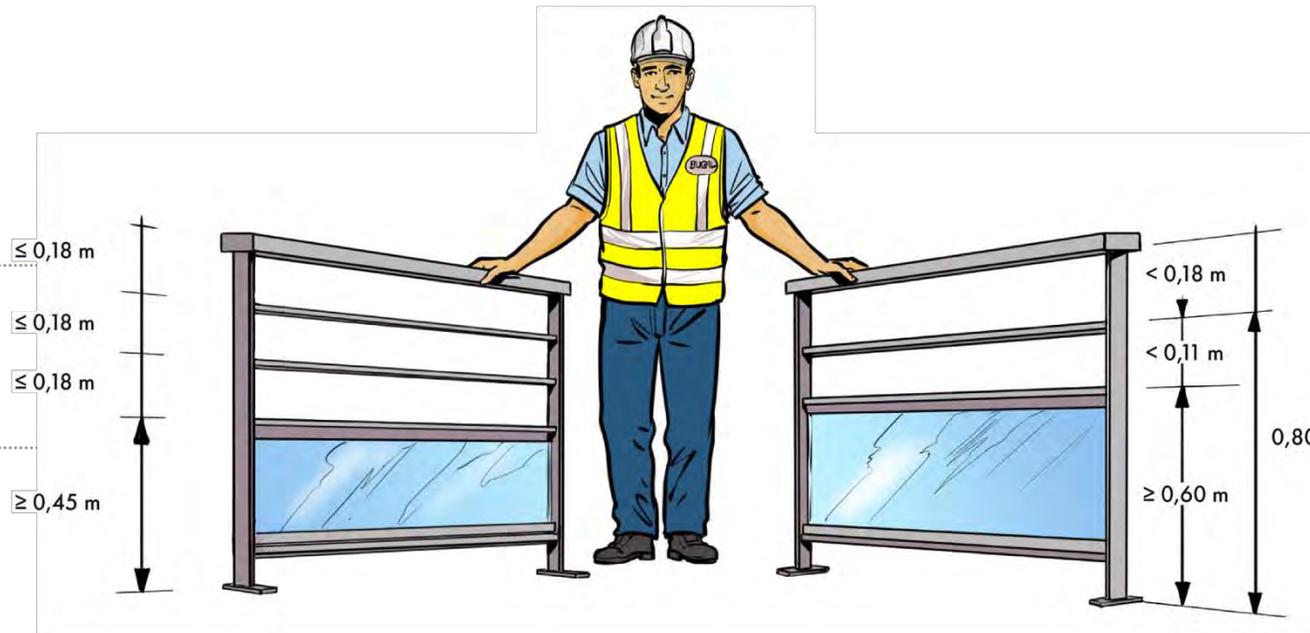
« Limiter le risque de chute accidentelle » ne signifie pas « Éviter les chutes accidentelles ».

La hauteur de l'élément de protection peut être réduite si son épaisseur est supérieure à 0,25 m. Toutes les valeurs de ce document sont données pour des garde-corps dits « minces » dont l'épaisseur est inférieure ou égale à 0,25 m qui correspondent aux garde-corps BUGAL.

Note : Par convention, les cotes définies dans le présent document sont données en mètre. Pour correspondre aux usages des utilisateurs les tolérances sont données en millimètre.

## LES PRINCIPALES ÉVOLUTIONS

NORME  
1988



NORME  
2024

Hauteur d'allège : **0,45 m**.

Au-dessus de 0,45 m,  
les vides autorisés étaient de **≤ 0,18 m**.

La norme de 1988 parlait de vides  
**inférieurs ou égaux** à 0,11 m ou 0,18 m.

Hauteur d'allège : **0,60 m**.

De 0,60 m à 0,80 m, les vides doivent être **< 0,11 m**.  
Au-dessus de 0,80 m, les vides doivent être **< 0,18 m**.

La norme de 2024 parle de vides  
**strictement inférieurs** à 0,11 m ou 0,18 m.

# ZONE D'ACTIVITÉS

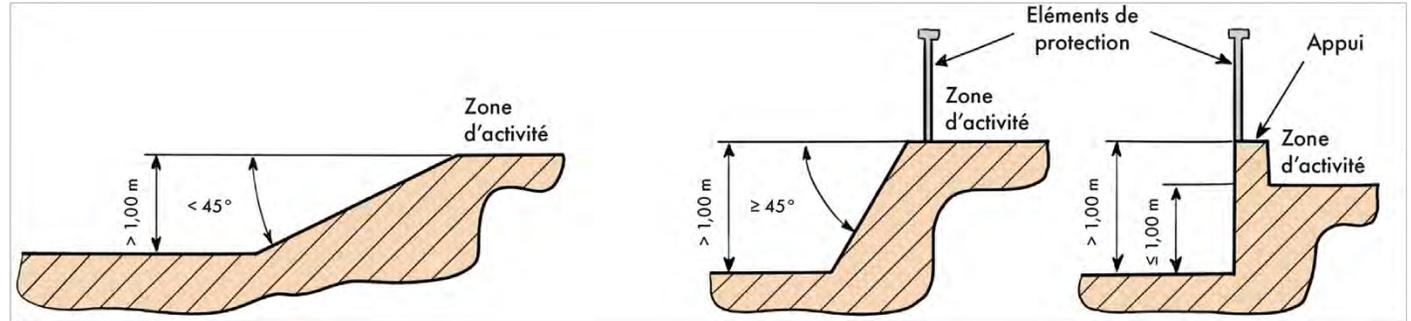
ZSP, ZSN et Zone d'Activité :

Il n'y a plus la notion des 2 Zones de Stationnement Normale ou Précaire. On parle désormais d'une « **Zone d'Activité** ».

Il n'y a pas de changement particulier concernant la nécessité de mise en place d'un garde-corps vis-à-vis de la hauteur de chute.

## La Zone d'Activité est définie par le maître d'ouvrage.

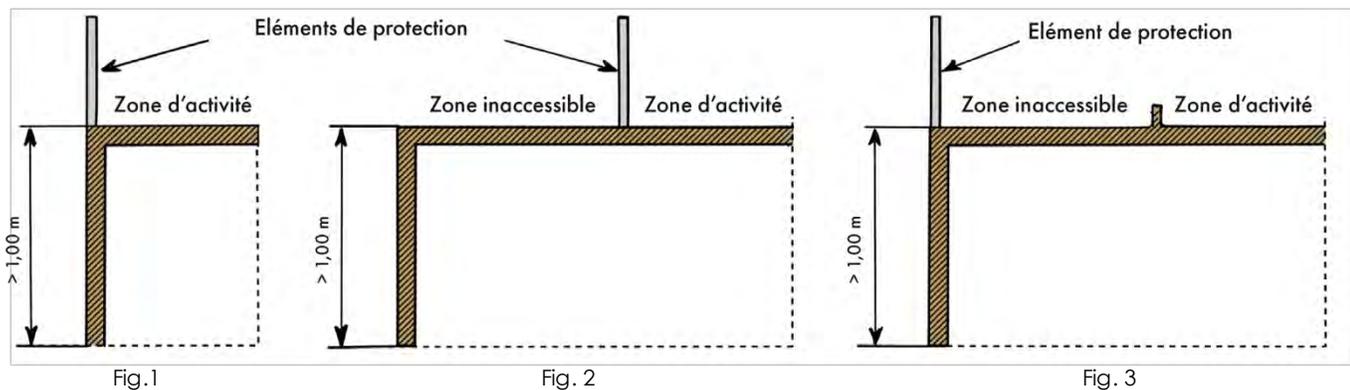
Les zones d'activités sont les zones sur lesquelles peuvent se développer des activités humaines normales : circulation, jeux, stationnement, transport d'objets...



Pas de nécessité d'élément de protection.

Élément de protection nécessaire.

Il est apporté une précision concernant le positionnement possible de l'élément de protection dans le cas de proximité entre 2 zones différentes.



Figures 2 et 3 :  
C'est le cas typique d'une toiture-terrace dont une partie accessible jouxte une partie inaccessible.  
> On met un garde-corps ou un garde-corps technique ?  
> On le met où ?

Note : Dans le cas de la figure 2, en plus d'un garde-corps installé entre les 2 zones, il sera nécessaire de mettre en place un garde-corps conforme à la norme NF E 85-015 en limite extérieure de la zone inaccessible.

## Dimension des vides dans l'élément de protection.

Il a été déterminé 4 gabarits :

- 3 gabarits de forme sphérique qui déterminent la taille des vides dans l'élément de protection.
- 1 gabarit B de section losange qui détermine la présence d'appuis, et donc la hauteur du garde-corps.

**T2** Sphère Ø 0,18 m



**T1** Sphère Ø 0,11 m



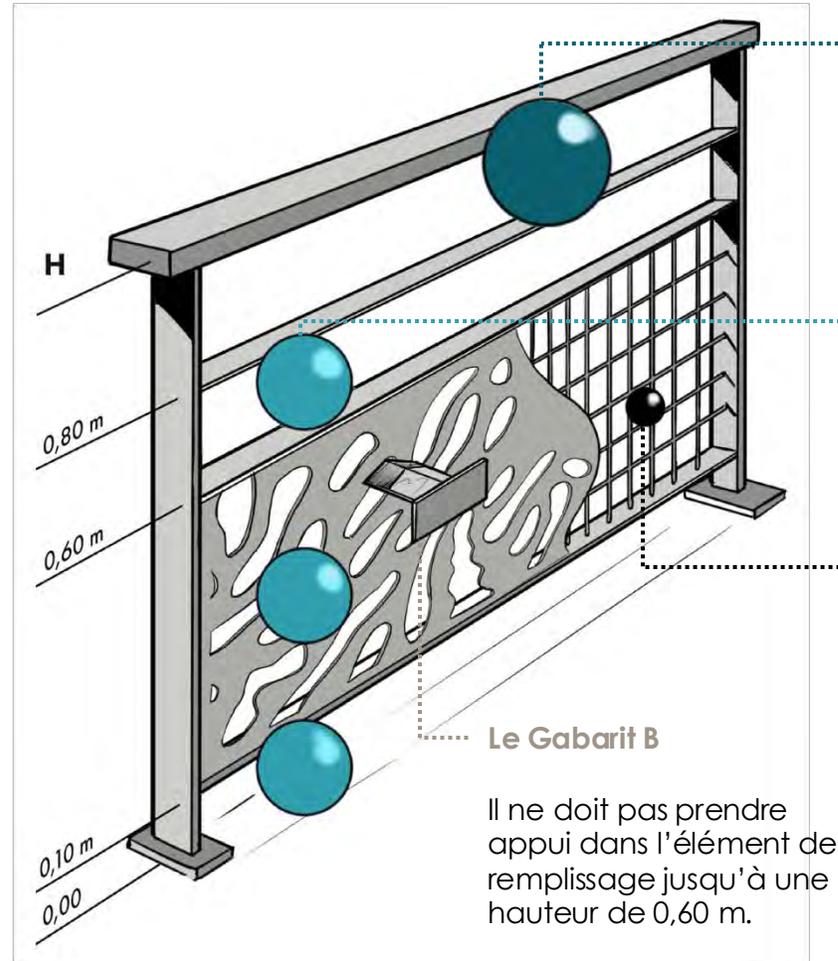
**T3** Sphère Ø 0,05 m



**B**



**Important :** Les gabarits T1, T2 et T3 s'appliquent sans effort.



**Le Gabarit T2** (sphère de diamètre 0,18 m)

Il est impossible de faire passer à travers l'élément de protection un gabarit T2, entre une hauteur de 0,80 m depuis la zone d'activité jusqu'à la hauteur minimale de protection H.

**Le Gabarit T1** (sphère de diamètre 0,11 m)

Il est impossible de faire passer à travers l'élément de protection un gabarit T1, entre la zone d'activité et une hauteur de 0,80 m.

**Le Gabarit T3** (sphère de diamètre 0,05 m)

Cas particulier des éléments de protection avec remplissage constitué d'un assemblage par mailles répétitives (tel que grillage, filet, tôles perforées, métal déployé, etc...).

Il est impossible de faire passer à travers l'élément de protection un gabarit T3, entre la zone d'activité et une hauteur de 0,60 m.

**Le Gabarit B**  
Il ne doit pas prendre appui dans l'élément de remplissage jusqu'à une hauteur de 0,60 m.

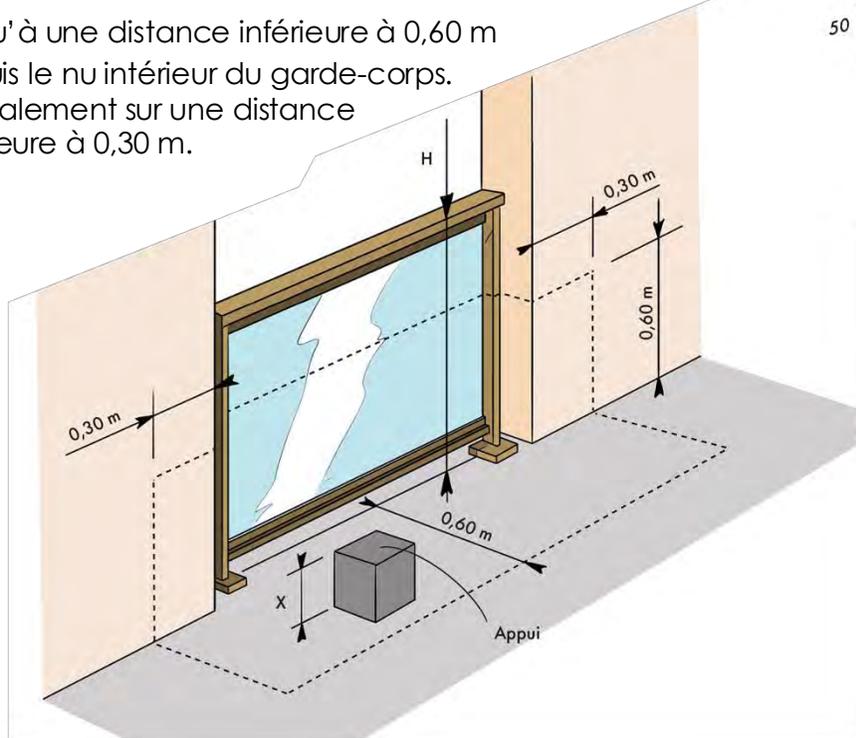
# A P P U I S

## Hauteur du garde-corps.

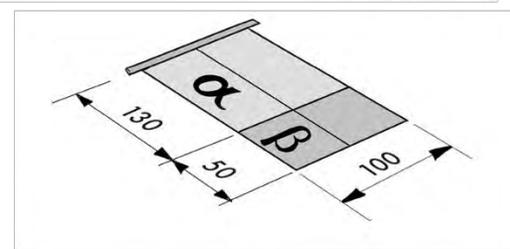
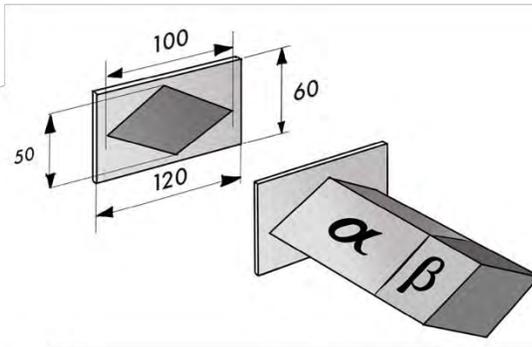
La hauteur minimale H de l'élément de protection est définie à partir de la zone d'activité. Elle est déterminée par la **présence d'appui** :

- Dans le garde-corps
- Dans l'environnement intérieur du garde-corps

Jusqu'à une distance inférieure à 0,60 m depuis le nu intérieur du garde-corps. Latéralement sur une distance inférieure à 0,30 m.

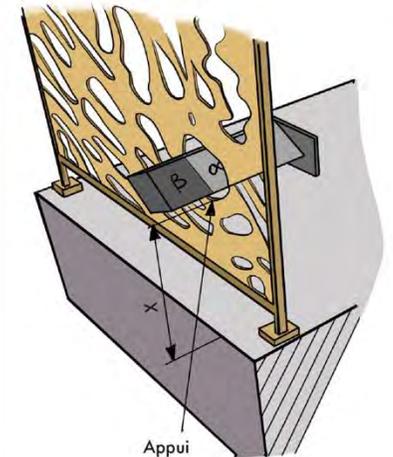


## Le gabarit B permet d'identifier les appuis.



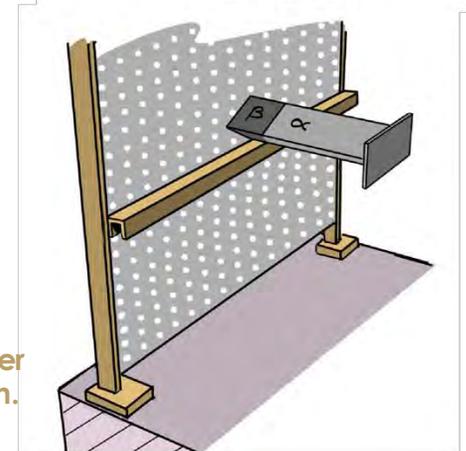
## La zone **alpha** prend appui :

Si le gabarit prend appui dans le garde-corps (mais aussi dans l'environnement proche du garde-corps) alors **il faut rehausser la hauteur de l'élément de protection par rapport à ce point d'appui.**



## Seule la zone **B** prend appui :

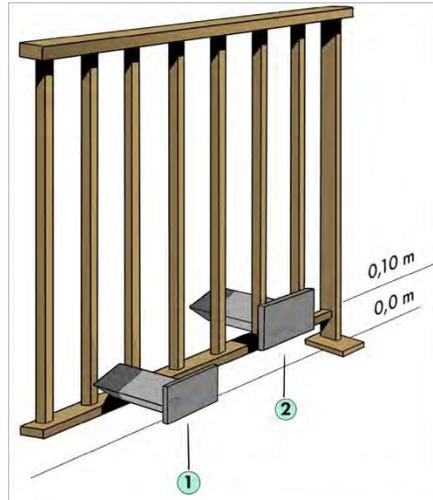
La zone **alpha** ne prenant pas appui, **il n'est pas nécessaire de rehausser l'élément de protection.**





# A P P U I S

## 2 Cas de la lisse basse d'un garde-corps barreauté.



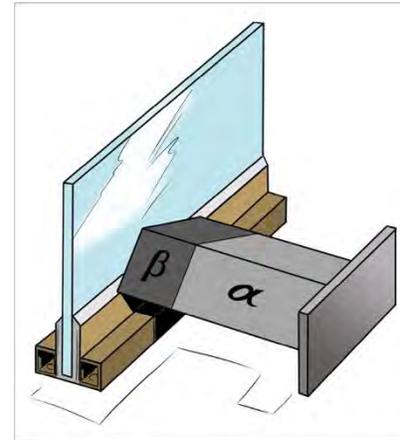
• La lisse basse peut être considérée comme une zone d'appui. Si elle est située à moins de 0,10 m, elle n'aura pas d'incidence sur la hauteur du garde-corps.

• La lisse basse située à plus de 0,10 m du sol est considérée comme appui si on peut poser la zone a du gabarit B.

**Cas N°1:** Si le vide entre les barreaux est inférieur à 0,10 m, alors le gabarit ne peut pas prendre appui, et il ne sera pas nécessaire de rehausser le garde-corps.

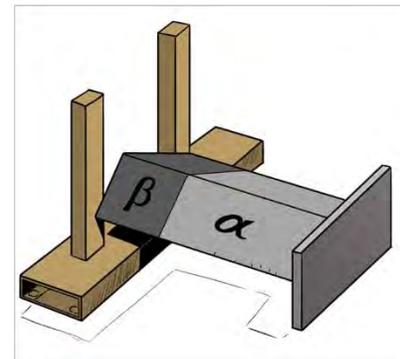
**Cas N°2:** Le gabarit passe entre les barreaux et prend appui sur la lisse basse : La lisse est située à moins de 0,10 m de la zone d'activité : il n'est pas nécessaire de rehausser le garde-corps.

La lisse est située à plus de 0,10 m de la zone d'activité : il est nécessaire de rehausser le garde-corps.



## 3 Cas de la lisse basse d'un Oxydal à remplissage.

La zone **a** ne prenant pas appui, il n'est donc pas nécessaire de rehausser l'élément de protection.



## 4 Cas de la lisse basse d'un Oxydal barreauté.

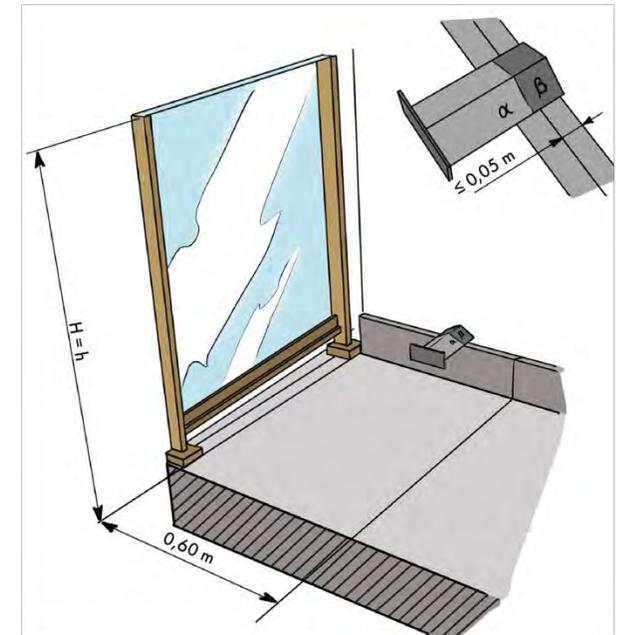
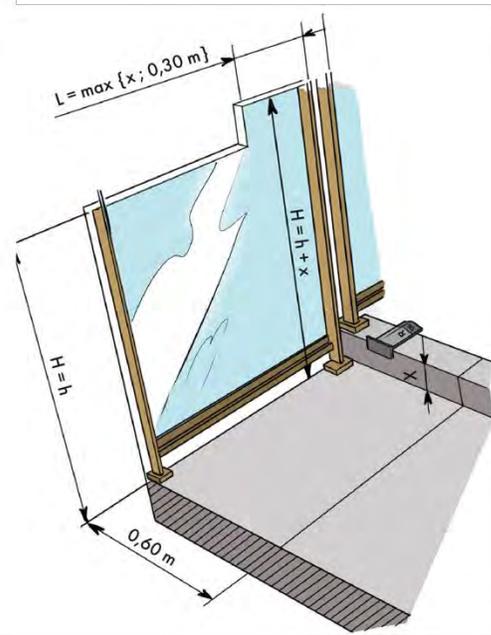
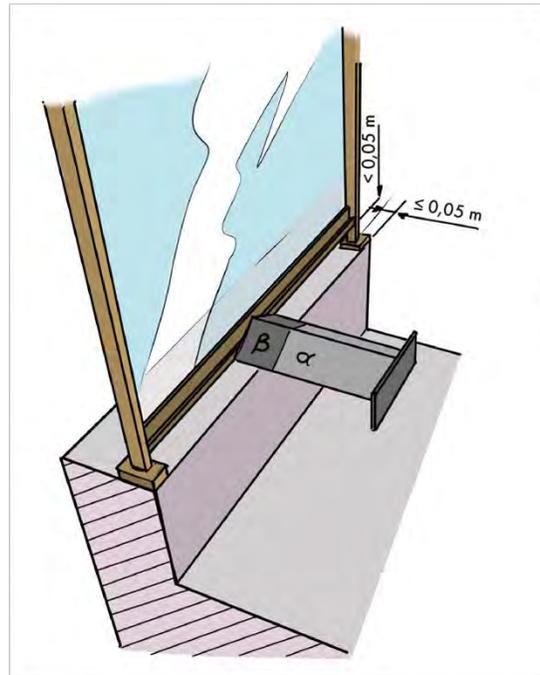
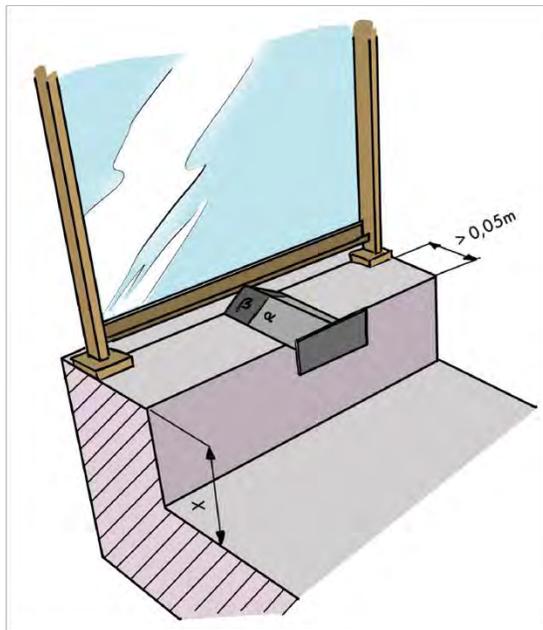
Le vide entre barreaux est inférieur à 0,10 m : le gabarit ne passe pas.

La zone **a** ne prenant pas appui, il n'est donc pas nécessaire de rehausser l'élément de protection.

# A PPUIS

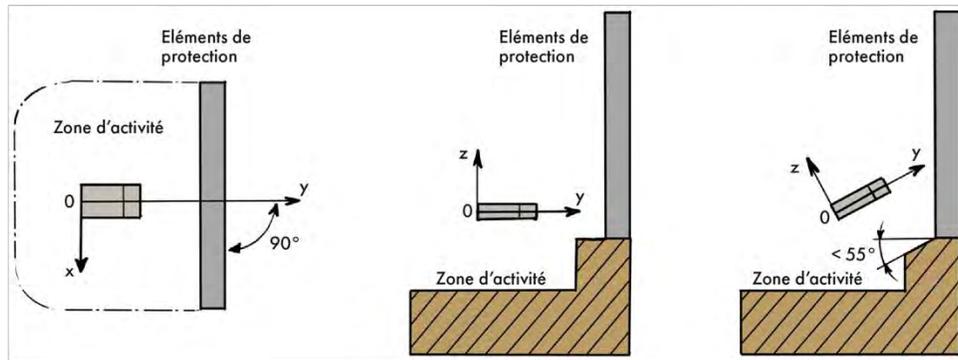
**Hauteur du garde-corps déterminée par la présence d'appui dans l'environnement intérieur de l'élément de protection.**

- Jusqu'à une distance inférieure à 0,60 m depuis le nu intérieur du garde-corps.
- Latéralement sur une distance inférieure à 0,30 m.





## Orientation du gabarit B



Axe x du gabarit B parallèle au plan de l'élément de protection

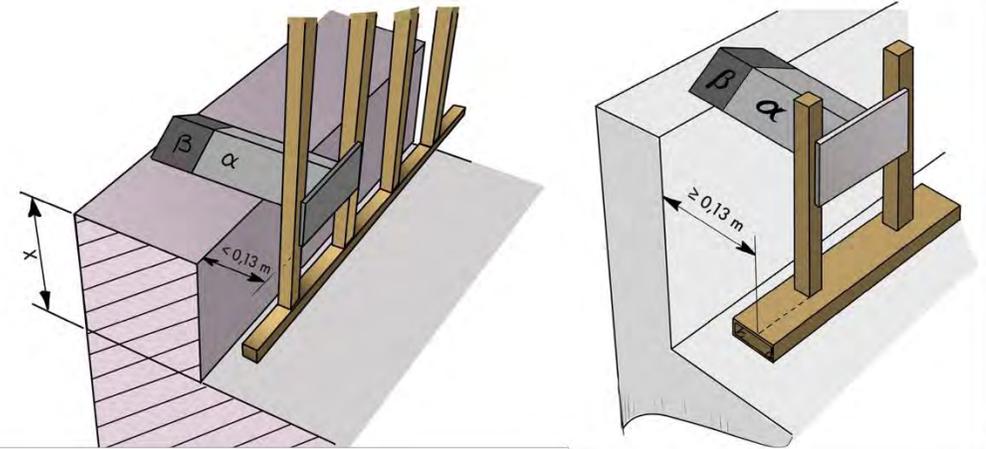
Axe y horizontal et orienté vers l'élément de protection

Cas particulier d'une surface inclinée

**Hauteur du garde-corps déterminée par la présence d'appui dans l'environnement extérieur accessible à travers l'élément de protection.**

Exemple :

Appui possible sur le dessus d'un muret, à travers les barreaux d'un garde-corps. La longueur d'enfoncement maximum correspond à la mise en butée du gabarit B sur l'élément de protection.



**La distance est inférieure à 0,13 m :**

- La zone  $\alpha$  prend appui.
- Il faut rehausser la hauteur du garde-corps de 1 m par rapport au-dessus du muret.

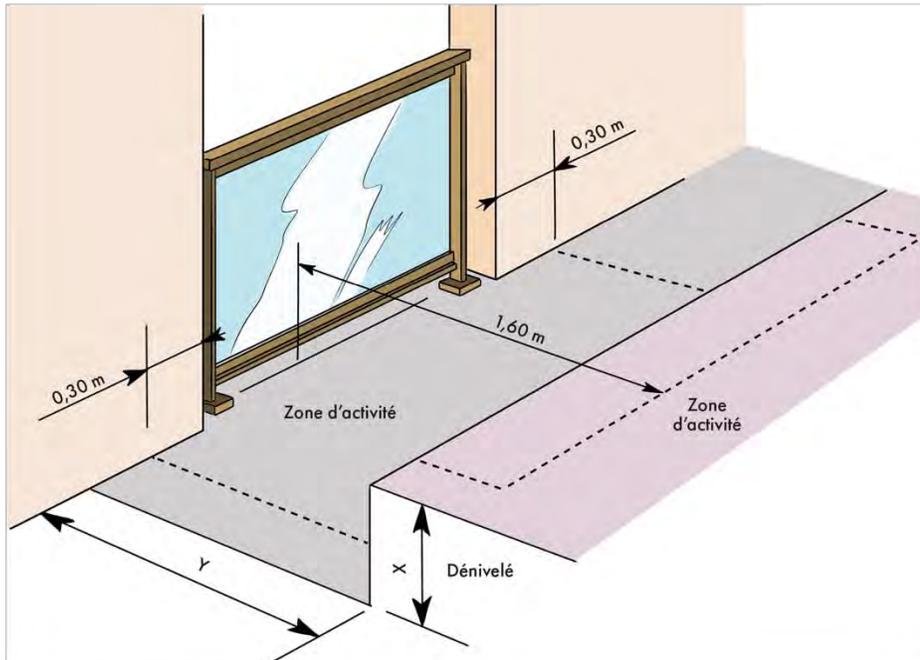
**La distance est supérieure à 0,13 m :**

- Seule la zone  $\beta$  prend appui.
- Il n'est pas nécessaire de rehausser la hauteur du garde-corps.

# DÉNIVELÉS

## Dénivelés dans la zone d'activité

Les dénivelés (marches, ...) à considérer dans la zone d'activité sont situés dans l'environnement intérieur de l'élément de protection jusqu'à une distance inférieure à 1,60 m depuis le nu intérieur de l'élément de protection et y compris latéralement sur une distance inférieure à 0,30 m.



X (m)

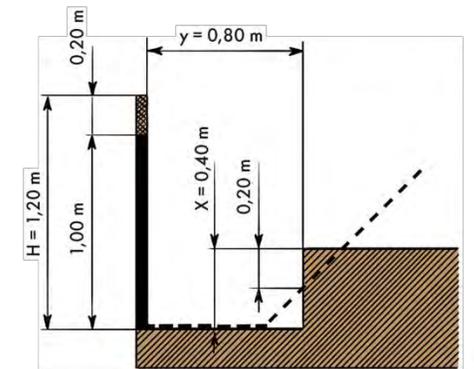
Y (m)

	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25
0,10	1,10	1,05	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,15	1,15	1,10	1,05	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,20	1,20	1,15	1,10	1,05	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,25	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,30	1,30	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,35	1,35	1,30	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,40	1,40	1,35	1,30	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,45	1,45	1,40	1,35	1,30	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,50	1,50	1,45	1,40	1,35	1,30	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05	1,00	1,00	1,00	1,00
0,55	1,55	1,50	1,45	1,40	1,35	1,30	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05	1,00	1,00	1,00
0,60	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40	1,35	1,30	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05	1,00	1,00
0,65	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40	1,35	1,30	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05	1,00

La norme donne la formule  $H = \max(1,00 ; 1,60 + X - Y)$  qui permet le calcul de la hauteur du garde-corps lorsqu'il y a présence d'un dénivelé à proximité du garde-corps. Le tableau ci-dessus donne une lecture directe de la hauteur du garde-corps selon les dimensions x et y.

Exemple : Présence d'une marche de 0,40 m de hauteur, située à 0,80 m du nu intérieur du garde-corps.

> Le garde-corps sera rehaussé de 0,20 m avec une hauteur minimale totale de 1,20 m.



# T OLÉRANCES

Contrairement à la norme de 1988, **l'édition 2024 de la norme NFP01-012 n'autorise plus de tolérances** concernant certains dimensionnements du garde-corps.

Selon la version de 1988 :

- Il était « acceptable » d'avoir un garde-corps de 985 mm puisque la tolérance sur la hauteur était de -15 mm.
- Il était « acceptable » d'avoir un vide entre le dernier barreau et le mur de 120 mm puisque la tolérance à cet endroit était de +10 mm.

Ces tolérances n'existent plus et **il sera impératif que des dispositions constructives soient envisagées lors de la conception du bâtiment** afin de maîtriser la hauteur minimale de l'élément de protection en œuvre.

Pour respecter ces dimensions, il est vivement recommandé de prendre en compte, **dès la conception**, les tolérances de fabrication et de mise en œuvre, notamment lors de l'interaction entre les différents ouvrages (allège maçonnée, garde-corps préfabriqué, niveau de sol fini, ...).

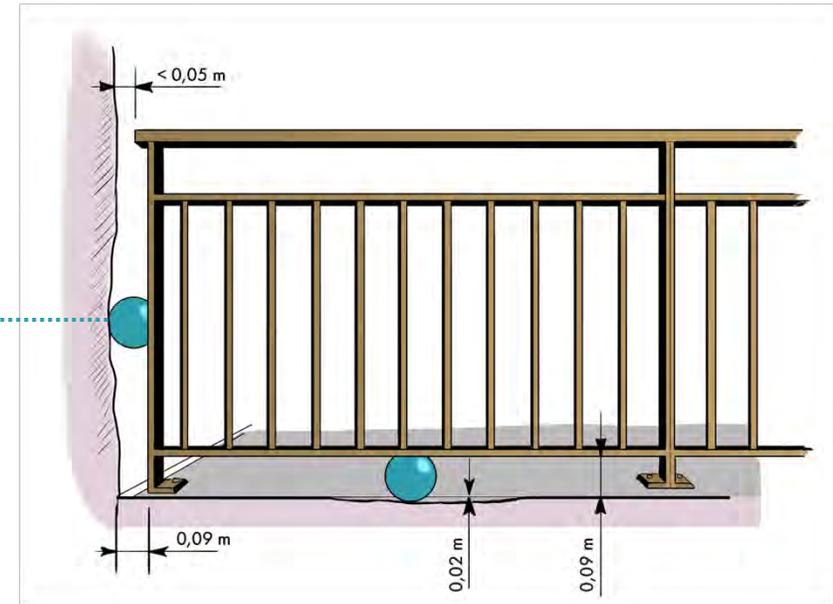
## Important :

En tant que **sachants**, nous avons la responsabilité de la conformité du garde-corps, quand bien même le maître d'ouvrage souhaiterait un garde-corps hors norme.

**Il n'y a plus de tolérance** entre l'extrémité du garde-corps et son environnement. Il est impérativement recommandé de concevoir le garde-corps avec **un vide en extrémité de 0,09 m**.

De la même manière, il convient de laisser **un vide de 0,09 m sous la lisse basse**.

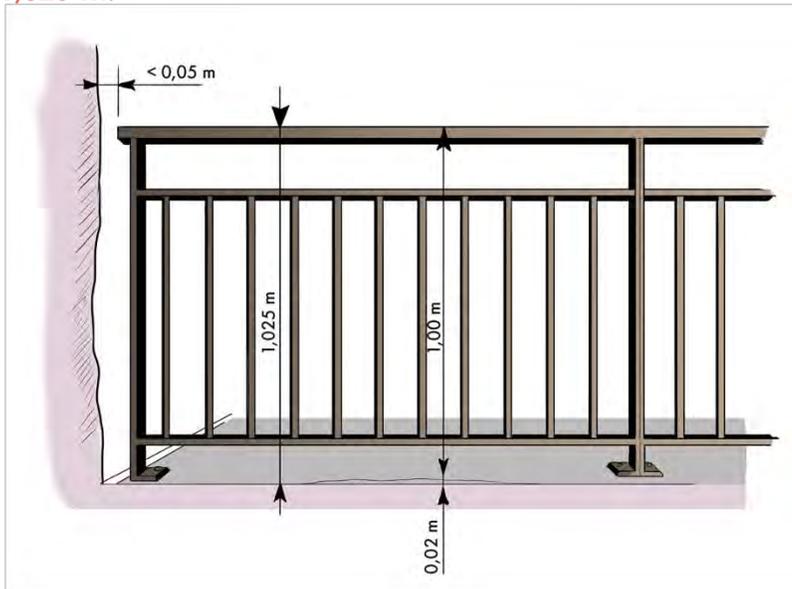
**Le Gabarit T1**.....  
(sphère de diamètre 0,11 m)



En tolérant une irrégularité de dalle de 0,02 m en creux, et ne souhaitant pas laisser passer le gabarit T1 sous la lisse basse au droit de ce « défaut », il faut prévoir un vide sous la lisse basse de 0,09 m.

# TOLÉRANCES

Sachant que le support peut varier de +/- 20 mm, et que la fabrication du garde-corps pourrait aussi varier de +/- 5 mm, **il conviendra de concevoir le garde-corps à une hauteur de 1,025 m.**

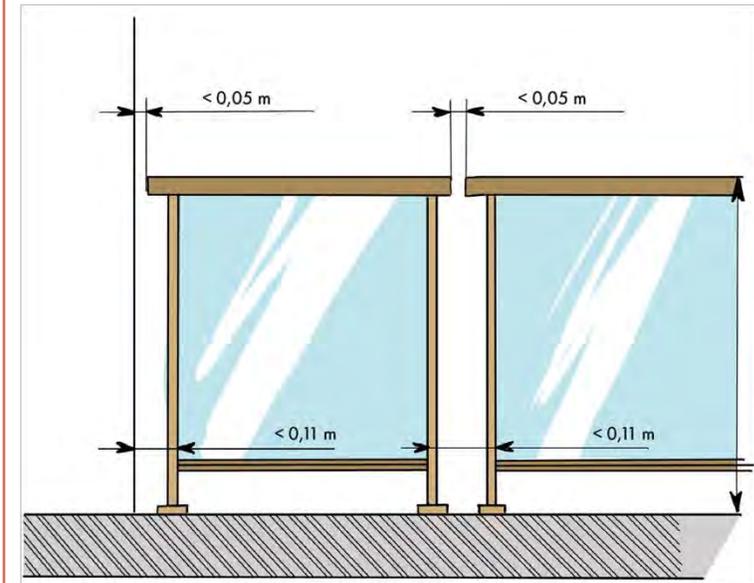


En tolérant une irrégularité de dalle de 0,02 m en relief, et souhaitant avoir une hauteur minimale de 1,00 m au-dessus de ce « défaut », il faut prévoir une hauteur minimale de garde-corps de 1,02 m.

Sachant qu'il peut exister des tolérances de fabrication de l'ordre de 5 mm, **il conviendra de concevoir un garde-corps d'une hauteur de 1,025 m.**

Il faut aussi imaginer ces variables sur les allèges et concevoir ces éléments avec une hauteur de 0,625 m.

Une notion de discontinuité de main courante est intégrée à la norme. Cette dimension est de 0,05 m.



Tolérance sur la discontinuité de la main courante : + 20 mm.

Tolérance sur le vide maximum dans l'élément de protection : + 0 mm.

## Date d'application et coexistence avec la version de 1988

(1) Application aux nouvelles demandes de PC ou DDT déposées **à partir du 1<sup>er</sup> juin 2025** et donc aux marchés en découlant.

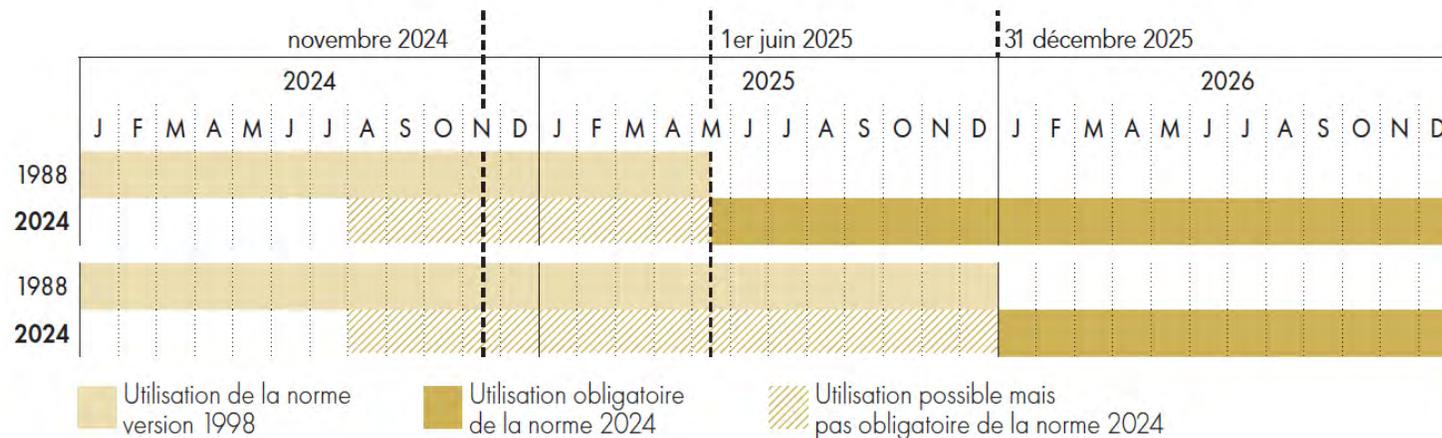
(2) Pour les demandes de PC et/ou DDT antérieures au 1<sup>er</sup> juin 2025 et pour lesquelles les marchés de travaux ont été signés avec la NFP 01-012 version 1988, la réalisation des travaux peut être faite avec la NFP 01-012 version 1988.

(3) Pour les travaux ne nécessitant pas de PC ou DDT, une période transitoire d'utilisation des versions de 1988 et de 2024 est possible jusqu'au 31 décembre 2025.

(1) PC déposés APRÈS le 1<sup>er</sup> juin 2025

(2) PC déposés AVANT le 1<sup>er</sup> juin 2025

(3) Travaux sans PC ou DDT



## Fixations des garde-corps.

La norme NFP01-012 étant une norme « fonction », elle ne traite pas particulièrement les garde-corps métalliques, et par conséquent pas leur fixation sur leur support.

Toutefois, il est important de rappeler certains points concernant ces fixations.

De façon générale, il est nécessaire de s'assurer que le support est bien apte à recevoir un garde-corps.

**Attention** : Il appartient à l'entrepreneur qui met en œuvre le garde-corps d'accepter ou de refuser le support.

Le début de la mise en œuvre du garde-corps vaut acceptation du support.

La fixation des garde-corps dans un environnement extérieur nécessite l'usage de chevilles en Inox A4 comme indiqué dans l'Eurocode 2, partie 4 annexe B.

En milieu marin, dans des environnements humides ou agressifs sous atmosphère chlorée ou polluée (ex. bord de mer, piscine, pétrochimie, industriel, tunnel routier...), il conviendra d'utiliser des fixations HCR (Haute Résistance à la Corrosion).

### **BUGAL ne fournit pas les vis et chevilles de pose pour les raisons suivantes :**

- Nous ne connaissons pas le support qui peut être de natures et de qualités très variées,
- Nous réalisons des essais sur châssis métalliques qui ne tiennent pas compte du type de chevilles utilisées puisque ces tests doivent prouver la résistance du garde-corps en lui-même.

**La norme NFP01-013, qui détaille les essais à réaliser sur nos garde-corps, précise dans son domaine d'application : « Elle concerne le comportement intrinsèque des garde-corps rectilignes à l'exclusion de leur fixation à la structure ».**

Tous les fabricants de chevilles peuvent mettre à votre disposition des logiciels adaptés au calcul des chevilles pour la fixation des garde-corps. Votre fournisseur habituel saura vous renseigner. Le choix de la cheville est de la responsabilité de l'entreprise qui pose les garde-corps.

Les garde-corps BUGAL sont conçus et fabriqués conformément aux normes suivantes en vigueur, à savoir :

- La norme NFP01-012 de (septembre) 2024, relative aux dimensionnements,
- La norme NFP01-013 d'août 1988, relative aux essais,
- La norme NFP06-111-2/A1 de mars 2009, relative aux charges horizontales.

Cette dernière norme (qui est une annexe nationale à la NF EN 1991-1-1) précise les charges statiques horizontales appliquées vers l'extérieur sur les garde-corps selon les lieux, à savoir :

- **60 daN/ml** pour les lieux privés,
- **100 daN/ml** pour les lieux publics

**La norme NF EN 1991-1-1 de mars 2003 (Eurocode 1) relative aux actions sur les structures précise les lieux et les catégories d'usages.**



## CHARGES STATIQUES D'EXPLOITATION (source : normes NF EN 1991-1-1 et NF P06-111-2)

Catégorie	Usage	Exemples	Charge horizontale vers l'extérieur (kN/ml)
<b>A</b>	<b>Habitation, résidentiel</b>	Pièces des bâtiments et maisons d'habitation (a), chambres et salles des hôpitaux, chambres d'hôtels et de foyers, Cuisines et sanitaires.	<b>0,6</b>
<b>B</b>	<b>Bureaux</b>	-	<b>0,6</b>
<b>C</b>	<b>Lieux de réunion (à l'exception des surfaces des catégories A, B et D)</b>	<b>C1</b> : Espaces équipés de tables etc., par exemple : écoles, cafés, restaurants, salles de banquet, salles de lecture, salles de réception. <b>C2</b> : Espaces équipés de sièges fixes, par exemple : églises, théâtres ou cinémas, salles de conférences, amphithéâtres, salles de réunion, salles d'attente <b>C3</b> : Espaces ne présentant pas d'obstacles à la circulation des personnes, par exemple : salles de musée, salles d'exposition etc. et accès des bâtiments publics et administratifs, hôtels, hôpitaux, gares. <b>C4</b> : Espaces permettant des activités physiques, par exemple : dancings, salles de gymnastique, scènes.	<b>1,0</b>
		<b>C5</b> : Espaces susceptibles d'accueillir des foules importantes	<b>3,0</b>
<b>D</b>	<b>Commerces</b>	<b>D1</b> : Commerces de détail courants <b>D2</b> : Grands magasins	<b>1,0</b>

**NOTE** : Le point théorique d'application des charges est situé à 1,0 m au-dessus de la zone d'activité.

0.60 kN/m = 60 daN/m soit environ 60 kg/ml  
 1.00 kN/m = 100 daN/m soit environ 100 kg/ml

**Nous limitons la fabrication de nos garde-corps à l'utilisation en lieux privés et publics, à l'exclusion de la catégorie C5. L'entraxe des poteaux est ajusté selon la charge appliquée.**

**Les entraxes sont au maximum de :**

- **1500 mm** pour les lieux privés (60 daN/ml).
- **1000 mm** pour les lieux publics (100 daN/ml).

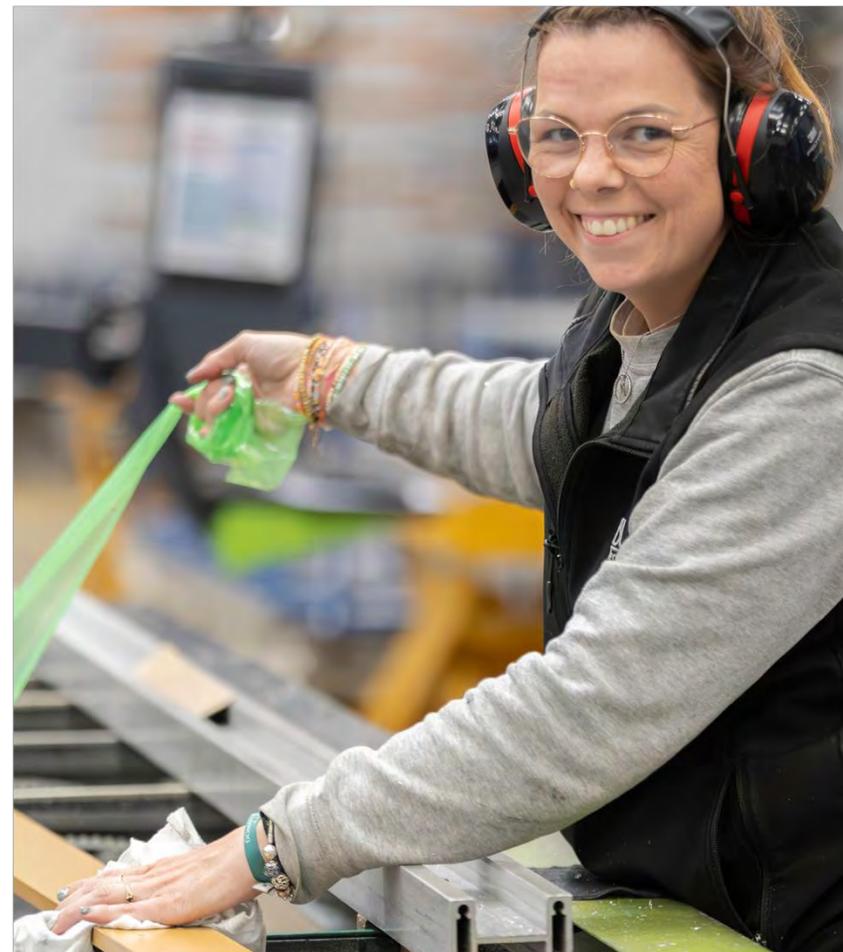
Ces valeurs sont les résultats de tests effectués sur un banc d'essai en ossature en acier considéré comme infiniment rigide afin de tester les capacités du garde-corps seul, conformément à la norme NFP01-013, qui précise au paragraphe 1.2 :

### **1.2. Domaine d'application :**

Elle concerne le comportement intrinsèque des garde-corps rectilignes à l'exclusion de leur fixation à la structure.

Les dimensions et la qualité de la structure peuvent affecter les entraxes des poteaux.

Une épaisseur de dalle trop faible va nous imposer de réduire les entraxes des poteaux, car aucune cheville ne pourra le fixer au béton. La seule variable qui permet alors de « trouver » une cheville est l'ajustement de l'entraxe des poteaux. En effet, la réduction de cette valeur va diminuer les sollicitations sur la cheville.



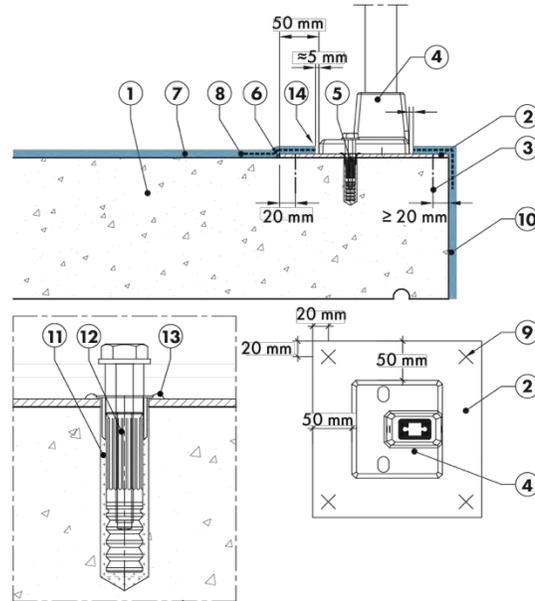
## Fixation sur Système d'Étanchéité Liquide (S.E.L.)

Pour la fixation de garde-corps sur des balcons recouverts d'un Système d'Étanchéité Liquide (S.E.L.), il convient de se rapporter aux prescriptions des règles professionnelles en vigueur.

La version de janvier 2024 éditée par la chambre syndicale de l'étanchéité, traite dans un de ses chapitres le cas particulier de la fixation des garde-corps métalliques. Publications CSFE disponibles sur [www.kiosque-etancheite-bardage.com](http://www.kiosque-etancheite-bardage.com)

### Légende

- |                              |                           |   |
|------------------------------|---------------------------|---|
| 1 Balcon coursive, loggia... | 6 Congé                   | 11 Résine de scellement                                   |
| 2 Platine inox               | 7 S.E.L.                  | 12 Douille de fixation                                    |
| 3 Fixation mécanique         | 8 S.E.L. renforcé         | 13 Collerette débordante de résine                        |
| 4 Sabot creux de garde-corps | 9 Percement pour fixation | 14 Arrêt du S.E.L. à 5 mm environ du sabot du garde-corps |
| 5 Fixation chimique          | 10 S.E.L. en retombée     |   |



## Fixation sur supports béton, acier ou bois.

Dans le cadre du programme PACTE, le CTICM, le FCBA et Cerib ont élaboré un référentiel technique et des recommandations professionnelles pour la conception et la mise en œuvre des garde-corps sur ces différents supports.

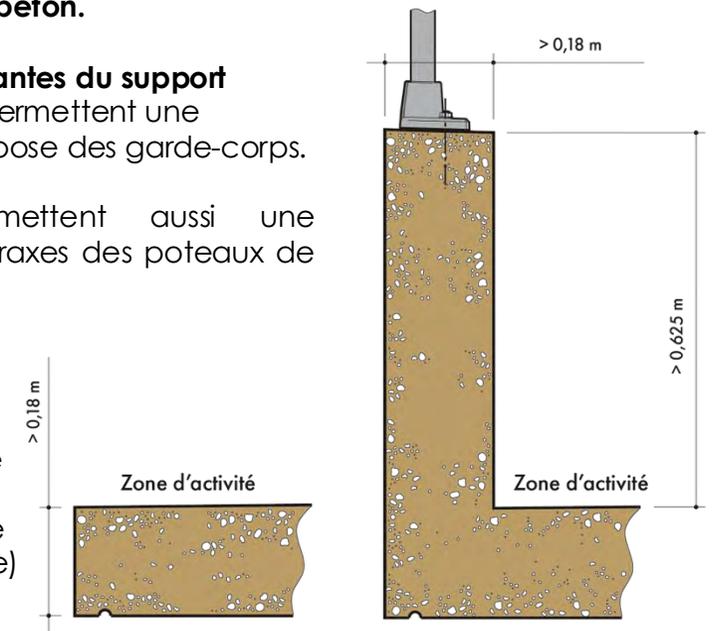
Retrouvez gratuitement la collection sur [www.programmepacte.fr](http://www.programmepacte.fr)

### Fixation sur supports béton.

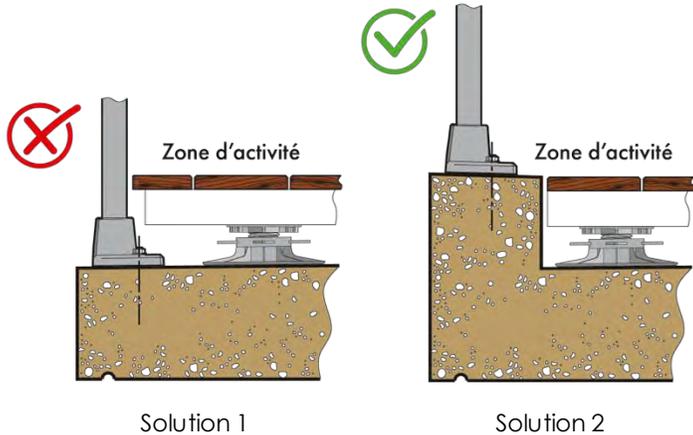
Les dimensions suffisantes du support béton et sa qualité permettent une meilleure facilité de pose des garde-corps.

Ces critères permettent aussi une optimisation des entraxes des poteaux de garde-corps.

D'une façon générale, il est souhaitable que l'épaisseur du béton (épaisseur de la dalle ou largeur d'acrotère) soit d'au moins 0.18 m.

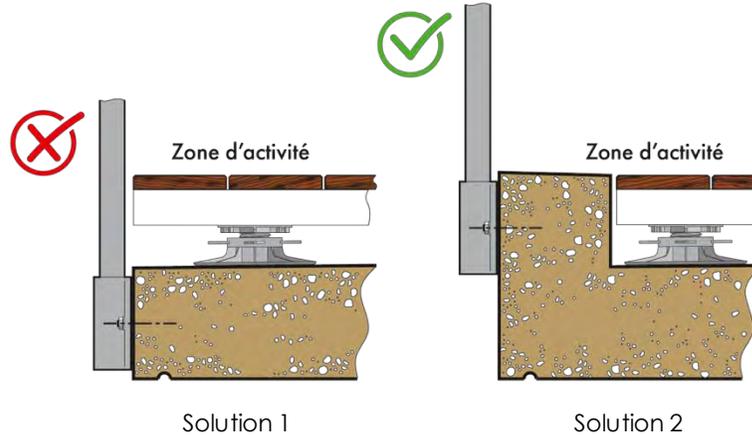


# FIXATIONS

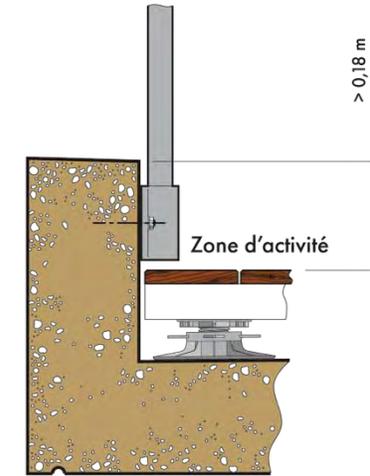


## Fixation sur le dessus avec sol fini réhaussé.

Dans le cas de dalle sur plots, avec une rehausse de la zone d'activité par rapport à la zone de fixation, il est souhaitable de prévoir un acrotère périphérique. La solution N°1 va augmenter le bras de levier, et pour retrouver la rigidité de la solution N°2, il sera nécessaire de réduire les entraxes des poteaux, ce qui augmentera le coût des garde-corps.



## Fixation en applique extérieure avec sol fini réhaussé.



## Fixation en applique intérieure.

Dans le cas d'une fixation en applique intérieure sur un relevé d'acrotère, une zone libre d'au moins 0.18 m est nécessaire pour fixer la platine, entre le dessus des dalles sur plot (ou du relevé d'étanchéité) et le haut de l'acrotère.

# BUGAL

---

le garde-corps

FABRICANT FRANÇAIS



[www.bugal.fr](http://www.bugal.fr)