

# Balcons en béton : pathologie et bonnes pratiques

Matinales de la Construction – TOULOUSE – 06/12/2019  
Alexandre HUMBERT MH STRUCTURES  
Jean-Louis d'ESPARBES SOCABAT

# Le contexte

- « Plate-forme **en saillie de la façade**, limitée vers l'extérieur par un ouvrage vertical formant un **garde-corps** ; le balcon se trouve en **console** (= porte-à-faux) à partir de la façade. Le sol du balcon peut recevoir ou non un **revêtement d'étanchéité** »
- ≠ loggia = balcon **couvert** dont le fond est **en retrait** par rapport au nu de la façade
- ≠ terrasse

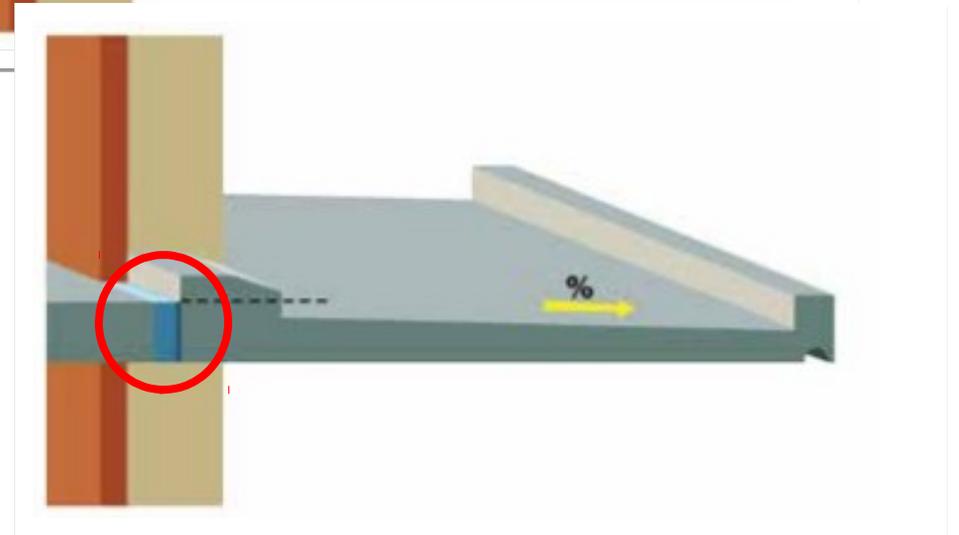
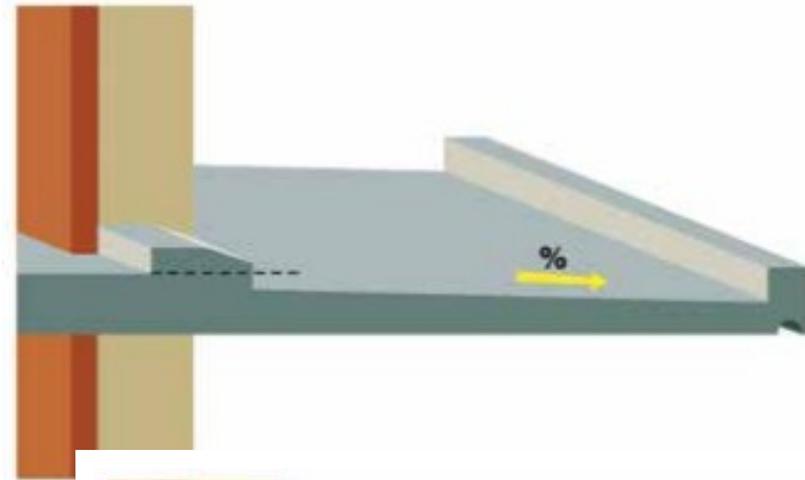
- ...Donc 3 risques susceptibles d'engager la responsabilité des constructeurs :
  - **Solidité**
    - Effondrement
  - **Étanchéité**
    - Infiltrations
    - Effondrement
  - **Sécurité**
    - Chute de personnes
    - Non-conformité réglementaire



- NF EN 1991 Eurocode 1 – Actions sur les structures
- NF EN 1992 Eurocode 2 – Calcul des structures
- NF EN 1998 Eurocode 8 – Calcul des structures pour leur résistance aux séismes
- NF DTU 20.1 – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments
- NF DTU 21 – Exécution des ouvrages en béton armé
- NF DTU 43.1 – Etanchéité des toitures-terrasses
- Règles Professionnelles SEL
- DTU 36.5
- NFP 01-012 et 01-013 – Règles de sécurité

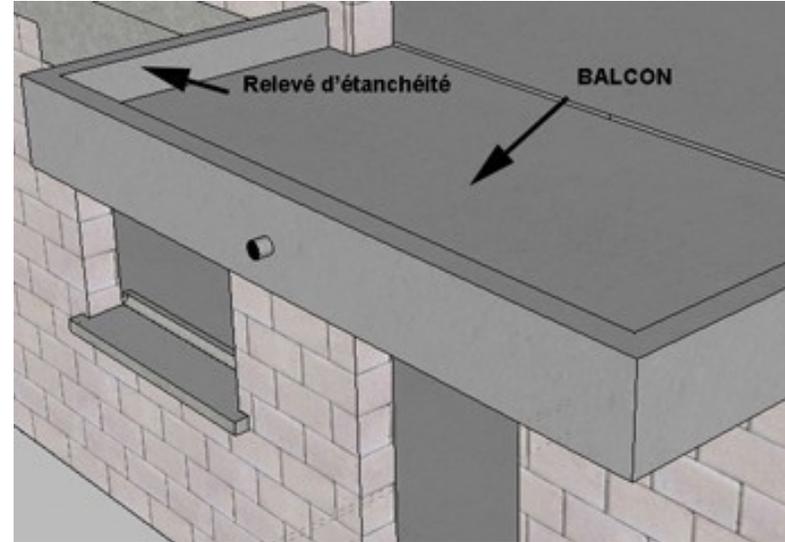
# Typologie des balcons

- Coulé en place ou préfabriqué
- Avec ou sans rupteur thermique



# Typologie des balcons

- Avec ou sans étanchéité



- Avec ou sans revêtement



Quels désordres ?

## **Responsabilité décennale**

Art.1 792 - Tout constructeur d'un ouvrage est responsable de plein droit, envers le maître ou l'acquéreur de l'ouvrage, des dommages, même résultant d'un vice du sol, qui compromettent la solidité de l'ouvrage ou qui, l'affectant dans un de ses éléments constitutifs ou l'un de ses éléments d'équipement, le rendent impropre à sa destination.

## **Responsabilité civile**

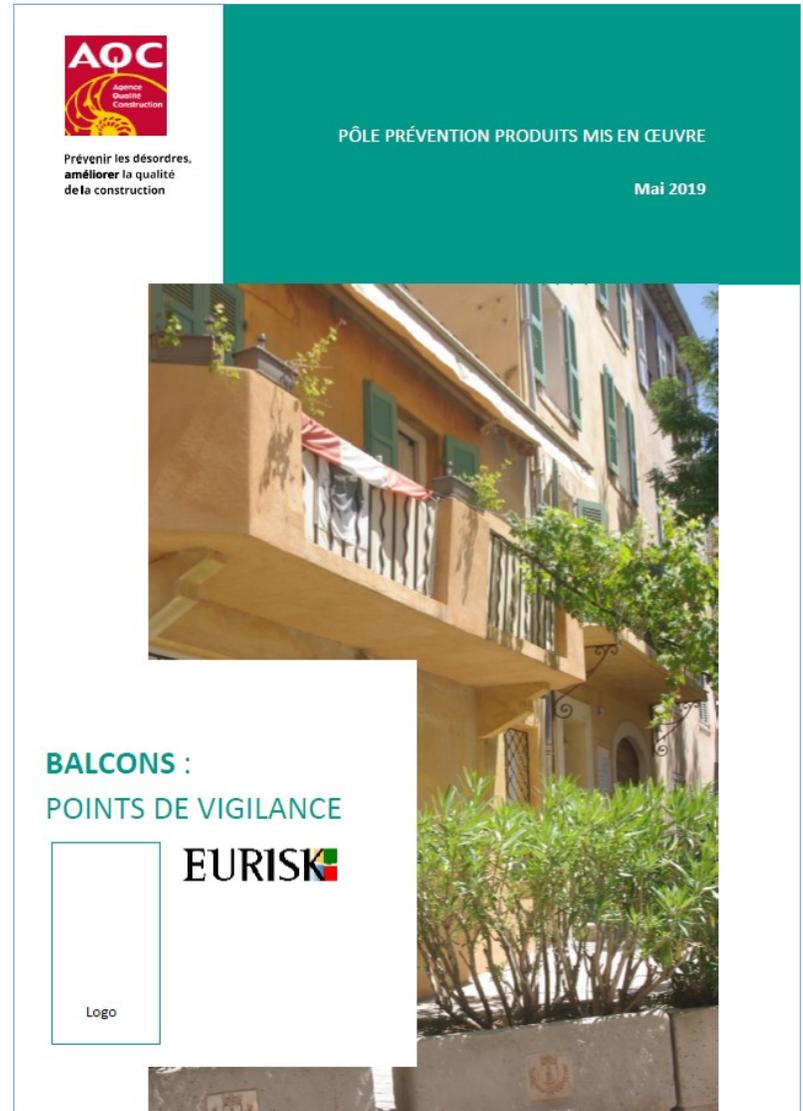
Article 1240 du Code civil (ancien article 1382) : « Tout fait quelconque de l'homme, qui cause à autrui un dommage, oblige celui par la faute duquel il est arrivé à le réparer. »

Article 1242 (ancien article 1384) du Code civil : « On est responsable non seulement du dommage que l'on cause par son propre fait, mais encore de celui qui est causé par le fait des personnes dont on doit répondre, ou des choses que l'on a sous sa garde. »

A la demande de l'AQC et de la DHUP, une étude sur la pathologie des balcons a été réalisée sur 198 dossiers – essentiellement issus du dispositif ALERTE- en vue de la rédaction d'un fascicule « pathologie des balcons ».

Il en ressort 3 grands types de désordres :

- ✓ Effondrement (ou risque d'effondrement) et basculement
- ✓ Infiltrations d'eau par les balcons
- ✓ Fissuration et éclatement du béton



**AQC**  
Agence Qualité Construction  
Prévenir les désordres,  
améliorer la qualité  
de la construction

PÔLE PRÉVENTION PRODUITS MIS EN ŒUVRE  
Mai 2019

**BALCONS :**  
POINTS DE VIGILANCE

EURISK

Logo

# Exemples de sinistre

## Effondrements (ou risque d'effondrements) et basculement

Désordre apparu avant réception des travaux

*En cours de chantier, constat d'une fissuration sur les dalles des balcons*



Ces fissures ont une ouverture qui varie, en fonction des balcons de 1/10<sup>ème</sup> à 6/10<sup>ème</sup> mm



*Exemples de sondages réalisés*

Sondages effectués dans les dalles de tous les balcons : *les enrobages des armatures varient de 6 à 12 cm.*

1. *Une étude structure indiquant une flèche dépassant la norme admissible*
2. *Un mauvais positionnement des aciers structurels, essentiellement lié à une profondeur d'enrobage trop importante. La position des aciers fait fonctionner l'ensemble en béton armé comme un plancher et non pas comme un balcon en console.*
3. *Un positionnement hétéroclite des aciers. Les nappes d'armatures sont inversées.*

Désordre apparu pendant la garantie décennale



*Enrobage des aciers compris entre 5 et 9 cm pour le balcon du 1<sup>er</sup> étage et compris entre 9 et 11cm pour le balcon du 2<sup>ème</sup> étage.*

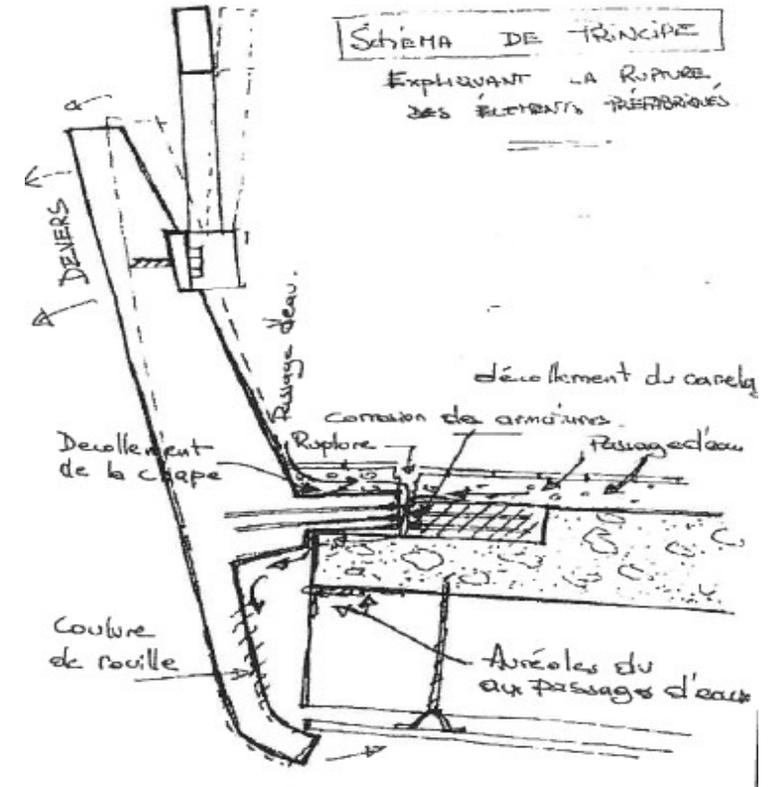
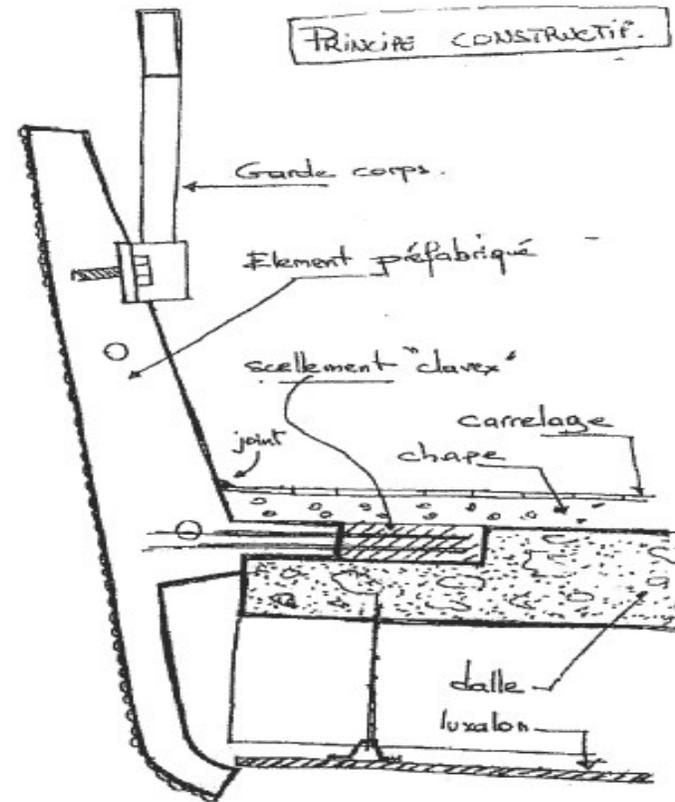
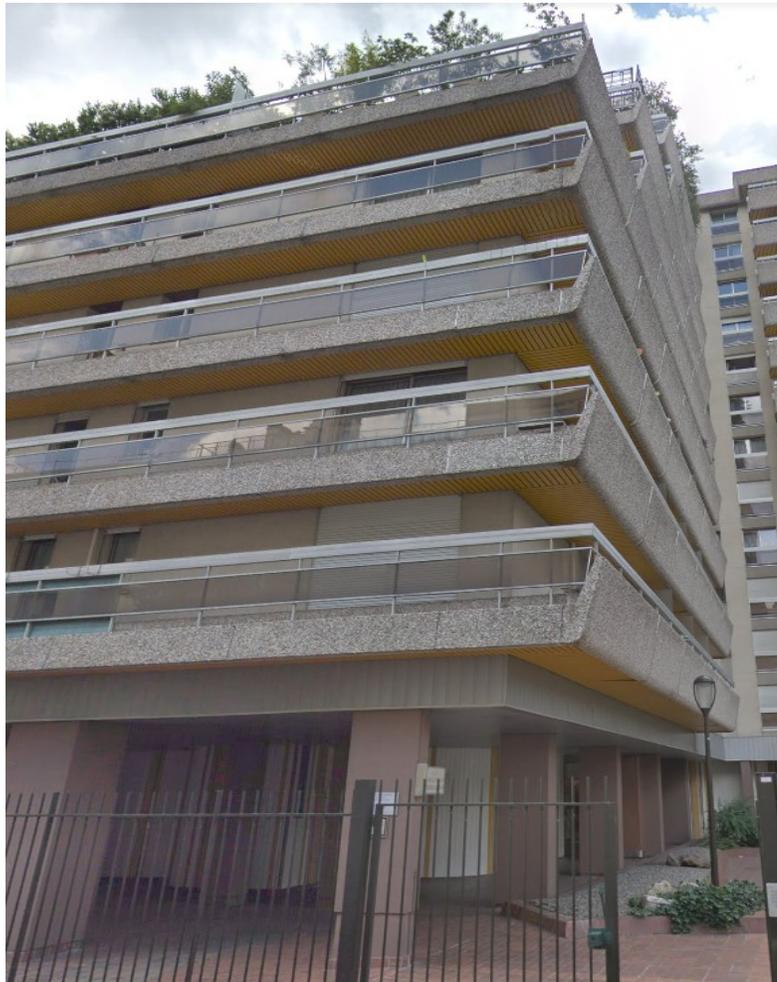


*Désordres apparus après la garantie décennale*



- Mauvais positionnement des armatures
- Oxydation des armatures
- Balcons préfabriqués remplacés par des balcons coulés sur place

Chutes d'éléments préfabriqués des garde corps en béton



## Infiltrations d'eau



*Sens de la  
pente*



*Pas de pente vers l'évacuation*

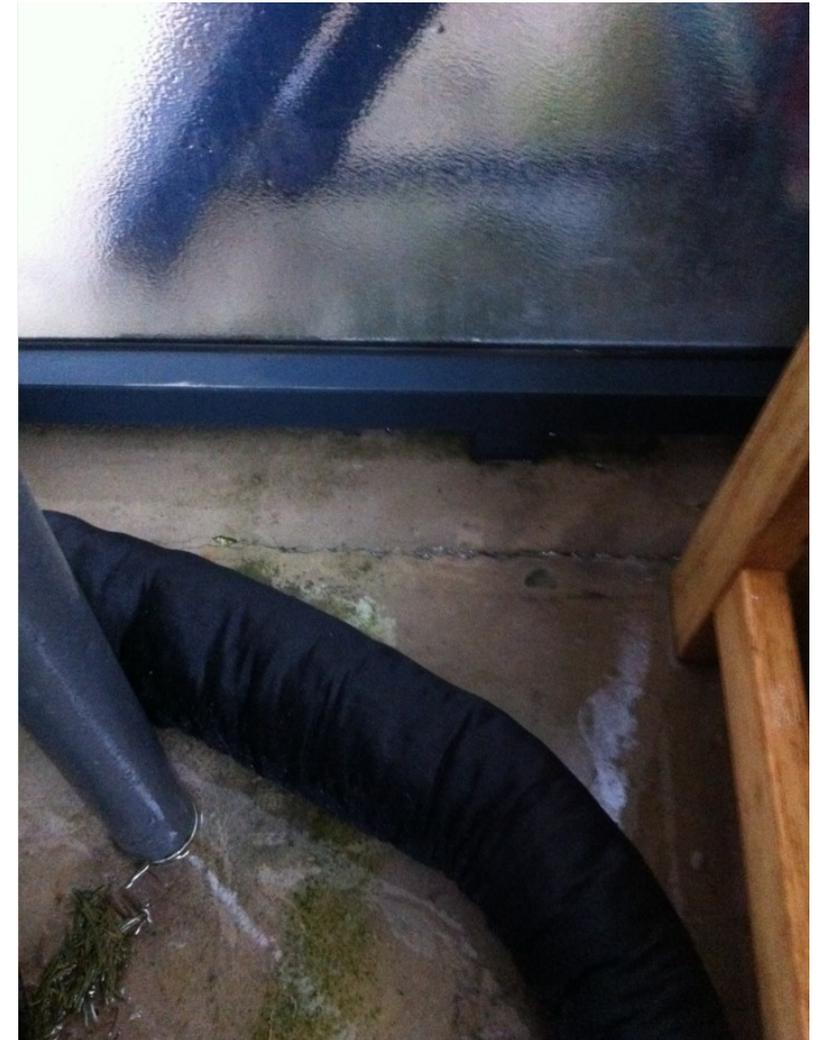




Infiltrations



*Joint plat entre 2 balcons*



## Fissurations et éclatements



Fissuration



Epaufures / éclatement béton

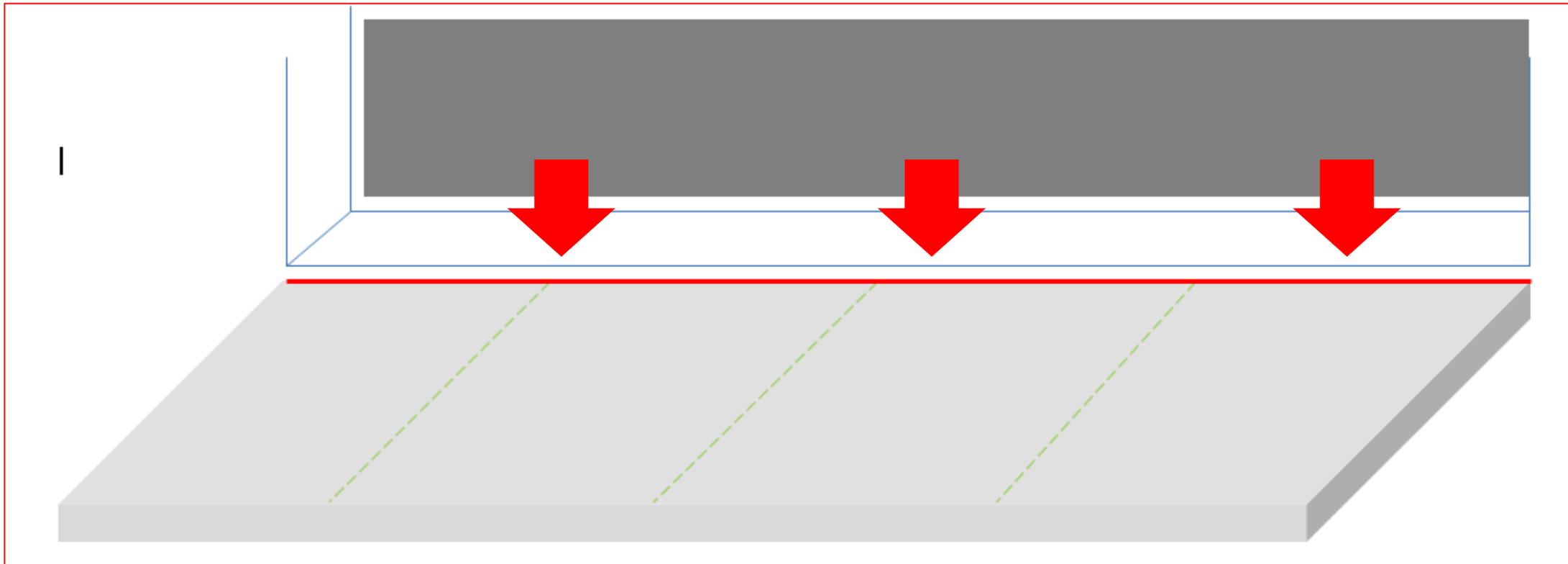
- Le dernier étage, le plus vulnérable...



- Défaut de seuil
- Absence d'étanchéité
- Défaut de fixation des lames bois



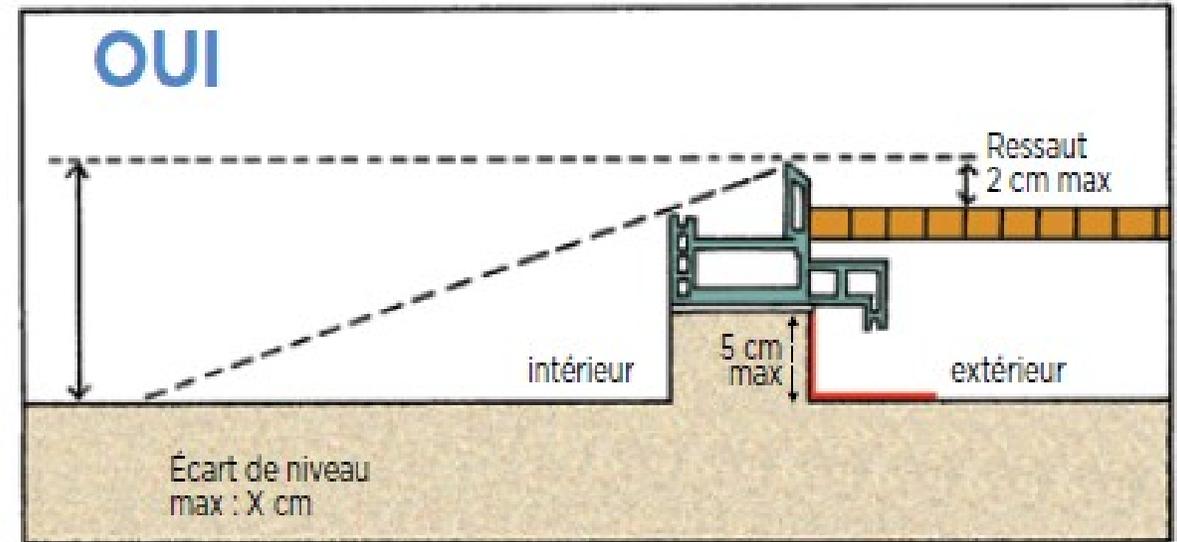
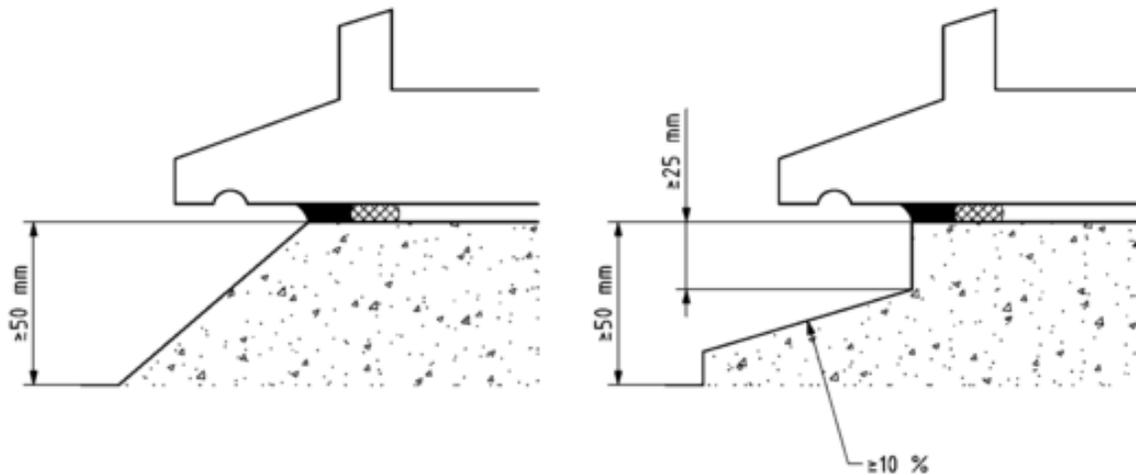
- Même en l'absence d'infiltration, le passage d'eau sur les aciers compromet à terme la solidité du balcon





Le niveau brut de la dalle extérieure ne doit jamais être supérieur au niveau brut de la dalle intérieure (figure 10).

Figure 10 Disposition des seuils des portes et portes-fenêtres



DTU 36.5

# La prévention : les bonnes pratiques

**15/10/2016**  
balcon effondré à Angers (49) - 4  
morts et 14 blessés

**20/03/2018**  
3 balcons effondrés à Nanterre (92)

**10/05/2018**  
balcon effondré aux  
Mureaux (78)

**12/05/2018**  
balcon effondré à Yvetot (76)  
- 2 blessés



**28/02/2017**  
Courrier Coprec  
sur les balcons :  
traçabilité et  
autocontrôles à  
intégrer dans les  
DTU ?

**12/10/2017**  
Question au gouvernement de  
la sénatrice LR du Maine-et-  
Loire, Catherine Deroche :  
demande de certification  
obligatoire des armatures et de  
leur pose

**21/11/2017**  
Ministre J. Mézard  
annonce étude sur les  
« risques liés au  
balcons » confiée à  
l'Agence qualité  
construction (AQC)

**25/01/2018**  
Note CSFE :  
étanchéité des  
balcons : travaux  
partiels à  
proscrire

**14/05/2018**  
AFCAB : demande  
d'obligation de  
certification des  
armatures et de  
pose dans le projet  
de loi Elan

**30/05/2018**  
Lancement officiel  
étude AQC :  
« Balcons : points  
de vigilance »

**2<sup>ème</sup> trimestre  
2019 ?**  
Rapport et  
préconisations  
AQC

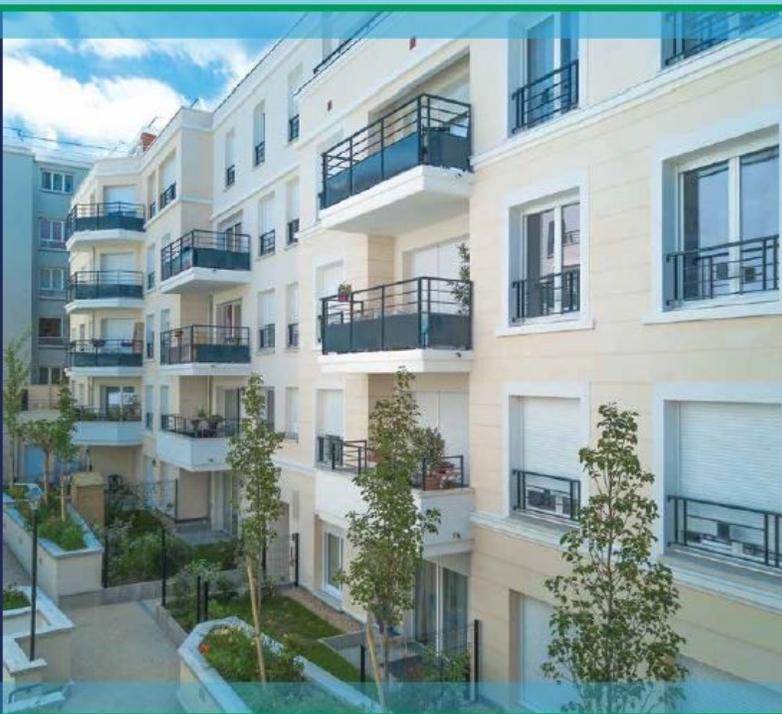
**2015**  
Etude « souplesse des balcons » -  
liaisons ponctuelles de balcons par  
bandes noyées BA et rupteurs  
thermiques

**2017**  
Projet « guide  
balcons » UMGO –  
EGF

Publication 1<sup>ère</sup>  
version du « guide  
balcons » aux  
RMGO 2018

- Vérifications aux ELU  
- « Souplesse » des balcons due aux sollicitations des pas des usagers

# GUIDE DES BONNES PRATIQUES BALCONS EN BÉTON



## SOMMAIRE

1. DÉFINITION ET DOMAINE D'APPLICATION .....	1
2. TEXTES APPLICABLES .....	2
3. LA CONCEPTION TECHNIQUE .....	3
3.1 TYPES DE BALCONS .....	2
3.2 LA LONGUEUR DU PORTE-À-FAUX .....	3
3.3 ÉCOULEMENT DE L'EAU .....	3
3.3.1 Absence d'une chape .....	5
3.3.2 Dalles sur plots .....	5
3.3.3 Balcons préfabriqués .....	5
3.4 JOINTS DE FRACTIONNEMENT .....	5
3.5 DIMENSIONNEMENT DU FERRAILLAGE DES BALCONS .....	6
3.6 QUALITÉ DU BÉTON .....	8
3.7 LES RÉGLEMENTATIONS .....	8
3.7.1 Principe de traitement de l'accessibilité .....	8
3.7.2 Point de vigilance sur les niveaux .....	8
3.7.3 Sismique .....	9
3.7.4 Thermique .....	9
3.7.5 Incendie .....	9
4. LA MISE EN ŒUVRE .....	10
4.1 BALCONS COULÉS EN PLACE .....	10
4.1.1 Ferrailage .....	10
4.1.2 Coulage .....	11
4.2 CAS PARTICULIERS DES BALCONS PRÉFABRIQUÉS .....	12
4.3 CAS DES RUPTEURS THERMIQUES .....	14
5. ENTRETIEN, EXPLOITATION .....	14

## Annexes

A. Fiche d'autocontrôle : BALCONS COULÉS EN PLACE .....	15
A.1 L'AUTOCONTRÔLE SE FAIT À PLUSIEURS ÉTAPES .....	15
A.1.1 Documents disponibles .....	15
A.1.2 Mise en œuvre .....	15
B. Fiche d'autocontrôle : BALCONS PRÉFABRIQUÉS .....	16
B.1 L'AUTOCONTRÔLE SE FAIT À PLUSIEURS ÉTAPES .....	16
B.1.1 Documents disponibles .....	16
B.1.2 Livraison du balcon .....	16
B.1.3 Mise en œuvre .....	16

- Mécanique
  - Thermique : RT 2012
  - Accessibilité PMR
  - Sismique
  - Écoulement des eaux
  - Sécurité des personnes
- NF EN 1991 Eurocode 1 – Actions sur les structures
  - NF EN 1992 Eurocode 2 – Calcul des structures
  - NF EN 1998 Eurocode 8 – Calcul des structures pour leur résistance aux séismes
  - NF DTU 20.1 – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments
  - NF DTU 21 – Exécution des ouvrages en béton armé
  - NF DTU 43.1 – Etanchéité des toitures-terrasses
  - Règles Professionnelles SEL
  - DTU 36.5
  - NFP 01-012 et 01-013 – Règles de sécurité

# Respect de la réglementation : Conception d'un balcon

Résistance mécanique : les charges à prendre en compte dans le dimensionnement

1. Poids propre des éléments
2. Charges d'exploitation

Le tableau 6.2 de la norme européenne EN 1991-1-1 :2002 est remplacé par le tableau suivant :

Catégorie de la surface chargée	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN]
<b>Catégorie A :</b>		
— planchers	1,5	2,0
— escaliers (1)	2,5	2,0
— balcons	3,5	2,0
<b>Catégorie B</b>	2,5	4,0
<b>Catégorie C :</b>		
— C1	2,5	3,0
— C2	4,0	4,0
— C3	4,0	4,0
— C4	5,0	7,0
— C5	5,0	4,5
<b>Catégorie D :</b>		
— D1	5,0	5,0
— D2	5,0	7,0

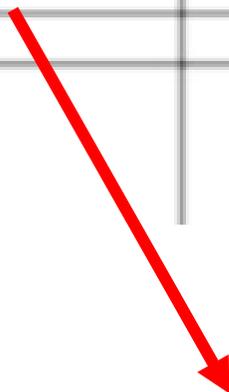
(1) Sauf pour des marches indépendantes, qui relèvent d'une approche dynamique.

Tableau 6.2 (NF) Charges d'exploitation sur les planchers, balcons et escaliers dans les bâtiments

# Respect de la réglementation : Conception d'un balcon

Catégorie de la surface chargée		$Q_k$ (kN/m <sup>2</sup> )	$Q_k$ (kN)
Catégorie A :			
	— planchers	1,5	2,0
	— escaliers (1)	2,5	2,0
	— balcons	3,5	2,0
Catégorie B :		2,5	4,0
Catégorie C :			
	— C1	2,5	3,0
	— C2	4,0	4,0

- Logements : 150 kg/m<sup>2</sup>
- Bureaux, écoles : 250 kg/m<sup>2</sup>

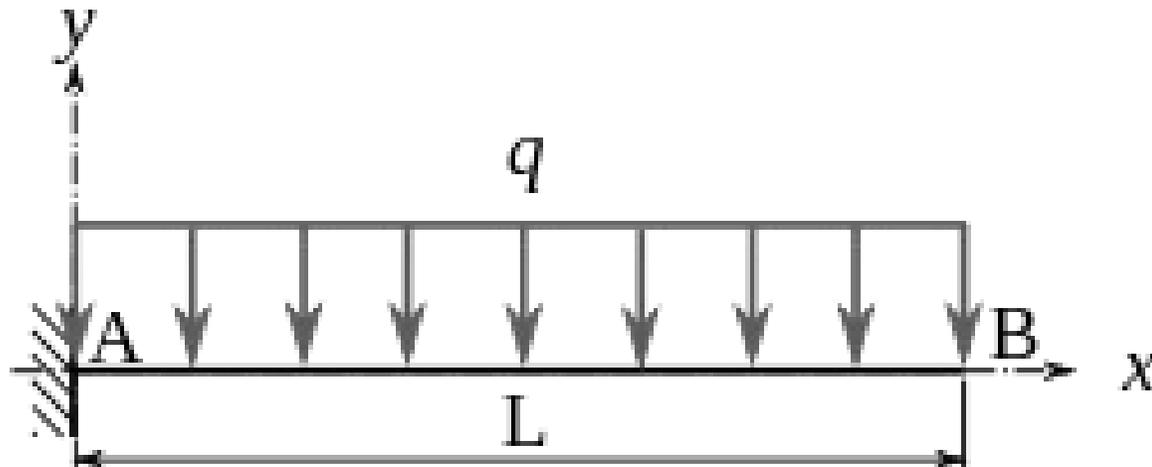


**Balcons : 350 kg/m<sup>2</sup>**

# Respect de la réglementation : Conception d'un balcon

- Charges d'exploitation

Réparties



Ponctuelles

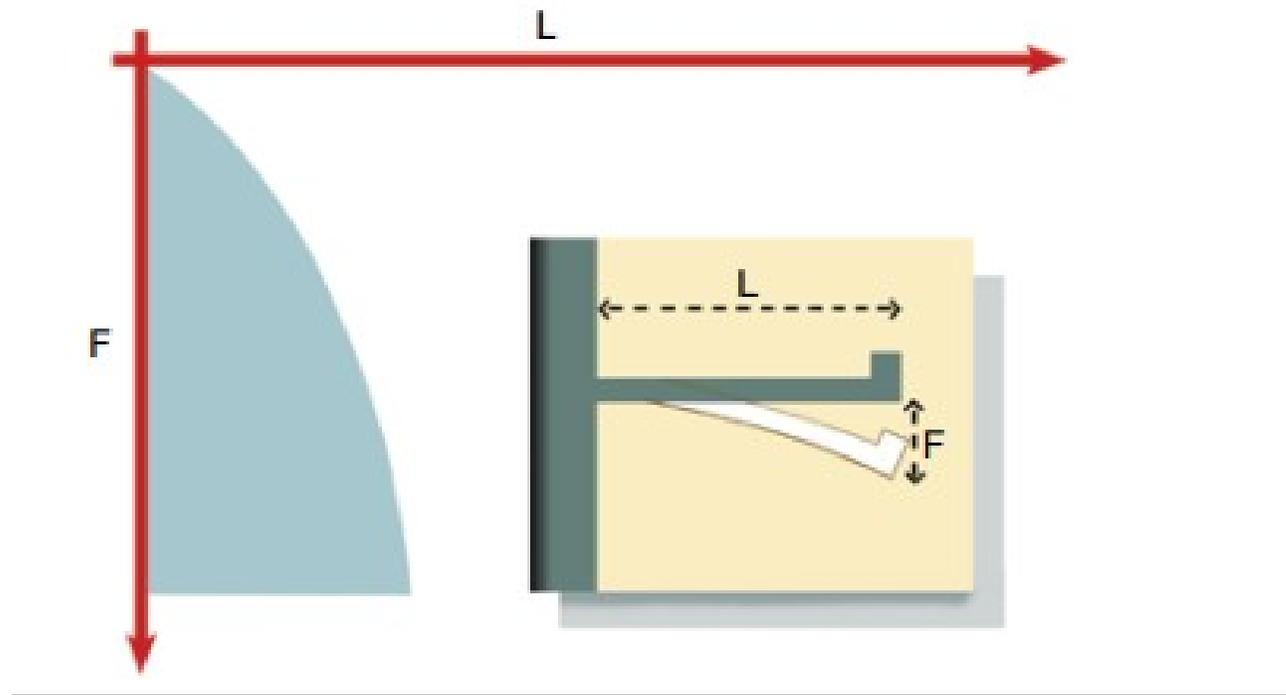


Paramètres influant sur la flèche :

1) La longueur de porte-à-faux

$$f = \frac{pL^3}{3EI}$$

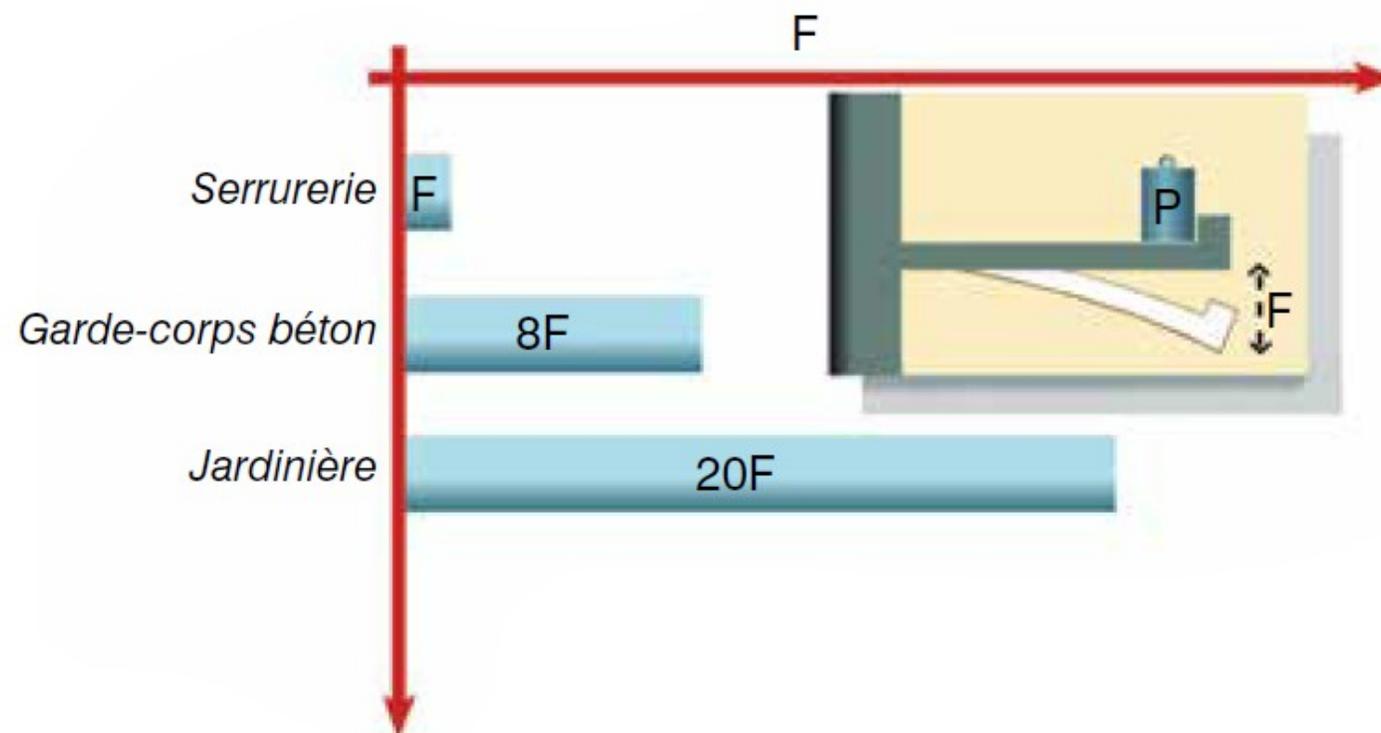
$$f = \frac{qL^4}{8EI}$$



## 2) Les charges en balcon

→  $f = \frac{pL^3}{3EI}$

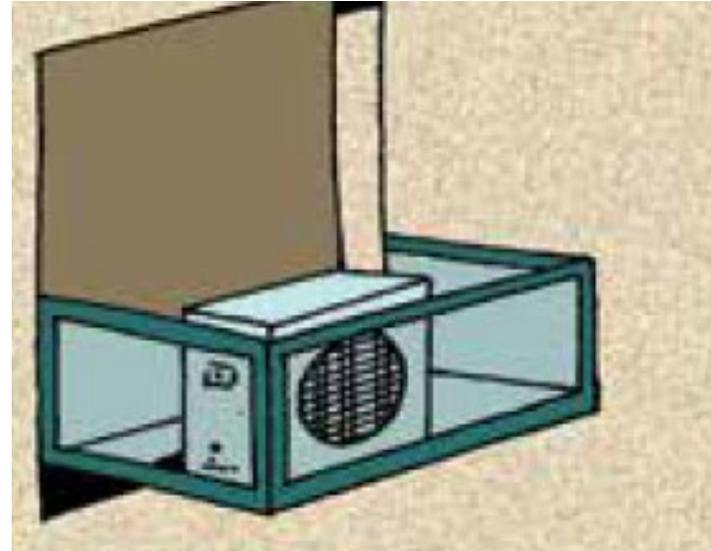
→  $f = \frac{qL^4}{8EI}$



# Respect de la réglementation : Conception d'un balcon

## 2) Les charges en balcon

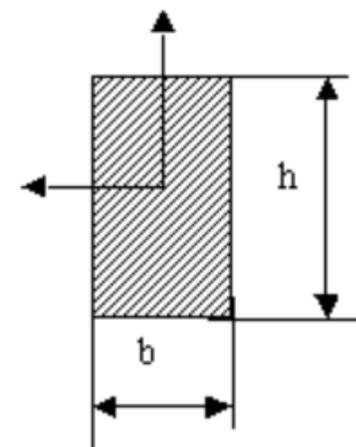
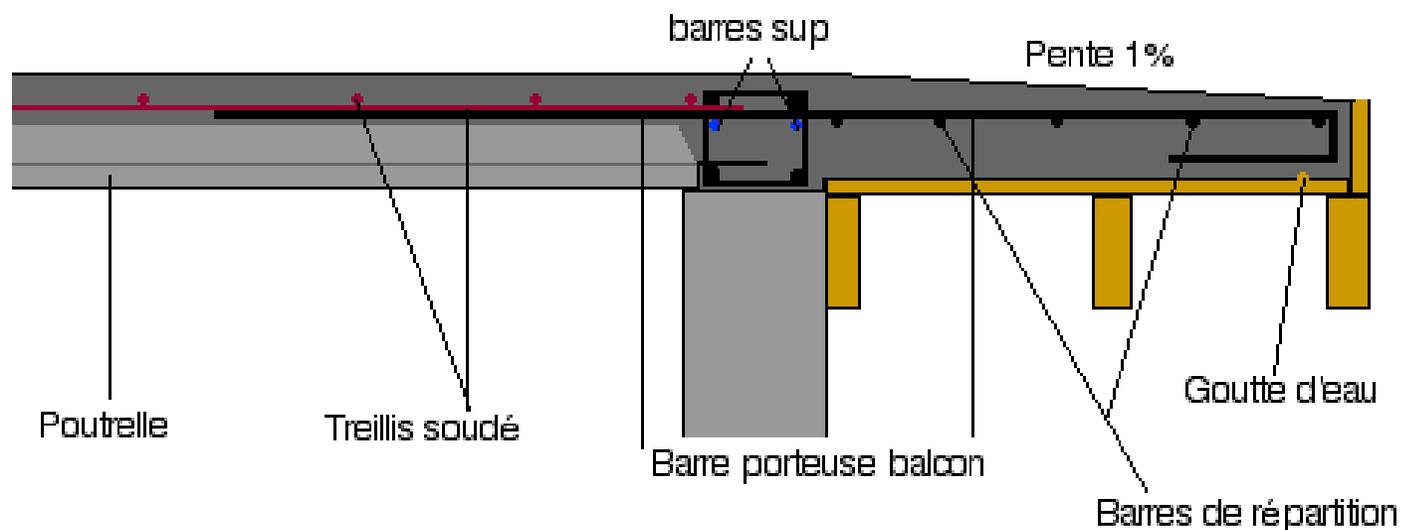
**Surcharges** non prises dans le calcul :



## 3) L'épaisseur de la dalle

$$f = \frac{pL^3}{3EI} \leftarrow$$

$$f = \frac{qL^4}{8EI} \leftarrow$$



$$I = \frac{bh^3}{12}$$

## Vérifications Eurocode 2 :

- Résistance de l'ouvrage
- Contraintes béton et acier
- Ouverture des fissures
- Maîtrise de la fissuration
- Maîtrise de la non fragilité
- Maîtrise de la flèche

Classe d'exposition	Éléments en béton armé et éléments en béton précontraint à armatures non adhérentes	Éléments en béton précontraint à armatures adhérentes
	Combinaison quasi-permanente des charges	Combinaison fréquente des charges
X0, XC1	0,4 <sup>1</sup>	0,2
XC2, XC3, XC4	0,3	0,2 <sup>2</sup>
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3		Décompression

NOTE 1 Pour les classes d'exposition X0 et XC1, l'ouverture des fissures n'a pas d'incidence sur la durabilité et cette limite est fixée pour donner un aspect dans l'ensemble acceptable. En l'absence de conditions sur l'aspect, cette limite peut être traitée de manière moins stricte.

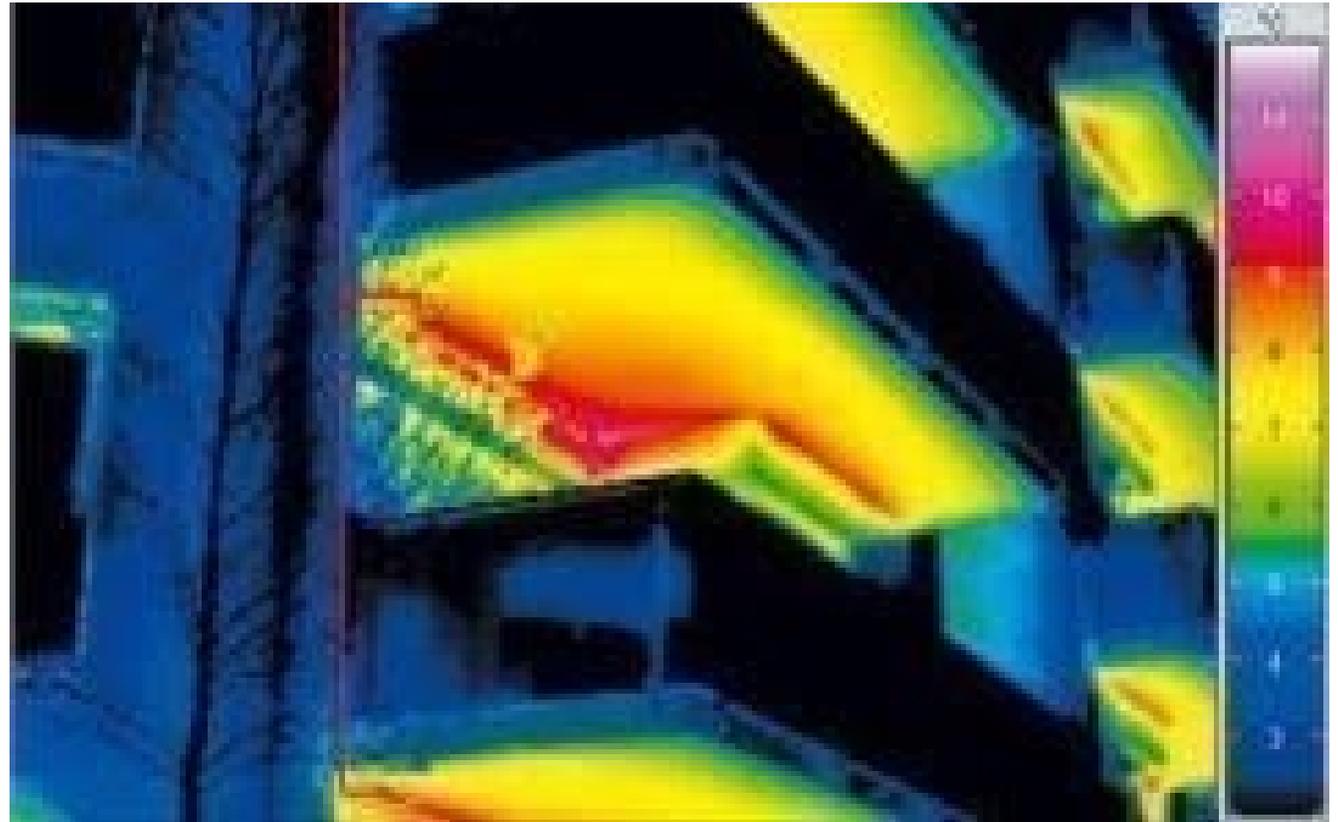
NOTE 2 Pour ces classes d'exposition, en outre, il convient de vérifier la décompression sous la combinaison quasi-permanente des charges.

# Respect de la réglementation : Conception d'un balcon



## Thermique

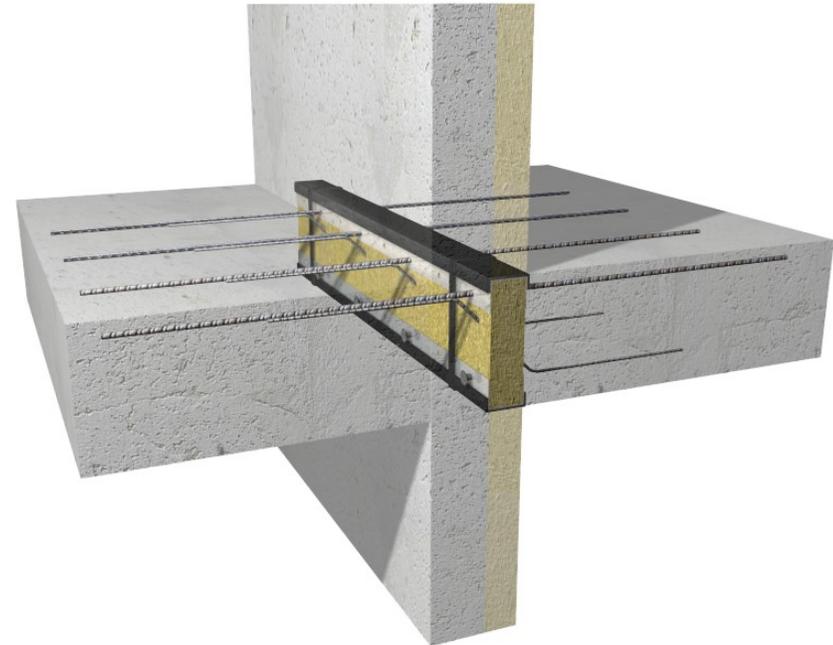
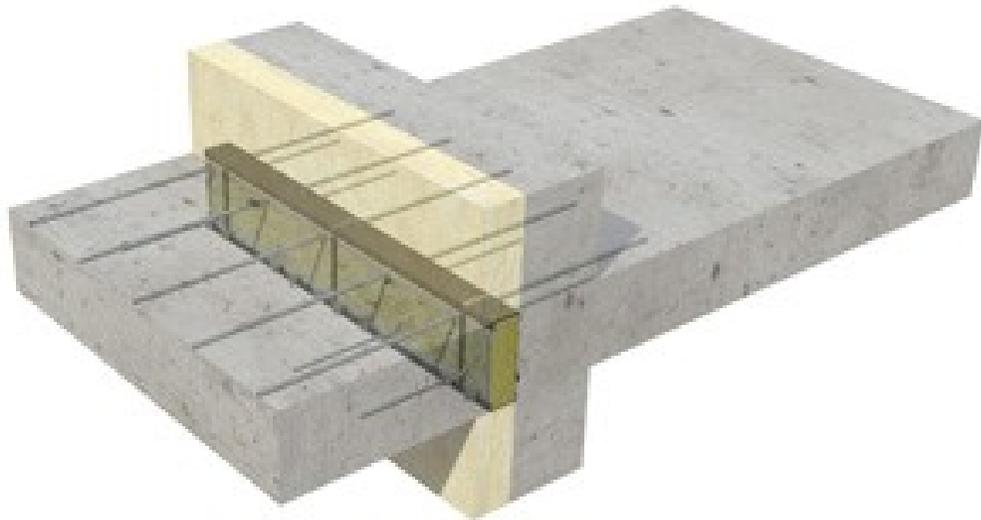
Quelles contraintes d'un point de vue thermique ?



Prise en compte des ponts thermiques (RT2012).

## Thermique

Mise en place de rupteurs thermiques



## Accessibilité

Quelles contraintes d'un point de vue accessibilité ?

- Ressaut extérieur vers l'intérieur
- Pente de balcon
- Hauteur de seuil intérieur



## Accessibilité

OUI

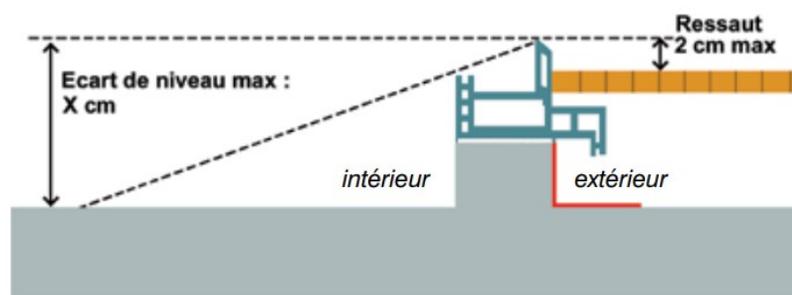


Fig. 10 • a • Dalle intérieure égale

OUI

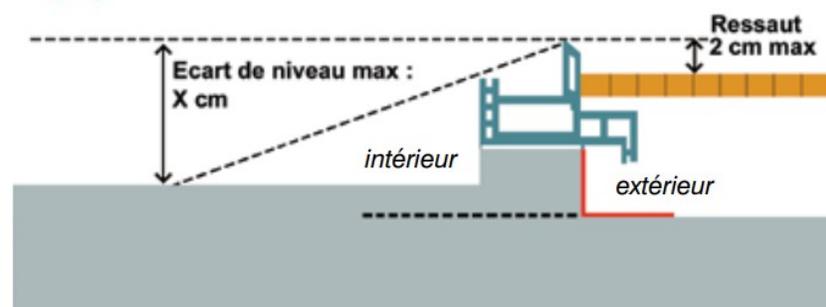


Fig. 10 • b • Dalle intérieure plus haute

NON

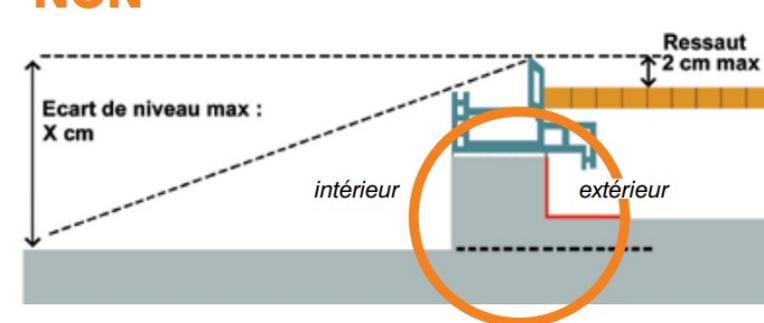
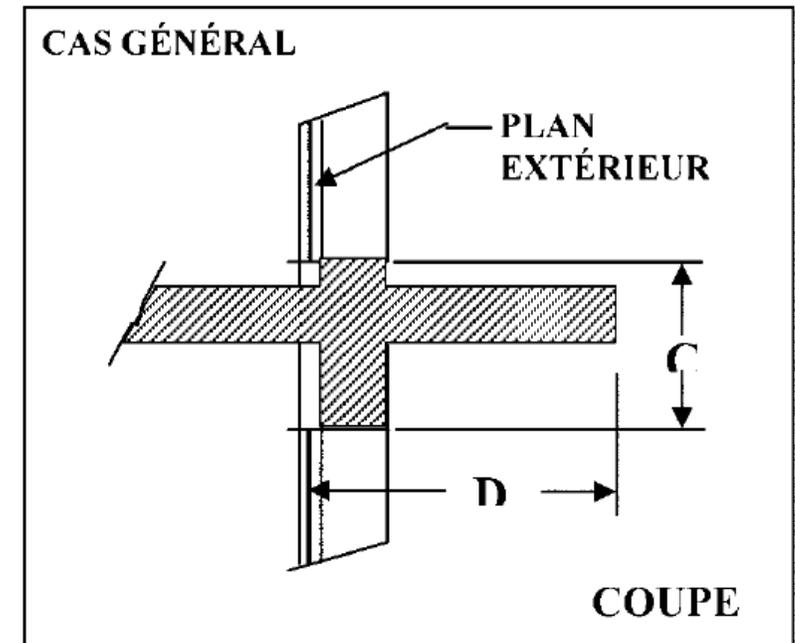
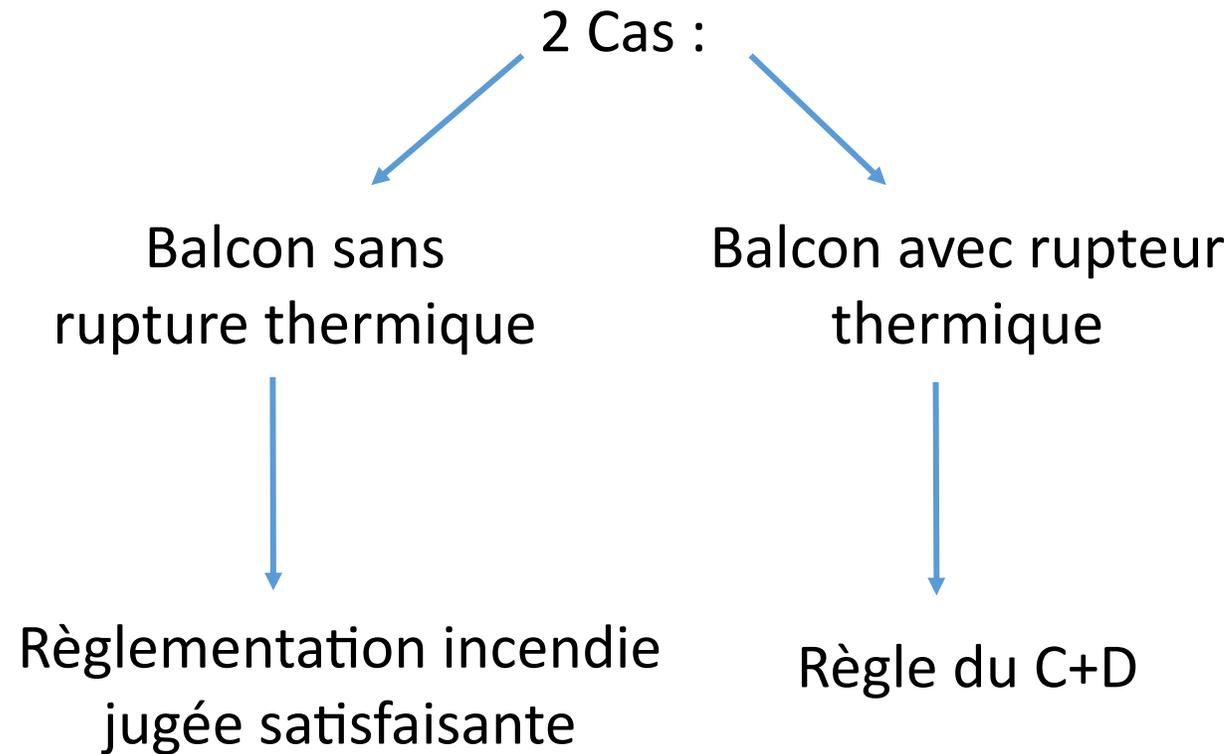


Fig. 10 • c • Dalle intérieure plus basse



Le niveau brut de la dalle extérieure ne doit jamais être supérieur au niveau brut de la dalle intérieure (figure 10).

## Incendie



## Sismique

Étude spécifique réalisée par le BET

Rupteur thermique :

Vérifier que l'Avis Technique recouvre le domaine d'application des zones sismiques



### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Le présent Avis ne vise que les rupteurs dont l'épaisseur d'isolant est égale à 8 cm utilisés en isolation thermique par l'intérieur.

L'application est limitée aux bâtiments non classés IGH.

L'application n'est valable que pour les applications respectant les prescriptions du §2.3 du présent Avis.

Les ouvrages nécessitant des dispositions parasismiques au sens de l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié ne sont pas visés.

## ***Cas sismique :***

- Pour chaque situation de projet nécessitant des dispositions parasismiques au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié, l'intégration des rupteurs SLABE dans l'ouvrage doit faire l'objet d'une étude: le service étude KEIZH a la responsabilité de la validation ou de la réalisation d'une maquette numérique 3D aux éléments finis. Cette modélisation doit intégrer les raideurs sous sollicitations cycliques des boîtiers isolants structuraux SLABE ZN et BZ telles qu'indiquées dans le Dossier Technique.
- Le bureau d'études structure en charge de l'opération doit intégrer dans sa synthèse de coffrage/ferraillage le calepinage, les dispositions de ferraillage ainsi que les points singuliers issus du plan de pose SLABE établi par le service étude KEIZH. A partir de ce plan de synthèse de coffrage/ferraillage définitif le service étude KEIZH doit formuler un avis de validation avant mise en œuvre sur chantier.

## Protection contre les venues d'eau

- La protection contre les venues d'eaux des balcons ne répond à aucune règle imposée aux constructeurs !
- Il appartient à la **maîtrise d'ouvrage** de juger de sa nécessité (mise en place d'un étanchéité ou d'une protection)



Généralement pas intégré (contrainte de coût)

## Protection contre les venues d'eau

Quelles sont les règles ?

- Collecte des eaux en façade (Règlement sanitaire départemental)
- Ecoulement des eaux vers l'extérieur



Dispositif de renvoi latéral  
(cunette) vers la façade

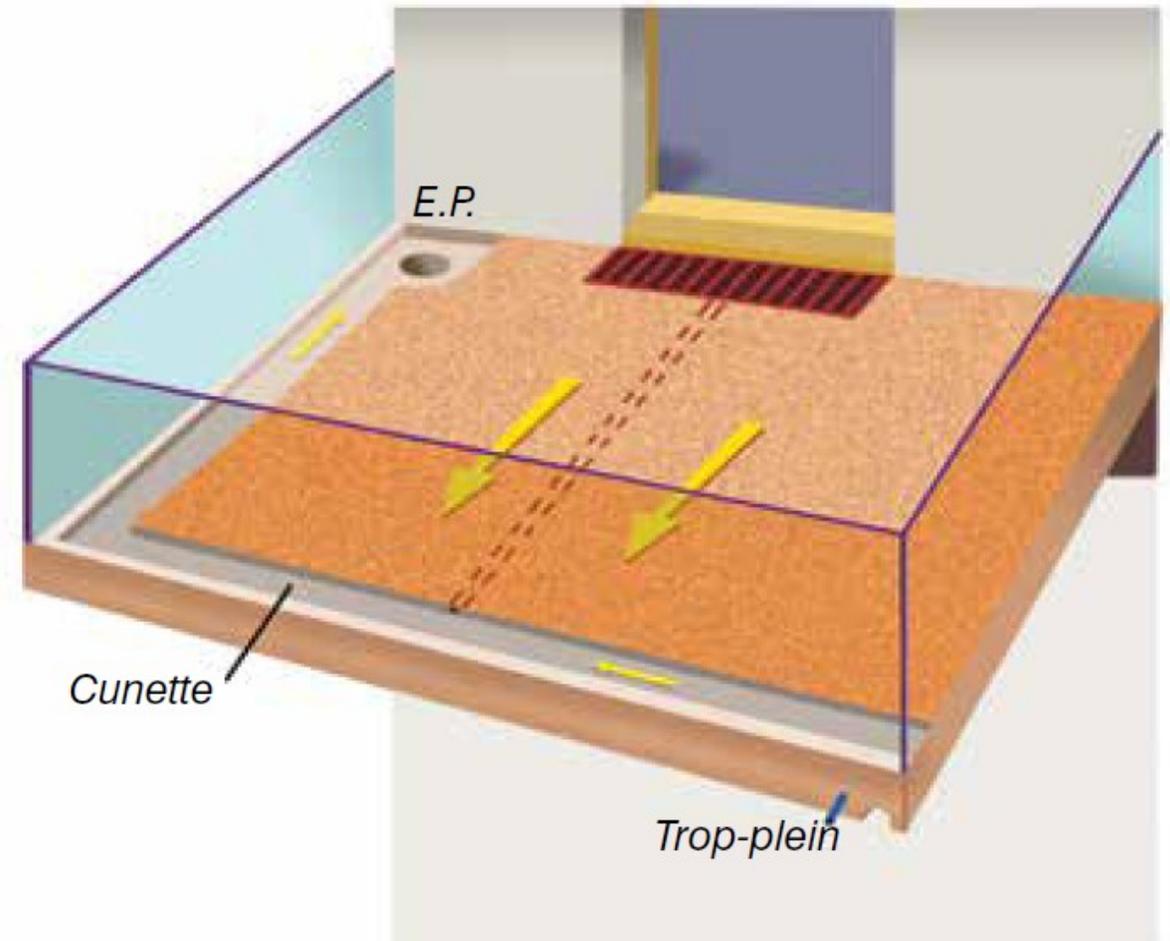
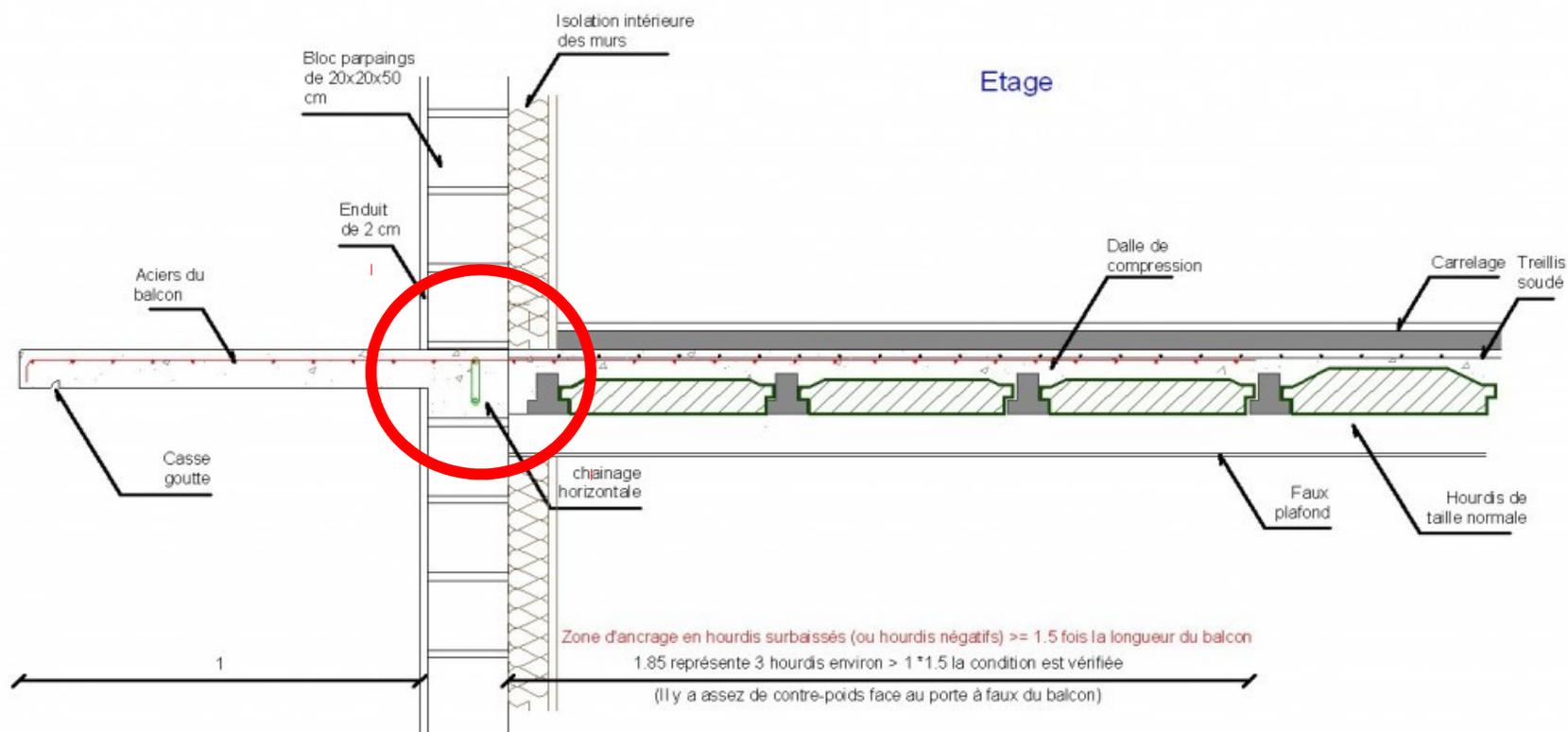


Fig. 5 • Principe d'évacuation des balcons par descente EP.

## BALCON



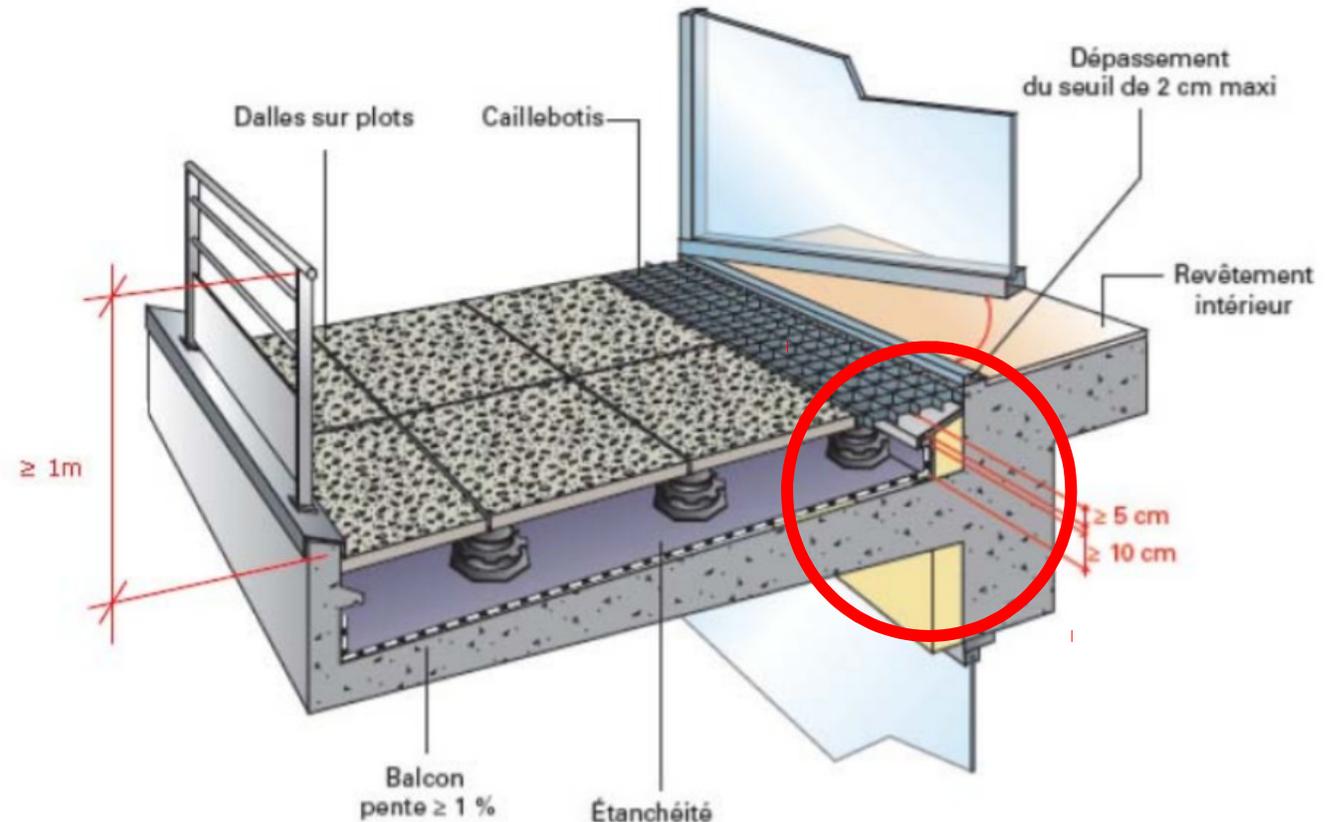
## Protection contre les venues d'eau

### Solution dalles sur plots

1. Stagnation d'eau dû à l'absence de pente

**2. Dispositions constructives très complexe pour le maçon**

### 2.1 Solution Dalle-Pleine :



## Protection contre les venues d'eau

Garde d'eau de 5 cm à prévoir (NF DTU 36.5)

Dans la chape



 *traitement résine*

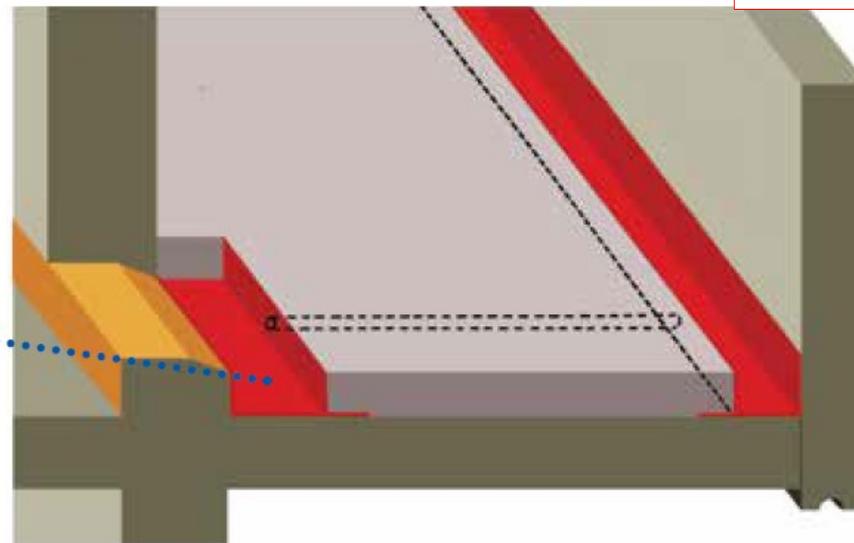
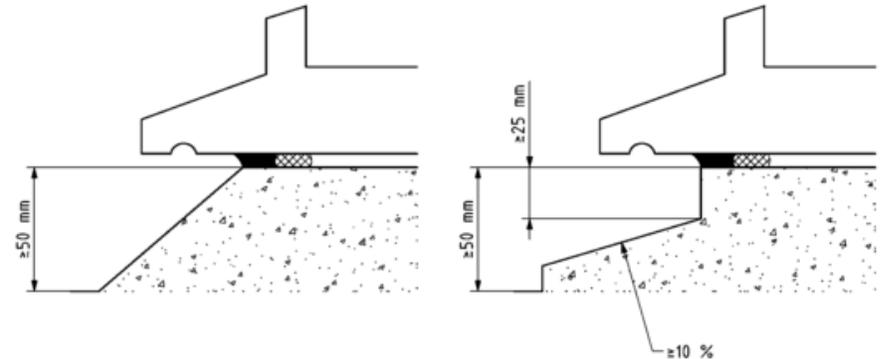
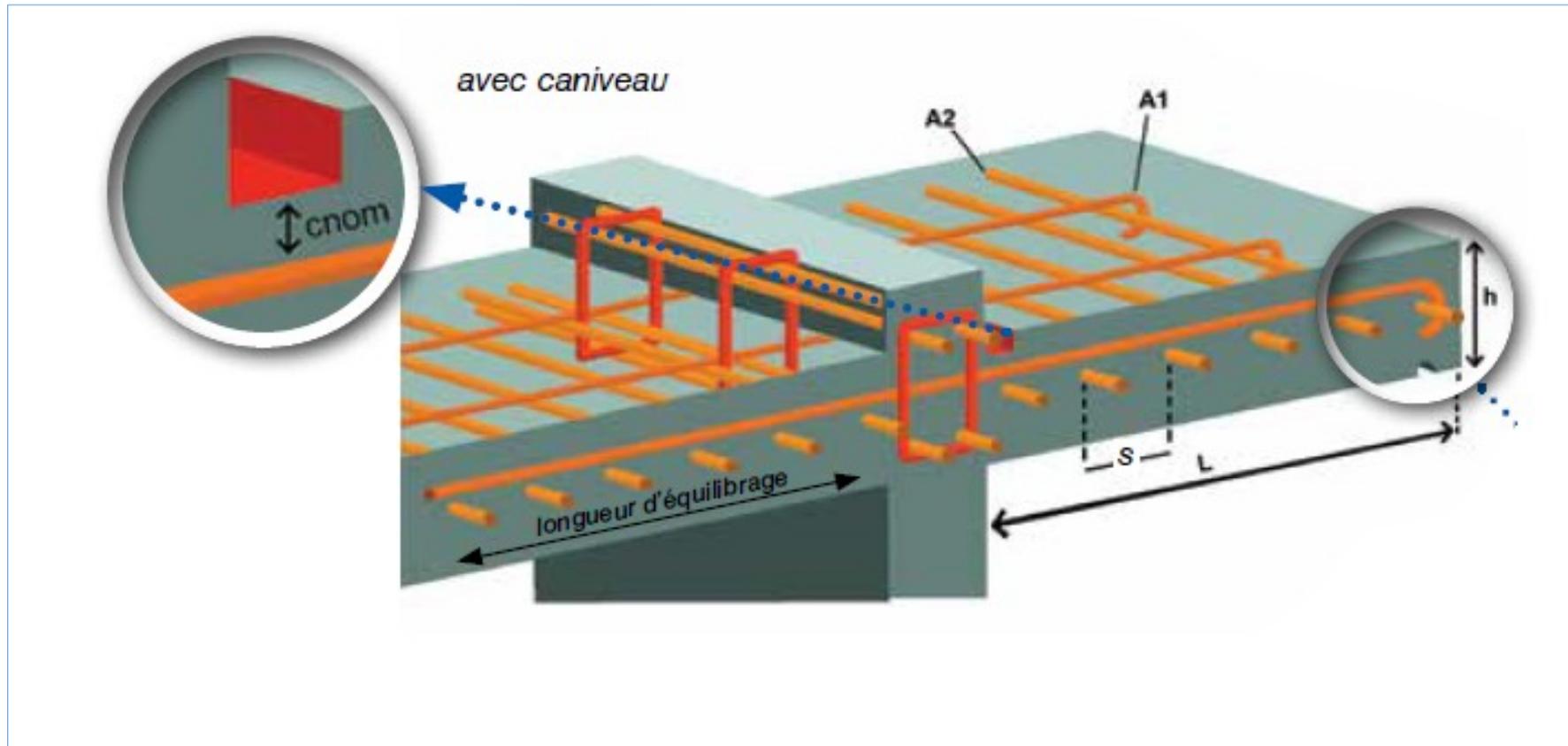


Fig. 6 • Traitement du caniveau

Figure 10 Disposition des seuils des portes et portes-fenêtres



## Protection contre les venues d'eau



**Directement dans  
la dalle**

Prise en compte d'un garde d'eau de 5 cm au niveau des portes fenêtres (NF DTU 36.5)

### 3. 3. 3 Dalles sur plots

Les reprises de bétonnage des seuils ou relevés préfabriqués devront faire l'objet d'un traitement à la résine.

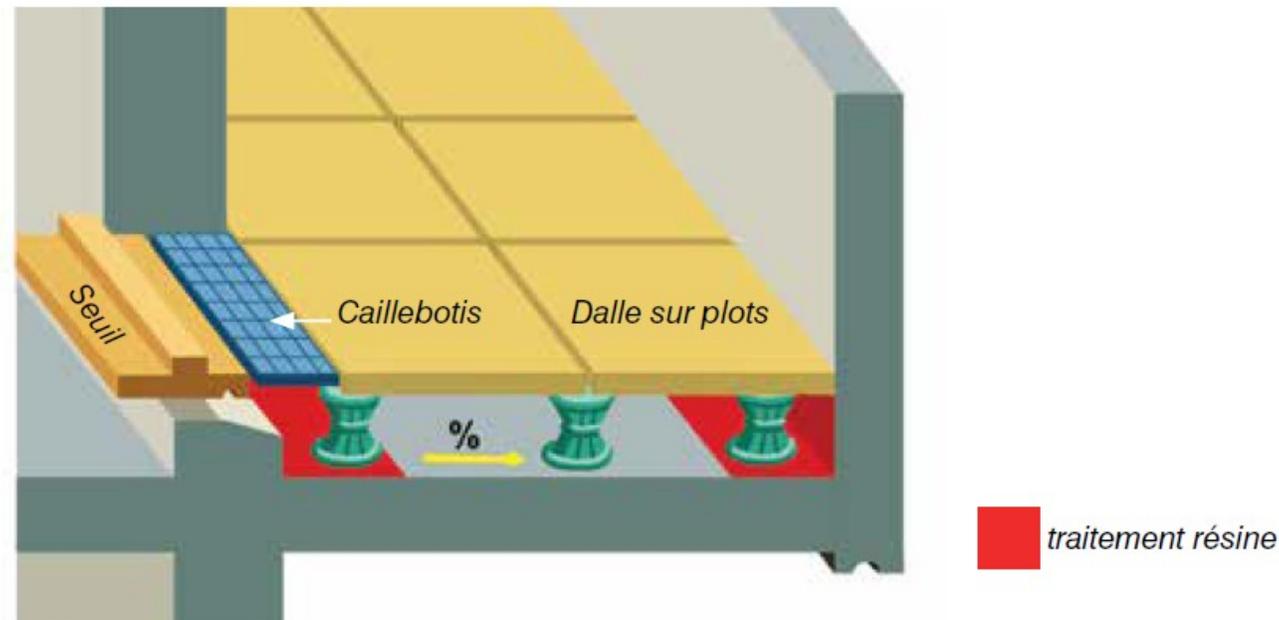


Fig. 7 • Cas de la dalle sur plots.

**CSTB**  
le futur en construction



## CARNETS DE DETAILS POUR L'ACCESSIBILITE DES BALCONS, DES LOGGIAS ET DES TERRASSES DANS LES CONSTRUCTIONS NEUVES

CONVENTION Y 08-15 - ACTION 19

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT  
SIÈGE SOCIAL - 84 AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2  
TÉL. (33) 01 64 68 82 82 | FAX. (33) 01 60 05 70 37 | SIRET 775 688 229 000 27 | [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)  
ÉTABLISSEMENT PUBLIC À CARACTÈRE INDUSTRIEL ET COMMERCIAL | RCS MEAUX 775 688 229 | TVA FR 70 775 688 229  
MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA-ANTIPOLIS

**CSTB**  
le futur en construction  
Référence MBPD 10 001

2/45

### SOMMAIRE

<b>1 - RAPPELS.....</b>	<b>6</b>
1.1 - DEFINITIONS.....	6
1.1.1 - Les balcons.....	6
1.1.2 - Les loggias.....	6
1.1.3 - Les terrasses.....	6
1.2 - CADRE REGLEMENTAIRE.....	7
1.3 - CONCEPTION.....	9
1.4 - DISPOSITIONS TECHNIQUES.....	10
1.4.1 - Principales cotes à respecter pour la réalisation des coupes.....	10
1.4.1.1 - Protection contre les remontées d'humidité.....	10
1.4.1.2 - Mise en œuvre des portes-fenêtres.....	11
1.4.1.2.1 - Garde d'eau (NF DTU 36.5 [11] §5.10.3, CPT menuiserie en PVC [10]).....	11
1.4.1.2.2 - Conditions particulières selon le type d'ouverture des portes-fenêtres (PR NF DTU 36.5 [11], §7.9).....	11
1.4.1.3 - Relevé d'étanchéité des toitures terrasses avec dalles sur plots de circulation (NF DTU 43.1 [12]).....	12
1.4.1.4 - Hauteur disponible sous les dalles sur plots.....	12
1.4.2 - Points particuliers consécutifs à l'accessibilité d'un balcon, d'une loggia ou d'une terrasse.....	12
1.4.2.1 - Gros œuvre.....	12
1.4.2.1.3 - Généralité.....	12
1.4.2.1.4 - Becquet sous menuiserie.....	13
1.4.2.2 - Mise à niveau du côté extérieur.....	13
1.4.2.2.5 - Caillebotis.....	13
1.4.2.2.6 - Dalles sur plots.....	13
1.4.2.3 - Menuiseries.....	13
1.4.2.3.7 - Rainures de menuiseries.....	13
1.4.2.3.8 - Menuiserie à seuil réduit.....	14
1.4.2.4 - Revêtement intérieur.....	15
1.4.2.5 - Pente des balcons.....	15
1.4.2.6 - Etanchéité.....	15
1.4.2.7 - Surfaces inclinées amovibles.....	15
1.4.2.8 - Pièce de bois massif ou autre matériau.....	16
1.4.2.9 - Garde-corps.....	16
<b>2 - BALCONS SOLIDAIRES.....</b>	<b>17</b>
2.1 - BALCONS AVEC ETANCHEITE.....	17
2.1.1 - Ouvrant à frappe - menuiserie à seuil réduit.....	17
2.1.1.1 - Dalle sur plots en extérieur.....	17

# Dispositions du ferrailage

Problèmes sur les  
dispositions de ferrailage ?



## Balcons coulés en place – Ferrailage

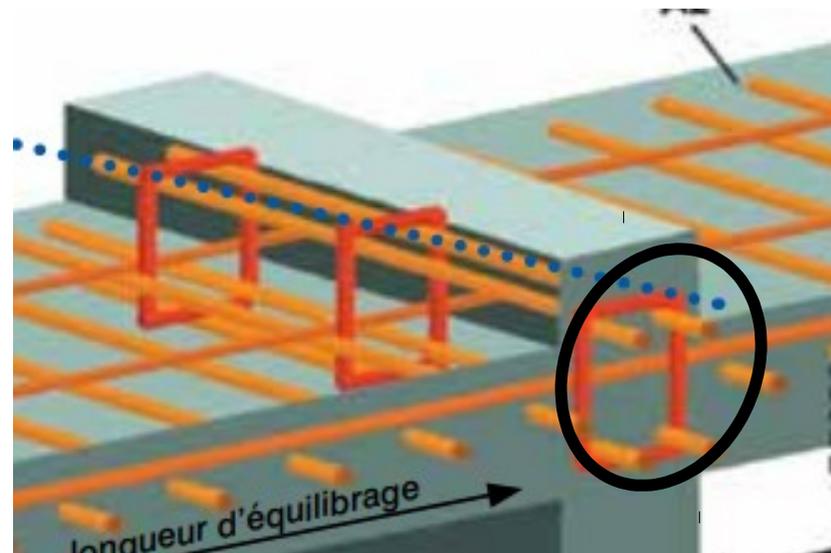


TDR

Écarteur de nappe.

### ATTENTION AU RESPECT DU POSITIONNEMENT DES ARMATURES :

- A l'encastrement : ferrailage en partie supérieure



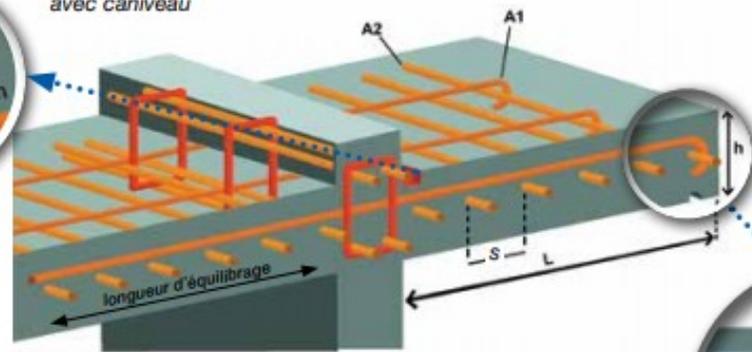
# Dispositions pour le ferrailage

Points de vigilance

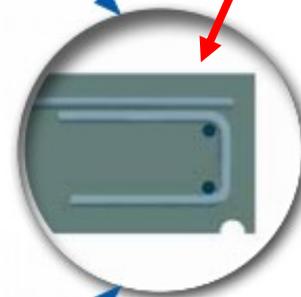
Présence éventuelle  
de caniveau



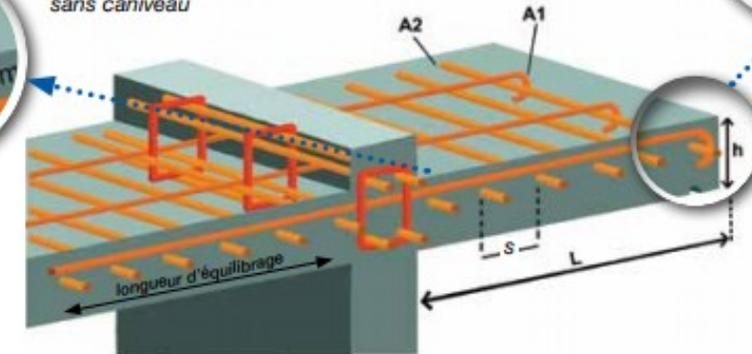
avec caniveau



Armatures en nez de balcon



sans caniveau



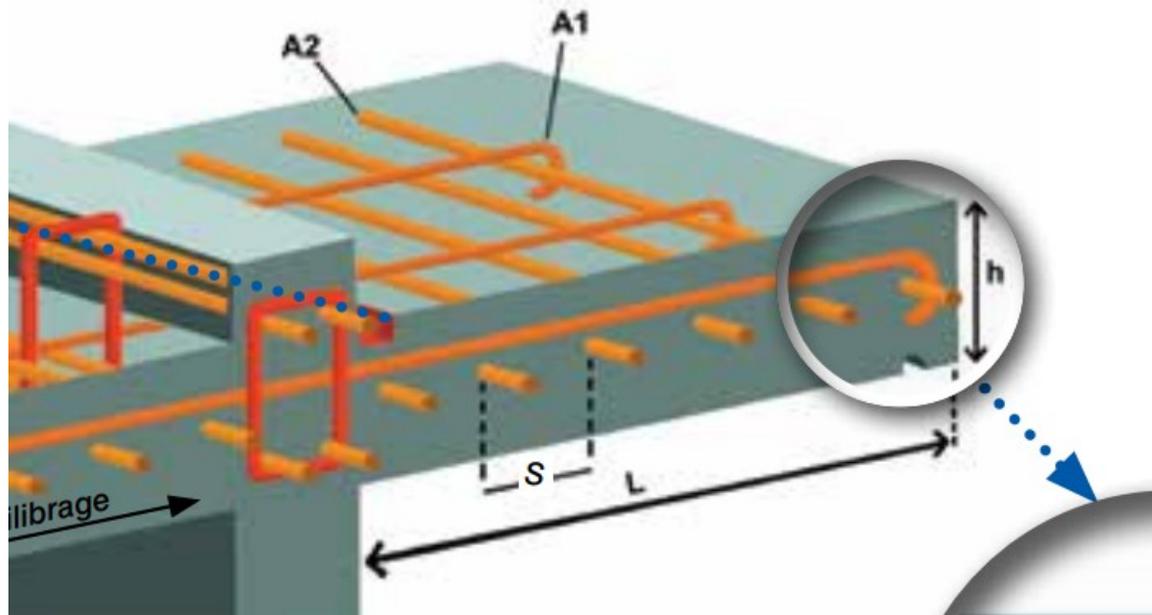
Respect de l'enrobage

**Carottage interdit sans  
accord du BET**

Fig. 9 • Points de vigilance au niveau du ferrailage.

Nota : les armatures inférieures éventuelles de la dalle ne sont pas représentées.

# Dispositions pour le ferrailage



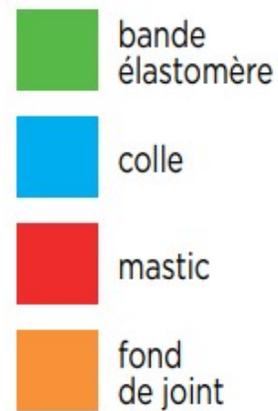
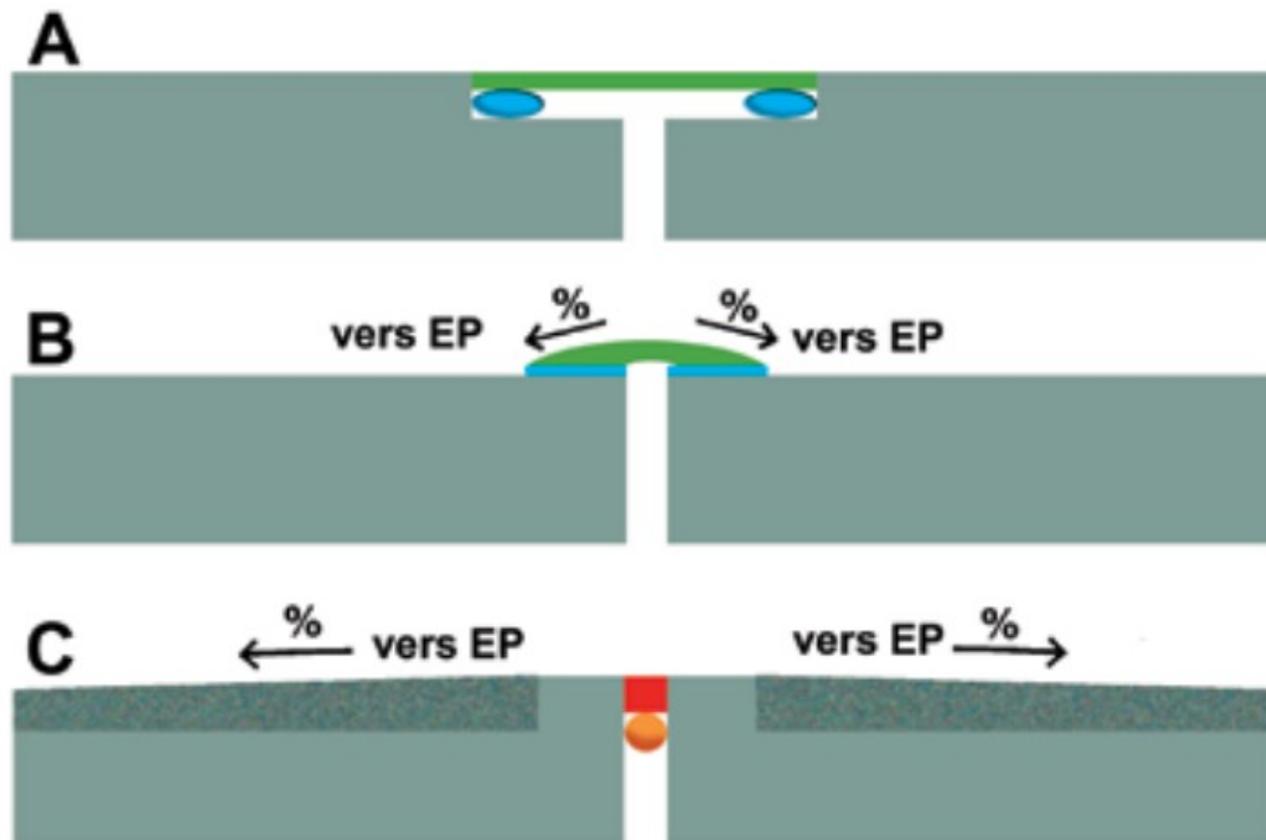
A1 : Armatures principales  
A2 : Armatures secondaires  
 $A2 \geq 0,2 * A1$

Espacement S :  
 $S = \text{Min} (2,5 * h ; 250 \text{ mm})$



L'ajout des charges qui n'était pas prévu est préjudiciable pour la stabilité du balcon (voir 3.2). Le dimensionnement du ferrailage du balcon doit, dans le cas de préfabrication notamment foraine, intégrer les efforts induits par le levage des pièces.

# Joint de fractionnement



Espacement :

- 6 m (zones humides et tempérées)
- 4 m (zones sèches et forte opposition de température)

Majoration à 12 et 8 m si ferrailage renforcé

## Balcons coulés en place – Ferrailage



1

Mise en place de l'étaie et du réseau de poutrelles primaires et secondaires.



2

Coffrage et ferrailage du balcon (avec garde-corps intégrés).



Vérifier la longueur d'équilibrage.

## Balcons coulés en place – Ferrailage

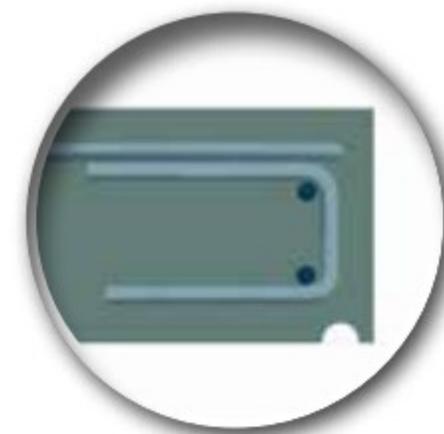
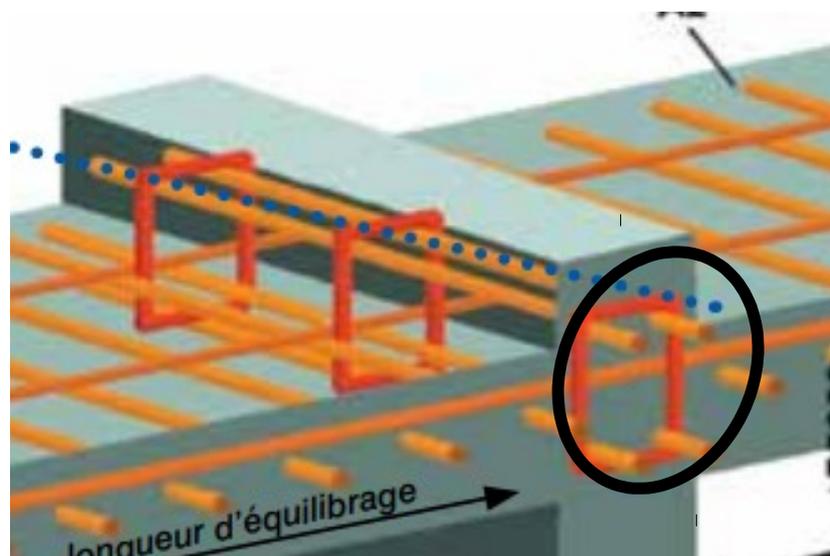


TDR

Écarteur de nappe.

### ATTENTION AU RESPECT DU POSITIONNEMENT DES ARMATURES :

- En nez de balcon
- A l'encastrement : ferrailage en partie supérieure



## Balcons coulés en place – Coulage



3

*Coulage du béton.*



**Veiller à une répartition  
homogène du béton au coulage.**

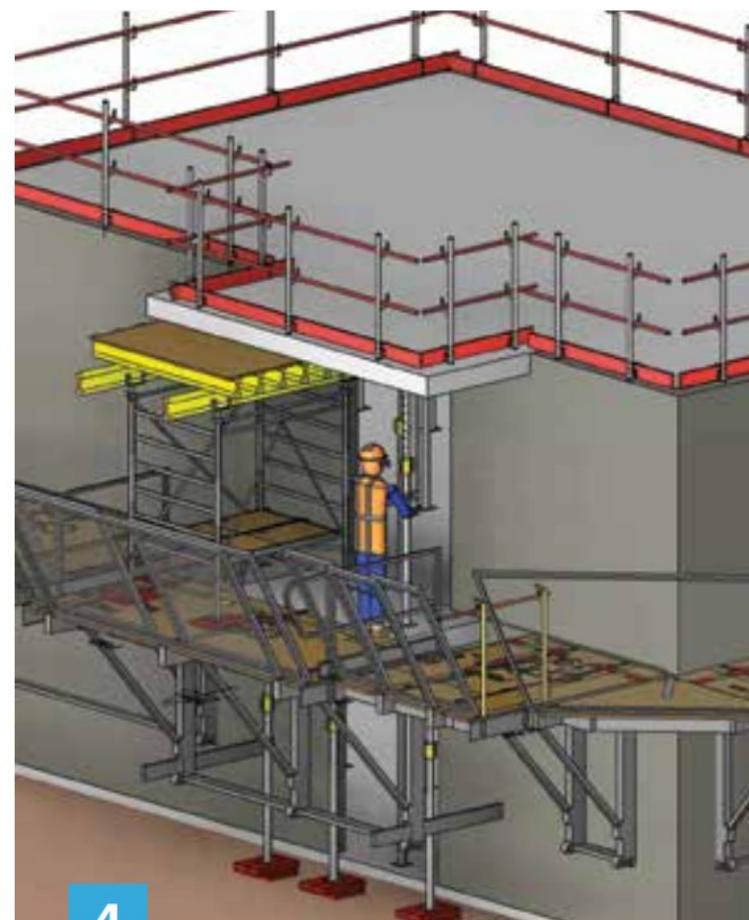
## Balcons coulés en place – Coulage

- Faire des essais à la réception du béton (résistance et consistance)
- Respecter la classe d'exposition et la classe de résistance
- Le béton du balcon et du plancher/voile peuvent être différents

## Balcons coulés en place – Coulage



Veiller à la résistance du béton lors du décoffrage.



4

*Décoffrage et pose des étais de séchage à l'avancement (sous-éaiement).*

## Balcons coulés en place – Coulage



Ne pas déposer de charge sur le balcon, même en présence de l'étaisement.

Maintien des étais pendant 28 j  
(sauf dispositions particulières)



5

Maintien des étais de séchage (28 jours, sauf justification particulière).

## Balcons préfabriqués



1

Mise en place de l'étaielement.



2

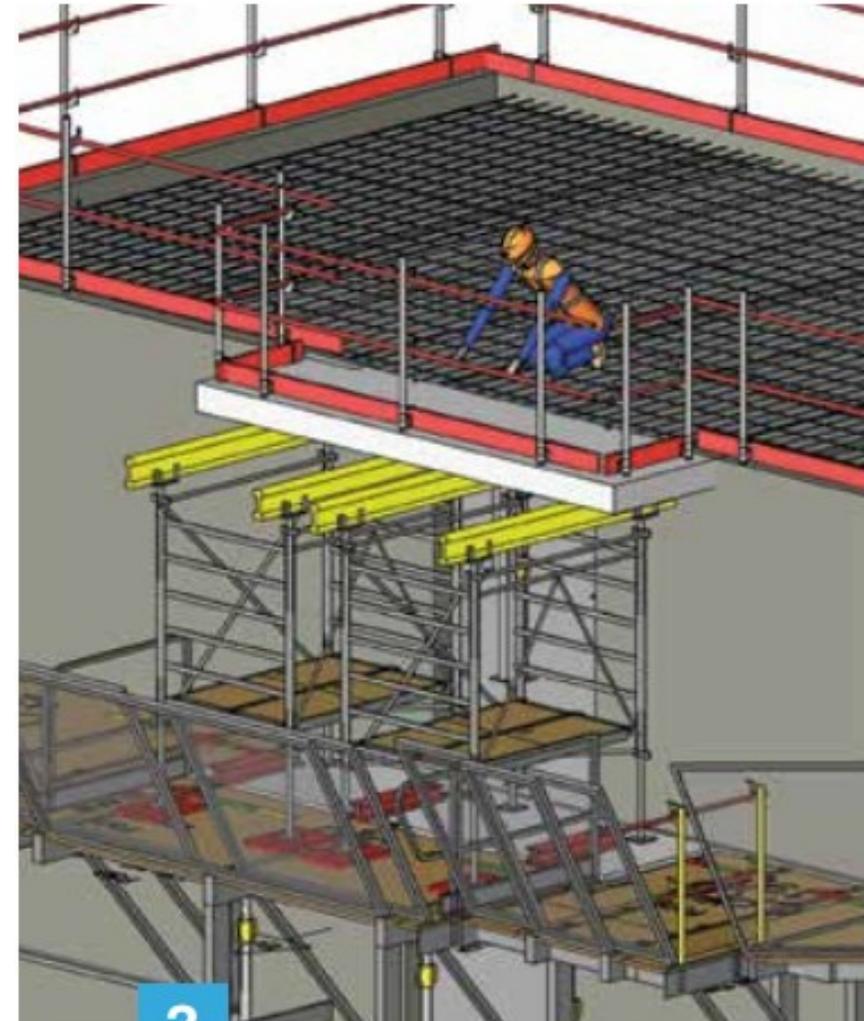
Pose du balcon (avec garde-corps intégrés).

Si absence de repos :

- Respect de l'altimétrie et absence de vide entre le voile et le balcon
- Repos du balcon sur l'appui de la structure porteuse (arase plane)

## Balcons préfabriqués

- Vérifier la bonne longueur de recouvrement entre les armatures supérieures du balcon et celles de la dalle
- Eviter l'effet baïonnette :  
 $D \text{ (barre)} = 2 * D \text{ (armatures)}$



3

*Dépliage éventuel des armatures.*

## Balcons préfabriqués



Veiller à une répartition homogène du béton au coulage.



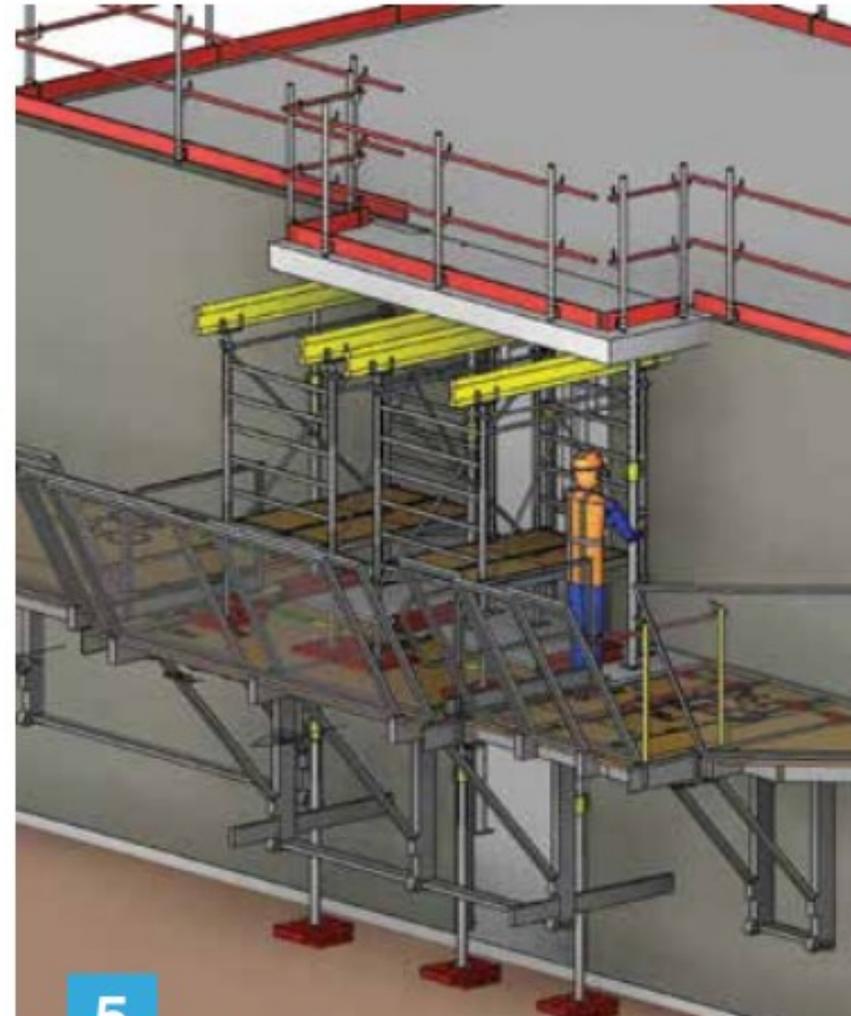
4

Coulage du béton.

## Balcons préfabriqués



Veiller à la résistance du béton lors du décoffrage.



5

*Décoffrage et pose des étais de séchage à l'avancement (sous-étaielement).*

## Balcons préfabriqués



6

*Maintien des étais de séchage  
(28 jours, sauf justification particulière).*



**Ne pas déposer de charge sur  
le balcon, même en présence de  
l'étalement.**

Maintien des étais pendant 28 j  
(sauf dispositions particulières)

## Points de vigilance :

- Respecter les choix de rupteur : se référer au plan de pose du fabricant (modèle + caractéristiques)
- Vérifier la conformité du rupteur par rapport au plan
- Sens de pose
- Respecter le plan de ferrailage
- Protéger la partie supérieure du rupteur contre les venues d'eau ultérieures

# Zoom sur les rupteurs thermiques

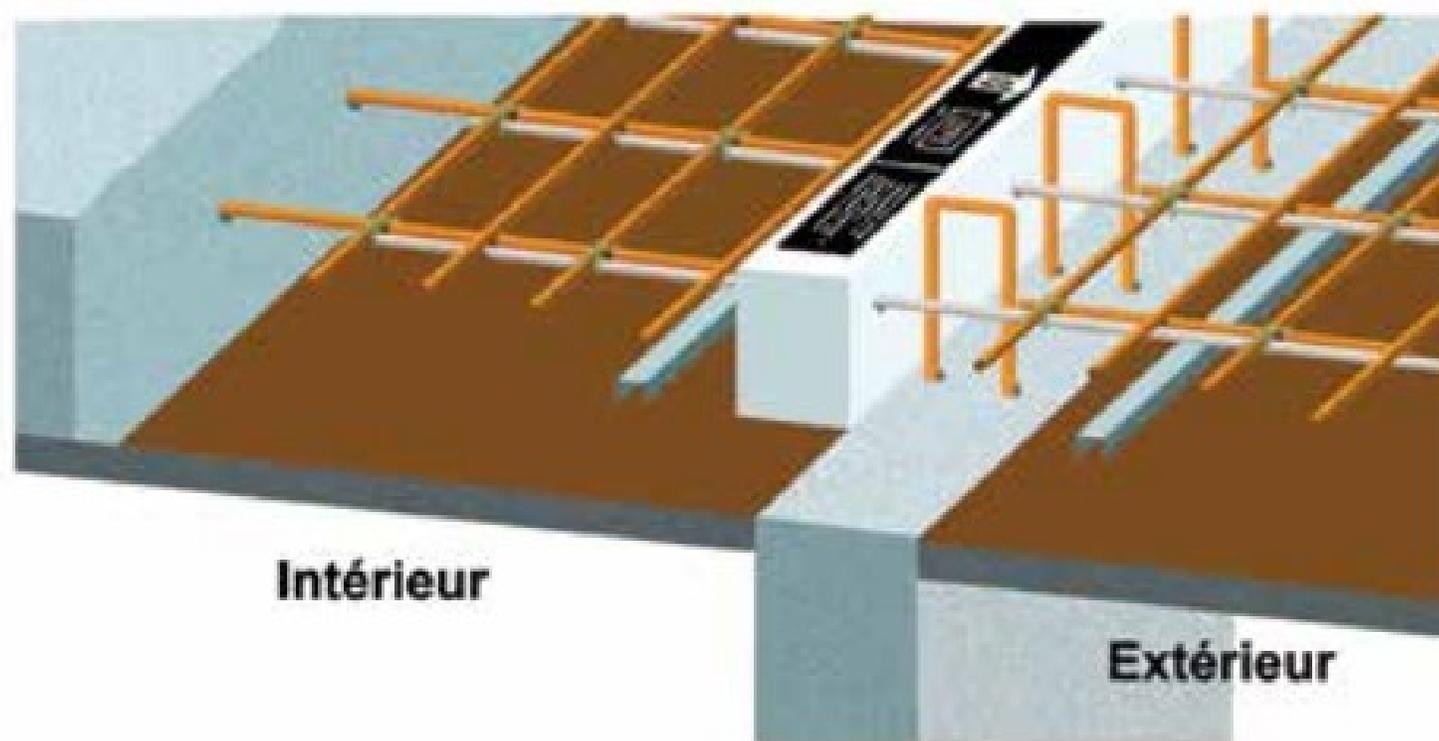
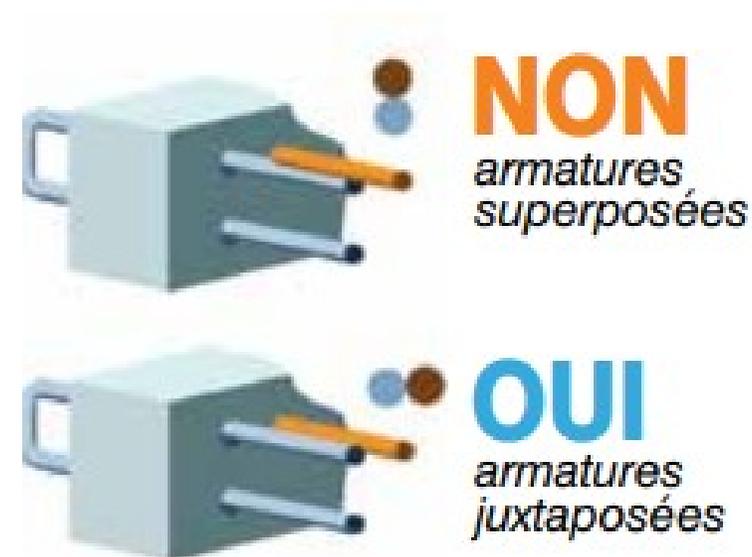
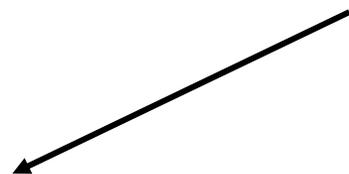


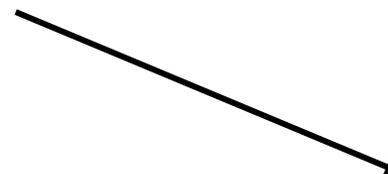
Fig. 11 • Identification des sens de pose du rupteur (haut/bas, intérieur/extérieur).



2 fiches :



Balcons coulés en place



Balcons préfabriqués

# Fiches d'autocontrôle – Coulés en place

## A. Fiche d'autocontrôle du gros œuvre : BALCONS COULÉS EN PLACE

Entreprise :	Identification chantier :
Responsable de l'autocontrôle :	Localisation de l'élément contrôlé :

Date :

### A.1 L'AUTOCONTRÔLE SE FAIT À PLUSIEURS ÉTAPES

Check-list avant coulage  
Autocontrôle après coulage

#### A. 1. 1 Documents disponibles

	Numéros	Indice
Plans de coffrage		
Plans de ferrailage		
Plan de calepinage des rupteurs de ponts thermiques		
Observations :		

#### A. 1. 2 Mise en œuvre

Avant coulage	Conformité
Armatures supérieures :	
diamètre	<input type="checkbox"/>
espacement	<input type="checkbox"/>
longueur d'équilibrage	<input type="checkbox"/>
positionnement	<input type="checkbox"/>
enrobage	<input type="checkbox"/>
Positionnement des réservations (siphon, barbacane, descente EP, cunette...)	<input type="checkbox"/>
Positionnement des inserts	<input type="checkbox"/>
Joints de fractionnement	<input type="checkbox"/>
Présence de la goutte d'eau	<input type="checkbox"/>
<b>Au coulage</b>	
Vérification du bon de livraison avec la commande	<input type="checkbox"/>
<b>Après coulage</b>	
Planéité, état de surface (contrôle visuel)	<input type="checkbox"/>
Pente conforme au plan BET (une pente comprise entre 1 % et 2 % est généralement conseillée)	<input type="checkbox"/>
Mise en place du sous-éaiement et des protections collectives	<input type="checkbox"/>
Observations :	

Elles comprennent :

- Les documents disponibles
- Les vérifications de mise en œuvre
  - Avant coulage
  - Au coulage
  - Après coulage

## A. 1. 1 Documents disponibles

	Numéros	Indice
Plans de coffrage		
Plans de ferrailage		
Plan de calepinage des rupteurs de ponts thermiques		
Observations :		

## A. 1. 2 Mise en œuvre

### Avant coulage

Conformité

Armatures supérieures :	
diamètre	<input type="checkbox"/>
espacement	<input type="checkbox"/>
longueur d'équilibrage	<input type="checkbox"/>
positionnement	<input type="checkbox"/>
enrobage	<input type="checkbox"/>
Positionnement des réservations (siphon, barbacane, descente EP, cunette...)	<input type="checkbox"/>
Positionnement des gaines	<input type="checkbox"/>
Positionnement des inserts	<input type="checkbox"/>
Joints de fractionnement	<input type="checkbox"/>
Présence de la goutte d'eau	<input type="checkbox"/>

### Au coulage

Vérification du bon de livraison avec la commande	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

### Après coulage

Planéité, état de surface (contrôle visuel)	<input type="checkbox"/>
Pente conforme au plan BET (une pente comprise entre 1 % et 2 % est généralement conseillée)	<input type="checkbox"/>
Mise en place du sous-établiement et des protections collectives	<input type="checkbox"/>
Observations :	

## B. Fiche d'autocontrôle du gros œuvre : BALCONS PRÉFABRIQUÉS

Entreprise :	Identification chantier :
Responsable de l'autocontrôle :	Localisation de l'élément contrôlé :

Date :

### B.1 L'AUTOCONTRÔLE SE FAIT À PLUSIEURS ÉTAPES

Check-list avant pose  
Contrôle à la livraison  
Auto-contrôle après mise en œuvre

#### B. 1. 1 Documents disponibles

	Numéros	Indices
Plans de BET		
Plan de réservations		
Plan du préfabricant		
Plan de calepinage des rupteurs de ponts thermiques		
Observations :		

#### B. 1. 2 Livraison du balcon

	Conformité
Dimensions du balcon suivant plan	<input type="checkbox"/>
Qualité générale de l'élément	<input type="checkbox"/>
Positionnement et longueur des armatures en attente	<input type="checkbox"/>
Pente conforme au plan BET (une pente comprise entre 1 % et 2 % est généralement conseillé)	<input type="checkbox"/>
Présence de la goutte d'eau	<input type="checkbox"/>
Observations :	

#### B. 1. 3 Mise en œuvre

	Conformité
Positionnement du balcon	
Dépliage correct des armatures (pas d'effet balayette)	
Positionnement des armatures de la dalle intérieure :	
calage	<input type="checkbox"/>
recouvrement	<input type="checkbox"/>
longueur d'équilibrage	<input type="checkbox"/>
Mise en place du sous-étalement et des protections collectives	<input type="checkbox"/>
Observations :	

Elles comprennent :

- Les documents disponibles
- La livraison du balcon
- La mise en œuvre

## B. 1. 1 Documents disponibles

	Numéros	Indice
Plans de BET		
Plan de réservations		
Plan du préfabricant		
Plan de calepinage des rupteurs de ponts thermiques		
Observations :		

## B. 1. 2 Livraison du balcon

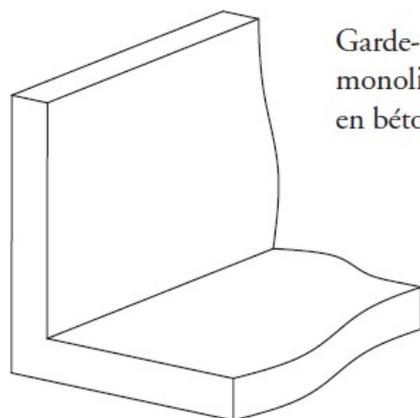
	Conformité
Dimensions du balcon suivant plan	<input type="checkbox"/>
Qualité générale de l'élément	<input type="checkbox"/>
Positionnement et longueur des armatures en attente	<input type="checkbox"/>
Pente conforme au plan BET (une pente comprise entre 1 % et 2 % est généralement conseillée)	<input type="checkbox"/>
Présence de la goutte d'eau	<input type="checkbox"/>
Observations :	

## B. 1. 3 Mise en œuvre

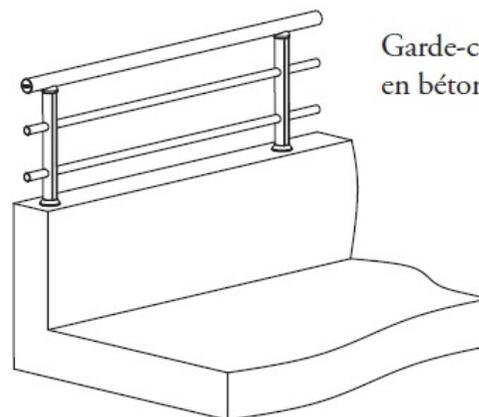
Conformité

Positionnement du balcon	
Dépliage correct des armatures (pas d'effet baïonnette)	
Positionnement des armatures de la dalle intérieure :	
calage	<input type="checkbox"/>
recouvrement	<input type="checkbox"/>
longueur d'équilibrage	<input type="checkbox"/>
Mise en place du sous-établiement et des protections collectives	<input type="checkbox"/>
Observations :	

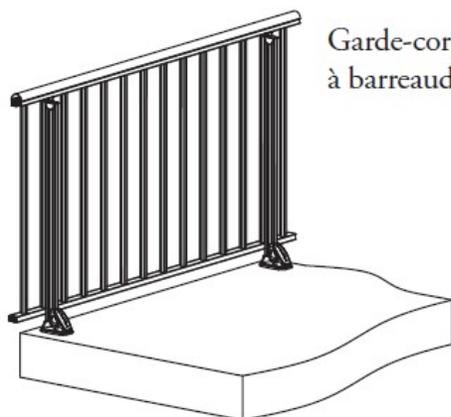
- Les différents types de garde-corps



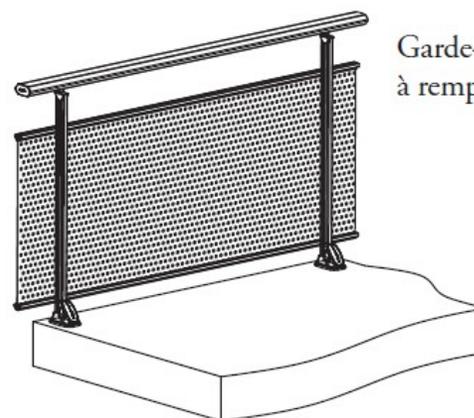
Garde-corps  
monolithe  
en béton



Garde-corps mixte  
en béton et aluminium



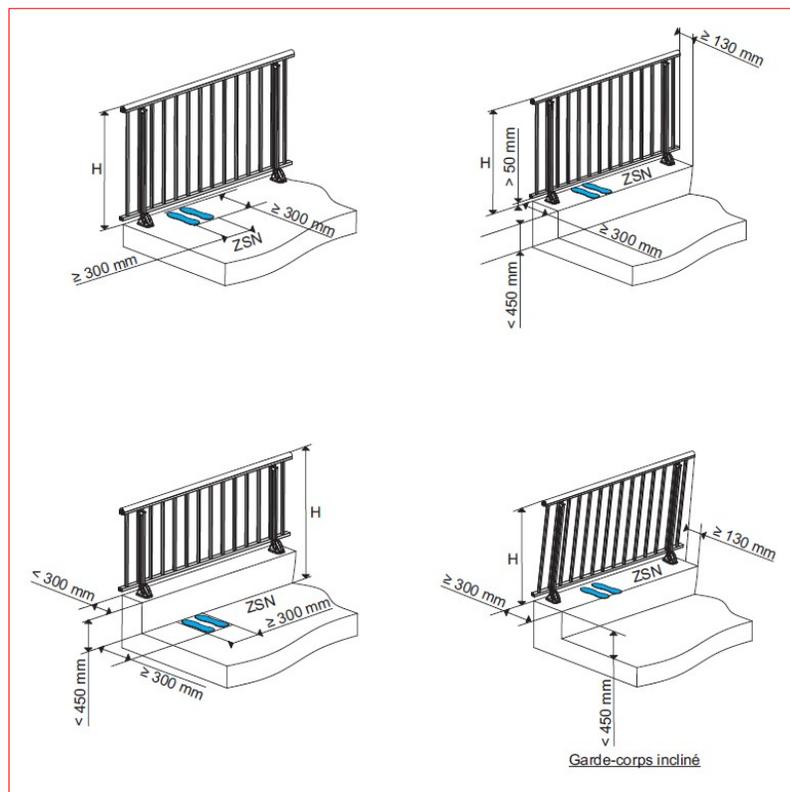
Garde-corps  
à barreaudage



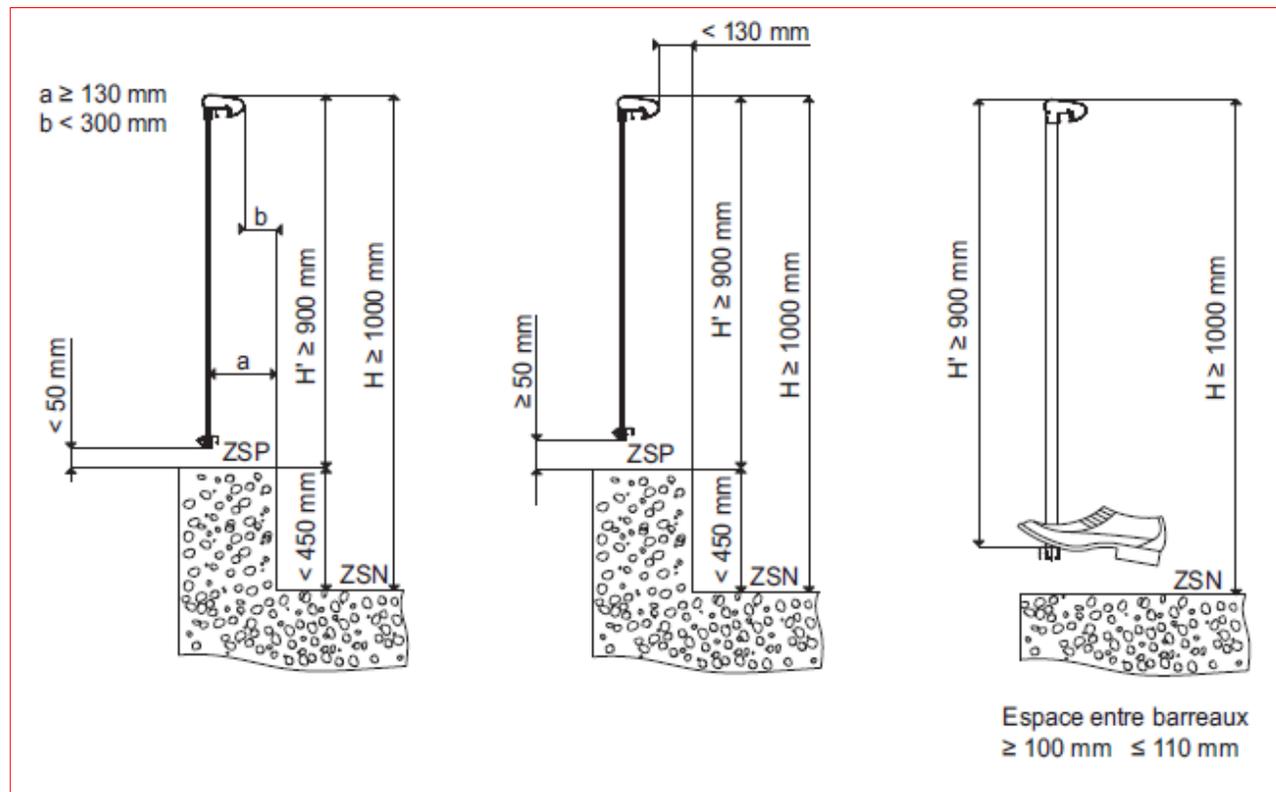
Garde-corps  
à remplissage

# Sécurité des garde-corps

- La « zone de stationnement »

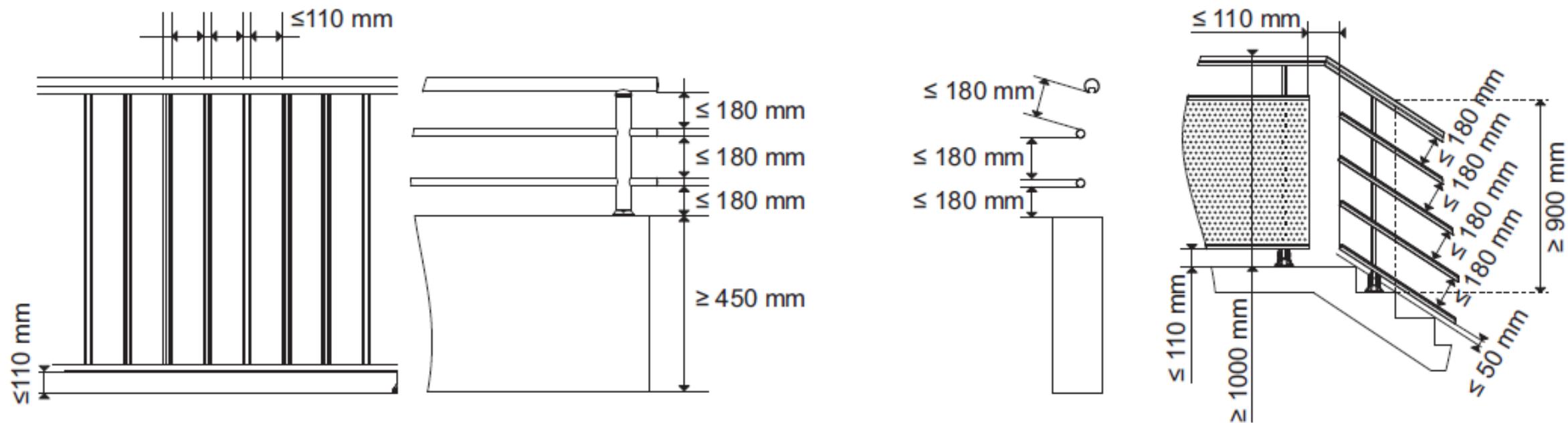


Normale (ZSN)



Précaire (ZSP)

# Sécurité des garde-corps

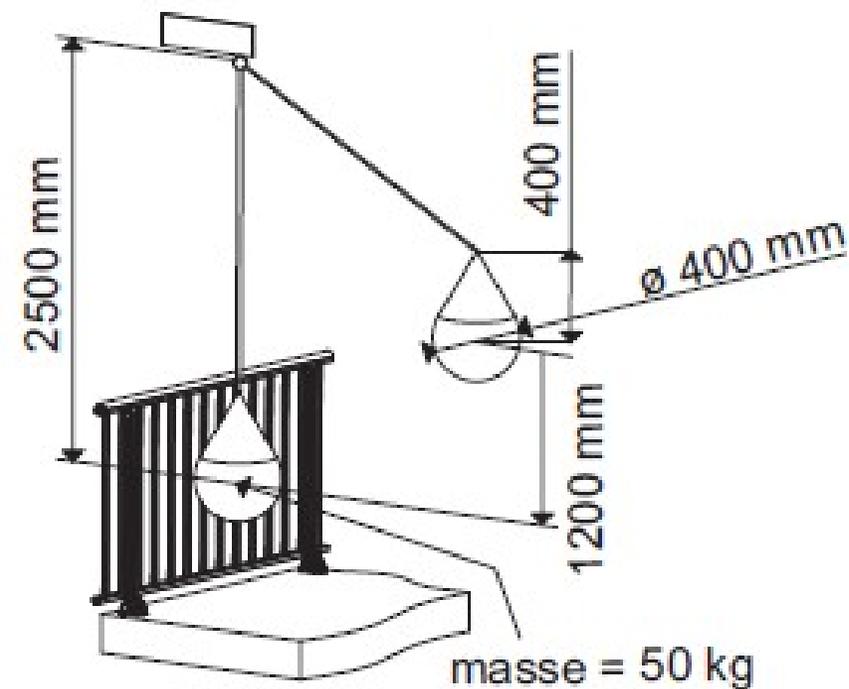
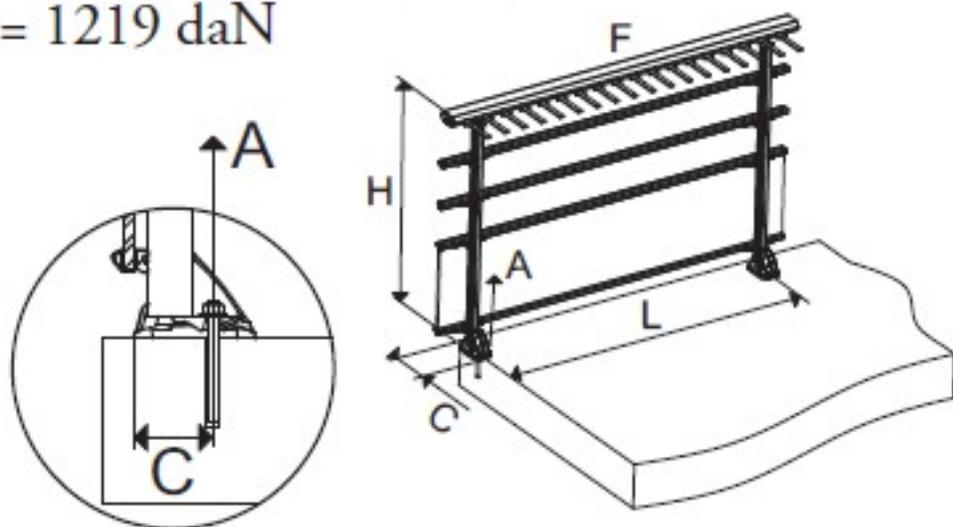


**Calcul de l'effort sur la fixation :**

$$A = (F \times H \times L) / C$$

$$A = (60 \times 1 \times 1,625) / 0,08$$

$$A = 1219 \text{ daN}$$



# Prévention

FFB MAÇONNERIE GROS ŒUVRE  
FEDERATION FRANÇAISE DU BATIMENT

FFB MAÇONNERIE GROS ŒUVRE  
FEDERATION FRANÇAISE DU BATIMENT

ENTREPRISES GÉNÉRALES DE FRANCE • BTP

## LES BALCONS EN BÉTON

cahier technique n°2 **septembre 2018**

COLLECTION RECHERCHE DÉVELOPPEMENT MÉTIER DE LA FFB

**AOC**  
Association des Organismes de Contrôle

Prévenir les désordres, améliorer la qualité de la construction

PÔLE PRÉVENTION PRODUITS MIS EN ŒUVRE

Mai 2019



**BALCONS : POINTS DE VIGILANCE**



**CSTB**  
le Centre en construction

**CARNETS DE DETAILS POUR L'ACCESSIBILITE DES BALCONS, DES LOGGIAS ET DES TERRASSES DANS LES CONSTRUCTIONS NEUVES**

CONVENTION Y 08-15 - ACTION 19

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT  
SIREC SOCIAL : 84 AVENUE JOHN HENRI 1 33045-330-MARNE 1 33047 MARNE-EN-VALLEE CODEX 2  
TEL. (33) 01 84 88 82 82 / FAX. (33) 01 80 05 70 37 / SIRET 775 688 220 000 27 / www.cstb.fr  
Financement public à caractère industriel et commercial / 400 MARNE 375 000 000 / 1 rue de la République  
MARNE-EN-VALLEE / PARIS / BRETAGNE / NANTES / SEPTOISE-ARTOIS

**QUALITE CONSTRUCTION**  
REVUE DE L'AGENCE QUALITE CONSTRUCTION - N° 176 - JUILLET/AOÛT 2019 - 13 €

PLAFONDS MODULAIRES SUSPENDUS  
UN NF DTU POUR LES P...

Photo: © AOC - M. Morlaix - 2008

**FFB**  
FEDERATION FRANÇAISE DU BATIMENT

MAÇONNERIE GROS ŒUVRE

PATHOLOGIE DU BATIMENT

## Fiche pratique

STRUCTURES ET GROS ŒUVRE  
**FISSURATION ET EFFONDREMENT DE BALCONS**

Le constat  
La pathologie des balcons regroupe deux familles de désordres:

POUR EN SAVOIR PLUS  
Phénomènes de dilatation

Les autres pathologies  
La fissuration:

STRUCTURES ET GROS ŒUVRE

**FICHE B.07**  
1/4

Retours de dalle et à l'appui, observées écartées de joints de garde-corps...  
Le retour des garde-corps...  
à l'intersection de...  
cause une insuffisance dans le plan de reprise

balcons provient d'une sp fort diamètre, mal

### 1. LE CONSTAT

La pathologie des balcons regroupe deux familles de désordres :

- les désordres structuraux avec des conséquences importantes pouvant aller jusqu'à la rupture ;
- la seconde famille regroupe de nombreux désordres aux conséquences moins graves :

- les éclatements des nez de balcons, sous-face,
- les infiltrations au travers de la dalle au droit de la façade ou au travers des seuils de portes-fenêtres.

### 2. LE DIAGNOSTIC

#### Les risques d'effondrement

Dans la vie de l'ouvrage la cause la plus fréquente des effondrements provient de défauts de ferrailage. Il s'agit rarement d'une erreur de conception des plans de béton armé mais plutôt de lecture de ces plans. On notera notamment les fissures en partie supérieure de la dalle et parallèles à l'appui : ces fissures concernent les dalles en console et sont l'indice, soit d'une insuffisance de section d'acier, soit d'un mauvais positionnement en hauteur des aciers. Elles favorisent la corrosion des aciers, aggravant ainsi le risque d'effondrement.

En cours de chantier Quelques effondrements en cours de chantier ont eu pour cause une incompatibilité entre l'étalement (qui fait travailler le balcon en diaphragme), nécessitant des armatures en partie basse, et la phase finale (dans laquelle

le balcon travaille en console) où les armatures doivent être en partie haute. Une fissuration, en sous-face, parallèle à la façade, en est généralement le signe précurseur.

#### Les autres pathologies

- La fissuration :
  - les fissures en partie supérieure de la dalle et perpendiculaires à l'appui (la façade), observées sur les balcons continus, dépourvus de joints de fractionnement ;
  - les fissures horizontales entre les garde-corps en béton et le balcon sont provoquées par le retrait du béton et la dilatation différentielle entre éléments diversément exposés à l'ensoleillement ;
  - les fissures verticales des garde-corps assez régulièrement réparties ont pour cause une insuffisance d'armatures horizontales et/ou un espace-
- le fractionnement ;
- les fissures verticales entre retours des garde-corps et façades peuvent être évitées en réalisant un espace (inférieur à 11 cm) entre ces deux éléments. Elles témoignent de phénomènes de dilatation/retrait différents entre ces éléments ;
- les fissures horizontales à la jonction entre dalles et garde-corps ont pour cause une insuffisance d'armatures de couture dans le plan de reprise de coulage du béton.
- L'éclatement des nez de balcons provient d'une armature souvent de trop fort diamètre, mal enrobée par le béton.
- Les efflorescences et stalactites en sous-face de balcon sont provoquées par la percolation d'eau de pluie à travers la dalle de balcon.

>>> Retrouvez l'ensemble des fiches pathologie bâtiment sur [www.qualiteconstruction.com](http://www.qualiteconstruction.com) et sur l'AppRQC

**MERCI DE VOTRE ATTENTION !**