



COMMENT FAIRE DES ESCALIERS ?

Conception et mise en œuvre



Union des Métalliers

INTRODUCTION**13****PARTIE I****GÉNÉRALITÉS POUR
CONCEVOIR UN ESCALIER****15****1. GÉNÉRALITÉS****16****1.1. Conception d'un escalier métallique****16**

1.1.1. Les étapes à suivre pour concevoir un escalier

16

1.1.2. Normes et réglementations spécifiques aux escaliers

17

1.2. Vocabulaire relatif aux escaliers**18**

1.2.1. Epure de l'escalier

18

1.2.2. Les différentes formes d'escalier

21

2. LES RÈGLES DE L'ART**23****2.1. Pas moyen recommandé****23****2.2. Inclinaison des escaliers****23****2.3. Glissance des marches et paliers****24****3. CONSEILS DE MISE EN ŒUVRE****25****3.1. Les questions à se poser****25****3.2. Les prises de mesures et le tracé de l'escalier****26**

3.2.1. Les relevés de deux niveaux ou plus

26

3.2.2. Prise de mesures

26

3.2.3. La trémie simple

27

3.2.4. La trémie complexe

28

3.2.5. La trémie courbe

28

3.2.6. Les mansardes et les angles

29

3.3. Calcul des escaliers balancés**29**

3.3.1. Méthode par progression arithmétique

30

3.3.2. Méthode de tracé dite simple

30

3.3.3. Méthode de la herse

31

3.3.4. Vérification de l'harmonie des courbes

32



PARTIE II

LES ESCALIERS EN ERP

33

1. GÉNÉRALITÉS	34
1.1. Réglementation incendie	34
1.1.1. Les textes de référence	34
1.1.2. Le domaine d'application	35
1.2. Réglementation accessibilité	36
1.2.1. Les textes de référence	36
1.2.2. Le domaine d'application	36
2. NOMBRE, TYPE ET LARGEUR D'ESCALIER	37
3. LES ESCALIERS SOUMIS À LA RÉGLEMENTATION INCENDIE	39
3.1. Généralités	39
3.2. Volées	39
3.3. Paliers	39
3.4. Marches	40
3.4.1. Hauteur de marche et giron	40
3.4.2. Profondeur de marche et recouvrement	40
3.4.3. Contremarche	40
3.5. Dispositifs de protection et de guidage	40
3.5.1. Mains courantes	40
3.5.2. Garde-corps et rampes d'escalier	40
a. Hauteur de protection	40
b. Espaces entre les éléments de remplissage	41
c. Garde-corps sur palier	42
d. Hauteur de la rampe	42
3.6. Protection incendie des escaliers	42
4. LES ESCALIERS SOUMIS À LA RÉGLEMENTATION ACCESSIBILITÉ	44
4.1. Généralités	44
4.2. Largeur d'escalier	45
4.3. Volées	46

4.4. Paliers	46
4.5. Marches	47
4.5.1. Hauteur de marche	47
4.5.2. Giron	47
4.5.3. Profondeur de marche et recouvrement	47
4.5.4. Nez de marche	48
4.5.5. Contremarche	48
4.6. Dispositifs de protection et de guidage	49
4.6.1. Eveil de la vigilance	49
4.6.2. Mains courantes	49
5. CAS DES ESCALIERS HÉLICOÏDAUX	52
5.1. Soumis à la réglementation incendie	52
5.2. Soumis à la réglementation accessibilité	53
5.2.1. Giron	53
5.2.2. Recouvrement	54
6. CAS PARTICULIERS D'ERP	56
6.1. Dispositions particulières	56
6.2. Les IGH	56
6.3. Les tribunes et gradins	56
6.4. Les écoles maternelles et élémentaires	56



PARTIE III

LES ESCALIERS EN LIEUX DE TRAVAIL ET EN BUREAUX

59

1. GÉNÉRALITÉS	60
1.1. Code du travail	60
1.2. Réglementation accessibilité	60
2. LES ESCALIERS SOUMIS AU CODE DU TRAVAIL	61
2.1. Nombre, type et largeur d'escalier	61
2.2. Volées	62
2.3. Paliers	62
2.4. Marches	62
2.4.1. Hauteur de marche et giron	63
2.4.2. Profondeur de marche et recouvrement	63
2.5. Dispositifs de protection et de guidage	63
2.5.1. Mains courantes	63
2.5.2. Garde-corps	63
2.6. Protection incendie des escaliers	63
3. ACCESSIBILITÉ ET CODE DU TRAVAIL	64
4. CAS DES ESCALIERS HÉLICOÏDAUX	65



PARTIE IV

LES ESCALIERS INDUSTRIELS

67

1. GÉNÉRALITÉS	68
2. SPÉCIFICATIONS DE LA NORME NF E 85-015	69
2.1. Dimensionnement général de l'escalier	69
2.2. Volées	69
2.3. Paliers	69
2.4. Marches	70
2.4.1. Hauteur de marche et giron	70
2.4.2. Recouvrement et contremarche	70
3. CAS DES ESCALIERS HÉLICOÏDAUX	71
3.1. Dimensionnement général de l'escalier	71
3.2. Volées	71
3.3. Marches	71
3.3.1. Hauteur de marche et giron	71
3.3.2. Recouvrement et contremarche	72
4. LES ÉLÉMENTS DE PROTECTION	73
4.1. Garde-corps industriels	73
4.2. Mains courantes	73
4.3. Plinthes	74
5. PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX ÉCHELLES À MARCHES	75
5.1. Exigences générales	75
5.2. Volées maximales	75
5.3. Garde-corps d'échelles à marches	75



PARTIE V

LES ESCALIERS EN HABITATION

77

1. GÉNÉRALITÉS	78
1.1. Code de la Construction et de l'Habitation (CCH)	78
1.2. Réglementation incendie	78
1.3. Réglementation Accessibilité	78
1.3.1. Les textes de référence	78
1.3.2. Le domaine d'application	79
2. DESCRIPTIF ET PRINCIPES DES FAMILLES DE CAGES D'ESCALIER	80
3. NOMBRE ET LARGEUR DES DÉGAGEMENTS	82
4. EXIGENCES GÉNÉRALES	83
4.1. Dimensionnement des marches et du giron	83
4.2. Passage d'un brancard et paliers	83
4.3. Dispositifs de protection et de guidage	83
a. Hauteur de protection	83
b. Espaces entre les éléments de remplissage	84
c. Garde-corps sur palier	85
d. Hauteur de la rampe	85
4.4. Protection incendie des escaliers	85
4.4.1. Protection des cages d'escalier	85
4.4.2. Protection des éléments de l'escalier	85
4.4.3. Communication de l'escalier avec le sous-sol	85
5. LES ESCALIERS SOUMIS À LA RÉGLEMENTATION ACCESSIBILITÉ	86
5.1. Généralités	86
5.2. Largeur d'escalier	87

5.3. Volées	87
5.4. Paliers	88
5.5. Marches	88
5.5.1. Hauteur de marche	88
5.5.2. Giron	88
5.5.3. Profondeur de marche et recouvrement	89
5.5.4. Nez de marche	89
5.5.5. Contremarche	90
5.6. Dispositifs de protection et de guidage	90
5.6.1. Eveil de la vigilance	90
5.6.2. Mains courantes	91

6. CAS DES ESCALIERS HÉLICOÏDAUX	94
---	-----------



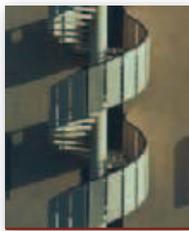
PARTIE VI

DIMENSIONNEMENTS DES ESCALIERS

97

1. GÉNÉRALITÉS	98
1.1. Conception d'un projet d'ouvrage métallique	98
1.2. Les Eurocodes	98
1.3. Caractéristiques des produits en acier	99
1.3.1. Caractéristiques mécaniques	99
1.3.2. Nuances d'acier utilisées en construction métallique	101
1.3.3. Caractéristiques géométriques et inertie d'un profil	104
1.4. Éléments de résistance des matériaux	106
1.4.1. Sollicitation en traction simple	107
1.4.2. Sollicitation en flexion	108
2. CHARGES APPLICABLES AUX ESCALIERS	111
2.1. Poids propre	111
2.2. Charges d'exploitation	111
2.2.1. Charges verticales	112
2.2.2. Charges horizontales	112
2.2.3. Charges ponctuelles sur marche (point d'application)	112
3. CALCUL STATIQUE DES ÉLÉMENTS DES ESCALIERS	113
3.1. Notations utilisées	113
3.2. Démonstration par un exemple	114
3.3. Calcul du poids de l'escalier	116
3.4. Dimensionnement des limons	116
3.4.1. Calcul des charges réparties sur les limons	116
3.4.2. Calcul des efforts dans les limons	117
3.4.2.1. Calcul du moment fléchissant maximal dans les limons	117
3.4.2.2. Vérification de la contrainte maximale	121
3.4.3. Vérification de la flèche des limons	121

3.5. Dimensionnement des marches	121
3.5.1. Hypothèses	121
3.5.2. Calcul des marches	122
3.6. Dimensionnement de la rampe d'escalier	123

**ANNEXE A****LES ESCALIERS DES
TRIBUNES ET GRADINS****125****ANNEXE B****LES ESCALIERS
EN IGH****129****ANNEXE C****LES ESCALIERS
PROVISOIRES****133****ANNEXE D****GLOSSAIRE****139****ANNEXE E****ARTICLES
RÉFÉRENCÉS****141**

LISTE DES DÉFINITIONS LIÉES AUX ESCALIERS

Contremarche

Partie verticale qui obture le vide entre deux marches.

Crémaillère

Limon avec entailles épousant la forme des marches et contremarches de l'escalier.

Dégagement

Distance minimale mesurée perpendiculairement à la ligne de pente entre celle-ci et tout obstacle.

Echappée

Hauteur minimale libre sur le passage utile de l'escalier.

Emmarchement

Longueur de la marche.

Garde-corps

Ouvrage de protection horizontal établi au bord des aires de stationnement ou de circulation.

Garde-corps rampant

Ouvrage de protection établi au bord des aires de circulation inclinées.

Giron - g

Distance horizontale entre le nez de deux marches consécutives, mesurée sur la ligne de foulée.

Giron intérieur ou collet

Giron mesuré à l'extrémité la plus étroite d'une marche d'un escalier tournant.

Giron extérieur

Extrémité la plus large d'une marche d'escalier tournant.

Hauteur de marche - h

Distance verticale comprise entre deux marches consécutives.

Ligne de foulée

Ligne conventionnelle figurant la trajectoire moyenne des usagers de l'escalier.

ERP : Établissement recevant du public

BHC : Bâtiment d'habitation collectif

LBHC : Logements des bâtiments d'habitation collectifs

MI : Maison individuelle

COMMENT FAIRE
DES ESCALIERS ?

Depuis la publication en 2002 du premier guide « *Comment faire des escaliers ?* », le contexte normatif et réglementaire applicable à ces ouvrages de Métallerie s'est considérablement modifié. De nouvelles normes et réglementations sont notamment apparues. On peut citer par exemple, la réglementation accessibilité ou la norme NF E 85-015 sur les escaliers industriels. Quant à l'Eurocode 1, qui remplace la norme NF P 06-001, il définit de nouvelles valeurs de charges d'exploitation et est applicable depuis mars 2010.

Ce nouveau guide prend en compte l'ensemble de ces évolutions et fournit toutes les informations nécessaires à la conception et à la mise en œuvre des escaliers (droits, hélicoïdaux, balancés, etc.) quel que soit leur lieu d'installation (bâtiments publics, bureaux, locaux industriels, habitations, ...).

Pour ce faire, ce guide se divise en six parties :

- une première partie qui présente des généralités pour concevoir un escalier métallique selon les règles de l'art, auxquelles s'ajoutent des conseils de mise en œuvre et de conception ;
- quatre parties centrales qui traitent respectivement du dimensionnement des escaliers et des différentes normes et réglementations à suivre pour leur conception :
 - dans des bâtiments recevant du public, pour notamment concilier les réglementations incendie et accessibilité,
 - dans les lieux de travail et les bureaux, en reprenant les exigences du code de travail ;
 - dans les locaux industriels, pour les escaliers et les échelles à marches,
 - dans les bâtiments d'habitation, en reprenant également la nouvelle réglementation accessibilité ;
- enfin, la dernière partie couvre le dimensionnement des escaliers, y compris les charges d'exploitation à prendre en compte ou encore les formules de dimensionnement des limons et des marches.

En complément, ce guide propose également trois parties annexes, traitant des escaliers en tribunes et gradins, des escaliers à destination des Immeubles de Grande Hauteur et des escaliers provisoires.

Un guide plus complet et plus pratique pour le lecteur... pour l'aider à gravir les marches d'un escalier réussi !



COMMENT FAIRE DES ESCALIERS
Prix Public TTC : 22 €
ISBN : 978-2-35917-070-2

