

Éléments de ferronnerie en façade

2 CONNAÎTRE

- > Les matériaux
- > Les ouvrages en ferronnerie
- > Grilles

4 REGARDER

- > Corrosion et état de la couche de protection
- > Assemblages
- > Scellement des ancrages

5 ENTRETENIR – AMÉLIORER

- > Peinture
- > Traitement anti-rouille
- > Réparations
- > Assurer la sécurité des garde-corps trop bas

Les éléments de ferronnerie sont souvent utilisés en façade des immeubles où ils remplissent une fonction double de décoration et de protection (garde-corps, auvents, clôtures, ...). Ces éléments sont réalisés en métal (acier, fonte, aluminium, ...) avec, éventuellement des remplissages en verre ou autre matériau en panneau.

La ferronnerie est aussi employée pour réaliser des vérandas.

CONNAÎTRE

Les barres d'appui de fenêtres, les garde-corps, les grilles et autres marquises, généralement destinés à la protection, ne sont pas seulement fonctionnels. Ces ouvrages, souvent réalisés en ferronnerie, sont aussi des éléments décoratifs de la façade qui reflètent généralement le style de l'époque de construction.



Garde-corps en fer forgé



Garde-corps en acier

LES MATÉRIAUX

Traditionnellement, les ouvrages de ferronnerie sont fabriqués à partir de métaux ferreux.

Les métaux ferreux

Le fer est un métal résistant et malléable, mais sensible à la corrosion. Il est notamment utilisé dans la fabrication des grilles et des garde-corps.

L'**acier** est un alliage de fer et de carbone contenant moins de 2 % de carbone.

Autrefois, le **fer forgé** était obtenu à partir de barres de fer travaillées par martelage à l'enclume. Aujourd'hui, on obtient des profilés en tirant à froid des barres d'acier à travers des filières qui leur donnent leur forme : cornières, tés, ronds, carrés, plats, tubes

ronds, tubes carrés, ... Ces éléments sont utilisés pour les poteaux verticaux des garde-corps ainsi que les lisses ou traverses horizontales. Ils constituent également la structure de marquises et de vérandas.

Aujourd'hui, on obtient des tôles en laminant l'acier, c'est-à-dire en l'écrasant entre deux rouleaux parallèles qui tournent en sens contraire. Ces panneaux, qui peuvent être perforés, emboutis, etc. sont utilisés en remplissage de garde-corps, vérandas, ...

Le remplissage de garde-corps se fait également avec des grillages en fils d'acier.

La **fonte** a été introduite au cours de la deuxième moitié du XIX^e siècle dans la ferronnerie. Cet alliage de fer et de carbone, dont la teneur en carbone est généralement supérieure à 2,5 %, est plus résistant que le fer à la corrosion, mais sensible aux chocs. Les éléments de ferronnerie en fonte, obtenus par moulage à chaud, sont utilisés pour réaliser des grilles décoratives pour garde-corps, des panneaux de portes et des ornements pour marquises et vérandas, tels que rosaces, frises, ...

La protection des métaux ferreux

Les métaux à base de fer peuvent subir de graves dégradations lorsqu'ils sont exposés simultanément à l'eau et à l'oxygène de l'air : ils se couvrent de rouille, un oxyde de fer qui pénètre ensuite en profondeur jusqu'à détruire toute la pièce métallique. De plus, la forte augmentation de volume des pièces métalliques rouillées provoque l'éclatement des scellements. Un revêtement est donc nécessaire pour protéger la surface du métal du milieu environnant. Plusieurs techniques sont utilisées.

Éléments de ferronnerie en façade



Garde-corps en fonte



Garde-corps de balcon en aluminium et verre

Le **galvanisation** consiste à revêtir les pièces de métal ferreux d'une fine couche de zinc, qui résiste à la corrosion. Cette opération est réalisée soit par immersion dans un bain de zinc fondu, soit par électrolyse, ...

Le **plastification** consiste à revêtir les pièces à protéger d'une couche continue de plastique généralement obtenue par polymérisation à chaud d'une poudre de résine plastique.

L'application de **peinture anti-rouille** est généralement réalisée en deux couches sur le métal brut parfaitement nettoyé. Cette protection de base est complétée ensuite par une peinture de finition.

L'**acier inoxydable**, alliage d'acier, de chrome et de nickel, ne nécessite pas de traitement de protection car il résiste par nature à la corrosion.

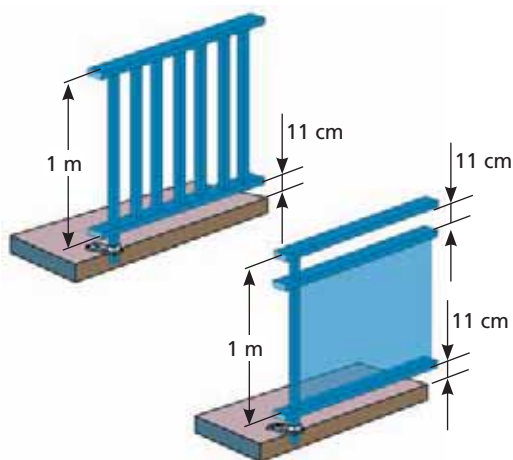
L'aluminium

L'aluminium est un métal léger, malléable et qui résiste bien à la corrosion de l'air et de l'eau. Il peut être travaillé par laminage, filage, étirage, emboutissage, moulage à chaud, ... Il est donc tout indiqué pour réaliser des poteaux de garde-corps, des barreaux de grilles et des montants de vérandas ou de marquises. Il peut également servir à réaliser des panneaux de remplissage. Deux types de finition de surface de l'aluminium sont proposés : l'anodisation et le laquage. L'anodisation consiste à former par électrolyse une couche d'alumine (oxyde ou hydroxyde d'aluminium) protectrice en surface de la pièce. Le laquage est réalisé en usine avec une peinture adaptée.

Verre et autres matériaux de remplissage

D'autres matériaux en panneaux peuvent être associés aux éléments métalliques, notamment le verre mais aussi des matières plastiques et des panneaux composites constitués de plusieurs matériaux.

Ces éléments de remplissage doivent présenter une résistance suffisante pour assurer la sécurité en cas de choc. Ainsi, le verre utilisé est un verre de sécurité comportant un grillage ou un treillis métallique dans l'épaisseur du verre, ou du verre feuilleté constitué de deux plaques de verre entre lesquelles est collée une feuille plastique.



Dimensions réglementaires des garde-corps

LES OUVRAGES EN FERRONNERIE

Garde-corps et barres d'appui de fenêtres

Les **garde-corps** sont des dispositifs de protection permettant d'éviter la chute de personnes. Ils sont soumis à des règles de dimension (norme NF P01-012) qui imposent, entre autres dispositions, une hauteur totale de 1 m minimum et, pour les garde-corps comportant des vides entre éléments verticaux, une distance minimale de 11 cm entre les barreaux. De même, en partie basse, le vide entre la dalle de balcon et l'élément inférieur du garde-corps ne doit pas dépasser 11 cm.

Selon le Code de la construction, les fenêtres d'étages ne donnant pas sur un balcon et dont l'allège (la partie de mur située entre le plancher et l'appui de fenêtre) a une hauteur inférieure à 90 cm doivent être équipées de **barres d'appui** formant garde-corps pour éviter les chutes de personnes. Ces barres

Éléments de ferronnerie en façade



Barre d'appui de fenêtre en tubes d'acier

d'appui doivent répondre aux mêmes exigences que les garde-corps.

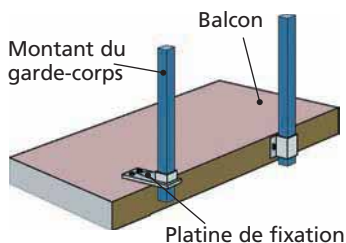
Les garde-corps et appuis de fenêtres en ferronnerie sont réalisés en grilles de fer forgé souvent ouvragées, en aluminium anodisé ou prélaqué, en acier, ..., avec des profils de formes diverses.

La fixation des garde-corps au gros œuvre est réalisée, selon les cas, par un scellement traditionnel au mortier ou par l'intermédiaire d'un élément (platine, patte) lié au gros œuvre par des vis et des chevilles...

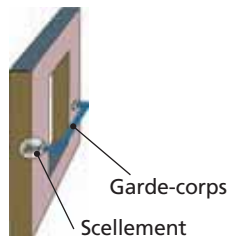
GRILLES

Les grilles sont des ouvrages de clôture ou de défense d'une ouverture. Elles sont généralement constituées de barreaux verticaux maintenus par deux traverses horizontales, haute et basse. Elles peuvent équiper des fenêtres situées en rez-de-chaussée, pour éviter les intrusions.

Fixation de garde-corps par platine



Fixation de garde-corps par scellement



Auvents et marquises

Les auvents et les marquises sont de petites toitures accrochées sur la façade pour protéger des intempéries l'entrée d'un immeuble ou d'une maison.

La forme de la couverture peut être à un ou plusieurs versants. Cet ouvrage repose sur des consoles encastées dans le mur ou peut être suspendu à des tirants métalliques. Les auvents sont recouverts de matériaux traditionnels de couverture (tuiles, ardoises, zinc, ...) alors que les marquises sont couvertes en verre (verre de sécurité armé ou feuilleté).



Marquise

Vérandas

Les vérandas sont des constructions vitrées rapportées en façade d'un bâtiment. Le fer ou l'acier permet de réaliser de grandes portées avec des profilés de section réduite. C'est en fer qu'ont été réalisées les premières vérandas au XIX^{ème} siècle.

L'aluminium présente des profilés plus épais mais aussi une meilleure résistance à la corrosion.



Vérande

REGARDER

Il est recommandé d'effectuer une inspection des ouvrages de ferronnerie en façade, au moins une fois par an. Cette inspection concerne essentiellement l'aspect de la surface, l'état général et les fixations.

CORROSION ET ÉTAT DE LA COUCHE DE PROTECTION

Les ouvrages en métaux ferreux dépourvus de protection de surface et exposés à l'humidité s'oxydent rapidement. Il convient de détecter assez tôt les traces rougeâtres d'oxyde de fer.

Éléments de ferronnerie en façade

Une couche protectrice contre la corrosion est indispensable sur les métaux ferreux. Si c'est une peinture, il faut s'assurer qu'elle n'est pas écaillée. Dans le cas d'une galvanisation, la couche de métal posée en surface se ternit avec le temps et peut présenter des taches blanchâtres ou grisâtres d'oxyde qui n'altèrent pas la protection. C'est la continuité du revêtement qui doit être surveillée. Elle peut être compromise en cas de choc important, de rayure profonde ou de pliure de l'élément revêtu.

L'aluminium anodisé peut présenter des dégradations après quelques années lorsqu'il est employé en milieu agressif (bord de mer, par exemple) : son aspect se ternit du fait d'une oxydation superficielle et des points de corrosion apparaissent en cas d'attaque plus grave.

ASSEMBLAGES

Les soudures, boulonnages, rivetages et autres procédés d'assemblage des pièces métalliques doivent être inspectés régulièrement pour vérifier la solidité des ensembles en ferronnerie. Pour éviter les chutes de personnes, ces ouvrages doivent remplir une fonction de résistance aux chocs et aux poussées. C'est notamment le cas des garde-corps et des barres d'appui de fenêtres.

SCELLEMENT DES ANCRAGES

Comme pour les assemblages entre pièces, l'ancrage des éléments de ferronnerie dans la maçonnerie est essentiel pour assurer la sécurité des personnes. Les scellements traditionnels au mortier comme les fixations par chevilles doivent être inspectés pour vérifier leur solidité.

Il n'est pas rare de constater une destruction des scellements par suite du gonflement de la pièce métallique attaquée par la corrosion.



Potence

ENTREtenir — AMÉLIORER

PEINTURE

Outre le lessivage en cas de salissures, l'entretien courant des éléments de ferronnerie peints consiste en une couche de peinture tous les cinq à dix ans, notamment à l'occasion d'un ravalement de façade. Un lessivage et un brossage soignés sont nécessaires avant d'appliquer la peinture pour assurer une bonne adhérence.

TRAITEMENT ANTI-ROUILLE

Les parties rouillées doivent être mises à nu pour appliquer un revêtement de protection sur le métal. Selon l'importance des zones attaquées, on réalise soit un décapage manuel par brossage et grattage des surfaces, soit un décapage mécanique au moyen d'une ponceuse électrique ou par projection d'abrasif (sablage ou grenailage).

La pièce métallique doit ensuite recevoir une protection antirouille après le nettoyage car le fer nu s'oxyde rapidement. Ce revêtement est destiné à empêcher l'attaque du support par l'eau, l'oxygène de l'air et les polluants atmosphériques. Il doit donc être imperméable à l'eau et à l'air et parfaitement adhérent à la surface du métal. Il doit en plus permettre l'application des couches de finition et de décoration.

Éléments de ferronnerie en façade

RÉPARATIONS

Les scellements et assemblages défectueux doivent être réparés suivant les techniques traditionnelles employées lors de leur fabrication. Les éléments cassés non réparables sont remplacés par des pièces identiques.

ASSURER LA SÉCURITÉ DES GARDE-CORPS TROP BAS

Pour rendre plus sûres les fenêtres en étage dont les allèges sont inférieures à 90 cm, il faut les équiper de barres d'appui et d'un élément de protection s'élevant au moins jusqu'à un mètre du plancher afin d'éviter la chute de personnes.

La hauteur du garde-corps est mesurée à partir du niveau du plancher intérieur. En cas de création d'un nouveau plancher au droit d'une fenêtre (par exemple une estrade) de nouveaux garde-corps doivent être installés, éventuellement à l'intérieur de la pièce.

Un ravalement peut être une occasion d'améliorer la sécurité en mettant les garde-corps aux normes. Cette mise en sécurité passe par exemple par le remplacement pur et simple des garde-corps quand c'est possible, ou par l'utilisation d'éléments de remplissage en cas d'espaces vides trop importants.

Pour toute intervention sur les façades, même s'il s'agit d'une simple mise en sécurité des garde-corps, il est nécessaire de demander une autorisation de travaux auprès de la mairie.

QUELQUES ADRESSES UTILES

- > Votre mairie
- > Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et d'Environnement (CAUE) du département www.fncaue.org

DOCUMENT DE RÉFÉRENCE

- > Norme NF P 01-012, juillet 1988, Dimensions des garde-corps, règles de sécurité relatives aux dimensions des garde-corps et rampes d'escalier