

LA FERRONERIE

Évolution et techniques

Les éléments de ferronnerie soulignent sobrement la richesse architecturale du patrimoine bâti. Ces détails de construction sont liés à la protection des ouvertures, au maintien de certains éléments et à des mécanismes de fermetures.

Les savoir-faire se rapportant à l'art de travailler le métal sont les métiers de ferronnerie, de quincaillerie et de serrurerie.

Le fer

Extensible et malléable, le fer peut être modelé sans avoir à être fondu. Pour pouvoir obtenir de bonnes propriétés mécaniques, le fer doit être particulièrement pur. Il peut être modifié par adjonction de faibles proportions de carbone (entre autres), ou par divers traitements thermiques. Au contact de l'eau ou d'acides, le fer subit une importante corrosion. C'est pour cette raison qu'il subsiste peu d'objets anciens façonnés en fer, alors qu'on en retrouve une grande quantité en or, en argent ou en cuivre.



Le minerai était concassé, fondu dans un four ou un fourneau muni de soufflets, puis martelé et refondu avant d'être éventuellement allié à un autre métal, comme le cuivre et l'étain pour produire du bronze.



Pour être transformé en un objet usuel, le fer est soumis à différents traitements destinés à modifier sa nature, sa structure, et sa forme. Les différentes phases sont : la chauffe (atteinte du degré de chaleur nécessaire à la malléabilité), le martelage (mise en forme sur l'enclume), la trempe (refroidissement brusque entraînant le durcissement du matériau).

Dans les Vosges du Nord, un filon très important traverse les grès du Trias, sous la forme d'une grande faille minéralisée. Située à la jonction entre le grès des Vosges et le muschelkalk, le gisement peut être suivi depuis Windstein, jusqu'au-delà de la frontière allemande vers le nord-est. Un filon plus modeste est présent dans la vallée de Petersbach.

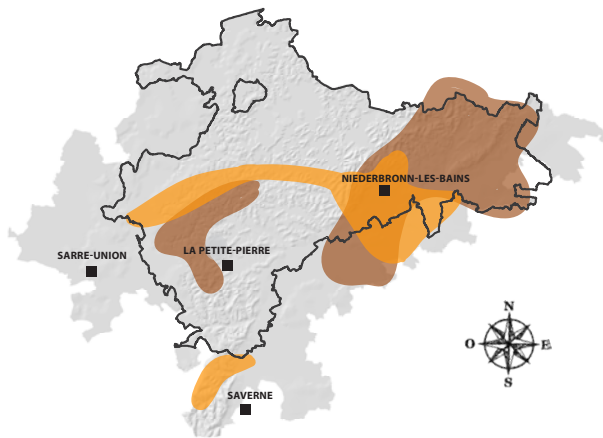
■ Principaux gisements et gîtes de minéraux exploités

Le minerai était présent sous plusieurs formes :

- En filons souterrains (Mietesheim était le site le plus productif),

- En amas de contact (Lampertsloch)

Selon les cas, l'exploitation se faisait par puits et galerie, ou sur des « mines plates », à ciel ouvert.



■ Principales implantations des industries liées au fer

La zone d'implantation la plus importante se trouve à proximité du filon du nord-est, particulièrement riche. Les entreprises De Dietrich se sont implantées du Jaegerthal à Mertzwiller, jusqu'à Zinswiller.

Les hauts-fourneaux de Mouterhouse et Baerenthal utilisent l'exploitation de filons situés plus à l'ouest.

Des industries liées au raffinage de l'acier de forge se sont également installées dans la région de Saverne.

Ouvrage d'art

Technique

Modernité

Solidité

Finesse

Les éléments de ferronnerie

Évolution et mise en œuvre

L'acquisition de la métallurgie du fer est une étape importante dans l'histoire des sociétés, notamment par son retentissement sur les techniques agricoles et militaires et son rôle dans la mise en place des pouvoirs. L'âge du fer prend naissance aux alentours de 1500 av. J.-C. dans le Caucase. Il débute en Europe centrale en 700 av. J.-C. À cette époque il est difficile de parler déjà de métiers relatifs aux métaux et de différencier les forgerons, les fondeurs, les ferronniers ou les métallurgistes.

L'évolution de la fabrication du fer a été très lente et longtemps l'usage de ce métal demeure restreint.

À partir de l'époque romaine, les objets les plus usuels sont utilisés dans tous les domaines et de plus en plus dans la construction. C'est ainsi qu'apparaissent des grilles de défense, des clous pour renforcer les portes en bois, des herses pour protéger les maisons fortifiées, puis les châteaux et aussi des fers pour renforcer les sabots des chevaux.

Au cours du XVII^e siècle, en milieu rural agricole, un grand nombre d'éléments étaient en bois : les outils agricoles, les poignées et loquets de portes, les barres de fermetures entrant dans la maçonnerie, les éléments de rotation des portes **charretières*** (pièce en bois tournant en haut et en bas dans des pierres percées).

Progressivement le fer remplace le bois par des éléments de quincaillerie : les pentures à gonds métalliques, les clous en fer forgé et les grilles de défense. Les serrures se perfectionnent, les poignées de portes sont pensées par rapport à l'ergonomie du geste.

Avec le XIX^e siècle, les éléments en fer forgé deviennent des objets d'art (marquises, balustrades, garde-corps) ; ils ne répondent plus à la seule nécessité, mais relèvent souvent d'une pratique liée à un « style ».

Ferronnerie

La ferronnerie désigne la fabrication de gros ouvrages en fer avec une exigence allant au-delà de la technique. Les ferronniers d'art sont des artistes qui réalisent des œuvres originales.

Marquises et serres

L'apparition des marquises en métal et verre date du XVIII^e siècle et se maintient jusqu'au XIX^e siècle. C'est une des rares modifications apportées à l'architecture traditionnelle. Elles ont une fonction d'auvent pour protéger l'entrée de la maison tout en gardant l'apport de lumière naturelle. C'est un élément léger, souvent de belle facture, qui permet de garder une bonne lisibilité de la façade.



Garde-corps et rampes d'escalier

Ce sont des réalisations de dessin simple, ce qui donne une légèreté et met en valeur la masse de la pierre mise en œuvre pour l'escalier.



Balcons et balconnets

Ce sont des éléments qui participent à la composition et l'ornementation des façades en milieu urbain. Dès le XVII^e, les fers utilisés sont méplats, pour la facilité de travail et pour donner plus de légèreté à l'ouvrage.

Les motifs évoluent en fonction des périodes : aux formes arrondies du XVIII^e siècle succèdent des dessins plus rigides de style Louis XVI.



Clôtures

Les clôtures en fer présentes au niveau des maisons rurales correspondent souvent à un remplacement de clôture initialement en bois. Elles sont composées de barreaux verticaux et d'une simple bandelette horizontale. Ce qui donne une impression de légèreté. Les grilles ouvrantes sont des éléments d'ouvrage d'art conçus pour des propriétés bourgeoises (maisons de maîtres, châteaux, édifices publics).



Grilles de défenses

Utilisées pour clore les ouvertures et éviter les intrusions.

Au Moyen Âge, on utilise des fers ronds ou carrés avec des trous renforcés dans lesquels un autre fer passe, le tout formant un quadrillage inviolable.

À l'époque classique, les grilles sont en fers carrés assemblés sur des traverses horizontales scellées dans la maçonnerie. Les fers se présentent souvent sur la tranche.



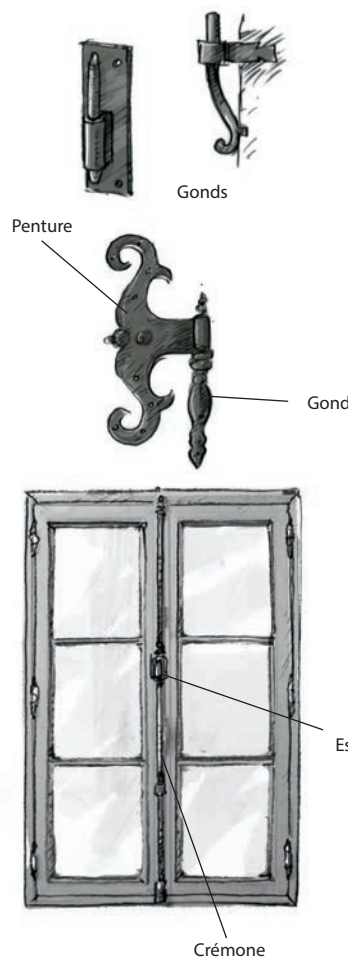
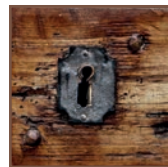
Jardins d'hiver 1900

Les premiers jardins d'hiver sont privés et le plus souvent accolés à la maison d'habitation. Ce sont des lieux de réception, un prolongement du salon en quelque sorte, où l'on converse, lit, où l'on admire les plantes.

L'hiver, les jardins d'hiver sont à peine tiédés par les rayons du soleil dans la journée, ils doivent être chauffés la nuit.

Quincaillerie

La **quincaillerie** désigne l'ensemble des objets, des ustensiles, de l'outillage, des articles de ménage fabriqués par la petite métallurgie. Dans le bâtiment, cela concerne les pentures, gonds, loquets, clenches, poussoirs, tourillons, pommelées, entrée de serrures, tout objet destiné à fixer les menuiseries. Poser la quincaillerie sur une menuiserie, c'est la ferrer.



Votre maison aujourd'hui

Au **XX^e siècle**, le fer connaît un **renouveau spectaculaire** et devient l'élément essentiel de la construction des édifices. Les ferronniers emploient de nouveaux procédés industriels, créant des œuvres techniques éblouissantes.

Le fer est **couramment employé par les sculpteurs abstraits et figuratifs** : César, Calder sont des exemples connus d'auteurs d'œuvres en fer. Gaudi à Barcelone, avec ses célèbres maisons Guëll et Mila, Gropius, en Allemagne avec le Bauhaus, Tiffany aux États-Unis, tous emploient avec bonheur le fer forgé dans leurs bâtiments, leurs décorations intérieures, leurs meubles, luminaires et objets divers.

La fabrication à l'unité est remplacée par la création de **modèles réalisés en série** en prenant en compte les calculs de résistance des matériaux et la statique.

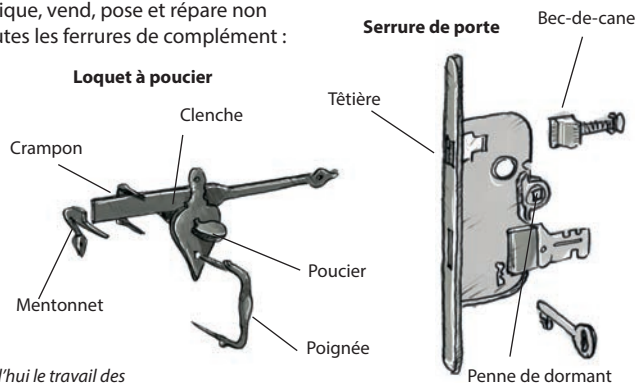
Aujourd'hui, le fer est utilisé pour les grandes constructions industrielles (charpentes métalliques, et bardages type bac acier) et dans l'architecture domestique : garde-corps, vérandas, grilles, portails et ferronnerie d'art...



Serrurerie

La **serrurerie** désigne le mécanisme de fermeture des menuiseries.

Le serrurier est l'artisan qui fabrique, vend, pose et répare non seulement les serrures, mais toutes les ferrures de complément : charnières, pentures, loquets...



Par extension le terme désigne aujourd'hui le travail des ouvrages métalliques à usage du bâtiment (garde-corps, charpentes métalliques...).



Bois de charpente et maçonnerie renforcés par des pièces métalliques (**tirants**).

Vase de jardin du **XVIII^e siècle** composé d'un récipient sur plan circulaire aux bords galbés, avec un pied réalisé par De Dietrich. Il est orné sur son pourtour de motifs végétaux à médaillons.

Zoom sur ...



Chaque élément est singulier, par sa forme (découpés, ajourés, martelés) et sa finition (ciselé d'arabesques, initiales, marque du forgeron). On peut aussi y voir une symbolique destinée à protéger des forces maléfiques. Par exemple « le balai de sorcière », grille des soupiraux en fer forgé hérissée de picots.

Diagnostics

Traditionnellement, les métaux utilisés dans la construction étaient :

Le fer forgé

Il est plus souple et plus léger que la fonte, mais il rouille plus facilement. Il est travaillé par martelage et peut donner des tiges très fines pour les garde-corps et les mains courantes.

La fonte

C'est un alliage de fer et de carbone qui résiste à la corrosion et se dilate peu, mais relativement cassant. Les pièces de fonte sont moulées, et peuvent prendre des formes très décoratives. La fonte est souvent utilisée pour les éléments de garde-corps ou les consoles de marquise.

L'acier

Il est obtenu par « affinage » de la fonte, sa fabrication est chère. Il ne commence à être réellement utilisé dans la construction qu'à partir du XIX^e siècle pour ses propriétés de résistance mécanique.

Le plomb

Très ductile, il sert pour la réalisation de conduites d'eau, et de gouttières. Sa toxicité reconnue le rend aujourd'hui impropre à cet usage. Toute conduite en plomb doit être remplacée par un matériau adéquat (cuivre, zinc ou PVC* selon l'usage).

Il est aussi utilisé comme couverture pour protéger les éléments de pierre exposés à la pluie, ou pour la réalisation de l'étanchéité des faitages de toiture.

Il sert également à assurer l'étanchéité des assemblages pierre/métal, de façon à éviter l'éclatement de la pierre dû au développement de rouille.

Les métaux précieux et alliages

Le bronze, alliage de cuivre et d'étain, résiste à la corrosion. Il est utilisé pour les sculptures, bas-reliefs et autres éléments décoratifs des maisons de maître ou bâtiments représentatifs du pouvoir et du culte.

Le laiton, alliage de cuivre et de zinc, malléable et fragile, se corrode en vert de gris. Il est connu depuis la préhistoire. Il est d'abord utilisé pour la réalisation d'objets décoratifs, puis pour la robinetterie et la serrurerie.

L'étain, l'or et l'argent peuvent être utilisés pour la dorure ou l'argenture des pièces décoratives.

Conseils techniques

ÉLÉMENTS ARCHITECTURAUX ET DÉCORATIFS

Avant le XIX^e siècle, garde-corps, main courante, et barreaux de protection des fenêtres en fonte ou en fer sont souvent d'un dessin très simple et de teinte sombre (noir ou gris anthracite).

Conseil : maintenir la simplicité de ces éléments qui restent discrets en les restaurant ou en les remplaçant à l'identique. En cas de non-conformité d'un garde-corps, il peut être remplacé par un garde-corps à barreaux en métal (fonte ou fer forgé peint) ou en acier laqué sombre.

Soigner particulièrement les assemblages métal/pierre.

On observe souvent que la pierre éclate au niveau de ces assemblages : cela est dû aux infiltrations d'eau et à la corrosion du métal dans la pierre. Autrefois, l'étanchéité était assurée par un cordon de plomb. Aujourd'hui, il est indispensable de mettre en place des pièces en acier inoxydable.



Éviter le remplacement des rambardes métalliques par des rambardes en bois, qui n'appartiennent pas au vocabulaire architectural traditionnel et qui alourdissent la façade. On trouve les rambardes en bois exclusivement sur les galeries extérieures des maisons à pans de bois.

Les clôtures en ferronnerie apparaissent à partir du XVIII^e siècle ; elles remplacent les palissades de bois, et leur dessin est d'une complexité variable. Les dégradations apparaissent souvent au niveau des poteaux, dont le pied rouille, et se fragilise.

Conseil : procéder, soit au démontage des panneaux pour remplacement des poteaux, soit au renforcement des poteaux si le démontage est trop délicat.

Marquises

L'apparition des marquises en métal et verre date du XVIII^e siècle et se maintient jusqu'au XIX^e siècle. C'est une des rares modifications apportées à l'architecture traditionnelle.

Conseil : si elles sont de belle facture, elles peuvent être conservées et restaurées à l'identique.

Choisir une peinture de teinte foncée pour la structure en métal et remplacer les vitres par du verre clair.

La jonction entre métal et pierre doit être réalisée avec un acier inoxydable, sinon la pierre éclatera sous l'effet de la corrosion. S'il est en mauvais état, ce type d'auvent peut aussi être remplacé par des auvents de facture plus contemporaine avec des profils acier simples.

Éviter le remplacement par des auvents en bois avec couverture de tuiles : ils n'existaient pas à l'origine, sont trop lourds en façade et contredisent la recherche de modernité qu'introduit la marquise dans l'habitat traditionnel.

Rafraîchir un élément en ferronnerie

Les pièces de ferronnerie sont fréquemment recouvertes de plusieurs couches de peinture, qui s'écaillent par endroit.

Conseil : pour mettre à nu le métal, le meilleur moyen est de procéder à un sablage. À défaut, les couches de peinture peuvent être ramollies à l'aide d'un chalumeau, et enlevées à la spatule et à la brosse métallique. Une fois le métal mis à nu, il doit être repeint avec une sous-couche antirouille, puis avec une peinture de teinte sombre.

ÉLÉMENTS MÉTALLIQUES COMME RENFORTS DE STRUCTURE

Charpentes et liaisons entre mur et plancher

Traditionnellement, des renforts métalliques sont posés sur certaines pièces de charpentes pour consolider les assemblages.

Ils apparaissent aussi dans les combles, au niveau des sur-poutres, sous forme de tiges et de boulons, elles servent alors à suspendre les **solives*** du plancher.

Ils sont aussi présents en façade, sous forme de lignes plates, simples, ou en croix : elles bloquent des **tirants*** métalliques destinés à renforcer la liaison entre le mur et le plancher.

Conseil : ces pièces métalliques ne doivent jamais être supprimées sans être remplacées, à l'identique, ou par un dispositif adapté à la transformation de la structure.

Ces techniques sont encore utilisées lorsque la structure endommagée ou transformée a besoin d'être re-liaisonnée, et doivent être mises en œuvre par un professionnel.