

The background of the advertisement features a detailed technical drawing of a wrought-iron gate. The gate is composed of two panels, each with a central vertical bar and ornate scrollwork. The top of the gate is decorated with a curved, leaf-like finial. The drawing is rendered in a fine-line, etched style on a light-colored background.

**Fer
et
Savoir-faire**
feronnier et serrurier



**Suzanne CHHE
Laura PIERRE
Marie-Thérèse TETY
Alain RENOIR
Bruno RECOULES**

Fer et savoir faire

Exposition du 17 novembre 2010 au 22 mai 2010



Gravure du catalogue Grande Forge, Schutt.

L'usage des métaux, remontant à plusieurs millénaires, a été une étape importante dans l'évolution de l'humanité. Au travail du bronze, de l'or et de l'argent succède celui du fer connu depuis le II^{ème} millénaire av J.C. Ce métal est celui des outils et des armes d'abord, et il donne aux civilisations qui en maîtrisent la fabrication des moyens de domination du milieu par l'agriculture, mais aussi le moyen de dominer, par les combats, les peuples qui en sont dépourvus.

Les premiers progrès dans la fabrication du fer sont réalisés sous l'impulsion des moines qui possèdent les terres renfermant le minerai et les forêts permettant sa fonte. Ce sont ensuite les progrès dans la production des énergies qui accélèrent l'évolution des techniques : force hydraulique, puis de la vapeur et de l'électricité. S'ajoutent alors d'autres productions, l'acier à faible teneur en carbone, la fonte à plus forte teneur et propre au moulage et les aciers spéciaux obtenus par alliages.

Le travail du fer passe par le feu et la recherche de températures élevées pour le débarrasser de ses scories et de son oxygène. Mais c'est aussi en le chauffant pour le rendre malléable qu'on peut le travailler. Le feu de la forge permet cette transformation et pour cette raison celui qui opère dans ce lieu apparaît comme pourvu d'un pouvoir indispensable à la communauté villageoise mais qui a longtemps inspiré crainte et respect. Le fer chauffé dans la forge est martelé sur l'enclume pour en extraire les impuretés. Devenu ainsi malléable, il est ensuite façonné en pièces, étiré ou courbé en volutes. Ces pièces seront assemblées par des rivets ou des collets ou encore par des soudures à chaud. Le fer peut aussi être martelé à l'étampe, au moyen d'une forme en relief pour façonner l'objet à produire. Selon le travail à réaliser le fer est porté à des températures différentes qui lui donnent la teinte adaptée pouvant aller du rouge cerise au blanc. La ferronnerie devient l'art du feu et de la courbe.

Si le fer est d'abord utilisé pour les outils agricoles ou domestiques constituant la ferronnerie populaire réalisée par les maréchaux-ferrants, il est aussi utilisé pour des outils et accessoires divers ainsi que pour les armes et les parures. Par ailleurs, on l'emploie très tôt dans les bâtiments dès le VI^{ème} siècle av J.C. en Chine et le IV^{ème} s. av J.C. en Inde.



Habit de Serrurier,

Utilisé pour renforcer le bois par le cerclage des tonneaux chez les Celtes, le fer trouve une fonction de protection à l'époque romane. La ferronnerie fournit alors des barreaux verticaux assurant la sécurité des ouvertures des habitations, puis des pentures pour les portes des édifices, des serrures et des clés, le fer devient ensuite un élément à part entière de la construction avec la ferronnerie architecturale dans les édifices religieux où des grilles permettent des séparations intérieures sans couper l'espace tout en laissant passer la lumière. Les utilisations de la ferronnerie s'étendent à d'autres domaines tels que la décoration extérieure et intérieure.

On retrouve cette même utilisation plus fréquente encore à l'époque gothique dans les cathédrales où la structure verticale porte souvent un couronnement. La ferronnerie est alors un art surtout religieux. C'est ensuite sous l'influence du modèle Renaissance venu d'Italie à la fin du XV^{ème} siècle puis du modèle espagnol plus tardif au XVII^{ème} siècle que la ferronnerie connaît un essor rapide en France. Cessant d'être utilisée seulement comme une protection renforçant le bois, et se substituant à la pierre, elle est employée pour les balustres, les rampes d'escaliers ou les balcons, balconnets, garde-corps et même parfois pour les colonnes et elle s'orne de motifs dorés ou argentés comme à Versailles dont les réalisations datent de 1679.

Après une période de recul à la fin du XVII^{ème}, la ferronnerie connaît un retour au XVIII^{ème} avec le style baroque qui l'enrichit de rocailles, de courbes, de galbes et de coquilles, de volutes utilisant la tôle rehaussée de motifs végétaux parfois associés au bronze et revêtus de feuilles d'or. Les grilles de la Place Stanislas à Nancy réalisées par Jean Lamour en sont l'exemple.

Le XIX^{ème} avec la révolution industrielle fournit le fer, l'acier et la fonte en grandes quantités et à des prix plus accessibles. Ces produits constituent des matériaux de construction nouveaux utilisés par G. Eiffel, Hitthorf et Baltard, pour les ponts, gares, halles et églises. Les utilisations se diversifient et se multiplient avec des modèles proposés sur catalogues: grilles de clôtures, portails monumentaux, balcons, rampes d'escaliers et elles s'étendent à l'art funéraire et aux croix de carrefours. Les habitations se parent de vérandas et de marquises, les intérieurs sont décorés de lampadaires, de lustres et d'accessoires de cheminées. Pergolas, gloriottes et kiosques ornent jardins publics ou privés.

Mais la ferronnerie doit répondre à une nouvelle demande avec l'essor des Arts Décoratifs et c'est l'Art Nouveau qui répand son utilisation avec l'objectif de rendre tous les arts accessibles à toutes les classes sociales. Gaudi, Horta, Majorelle et Guimard à partir d'une nature stylisée recherchent la légèreté, l'asymétrie et la finesse des ouvrages. Avec l'Art Déco du début du XXème on revient à des formes plus épurées ou inspirées des arts africains que l'on découvre. Interviennent également des mélanges de matières et l'utilisation des couleurs dans les recherches du modernisme.

Les métiers du fer, depuis leur apparition, se sont considérablement diversifiés. Le fondeur de l'époque romaine est devenu le fèvre, terme dû à l'ancien français. Au XIIème siècle le forgeron se distingue du féron, marchand de fer, devenu ensuite le ferronnier. C'est au XIIIème siècle que la corporation des maréchaux-ferrants est créée, pour se maintenir jusqu'au XVIIème alors que celle plus tardive des serruriers date du début du XVème siècle. C'est aux artisans de ces deux corporations que revient la spécialisation en fer forgé et en ferronnerie. Le maréchal-ferrant, outre le ferrage des animaux de trait, produit des objets utilitaires nécessaires au travail et à la vie domestique, comme ceux qui concernent l'âtre, pinces, chenets, etc. Le ferronnier produit des œuvres artistiques telles que balcons, mais aussi des objets décoratifs et utilitaires tels que chandeliers, heurtoirs, etc.

Les métiers du fer actuellement utilisent le plus souvent des pièces préforgées fournies par l'industrie et, entre héritages du passé et nécessités nouvelles, ils se sont diversifiés d'une façon considérable. Si serruriers, couteliers, armuriers, taillandiers, cloutiers.... maintiennent des activités anciennes dans la tradition des ferronniers, de nouvelles activités de charpentiers et métalliers du bâtiment se sont développées, si certaines de ces activités connaissent un déclin, d'autres connaissent un regain avec la recherche d'un décor toujours renouvelé dans ses formes et ses matières.

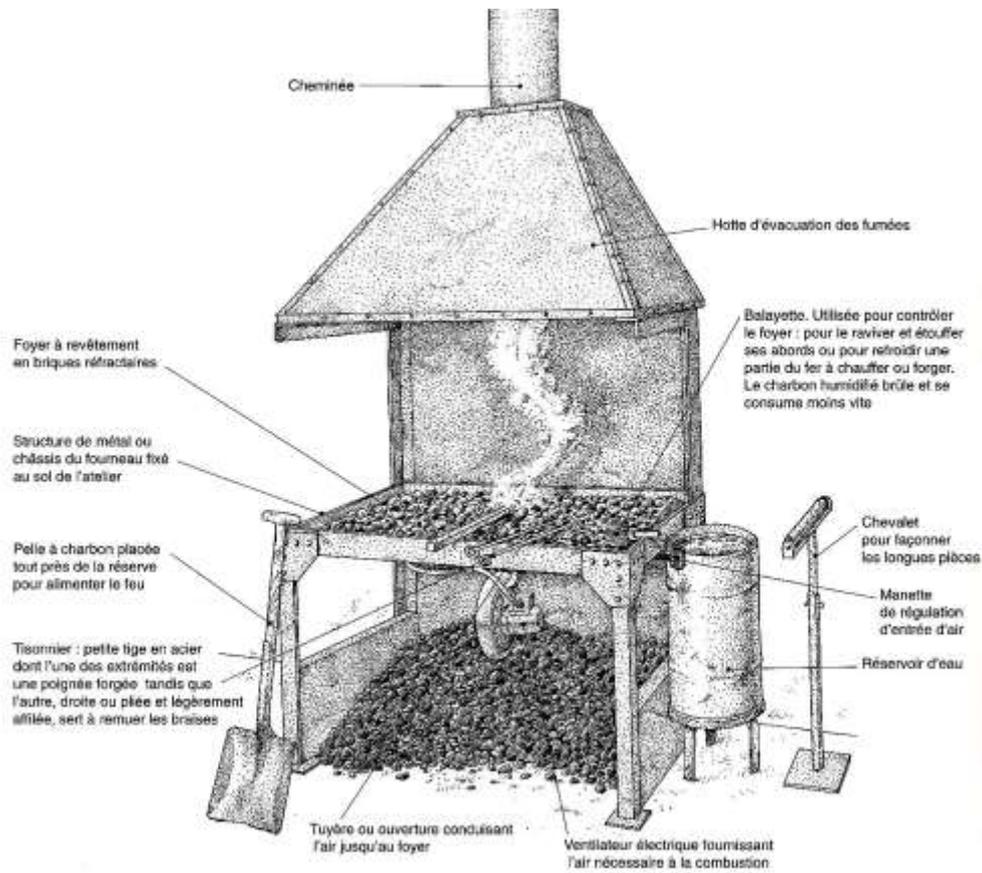


Forges anciennes avec le marteau et l'enclume au premier plan et l'âtre au fond. L'enclume est un bloc d'acier généralement fixé sur un billot en bois dont la hauteur est calculée en fonction de la taille du forgeron.



Marteaux de forgeron pour autant d'applications différentes, selon les pièces à fabriquer.



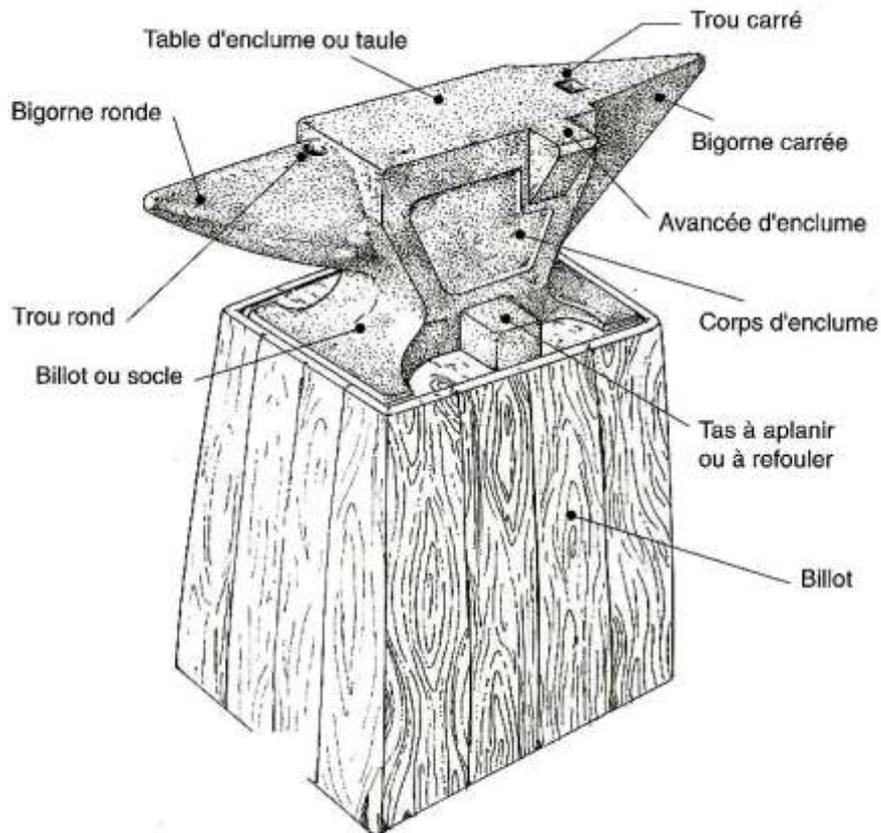


Fourneau d'une forge, La ferronnerie d'art, Eyrolles

La forge

Pour donner une forme au métal sans qu'apparaissent ni crevasses, ni ruptures, il convient de le chauffer à une température qui lui permette d'être forgé. Le fourneau est le foyer où l'on chauffe les fers à la température nécessaire. Il s'agit d'un fourneau de chauffage simple, alimenté par un courant d'air réglable qui pénètre dans le foyer grâce à une tuyère placée sous celui-ci. Les gaz issus de la combustion sont évacués par une hotte vers la cheminée.

Les fourneaux peuvent comporter un, deux ou plusieurs foyers. Les anciennes forges étaient construites en briques et leur contour était recouvert d'une plaque d'acier.



L'enclume, La ferronnerie d'art, Eyrolles

L'enclume

Élément indispensable dans un atelier de forge, l'enclume est une véritable base sur laquelle on frappe le fer au marteau ou à la masse. Les enclumes de forge pèsent entre 50kg et 200 kg leurs poids étant fonction du travail à effectuer.

Eléments auxiliaire à l'enclume

La plupart des travaux de forge sont réalisés directement sur la table d'enclume, sur les bords et les bigornes.

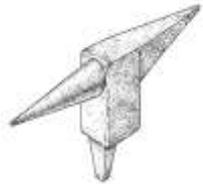


Tranchet d'enclume

On le place dans un trou carré de l'enclume connu sous le nom de trou à tranchet. Il permet d'effectuer des découpes de fers à chaud ou à froid, droites ou courbes. La pièce est placée sur le fil tranchant du tranchet d'enclume et frappée sur la ligne de coupe avec un marteau.

Tas

C'est la pièce en acier doux qui s'emboîte sur la table d'enclume ou s'encastre dans le trou carré. On l'utilise pour des opérations de découpe ou de martelage pour éviter que le tranchant des outils n'abîme la surface de l'enclume.



Petite bigorne (bigorne amovible)

C'est une petite enclume mobile dont le poids ne dépasse pas 40 kg. Elle peut être montée sur une enclume, un étau ou un billot. On l'utilise pour des opérations délicates et légères.

Cône d'enclume ou mandrin de forgeron

Pièce de dimensions variables, elle est fixée au sol ou emboîtée dans le trou carré de l'enclume ou dans un étau, elle sert à forger et à courber les anneaux, cercles et autres pièces circulaires.

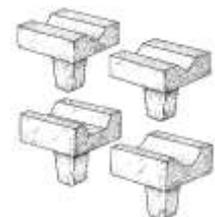


Faux rouleau d'enclume

Petite barre à extrémité élargie et courbée que l'on enfle dans le trou carré de l'enclume ou que l'on fixe à un étau. C'est un outil pratique pour initier des enroulements.

Contre-éampes ou moules

Ce sont des pièces en acier trempé dont la partie intérieure est munie d'un tenon permettant de les insérer dans le trou carré de l'enclume. Leurs formes sont très variables et dépendent du travail à réaliser.





**Prise avec des tenailles coudées pour le forgeage d'une volute en « S »,
La ferronnerie d'art, Eyrolles**

Les tenailles

Instruments incontournables dans un atelier de forge. C'est grâce à elles que le forgeron peut placer ses pièces au feu ou sur l'enclume. Elles lui permettent également de les faire tourner et de les manipuler chaque fois que leur température ou leur taille l'empêche de les saisir à pleines mains.

Lorsque les mâchoires des tenailles se referment sur le métal travaillé, il faut faire en sorte que les extrémités des manches ne se touchent pas. Généralement, elles sont légèrement ouvertes vers le haut.

La longueur des tenailles varie en fonction de la taille du fourneau. Plus leurs manches sont longs, plus la pression exercée sera forte et plus la capacité de serrage des tenailles est grande.



Maniement du marteau, La ferronnerie d'art, Eyrolles

Le marteau

L'outil le plus utilisé dans les travaux de forge. Il sert pour pratiquement toutes les opérations, que l'on frappe directement sur le métal ou sur un autre outil posé dessus. Les premiers forgerons fabriquaient leurs propres marteaux, mais pour cela, une connaissance et une maîtrise suffisantes du métier sont nécessaires.

Dans un atelier de forge on se sert de plusieurs sortes de marteaux, différents tant par leur forme que par leur poids (de 500 à 2000 g), tout dépend du travail à réaliser et du matériau frappé. En règle générale, on peut dire qu'un bon marteau doit être aussi lourd que possible, dans la mesure où il reste contrôlable. Les marteaux dont le poids avoisine le kilogramme se maîtrisent d'une seule main et permettent au forgeron de tenir la pièce de l'autre



Le Maître forge et le frappeur, La ferronnerie d'art, Eyrolles

La masse

La plupart des opérations de forge sont réalisées sur l'enclume par le forgeron au moyen d'un marteau classique à panne ou à boule, sans aide supplémentaire. Mais pour des travaux de plus grande envergure, tout forgeron doit faire appel à une personne en mesure de le seconder : c'est le « frappeur » qui bat les pièces à la masse. La masse de forge est un marteau lourd et épais dont le poids varie entre 6 et 15 kg.

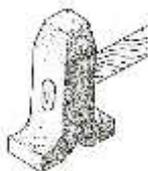
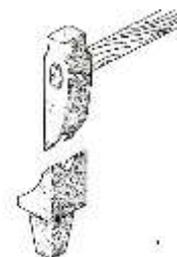
Lors du travail à la masse, la force et le rythme des coups sont indiqués par le maître de la forge qui tient la pièce de sa main gauche ou avec des tenailles et la frappe de la droite avec son marteau. Mais la masse exige beaucoup d'effort dans son maniement. Aussi est-elle actuellement remplacée dans la plupart des ateliers de forge par le fameux marteau-pilon qui présente l'avantage d'effectuer plus facilement tous les pénibles travaux d'étirage sur les gros fers.

Marteaux auxiliaires, tranches et tranchets

La pièce à forger est placée entre ces deux instruments. C'est en frappant la tête du marteau que l'on obtient le résultat voulu : découpe, planage, moulage...

Tranchet à main ou tranche

C'est un outil semblable au marteau à cette différence près que l'une des ses tables comporte un fil coupant et l'autre est plane pour pouvoir être frappée par la masse.

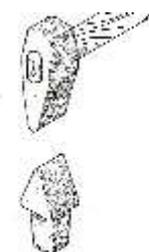


Châsse à parer

La châsse à parer carrée est un outil auxiliaire semblable au marteau à parer mais dont la table carrée est plus petite et plus allongée que celle du marteau à parer.

Dégorgeoirs

Outils semblables aux tranchets, sauf que leur bec n'est pas coupant mais arrondi et à section variable ce qui permet de faire des fentes dont l'angle est plus ou moins aigu et des gorges de rayon différent.

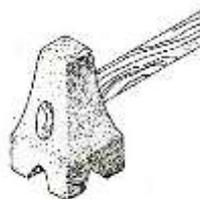


Poinçons

Instrument en fer acéré de 20 à 25 cm de longueur à la pointe affilée et à l'extrémité plane qui peut être frappée avec un marteau. Avec ou sans manche, il peut avoir une section ronde ou carrée. On s'en sert pour trouser le métal (normalement à chaud) ou pour donner une forme et évaser les trous réalisés au tranchet.

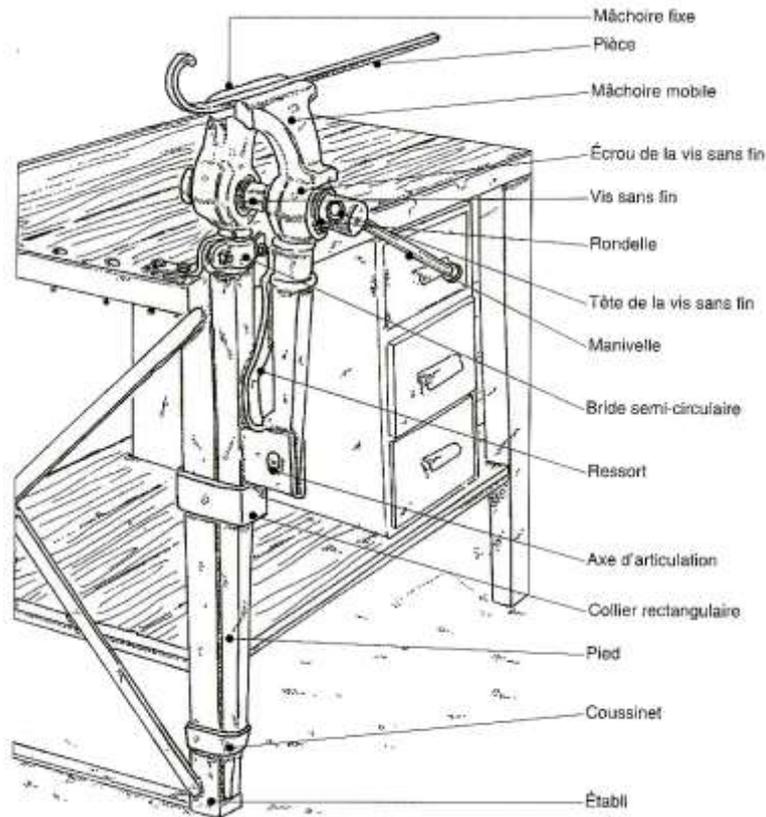
Châsses à étamper : à gouttière et rondes

Châsse à étamper simple, à allonger ou à étirer. Ces outils permettent d'allonger une barre ronde en réduisant sa section.



Châsse à profil

Châsse à profil, simple et en croix pour couder est utilisée pour plier plus facilement les pièces à équerre. On s'en sert également pour ne pas abîmer les arêtes à section carrée



Étau de forgeron, La ferronnerie d'art, Eyrolles

Étau de forgeron

Egalement appelé « étau articulé » ou « étau à pied », c'est le plus utilisé pour les opérations de forge car il serre les pièces à la perfection. Son poids varie entre 30 et 124 kg et ses mâchoires mesurent de 100 à 800 mm. Puissant et robuste, il est fabriqué en acier forgé ce qui lui permet de résister à des efforts exceptionnellement violents. Sa mâchoire mobile se fixe à une articulation sur sa partie inférieure : il est doté d'un ressort à lames qui sépare les deux mâchoires. La mâchoire mobile a une trajectoire circulaire, et comme surfaces de serrage les deux mâchoires ne sont pas parallèles entre elles, avec de grosses pièces, l'étau serre moins bien.

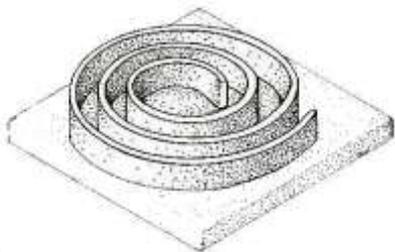


Torsion ou tourne-à-gauche, La ferronnerie d'art, Eyrolles

Outils pour tordre, plier et (en)rouler

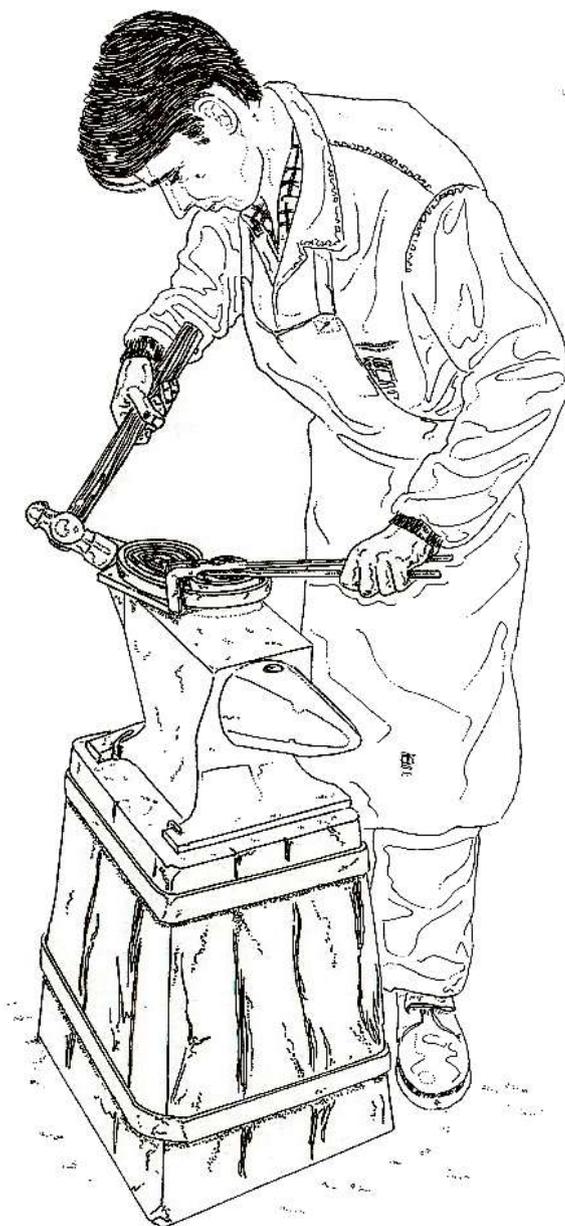
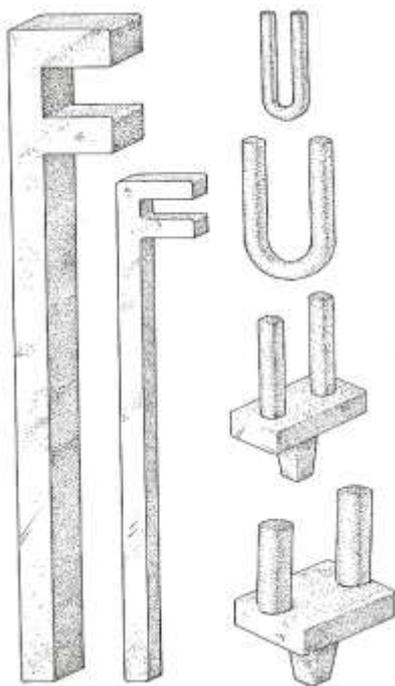
Les opérations de torsion, pliage et enroulage (ou roulage) du fer sont toutes différentes même si à première vue, elles peuvent paraître semblables. La torsion également appelée torsadage est une opération qui consiste à faire un ployage hélicoïdal sur une barre en acier, dans un but strictement ornemental. Pour cela, le forgeron se sert des outils habituels pour le cintrage et le torsadage : le tourne-à-gauche et les griffes.

Le cintrage se différencie du torsadage par le sens imprimé à la courbe. Ainsi, pour cintrer une barre, il faut la plier non pas comme une hélice mais sur elle-même en attirant une extrémité vers l'autre.



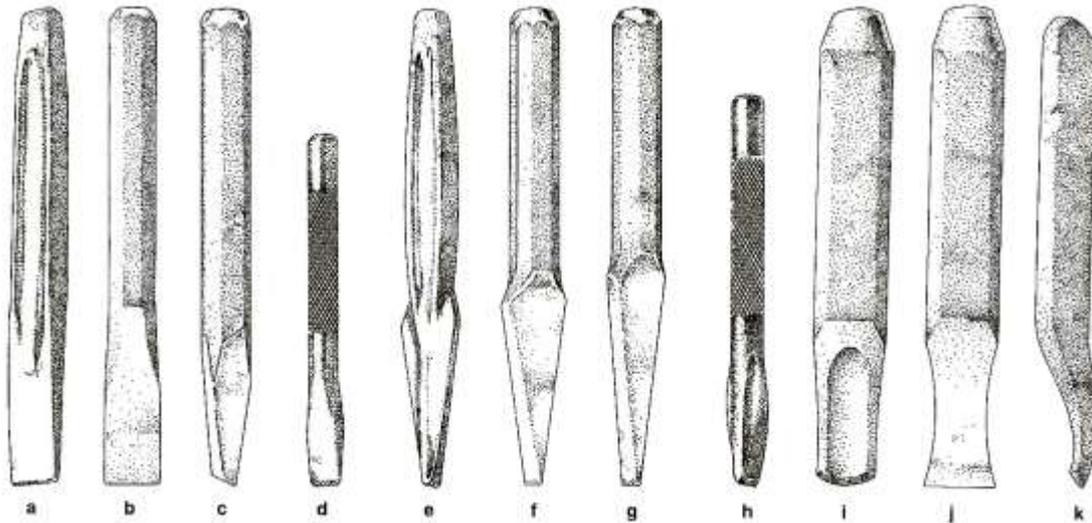
Griffons d'enclume, griffons d'étau et griffes

Ces outils permettent de plier de petites pièces en fer forgé.



Gabarits à spirales / volutes, à cintrer faux-rouleau

Les spirales sont l'un des motifs les plus courants dans la forge. En les combinant à plusieurs, on arrive à obtenir des grilles, on peut les poser sur des portails en fer ou s'en servir de socle pour les lampes, des appliques...



Outils de ciselage : a) ciseau, b) ciseau à profil hexagonal, c) ciseau à pointe en diamant, d) ciseau de précision, e) burin, f) burin à profil hexagonal, g) burin à pointe ronde, h) burin de précision, i) gouge, j) burin à bec de canard, k) bédane de serrurier façon Londres. Ferronnerie d'art, Eyrolles

Ciseaux et burins

Le forgeron se sert d'un ciseau à main pour découper une tôle ou éliminer des rivets, marquer une coupe à froid sur la pièce, pratiquer des fentes et des dégrossissages, éliminer des défauts de soudure et des imperfections sur des pièces fondues ou exécuter des dessins ornementaux.

Les outils à ciseler reçoivent différents noms selon le travail auquel ils sont destinés :

- Ciseau proprement dit est employé pour des dégrossissages de surface
- La gouge peut être également utilisée sur des surfaces concaves, étant donné son tranchant courbe
- La pointe de burin à bec de canard présente une surface plane aux arêtes vives, idéale pour découper le matériau intermédiaire entre deux perçages
- La bédane de serrurier façon Londres est un ciseau à tranchant à double biseau et sur une seule face. L'autre face est légèrement incurvée. On s'en sert pour ouvrir des mortaises profondes



Quelques techniques du fer forgé

Effilé, affilage (ou aminci)

L'affilage consiste à planer la section d'une pièce pour la transformer en une ligne ou point. Au cours de l'affilage la section originale de la pièce diminue et s'allonge en même temps. On peut effiler des barres de toutes sections, mais les affilages les plus courants sont ceux qui ont une pointe conique ou pyramidale.

Refoulement

Le refoulement, également appelé réduction ou compactage, est l'opération opposée à l'étirage. Il consiste à augmenter la section initiale d'une pièce en diminuant sa longueur. C'est la formation préalable à la formation de la tête d'un boulon, d'un rivet ou d'un clou. C'est également celle qui est systématiquement réalisée lorsqu'à l'extrémité ou au milieu d'une barre, une certaine quantité de matériau est nécessaire pour effectuer un autre travail.

Etirage

L'étirage est une opération de forge très banale et assez simple. Elle consiste à

battre au marteau le matériau chauffé à la forge, ce qui entraîne une réduction de l'épaisseur de la pièce mais aussi son allongement.

Laminage, planage et évasement

Le laminage est une opération semblable à l'étirage dont le but est de réduire la section d'origine d'une pièce en augmentant sa largeur.

Tranchage en épis

La technique du tranchage en épis consiste à écarter des dards de matériau sur les côtés des barres ou plats. Ces dards – ou épis – restent tout de même rattachés au noyau. Les formes obtenues par cette technique confèrent une forme montante et un aspect défensif assez accusé au barreau.

Découpe, ébarbage

Cette opération consiste à couper un fer sur l'enclume à l'aide de la tranche ou du ciseau à froid. L'opération de découpe peut être réalisée par une personne seule ou à plusieurs, à froid ou à chaud. La découpe à froid se pratique normalement sur des tiges ou des plats de petite taille, avec des outils à large tranchant.

Tranchage et entaille

La technique du tranchage fait appel à des découpes plus ou moins prolongées sur les bouts des barres ou plats, tout en laissant le nouvel élément rattaché à la base.

Fendage

Le fendage consiste à séparer ou à couper une partie du matériau de la pièce pour arriver aux motifs désirés grâce au forgeage. A la différence du tranchage, la découpe s'effectue au centre du barreau où elle forme un trou renflé et non sur les côtés où elle aurait formé un épi.

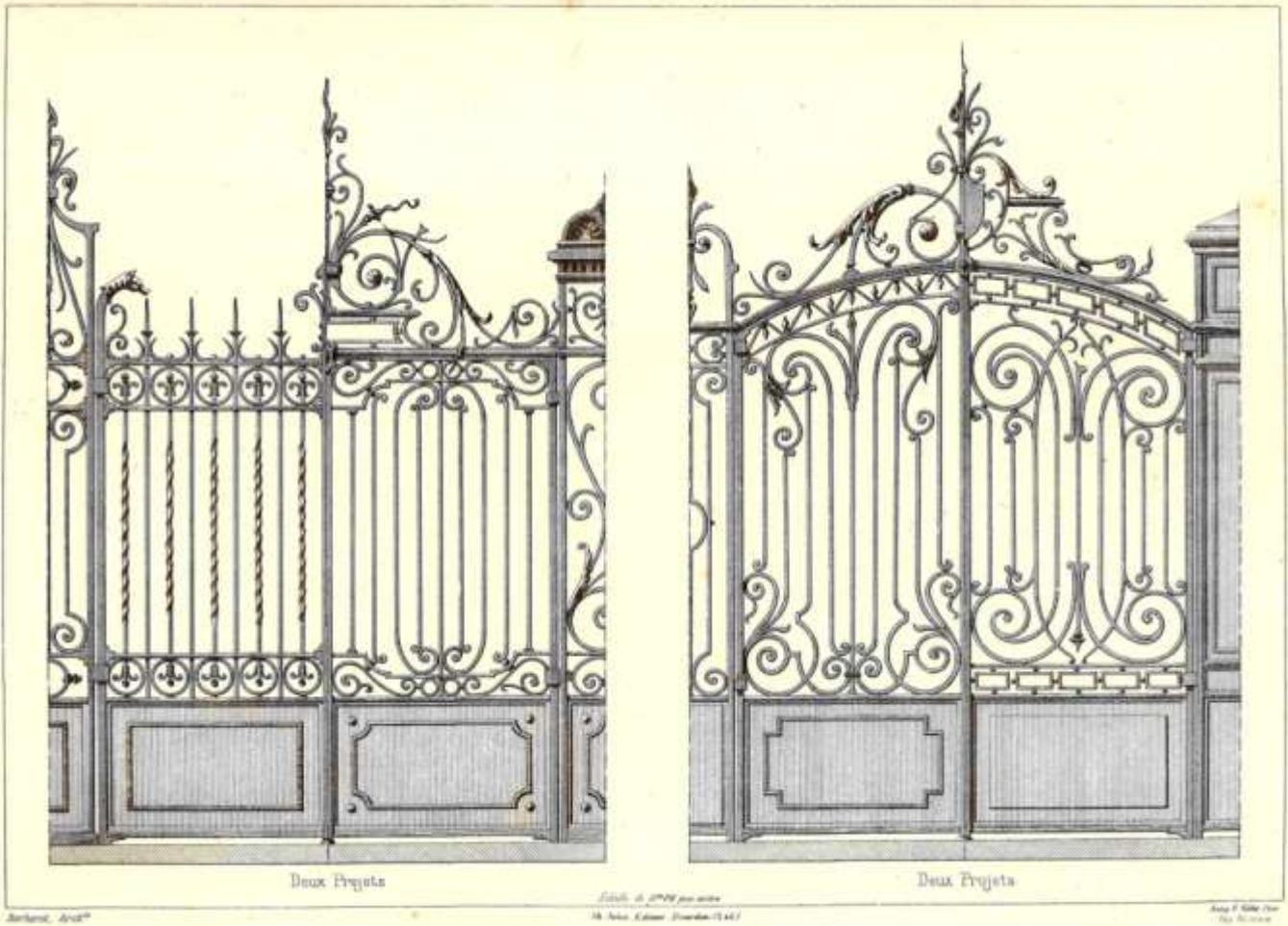
Perçage et poinçonnage

Le perçage est une opération qui consiste à trouver des barres et des plats par fendage puis par élargissement des trous renflés avec un poinçon d'une certaine taille. Généralement, cette opération donne des côtés inégaux parce que le fer se contracte et se dilate facilement.





Portail d'entrée d'une Villa en Côte d'Azur



GRANDES GRILLES

Planche proposant deux projets pour des grandes grilles, Traité de serrurerie et de la construction en fer, éditeur CH. Juliot



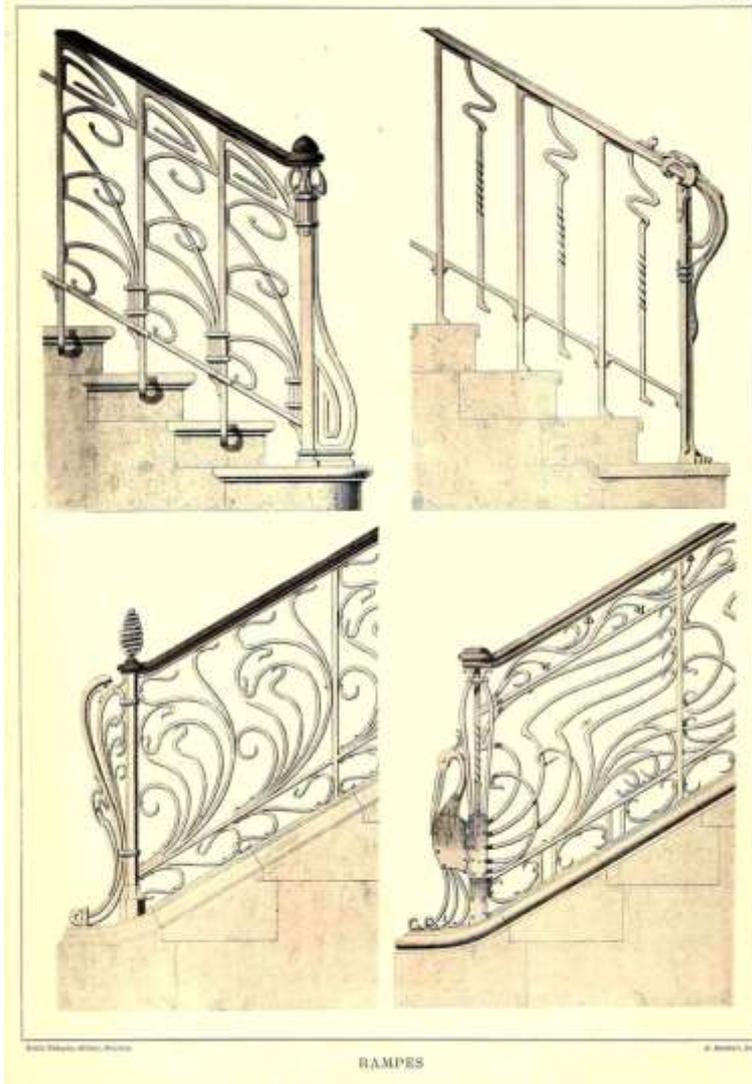
Grille de la place Stanislas, à Nancy, par Jean Lamour (1698-1771), Maître serrurier et ferronnier, il se forma aux techniques de la ferronnerie à Metz puis à Paris. Stanislas Leszczyński, duc de Lorraine en fit son serrurier. Il travailla aux grilles de la place Royale (Stanislas) dans un vaste atelier aménagé dans l'église désaffectée de la Primatiale., photo Métal Flash.



Marquise sur pan coupé, planche n°51, Traité de serrurerie



Rampes et grilles en fer forgé devant l'entrée d'une maison New Yorkaise. Ces modèles composés d'attaches, de torsades, de figures géométriques et végétales, illustrent la grande variété du travail en fer forgé. Photo de C. Richards, Design du fer forgé.



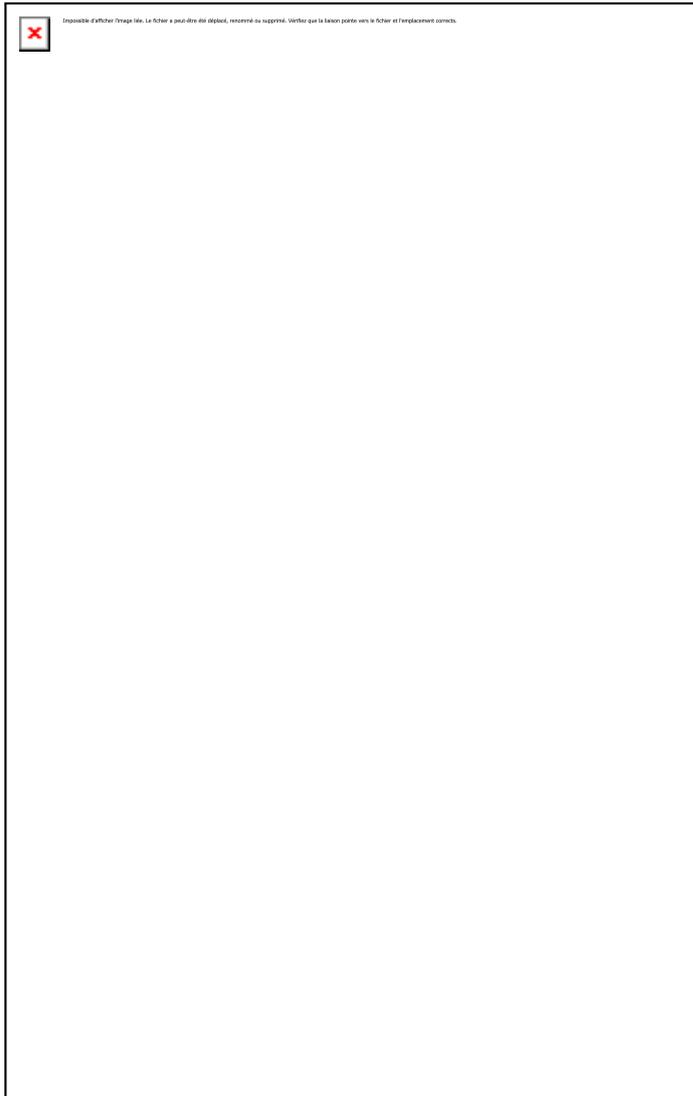
Rampes d'escalier style Art Nouveau, planche n°15, Ferronnerie Moderne



Les pentures ornementales illustrent le travail de ramification d'une pièce que l'on cambre ou incurve. Photo Design de Fer

Les pentures romanes de la porte sont remarquables. Elles sont posées sur des peaux marouflées sur le bois et peintes en rouge, église d'Ebrouil, Allier.

Les pentures sont formées de bandes de fers fixées sur les vantaux de portes en bois par de gros clous, les pentures étaient terminées par un œil qui allait s'adapter aux gonds. C'est donc par ces bandes que les vantaux des portes étaient suspendus. En outre de leurs grands effets décoratifs, ces pentures avaient l'avantage d'empêcher le bois des panneaux de jouer en les maintenant fortement serrés les uns contre les autres. Néanmoins, certaines pentures n'étaient pas fixées sur des gonds et servaient seulement de décorations, on les appelait des fausses pentures (*voir pentures romane église d'Ebrouil*)



Heurtoirs de porte, apanage des hôtels particuliers et des maisons bourgeoises, les heurtoirs en boucle sont apparus au XVIIe siècle, avec une forte production entre la fin XVIIIe et le début XIXe siècle, lors de grands chantiers de construction des villes, cœurs historiques des cités d'aujourd'hui.



Rampes d'escalier Hôtel de Morat, photo M. T. Téry



Rampe intérieur, dessin Heinisch



Lustre Val, collection H. Pouenat



Applique Louis XV, collection Pouenat

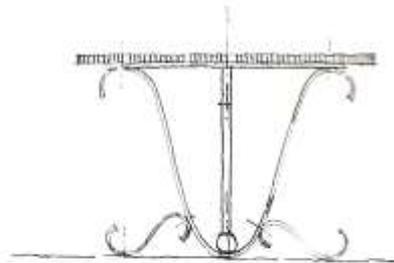
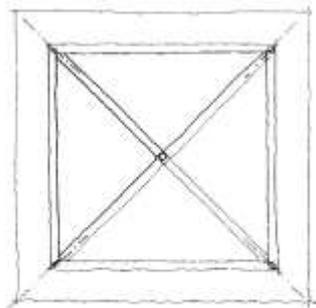
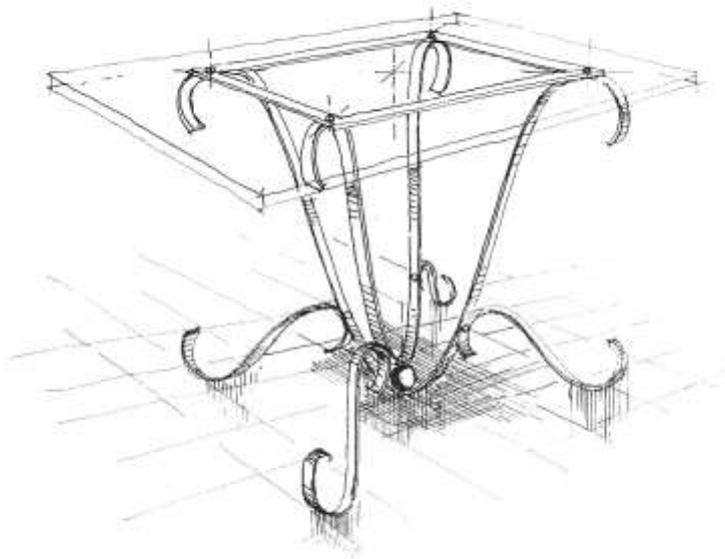
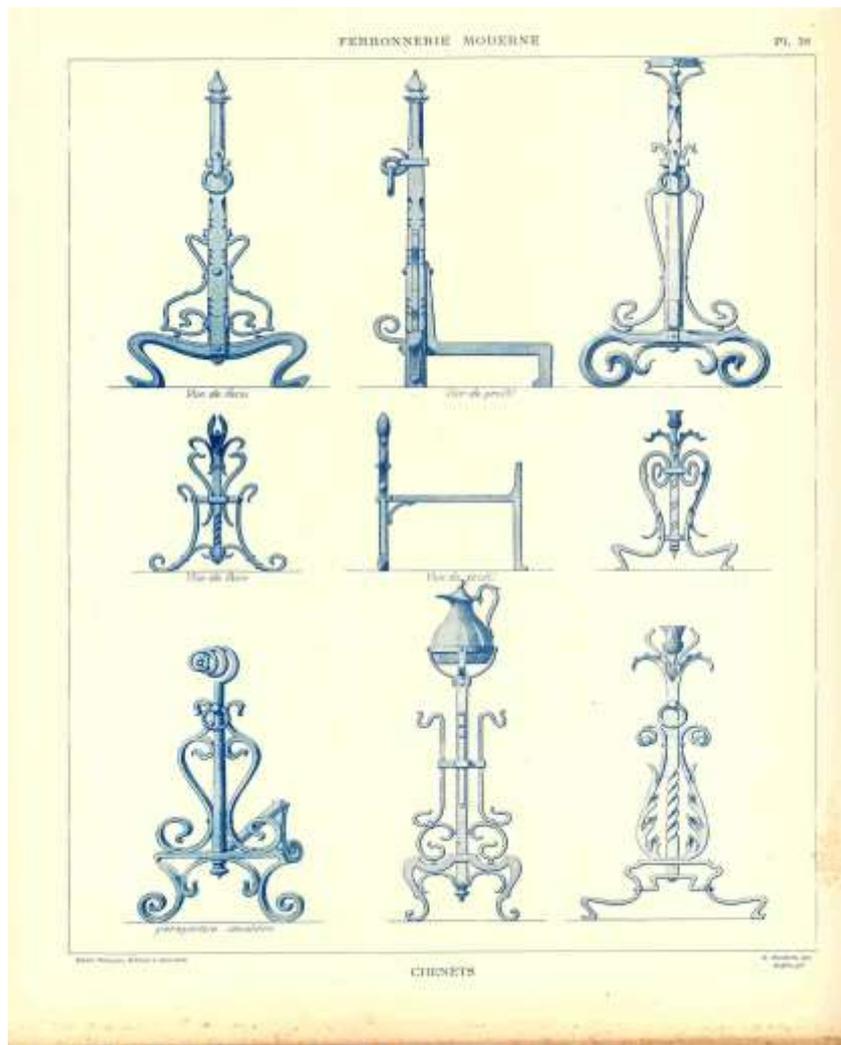


Table en plateau de verre carré,



Console Olympe, collection Nicolas Aubagnac, de Pouenat Ferronnier



Le chenet est un général de faible hauteur et sert presque exclusivement à supporter les bûches en permettant l'aération du foyer.

Les landiers sont grands et possèdent une ou deux fonctions : supporter une barre pare-bûche ou une bûche devant un foyer, et permettent la tenue au chaud d'un récipient au sommet des corbeilles ou rouelles

La broche aussi appelée « haste » e ainsi les séries de crochets devant les tiges montantes sont dénommées hastiers ; , ils peuvent être fixes ou pivotants.

Bibliographie

Traité de serrurerie, éditeur Ch. Juliot

Ferronnerie Moderne, par Humbert

Établissement métallurgiques, A. Durenne, Paris

La Ferronnerie d'Art du XIème siècle au XIXème siècle, Raymond Subes,
édition Flammarion

La profession de serrurier, édition Néret

Neue Eisengitter, Nouvelles Grilles, Tielen Joseph, Luxembourg

Fer Forgé, André Mercuzot, Histoire, pratique, objets et chefs-d'œuvre

La Ferronnerie d'Art, Guide pratique, édition Eyrolles

Catalogue Pouenat 2010

Magazine Métal Flash

Derrière de sponsors