



Le Forgeage



Pour définir le forgeage au sens large l'on peut constater que cette opération consiste à chauffer le métal à blanc puis frapper dessus afin d'y modeler une forme. Certains outils sont nécessaires pour moulurer, éstamper le métal afin de l'inclure dans une forme en creux pour y faire ressortir un motif défini.

opérations de forgeage:

-dégorgeage: étirer le métal pour conserver la largeur importante (utiliser un dégorgeoir)

étirage: allonger une barre métallique par réduction de sa section. Réalisé sur la bigorne ronde puis finir sur la table de l'enclume.

-poinçonnage: percer le métal à chaud pour y creuser un trou conforme au poinçon utilisé : carré, rond...

-refoulement: augmenter la section d'origine de la barre pour compenser un manque de matière. Cette opération se fait donc au détriment de la longueur de la barre, en exerçant des chocs à l'extrémité d'une barre portée à température élevée.

-cintrage: formation de différents types de rouleaux (à oeil, à noyau, etc...)

-roulage: Cela s'effectue à l'aide d'un gabarit (faux rouleau), qui peut être le fruit du travail sur un «tas», voire même avec une griffe et un griffon.

-éstamper : imprimer un dessin sur une plaque métallique, l'éstampe permet de reproduire le dessin plusieurs fois

Forgeage libre

Forgeage à froid

Forge à mi-chaud

Matriçage (aluminium)

Tréfilage

Artisanal : Fort savoir faire, artisanat, art nouveau, fort aspect manuel, forgeage libre, objet artisanal (couteau damas)

Opposition: forgeage industrielle, résistance mécanique

Forgeage avec des éléments résistants car fibrés (fourche bêche moulé (moulé moins résistante)ou forgé)

CEST PAS SORCIER : FER

https://www.youtube.com/watch?v=xOO6_KGEduA

Métal forgé

<https://www.youtube.com/watch?v=tn8geQeJfW>

FORGEAGE LIBRE (ou forgeage à chaud)

Le forgeage libre (ou forge libre) est la déformation manuelle d'un lopin métallique à l'aide d'un pilon ou d'un marteau. Ce procédé tient de l'artisanat. Le résultat obtenu dépend du savoir faire de l'artisan. La forge libre est une activité ancestrale. Elle ne nécessite pas d'outillage très précis et permet d'obtenir des ébauches ou des pièces brutes. Le forgeage est dit « libre » car, lors du forgeage, le métal est libre de se déplacer dans plusieurs directions, contrairement au forgeage en matrice où le métal est enfermé dans une forme prédéfinie et n'est pas libre.

Les barreaux de fer sont travaillés à l'aide d'un marteau et d'une enclume. La forge (le foyer) est alimentée en charbon minéral, et activée par une «vache», espèce de gros soufflet de foyer. La température du barreau peut atteindre 1100 °C avec ce type de foyer. Les différentes opérations de forge sont : le façonnage, pour donner la forme à la pièce, le soudage, la trempe.

La température des barreaux d'acier est estimée d'après la couleur du métal. Le façonnage s'effectue à température relativement faible, à une couleur allant du rouge cerise (assez sombre) au jaune orangé. À partir du jaune vif, la pièce «brûle», on voit des étincelles crépiter à la surface de l'acier, il faut alors couper cette partie et recommencer le façonnage. La soudure s'effectue à température élevée, à une couleur rouge-blanc.

Technique idéale pour la fabrication de pièces uniques et de petites séries.

En général, aucun outil spécial n'est nécessaire, d'où l'absence de frais d'outillage ou de réglage. Le choix d'un fibrage adapté aux sollicitations prévues permet de fabriquer des pièces présentant d'excellentes propriétés mécaniques, une structure optimale et une très haute résistance. En combinant le forgeage libre avec le matricage à chaud et le laminage circulaire, il est possible de réaliser des pièces d'une extrême diversité.

Avantages du forgeage libre:

possibilités de formage flexibles

processus de forgeage programmables et reproductibles

technique sans outil – d'où un faible coût de réglage

possibilité d'obtenir des formes plus complexes avec des outils auxiliaires

structure homogène et à grain très fin sans défauts internes

orientation des fibre adaptée aux sollicitations prévues

excellentes propriétés mécaniques

pièces résistantes et d'une grande longévité

utilisation rationnelle des matériaux

technique également attractive pour les pièces uniques



couteau lame damas (multicouche)



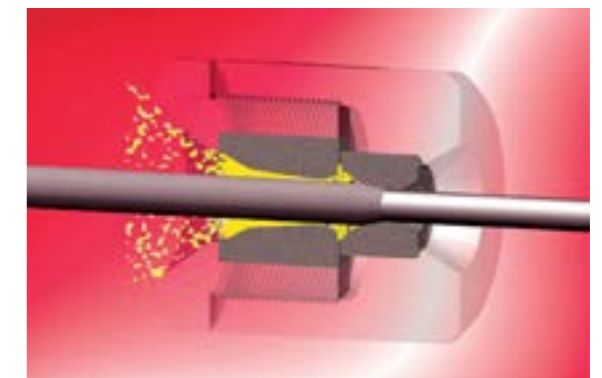
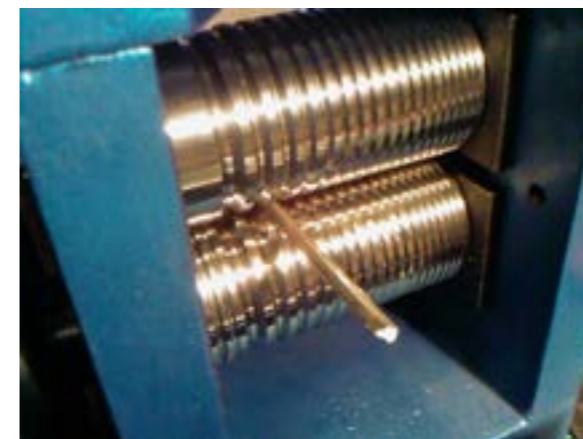
TREFILAGE

Le tréfilage est la réduction de la section d'un fil en métal par traction mécanique sur une machine à tréfiler.

Les usines spécialisées dans le tréfilage sont appelées des tréfileries.

L'écrouissage y est important et nécessite un traitement thermique appelé patentage (type de recuit pour les faibles sections) évitant au fil d'être trop cassant et améliorant sa plasticité.

Le fil machine, sous forme de bobine, est posé sur un dévidoir. Il est enroulé sur un ou des cabestans, qui, par frottement, exercent une traction sur le fil. Le fil passe dans une filière, en amont du cabestan, qui impose au fil une déformation par réduction de section. La filière est abondamment lubrifiée, pour assurer le maintien d'un bon état de surface du fil métallique et pour assurer le refroidissement et contrer l'échauffement provoqué par l'écrouissage du métal.





réalisation de bijou



réalisation de ressorts

MATRICAGE

La forge par matriçage consiste à former par déformation plastique après chauffage des pièces brutes réalisées en alliages tels que les alliages d'aluminium, de cuivre, de titane, de nickel, etc. Le matriçage des aciers est appelé «estampage».

Le matriçage est une opération de forge effectuée à l'aide d'outillage appelés des matrices (demi-matrice supérieure et demi-matrice inférieure). Les matrices portent en creux la forme de la pièce.

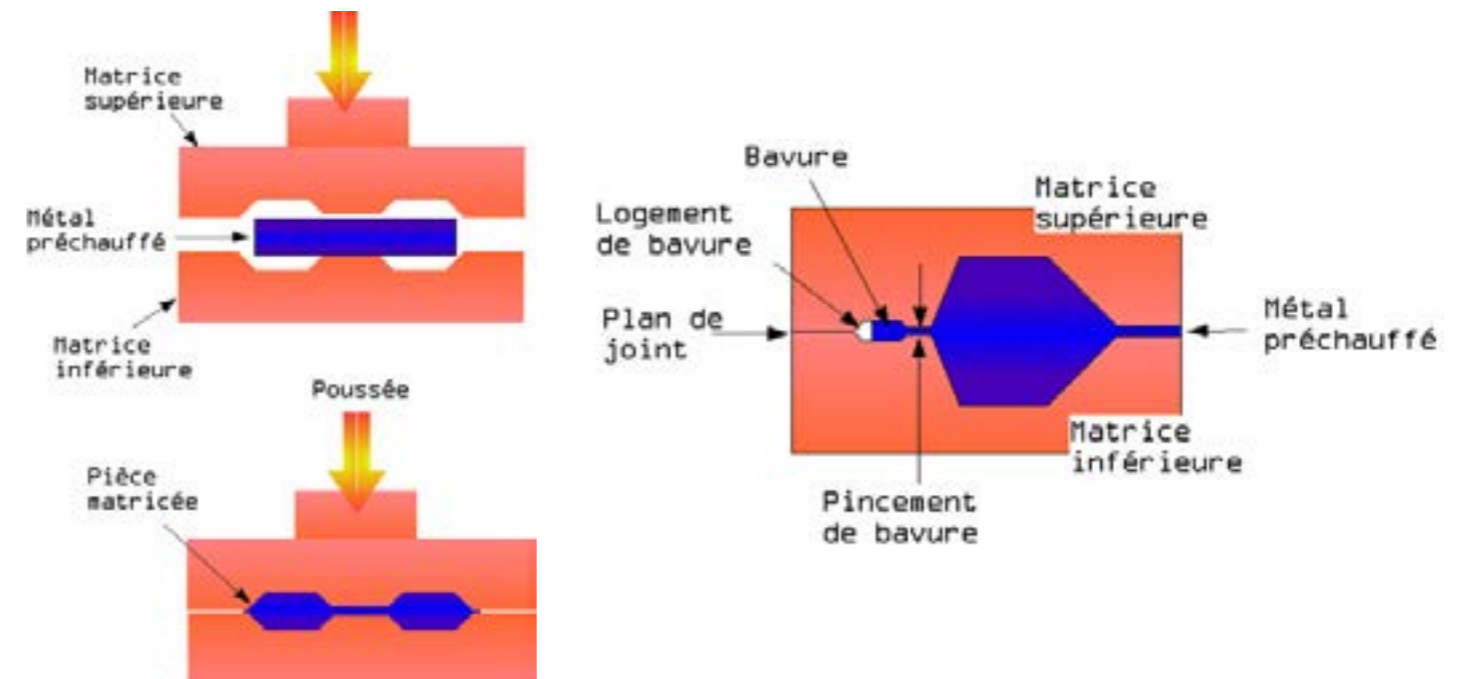
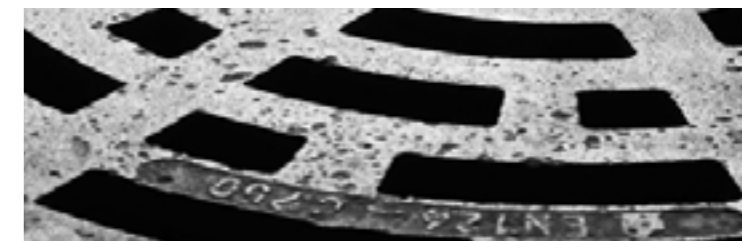
On présente dans l'outillage une ébauche. Celle-ci peut être préparée en forge libre (éventuellement à la main pour les pièces de petites dimensions) ou à l'aide de matrices d'ébauche. Cette opération a une très grande importance pour le corroyage et pour l'orientation des fibres et que l'on retrouvera dans la pièce finale.

L'excédent de métal file en bavure dans le logement prévu à cet effet. Du fait de la dureté des deux matrices, la bavure est essentielle pour qu'elles ne se rencontrent pas lorsqu'elles se rejoignent auquel cas elles casseraient. La bavure est ensuite découpée en suivant le contour de la pièce.

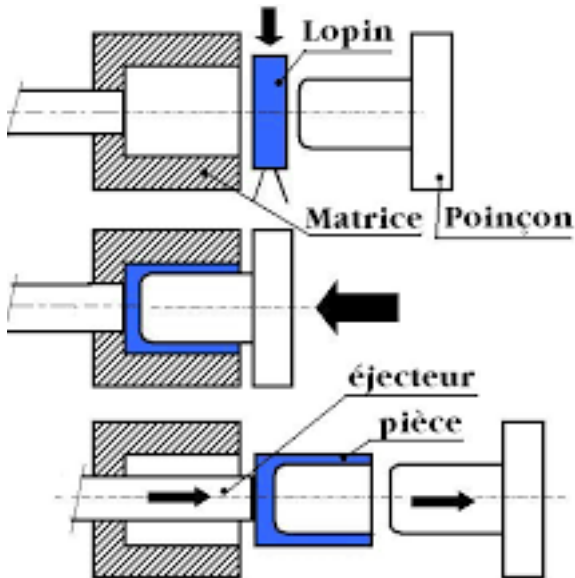
Les pièces matriçées présentent des caractéristiques mécaniques remarquables suite à des déformations plastiques importantes et rapides que le matriçage met en jeu, le matriçage affine la structure et permet l'orientation des fibres; ceci confère aux pièces matriçées des caractéristiques générales élevées avec, en particulier, une grande résistance à la fatigue.

Matriçage : le principe
Facture instrumentale

Le matriçage est une technique également utilisée dans la fabrication de certains instruments à vent, tels que la flûte traversière. Bien que largement remplacée de nos jours par des techniques de moulage et fonte à la cire perdue - plus rentables en production de masse - elle demeure cependant un critère de qualité supérieure, du fait des propriétés mécaniques obtenues : résistance aux efforts mécaniques (ce qui est gage de longévité de la mécanique de l'instrument), finition plus fine



FORGEAGE A FROID



Le processus de forgeage à froid nécessite une température ambiante. La plaque pressée entre deux matrices jusqu'à ce qu'elle ait pris leur forme. Enfin d'obtenir un composant fini prêt au montage nous avons différents procédé à disposition telles que le roulage, l'étirage, l'emboutissage, l'essorage, l'extrusion et le refoulement en bout. L'extrusion à froid est quand même l'une des techniques de fabrication les plus courantes, et est largement utilisée pour la production de composants automobiles.

Des fabricants préfèrent le procédé de forge à froid à celui de forge à chaud car les pièces nécessitent rarement des retouches. Un traitement thermique secondaire avant l'usinage n'est pas nécessaire puisque toutes les barres sont recuites avant d'être forgées. La forge à froid permet de fabriquer des formes proches de leurs dimensions finales, ce qui permet de réaliser une économie de matériaux. Le poids initial de la pièce à travailler est égal au poids final de la pièce forgée à froid, ce qui constitue un autre avantage important. Enfin, les pièces forgées à froid offrent un bon niveau de précision dimensionnelle réalisable et une excellente qualité de surface.