



## Qu'est ce que l'acier ?



FIGURE 1 : EXEMPLE DE PIÈCES EN ACIER MOULÉ ET MÉCANO-SOUDÉ.

### 1.4. L'acier

L'acier, ou plutôt les aciers sont des alliages de fer et de carbone, dont la teneur en carbone peut varier de 0.005 % à 1 % en poids (parfois 1.5 % voir exceptionnellement 2 %). L'acier n'est pas un alliage existant à l'état naturel : il résulte de matières premières tirées du sol ou recyclées. Les conditions matérielles de cette transformation entraînent la présence dans sa composition d'une faible proportion d'autres éléments (phosphore, soufre) considérés comme des impuretés. Suivant la qualité d'acier que l'on veut obtenir, il est possible d'abaisser le pourcentage de ces impuretés au cours de l'élaboration, ou au contraire d'augmenter leur teneur pour obtenir des propriétés particulières.

L'acier peut également contenir d'autres éléments, résultant de son élaboration ou ajoutés volontairement en vue d'ajuster sa composition chimique et, par suite, ses caractéristiques mécaniques.



## Grandes familles d'acier

La NF EN 10020 (indice de classement AFNOR A 02-025, septembre 2000) distingue trois classes d'acier en fonction de leur composition chimique :

- Aciers non alliés
- Aciers inoxydables.
- Aciers alliés.

### 7.1. Définition des classes d'aciers

#### 7.1.1. Aciers non alliés

Les aciers non alliés sont ceux pour lesquels aucune des valeurs limites du tableau ci-contre n'est atteinte.

#### 7.1.2. Aciers inoxydables

Les aciers inoxydables sont des aciers contenant au minimum 10,5 % de chrome et au maximum 1,20 % de carbone.

#### 7.1.3. Aciers alliés

Les autres aciers alliés sont des nuances d'acier ne répondant pas à la définition des aciers inoxydables pour lesquels au moins une limite indiquée dans le tableau ci-contre est atteinte.

Éléments spécifiques	Teneurs limites (% en masse)
Al Aluminium	0,30
B Bore	0,0000
Bi Bismuth	0,10
Co Cobalt	0,30
Cr Chrome	0,30
Cu Cuivre	0,40
Ca Carbone (pris individuellement)	0,10
Mn Manganèse	1,65 <sup>a)</sup>
Mo Molybdène	0,00
Nb Niobium	0,00
Ni Nickel	0,30
Pb Plomb	0,40
Se Sélénium	0,10
Si Silicium	0,60
Te Tellure	0,10
Ti Titane	0,06
V Vanadium	0,10
W Tungstène	0,30
Zr Zirconium	0,05
Autres (sauf C, P, S, N) pris individuellement	0,10

a) Au cas où la teneur en Mn n'est définie que par un maximum, la valeur limite est 1,90 % et la règle des 70 % ne s'applique pas.

Extrait de NF EN 10020 2000

TABLEAU DES TENEURS LIMITES ENTRE ACIERS NON ALLIÉS ET ACIERS ALLIÉS

Pour une nuance donnée, certaines normes définissent des variantes, les « **qualités** » qui, à niveau de caractéristiques mécaniques fixées, offrent des garanties supplémentaires soit pour la mise en œuvre, soit pour la tenue en service. Cela peut se traduire par des modes de calmage différents et des états de traitement thermique différents.

Cette notion de « **qualité** » ne doit pas être confondue avec la notion de « **classe** » de qualité.



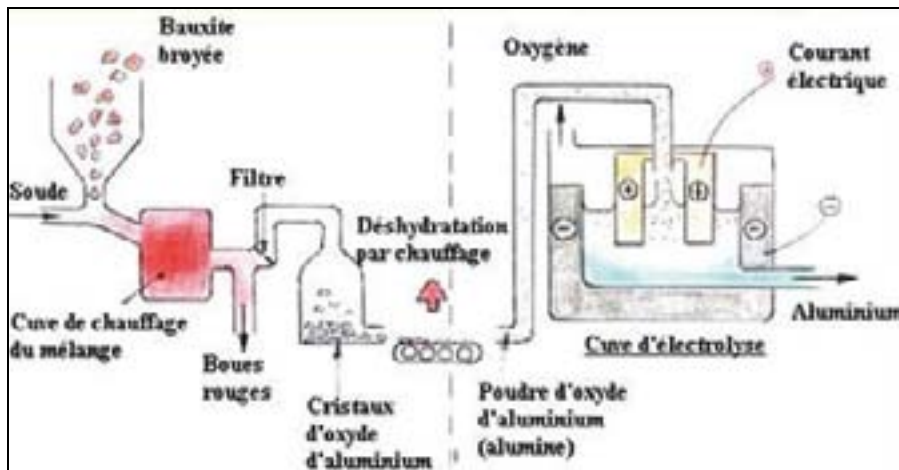
## Principaux profils utilisés en Construction Métallique

### 3.1. Poutrelles

Forme de la section	Désignation	Symbole	Dimensions	Normes de référence	
				Pour les dimensions	Pour les tolérances
	Poutrelles normales européennes à ailes inclinées.	IPN	80 - 500	NF A 45-209 septembre 1983	NF EN 10024 octobre 1995
			550 - 600	Hors normalisation	
	Poutrelles I européennes	IPE	80 - 600	NF A 45-205 septembre 1983	NF EN 10034 décembre 1993
			750	Hors normalisation	
		IPE -A	80 - 600	Hors normalisation	NF EN 10034 décembre 1993
	IPE -O	180 - 600	Hors normalisation	NF EN 10034 décembre 1993	
	Poutrelles européennes à larges ailes	HE	100 - 1000	NF A 45-201 septembre 1983	NF EN 10034 décembre 1993
			1100	Hors normalisation	
		HEA - A	100 - 1100	Hors normalisation	
		HL	100 - 1100	Hors normalisation	
	Poutrelles poteaux à larges ailes	HD	260 - 400	Hors normalisation	NF EN 10034 décembre 1993
	Poutrelles pieux à larges ailes	HP	200 - 400	Hors normalisation	NF EN 10034 décembre 1993



## L'Aluminium



CHAÎNE DE FABRICATION DE L'ALUMINIUM

### 1.5. Les propriétés

C'est un métal argenté, ductile, malléable et remarquable pour sa résistance à l'oxydation et sa faible densité. En fait, il est très oxydable, mais à l'air, il se forme une couche de quelques micromètres d'oxyde d'aluminium ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) imperméable qui protège le métal et se reforme très rapidement quand cette couche est grattée ou abîmée. On parle alors d'une protection cinétique.

L'aluminium a un très grand pouvoir réflecteur, ce qui le fait utiliser pour constituer des peintures protégeant de l'échauffement solaire.

C'est le plus léger des métaux usuels après le magnésium. La majorité de ses applications sont dues à cette propriété.

Il est bon conducteur de la chaleur et de l'électricité. Comme métaux usuels, il vient immédiatement après le cuivre ; comme par ailleurs il est moins cher que ce dernier, il a tendance à le remplacer.

Son point de fusion est bas, ce qui facilite sa métallurgie.

Enfin, l'aluminium est recyclable.



## Le Plomb

Métal très dense, malléable et ductile, de symbole chimique **Pb**, brillant à la coupe, mais est vite oxydé par l'air.

L'utilisation du plomb et de ses composants nécessite certaines précautions d'hygiène (risque de saturnisme). Son emploi est strictement interdit pour toutes les canalisations en eau sanitaire (et donc pas seulement pour l'eau potable).

### 6.1. Historique

Le plomb est utilisé depuis l'antiquité pour de très nombreuses applications.

### 6.2. Minerais

Pratiquement le seul minerai de plomb est le sulfure DE PLOMB (PbS) ou **galène**, souvent mélangé à d'autres sulfures, notamment à la blende et fréquemment aux sulfures d'argent, de cuivre, de fer, d'arsenic et d'antimoine. La gangue est généralement siliceuse.

La galène est séparée de la gangue par broyages et lavages, mais surtout par flottation, qui permet outre l'enrichissement, une séparation des différents sulfures qui sont ensuite traités séparément.

### 6.3. Métallurgie

L'extraction du plomb se fait par deux méthodes :

#### 6.3.1. Méthode par grillage total et réduction

Cette méthode, la plus ancienne et la plus répandue s'applique au minerai pauvre et siliceux. Le grillage à mort du sulfure donne l'oxyde, qui est réduit par le carbone.

**Grillage** : Après un pré grillage dans un four mécanique à soles multiples, la teneur en soufre est notablement abaissée, et le grillage définitif a lieu vers 900°C sur une sole mobile, portée par une chaîne sans fin (four Dwight et Llyod). Le minerai chauffé par des brûleurs à flamme oxydante, passe sur les cages d'aspiration, ce qui active le grillage. Les gaz aspirés sont assez riches en anhydride sulfureux pour servir à fabriquer l'acide sulfurique.

↑

