

1. Généralités

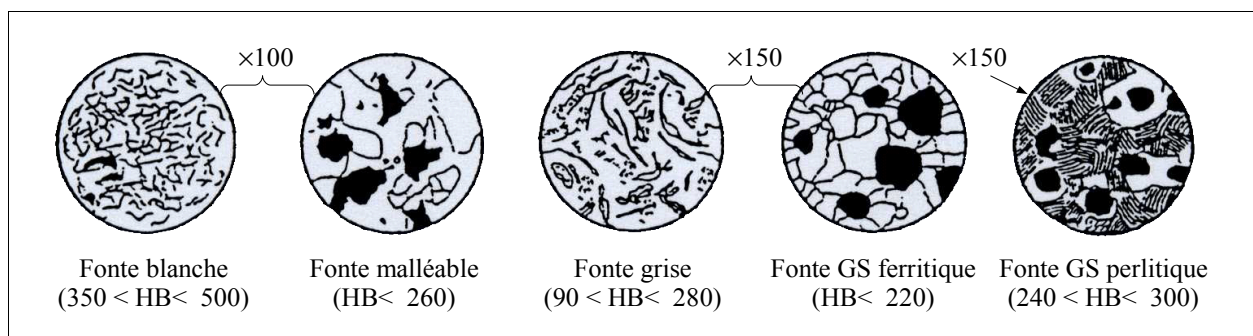
Nous ne parlerons ici que des matériaux « métalliques ». Nous laisserons donc de côté les matières plastiques, les composites, etc.

Il existe deux grandes familles de matériaux :

- Les matériaux ferreux, c'est à dire à base de fer (Fe) et de carbone (C)
 - × Les aciers : $\%C < 1,67 \%$
 - × Les fontes : $1,67 \% \leq \%C \leq 4,2 \%$
- Les matériaux non ferreux (alliages)

2. Les fontes (NF EN 1561 à 1563)

Il existe différentes fontes. Microstructure des fontes.



2.1. Ancienne désignation

Deux lettres indiquant le type de fonte suivies d'un premier nombre indiquant la résistance à la traction minimale en N/mm² et éventuellement d'un deuxième indiquant l'allongement A en %.

Exemples :

FT 20 fonte grise Rm=20daN/mm² minimum

FGS 500-7 fonte à graphite sphéroïdal Rm=500N/mm² mini
A%=7mini

Type de fonte	Symbole
Fonte grise	FT
Fonte malléable perlitique	MP
Fonte malléable ferritique à coeur noir	MN
Fonte à graphite sphéroïdal	FGS
Fonte à graphite lamellaire	FGL
Fonte malléable à coeur blanc	MB

2.2. Nouvelle désignation

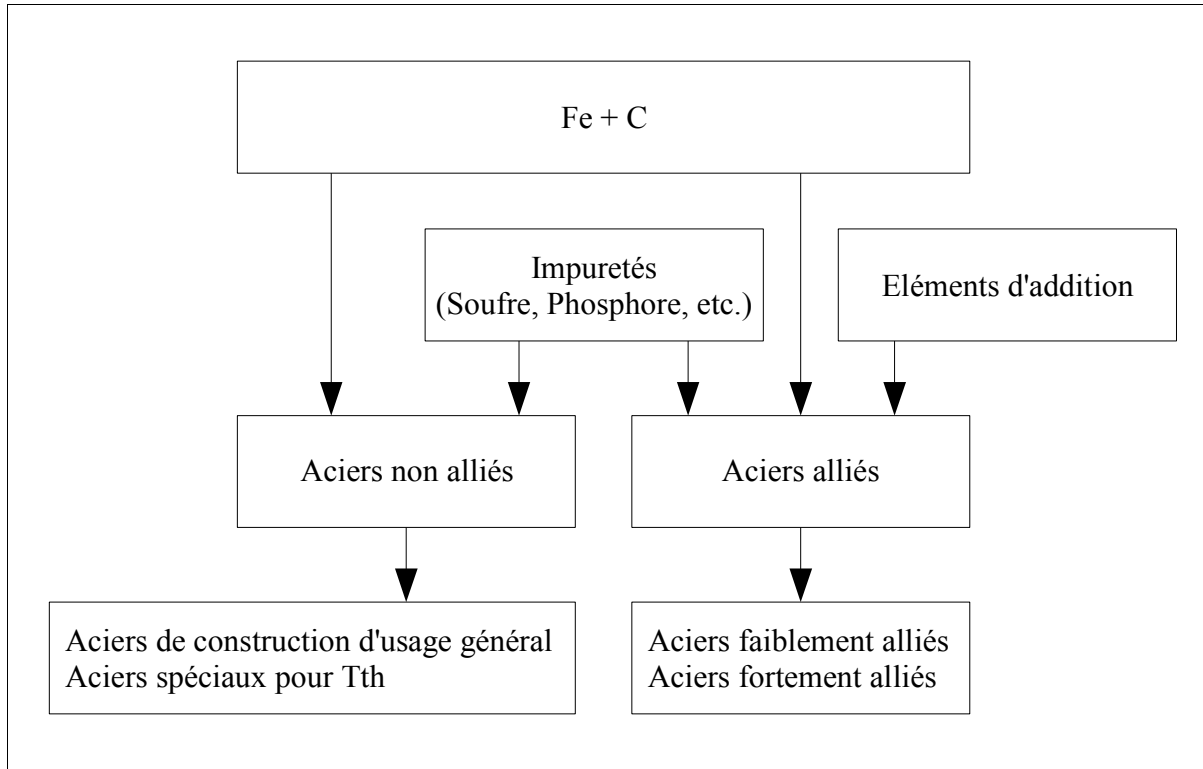
Désignation numérique : après le préfixe EN, les fontes sont désignées par le symbole JS, JL ou JM suivi d'un code numérique. ex : EN-JS 1010 (fonte à graphite sphéroïdal)

Désignation symbolique : après le préfixe EN, les fontes sont désignées par le symbole GJL, GJMW, GJMB ou GJS suivi de la valeur en Mpa (1Mpa=1N/mm²) de la résistance minimale à la rupture par extension (Rm) et du pourcentage de l'allongement après rupture (A%). ex : EN-GJS-350-22

Type de fonte	Désignation numérique.	Désignation symbolique
Fonte à graphite lamellaire	EN-JL 1010	EN-GJL 100
Fontes malléables à coeur blanc	EN-JM1040	EN-GJMW-450-7
Fontes malléables à coeur noir	EN-JM1170	EN-GJMB-600-3
Fontes à graphite sphéroïdal	EN-JS1020	EN-GJS-400-18

3. Les aciers (NF EN 10025 et 10027)

3.1. Constitution d'un acier



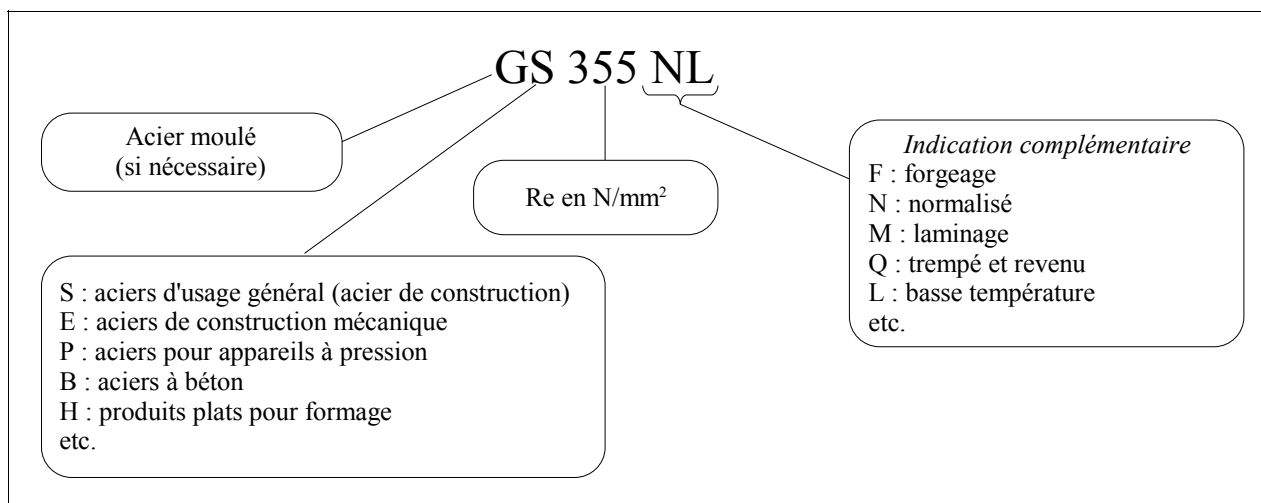
3.2. Aciers non alliés

3.2.1. Aciers d'usage général

Ancienne désignation : Une lettre A suivie de la résistance à la traction minimale (R_m) en daN/mm^2 ou une lettre E suivie de la limite élastique minimale (R_e) en daN/mm^2 .

Exemples : A 48 M $R_m=48 \text{ daN/mm}^2$ minimum Moulé
 E 24 $R_e=24 \text{ daN/mm}^2$ mini

Nouvelle désignation :



Désignation des métaux et alliages

Généralités

3.2.2. Aciers spéciaux pour traitement thermique

Ces aciers n'ont aucun élément d'addition mais des éléments d'accompagnement (Mn 0,4 à 0,8 % et Si environ 0,3%) et des impuretés (S et P < 0,05% chacun)

Ancienne désignation :

- Les lettres CC suivies d'un nombre égal à 100 fois la teneur centésimale en carbone.

Ex. CC 10 Acier contenant 0,1% de C

- Les lettres XC suivies d'un nombre égal à 100 fois la teneur centésimale en carbone

Ex. XC 18

- Eventuellement d'une lettre S (soudabilité) ou deux lettres définissant l'emploi TS (trempe superficielle)

Ex. XC 42 TS

Nouvelle désignation

La désignation se compose de la lettre C suivie du pourcentage de la teneur moyenne en carbone multipliée par 100. S'il s'agit d'un acier moulé, la désignation est précédée de la lettre G.

Ex. C 40 acier contenant 0,4% de C

GC 25 acier moulé contenant 0,25% de C

Désignation des métaux et alliages

Généralités

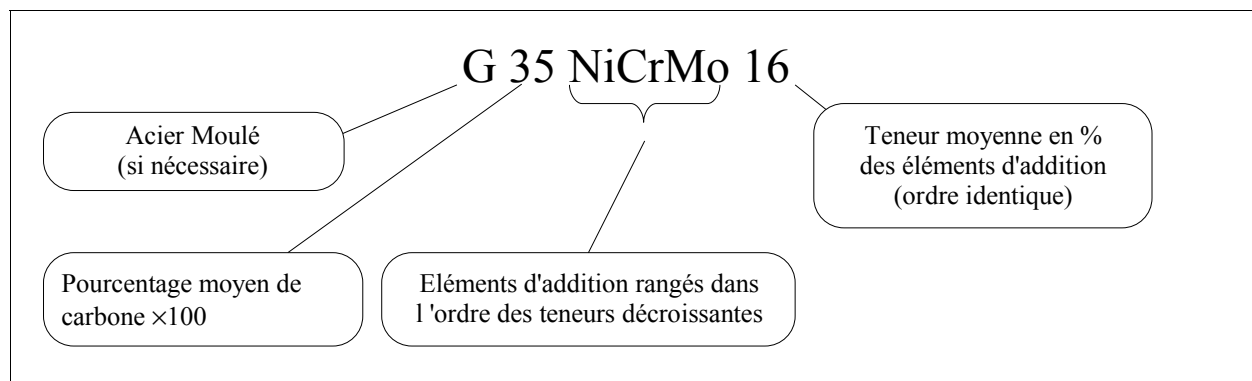
4. aciers faiblement alliés

Aucun élément d'addition ne dépasse 5% et la teneur en Mn $\geq 1\%$

L'ancienne et la nouvelle désignation sont identiques aux symboles des éléments purs. L'ancienne désignation utilisait les symboles AFNOR et la nouvelle les symboles chimiques internationaux

élément	Symbole chimique	Symbole AFNOR	élément	Symbole chimique	Symbole AFNOR
Aluminium	Al	A	Molybdène	Mo	D
Antimoine	Sb	R	Nickel	Ni	N
Azote	N	Az	Niobium	Nb	Nb
Béryllium	Be	Be	Phosphore	P	P
Bismuth	Bi	Bi	Plomb	Pb	Pb
Bore	B	B	Sélénium	Se	Se
Cadmium	Cd	Cd	Silicium	Si	S
Cérium	Ce		Strontium	Sr	
Chrome	Cr	C	Soufre	S	F
Cobalt	Co	K	Tantale	Ta	Ta
Cuivre	Cu	U	Titane	Ti	T
Etain	Sn	E	Tungstène	W	W
Fer	Fe	Fe	Vanadium	V	V
Magnésium	Mg	G	Zinc	Zn	Z
Manganèse	Mn	M	Zirconium	Zr	Zr

Nouvelle désignation



Les teneurs sont multipliées par un coefficient variable selon les éléments.

Eléments	Coeff.
Cr, Co, Mn, Ni, Si, W	4
Al, Be, Cu, Mo, Nb, Pb, Ta, Ti, V, Zr	10
Ce, N, P, S	100
B	1000

Ex. 55 Cr 3 0,55% de Carbone et 0,75% Chrome
 51 Cr V 4 0,51% Carbone, 1% Chrome et du Vanadium en quantité non précisée (traces)

5. aciers fortement alliés

Un acier est fortement allié si au moins un des éléments d'addition a une teneur $\geq 5\%$

La désignation commence par la lettre X (NB : l'ancienne désignation c'était par la lettre Z) suivie de la même désignation que celle des aciers faiblement alliés, à l'exception des valeurs des teneurs des éléments d'addition qui sont des pourcentages nominaux réels (non coefficientés).

Ex. X 30 Cr 13 Acier fortement allié à 0,30% de carbone et 13% de chrome

Remarque 1 : Dans le cas des aciers rapides

- La désignation commence par les lettres HS
- Ont toujours 0,7% de carbone et 4% de chrome
- Ensuite, figurent dans l'ordre les pourcentages des éléments suivants : W Mo V Co

Ex. HS 8,5-3,5-3,5-11 8,5% de tungstène, 3,5% de molybdène, 3,5% de vanadium, 11% de cobalt

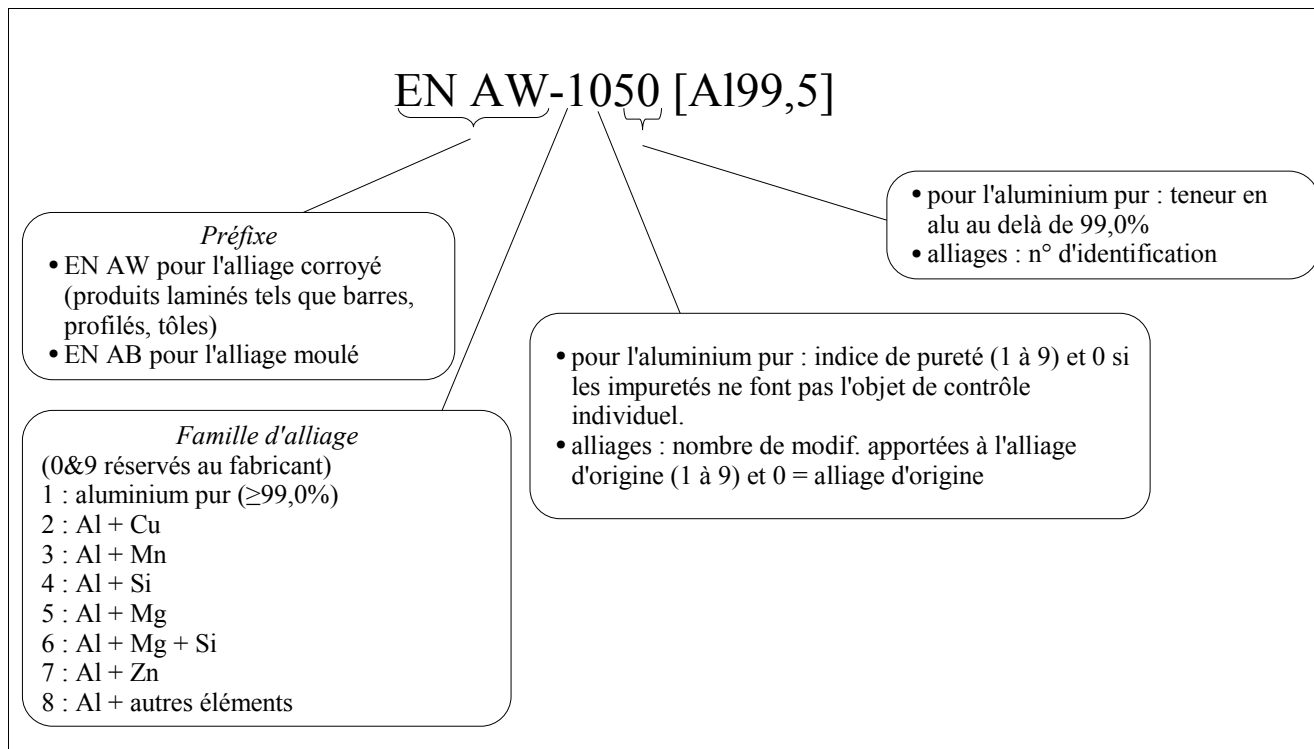
Remarque 2 : les aciers doux, durs, ...

Teneur en % de C	Désignation	Exemple	Application
0 à 0,05	Fer		Pièces de forge soudées.
0,05 à 0,15	Acier extra doux		Remplace le fer dans la plupart des applications de forge, serrurerie
0,15 à 0,35	Acier doux	S 185, S 235, C 22	Charpente métallique. Pièces mécanique ordinaire
0,35 à 0,6	Acier mi dur	C 30, C 60, 37 Cr 4	Pièces mécanique de résistance moyenne
0,6 à 1,2	Acier extra dur	100 Cr 6	Outillage.

6. Les non ferreux

6.1. Aluminium et alliages d'aluminium (NF EN 1780 et 573)

Désignation utilisant un code numérique et éventuellement entre crochets les symboles chimiques et leurs taux respectifs en %.



Exemple : EN AW-2017 [Al Cu 4 Mg Si] (ancienne désignation : A U4 G)
EN AB-43 000 [Al Si 10 Mg] (ancienne désignation : A S10 G)

6.2. Cuivre et alliages de cuivre

Exemples : CW453K [Cu Sn 8] → bronze
CC493K [Cu Sn 7 Zn 4 Pb 7] → Robinetterie
CW502L [Cu Zn 15] → laiton

W : matériaux corroyés ; C ou B matériaux moulés ; R cuivres bruts affinés

Désignation des métaux et alliages

Généralités

6.3. désignation du mode d'obtention et de l'état de livraison des métaux et alliages non ferreux moulés

<i>Mode d'obtention</i>	<i>Traitement thermique</i>
Y0 : non défini	0 : aucun traitement ou non spécifié
Y1 : lingot	1 : recuit (t° de trempe + refroidissement lent)
Y2 : sable	2 : trempé (monter en t° lente jusqu'à 400°C puis rapide jusqu'à 800°C et refroidir rapidement)
Y3 : coquille par gravité	3 : trempé et revenu (chauffer modérément à 200 600°C)
Y4 : sous pression	4 : trempé et muri (ou maturation : vieillissement naturel à température ordinaire)
Y5	5 : stabilisé
Y6	6 : trempé et stabilisé
Y7 : coulée continue	7
Y8 : centrifugation	8
Y9 : suivant prescriptions	9 : suivant prescriptions

Pour complément voir :

- x Guide du dessinateur industriel (édition Hachette)
- x Memotech productique (Educalivre)
- x précis de construction mécanique Tome 1 (Afnor Nathan)