

# ALLIAGES NON FERREUX

## ALLIAGES D'ALUMINIUM

## ALLIAGES DE ZINC MOULES

## ALLIAGES DE CUIVRE

Exemple de désignation :

Code numérique
Désignation symbolique éventuellement  
**EN AB-21 000 [Al Cu4 Mg]**

Symbole du métal de base : **ALUMINIUM**

1<sup>er</sup> élément d'addition suivi de son pourcentage **réel**

2<sup>e</sup> élément d'addition suivi de son pourcentage **réel**

~~EN AB-21 000 [Al Cu 4 Mg] : .....~~

Exemples d'alliage d'Aluminium :

- **ALPAX** : Aluminium (Al) + Silicium (Si)

**EN AB-44 200 [Al Si 12]**

Bonne moulabilité

- **DURALIUM** : Aluminium (Al) + Cuivre (Cu)

**EN AW-2017 [Al Cu 4 Mg Si]**

Bonne usinabilité

- **DURALINOX** : Aluminium (Al) + Magnésium (Mg)

**EN AW-5086 [Al Mg 4]**

Bonne soudabilité (Pièces chaudronnées: Citernes, tuyauterie)

La mise en œuvre des alliages de zinc est facile en fonderie. Il est possible de réaliser des pièces robustes à parois minces très complexes avec des tolérances serrées.

Principales nuances d'alliage de Zinc :

- **ZAMAK** (2, 3 et 5) : Alliage de fonderie sous pression (Carburateurs, boîtiers ...).

- **KAYEM** (1 et 2) : Alliage pour la fabrication par fonderie d'outillages de presse et de moules pour plastiques.

- **ZA** (8 et 27) : Alliage pour moulage coquille ou sous pression. Bonnes caractéristiques mécaniques et bonne résistance au frottement.

**Bons conducteurs électriques.**

Exemple de désignation :

**Cu Zn 39 Pb2**

Symbole du métal de base : **CUIVRE**

1<sup>er</sup> élément d'addition suivi de son pourcentage **réel**

2<sup>e</sup> élément d'addition suivi de son pourcentage **réel**

~~Cu Zn 39 Pb2 : .....~~

Exemples d'alliage de Cuivre :

- **BRONZE** : Cuivre (Cu) + Etain (Sn)

**Cu Sn 8**

Matériau de frottement (Bague, douille, segments)

- **LAITON** : Cuivre (Cu) + Zinc (Zn)

**Cu Zn 15**

Bonne usinabilité (robinetterie, pompe)

- **CUIVRE AU BERYLIUM** : Cuivre (Cu) + Béryllium (Be)

**Cu Be 2**

Ressorts, rondelles onduflex, connecteurs

## MATERIAUX PLASTIQUES, ELASTOMERES

CLASSIFICATION	EMPLOIS DES PRINCIPAUX PLASTIQUES ET ELASTOMERES				
<p><b>A) LES MATERIAUX PLASTIQUES :</b></p> <p>Ils se présentent souvent sous la forme de pièces moulées, certains peuvent être usinés.</p> <p><b>PLASTIQUE = POLYMERE + ADJUVANTS + ADDITIFS</b></p> <p>* Polymère = Résine (constituant de base)</p> <p>* Adjuvants = Renforts, anti-oxydant ...</p> <p>* Additifs = Colorants, lubrifiants, ignifugeants ...</p> <p>On distingue deux catégories principales de plastiques :</p> <p style="color: red;">- Les thermoplastiques</p> <p style="color: red;">- Les thermodurcissables</p> <p><b>1- Les thermoplastiques :</b></p> <p>Sous l'action de la chaleur, ils arrivent à une phase pâteuse et peuvent être moulés. Après solidification, ils peuvent à nouveau être chauffés et devenir liquides ou pâteux.</p> <p style="color: red;"><b>2- Les thermodurcissables :</b></p> <p>Sous l'action de la chaleur, ils ne peuvent devenir pâteux qu'<b>une seule fois</b>. Après solidification, si on les chauffe à nouveau, ils gardent leur état solide.</p> <p><b>B) LES ELASTOMERES :</b></p> <p>Ils se présentent sous la forme de pièces très élastiques, joints d'étanchéité, membranes, pièces d'amortissement des chocs.</p>	<b>Symboles</b>	<b>Significations</b>	<b>*Usinabilité</b>	<b>*Soudabilité</b>	<b>Utilisations</b>
	<b>THERMOPLASTIQUES</b>				
	<b>CA</b>	Acétate de cellulose	TB	TB	<b>Plus vieux plastique (1905). Peignes, jouets</b>
	<b>ABS</b>	Acrylonitrile-butadiène-styrène	B	F	<b>Carrosserie Auto. Articles ménagers</b>
	<b>PMMA</b>	Polyméthacrylate de méthyle (PLEXIGLASS)	TB	F	<b>Transparent. Vitres, optiques d'éclairage</b>
	<b>PA6/6</b>	Polyamide type 6-6 (NYLON)	TB	B	<b>Engrenages, coussinets</b>
	<b>PA 11</b>	Polyamide type 11 (NYLON)	TB	B	<b>Canalisations</b>
	<b>PC</b>	Polycarbonate	TB	B	<b>Transparent. Visières de casque. Bols de robots</b>
	<b>PE hd</b>	Polyéthylène haute densité	TB	TB	<b>Poches plastiques, récipients</b>
	<b>PE bd</b>	Polyéthylène basse densité	TB	TB	<b>Flacons, bidons</b>
	<b>PTFE</b>	Polytétrafluoréthylène (TEFLON)	B	Non	<b>Joints, patins de glissement</b>
	<b>POM</b>	Polyoxyméthylène (DELRIN)	TB	TB	<b>Robinets, engrenages</b>
	<b>PP</b>	Polypropylène	TB	TB	<b>Tuyaux, bouteilles</b>
	<b>PS</b>	Polystyrène	M	TB	<b>Emballages électroménagers</b>
	<b>PSB</b>	Polystyrène résistant aux chocs	B	TB	<b>Carters électroménagers</b>
	<b>PVC U</b>	Polychlorure de vinyle (rigide)	TB	TB	<b>Canalisations</b>
	<b>PVC P</b>	Polychlorure de vinyle (souple)	TB	TB	<b>Tuyaux, gaines isolantes</b>
	<b>THERMODURCISSABLES</b>				
	<b>PF 21</b>	Phénoplaste (BAKELITE)	Selon la charge		<b>Plus vieux des thermodurcissables (1907). Isolant électrique et thermique. Vernis de bobinage</b>
	<b>EP</b>	Epoxyde (ARALDITE)			<b>Enrobage, colle puissante</b>
<b>UP</b>	Polyester			<b>Carrosserie, cuves. Bonne tenue mécanique</b>	
<b>PUR</b>	Polyuréthane			<b>Pare-chocs, volants</b>	
<b>ELASTOMERES</b>					
<b>NBR</b>	Butadiène-Acrylonitrile (PERBUNAN)	<b>Joints, membranes, Essuie-glaces, amortisseurs Soufflets, pneus ...</b>			
<b>EPM</b>	Ethylène-Propylène				
<b>FPM</b>	Fluorocarbone				
<b>FKM</b>	Elastomère fluoré (VITON)				
* TB = Très bon – B = Bon – M = Moyen – F = Facile					

## DESIGNATION DES MATERIAUX : ALLIAGES FERREUX

FONTES	ACIERS		SYMBOLES CHIMIQUES DES ELEMENTS D'ALLIAGE																																																								
	ACIERS NON ALLIES	ACIERS ALLIES																																																									
<p><b>A) LES FONTES A GRAPHITE LAMELLAIRE :</b> Exemple de désignation symbolique :</p> <p style="text-align: center;"><b>EN-GJL-200</b></p> <p style="text-align: center;">Préfixe      Symbole du type de fonte      Rr en Mpa</p> <p><i>* Rr = Limite à la rupture en Mpa (N/mm<sup>2</sup>)</i></p> <p><b>B) LES FONTES MALLEABLES :</b> Exemple de désignation symbolique :</p> <p style="text-align: center;"><b>EN-GJMB-450-6</b></p> <p style="text-align: center;">Préfixe      Symbole du type de fonte      Rr en Mpa      A%</p> <p><i>* A% = Pourcentage d'allongement après rupture</i></p> <p><b>C) LES FONTES GRAPHITE SPHEROÏDAL :</b> Exemple de désignation symbolique :</p> <p style="text-align: center;"><b>EN-GJS-400-18</b></p> <p style="text-align: center;">Préfixe      Symbole du type de fonte      Rr en Mpa      A%</p>	<p><b>A) LES ACIERS D'USAGE GENERAL : ...</b></p> <p><b>B) LES ACIERS DE CONSTRUCTION MECANIQUE :</b></p> <p style="text-align: center;"><b>S 235</b> <b>E 335</b></p> <p style="text-align: center;">Symbole      Re en Mpa</p> <p><i>* Re = Limite minimal d'élasticité en Mpa (N/mm<sup>2</sup>)</i></p> <p><b>C) LES ACIERS POUR TRAITEMENT THERMIQUE ET FORGEAGE :</b></p> <p>Exemple de désignation :</p> <p style="text-align: center;">Symbole      <b>40</b>      % de carbone x 100</p> <p><b>D) LES ACIERS NON ALLIES MOULES :</b></p> <p>Si un acier est moulé, sa désignation est précédée de la lettre <b>...</b></p> <p>Exemples :</p> <p style="text-align: center;">GS 235 GS 335 GC40</p>	<p><b>A) LES ACIERS FAIBLEMENT ALLIES :</b> (Aucun élément d'alliage n'atteint 5%)</p> <p>Exemple de désignation :</p> <p style="text-align: center;"><b>30 Ni Cr Mo 8-6</b></p> <p>% de carbone x 100</p> <p>Symbole des éléments d'alliage par teneur décroissante</p> <p><b>% des éléments d'alliage</b>  <b>x4</b> pour Cr, Co, Mn, Ni, Si, W  <b>x10</b> pour Al, Be, Cu, Mo, Nb, Pb, Ta, Ti, V, Zr  <b>x100</b> pour Ce, N, P, S  <b>x1000</b> pour B</p> <p>○ 16 Ni Cr Mo 8-6 .....</p> <p><b>B) LES ACIERS FORTEMENT ALLIES :</b> (Au moins un élément d'alliage atteint 5%)</p> <p>Exemple de désignation :</p> <p style="text-align: center;"><b>X5 Cr Ni 18-10</b></p> <p>Symbole</p> <p>% de carbone x 100</p> <p>% réel des éléments d'alliage</p> <p>Symbole des éléments d'alliage par teneur décroissante</p> <p>○ X 5 Cr Ni 18-10 : .....</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Symbole</th> <th style="width: 90%;">Élément d'alliage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Al</td><td>Aluminium</td></tr> <tr><td>Sb</td><td>Antimoine</td></tr> <tr><td>Ag</td><td>Argent</td></tr> <tr><td>Be</td><td>Béryllium</td></tr> <tr><td>Bi</td><td>Bismuth</td></tr> <tr><td>B</td><td>Bore</td></tr> <tr><td>Cd</td><td>Cadmium</td></tr> <tr><td>Ce</td><td>Cérium</td></tr> <tr><td>Cr</td><td>Chrome</td></tr> <tr><td>Co</td><td>Cobalt</td></tr> <tr><td>Cu</td><td>Cuivre</td></tr> <tr><td>Sn</td><td>Etain</td></tr> <tr><td>Fe</td><td>Fer</td></tr> <tr><td>Ga</td><td>Gallium</td></tr> <tr><td>Li</td><td>Lithium</td></tr> <tr><td>Mg</td><td>Magnésium</td></tr> <tr><td>Mn</td><td>Manganèse</td></tr> <tr><td>Mo</td><td>Molybdène</td></tr> <tr><td>Ni</td><td>Nickel</td></tr> <tr><td>Nb</td><td>Niobium</td></tr> <tr><td>Pb</td><td>Plomb</td></tr> <tr><td>Si</td><td>Silicium</td></tr> <tr><td>Sr</td><td>Strontium</td></tr> <tr><td>Ti</td><td>Titane</td></tr> <tr><td>V</td><td>Vanadium</td></tr> <tr><td>Zn</td><td>Zinc</td></tr> <tr><td>Zr</td><td>Zirconium</td></tr> </tbody> </table>	Symbole	Élément d'alliage	Al	Aluminium	Sb	Antimoine	Ag	Argent	Be	Béryllium	Bi	Bismuth	B	Bore	Cd	Cadmium	Ce	Cérium	Cr	Chrome	Co	Cobalt	Cu	Cuivre	Sn	Etain	Fe	Fer	Ga	Gallium	Li	Lithium	Mg	Magnésium	Mn	Manganèse	Mo	Molybdène	Ni	Nickel	Nb	Niobium	Pb	Plomb	Si	Silicium	Sr	Strontium	Ti	Titane	V	Vanadium	Zn	Zinc	Zr	Zirconium
Symbole	Élément d'alliage																																																										
Al	Aluminium																																																										
Sb	Antimoine																																																										
Ag	Argent																																																										
Be	Béryllium																																																										
Bi	Bismuth																																																										
B	Bore																																																										
Cd	Cadmium																																																										
Ce	Cérium																																																										
Cr	Chrome																																																										
Co	Cobalt																																																										
Cu	Cuivre																																																										
Sn	Etain																																																										
Fe	Fer																																																										
Ga	Gallium																																																										
Li	Lithium																																																										
Mg	Magnésium																																																										
Mn	Manganèse																																																										
Mo	Molybdène																																																										
Ni	Nickel																																																										
Nb	Niobium																																																										
Pb	Plomb																																																										
Si	Silicium																																																										
Sr	Strontium																																																										
Ti	Titane																																																										
V	Vanadium																																																										
Zn	Zinc																																																										
Zr	Zirconium																																																										