**LES ALLIAGES DE CUIVRE**

Les alliages où le cuivre est l’élément principal sont :

a) le Bronze qui est un alliage de cuivre et d’étain

b) les Laitons qui sont des alliages de cuivre et du zinc

c) le Maillechort qui est un alliage de cuivre, de nickel et de zinc.

**1) Le bronze.**

En commerce on donne le nom de bronze aux alliages suivants :

* Cuivre + étain
* Cuivre + étain + plusieurs métaux tels que le zinc, plomb, fer mais en petite quantité
* Cuivre + aluminium (bronze d’aluminium).
1. **Propriétés générales des bronzes.**
* Densité =8,6 environ
* Température de fusion : entre 900 et 1000°.
* Bons conducteurs de la chaleur et de l’électricité
* Ils ne sont pas plus magnétiques que le cuivre.
* Ils ont une grande ténacité, sans malléabilité, ils sont assez fragiles.
1. **Propriétés chimiques des bronzes**

Les bronzes qui ont à peu près les mêmes propriétés que le cuivre résistent mieux aux agents atmosphériques.

1. **Classification des bronzes**

Les bronzes peuvent être classés en quatre catégories principales :

* Bronzes mécaniques
* Bronzes pour cloches
* Bronzes d’art
* Bronzes d’aluminium

**2) les laitons.**

Les laitons sont des alliages de cuivre et de zinc

1. **Propriétés physiques**
* Couleur : jaune clair
* Densité : 8,6
* Bon conducteur de chaleur et d’électricité
* Ductile et malléable
* Plus résistant que le bronze
1. **Propriétés chimiques des laitons**

Elles sont identiques à celles des bronzes.

1. **Classification des laitons.**
* Laitons d’étirage et d’emboutissages
* Laitons de décolletage
* Laitons spéciaux

**Laitons d’étirage** : contiennent de 67 à 70% de cuivre et de 33 à 30 % de zinc. Ils peuvent s’étirer, se laminer et s’emboutir à froid.

Cependant, comme le métal s’écrouit facilement, il ya lieu de lui faire subir des recuits entre chaque passe pour lui rendre la malléabilité première. Le recuit est appliqué à des températures comprises entre 600 et 800° avec un refroidissement lent à l’air.

**Laitons de décolletage**: il renferme 60% de cuivre et 40% de zinc

**Laitons spéciaux :** ce sont des laitons auxquels on incorpore  de l’aluminium jusqu’à 3%, du manganèse 2%, de l’étain 2%.

Ces additions qui rendent le métal plus tenace et plus résistant à l’eau de mer sont très employées dans les constructions navales.

**3) Le maillechort**

C’est un alliage de composition approximative suivante : 60% de cuivre, 15% de zinc, et 25% de nickel. Jaune très clair, il peut prendre un bon poli et bien résister à l’oxydation. Il est malléable, ductile et bon conducteur de chaleur. Il présente une grande résistance au passage du courant électrique.

**En résumé : les principaux alliages à base de cuivre sont présentés ci-dessous**

*Bronze*

 *E*

**Laitons**

 **Z**

**Maillechorts**

 **U**

 *N*

**Cupro-nickel**

 *A*

**Cupro-aluminium**

**ALLIAGES A BASE DE CUIVRE**

|  |  |
| --- | --- |
| **ELEMENT D’ADDITION** | **ROLE DE L’ELEMENT** |
| **CADMIUM** | **améliore la résistance mécanique** |
| **ETAIN** | **augmente la résistance à la corrosion des laitons.** |
| **CADMIUM +ETAIN** | **améliore la résistance mécanique mais détériorent la conductibilité.** |
| **CHROME** | **augmente la malléabilité et la ductilité.** |
| **NICKEL** | **augmente la résistance aux chocs.** |
| **NICKEL + PHOSPHORE** | **Font varier les propriétés du cuivre en fonction du traitement thermique; trempé à 930°C, le métal devient ductile et malléable, alors qu’un revenue à 500°C le durcit.** |
| **NICKEL+ SILICIUM** | **diminuent l’usure, mais également la conductibilité.** |
| **BERYLIUM** | **augmente la dureté.** |
| **COBALT + BERYLIUM** | **augmentent la limite élastique.**  |
| **PLOMB** | **facilite l’usinabilité des laitons.**  |