

LES LAITONS



L'objet de cette brochure est de réunir certains renseignements à l'usage des utilisateurs de demi-produits en laiton.

Les questions d'élaboration, de fonderie, et de première transformation par laminage à chaud et à froid, filage à la presse, tréfilage, ne sont donc pas traitées ici.

Le choix des nuances décrites est basé sur la normalisation française actuelle.

Enfin, nous nous sommes limités aux techniques industrielles classiques de traitements thermiques, de mise en œuvre et de traitements de surface, afin de conserver à cette documentation un caractère essentiellement pratique.

1 - INTRODUCTION

Les laitons sont essentiellement des alliages de cuivre et de zinc.

La teneur en zinc est pratiquement toujours comprise entre 5 et 45 % en poids. Pour des emplois particuliers, d'autres éléments (plomb, étain, aluminium, fer, manganèse, silicium, nickel, etc.) sont éventuellement ajoutés en faibles proportions (laitons spéciaux).

L'origine du laiton remonte à plus de 4 000 ans. Les propriétés remarquables de cet alliage — malléabilité, couleur, résistance à la corrosion — l'ont fait employer dès ses débuts en ornementation, en bijouterie et comme monnaie. Les Romains semblent même avoir connu les compositions les mieux adaptées aux différents usages (1).

Par la suite, les laitons ont largement bénéficié des enseignements de la pratique et, depuis quelques décennies surtout, des recherches métallurgiques, conduites scientifiquement dans des laboratoires spécialisés, en liaison avec l'industrie. Ces études, qui portent sur l'influence des compositions, des conditions d'élaboration et des traitements ultérieurs, permettent d'obtenir des produits aux caractéristiques précises, et d'utiliser rationnellement ceux-ci.

Les laitons remplacent économiquement le cuivre pur dans de nombreux emplois, en raison du moindre prix du zinc ; de plus, ils ont des applications extrêmement variées du fait de l'éventail très étalé de leurs propriétés.

Selon leur composition, les laitons peuvent être soit moulés, soit travaillés à chaud ou à froid. A l'état recuit, ils supportent aisément des déformations importantes (emboutissages profonds), tandis que l'écroutissage leur confère une résistance à la rupture, une limite élastique et une dureté relativement élevées.

Certains laitons, notamment les nuances au plomb, ont une excellente aptitude à l'usinage et autorisent de grandes vitesses de travail, en n'entraînant qu'une très faible usure des outils.

Les laitons peuvent être facilement assemblés par brasage tendre ou fort et, moyennant certaines précautions, par soudage électrique ou oxyacétylénique.

La teinte agréable des laitons, variant du rose au jaune selon le titre, et leur résistance à la corrosion dans la plupart des milieux, permettent de réaliser des objets de belle présentation, de longue durée de vie et d'un entretien facile. Les laitons peuvent d'ailleurs recevoir tous les traitements de surface, protecteurs ou enjoliveurs, tels que vernis transparents, patines diverses, étamage, nickelage, chromage, dorure, etc.

Outre ces différentes propriétés, qui seront étudiées en détail dans les chapitres suivants, les laitons offrent l'avantage de laisser des déchets de fabrication qui possèdent une valeur de réemploi ou de revente élevée.

SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION	5
2 - CONSTITUTION ET PROPRIÉTÉS GÉNÉRALES	7
2-1 - Laitons simples	7
2-2 - Laitons spéciaux	10
3 - CARACTÉRISTIQUES ET APPLICATIONS	11
3-1 - Désignation	11
3-2 - Laitons simples	14
Cu Zn 5	14
Cu Zn 10	14
Cu Zn 15	16
Cu Zn 20	16
Cu Zn 30	17
Cu Zn 33	18
Cu Zn 36	18
Cu Zn 40	19
3-3 - Laitons au plomb	20
Cu Zn 40 Pb 3	21
Cu Zn 36 Pb 3	21
Cu Zn 39 Pb 2	21
Cu Zn 35 Pb 2	21
Cu Zn 38 Pb 2	21
3-4 - Laitons spéciaux	22
Cu Zn 29 Sn 1	22
Cu Zn 22 Al 2	23
4 - RÉSISTANCE A LA CORROSION	27
4-1 - Généralités	27
4-2 - Dézincification	28
4-3 - Crique saisonnière	28
5 - TRAITEMENTS THERMIQUES	31
5-1 - Généralités	31
5-2 - Recuit des laitons	31
Recuits de recristallisation	31
Recuit de détente	34
5-3 - Atmosphères protectrices	34
5-4 - Bains de sels	34
6 - MISE EN ŒUVRE	35
6-1 - Emboutissage	35
6-2 - Repoussage	38
6-3 - Matricage	39
6-4 - Soudage	41
7 - TRAITEMENTS DE SURFACE	47
7-1 - Décapage	47
7-2 - Brillantage, polissage	47
7-3 - Coloration, patines artificielles	49
7-4 - Revêtements protecteurs	50
BIBLIOGRAPHIE	51
ANNEXE I - RÉCUPÉRATION DES DÉCHETS	53
ANNEXE II - COMPORTEMENT DU CUIVRE ET DE SES PRINCIPAUX ALLIAGES	54