

■ déformation à froid

D'une façon générale, le cuivre et tous les laitons riches en cuivre (Cu > 63%) ont une excellente aptitude à la déformation à froid. Le cuivre se laisse plier et déplier dans tous les sens sans qu'il y ait besoin, pour ce qui concerne les laminés, de se préoccuper du sens de laminage. Cette caractéristique permet à l'exécutant des reprises sur un ouvrage délicat sans risque de rupture du métal. Le cintrage des produits étirés se réalise avec grande facilité. Beaucoup de laitons ont des propriétés du même ordre qui sont simplement subordonnées au choix judicieux de l'alliage.

■ usinage

Les laitons avec addition de plomb constituent la référence absolue en matière d'usinage des métaux. Les techniques relatives au perçage, sciage, fraisage, roulage de filets s'appliquent particulièrement bien à ces types d'alliages. Suivant la composition exacte de l'alliage, on obtiendra des résultats adaptés à tel ou tel type de mise en œuvre. Dans cette gamme de produits, une teneur en cuivre élevée, autour de 63%, donne en plus d'une bonne usinabilité, d'excellentes possibilités de déformation à froid par sertissage ou cambrage.

■ déformation à chaud

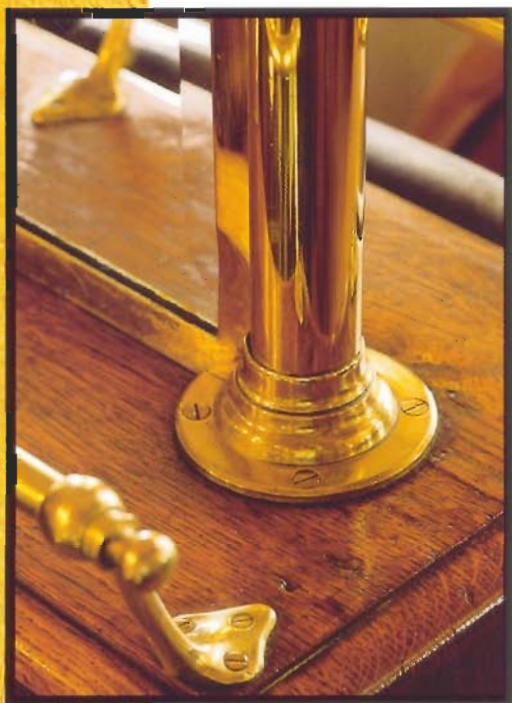
Les laitons au plomb à forte teneur en zinc se prêtent moins à la déformation à froid et ont, en revanche, une grande malléabilité à chaud. Ils offrent ainsi des possibilités de mise en œuvre par matriçage pour des applications comme les poignées de portes ou plaques de propreté par exemple.

■ moulage

Les laitons et les bronzes se prêtent bien au moulage. Les bronzes ont une résistance mécanique élevée et présentent une moins bonne aptitude à la déformation que le cuivre ou le laiton. En revanche, ils ont une excellente aptitude au moulage, ce qui leur vaut un vaste champ d'applications dans le domaine de la fonderie.

■ brasage et soudage

Toutes les techniques de brasage et soudage sont applicables sans restriction au cuivre utilisé en décoration (cuivre désoxydé Cu-b) et à tous les laitons binaires sans addition de plomb. Les laitons au plomb se prêtent très bien au brasage tendre et fort. Ils se prêtent en revanche assez mal au soudage qui met en jeu des températures élevées qui modifient la répartition des particules de plomb avec, pour conséquence, une fragilisation du métal. Les bronzes se brasent facilement par brasage tendre. Les assemblages des bronzes par brasage fort ou soudage sont plus délicats car ils risquent d'entraîner une fissuration à chaud du métal. Les maillechorts acceptent bien tous les procédés de brasage tendre ou fort mais moins bien en revanche certains procédés de soudage. Les techniques évoluées de soudage telles que TIG MIG ou bombardement électronique s'appliquent très généralement au cuivre.



Aptitude à la mise en œuvre du cuivre et de ses alliages

	CUIVRE	LAITONS SIMPLES		LAITONS AU PLOMB			BRONZES	MAILLECHORTS
	Cu-B	Cu>63%	Cu<63%	CuZn40Pb3	CuZn39Pb2	CuZn36Pb3		
Déformation à froid	●●●	●●●	●	●	●	●●	●●	●●●
Déformation à chaud	●●●	●	●●●	●●	●●●	●●	▲	●
Usinage	●	●	●●	●●●	●●●	●●	●●	●
Moulage	●●	●●	●●	●	●●	●	●●●	▲
Soudage	●●●	●●●	●●●	▲	▲	▲	●	●
Brasage tendre	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●	●●
Brasage fort	●●●	●●●	●●●	●●	●●	●●	●	●●

●●● excellent ●● très bon ● moyen ▲ pas adapté

*Cuivre verni.
Station de métro
"Arts & Métiers", Paris.*

*Structure en laiton
poli verni.
Guerlain,
rue de Sèvres, Paris.
Maître d'œuvre :
Sylvie Lapidouse.
Réalisation :
Entreprise Chaudesaigues.*

■ assemblage mécanique

Toutes les techniques d'assemblage mécanique sont applicables aux métaux cuivreux. Le choix de tel ou tel assemblage sera fonction du type d'ouvrage à réaliser, du niveau de résistance mécanique à obtenir, des considérations d'aspect, des possibilités d'accès, etc.

On utilise très couramment l'agrafage, le vissage et le rivetage pour effectuer tous les types d'assemblage utilisés en métallerie.

Les grandes possibilités offertes par les métaux cuivreux en matière de pliage et brasage facilitent grandement l'exécution des assemblages et élargissent ainsi le choix des solutions possibles.

■ collage

Le cuivre et ses alliages offrent de nombreuses possibilités de mise en œuvre par collage. Les procédés de collage, souvent négligés au moment de la conception en bureau d'études, présentent pourtant d'incomparables avantages et notamment :

- la possibilité d'assembler avec le cuivre des matériaux très différents : métaux, céramiques, verre, ciment, bois, matières synthétiques, etc.
- une mise en œuvre en général très simple grâce à des colles à un composant.
- la garantie de conserver à l'ensemble soudé par collage un aspect exempt de tout raccordement visible contrairement à certains assemblages comme le rivetage par exemple. Le collage assure la pérennité des surfaces très lisses sans déformation locale et donc sans altération d'aspect.

Dans tous les cas, il est important de réaliser les assemblages par collage sur des surfaces propres, bien dégraissées et exemptes de corps étrangers. Ainsi, on peut réaliser des assemblages mécaniques stables résistant à des efforts de traction de plusieurs dizaines de MPa, ce qui est largement suffisant en application d'architecture intérieure.

Il existe une grande variété de colles disponibles sur le marché parmi lesquelles on peut citer les résines époxy mono ou bi-composants, les résines phénoliques, acryliques, polyuréthanes qui se caractérisent par des modes de prise et des résistances mécaniques différentes.

