

FIL DE FER ET MÉTAL À L'ÉCOLE PRIMAIRE

Tableau des matériaux

Métal	Symbol	Poids 20°	Point de fusion °C
Aluminium	Al	2,7	658
Zinc	Zn	7,1	419
Etain	Sn	7,3	232
Fer	Fe	7,8	1535
Cuivre	Cu	8,9	1084
Argent	Ag	10,5	961
Plomb	Pb	11,3	327

Alliages	Exemples	Eléments	Point de fusion °C
Acier Inoxydable			
Laiton		Cuivre 90% Zinc 10%	900
Bronze		Cuivre 85% Etain 5% Plomb 5% Zinc 5%	1000
Maillechort Exemple : couronne euro Centre =cupronickel		Cuivre 75% Zinc 20% Nickel 5%	1100

TRANSFORMER

Séparer, couper – plier, tordre, enrouler – trouer, percer – marquer - etc.

Avec des

Cisailles, pinces coupantes – pinces plates, rondes, en se servant d'étau – poinçons – pointes à tracer, pointeau – etc.

ASSEMBLER :

SOUDURE OU BRASURE ?

L'appellation de soudure s'applique dès lors que deux pièces sont réunies de façon à ce que la continuité de la matière entre les deux éléments soit telle qu'au niveau atomique ces deux pièces n'en forment qu'une seule. Pour cela, la soudure requiert une dilution du métal d'apport dans les matériaux à souder. Le métal d'apport est identique à celui des pièces à souder.

Lorsque le métal d'apport est différent des pièces à souder **ou que ces deux pièces sont des métaux différents**, on parle de soudobrasure ou **de brasure**.

La brasure est un moyen d'assemblage permanent destiné à créer un assemblage simulant une continuité des matériaux assemblés par l'ajout d'un métal d'apport.

Cette fusion de la matière nécessite une élévation plus ou moins importante de la température selon les matériaux à souder ou à braser cf. tableau.

LE PRINCIPE DE LA BRASURE

La brasure ne requiert **qu'une fusion du métal d'apport** sur les matériaux à réunir. Dans la brasure, le métal d'apport est différent de celui des pièces à unir, il est choisi en fonction de son point de fusion, bien moins élevé que celui des pièces à unir.

La brasure rend donc obligatoires :

- un métal d'apport,
- un appareil de soudage.

LES MÉTIAUX POUVANT ÊTRE BRASÉS

La plupart des métaux peuvent être brasés (sauf l'aluminium) à la seule condition que leur température de point de fusion soit inférieure à celle du métal d'apport :

- La brasure tendre à l'étain requiert une température de fusion de 200 °C environ et permet un assemblage à faible résistance mécanique sur la plupart des métaux.
- La brasure forte à l'argent, au cuivre ou à l'aluminium requiert une température de fusion de 600 °C à 900 °C, et permet un assemblage à forte résistance mécanique sur la plupart des métaux à l'exception de ceux à bas point de fusion : étain, plomb, zinc, etc.

L'APPAREIL DE BRASAGE : LE FER À SOUDER

3

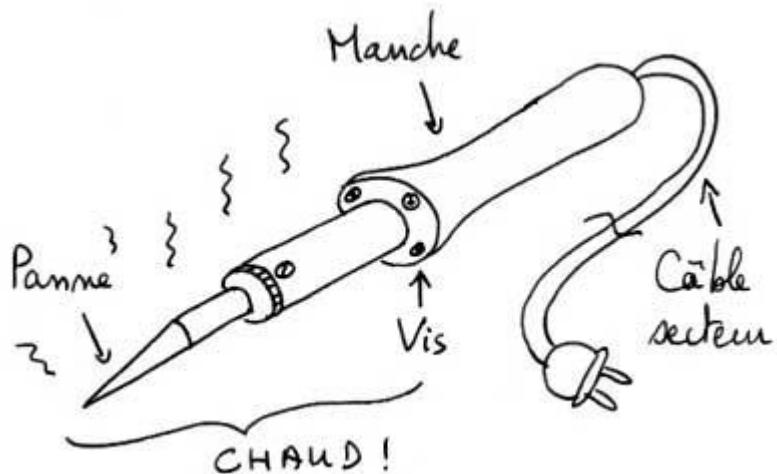
L'appareil pour brasure est un poste à souder léger capable d'amener une élévation de température modérée sur un métal d'apport. Pour les petits assemblages le fer à souder est idéal. La soudure au fer n'expose pas les matériaux à souder à une flamme directe par opposition à la soudure à la flamme.

Le principe du fer à souder est de chauffer une pointe (la panne) et de mettre cette panne en contact avec un métal pour provoquer sa fusion. Le fer à souder permet d'atteindre jusqu'à 400 °C environ.

Le fer à souder est un ensemble monobloc incluant une résistance électrique noyée dans le manche du fer et transmettant sa chaleur à une panne interchangeable. Le fer à souder basique ne comporte généralement pas de régulation de température. Il est alimenté sur secteur par un cordon souple. Branché il chauffe tant que la résistance est alimentée (de 370° à 420 °C) il faut le débrancher pour que sa température s'abaisse.



La panne du fer à souder est une sorte de pointe dont une extrémité est maintenue contre la résistance chauffante et dont l'autre extrémité est taillée selon le type de travail plus ou moins fin à effectuer. Il existe de nombreuses formes de pannes en pointe, en biseau, plate, simple ou double.



Le fer à souder est principalement utilisé pour la soudure à l'étain (brasure en fait) de composants électroniques.

Le métal d'apport est de l'étain additionné ou non de plomb ou d'argent qui est distribué sous forme de bobines de fil d'étain de différents diamètres selon le travail à réaliser. Le rôle du fil à souder consiste à apporter le métal chargé d'assurer la liaison entre les deux pièces à souder et à remplir le joint pour obtenir un assemblage rigide ; il peut aussi servir à assurer le passage du courant en servant d'électrode soudure (électronique).

Le brasage requiert des techniques assez proches de la soudure, il faut donc savoir comment souder et connaître les dangers liés à l'activité : **coupures dues au métal coupant, brûlures en contact avec l'outil ou par transmission de chaleur, dégâts matériel dû à la chaleur.**

Braser au fer requiert :

- un fer à souder ou une station de soudage,
- une alimentation électrique,
- une bobine de fil d'étain.

Etapes :

1. Nettoyage de la zone de soudure :

- Les zones qui seront brasées entre elles devront être nettoyées de leurs impuretés à la toile émeri.
- Une fois cette opération effectuée, on peut enduire les zones de brasure de l'eau ou de graisse à souder.

2. Chauffage :

- Appuyez la panne du fer à souder sur la zone de brasure où les deux pièces sont en contact.

3. Apport :

- Approchez le fil d'étain de la panne pendant une à deux secondes il doit s'étaler uniformément sans faire de boule, étirez en un cordon.

4. Refroidissement :

- Toujours à température ambiante sans souffler sur la soudure.

Sources :

- <http://poste-a-souder.comprendrechoisir.com/comprendre/brasure>
- Cours Piracef AC 242 2012-2013 Jean-Marc Richard

