

Souder à l'arc

La soudure à l'arc est utilisée pour l'assemblage des pièces en acier, en fer, en inox ou même en fonte ayant une épaisseur supérieure à 1,5 mm (15/10e). C'est la fusion d'une électrode de métal d'apport qui assure la liaison des éléments entre eux.

A) Avant de commencer

1) A savoir

Le soudage à l'arc consiste à créer un court-circuit qui provoque un arc électrique et un très fort dégagement de chaleur (4 000 à 4 500°C). L'électrode (le métal d'apport de même nature que la pièce à souder) fond et permet de réaliser la soudure.

2) Le poste à souder

Le poste à souder est un transformateur électrique alimenté par un réseau en courant 230 volts (ou 380 volts monophasé). Il fournit un courant de voltage plus faible (45 à 50 volts) mais avec une forte intensité (100 à 170 ampères).

L'une des bornes du poste est reliée à la pièce à souder par la pince de masse. L'autre est constituée d'une électrode fixée sur le porte-électrode.

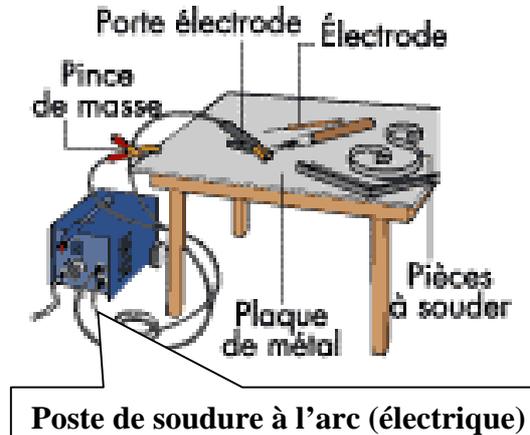


Tableau des diamètres d'électrode et de l'intensité en fonction de l'épaisseur du métal à souder.

Épaisseur du métal	Diamètre de l'électrode	Intensité de l'arc en Ampère
1,5 à 2 mm	1,6 mm	35 à 52 A
2 à 2,5 mm	2mm	52 à 75 A
2,5 à 3,5 mm	2,5 mm	75 à 100 A
3,5 à 5 mm	3,15 mm	130 à 170 A
5 à 7 mm	4 mm	180 à 210 A

L'intensité varie selon la position du soudage :

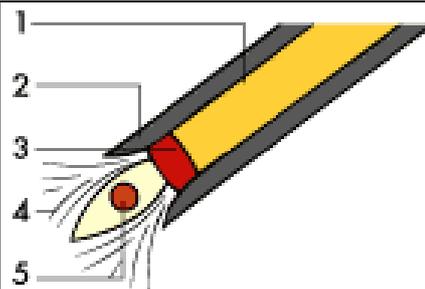
- A plat : voir le tableau ci-dessus.
- Au plafond ou en montant : réduire l'intensité de 10 % environ.
- En descendant : augmenter l'intensité de 15 % environ.

3) Les électrodes

Les électrodes sont composées :

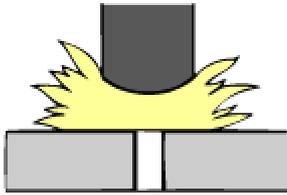
- d'une âme en fil métallique de même nature que le métal à souder, c'est le métal d'apport;
- de l'enrobage disposé comme une gaine autour de l'âme et jouant le rôle des décapants dont il est question en soudure autogène ou en brasure.

- 1- âme de l'électrode
- 2- enrobage de l'électrode
- 3- extrémité en fusion de l'âme
- 4- arc
- 5- goutte de métal de laitier passant dans l'arc.

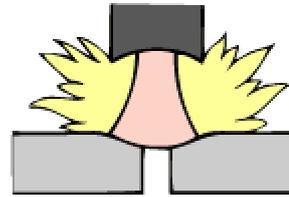


4) Principe

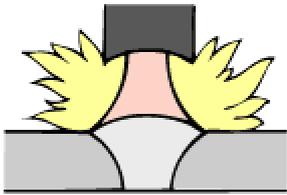
En approchant l'électrode de la pièce à souder, il se crée un court-circuit : l'arc électrique, qui dégage une lumière intense et une forte chaleur, assure la fusion du métal des pièces à souder et celle de l'électrode qui dépose ainsi du métal d'apport.



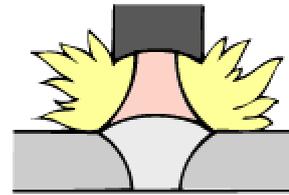
1 - zone de haute température



2 - métal en fusion



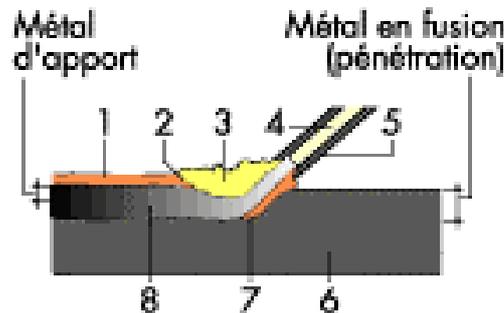
3 - arc



4 - soudure

Ainsi se forme du "laitier" par la fusion et l'oxydation de l'arrosage de l'électrode.

- 1- laitier solidifié
- 2- laitier en fusion
- 3- arc
- 4- âme
- 5- enrobage
- 6- métal de base
- 7- bain de fusion (cratère)
- 8- métal solidifié (métal déposé + métal pièce)

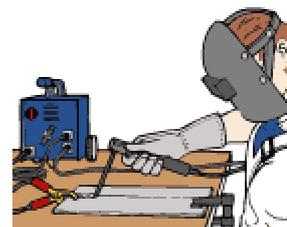


B) Les règles de base

- Les pièces à souder doivent être propres, débarrassées de trace de rouille. Nettoyer à la brosse métallique.
- Protéger les yeux par un masque de soudeur, les mains par des gants, le corps par des vêtements épais et un tablier de soudeur. Prendre une position stable.
- Choisir le diamètre d'électrode en fonction de l'épaisseur des pièces à souder (voir tableau des diamètres d'électrode). Engager la tête de l'électrode dans la tête de la pince porte-électrode.
- Vérifier que l'électrode est bien serrée dans la pince. Régler l'intensité de soudage en fonction du diamètre de l'électrode utilisée en se référant au tableau indicatif figurant sur le poste à souder.

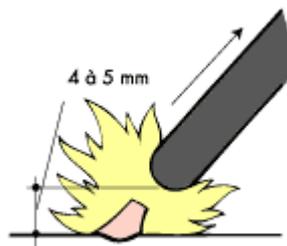
C) L'amorçage de l'arc

- Fixer la pince de masse sur les pièces à souder.
- Brancher le poste à souder
régler l'intensité du poste en fonction du diamètre de la baguette et de l'épaisseur du métal « à chauffer »

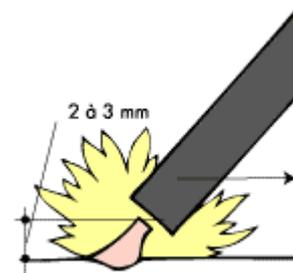




1 - Le visage protégé par le masque de soudage, frotter le bout de l'électrode sur la pièce à souder sur 1 ou 2 cm, ce qui produit des étincelles.



2 - Eloigner l'électrode de 4 à 5 mm pour établir l'arc électrique.

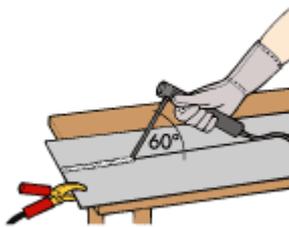


3 - Rapprocher l'électrode de 2 à 3 mm de la pièce et commencer le soudage.

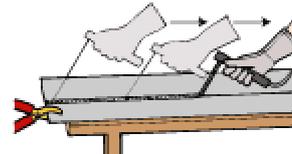
D) Les techniques de soudage

1) Position et déplacement de l'électrode

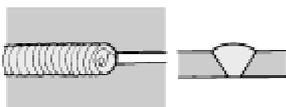
- La longueur de l'arc doit être constante, à peu près égale au diamètre de l'électrode.



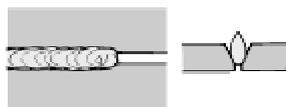
1 - Souder en "tirant" l'électrode vers soi. Elle est penchée à 60° par rapport au plan de soudage.



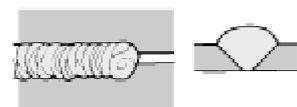
2 - Descendre la main au fur et à mesure de l'usure de l'électrode.



3 - Régler le déplacement de l'électrode afin d'obtenir une largeur de cordon égale de 1,5 à 2 fois au diamètre de l'électrode. Un bon cordon doit être légèrement bombé, d'une largeur uniforme et présenter des ondes régulières et assez serrées.



4 - Si l'avance de soudage est trop rapide, la forme du dépôt est étroite et pointue, l'aspect est irrégulier avec des caniveaux, la pénétration est faible, le cratère est allongé.



5 - Si l'avance de soudage est trop lente, la forme du dépôt est très forte avec des risques d'effondrement, le cratère est profond.

- Si la baguette colle au métal, ne pas tirer sur l'électrode mais effectuer des mouvements rapides de gauche à droite ou couper l'alimentation du poste.

2) Technique de base

- Réaliser le cordon de soudure en déplaçant l'électrode assez lentement et sans à-coup.
- Après soudage, piquer le cordon de soudure avec le marteau à piquer pour éliminer le laitier qui forme une croûte noirâtre sur la soudure.
- Nettoyer la soudure à la brosse métallique. En cas de manque, la renforcer par un nouveau passage .



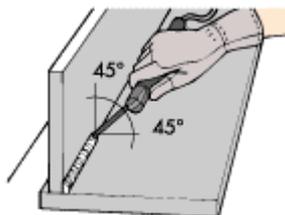
- Régulariser le cordon à la lime ou à la meuleuse.

3) Soudage des pièces à plat

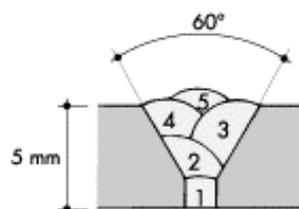
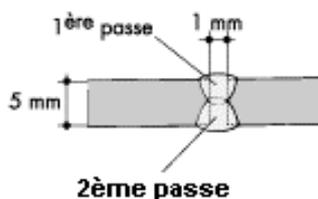
- Tenir l'électrode perpendiculaire au plan des pièces. Immobiliser les pièces à l'aide de serre-joints.
- Si le joint est large, mais peu profond, le remplir en une seule fois. Après amorçage, balancer lentement sans chevaucher, l'électrode de gauche à droite.

4) Soudage des pièces en angle

- Procéder à un pré-assemblage par quelques points de soudure pour faciliter le travail. Tenir l'électrode dans le plan de la bissectrice de l'angle.



5) Soudage des pièces épaisses



1 - Pour souder deux pièces épaisses (3 à 6 mm), procéder en 2 passes : une de chaque côté.

2 - Pour souder deux pièces très épaisses (plus de 6 mm), réaliser un chanfrein à la lime ou à la meuleuse et souder en plusieurs passes successives.

6) Soudage des grandes pièces

- Procéder à un pré-assemblage par quelques points de soudure tous les 10 cm environ avant de les assembler par un cordon continu. Choisir pour cela une électrode d'un diamètre supérieur.
- Quand on soude en plusieurs passes superposées, il faut éliminer le laitier après chaque passe.

Poste simple



Poste ventilé

