

## LE SOUDAGE MANUEL A L'ARC, AVEC ELECTRODES ENROBEES

### 1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT :

Dans le soudage électrique à l'arc, le mode de chauffage permettant **la fusion est un arc électrique formé entre une électrode et les pièces à assembler.**

C'est un poste à arc qui fait **circuler un courant électrique entre la baguette de soudure (l'électrode) et les pièces à assembler.**



La haute température résultant de cet arc permet **de liquéfier l'électrode pour obtenir un bain de fusion assemblant les pièces :**

- ❑ **Ce procédé est dit hétérogène avec métal d'apport.**

La fusion locale des éléments à assembler **est assurée par une puissante étincelle électrique.**



Il permet d'atteindre des **températures allant de 2600° à 5000°, assurant ainsi la fusion du métal**

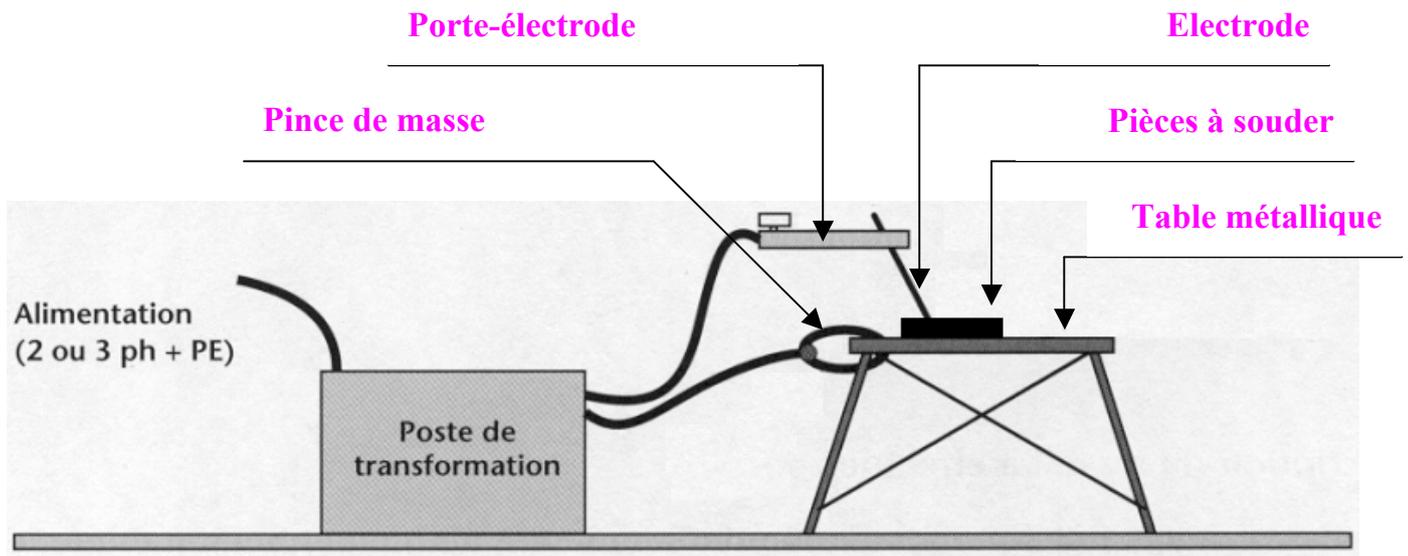
### 2 LE POSTE DE SOUDURE A L'ARC :

#### ➡ Activité N°1 :

En vous aidant des indications données et des informations vues sur le poste de soudure dans l'atelier, **RETROUVEZ** sur le schéma ci-dessous la dénomination exacte de chaque élément.

Liste des différents éléments :

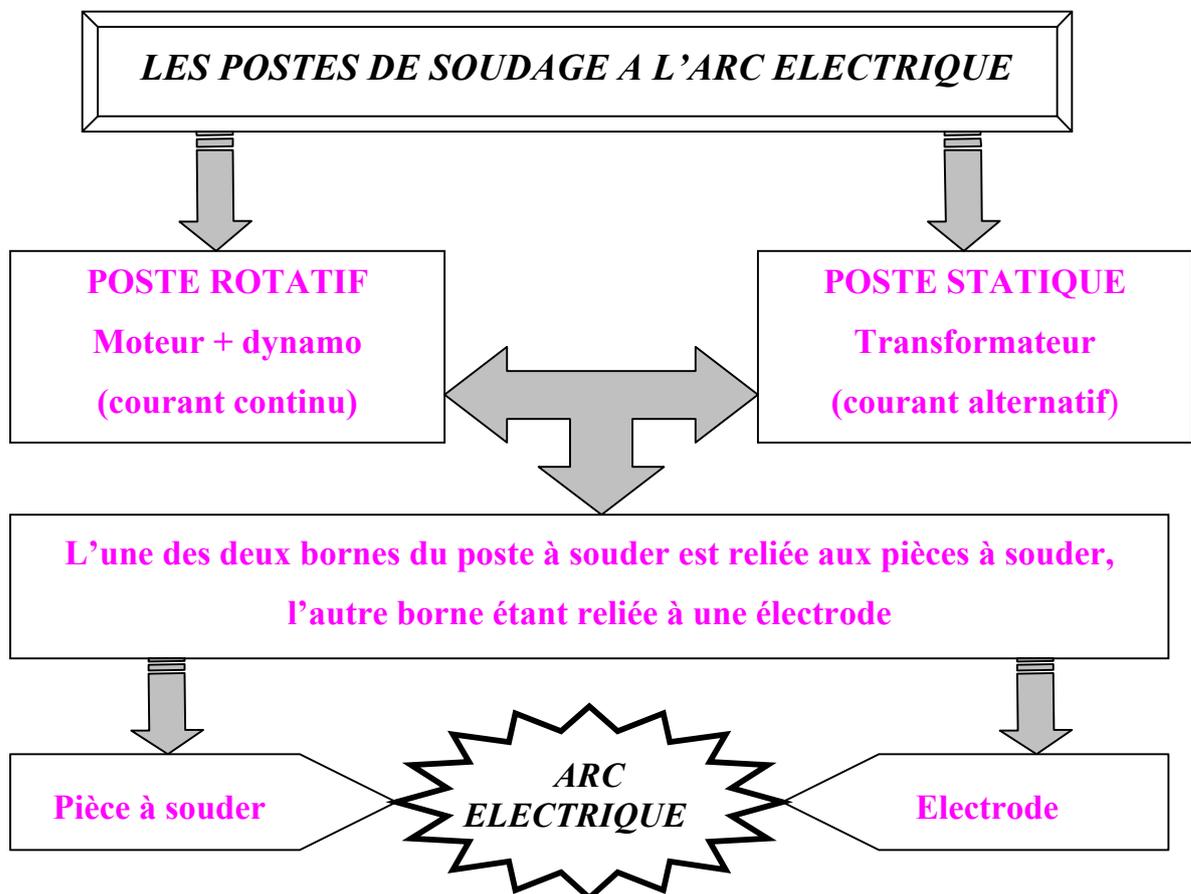
- ❑ Pince de masse.
- ❑ Table de soudure (métallique)
- ❑ Electrode.
- ❑ Pièces à souder.
- ❑ Porte-électrode



**2.1 Les différents postes de soudure :**

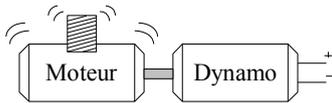
Pour la soudure électrique à l'arc deux types de courant peuvent être utilisés :

- ❑ **Le courant continu (poste rotatif).**
- ❑ **Le courant alternatif (poste statique).**

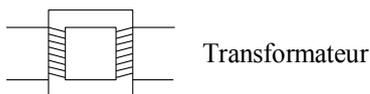


✓ Le poste rotatif:

Il est composé d'un **moteur thermique ou électrique qui entraîne une génératrice de courant continu : " la dynamo" .**

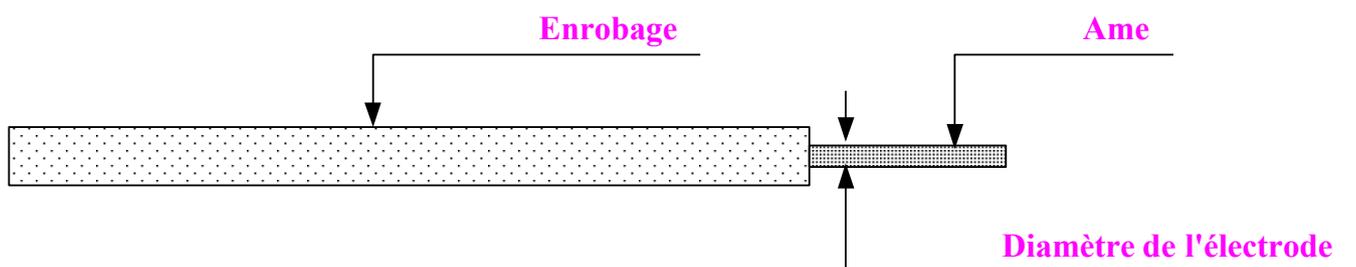
✓ Le poste statique:

Il transforme le courant alternatif, fourni par **le réseau de distribution, en un courant également alternatif mais cette fois, approprié au soudage.**

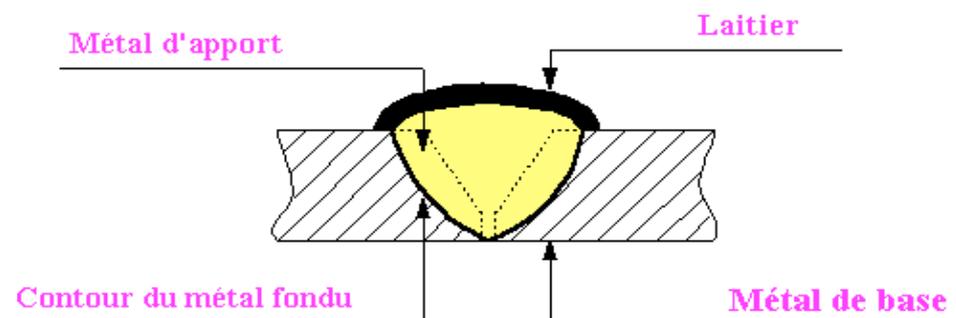
**3 L'ELECTRODE :**

L'électrode est **fusible, elle constitue le métal d'apport.**

C'est un fil métallique (**âme**) enduit d'un revêtement appelé **enrobage**. (**poudre métallique ou minérale**).



L'enrobage, également fusible, **dépose un laitier protecteur sur le bain de métal fondu.**



**Nota:**

Ce laitier (pélicule superficielle) a pour rôle **d'isoler la soudure de toute oxydation avec l'oxygène contenu dans l'air.**

- Les diamètres courants d'électrodes sont :

$\varnothing$ standard	1	1.5	2	2.5	3.2	4	5	6.3	8
------------------------	---	-----	---	-----	-----	---	---	-----	---

**3.1 Choix de l'électrode:**

En fonction de l'épaisseur des pièces à souder, il faut sélectionner :

- **Son diamètre d'électrode (tableau 1).**
- **L'intensité de soudage du poste à souder (tableau 2).**

		DIAMETRE						
		1.5	2	2.5	3.2	4	5	6.3
EPAISSEUR DES PIECES A SOUDER	1	×						
	2	×	×					
	3		×	×				
	4			×	×			
	5				×			
	6				×	×		
	8					×		
	9					×		
	10					×	×	
	12					×	×	
	15						×	
	20						×	×
	25						×	×
30						×	×	

tableau 1

		DIAMETRE						
		1.5	2	2.5	3.2	4	5	6.3
EPAISSEUR DES PIECES A SOUDER	1	25						
	2	35	45					
	3		60	55				
	4			70	90			
	5			85	100	130		
	6			90	110	130	160	
	8				120	140	160	
	9				125	150	170	
	10				130	160	190	230
	12				130	170	200	250
	15					180	210	270
	20					190	220	300
	25					200	230	320
30					200	250	320	

tableau 2

Pour le choix du diamètre de l'électrode (tableau 1), **choisir une case blanche et si possible avec une croix.**

#### 4 PREPARATION DU TRAVAIL :

Avant la phase de soudage, certaines opérations sont nécessaires pour préparer le matériel et le poste :

##### 4.1 Préparer les pièces :

Pour réaliser une bonne soudure, les pièces doivent être :

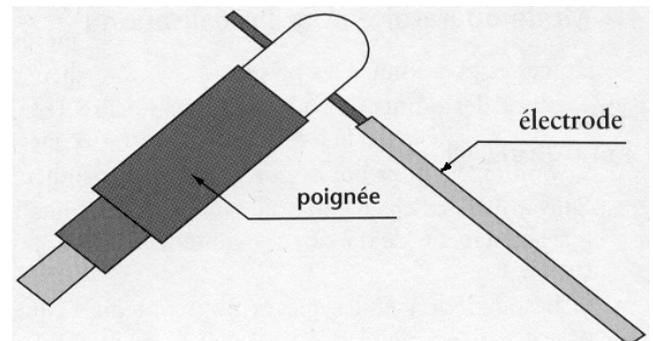
- ❑ **Dégraissées et exemptes de peinture (isolant).**
- ❑ **Ebavurées et chanfreinées à l'emplacement de la soudure.**
- ❑ **Positionnées l'une par rapport à l'autre.**
- ❑ **Immobilisées en position.**

##### 4.2 Choisir l'électrode :

Se reporter au tableau 1 (paragraphe 3.1).

##### 4.3 Monter la baguette dans le porte-électrode :

Il faut positionner la baguette, **du côté de l'âme, dans la pince du porte-électrode**



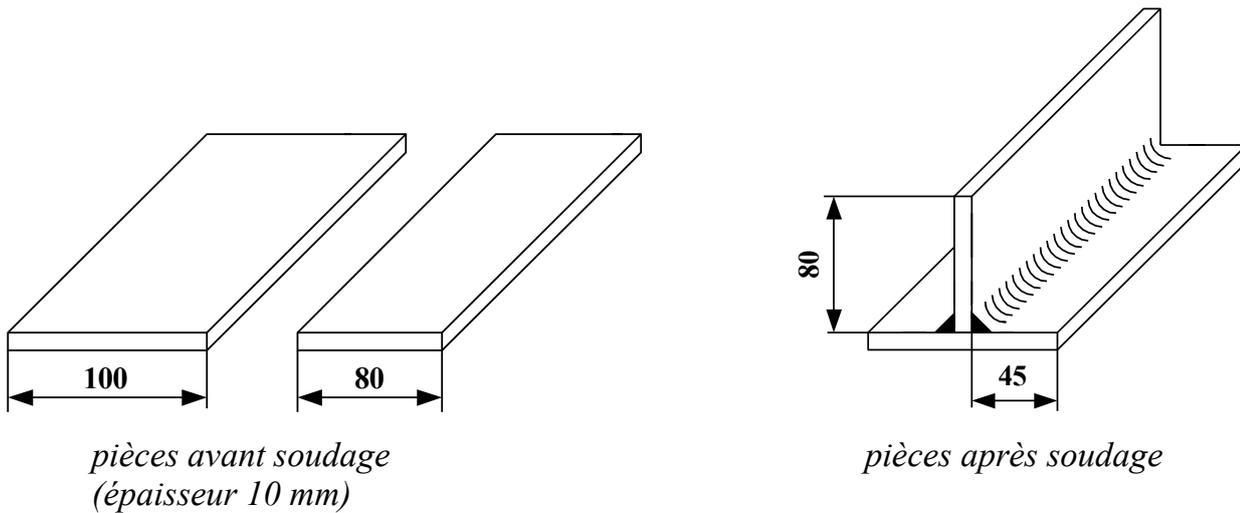
##### 4.4 Préparer le poste :

- ❑ Régler **l'intensité de soudage du poste à souder (se reporter au tableau 2, paragraphe 3.1).**
- ❑ Serrer avec la pince de masse, **la table de travail ou les pièces à souder (l'important est de fermer le circuit électrique de soudage).**

#### 5 MODE OPERATOIRE POUR LE SOUDAGE A L'ARC :

Etudions la réalisation d'un assemblage classique : deux pièces perpendiculaires.

- ❑ Tracez **et positionnez les pièces.**



- Réaliser les points de soudage dans l'ordre 1, 2, 3, 4, 5, 6 (figure 1) en tenant l'électrode à 45° par rapport aux pièces (figure 2).

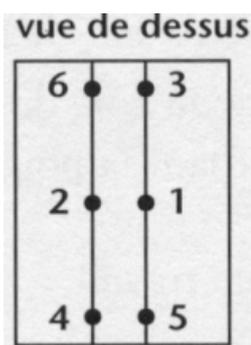


figure 1

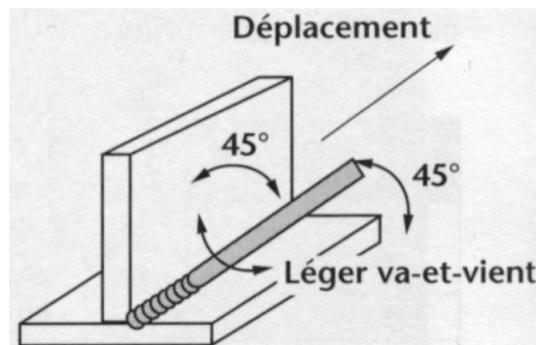


figure 2

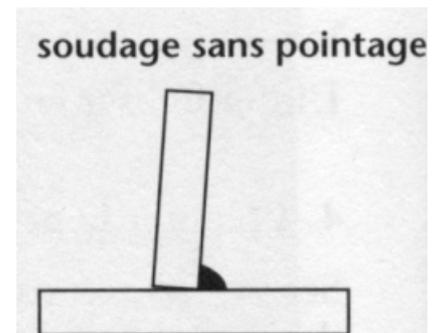


figure 3

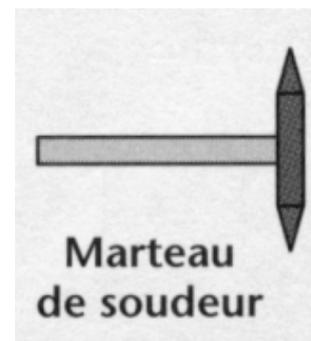
**Nota :**

Le pointage a pour but **de conserver la perpendicularité (figure 3).**

Pour cela, faire **toucher l'électrode pour amorcer, puis l'écarter légèrement pour obtenir un arc de fusion.**

- Redresser si besoin **les pièces pour un bon équerage.**
- Souder en **déplaçant lentement l'électrode (figure 2).**
- Si une deuxième passe est nécessaire, **il faut piquer la soudure, c'est à dire enlever le laitier (enrobage fondu), à l'aide d'un marteau de soudeur**

Brosser ensuite la soudure **avec une brosse métallique**.



**Attention :**

Pour ces opérations, **le port des lunettes de protection est obligatoire.**

**5.1 Difficultés possibles :**

Lors de premières soudures à l'arc électrique, un opérateur débutant peut rencontrer quelques problèmes.

Les tableaux suivants, bien qu'exhaustifs, sont une première réponse à ces incidents :

<b><i>EN COURS DE SOUDAGE</i></b>	
<b><i>EFFET</i></b>	<b><i>CAUSE</i></b>
L'électrode colle à la pièce	<b>Mauvais réglage de l'intensité ou contact pièce-électrode</b>
La soudure n'est pas régulière	<b>Soigner la vitesse de déplacement</b>

<b><i>APRES SOUDAGE</i></b>	
<b><i>EFFET</i></b>	<b><i>CAUSE</i></b>
La liaison entre les pièces n'est pas assez solide	<b>Manque de pénétration, avance trop rapide</b>
Cordon inesthétique	<b>Avance irrégulière</b>