

OFPPT

ROYAUME DU MAROC

مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail

DIRECTION RECHERCHE ET INGENIERIE DE FORMATION

**RESUME THEORIQUE
&
GUIDE DE TRAVAUX PRATIQUES**

MODULE 4 SOUDAGE A L'ETAIN

SECTEUR : BATIMENT ET TRAVAUX PUBLICS

SPECIALITE : ELECTRICITE DE BATIMENT

NIVEAU : SPECIALISATION

ANNEE 2006

SOMMAIRE

	Page
Présentation du module	7
Résumé de théorie	8
<i>I - Le fer à souder :</i>	9
<i>I.1 – Les constituants d'un fer à souder</i>	9
<i>I.2 – La pompe à dessouder</i>	9
<i>I.3 - Le support de fer à souder</i>	10
<i>II - Les matériaux pouvant être abîmés au moment du soudage à l'étain des pièces</i>	10
<i>III – Les mesures de sécurité à prendre lors du soudage à l'étain</i>	10
<i>IV – Les caractéristiques de l'étain</i>	11
<i>IV.1 – Proportion Étain / Plomb</i>	11
<i>IV.2 – Point de fusion</i>	11
<i>IV.3 - Résistance à la traction</i>	12
<i>IV.4 - Diamètre</i>	12
<i>V – Les différentes sortes de raccordement</i>	12
<i>V.1 – Raccordement des conducteurs électriques</i>	12
<i>V.2 – La fixation des conducteurs avant de souder</i>	13
<i>VI – Les règles de l'étamage à l'étain</i>	14
<i>VI.1 – Technique de soudage des épissures</i>	14
<i>VI.2 – Technique de soudage des connexions</i>	14
<i>VII – L'entretien des pointes de fer à souder</i>	15
Guide de travaux pratiques	15
Exercices	18
<i>TP.1 - Réalisation d'une épissure et de son soudage à l'étain</i>	19
<i>TP.2 - Soudage d'une connexion</i>	21
<i>Evaluation de fin de module</i>	22

MODULE : 4

SOUDAGE A L'ETAIN

Durée : 15 h

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT**

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'apprenti doit **utiliser le fer à souder** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'EVALUATION

- Individuellement
- A l'aide d'outils
- A partir :
 - De directives.
 - des fils à raccorder

CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE

- Choix et utilisation adéquats du fer à souder
- Respect des limites de soudage
- Respect des règles de santé et de sécurité

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT**

**PRECISIONS SUR LE
COMPORTEMENT ATTENDU**

**CRITERES PARTICULIERS DE
PERFORMANCE**

A) Utiliser le fer à souder

- ✓ Choix des fers à souder
- ✓ Manipulation adéquate

**B) Préparer les raccords à
étamer**

- ✓ Respect des normes
- ✓ Respect des règles de sécurité

C) Entretenir le fer à souder

- ✓ Manipulation adéquate
- ✓ Entretien selon les
recommandations du fabricant.

OBJECTIFS OPERATIONNELS DE SECOND NIVEAU

l'apprenti DOIT MAITRISER LES SAVOIRS, SAVOIR FAIRE, SAVOIR PERCEVOIR OU SAVOIR ETRE JUGE PREALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à utiliser le fer à souder l'apprenti doit (A) :

1. Distinguer les différents types de fers à souder.
2. Identifier les matériaux pouvant être abîmés par la chaleur au moment du soudage à l'étain des pièces.
3. Identifier les mesures de sécurité à prendre lors du soudage à l'étain.
4. Décrire les caractéristiques de l'étain et de son utilisation

Avant d'apprendre à préparer les raccords à étamer l'apprenti doit (B) :

5. Distinguer les différents types de raccords
6. Décrire les règles de l'étamage à l'étain

Avant d'apprendre à entretenir le fer à souder l'apprenti doit (C) :

7. Enumérer les avantages du maintien du fer à souder en bon état

Présentation du Module :

L'objectif de ce module est de faire acquérir aux apprentis les connaissances liées au soudage à l'étain, le rendant ainsi capable d'utiliser correctement le fer à souder.

Les normes et les règles de santé et de sécurité doivent être respectées pendant le travail.

La durée du module est 15 heures dont 2h de Théorie, 12 h de pratique et 1 h d'évaluation.

Module n° 4 : SOUDAGE A L'ETAIN

RESUME THEORIQUE

I - Le fer à souder :

I.1 – Les constituants d'un fer à souder : (voir figure 1.1)

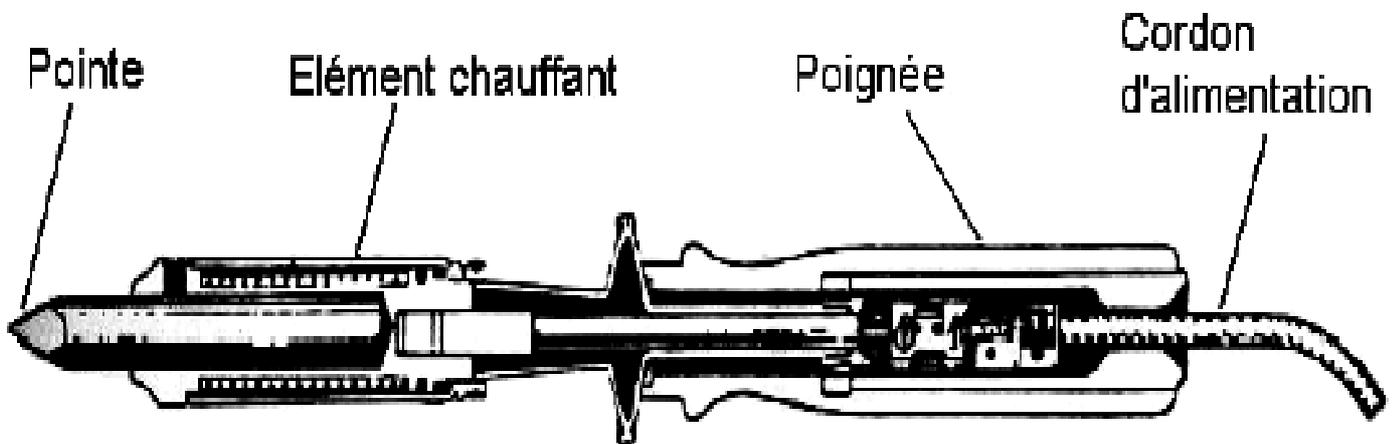


Figure 1.1 – Les constituants d'un fer à souder

I.2 – La pompe à dessouder : (voir figure 1.2)

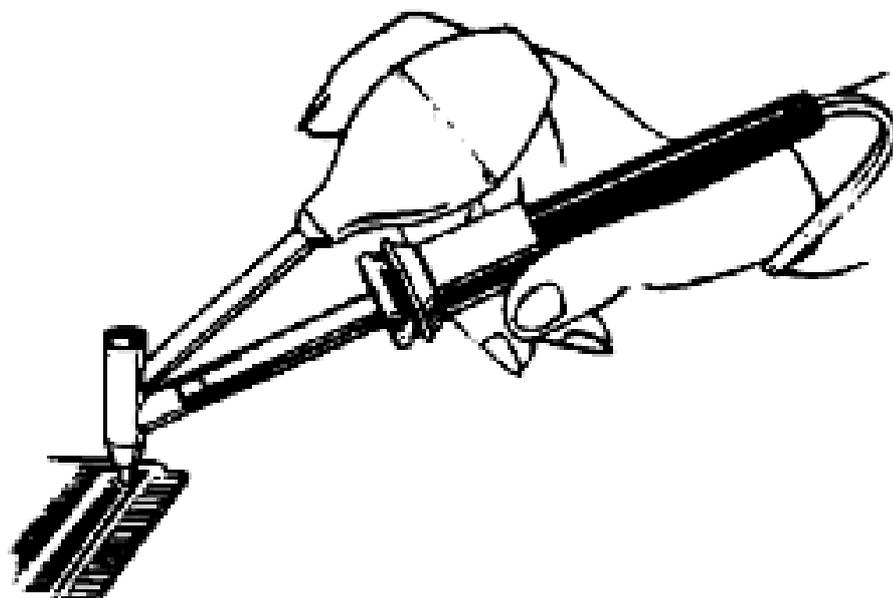


Figure 1.2 – La pompe à dessouder

I.3 – Le support de fer à souder : (voir figure 1.3)

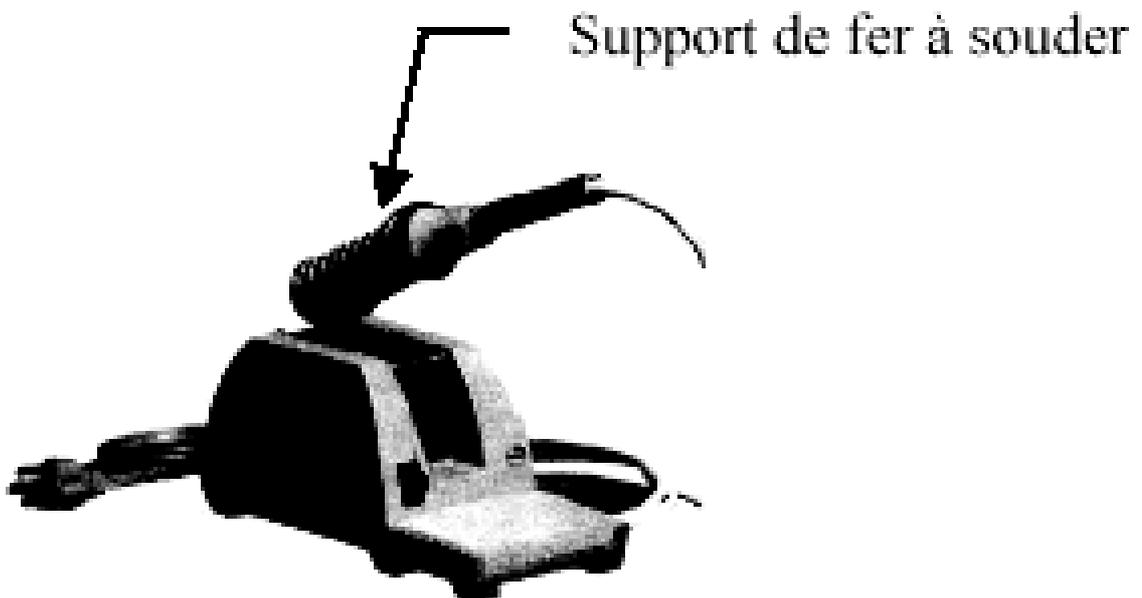


Figure 1.3 – Support de fer à souder

II - Les matériaux pouvant être abîmés au moment du soudage à l'étain des pièces :

Parmi les matériaux pouvant être abîmés par la chaleur excessive et les projections de soudure des pièces à l'étain on trouve :

- Le coton ;
- Le Nylon ;
- Le caoutchouc ;
- Le liège ;
- Le plastique ;
- La fibre ;

III - Les mesures de sécurité à prendre lors du soudage à l'étain :

Lors du soudage à l'étain il faut respecter les mesures de sécurité suivantes :

- *Il faut éviter de porter des vêtements en coton ou en nylon qui peuvent être abîmés par la projection de soudure, il vaut mieux porter un tablier.*

- Il faut éviter le contact de la pointe du fer à souder avec le solvant ou le décapant.
- Il faut éviter de respirer les vapeurs des solvants (décapants).
- Il faut surveiller les gouttes de métal d'apport qui tombent.
- Il faut porter des lunettes de sécurité.

IV - Les caractéristiques de l'étain :

La figure suivante représente l'étain

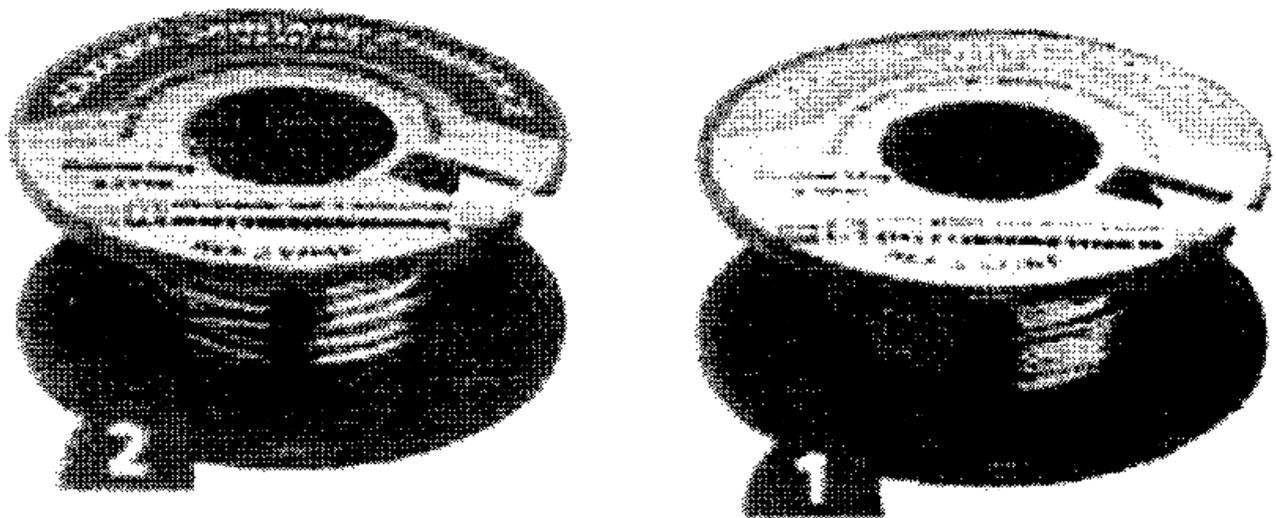


Figure 4.1 – L'étain

IV.1 - Proportion Étain / Plomb :

Puisque l'étain est plus coûteux que le plomb, la soudure avec haute teneur en étain sera plus chère, mais des essais ont démontré que l'alliage 63% d'étain et 37% de plomb, en plus d'avoir le point de fusion le plus bas, a aussi la meilleure résistance mécanique pour la plupart des usages courants.

IV.2 - Point de fusion :

L'étain pur fond à 232°C et le plomb pur fond à 327°C. Lorsque ces deux éléments sont combinés ensemble, le point de fusion du nouvel alliage sera inférieur à l'un et l'autre des deux métaux. Un mélange de 63% d'Étain et 37% de plomb fond à 182,7°C, ce qui représente le point de fusion le plus bas.

IV.3 - Résistance à la traction :

Le métal d'apport (l'alliage étain - plomb) n'est pas un métal dur et il résiste mal aux tensions mécaniques, donc il a une faible résistance à la traction.

IV.4 - Diamètre :

Le fil de soudure est disponible en différents diamètres comme 1 mm, 2 mm et 3 mm.

V – Les différentes sortes de raccordement :

V.1 – Raccordement des conducteurs électriques :

Pour souder des fils électriques ensemble il faut :

- Dénuder les conducteurs.
- Prévoir un espace entre la liaison et l'isolant.
- Faire un joint entre les deux conducteurs c'est – à dire (une épissure) car le métal d'apport (l'étain) n'est pas un métal dur, donc il faut un raccord mécanique qui est l'épissure avant de souder.

La figure suivante présente la préparation d'une épissure.(voir figure 5.1)

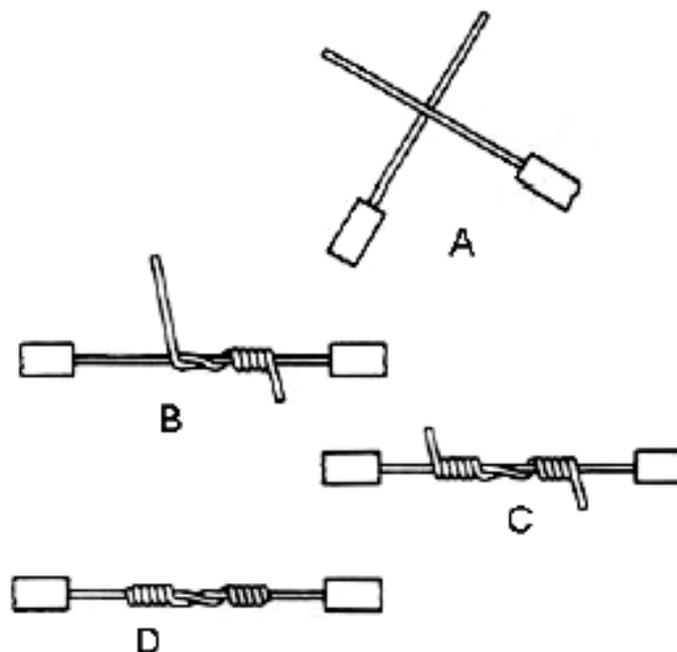


Figure 5.1 – La préparation d'une épissure