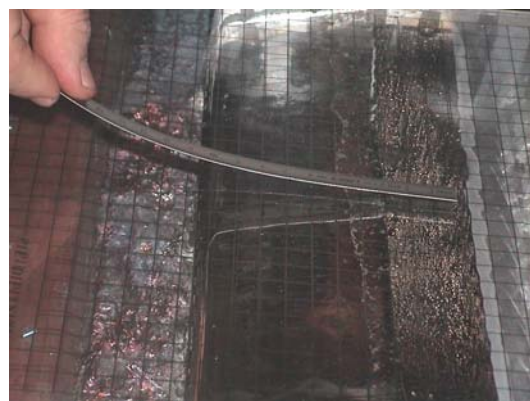


## N° 9 RÉGLAGE D'UNE MACHINE À BRASER À LA VAGUE

Durée du stage : 21 heures en 3 jours (§ I à III = 2 jours - § IV = 1 jour)

Nombre maximum de stagiaires par session = 6

Nombre minimum de stagiaires par session = 3



**Ce stage concerne essentiellement les conducteurs de machines à braser à la vague et le personnel des méthodes soucieux de la maîtrise de leur équipement de production.**

**BUTS :**

- Fournir les critères permettant d'optimiser les réglages d'une machine.
- Permet l'analyse / l'optimisation d'un profil thermique pour un alliage avec et sans plomb et un flux standard ou « no clean ».
- Permet l'analyse des causes de défauts ainsi que la surveillance du procédé.

Ce stage est essentiellement axé sur l'optimisation du procédé, sa surveillance et propose une mise en application pratique des principes théoriques vus en salle sur une machine à braser chargée en alliage **SnAg3,8Cu0,7**.

### I - PRINCIPES PHYSIQUES DE REALISATION D'UN JOINT

#### I-1 - Terminologie et normes concernant le brasage.

Définition des mots techniques : soudage, brasage, joint, composé intermétallique, flux.

#### I-2 - Conditions de réalisation d'un joint

Notion de compatibilité des matières, conditions thermiques, rôles du flux et respect de ces conditions sur la machine à vague.

#### I-3 - Mouillabilité

Définition du mouillage, application aux critères de contrôle visuel de la qualité des joints avec ou sans plomb

#### I-4 - Cas des alliages sans plomb

Caractéristiques thermiques des principaux alliages utilisés : SnAg ; SnAgCu, SnCu, Analyse comparative du mouillage d'alliages sans plomb et au plomb : ce que cela peut changer au niveau des conditions de réalisation des joints.

## II - LE PROCESSUS DE BRASAGE A LA VAGUE

### II-1 - Préalable

- Vocabulaire : optimum, réglages et paramétrages.
- Etablissement d'un profil thermique théorique : choix sur le positionnement des sondes thermiques, détermination des températures importantes et critiques pour la maîtrise du procédé de brasage.

### II-2 - Réglages de base

- **Le fluxage** : différents types de fluxeurs (mousse, spray), contrôle du flux, intérêt pratique et précautions. Maîtrise et contrôle de la qualité et quantité de flux déposée. Cas des **flux à faible RNV**, du non-nettoyage.
- **Le préchauffage** : principe de la mise en température des cartes, moyens d'action sur les courbes de température. Comportement du flux pendant le préchauffage, conséquences sur la qualité du joint et sur le réglage du préchauffage. Cas des flux à faible RNV et/ou des **flux sans C.O.V.** Influence du passage aux **alliages sans plomb**
- **La vague** : apport complémentaire de calories, quantité et durée, notion de cartes différentes sur le plan thermique.
  - Débit d'entrée, stabilité, écoulement arrière de l'alliage, et bande de contact. Conséquences sur la recherche des réglages optimum de la vague.
  - Maintenance et vérification des caractéristiques machine, passage d'une vitre de contrôle.
  - Etablissement d'un profil thermique.
  - Cas du brasage sélectif avec cadre. Principe des règles de conception. Influences sur le procédé.

### II-3 - Procédure de paramétrage par type de carte.

- Notion de temps de contact au bain.
- Remontée capillaire, remplissage des volumes, incidence sur le temps de brasage. Importance de la **conception** des circuits imprimés.
- Paramétrage de la **vitesse** du convoyeur, de la vitesse de pompe ( condition particulière ).
- Relation entre les paramètres : forme de vague, angle du convoyeur, immersion, vitesse.
- Rôle de l'**angle du convoyeur** et de la forme de la vague à la sortie de la carte.
- **Étude du diagramme thermique** de mise en température du circuit imprimé et des composants, pour alliages au plomb et **sans plomb**.
- Etudes de cas spécifiques : pont, pic, composants à grande masse thermique, composants trop chauds, adjonctions sur la machine.

- **Cas des CMS** en double vague ( ou buse spécifique ) : ombre thermique ; conception adaptée, vague adaptée.
- Intérêts de l'**azote** pour un brasage avec les alliages au plomb et sans plomb.

## III - LES OPERATIONS MACHINES

Contrôle du procédé, définition des points critiques à surveiller. Maintenance. Préparation des Travaux pratiques.

## IV - PRATIQUE

Le stagiaire pratique les réglages sur une machine double vague (400 kg **d'alliage sans Pb**) :

- Les stagiaires réalisent les vérifications d'usage avant la prise en main de la machine (vitesse réelle, angle du convoyeur, température ...)
- Ils règlent la machine (RPM pompe, plaque arrière, bande de contact) ; règlent le fluxage ; réalisent les mesures avec passage d'une vitre de contrôle.
- Ils mettent en œuvre la procédure de paramétrage : fixent les thermocouples sur une carte analysent, optimisent des profils thermiques simple vague et double vague.

## SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Animation par vidéo projection, photos diverses.

Un mémo en couleur est remis à chaque participant (résumé du cours, courbes thermiques, diagrammes, photos, ...)

Travaux pratiques en atelier.

**ANIMATEUR DU STAGE** : Monsieur Olivier DESVILLES Monsieur Patrick MELLET - INSTITUT IFTEC

**Sessions 2010** = du 18 au 20 mai -/- du 03 au 05 novembre