

# TP n°2 : Soudure et Identification des composants

## 1/ Codes des couleurs des résistances

N : noir (0) - M : marron (1) - R : rouge (2) - O : orange (3) - J : jaune (4) - V : vert (5) - B : bleu (6)  
 V : violet (7) - G : gris (8) - B : blanc (9)

Il faut tout d'abord placer la résistance dans le bon sens. En général, la résistance possède un anneau doré ou argenté, qu'il faut placer à droite. Dans d'autres cas, c'est l'anneau le plus large qu'il faut placer à droite.

Il existe trois types de résistances : les résistances à 4, 5 et 6 anneaux.

### 1.1. Résistances à 4 anneaux

- Les deux premiers anneaux donnent les chiffres significatifs (le premier donne la dizaine et le second l'unité).
- Le troisième donne le multiplicateur (la puissance de 10 qu'il faut multiplier avec les chiffres significatifs).
- Le quatrième la tolérance (les incertitudes sur la valeur réelle de la résistance donnée par le constructeur).

Premier chiffre significatif : jaune : 4  
 Deuxième chiffre significatif : vert : 5  
 Multiplicateur : orange : 3  
 Tolérance : dorée : 5 %



Donc la valeur de cette résistance est :  $45 \times 10^3$  à 5 % soit 45 kΩ à 5 %.

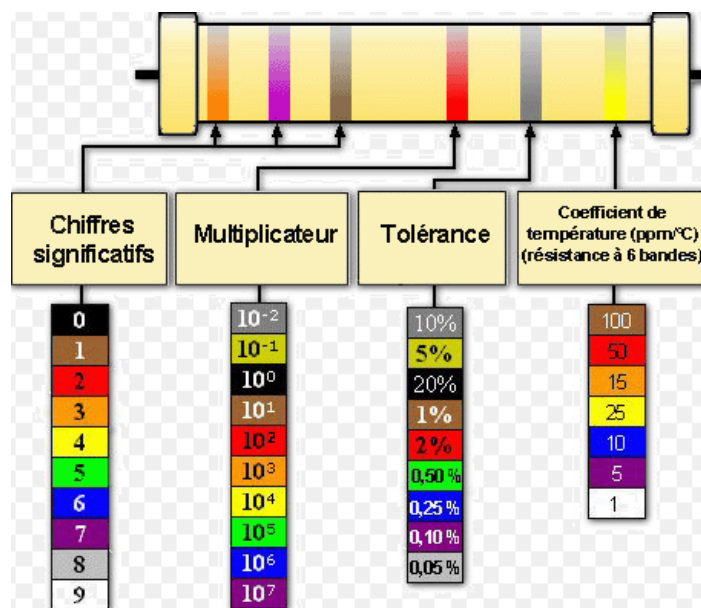
Premier chiffre significatif : rouge : 2  
 Deuxième chiffre significatif : violet : 7  
 Multiplicateur : marron : 1  
 Tolérance : argenté : 10 %



Donc la valeur de cette résistance est :  $27 \times 10^1$  à 10 % soit 270Ω à 10 %.

### 1.2. Résistances à 5 anneaux

- Les trois premiers anneaux donnent les chiffres significatifs.
- Le quatrième donne le multiplicateur (la puissance de 10 qu'il faut multiplier avec les chiffres significatifs).
- Le cinquième la tolérance (les incertitudes sur la valeur réelle de la résistance donnée par le constructeur).



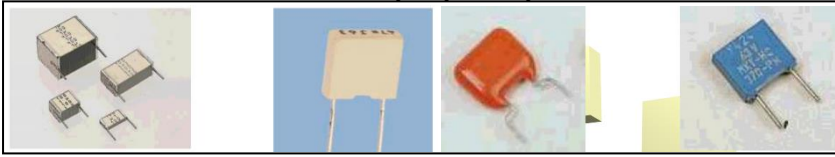
### 1.3. Résistances à 6 anneaux

- Les quatre premiers anneaux ont la même signification que les résistances à 5 anneaux (voir ci-dessus).
- Le sixième est un coefficient de température (variation de la conductivité électrique avec la température).

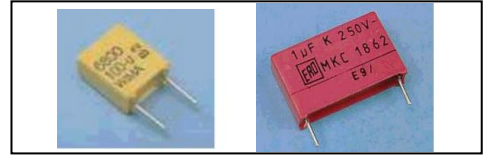
## 2/ Codes des couleurs des Condensateurs

### 2.1 Différents modèles de condensateurs

- Condensateur à diélectrique plastique métallisé



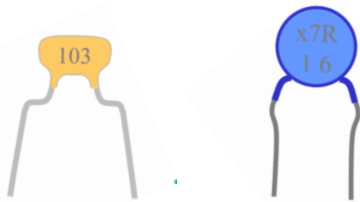
Condensateurs à diélectrique polyester (MKT MKS)



Condensateurs à diélectrique polycarbonate (MKC)

- Se comportent bien en hautes fréquences
- Gammes de valeurs : 1nF à 10μF

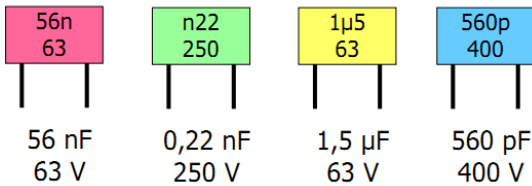
- Condensateur à diélectrique céramique



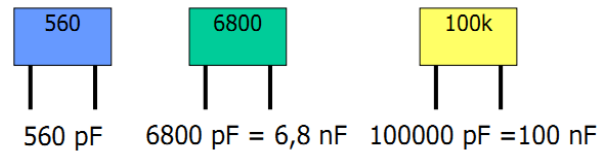
- Se comportent bien en hautes fréquences. Utilisés pour le couplage et découplage
- Gammes de valeurs : 1pF à 100nF

#### Marquage des valeurs :

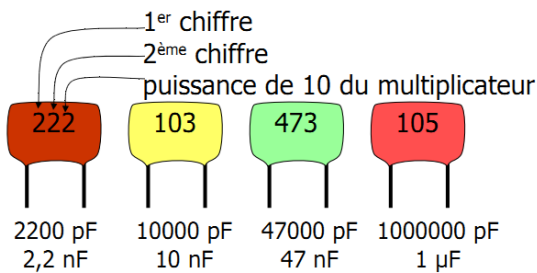
- Inscrite en clair avec unité



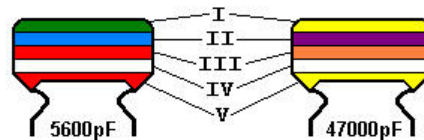
- Inscrite en clair avec unité



- Code numérique (l'unité est le pico)



#### Code couleurs



IV = tolérance  
blanc ± 10%  
noir ± 20%

V = tension  
rouge 250v  
jaune 400v

| I<br>1 er chiffre | II<br>2 ème chiffre | III<br>multiplicateur |
|-------------------|---------------------|-----------------------|
| noir              | 0                   | × 1                   |
| marron 1          | 1                   | × 10                  |
| rouge 2           | 2                   | × 100                 |
| orange 3          | 3                   | × 1000                |
| jaune 4           | 4                   | × 10000               |
| vert 5            | 5                   | × 100000              |
| bleu 6            | 6                   |                       |
| violet 7          | 7                   |                       |
| gris 8            | 8                   |                       |
| blanc 9           | 9                   |                       |

exemple : 10000pF , ± 10% , 250v

distribution des couleurs : marron, noir, orange, blanc, rouge

- Condensateur électrolytique aluminium

- Ce type est polarisé
- Gammes de valeurs : à partir de 1μF

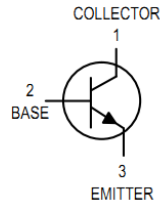


# 3/ Identification des transistors bipolaires

## 3.1 Transistors BC

### Amplifier Transistors

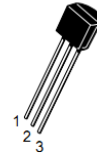
NPN Silicon



**MAXIMUM RATINGS**

| Rating                    | Symbol    | BC 546 | BC 547 | BC 548 | Unit |
|---------------------------|-----------|--------|--------|--------|------|
| Collector–Emitter Voltage | $V_{CE0}$ | 65     | 45     | 30     | Vdc  |
| Collector–Base Voltage    | $V_{CBO}$ | 80     | 50     | 30     | Vdc  |

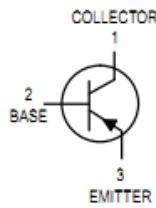
**BC546, B  
BC547, A, B, C  
BC548, A, B, C**



CASE 29-04, STYLE 17  
TO-92 (TO-226AA)

### Amplifier Transistors

PNP Silicon



**MAXIMUM RATINGS**

| Rating   | Symbol         | BC327       | BC328 | Unit                         |
|--|----------------|-------------|-------|------------------------------|
| Collector–Emitter Voltage  | $V_{CE0}$      | -45         | -25   | Vdc                          |
| Collector–Base Voltage   | $V_{CBO}$      | -50         | -30   | Vdc                          |
| Emitter–Base Voltage   | $V_{EBO}$      | -5.0        |       | Vdc                          |
| Collector Current — Continuous   | $I_C$          | -800        |       | mAdc                         |
| Total Device Dissipation @ $T_A = 25^\circ\text{C}$<br>Derate above $25^\circ\text{C}$ | $P_D$          | 625         | 5.0   | mW<br>mW/ $^\circ\text{C}$   |
| Total Device Dissipation @ $T_C = 25^\circ\text{C}$<br>Derate above $25^\circ\text{C}$ | $P_D$          | 1.5         | 12    | Watt<br>mW/ $^\circ\text{C}$ |
| Operating and Storage Junction<br>Temperature Range                                    | $T_J, T_{stg}$ | -55 to +150 |       | $^\circ\text{C}$             |

**BC327,-16,-25  
BC328,-16,-25**



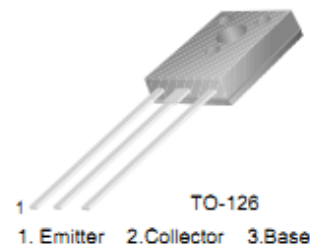
CASE 29-04, STYLE 17  
TO-92 (TO-226AA)

## 3.2 Transistors BD

### BD175/177/179

#### Medium Power Linear and Switching Applications

- Complement to BD 176/178/180 respectively



TO-126  
1. Emitter 2. Collector 3. Base

**NPN Epitaxial Silicon Transistor**

### 3.3 Transistors BU

#### HORIZONTAL DEFLECTION TRANSISTOR

...specifically designed for use in large screen color deflection circuits.

#### FEATURES:

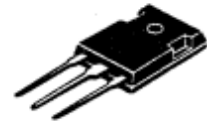
- \* Collector-Emitter Sustaining Voltage -  
 $V_{CEX} = 1500\text{ V (Min.) BU508, BU508A, BU508D}$
- \* Glassivated Base-Collector Junction

**NPN**  
**BU508**  
**BU508A**  
**BU508D**

**5 AMPERE**  
**POWER**  
**TRANSISTORS**  
**1500 VOLTS**  
**125 WATTS**

#### MAXIMUM RATINGS

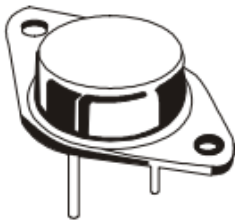
| Characteristic                           | Symbol    | Rating     | Unit |
|--|-----------|------------|------|
| Collector-Emitter Voltage                | $V_{CEO}$ | 700        | V    |
| Collector-Emitter Voltage( $V_{BE}=0$ )  | $V_{CES}$ | 1500       | V    |
| Emitter-Base Voltage                     | $V_{EBO}$ | 5.0        | V    |
| Collector Current - Continuous<br>- Peak | $I_C$     | 5.0<br>8.0 | A    |



**TO-247(3P)**

#### NPN HIGH VOLTAGE SILICON POWER TRANSISTOR

**BU109**



**TO-3**  
**Metal Can Package**

HORIZONTAL DEFLECTION OUTPUT STAGE OF TVs and CRTs

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS ( $T_a=25^\circ\text{C}$  unless specified otherwise)

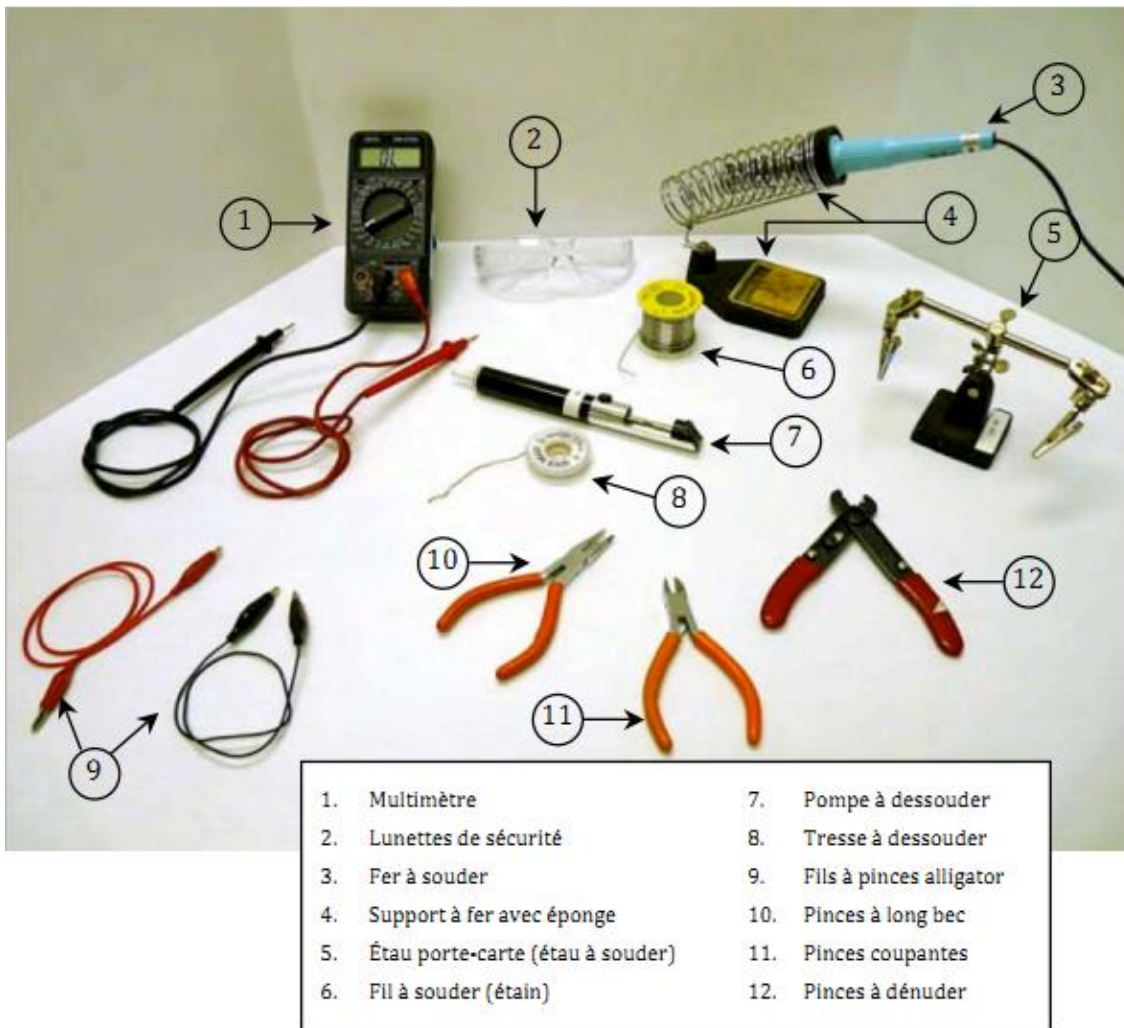
| DESCRIPTION   | SYMBOL    | VALUE | UNITS |
|---|-----------|-------|-------|
| Collector Emitter Voltage                             | $V_{CEO}$ | 150   | V     |
| Collector Base Voltage                                | $V_{CBO}$ | 330   | V     |
| Emitter Base Voltage                                  | $V_{EBO}$ | 6.0   | V     |
| Collector Emitter Voltage ( $V_{BE} = -1.5\text{V}$ ) | $V_{CEV}$ | 330   | V     |
| Collector Current                                     | $I_C$     | 7.0   | A     |
| Collector Peak Current (Repetitive)                   | $I_{CM}$  | 10.0  | A     |
| Collector Peak Current ( $t=10\text{ms}$ )            | $I_{CM}$  | 15.0  | A     |
| Base Current  | $I_B$     | 4.0   | A     |

## 4/ Soudure à l'étain

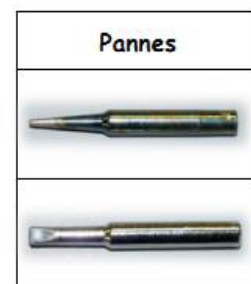
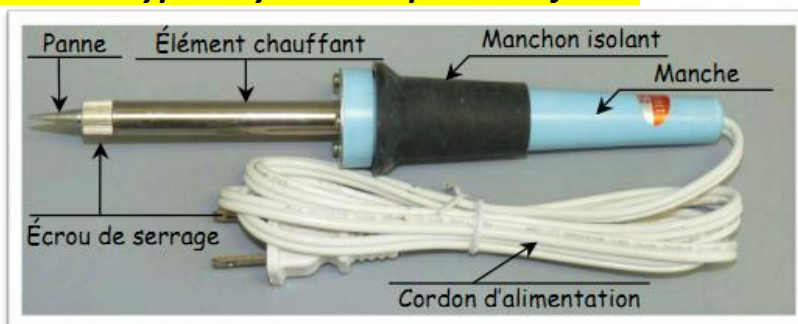
La soudure (brasure) à l'étain repose sur quelques principes de base simples. Son but premier est d'assurer une excellente conductibilité électrique entre différents conducteurs (électrodes métalliques d'un composant, circuit imprimé, fil, etc.).

Pour effectuer une soudure parfaite, il faut toujours garder en tête que les deux conducteurs doivent avoir une température supérieure au point de fusion du fil à souder. Pour atteindre les températures voulues, il faut favoriser le transfert de chaleur du fer chaud vers les conducteurs. Dans le cas de soudure sur un circuit imprimé, il faut contrôler son état de conductibilité électrique (validation) avant d'implanter les composants.

### 4.1 Instruments utilisés pour la soudure et la validation

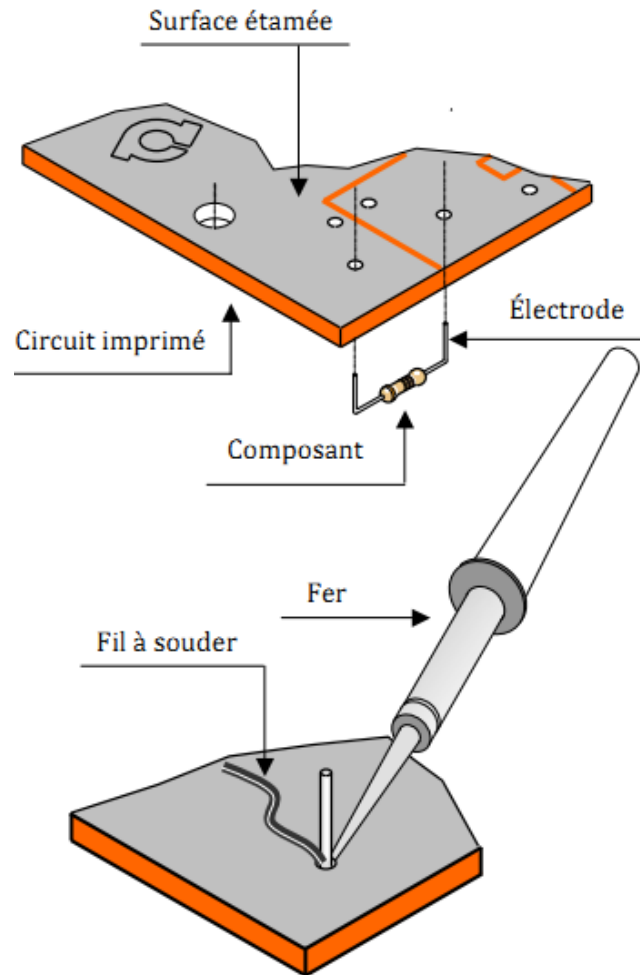


### 4.2 Fer à souder « type crayon à température fixe »

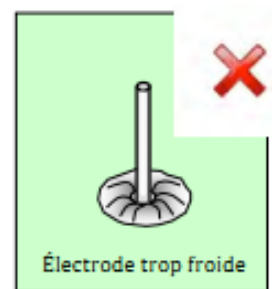




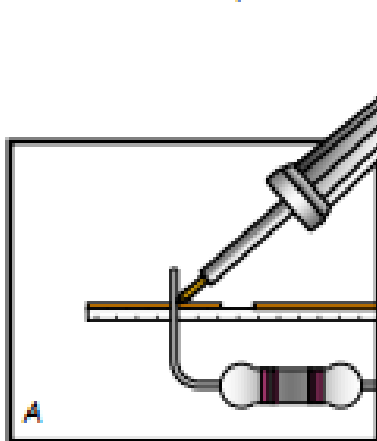
### 4.3 Comment effectuer une bonne soudure



- 1- Brancher le fer et attendre (5 à 10 minutes) qu'il atteigne sa température d'opération.
2. Préparer le composant à souder en insérant ses électrodes dans les trous du circuit.
3. Nettoyer le fer à chaud sur une éponge mouillée.
4. Étamer le fer, c'est-à-dire y faire fondre un peu d'étain. Cet étain liquide augmentera la surface de contact entre le fer et les conducteurs à souder.
5. Appuyer le fer à la jonction de l'électrode et de la surface étamée du circuit imprimé (voir le dessin). L'étamage du fer permettra une bonne conductibilité thermique.
6. Appliquer l'étain sur la même jonction sans pour autant toucher le fer directement. Il faut que l'étain fonde sur l'électrode et sur la surface étamée. Si vous ne réussissez pas à le faire, la température nécessaire n'est pas atteinte et votre soudure ne sera pas adéquate.
7. Après une soudure adéquate (forme de volcan, image en bas à gauche), couper les électrodes juste au dessus de la soudure. (Couper dans la soudure pourrait l'endommager. Ne pas tordre l'électrode après la soudure, des fissures pourraient apparaître.) Si l'étain devient terne, c'est signe qu'il s'est oxydé (réaction avec l'oxygène de l'air) à cause d'un chauffage trop long. Dans ce cas, la soudure ne sera pas de bonne qualité. Il faut alors chauffer à nouveau, enlever la vieille soudure et recommencer. Voir ci-dessous pour une bonne soudure.

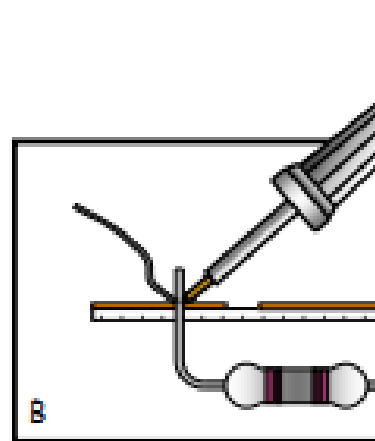


Voici, en quelques dessins, une exécution adéquate des opérations décrites aux étapes 5 et 6 de la page précédente.



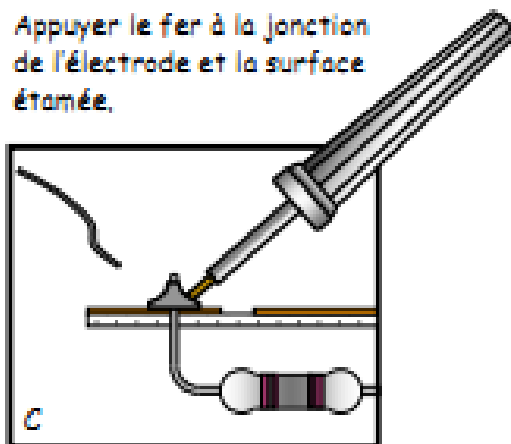
A

Appuyer le fer à la jonction de l'électrode et la surface étamée.



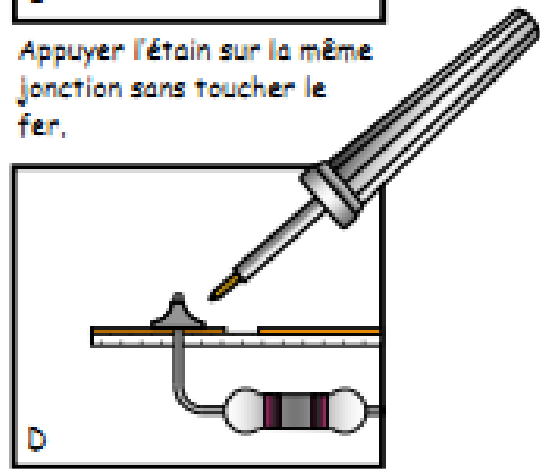
B

Appuyer l'étain sur la même jonction sans toucher le fer.



C

L'étain fond sur l'électrode et la surface étamée.

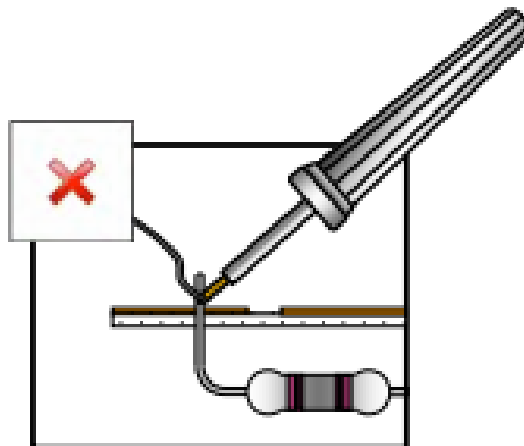


D

Voici une soudure adéquate (en forme de volcan).

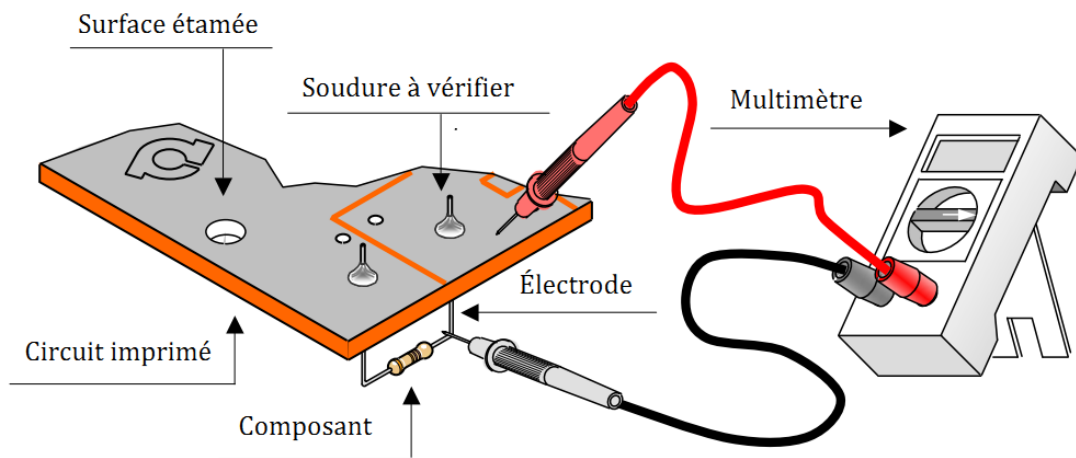
Appuyer l'étain directement sur le fer.

**À NE PAS FAIRE!**



### 4.3 Vérification des soudures de la plaque

Même si les soudures semblent adéquates, il peut y avoir de mauvais contacts cachés. Voici une façon de procéder pour repérer ces soudures fautives. **Il est à noter que le circuit ne doit pas être sous tension lors de ces vérifications.**



1. Ajuster le multimètre en mode conduction (avertisseur sonore ou ohmmètre).
2. Appuyer fermement l'un des connecteurs du multimètre sur l'électrode du composant.
3. Appliquer l'autre connecteur du multimètre sur la surface étamée à proximité de la soudure à valider.
4. Appliquer une pression (dans plusieurs directions) sur le composant de façon à mettre à l'épreuve la soudure.
5. Si le multimètre se fait entendre de façon continue, la soudure conduit bien et est adéquate.
6. Si le multimètre ne se fait pas entendre ou s'il retentit alternativement la soudure doit être refaite en ajoutant un peu de fil à souder.
7. Répéter les étapes 2 à 6 pour toutes les autres soudures du montage.

## Technologie des condensateurs

### Types de condensateurs

