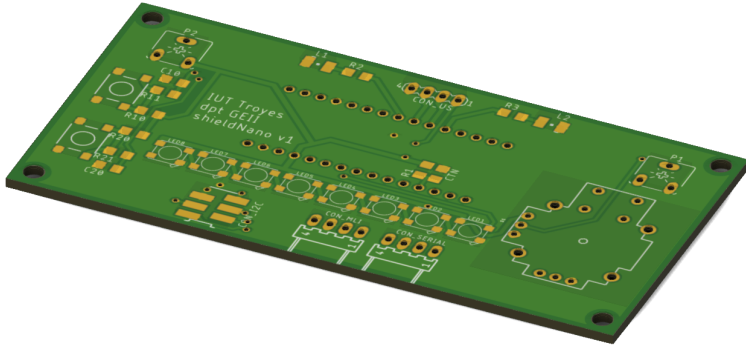


Saé S1 : Montage d'une carte électronique

Lors de cette 1ère saé, vous allez réaliser le montage d'une carte d'extension (shield) pour une carte arduino Nano. Ce shieldNano sera utilisé pour l'apprentissage de l'informatique en 1ère année.

1. Le circuit imprimé



Le **circuit imprimé** ou **PCB** (Printed Circuit Board) est le support pour les composants électroniques.

Il assure 2 fonctions :

- > maintenir les composants sur la carte
- > réaliser les connections électriques

Il est souvent constitué de :

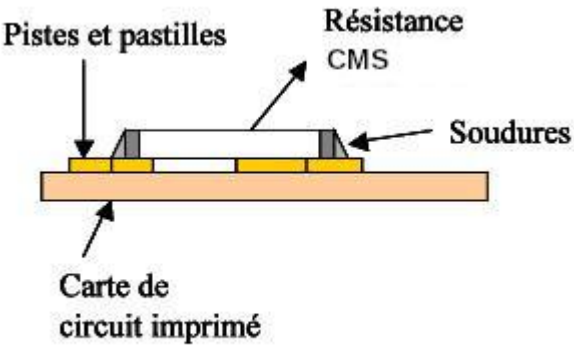
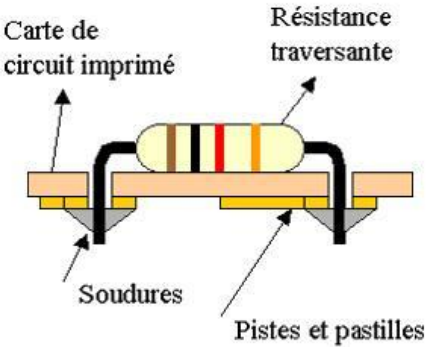
- > une résine époxy (1,6mm) : isolant électrique
- > 1 ou 2 couches de cuivre (35µm)

Les trous permettent de placer les composants et de réaliser, si nécessaire, un contact électrique entre les 2 faces (ou couche).

2. Les composants

Le montage de la carte consiste principalement à **souder** les composants (il s'agit en fait d'un brasage <https://fr.wikipedia.org/wiki/Brasage>). La technique sera différente selon le **boîtier** du composant (la forme physique).

On distingue les 2 grandes familles de boîtier :

CMS (Composant Monté en Surface)	Traversant
 <p>© Copyright thierry BENTZ 2003</p>	 <p>© Copyright thierry BENTZ 2003</p>
Le composant est posé sur le pcb, on utilise une pâte (ou crème) à braser pour réaliser la soudure. Ce sont les composants les plus utilisés.	Les composants traversant possèdent des broches (ou pattes). Le pcb doit être percé afin d'insérer le composant. On utilise un fer à souder avec un fil d'étain pour la soudure.

La plupart des composants sont **polarisés**, il faut donc faire attention au sens lors du montage du composant. Il y a toujours un repère sur les boîtiers des composants polarisés, vous apprendrez à l'identifier au fur et à mesure.

Composants non polarisés	Composants polarisés
<ul style="list-style-type: none"> . Résistance . Condensateur (certains !!) . Bobine . Fusible 	<ul style="list-style-type: none"> . Diode / Led . Transistors . Circuits Intégrés (composant complexe)

Il y a souvent un **marquage** (inscription) sur le boîtier des composants qui permet en général d'identifier :

- > la marque
- > le type de composant
- > la valeur

Vous ferez attention pour ce montage à la valeur des résistances CMS utilisées. La valeur est inscrite sur le boîtier de la façon suivante :

- > il s'agit d'un code numérique à 3 chiffre
- > il commence par 2 chiffres significatifs
- > le dernier chiffre est le multiplicateur (puissance de 10)
- > la lettre R représente une virgule, dans ce cas il n'y a pas de multiplicateur

exemples :

Code	151	354	100	331	473
Valeur	$15 \cdot 10^1 = 150 \Omega$	$35 \cdot 10^4 = 350 \text{ k}\Omega$	$10 \cdot 10^0 = 10 \Omega$	$33 \cdot 10^1 = 330 \Omega$	$47 \cdot 10^3 = 47 \text{ k}\Omega$

3. Etapes du montage

Cette carte électronique est double face (pistes sur les 2 faces du pcb) avec des composants CMS et traversant.

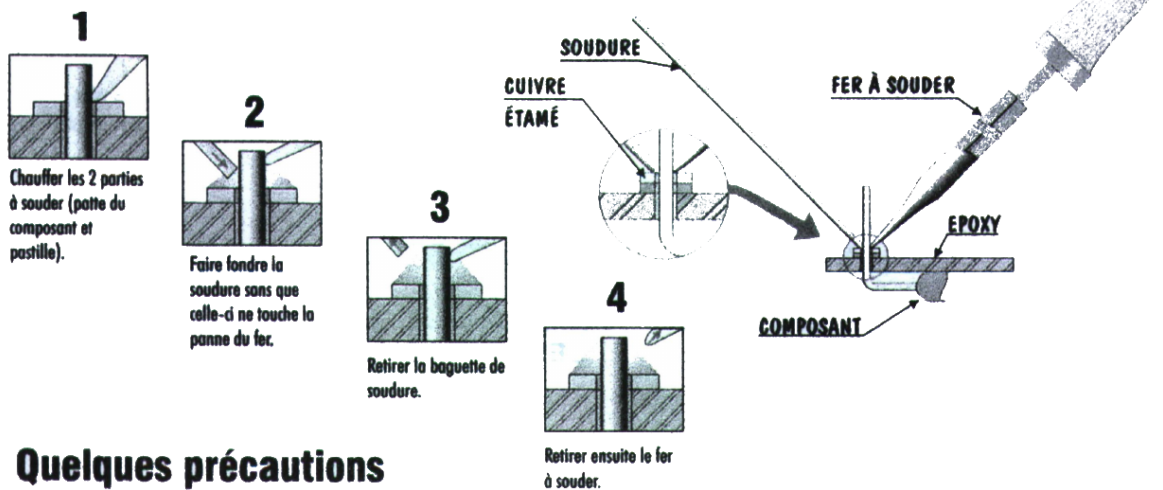
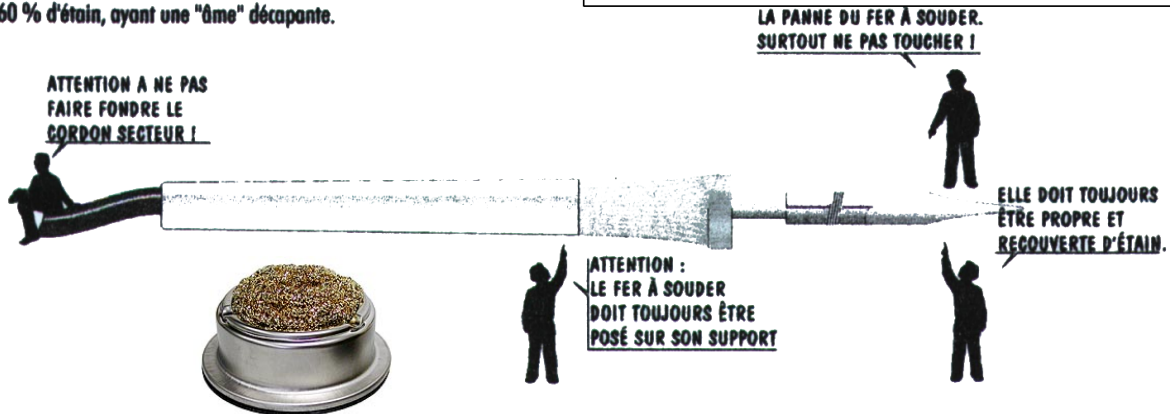
Les étapes du montage seront les suivantes :

- > brasage des composants CMS :
 - > dépose de la crème à braser sur les pastilles des composants
 - > dépose des composants sur leur emplacement
 - > passage de la carte au tunnel de refusion
- > brasage des composants traversants :
 - > au besoin pliage des composants
 - > pour chaque soudure 3 étapes
 - > chauffer la pastille et la patte du composant qqes secondes
 - > apporter le fil d'étain à l'opposée du fer à souder
 - > enlever le fil d'étain en laissant le fer en contact encore qqes secondes

- Le fer à souder doit avoir une puissance de 30 à 40 watts.
- Il doit toujours être propre et recouvert d'une fine couche d'étain fondu sur la panne.
- Utiliser du fil de soudure de 1 mm de diamètre, composé de plomb et de 60 % d'étain, ayant une "âme" décapante.

Principe de la soudure :

- assurer la liaison *mécanique* entre les composants et le circuit imprimé (ils ne doivent pas bouger les uns par rapport aux autres).
- assurer la liaison *électrique* entre les pistes du circuit imprimé et les composants (le courant doit passer de la piste au composant).

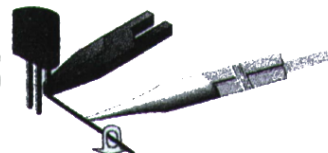


Quelques précautions

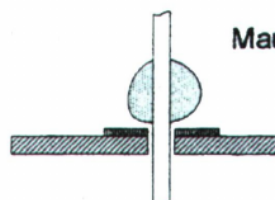
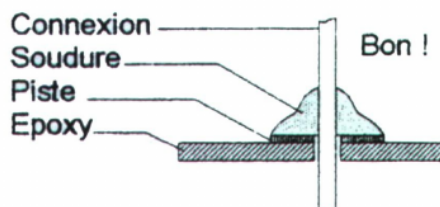


- Solder en dernier les composants les plus fragiles (transistors, diodes, circuits intégrés)

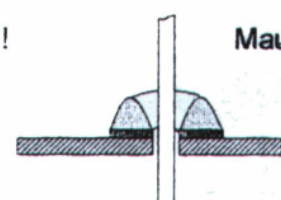
- Faire un pont thermique (avec une paire de pinces) pour les transistors.



Une bonne soudure a l'aspect **D'UN CONE BRILLANT** et lisse. Elle adhère à la piste en cuivre et à la patte du composant.

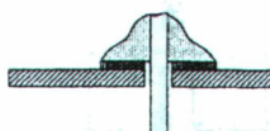


Soudure "en boule" : n'adhère qu'à la patte



Soudure en cratère : n'adhère qu'à la piste

La connexion (pied de composant) est coupée **AU RAS** de la soudure à la pince coupante.



4. Schéma de la carte électronique

