

Activité #3 : “Initiation à la soudure de circuits imprimés en CMS et protection résine”

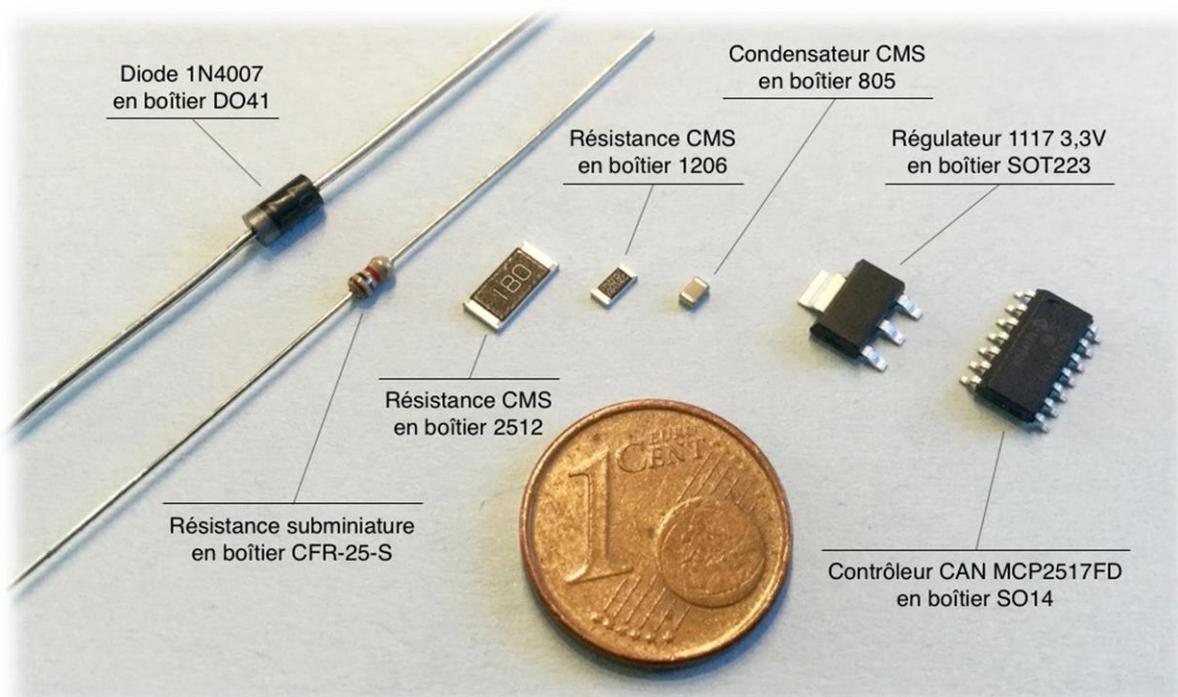
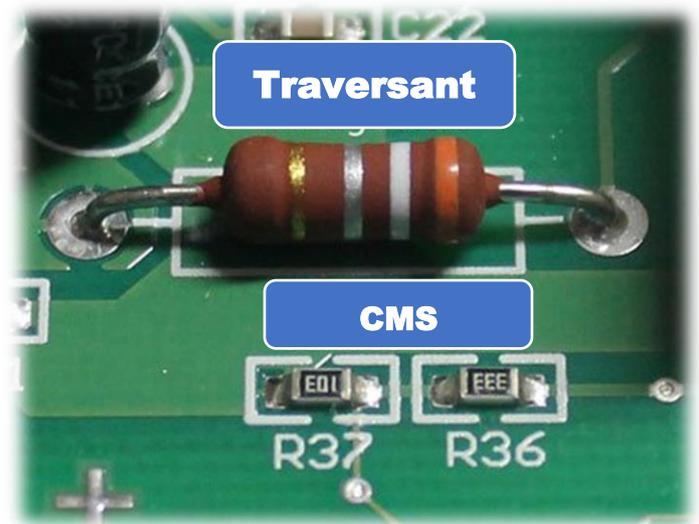
Cette activité a pour but de démystifier l'utilisation de composants CMS. Avant de commencer, nous allons définir ce qu'est un composant CMS, SMD, traversant et traditionnel.

Pour les composants électroniques, les abréviations signifient :

- CMS : **C**omposant **M**onté en **S**urface
- SMD : **S**urface **M**ounted **C**omponent (en anglais)

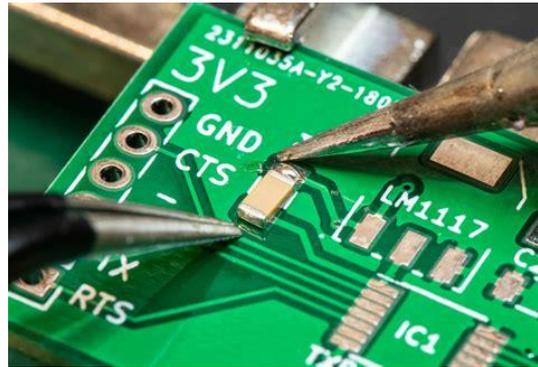
Les composants CMS sont montés (posés) du même côté que les pistes en cuivre alors que les composants traversants, sont fixés de l'autre côté. Leurs pattes passent (traversent) dans les trous percés dans le circuit imprimé.

L'autre principale différence est la taille des « boîtiers », les composants CMS étant beaucoup plus petits que les composants traversants.



Souder un composant CMS ne demande pas une habileté particulière et se fait même plus rapidement que souder un composant traversant traditionnel. Il existe principalement 3 façons de souder du CMS :

- Utiliser un fer à souder avec une panne fine. On utilise de l'étain « normal », on soude d'abord un coté du composant afin de le bloquer sur le PCB, puis l'autre côté.



- Utiliser un fer à air chaud. On utilise une « pate à braser » à la place de la bobine d'étain et on la fait fondre grâce à l'air chaud, il n'y a pas de contact physique entre l'élément chauffant et le composant CMS.



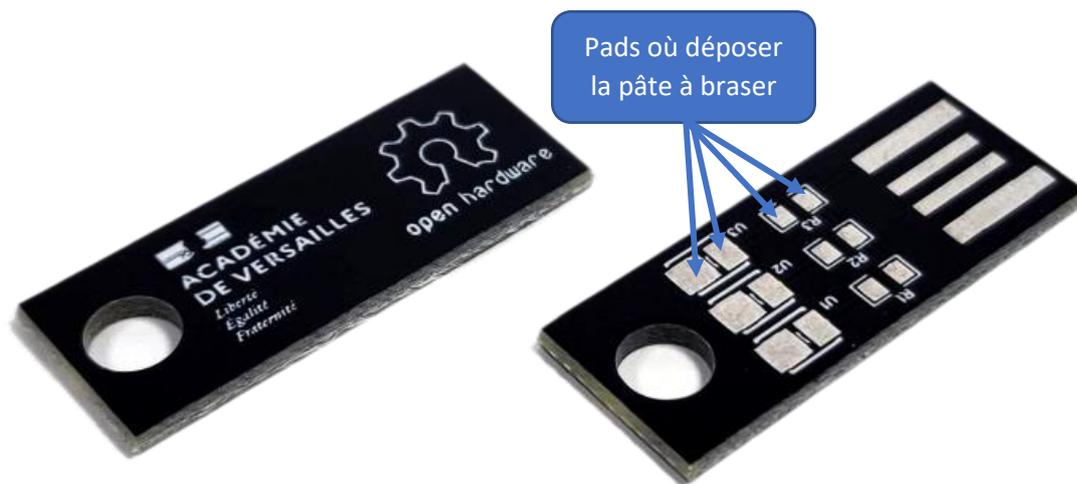
- Utiliser un four à refusion. On étale de la « pate à braser » sur les pads (endroits à souder sur le PCB), on soude par chauffe en paliers dans le four.



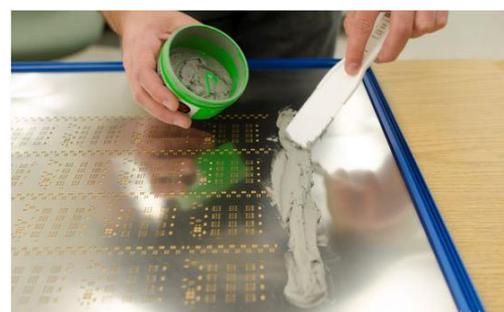
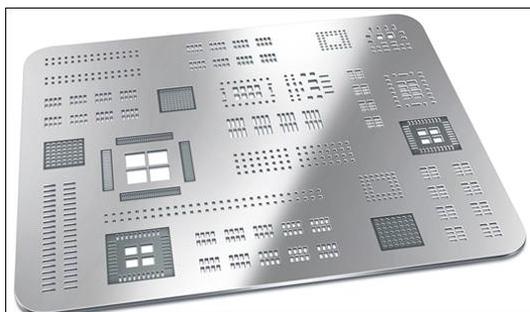
Dans cette activité, nous allons utiliser une technique proche de celle du four à refusion. Une « Hotplate » (plaque chauffante) va servir à braser (solder avec un métal d'apport). Ce procédé, bien que moins conventionnel, à l'avantage de nécessité du matériel bien moins coûteux.

1. Etape 1 : Etaler la pâte à braser

Il est important de déposer la bonne quantité de pâte à braser sur les pads pour obtenir de belles soudures. En effet, trop de pâte risque de créer des « ponts » de soudure qui risquent de créer des courts circuits.



Pour faciliter la dépose de la pâte à braser, on utilise un « stencil » (pochoir) en inox d'une épaisseur comprise entre 0,1 et 0,18 mm et une spatule.



Leur découpe se fait avec une découpe laser (Idéalement fibré). Si vous n'avez pas accès à une machine laser, il est possible de les fabriquer avec un plotter vinyle en remplaçant la feuille d'inox par une feuille plastique.



Afin de faciliter la dépose de la pate dans notre activité, un support a été imprimé.



Support double imprimé



Un PCB en attente de pâte



Seringue de pâte à braser



Dépose d'une petite quantité de pâte



Avec une spatule, étaler la pâte à braser afin de la répartir uniformément sur tous les trous dans le stencil.

Ensuite sortir le PCB en faisant attention de ne pas abimer les dépôts de pâte et nettoyer délicatement le pochoir

2. Etape 2 : Positionnement des composants

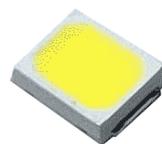
Maintenant nous allons déposer les composants sur la pâte à braser. Pour faciliter le travail, il est possible d'utiliser un microscope et des brucelles.

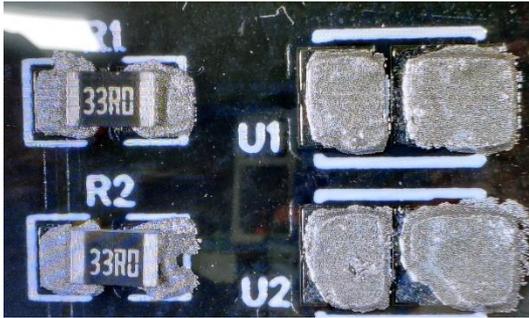


Sortir précautionneusement les composants de leurs bandes de livraison. Les petits « rectangles noirs » sont les résistances et les blanches/jaunes sont les leds.

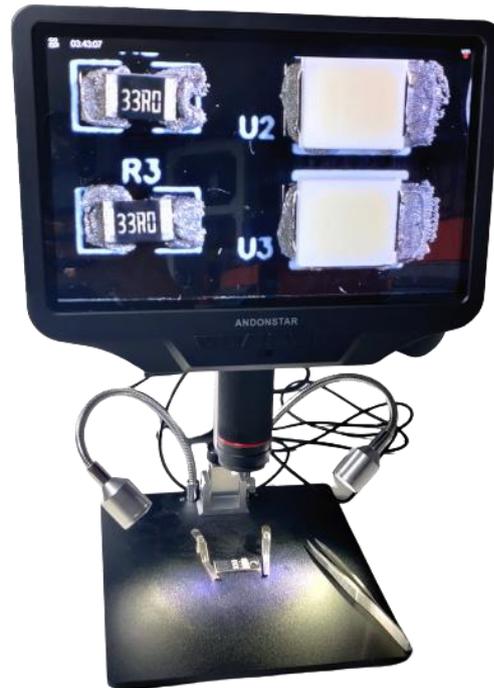
Il est important de bien respecter la polarité des Leds. En regardant par le dessous, on remarque une patte plus large que l'autre, il s'agit de la masse du composant.

Pas de polarité sur les résistances. Leurs placements sont simplifiés





Déposer soigneusement tous les composants sur le PCB. Attention aux polarités des leds (les pads sur le pcb sont de tailles différentes)



3. Etape 3 : brasure avec une Hotplate

Il ne reste plus qu'à brasurer les composants grâce à la hotplate. Le PCB est posé sur la plaque et le cycle de chauffe est lancé. La couleur indique la plage de température du plateau (ne pas toucher temps que ce n'est pas vert)



T°c < 50



50 < t°c < 80



80 < t°c < 200



200 < T°c



Lorsque la température dépasse les 200 °c, on observe le changement d'état de la brasure (liquide pour le métal d'apport et gazeux pour les vapeurs d'eau).

Les composants se positionnent parfaitement sous l'action des forces de capillarité.
Une fois tous les composants brasés, on éteint la hotplate

Voici le PCB terminé



4. Etape 4 : Tropicalisation du circuit imprimé

Afin de protéger les composants électroniques ainsi que le PCB de l'humidité, de la corrosion ou encore des l'arrachement des composants (coups sur le circuit imprimé), il est possible de le tropicaliser. Pour ce faire, Il est possible d'utiliser sur vernis ou de la résine. Dans cette activité, nous allons protéger tout le circuit (sauf la partie USB bien sûr) avec de la résine UV.



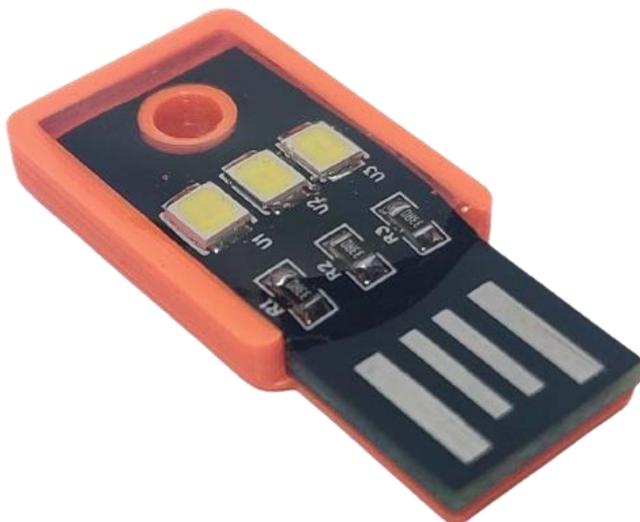
Insérer le PCB dans la coque imprimée



Déposer la résine UV sur les composants en faisant attention à ne pas en mettre sur le port USB. Eviter les bulles qui exploseront durant la polymérisation.



A l'aide d'une lampe UV, polymériser la résine pendant environ 5 à 10 secondes. Ne pas diriger la lampe UV dans vos yeux.



Votre lampe Led est désormais protégée !