

Atelier de soudure #1

Maîtriser la soudure THT

Groupe technique C3I
Présentation par : Miriam Caisse

Objectif de la présentation

- Vous permettre de différencier la soudure THT et SMD et leurs contextes d'utilisation
- Suggérer de l'équipement de soudure recommandé par C3I
- Présenter les mesures de sécurités à prendre lorsqu'on fait de la soudure
- Expliquer les bris communs et comment les réparer



Déroulement de la présentation

1

THT et SMD

2

Équipement
recommandé

3

Santé et sécurité de
vous et des PCBs

4

Bonnes
pratiques de soudure

5

Corrections et
réparations

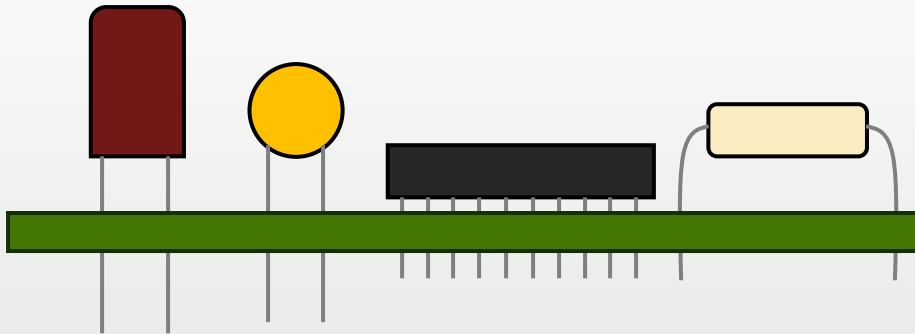
6

Période de
questions + pratique

C'est quoi « THT » et « SMD »

THT : *Through Hole technology*

-> S1-S2 GEGI



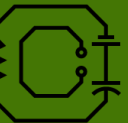
Nécessitent des trous dans le PCB
-> utilisent toutes les couches!

SMD : *Surface mount device*

-> S3 GE



Prennent seulement une couche
-> on peut avoir beaucoup plus de composants!



Quoi choisir?

	THT	SMD
😊	<ul style="list-style-type: none">• Facile à souder• Bon pour dissiper la chaleur (puissance)• Résistances gratis disponibles	<ul style="list-style-type: none">• Prend moins d'espace• Permet d'utiliser les deux couches efficacement• Souvent moins cher que leur équivalent THT
😞	<ul style="list-style-type: none">• Utilise les deux couches• Souvent plus cher• Certains composants THT disparaissent (obsolete)	<ul style="list-style-type: none">• Plus difficile à souder• Parfois moins de variété pour certains packages (ex. condensateurs 10uF ou plus en format 1206)

Prenez ce qui est le mieux pour vous!



Déroulement de la présentation

1

THT et SMD

2

**Équipement
recommandé**

3

Santé et sécurité de
vous et des PCBs

4

Bonnes
pratiques de soudure

5

Corrections et
réparations

6

Période de
questions + pratique

Équipement recommandé

Un kit de soudure (THT) devrait minimalement contenir :

- Un fer pour souder
- Des pinces à soudure
- Une pompe à dessouder

Pas obligatoire, mais très utile:

- Un stand à pinces crocodile pour tenir le PCB
- Une tresse à dessouder (optionnel mais... Come on... C'est 2\$...)



Fer à souder

~25\$

~50\$



Témoignages de ma cohorte :

- Des fers qui ne chauffent pas assez
- D'autres qui chauffent trop -> le fer d'une personne s'est self-destruct, le plastique fondait
- Pointes qui s'usent très rapidement

Les problèmes des fers suggérés en S1 :

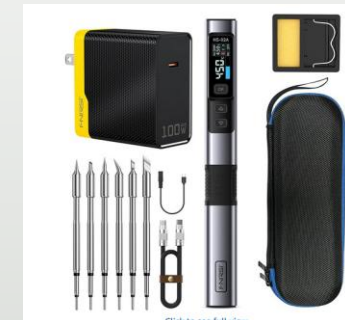
- Température fixe (trop chaud ou trop froid)
- Qualité-prix pas adéquat



Fer à souder

Alternatives suggérées :






- **Pinecil (18 à 88W) :**
 - ~70\$ sur Amazon (30\$ sur Pine Store, mais shipping est cher...)
 - ☺ Température ajustable, alimenté USB-C ou DC5525
 - ☹ Seulement 1 pointe incluse, et ne vient pas avec le bloc d'alim
- **FNIRSI 100W**
 - ~100 à 130\$ sur amazon (dépend du nbr de pointe + coupon)
 - ☺ Température ajustable, alimenté USB-C, 6 pointes incluses, bloc d'alim inclus, boîtier inclus
 - ☹ Plus cher



Fer à souder à éviter

Kits cheap « too good to be true »

Results
Check each product page for other buying options. Price and other details may vary based on product size and colour.

 <p>Soldering Iron Kit 80W LCD Adjustable Temperature 180-520°C Solder Kit Electronics 13 in 1 Welding Tools with ON/Off Switch, Solder...</p> <p>★★★★☆ 3,965 1K+ bought in past month</p> <p>Limited-time deal</p> <p>\$25⁹⁸ (\$1.86/count) List: \$33.98 FREE delivery Sat, Sep 13 on your first order Or fastest delivery Tomorrow, Sep 10</p> <p>Add to cart</p>	 <p>Soldering Iron Kit Electronics, 60W Soldering Welding Iron Tools with ON-Off Switch, 5pcs Soldering Iron Tips, Solder Sucker, Soldering Iron...</p> <p>★★★★☆ 3,317 300+ bought in past month</p> <p>\$26⁹⁹ List: \$35.99 FREE delivery Sat, Sep 13 on your first order Or fastest delivery Tomorrow, Sep 10</p> <p>Add to cart</p>	 <p>Soldering Iron, Soldering Iron Kit Electronics, 60W Adjustable Temperature Welding Tool, 5pcs Soldering Iron Tip, Soldering Iron...</p> <p>★★★★☆ 2,398 400+ bought in past month</p> <p>\$22⁸⁹ FREE delivery Sat, Sep 13 on your first order Or fastest delivery Tomorrow, Sep 10</p> <p>Add to cart</p>	 <p>TOWOT Soldering Iron Kit, Electronic Soldering Iron 60W Adjustable Temperature, Desoldering Pump, Tin Wire</p> <p>★★★★☆ 2,810 200+ bought in past month</p> <p>\$25⁹⁹ List: \$33.99 FREE delivery Sat, Sep 13 on your first order Or fastest delivery Tomorrow, Sep 10</p> <p>Add to cart</p>	 <p>Soldering Iron Kit, 80W Portable Soldering Kit, Adjustable Temperature Controlled (180°C-500°C, Circuit Board Soldering Repa...</p> <p>★★★★☆ 154 100+ bought in past month</p> <p>Limited-time deal</p> <p>\$33⁹⁹ Was: \$39.99 FREE delivery Sat, Sep 13 on your first order Or fastest delivery Tomorrow, Sep 10</p> <p>Add to cart</p>
---	---	--	---	---

90% du matériel sera qualité poubelle et pas utilisable très rapidement

La seule « recommandation » que je peux faire pour ça est si vous avez un minuscule budget, au moins le fer est ajustable. Lisez les reviews par contre...



Pinces à souder

Recommandation : ayez au moins 1 pince (une courbée ou une droite, selon le type de travail effectué), au choix. Normalement, à moins que vous achetiez d'aliexpress, elles ont un minimum de qualité.

[YAGSUW 12 pièces pour 20\\$](#) -> vient avec un étui



[MMOBIEL 5 à 7 pièces pour ~10\\$ à 12\\$](#)



[TOWOT 1 pièce pour 10\\$](#)



Pompe et tresse à dessouder



Pompe classique à 10\$



Pompe MANJIAMEI à
14-20\$

Allez au Addison pour des
tresses à dessouder à 2.50\$



Ou splittez 3 pompes et 2
tresses à 14\$



Pour tenir le PCB



Type « clamp », normalement
~20-30\$

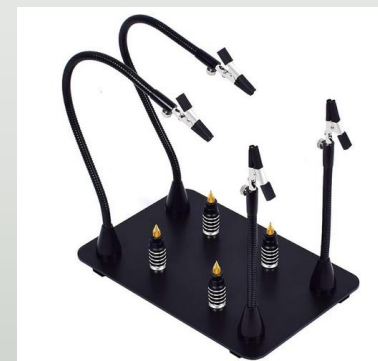


Le classique, normalement
~10-20\$



Type « octopus »,
normalement ~20-30\$

Ma préférence personnelle : type
octopus magnétique
~50 à 70\$



Déroulement de la présentation

1

THT et SMD

2

Équipement
recommandé

3

**Santé et sécurité de
vous et des PCBs**

4

Bonnes
pratiques de soudure

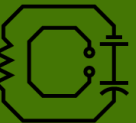
5

Corrections et
réparations

6

Période de
questions + pratique

Santé et sécurité



Santé et sécurité

- Assurez-vous d'avoir une bonne aération -> la fumée n'est pas bonne à long terme
 - chez vous, fenêtre ouverte et idéalement avoir un extracteur de fumée.
- Ayez idéalement du matériel pour tenir le PCB -> ça évite les brûlures.
 - Si vous n'en avez vraiment pas, assurez-vous de toujours tenir le PCB par le côté le plus loin du fer
- Toujours tenir les composants avec des pinces -> encore pour éviter des brûlures
- Portez vos lunettes de sécurité **en tout temps**



Sécurité de ton PCB

Bien manipuler votre PCB -> l'huile naturelle du corps humain peut endommager le cuivre

- Utilisez des outils pour tenir le PCB
- Sinon, tenez le PCB par les côtés (ou là où il n'y a pas de cuivre)

Préparez votre fer à souder à la bonne température

- Pour de l'étain sans plomb, la température typique est entre 343°C et 371°C

Pas assez chaud -> l'étain ne fond pas complètement, et ne soudera pas comme il faut

Trop chaud -> endommagera vos pointes de fer (et potentiellement le fer lui-même) très rapidement.

Nettoyez toujours vos PCBs après avoir terminé de souder avec de l'alcool isopropylique

Le flux peut endommager la finition s'il est laissé en place.

!!! Ne jamais utiliser de l'alcool à friction, ça va endommager le PCB!



Sécurité de ton fer à souder

Nettoyage :

Step 1



- Step 1 -
Turn on the iron
and leave at low setting

Turn on the iron and leave at low setting

Step 2



- Step 2 -
Apply/Wett Solder to the tip

Apply/Wett Solder to the tip

Step 3



- Step 3 -
Wipe off excess solder
with sponge

Wipe off excess solder with sponge

Step 4



- Step 4 -
Repeat the previous steps
a few times if necessary
until your tip is fully coated.

Repeat the previous steps a few times if necessary until your tip is fully coated

À la fin de votre séance de soudure, étamez la pointe de votre fer avant de l'éteindre. La couche d'étain protégera la pointe contre l'oxydation.

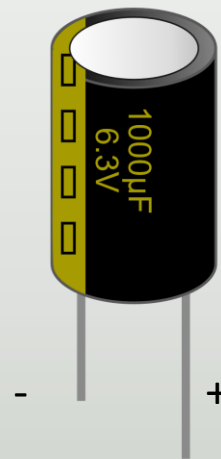
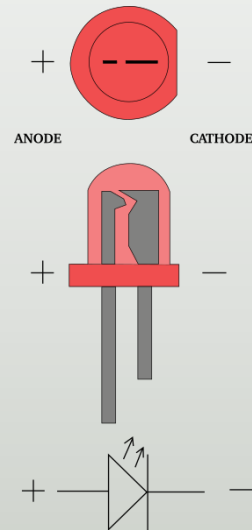


La préparation préalable

Préparez vos composants selon l'ordre de soudure.

Normalement, on soude du plus petit au plus grand composant, en commençant par les composants SMD et en terminant avec les composants THT.

Assurez-vous de connaître l'orientation de vos composants, incluant les DELs et surtout les condensateurs (un condensateur polarisé à l'envers, ça peut exploser!)



C3I – Miriam C.



Déroulement de la présentation

1

THT et SMD

2

Équipement
recommandé

3

Santé et sécurité de
vous et des PCBs

4

**Bonnes
pratiques de soudure**

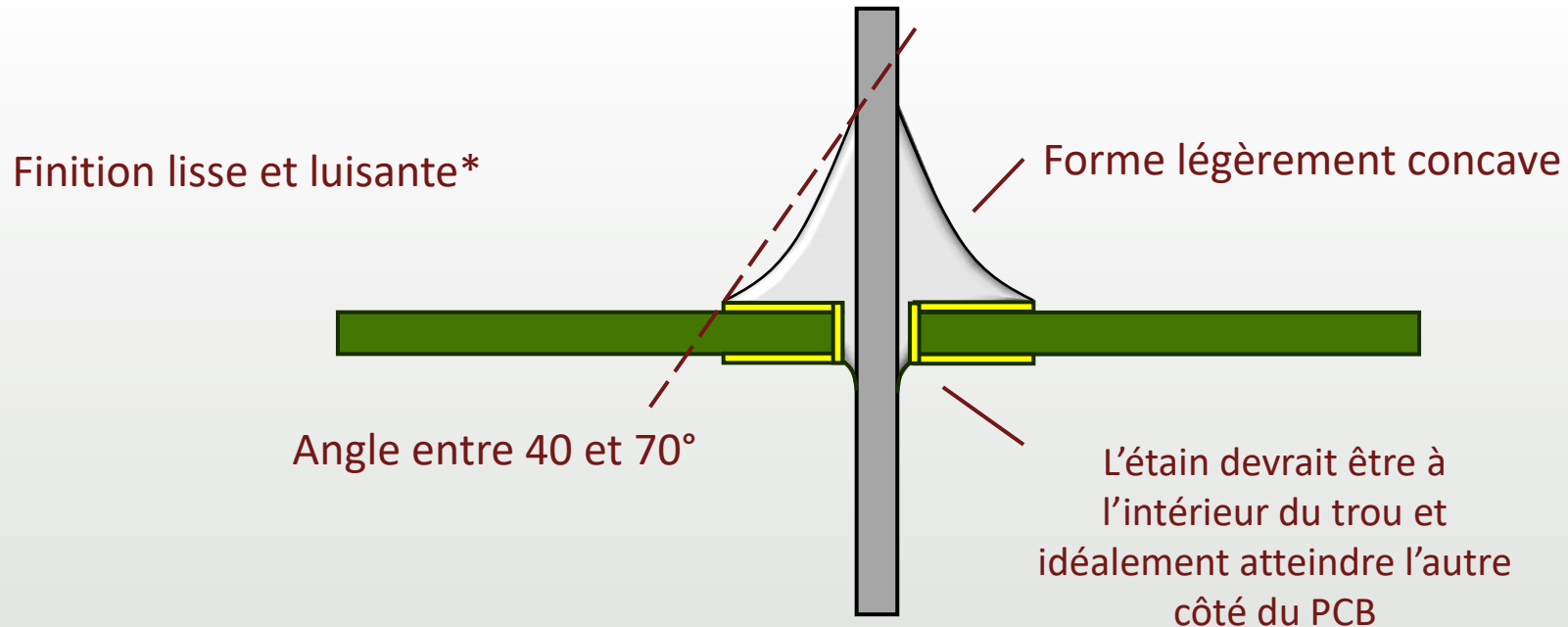
5

Corrections et
réparations

6

Période de
questions + pratique

Savoir repérer les bonnes soudures



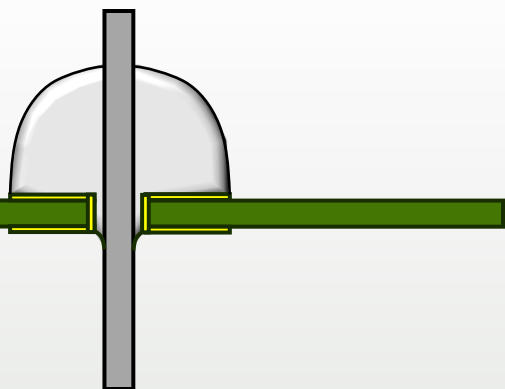
*La finition est moins belle avec de l'étain sans plomb, c'est normal



Savoir repérer les mauvaises soudures

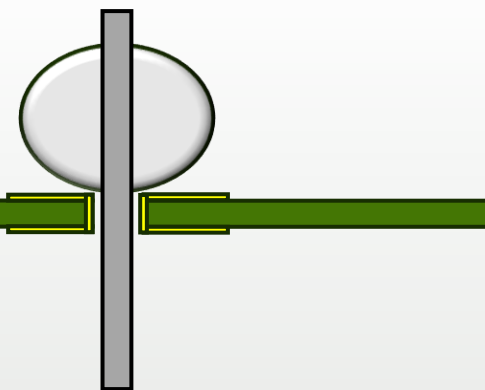
Trop d'étain

Forme convexe



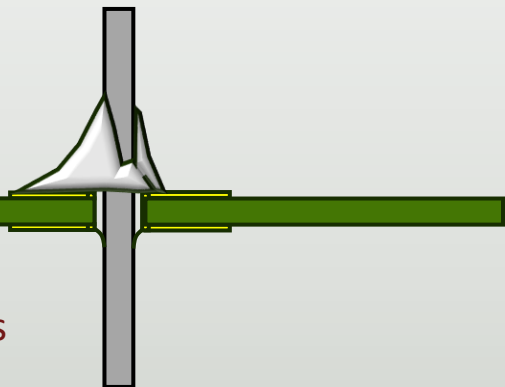
Soudure froide

Étain sur la patte ou le beigne seulement



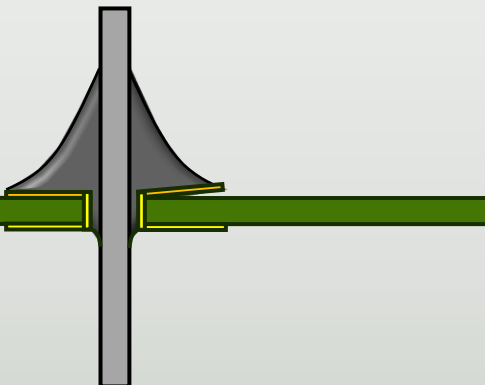
Pas assez d'étain

Beigne encore visible, sections sans étain

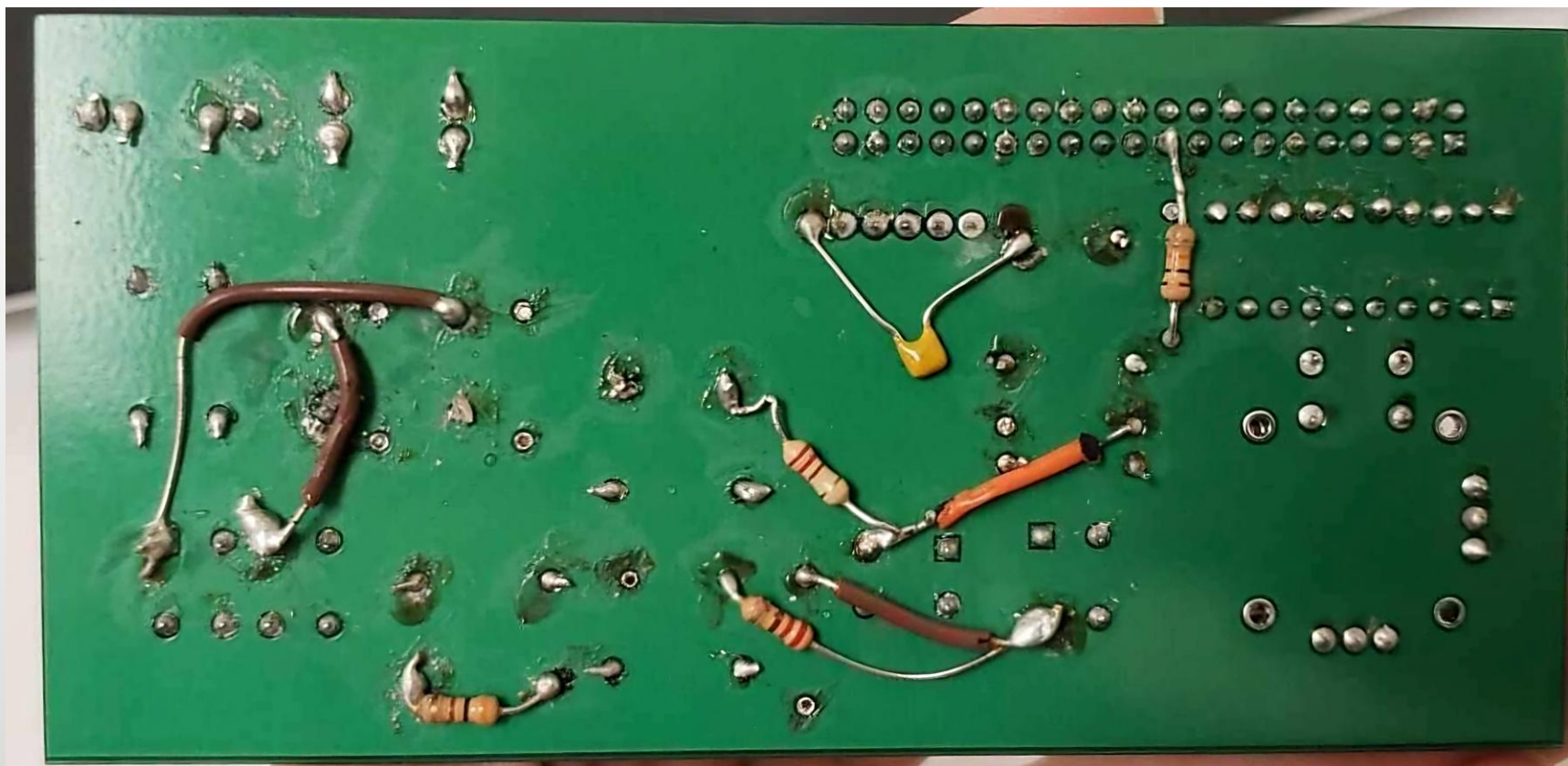


Trop chauffé

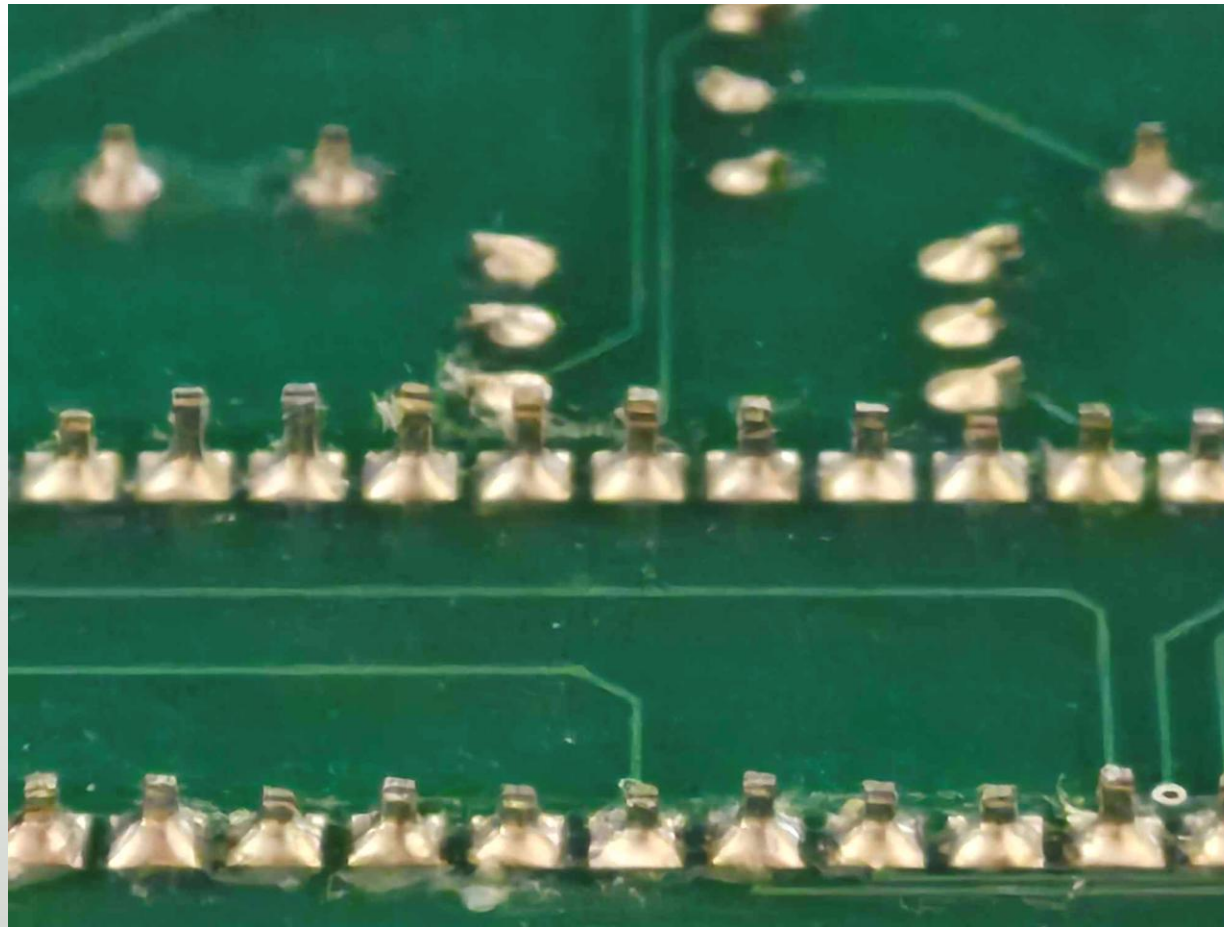
Étain noirci, beigne relevé



Mauvais exemple

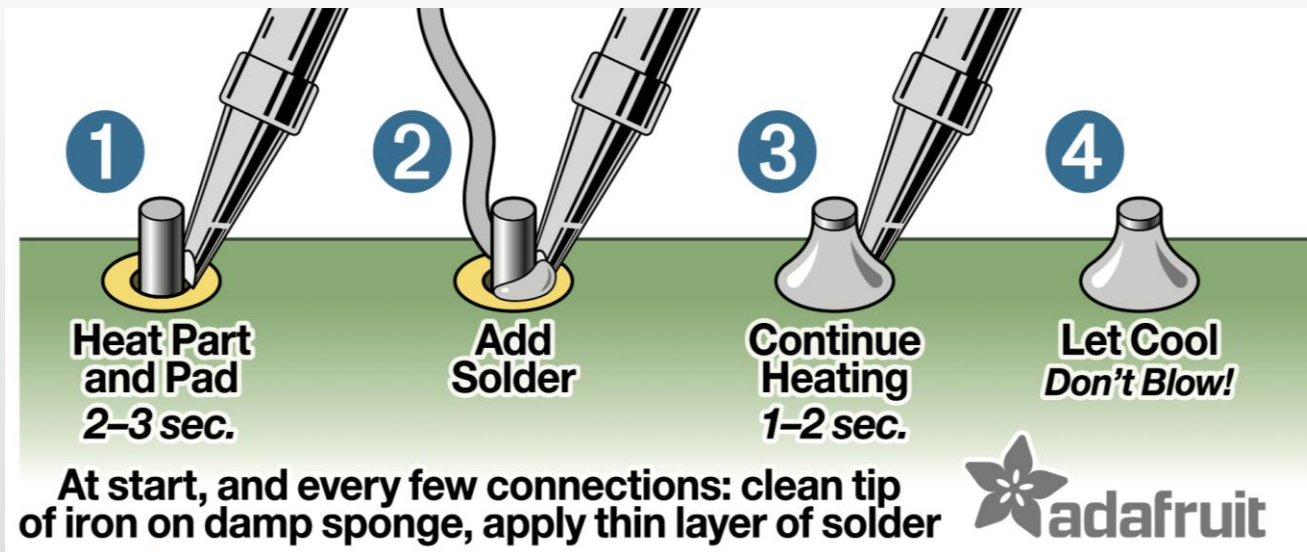


Bon exemple (avec un meilleur nettoyage)



Technique de soudure THT

Si vous pouvez tenir le composant en place (ex avec des pinces octopus ou en utilisant la table) :



SINON :

1. Mettez de l'étain sur votre fer
2. Insérez le composant à souder dans le trou, et tenez-le en place avec des pinces.
3. Réchauffez la broche et le beigne avec le fer juste assez longtemps pour qu'ils restent ensemble (pas besoin d'être une bonne soudure pour le moment).
4. Maintenant que le composant est figé, soudez l'autre broche du composant comme indiqué dans l'image de gauche.
5. Repassez sur votre soudure effectuée en 3. pour la rendre bonne.



Déroulement de la présentation

1

THT et SMD

2

Équipement
recommandé

3

Santé et sécurité de
vous et des PCBs

4

Bonnes
pratiques de soudure

5

**Corrections et
réparations**

6

Période de
questions + pratique

Comment réparer (ou modifier) un PCB?



Couper la trace

- Attention à ne pas abimer le PCB
- Assurer l'isolation entre les sections séparées
- Exposer le cuivre



Souder un bout du fil

- Bien choisir la taille (*gauge*) du fil
- Mettre de l'étain au préalable sur le cuivre exposé du PCB



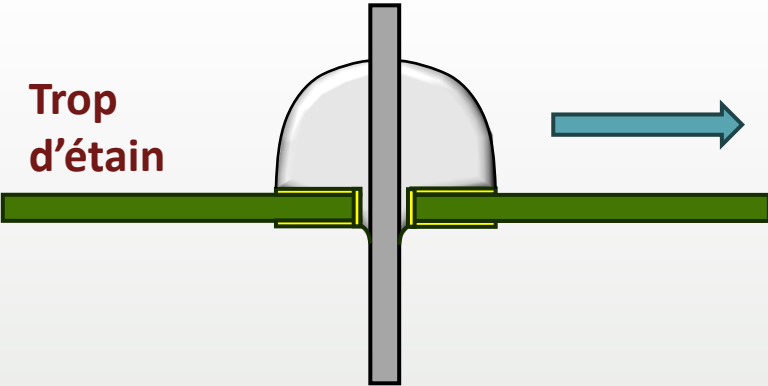
Former le fil et souder l'autre côté

- Des pinces normales font la job
- Si vous avez de la colle ou du tape à PCB, utilisez-le pour rendre plus propre et solide

Corrections des mauvaises soudures

1/5 - corrections

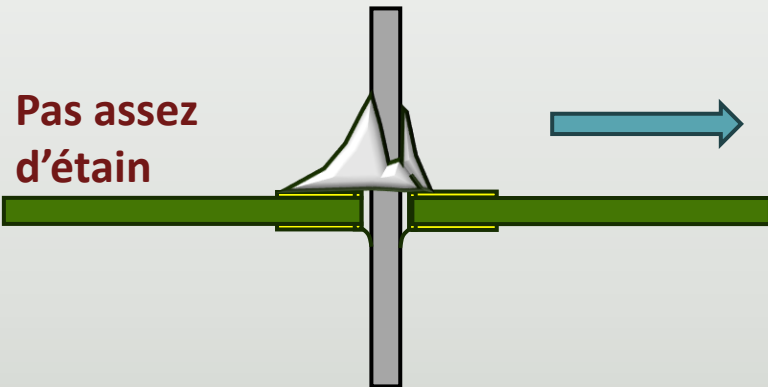
Trop d'étain



Pompe ou tresse à dessouder

Réchauffer, en faisant attention de toucher la broche et le beigne

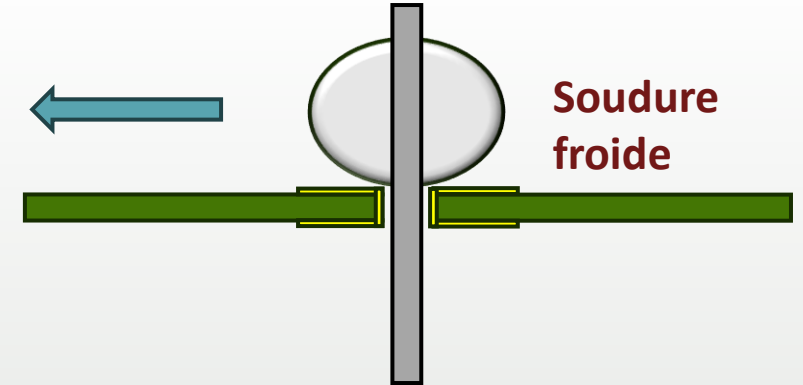
Pas assez d'étain



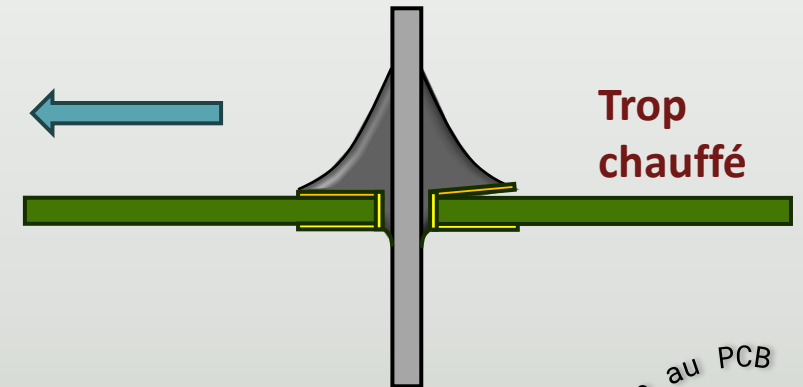
Ajouter de l'étain

ARRÊTE D'Y TOUCHER!

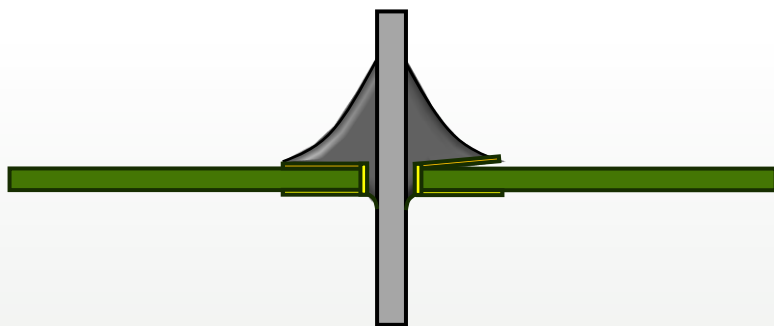
Soudure froide



Trop chauffé

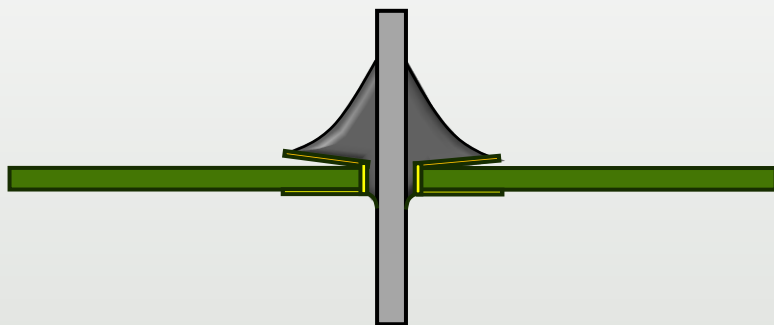


Les pads brûlés : 3 stades



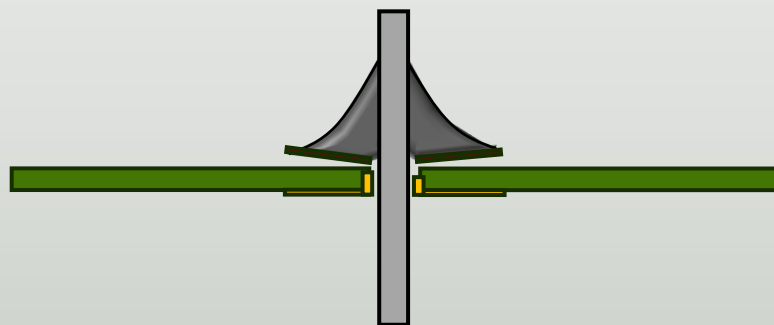
Stade 1 : touches-y plus.

Ton circuit va marcher, mais c'est plus fragile. Si tu continues de chauffer, le pad peut s'arracher



Stade 2 : c'est sketch.

Idéalement, fait une réparation. En manque de temps: Vérifie avec un multimètre (mode connectivité) si la connexion entre le composant et là où la trace se dirige est encore bonne. Si oui, n'y touches plus, et immobilise le composant autant que tu peux. Sinon, regarde stade 3.



Stade 3 : oups

Ton beigne est complètement arraché. Tu dois effectuer une réparation si tu veux que le circuit fonctionne.



Les pads brûlés : Réparations

Option 1 : Utiliser des fils pour remplacer la connexion

1. Commence par retirer l'excès d'étain pour voir l'ampleur du dommage.
2. Trouve un point de connexion alternatif (là où tu veux connecter la broche du composant). Ça peut être un autre composant, un autre beigne ou directement sur une trace du PCB dont vous exposez le cuivre.
3. Suis les étapes de réparation de la slide 27.

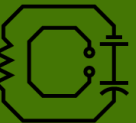
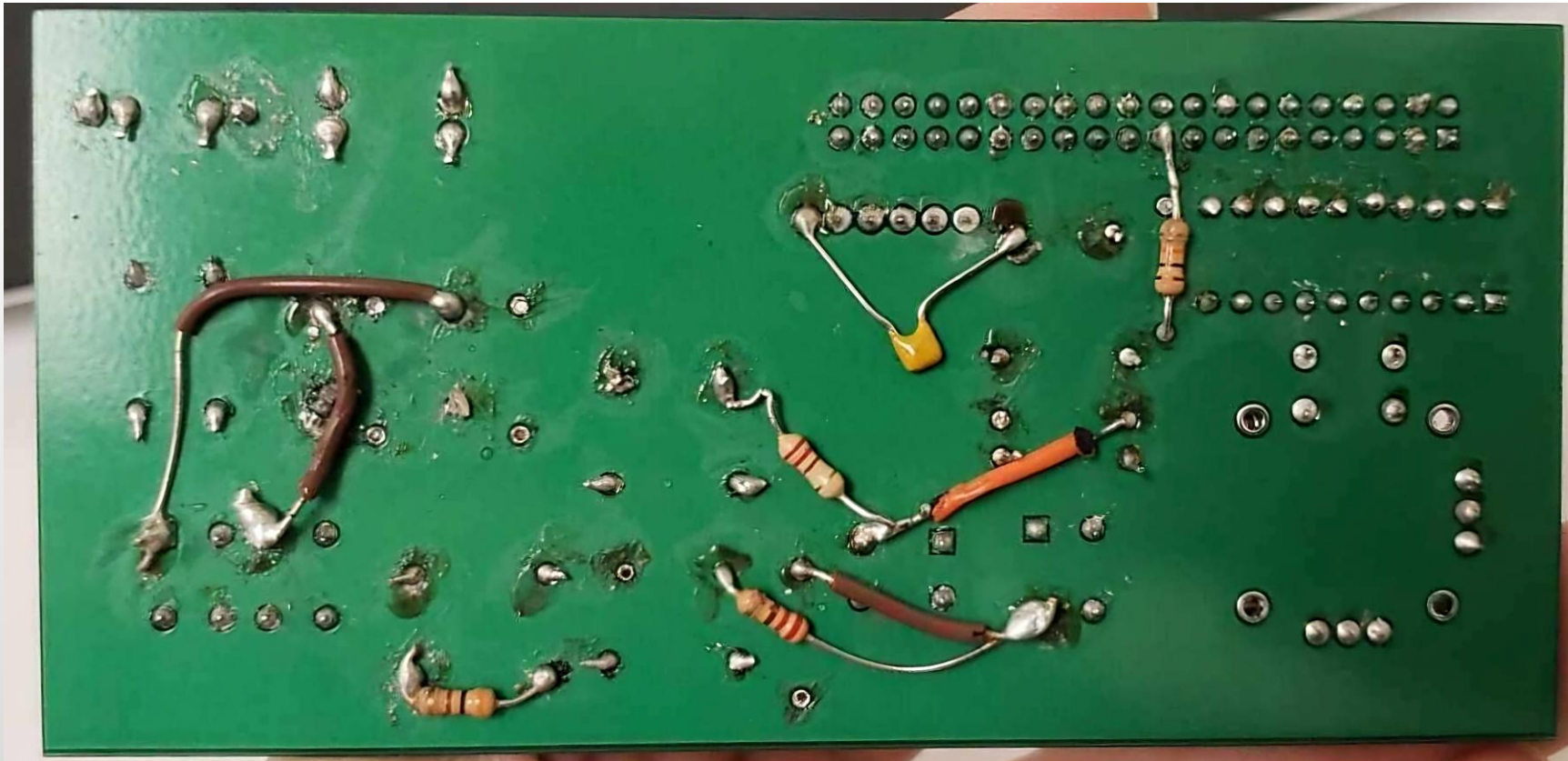
Option 2 : Réparer le beigne en soi (cette option nécessite du tape en cuivre)

Instructions :

<https://www.instructables.com/How-to-Repair-Damaged-Printed-Circuit-Board-Pads/>

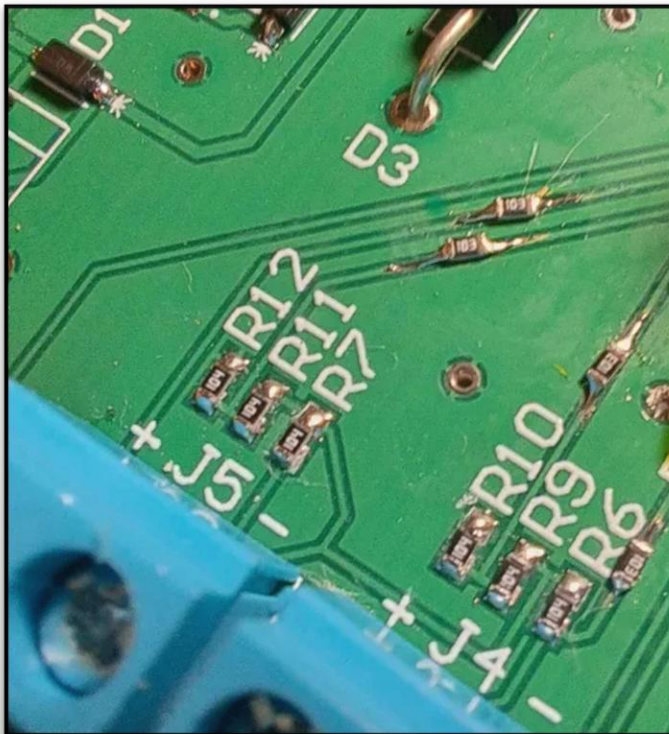


Mauvais exemple

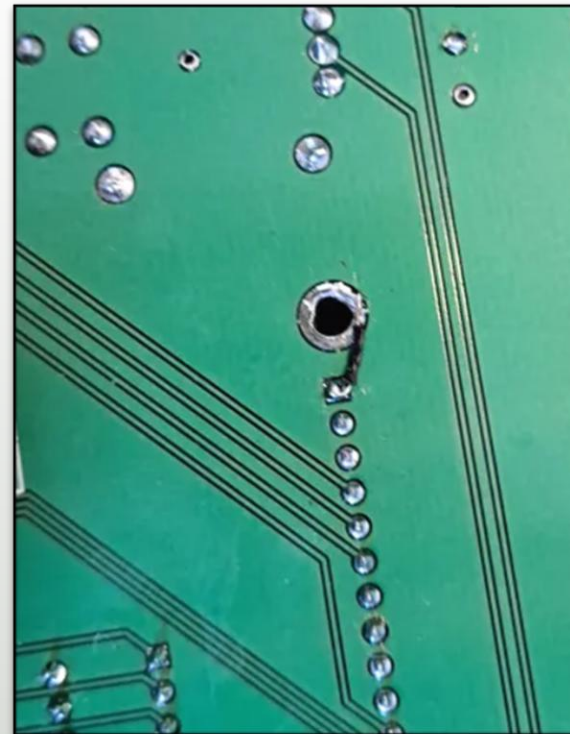


Bons exemples

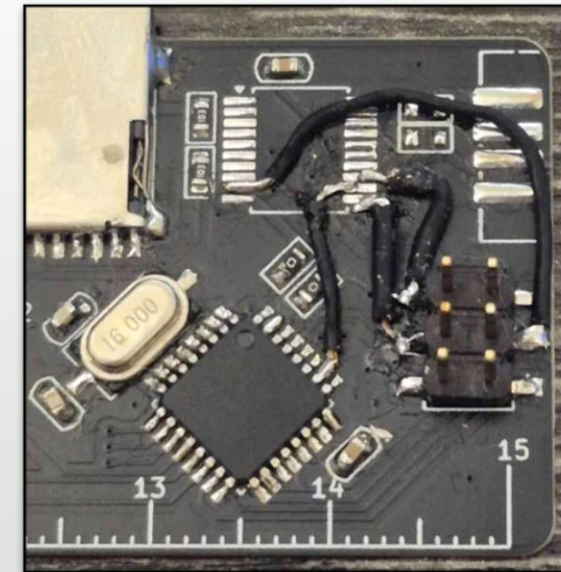
Ajout de résistances en série sur une trace



Connexion d'un beigne à la masse



Correction de connexions



Déroulement de la présentation

1

THT et SMD

2

Équipement
recommandé

3

Santé et sécurité de
vous et des PCBs

4

Bonnes
pratiques de soudure

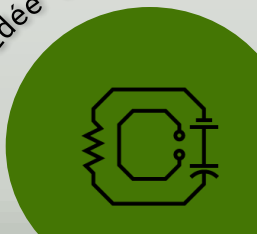
5

Corrections et
réparations

6

**Période de
questions + pratique**

Période de questions



Sources

Les liens des équipements sont indiqués dans les slides correspondantes.

Image à la slide 15 :

- <https://www.medlee.ca/products/protective-goggles-without-elastic>

Image à la slide 18:

- <https://pro-iroda.com/cleaning-your-tip/>

Images à la slide 19 :

- <https://en.wikipedia.org/wiki/File:%2B- of LED.svg>
- <https://openclipart.org/detail/278853/1000mf-electrolytic-capacitor>
- https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tantalum_capacitor_%2810uF_35V%29_in_dipped_radial_through-hole_package_%2814476129291%29.jpg

Image à la slide 25 :

- <https://blog.adafruit.com/2016/12/26/new-reference-card-soldering-101/>

Image à la slide 27 :

- <https://www.chemtronics.com/how-to-pcb-trace-repair-with-a-wire-jumper>

Le reste des images sont propriété de C3I (photos, dessins)

