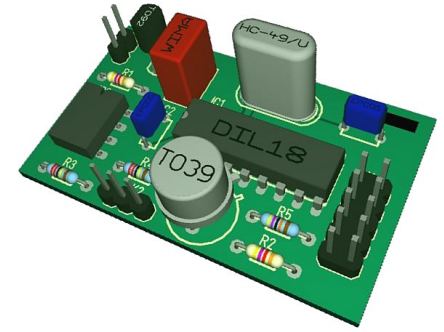
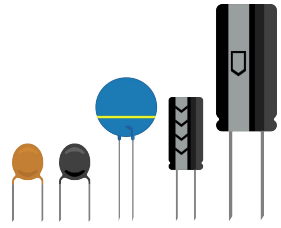


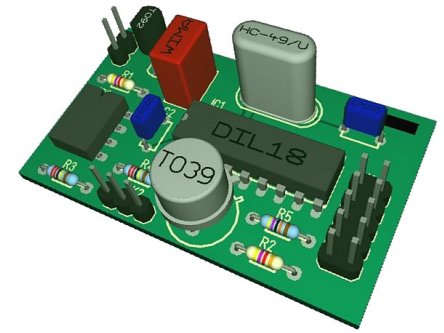
Réaliser un PCB



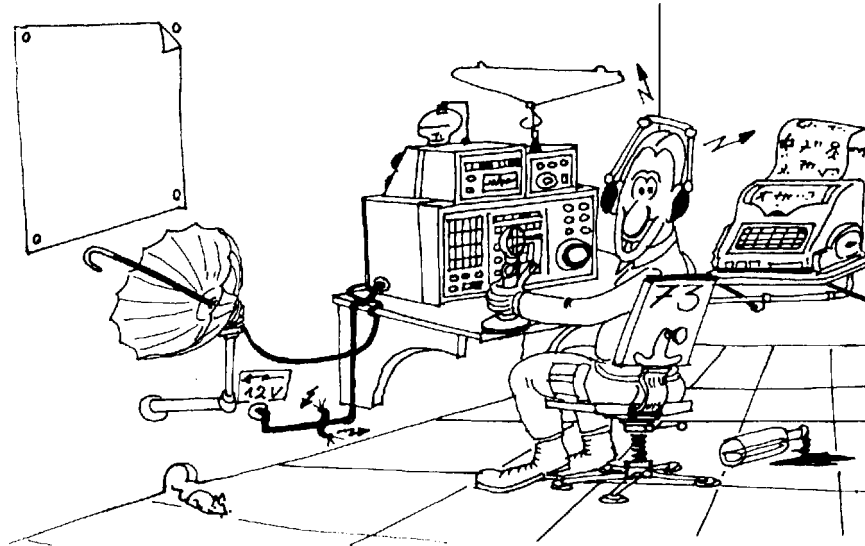
Ce diaporama prend la suite de la présentation de
Kikad, logiciel de CAO, faite par Axel le
19/01/2024

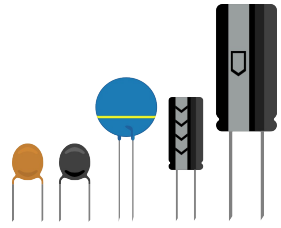


Réaliser un PCB

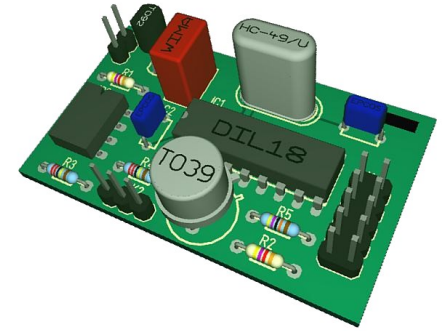


Cette présentation est sans prétention et reste dans le champ de nos activités de bricolage



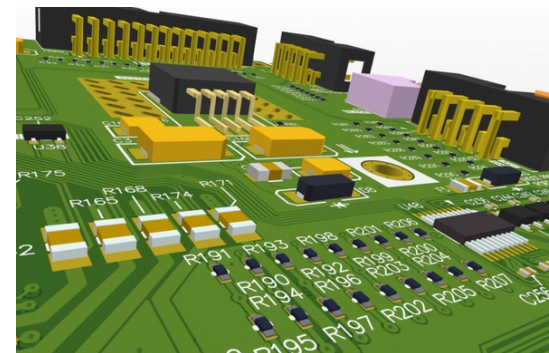


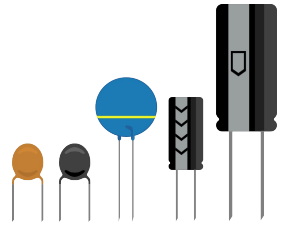
Réaliser un PCB



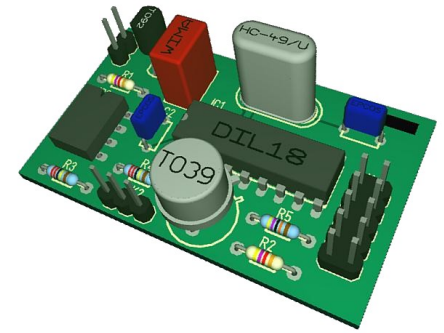
Un peu d'histoire

C'est le développement du télégraphe, du téléphone et de la radio qui a induit les premières inventions autour du circuit imprimé au début du 20^{ème} siècle. Albert Hanson a posé les bases du circuit double face dès 1903. Le multicouche est inventé en 1925. On commence à trouver des pcb dans le matériel radio Américain lors de la deuxième guerre mondiale.



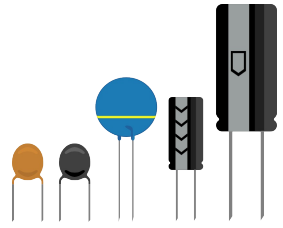


Réaliser un PCB



On verra successivement :

- La préparation du circuit
- L'impression du typon
- L'insolation
- La révélation
- La gravure chimique
- L'étamage
- Le perçage
- Le soudage et plus particulièrement des CMS

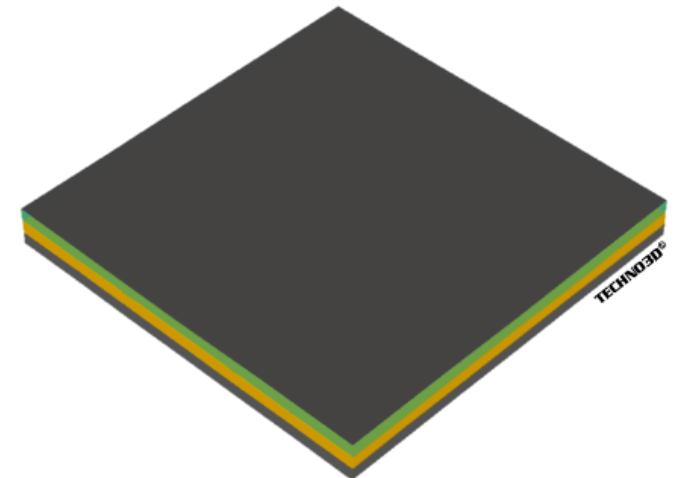
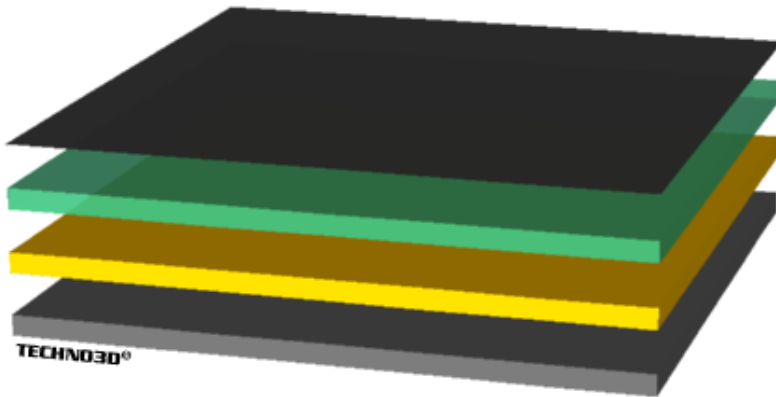


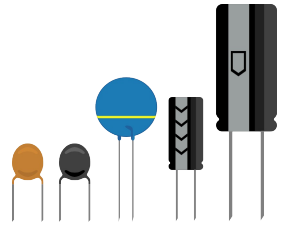
Réaliser un PCB



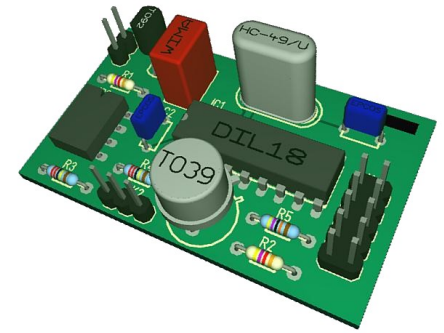
Préparer le Pcb

- Découper le morceau de circuit présensibilisé tout en gardant le film de protection idéalement à la cisaille. Sinon le couper à la scie
- **Bien ébavurer**





Réaliser un PCB



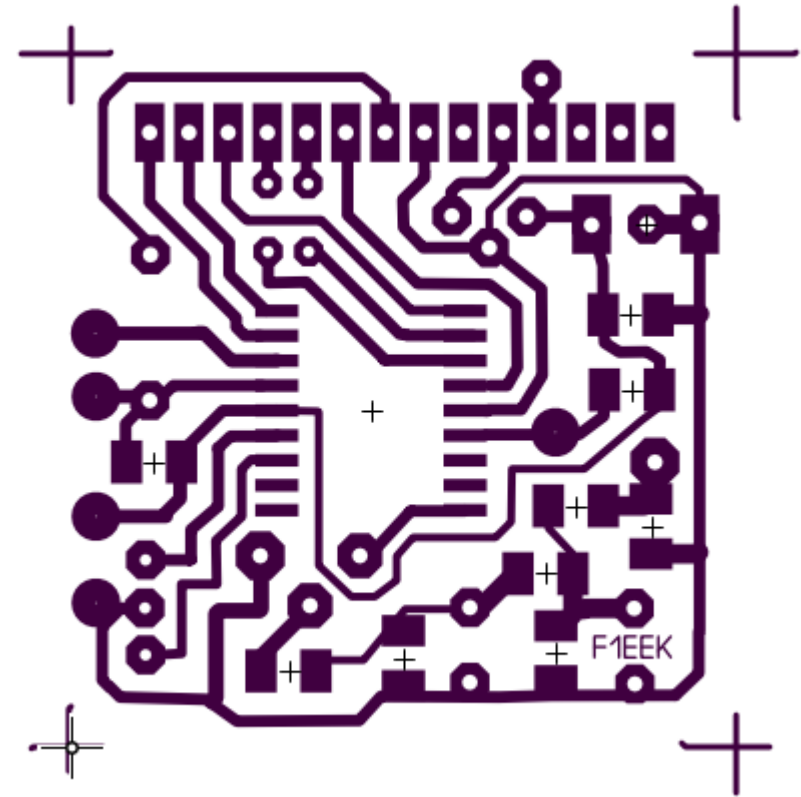
Le typon

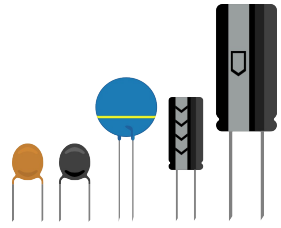


- Etape très importante
- Le choix du support est déterminant

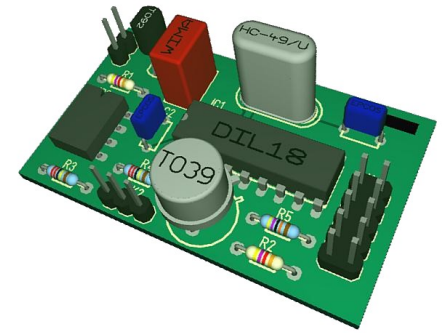
NLA4/TPX25 de chez Novalith
30€ les 25 feuilles A4

- Les pistes doivent être nettes et opaques



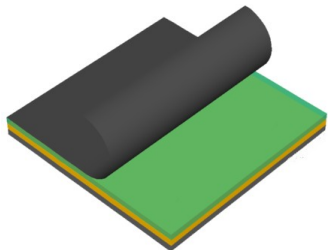


Réaliser un PCB

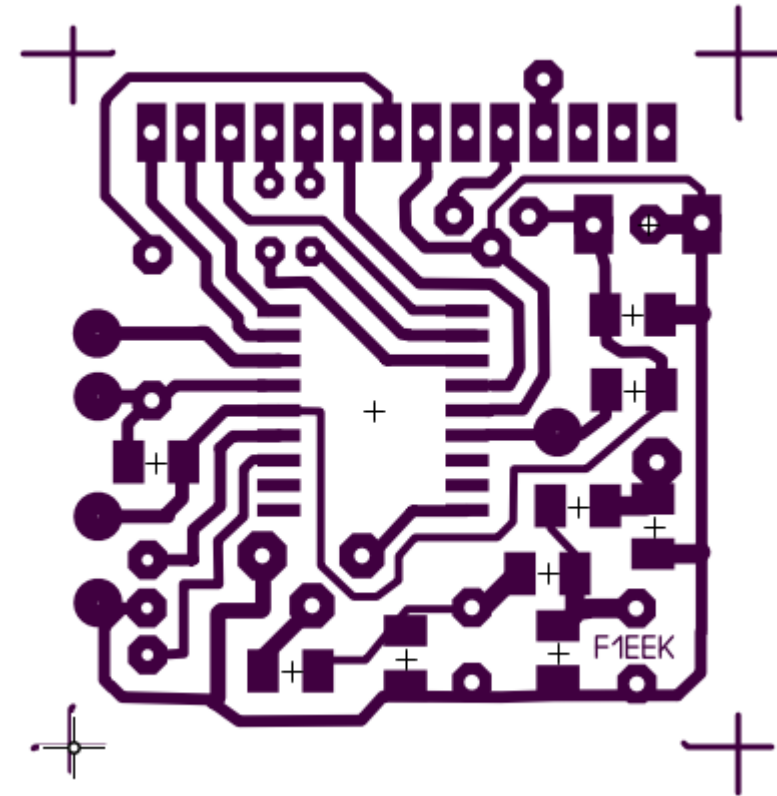
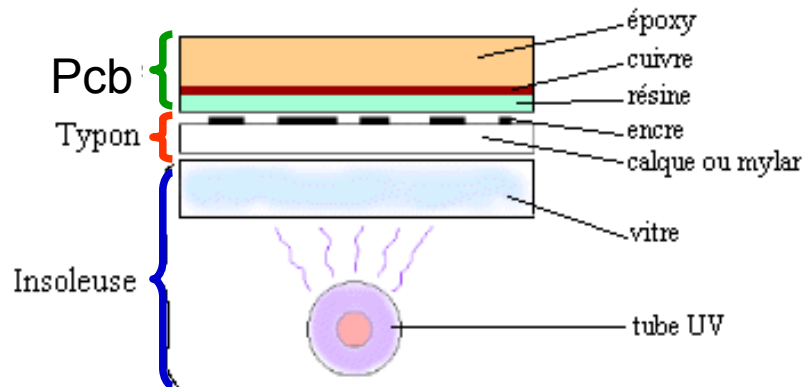


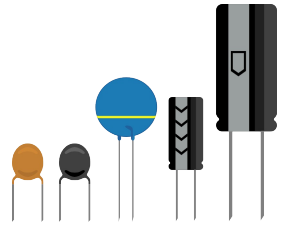
Le typon

- Bien réfléchir au sens quand on imprime le typon (la fonction miroir permet d'inverser le sens dans les logiciels de CAO) Prévoir un détrompeur
- Le coté imprimé devra être au contact de la résine photo sensible



Enlever le film de protection du Pcb





Réaliser un PCB

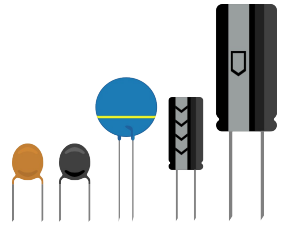


L'insolation

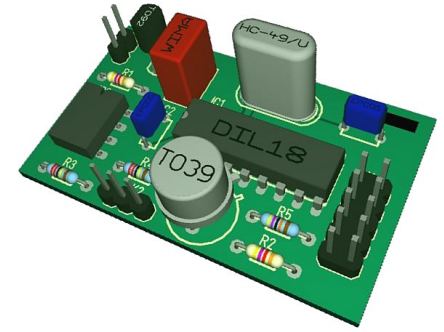
- Le typon doit être placé dans le bon sens (coté imprimé contre la résine photo sensible, et être bien plaqué sur la résine)
(Pcb ébavuré)
- Le temps d'exposition doit être adapté en fonction de l'insoleuse et du support utilisé pour le typon (de 1 à 7 min)
- Attention le Pcb se dégrade avec le temps (ne pas faire de stock)



Insoleuse simple face

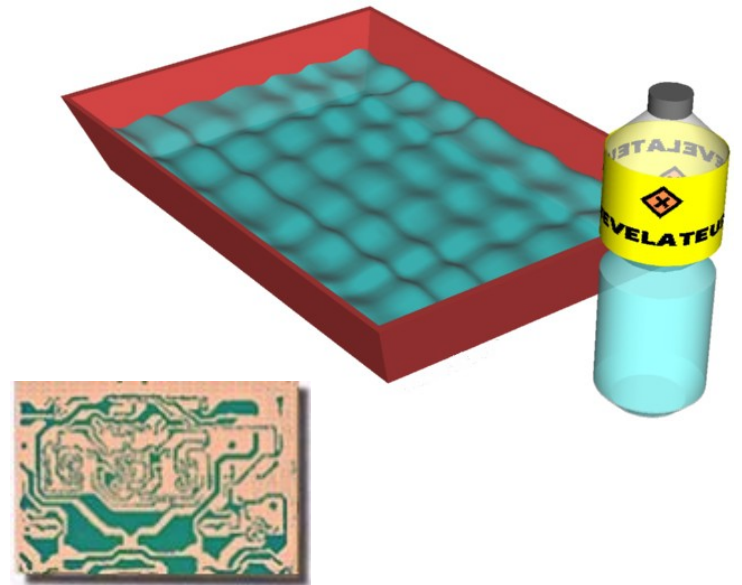


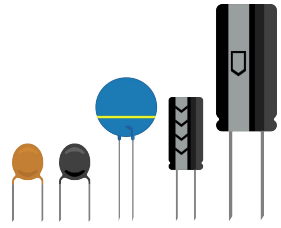
Réaliser un PCB



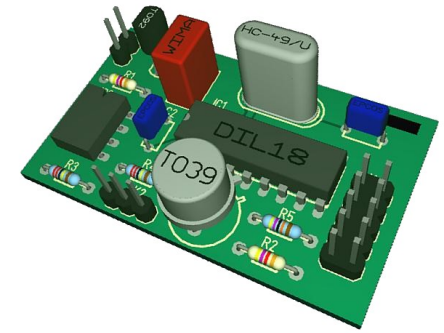
La révélation

- Manipuler le pcb avec soin
- Se protéger avec des lunettes et des gants
- Immerger le Pcb face cuivrée visible dans le révélateur tiède et agiter doucement.
- En quelques minutes le circuit apparaît
Rincer à l'eau claire pour stopper le processus



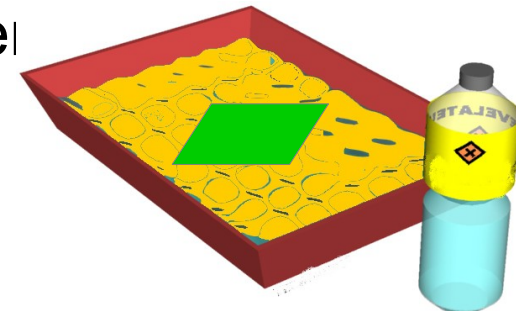
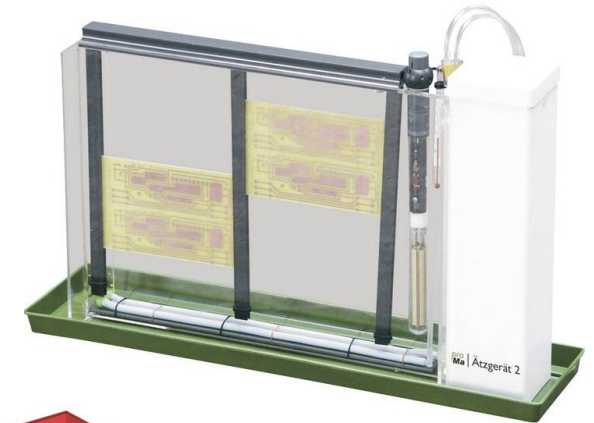


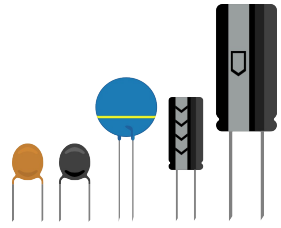
Réaliser un PCB



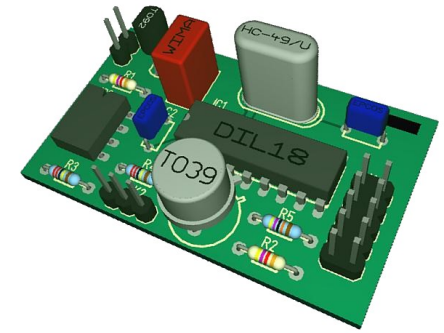
La gravure chimique

- Enchaîner l'opération après la révélation (oxydation du cuivre à l'air). Manipuler le pcb avec soin (rayures)
- Se protéger avec des lunettes et des gants travailler dans un local ventilé
- On peut utiliser du perchlorure de fer suractivé (très tachant) ou du persulfate de sodium (translucide). Il faut travailler avec des produits à 30 / 35 °.





Réaliser un PCB

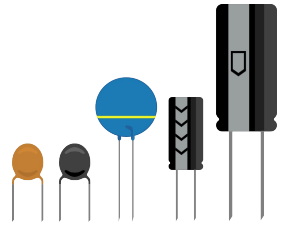


Nettoyage et étamage

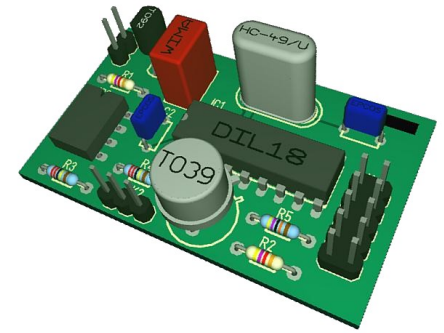
- Rincer à l'eau claire (attention aux taches) et nettoyer la résine avec de l'acétone
- Etamer **immédiatement** le circuit (Castolin SP 5423 Brico dépôt)
- On peut aussi utiliser de l'étamage à froid voire de l'argenture.
- **Tester votre circuit à l'ohmmètre**



Pour enlever les taches sur les vêtements ou les éviers, les cuvettes utilisez de l'acide oxalique



Réaliser un PCB

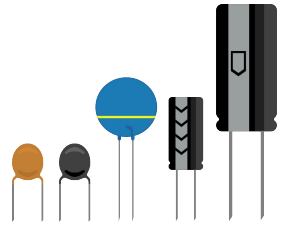


Nettoyage et étamage

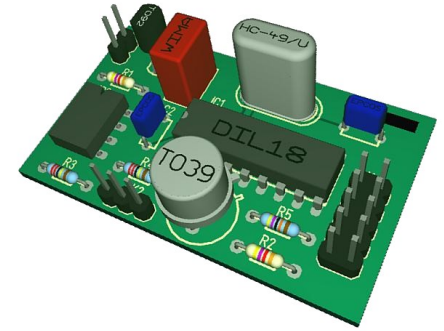
- Rincer à l'eau claire (attention aux taches) et nettoyer la résine avec de l'acétone
- Etamer **immédiatement** le circuit (Castolin SP 5423 Brico dépôt)
- On peut aussi utiliser de l'étamage à froid voire de l'argenture.
- **Tester votre circuit à l'ohmmètre**



Pour enlever les taches sur les vêtements ou les éviers, les cuvettes utilisez de l'acide oxalique

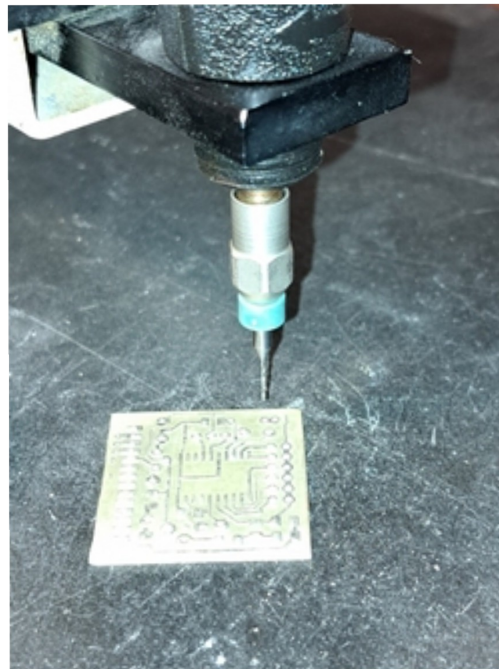


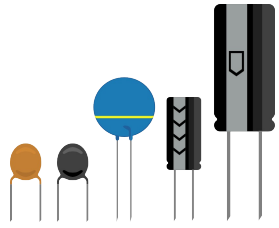
Réaliser un PCB



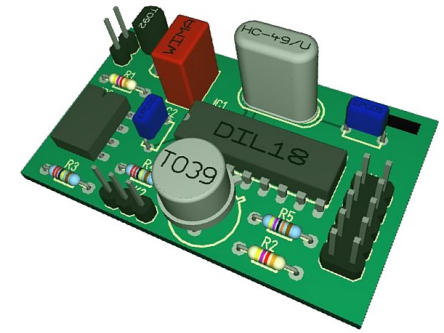
Perçage

- L'époxy est très désaffûtant pour les forets. Utiliser de préférence des forets carbure et une perceuse sur un bon support





Réaliser un PCB

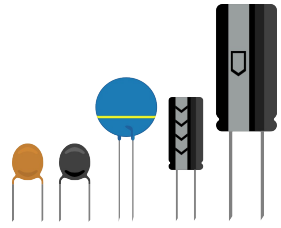


Récapitulatif du matériel nécessaire à la réalisation d'un pcb

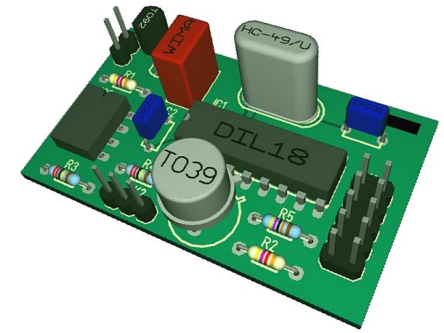
- Un logiciel de CAO et une imprimante
- Un support adapté
- Une cuvette en matière plastique
- Du révélateur
- Des gants de protection et des lunettes
- Du perchlorure de fer ou du persulfate de sodium
- De l'acétone
- De l'acide oxalique
- De quoi étamer le PCB
- Une mini perceuse et des forets diamètre 0,8mm 1mm et 1,3mm



Les produits usagés s'évacuent à la déchetterie



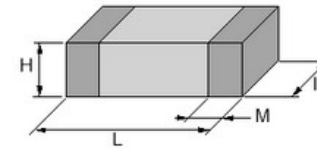
Réaliser un PCB



Soudage des cms

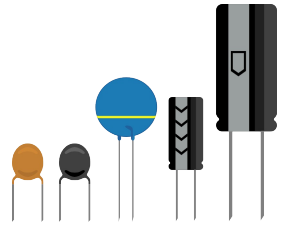
- Plusieurs formats de cms

0402	1,00	0,50	0,50
0603	1,60	0,80	0,80
0805	2,00	1,25	0,6 ou 0,85 ou 1,25
1206	3,20	1,60	0,85 ou 1,15 ou 1,6
1210	3,20	2,50	1,15 ou 1,35 ou 1,8 ou 2,5
1812	4,50	3,20	2,0 max
2220	5,70	5,00	2,0 max

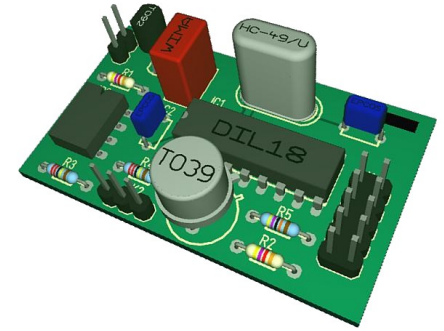


Le matériel



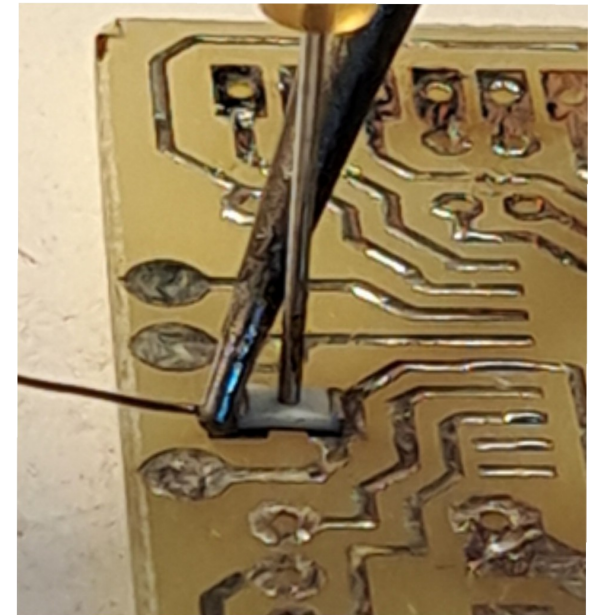
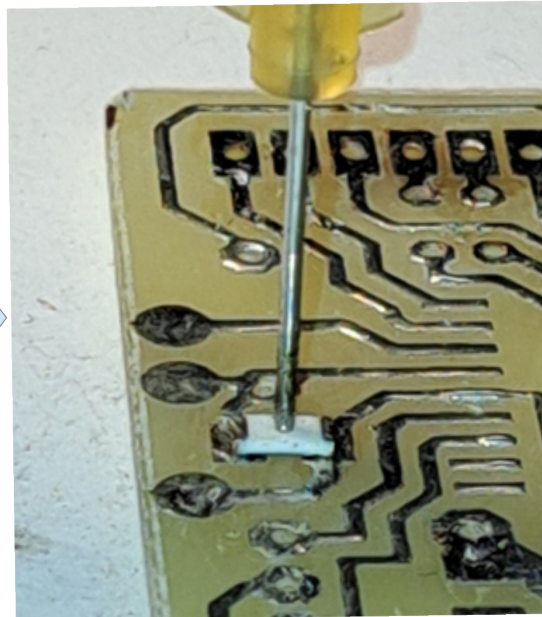
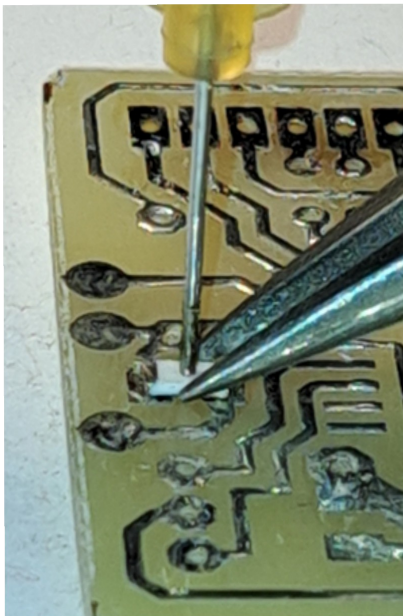


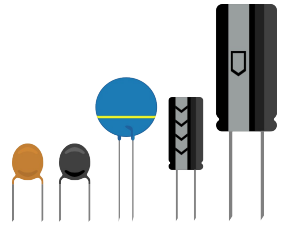
Réaliser un PCB



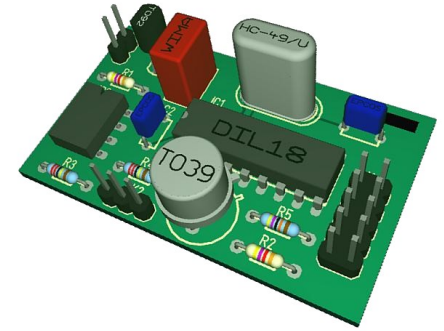
Soudage des cms

- Bien positionner les composants surtout les circuits intégrés
- Souder avec un fil d'étain très fin





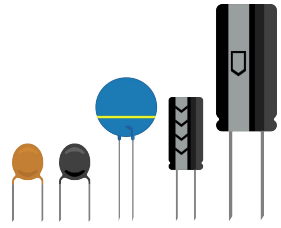
Réaliser un PCB



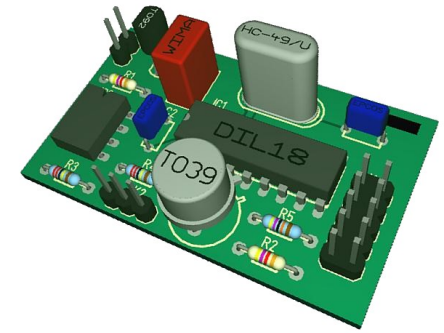
Dessoudage des cms

- Pour enlever un composant, utiliser soit de l'air chaud soit un fer spécial.



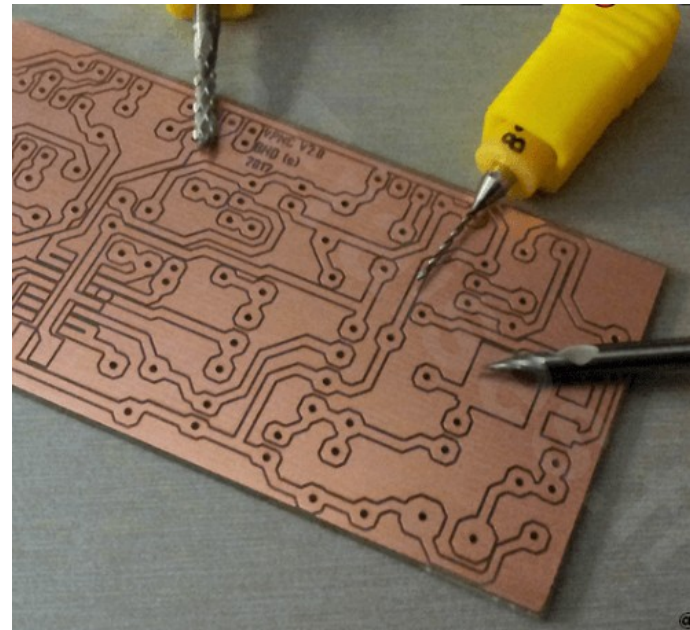


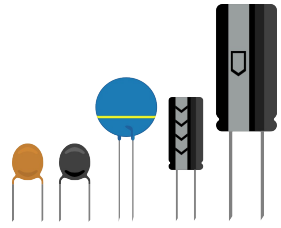
Réaliser un PCB



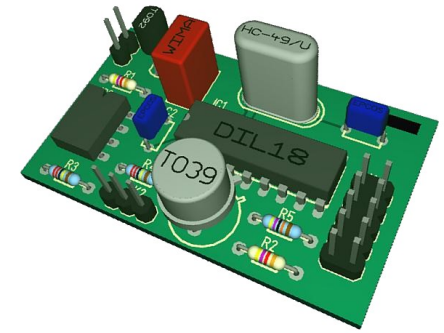
La gravure anglaise

- Principe : on enlève une fine bande de cuivre pour isoler les pistes





Réaliser un PCB

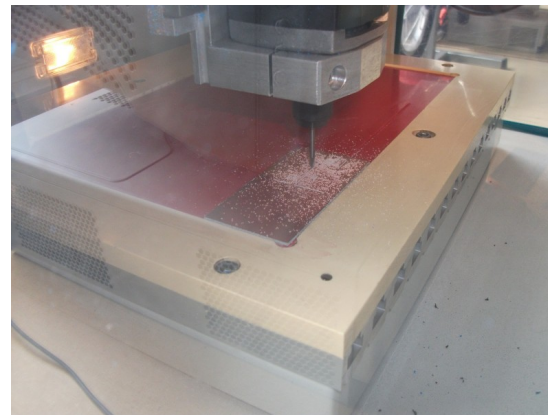


La gravure anglaise

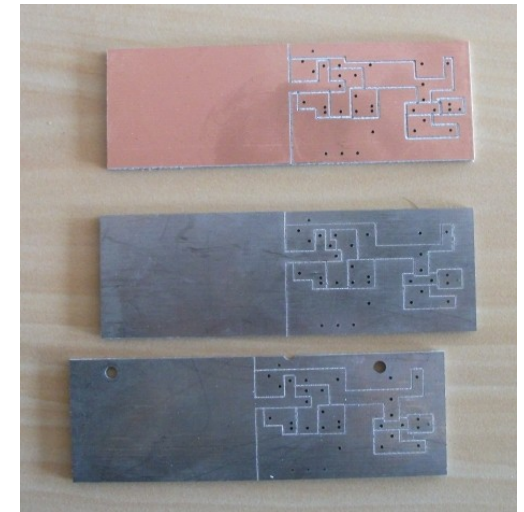
- Il faut une mini fraiseuse à commande numérique (assez onéreux)
- Dessiner dans le logiciel les passages d'outil (fraise pointue)
- Usiner en enlevant qq dixièmes



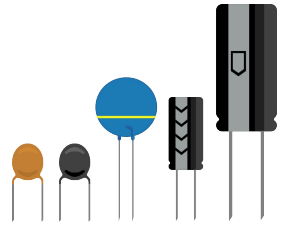
La commande numérique



L'usinage



Les circuits



Réaliser un PCB



A vous de jouer !

