

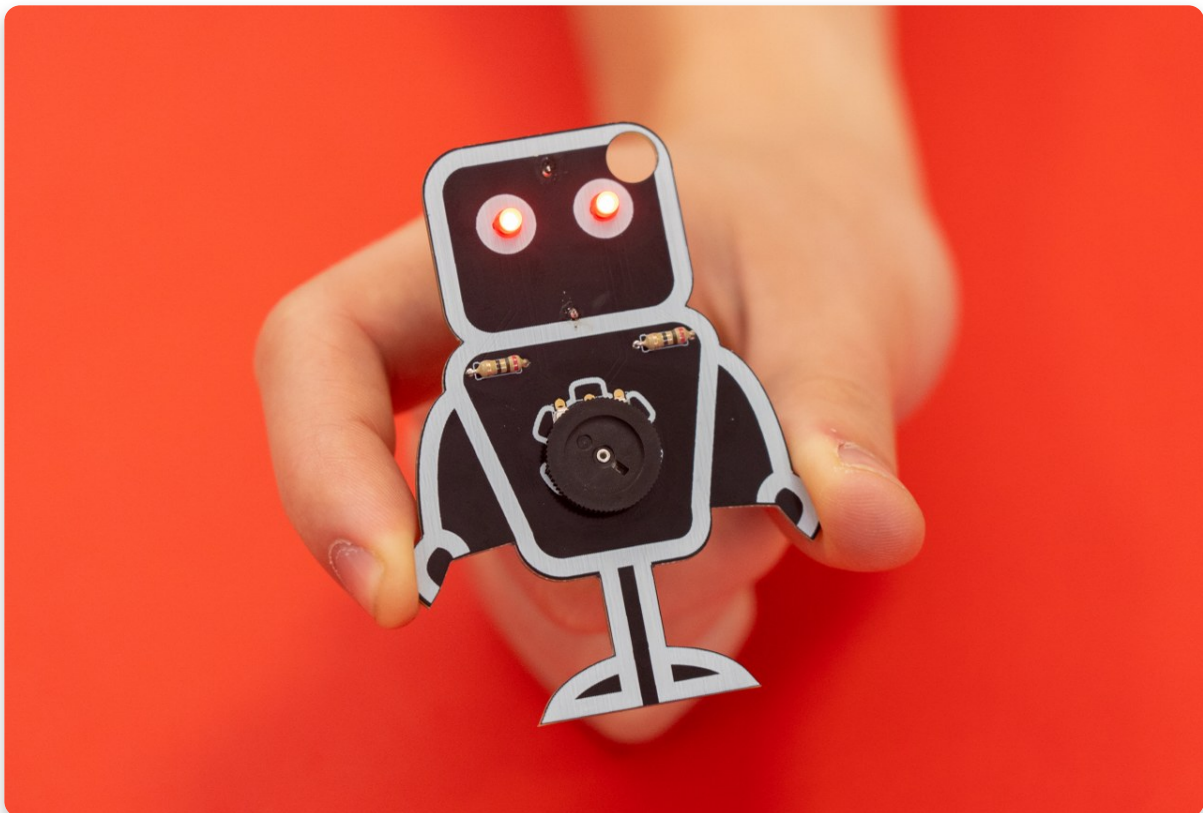
# Guide de montage de RESISTRON

## Introduction

## Le commencement

### Bienvenue dans le guide de montage de RESISTRON!

En suivant ce guide de montage, tu apprendras comment assembler ton propre robot farfelu - **RESISTRON**.



RESISTRON est un ensemble de **8 pièces** destiné aux débutants qui vous permettra de vous familiariser avec **la soudure, la résistance et la loi d'Ohm**.

## Tranche d'âge

Ce produit est destiné aux **9 ans et plus**.

Assure-toi qu'un(e) adulte t'aide à l'assembler. Il est normal de demander de l'aide.

## Temps d'assemblage

Il te faudra environ **1 heure** pour assembler complètement ton RESISTRON.

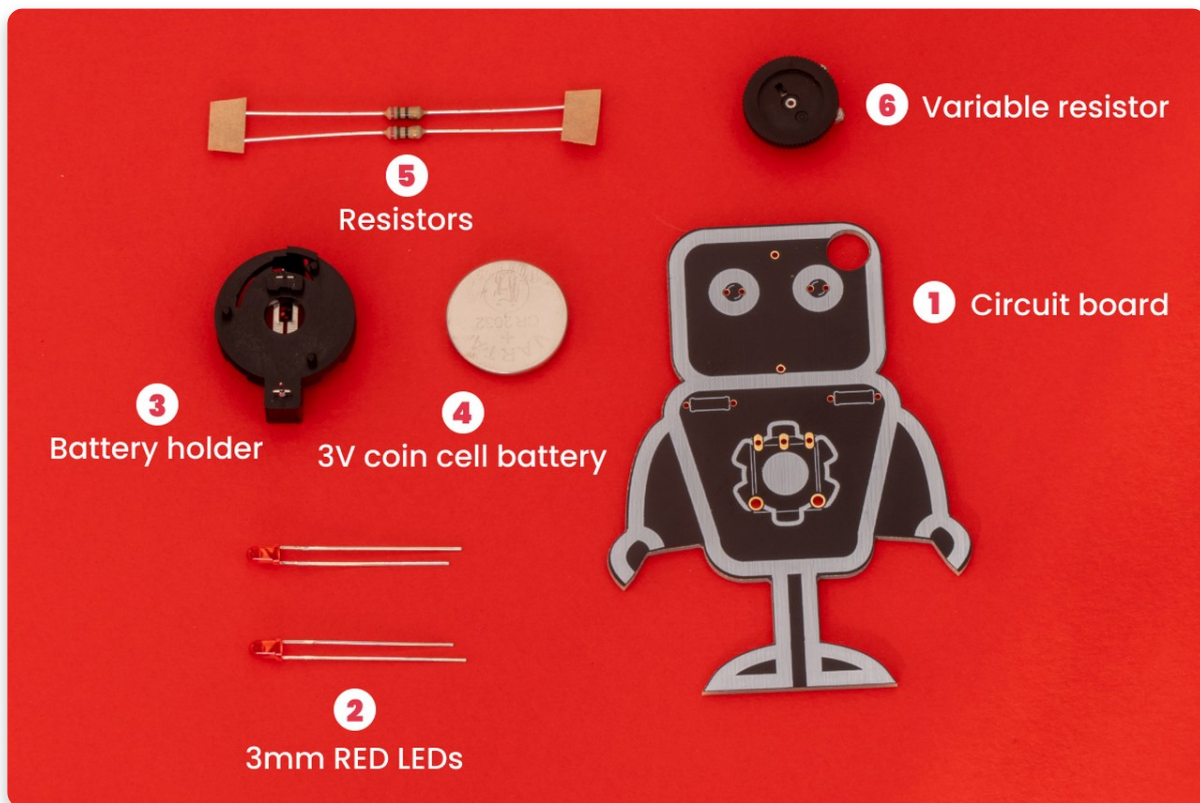
## Compétences

Il n'est pas nécessaire d'avoir des compétences particulières avant de se mettre les mains à la pâte avec ce projet de bricolage.

L'objectif principal est de s'amuser et d'apprendre quelque chose de nouveau.

## QU'Y A-T-IL DANS L'ENSEMBLE ?

**Faisons connaissance avec tous les composants contenus dans la boîte !**



S'il manque quelque chose, contactez-nous à l'adresse [contact@circuitmess.com](mailto:contact@circuitmess.com).

Envoyez-nous une photo de tout ce qui se trouvait dans la boîte, et nous te répondrons dès que possible pour résoudre le problème.

Voici la liste des composants:

1. **Carte de circuit imprimé**
2. **DEL rouges 3mm**
3. **Boîtier à pile**
4. **Pile bouton 3V**
5. **Résistances**
6. **Résistance variable**

# **BASES EN ÉLECTRONIQUE**

**Apprenons quelque chose sur les composants que tu possèdes !**

## **1. Carte de circuit imprimé**

**Le truc noir en forme de robot** que tu as reçu dans ton kit s'appelle une carte de circuit imprimé.

Les professionnel(le)s appellent parfois cela un **PCB** (de l'anglais, printed circuit board).

Un PCB est une structure composée de couches.



### **Quel est son rôle?**

Ton circuit imprimé a deux fonctions:

1. Il maintient tous les composants électroniques en place.
2. Il permet d'établir les connexions électriques entre les composants électroniques.

**Grâce à la carte de circuit imprimé, tous les composants électroniques peuvent travailler ensemble comme une équipe.**

### **Que sont ces petites lignes sur ma carte de circuit imprimé?**

Elles permettent à la charge électrique de circuler entre les composants. De cette façon, les composants électroniques sont alimentés et peuvent faire des choses intelligentes grâce à l'électricité.

### **De quoi est faite ma carte de circuit imprimé?**

Les circuits imprimés sont généralement fabriqués à partir de feuilles d'époxy renforcées de fibres de verre.

Ces feuilles sont également appelées "FR4".



Les feuilles FR4 sont utilisées comme matériau isolant non conducteur et le cuivre est utilisé comme matériau conducteur.

**Si un matériau est conducteur, il conduit l'électricité ; une charge électrique peut facilement circuler à travers ce matériau.**

Le FR4 et le cuivre sont tous deux pris en sandwich dans de fines feuilles, et c'est ainsi que l'on obtient un circuit imprimé.

**Où sont utilisés les PCB?**

Ils sont utilisés partout! Dans ton téléphone, dans ton ordinateur portable, dans ton réfrigérateur, dans ton climatiseur. En fait, chaque appareil électronique que tu utilises possède un circuit imprimé unique qui le fait fonctionner.

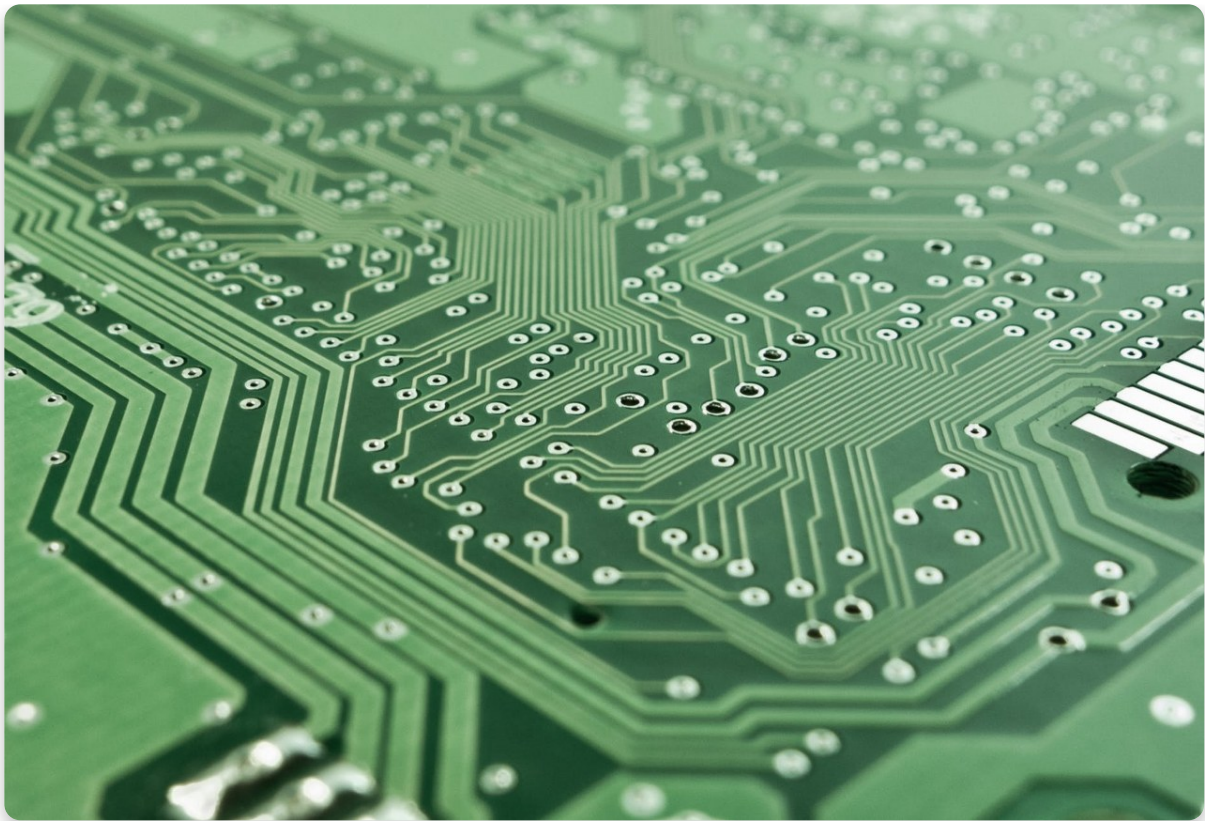
**Le savais-tu?**

**Le circuit imprimé est l'une des inventions les plus importantes de ces 100 dernières années.**

Les voyages dans l'espace ne seraient pas possibles sans eux.

**Le PCB a été inventé par Paul Eisler.**

Il l'a inventé dans les années 1930, mais les prédécesseurs des PCB modernes existent depuis l'époque des gramophones et des radios à tube à vide, mais sous une forme un peu différente.



## 2. Résistances

Les résistances sont les composants électroniques les plus élémentaires que l'on trouve dans presque tous les appareils électroniques.

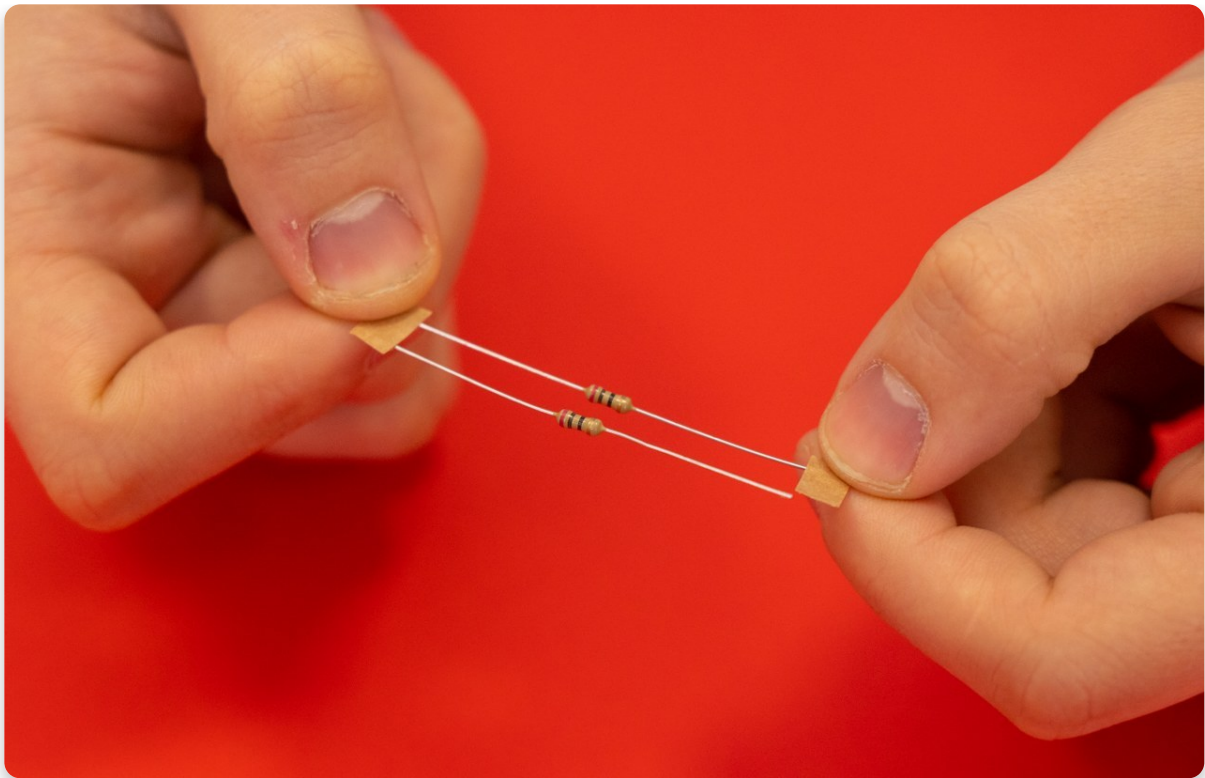
Elles font partie de la catégorie des **composants électroniques passifs**

Les composants électroniques passifs ne produisent pas d'énergie électrique et n'ont pas **besoin d'énergie** électrique pour **fonctionner**.

Ils modifient simplement le courant d'énergie électrique à leur manière.

Les résistances que tu as reçues dans ton emballage ont une forme cylindrique et possèdent deux minuscules pattes métalliques.

Ce sont les fils que tu devras souder pour faire les connexions électriques qu'on appelle des **broches**.



## Résistance

Les résistances portent bien leur nom elles diminuent la quantité d'énergie électrique qui circule dans le circuit en "résistant" au passage de l'énergie électrique.

L'unité de résistance est le ohm et elle a été nommée d'après le **physicien** allemand **Georg Simon Ohm**.

Les résistances sont utilisées pour des tâches telles que l'ajustement du courant électrique à travers un circuit.

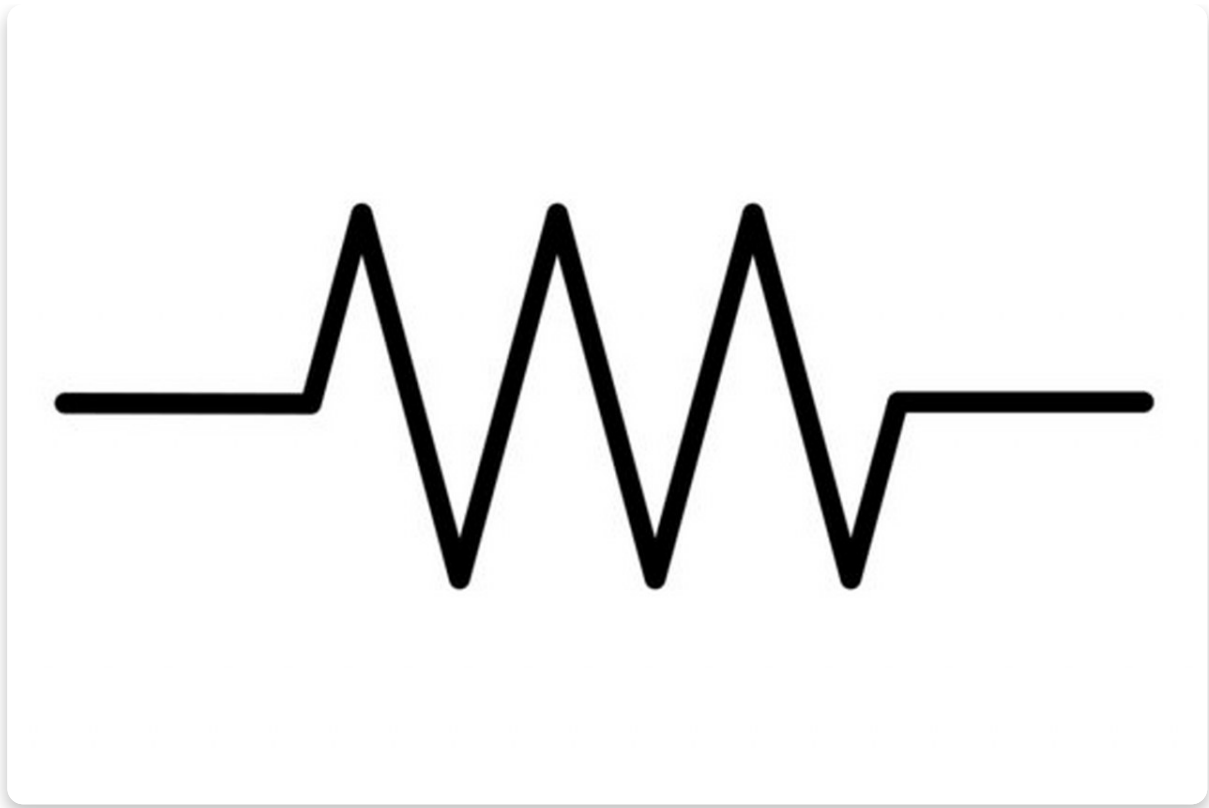
La valeur exacte d'une résistance est mesurée à l'aide d'un appareil appelé **ohmmètre**.

**Pouvons-nous le comparer à quelque chose que nous voyons dans la vie de tous les jours?**

Si nous faisons une analogie avec l'eau qui coule dans des tuyaux, la résistance est un tuyau étroit qui réduit le débit de l'eau.

**Les scientifiques et les ingénieur(e)s ont créé des symboles différents pour chaque composant électronique.**

Voici le symbole électronique d'une résistance:



Voici Georg Simon Ohm:





### 3. Pile bouton 3V

**Une pile est une source d'énergie électrique constituée de cellules électrochimiques.**

Chaque pile stocke des produits chimiques. Ces produits chimiques provoquent des réactions chimiques et génèrent de l'énergie électrique.

Cette pile est fabriquée à partir d'un matériau appelé lithium.

Tu vois le petit "3V" écrit sur la pile? Il s'agit de "trois volts".

**Les volts sont les unités utilisées pour décrire la tension électrique.**

Tu verras le nombre de volts inscrit sur presque toutes les piles, car c'est l'une des informations les plus importantes sur la pile.

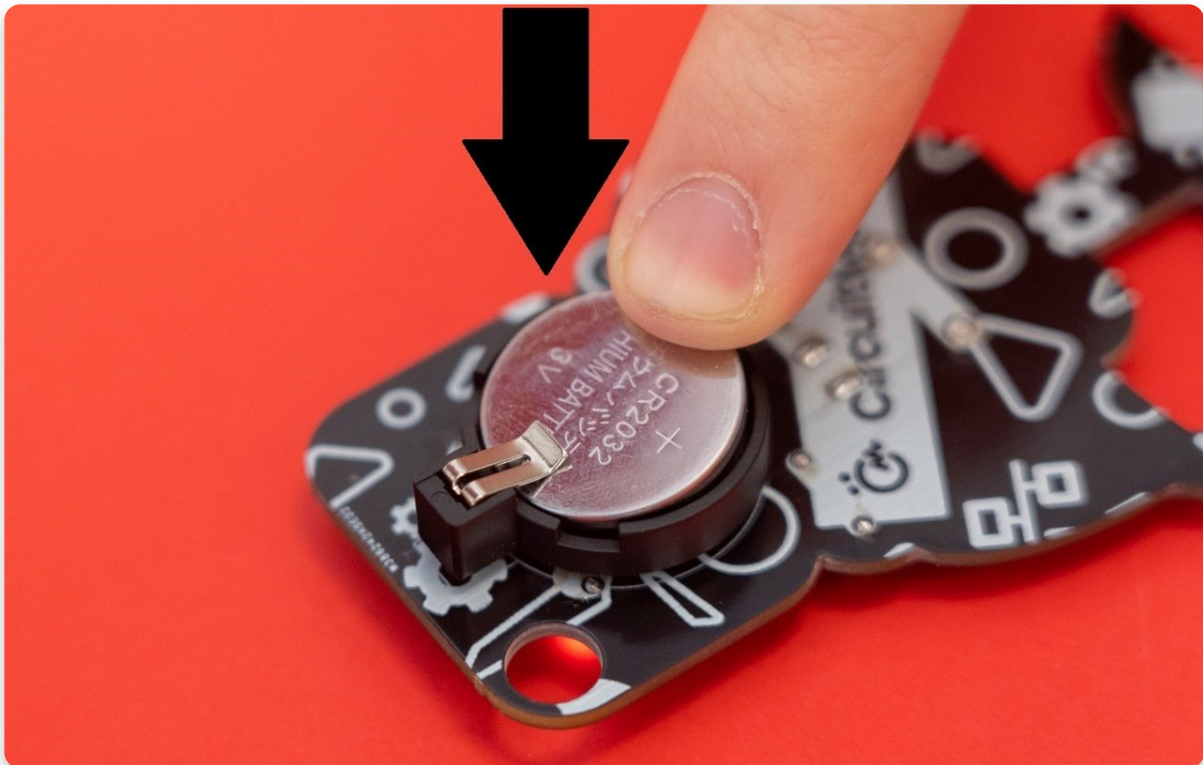
La tension est un type de "pression" qui entraîne une charge dans un circuit électrique.

**Différents appareils électroniques ont des batteries différentes avec des tensions différentes.**

Par exemple, un téléphone portable a une batterie de 3,7 volts et une voiture a une batterie de 12 volts.

**Conseil utile:**

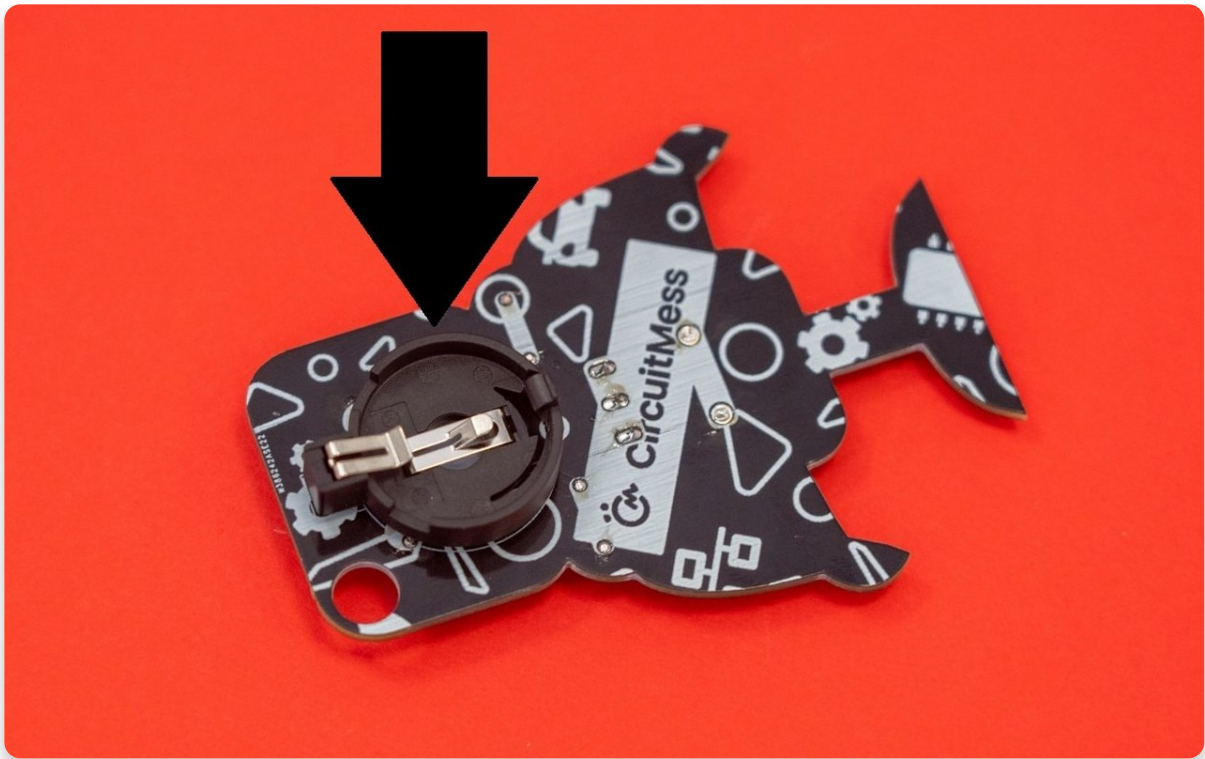
Cette a taille et le modèle de cette pile particulière est appelé **CR2032 (pile bouton)**.



## 4. Boîtier à pile

Ce boîtier est un composant électronique en plastique doté de deux pieds métalliques à ressort.

Il sert à maintenir la pile bouton en place et à la connecter au reste du circuit électronique.



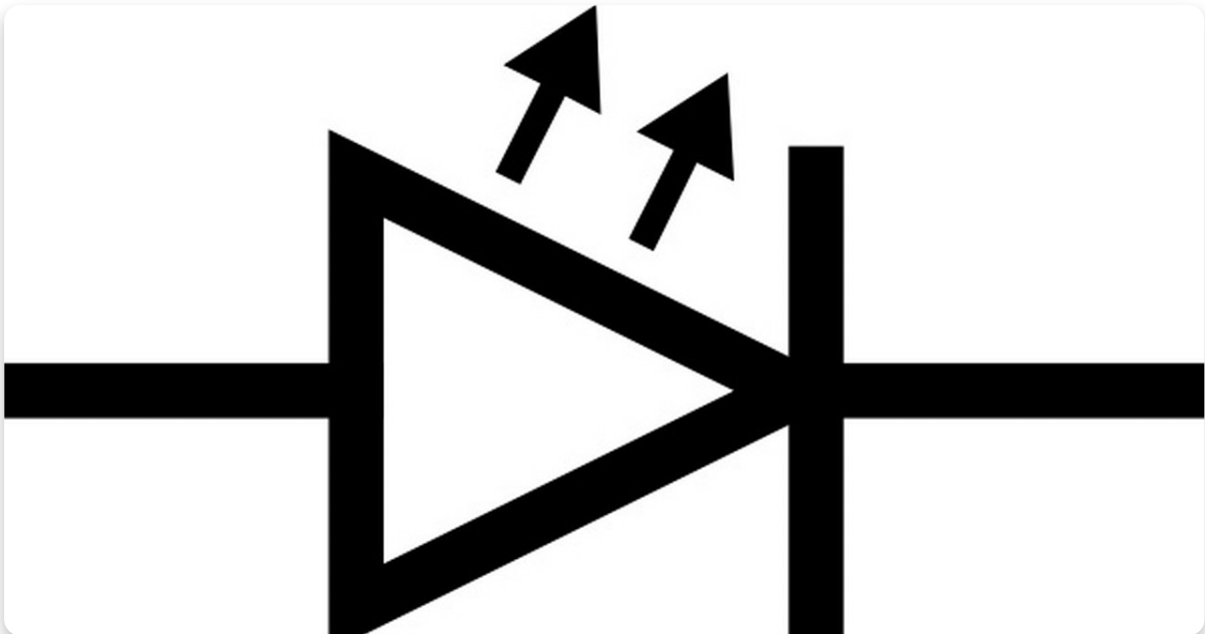
## 5. DEL rouges

Ces composants électroniques vont faire briller les yeux de votre RESISTRON.

**DEL signifie diodes électroluminescentes.**

**Les DEL** convertissent l'énergie électrique en lumière visible.

Ceci est le symbole électronique d'une diode électroluminescente:



**Attention, les DEL sont polarisées!**

**Cela signifie qu'elles ne laissent passer le courant que dans un seul sens.**

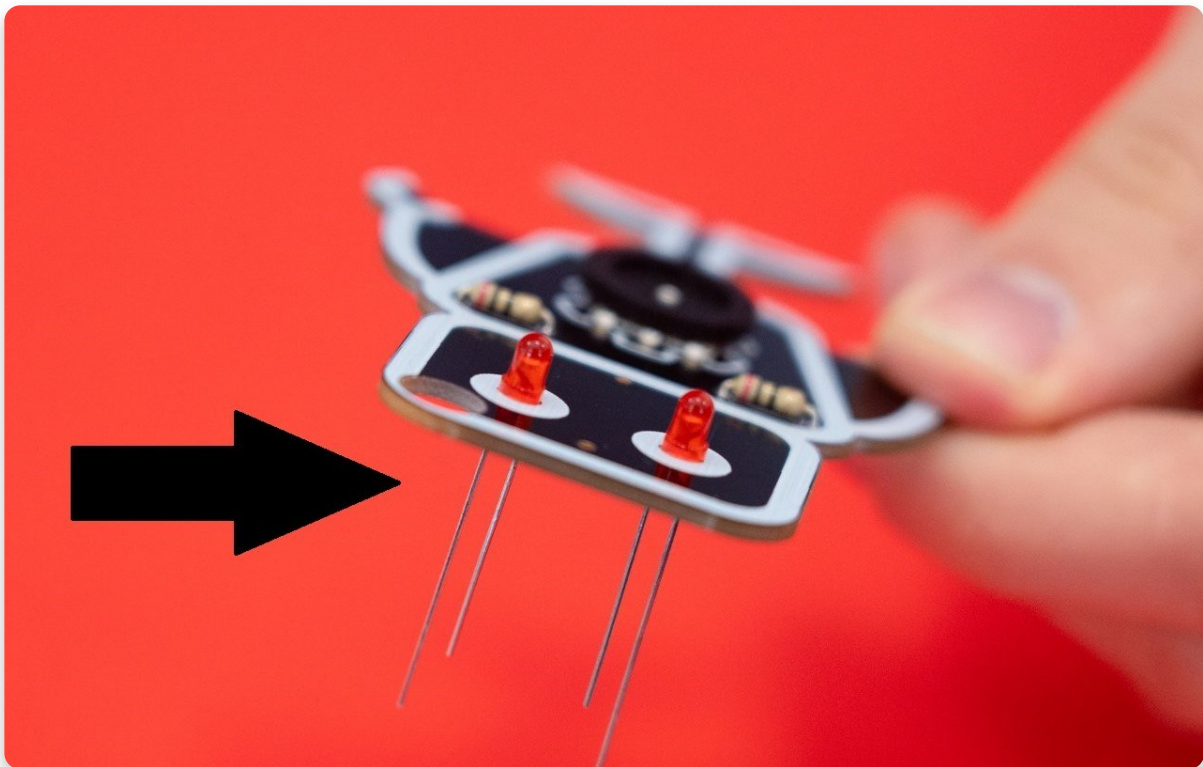
Pour cette raison, tu dois faire attention à la façon dont tu vas placer ta DEL dans le circuit électronique.

Les minuscules pattes métalliques de chaque DEL n'ont pas la même longueur. Elles marquent la polarité!

**La branche positive est la plus longue (on l'appelle l'anode), et la plus courte est négative (elle porte un drôle de nom la cathode).**

**L'énergie électrique circule de l'anode vers la cathode et pas dans le sens inverse.**

Si tu places la DEL dans le mauvais sens, elle ne s'allumera pas car l'énergie électrique ne pourra pas la traverser.



**Les résistances et les DEL font une excellente équipe!**

Les DEL peuvent être endommagées si elles reçoivent trop d'énergie.

**Oh non !** La pile bouton fournie avec votre RESISTRON est trop puissante pour les pauvres petites DEL!

Mais ne t'inquiète pas, **nous avons envoyé des résistances à la rescousse !**

Les résistances limiteront la quantité d'énergie électrique circulant dans le circuit et empêcheront tes DEL de s'endommager.



## Faits historiques:

L'inventeur russe **Oleg Vladimirovich Losev** a fabriqué la première DEL en **1927**.



## Le savais-tu?

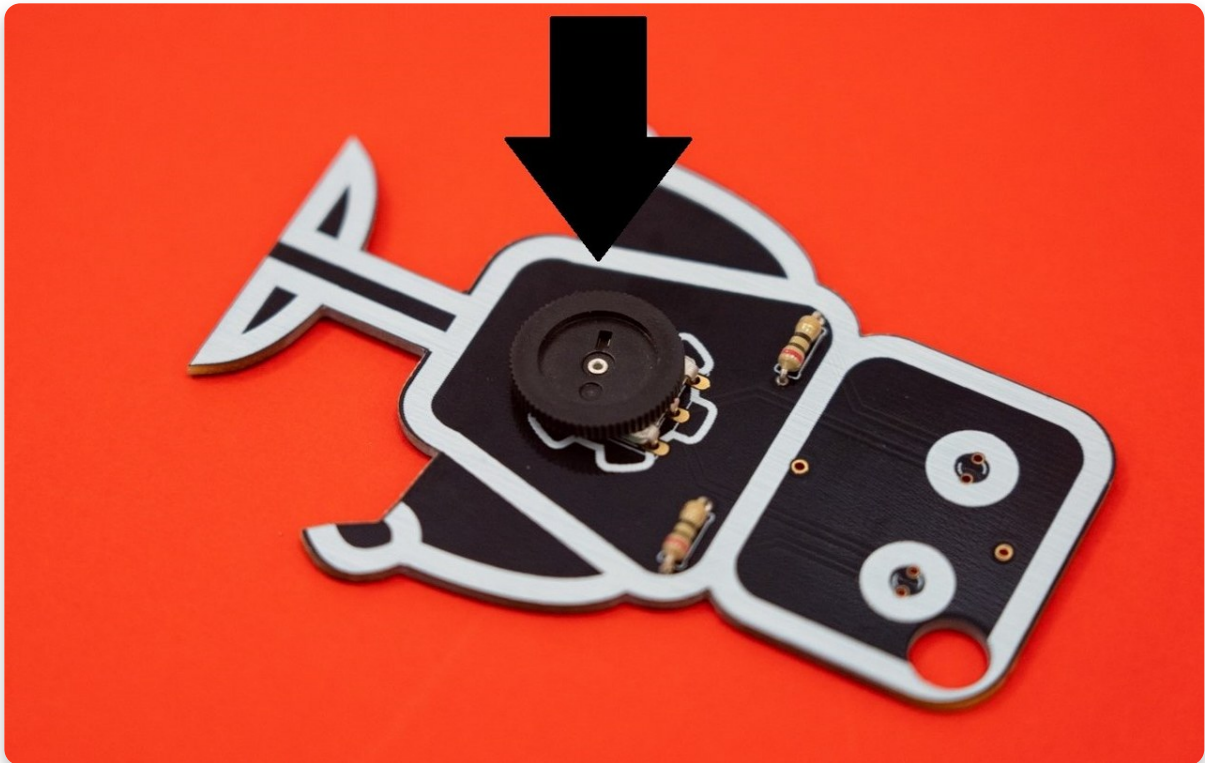
Les ampoules à DEL sont le type d'ampoules le plus efficace.

Contrairement aux vieilles ampoules normales (que nous appelons ampoules à incandescence), qui libèrent 90% de leur énergie sous forme de chaleur, les DEL utilisent l'énergie beaucoup plus efficacement, avec très peu de chaleur perdue.

## 6. Résistance variable

Une résistance variable est une résistance dont la valeur de la résistance électrique peut être ajustée.

Elles existent en différentes formes et tailles. Celle qui est incluse dans votre ensemble a la forme d'un bouton que l'on peut tourner. En tournant le bouton, la résistance de la résistance change.



Tu l'utiliseras pour régler la luminosité des DEL dans les yeux de RESISTRON.

**Découvrez les outils**

## **ASSEMBLONS TON ROBOT FARFELU!**

### **Fer à souder**

Pour l'assemblage de RESISTRON, **n'importe quel fer à souder de base fera l'affaire.**

Cependant, si tu prévois de te plonger dans le monde des projets de bricolage, tu devrais envisager d'en acheter un plus cher avec plus de fonctionnalités.

**Tu auras également besoin d'un support de fer à souder et d'un petit rouleau de soudure à la colophane.**



### Éponge à souder



Assure-toi que ta boîte à outils de soudure contient une éponge qui peut être utilisée pour essuyer ton fer à souder. Veille à ce que l'éponge ne soit pas mouillée ou sèche - elle doit être humide.

## Pince coupante diagonale

Nous préférons le modèle illustré sur la photo (Plato, modèle 170), mais n'importe quel autre modèle fera l'affaire.



## Assemblage

# Comment souder?

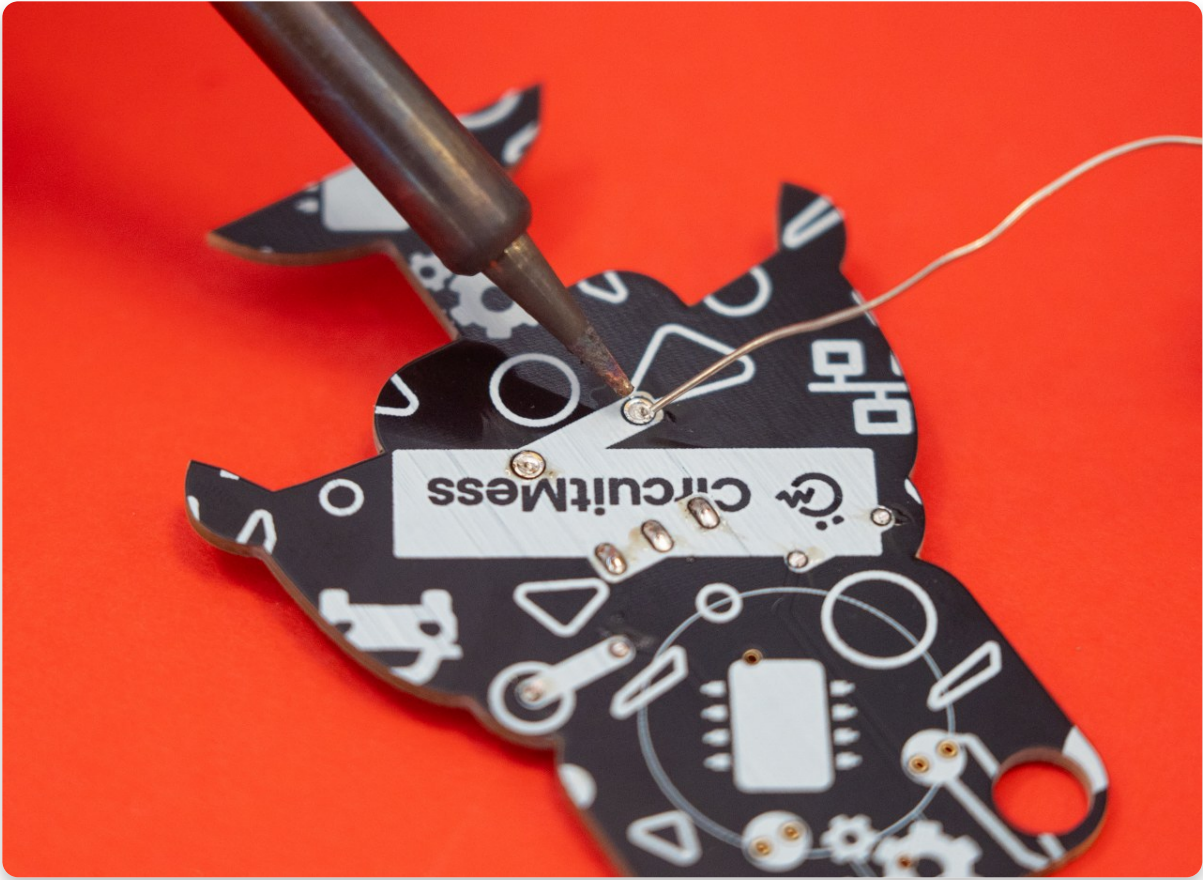
**La première chose que vous ferez dans le cadre du processus d'assemblage du RESISTRON est la soudure !**

L'avez-vous déjà fait auparavant? Si votre réponse est non, nous vous suggérons de consulter les quelques liens suivants où vous trouverez des tutoriels et des blogs utiles sur le soudage. Il ne vous faudra que 10 minutes pour vous mettre dans le bain et comprendre comment cela se passe. Voici les liens:

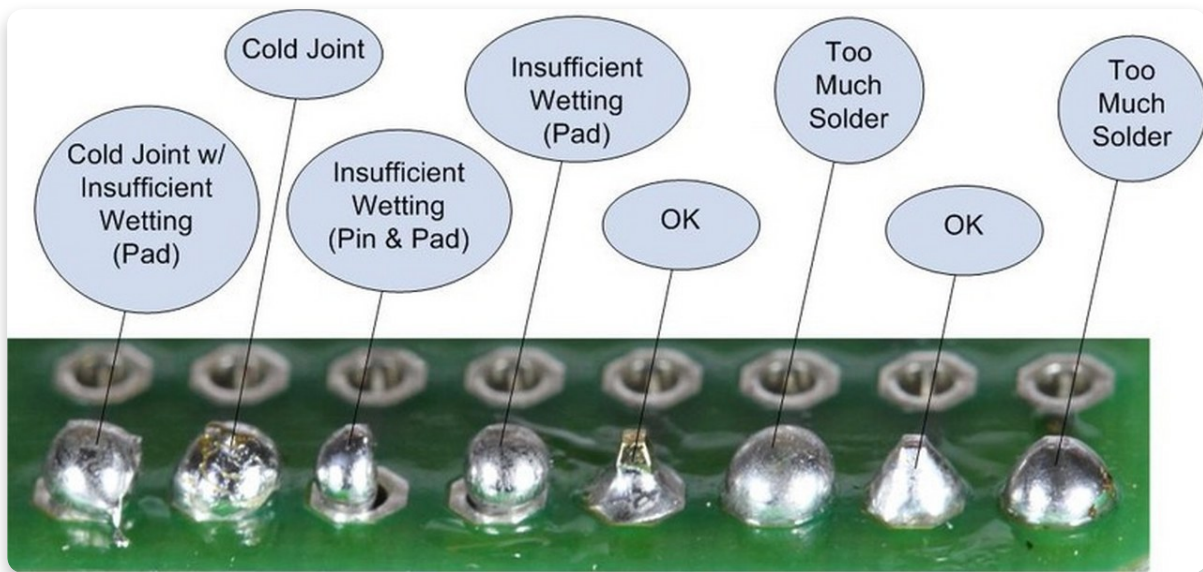
- [Adafruit's video tutorial featuring Collin Cunningham](#) - Un tutoriel avec Collin Cunningham, un gourou de l'électronique super charismatique.
- [Adafruit's standard soldering tutorial](#) - Un tutoriel vidéo formidable et complet. Un ouvrage à lire absolument, même si vous savez souder. N'oubliez pas de consulter la section « erreurs courantes de soudage "common soldering mistakes" » à la fin.
- [Sparkfun's video soldering tutorial](#) - Un autre tutoriel vidéo de bonne facture sur la soudure.



- [Sparkfun's standard soldering tutorial](#) - Un tutoriel détaillé réalisé par Sparkfun.



**Voici une image géniale des industries Adafruit qui peut t'aider dans ton parcours de soudure. (merci Adafruit!):**



**Voici les règles de soudure que tu dois suivre à chaque fois:**

- **Ne jamais inhaler la poussière et les fumées produites par le fer à souder!**

- **Le fer à souder est très chaud ! Ne touche pas la pointe du fer à souder!** Même si le fer à souder est éteint ou complètement déconnecté de la source d'alimentation, il est toujours possible qu'il soit très chaud et, par conséquent, qu'il provoque une douleur très inconfortable s'il est touché.
- **Ciens toujours le fer à souder éloigné de tes mains.**
- **Lorsque tu as fini de souder, débranche le fer à souder de la source d'alimentation et laisse-le refroidir pendant au moins cinq minutes avant de le remettre dans ta boîte à outils.**
- **Nettoie le fer à souder!**
- **Assure-toi d'utiliser l'éponge souvent et de nettoyer ton fer à souder si tu souhaites avoir une expérience de soudure facile et simple.**
- Tiens soigneusement une extrémité de l'éponge d'une main et essuie la pointe du fer à souder sur l'autre extrémité de l'éponge pour enlever le surplus de soudure. Répète l'opération jusqu'à ce que la pointe du fer soit bien propre.
- **Vérifie tes soudures deux fois (au moins)!**
- **Garde le fer à souder sur son support lorsque tu ne l'utilises pas!**
- **Détermine la quantité de soudure nécessaire!** Veille à mettre juste assez de soudure. Ni trop, ni trop peu, car les deux peuvent entraîner un dysfonctionnement.
- **Ne laisse pas de résidus de soudure sur la carte!** La soudure ne doit se trouver que sur les parties où les broches sont connectées à la carte. Garde le reste de la carte propre!

## Utilisation du fer à souder

Le fer à souder est très facile à utiliser lorsqu'il est utilisé correctement.



## Étape 1 - Branche-le

Pose le fer à souder sur son support et branche-le sur une prise de courant.



## Étape 2 - sélectionne la bonne température



Règle la température à **350 degrés Celsius** en tournant le bouton de réglage de la température de ton fer à souder.



### Étape 3 - N'oublie pas d'éteindre le fer lorsque tu as terminé!

Nous t'indiquerons lorsque la soudure sera terminée et tu pourras débrancher le fer de la prise de courant pour l'éteindre.

Sers-toi du support métallique chaque fois que tu n'utilises pas le fer à souder afin de t'assurer que tu ne brûles pas la surface ou le circuit imprimé.

**Veille à ne pas toucher la pointe du fer à souder pendant au moins cinq minutes après l'avoir éteint.**



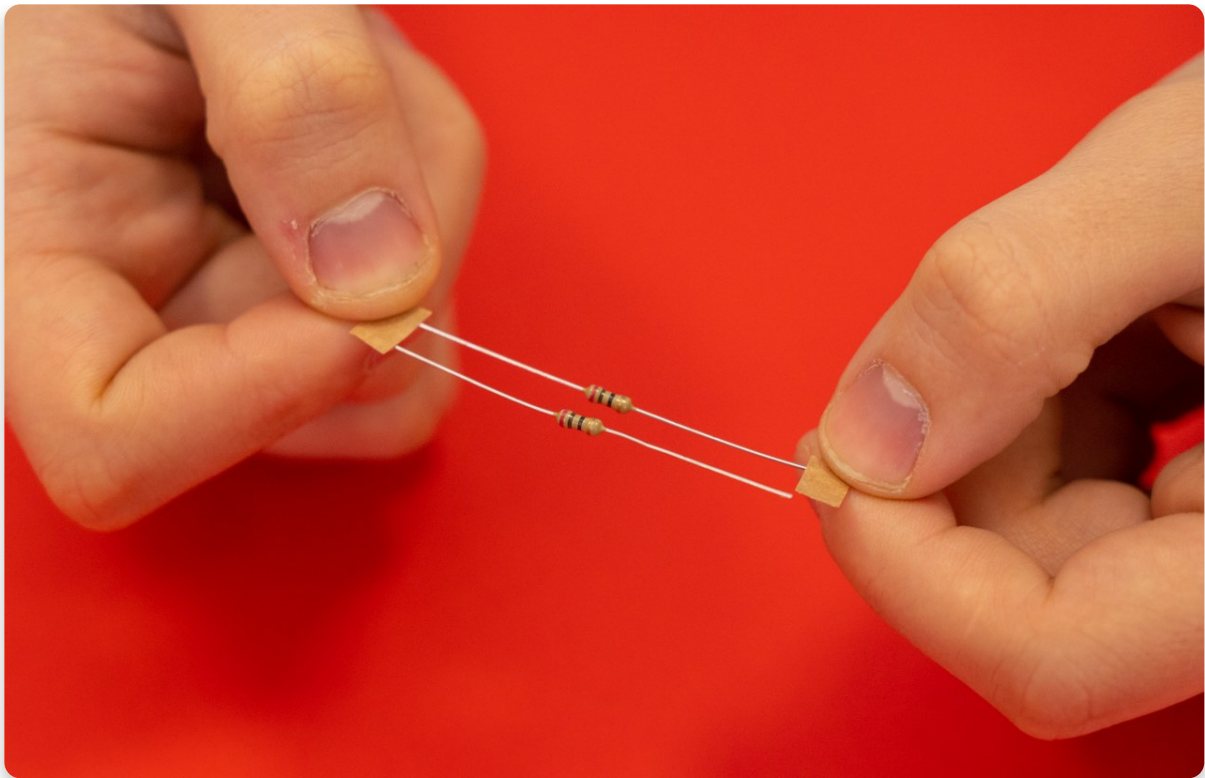


# RESISTRON, RENCONTRE TON CRÉATEUR!

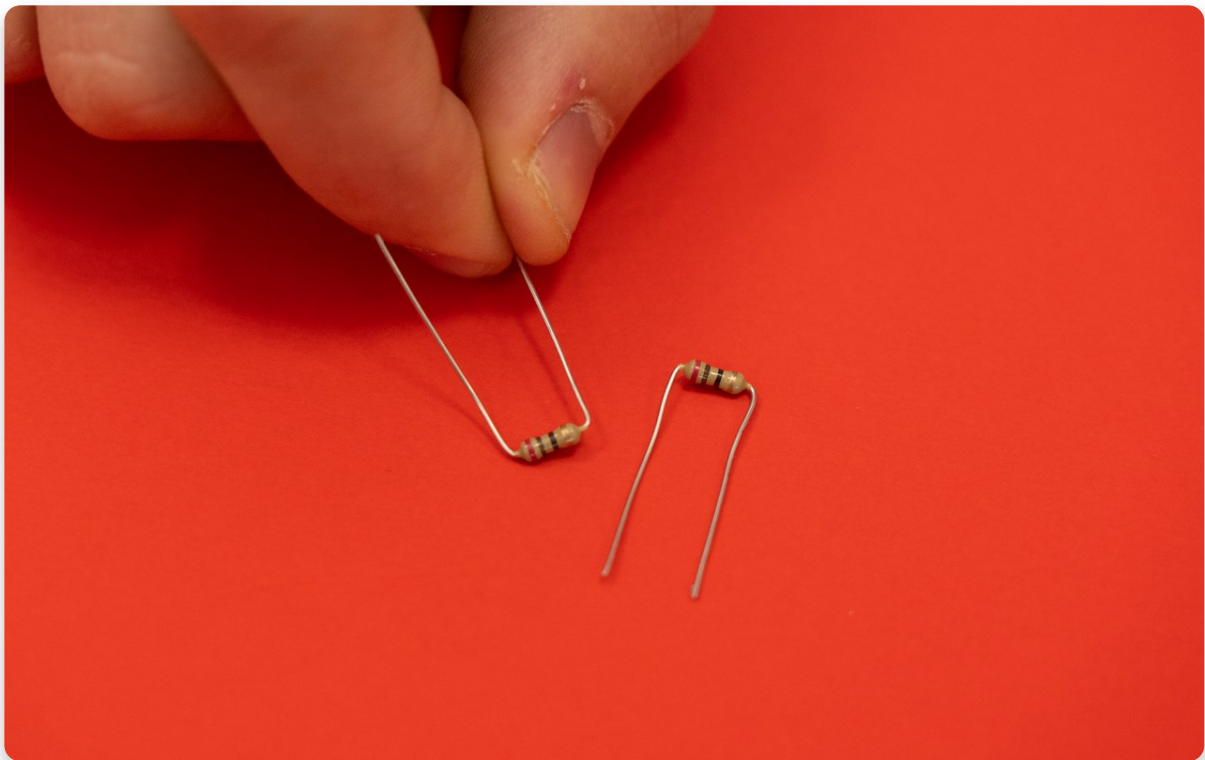
## **Première partie – Résistances**

Les premiers composants dont tu auras besoin pour assembler ton RESISTRON sont les résistances.

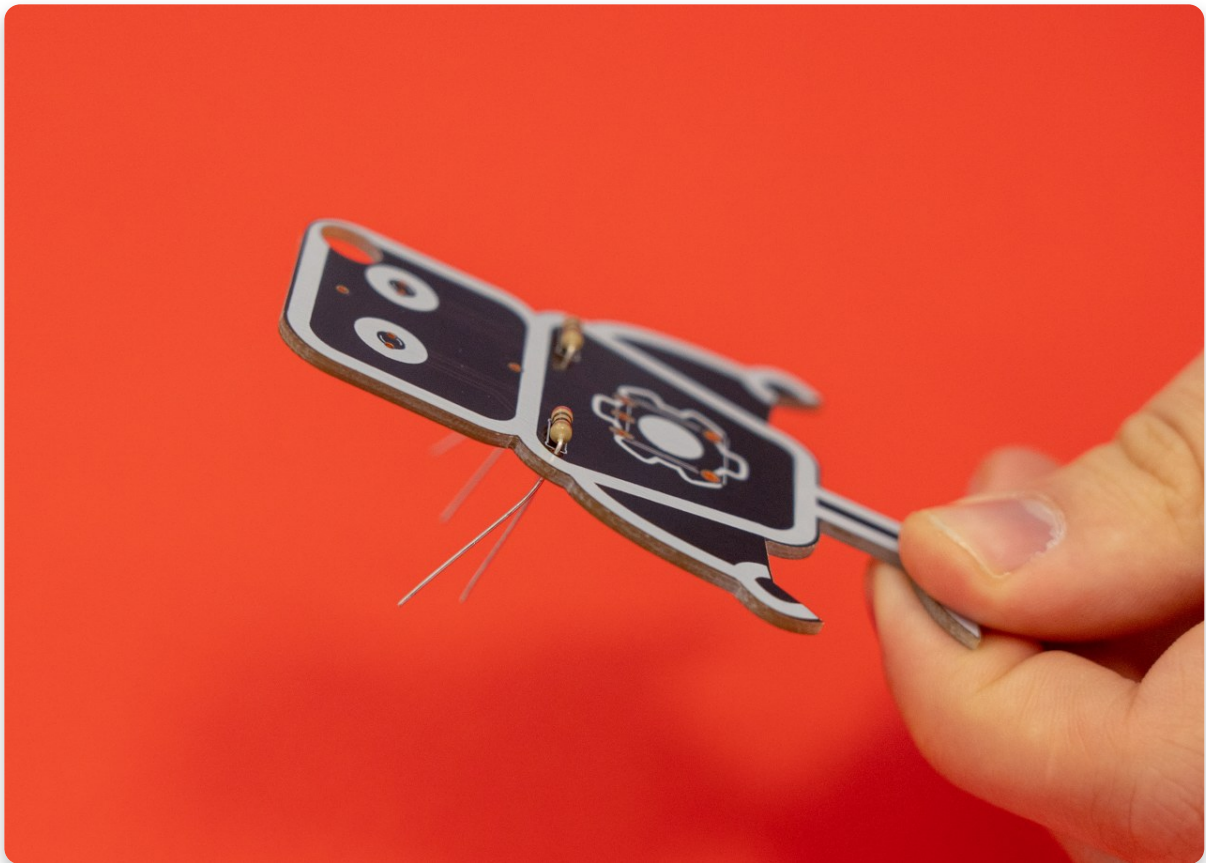
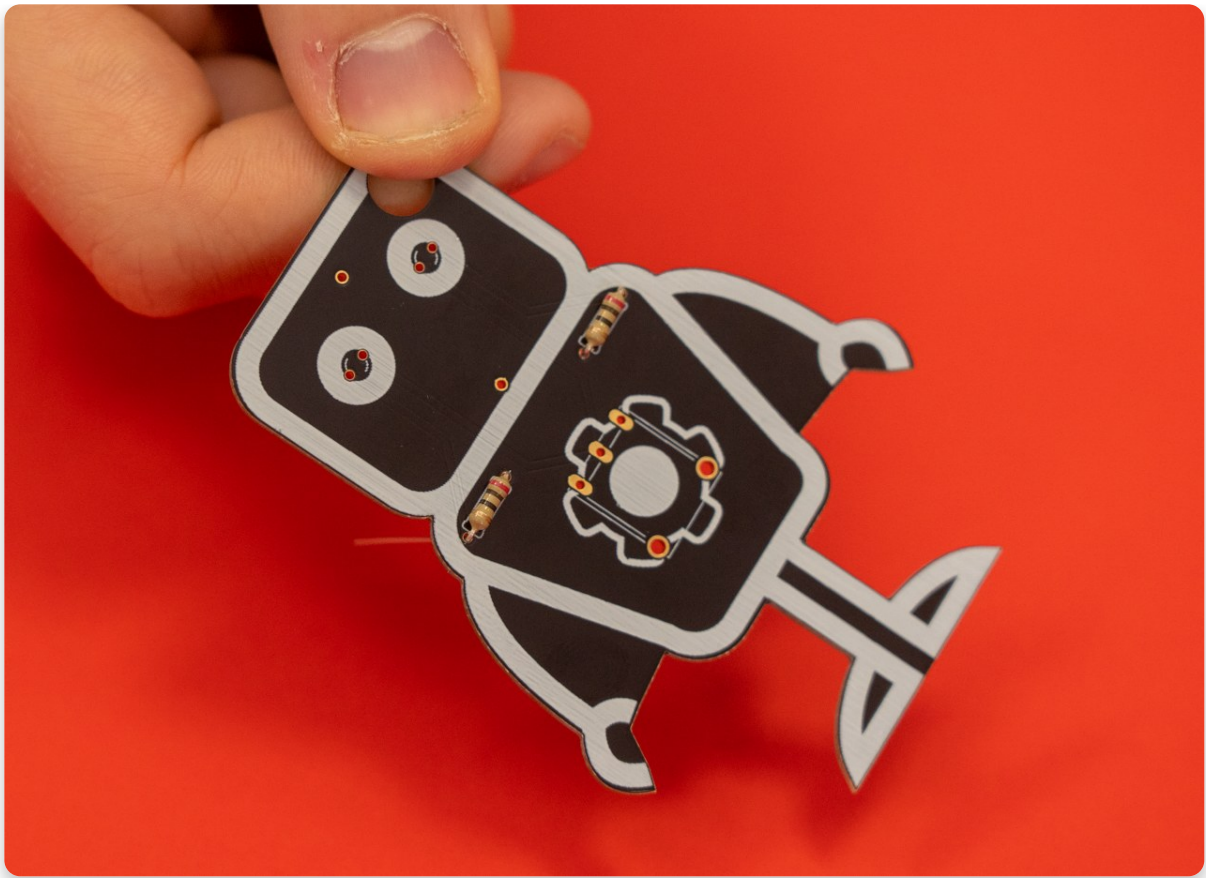
Tout d'abord, retire l'emballage en papier aux deux extrémités des résistances.



Maintenant, tu dois les plier doucement en forme de U, mais fais attention car elles peuvent se casser facilement.

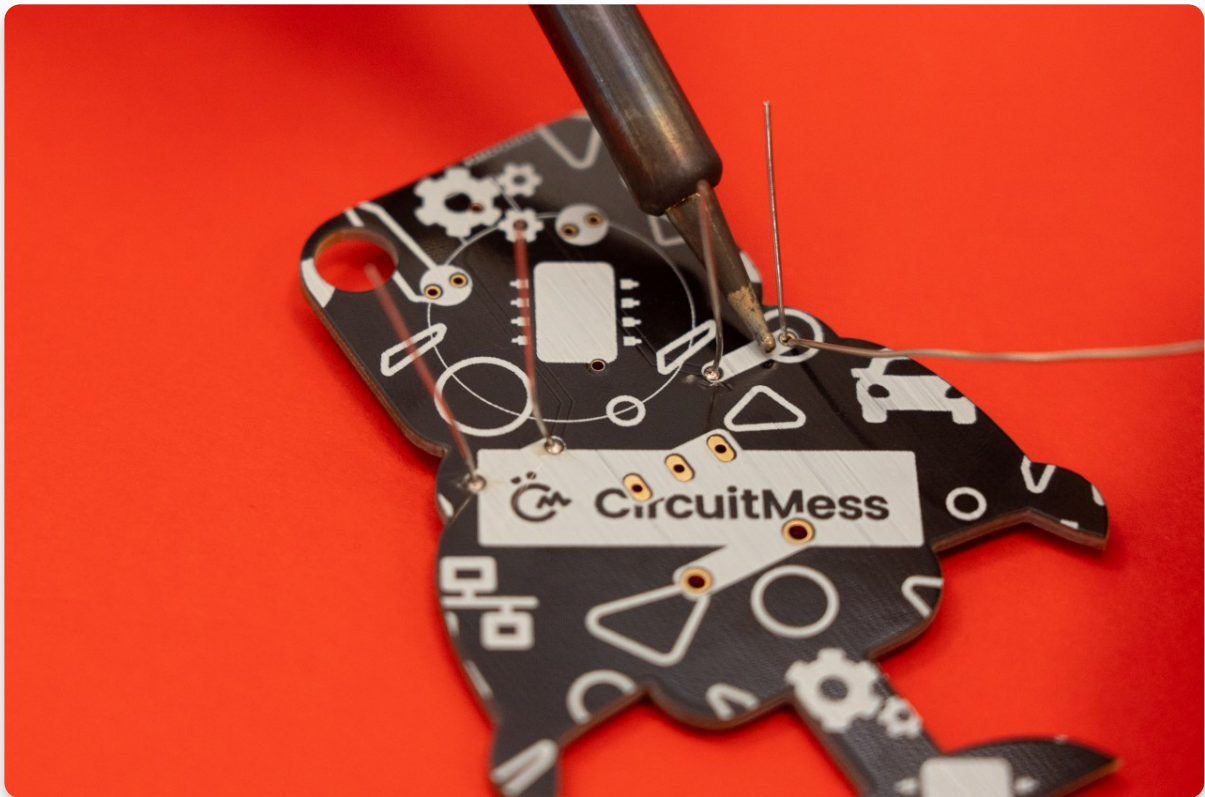


Place-les comme indiqué sur la photo:



**Il est maintenant temps d'utiliser ton fer à souder et de souder les résistances au dos de RESISTRON.**





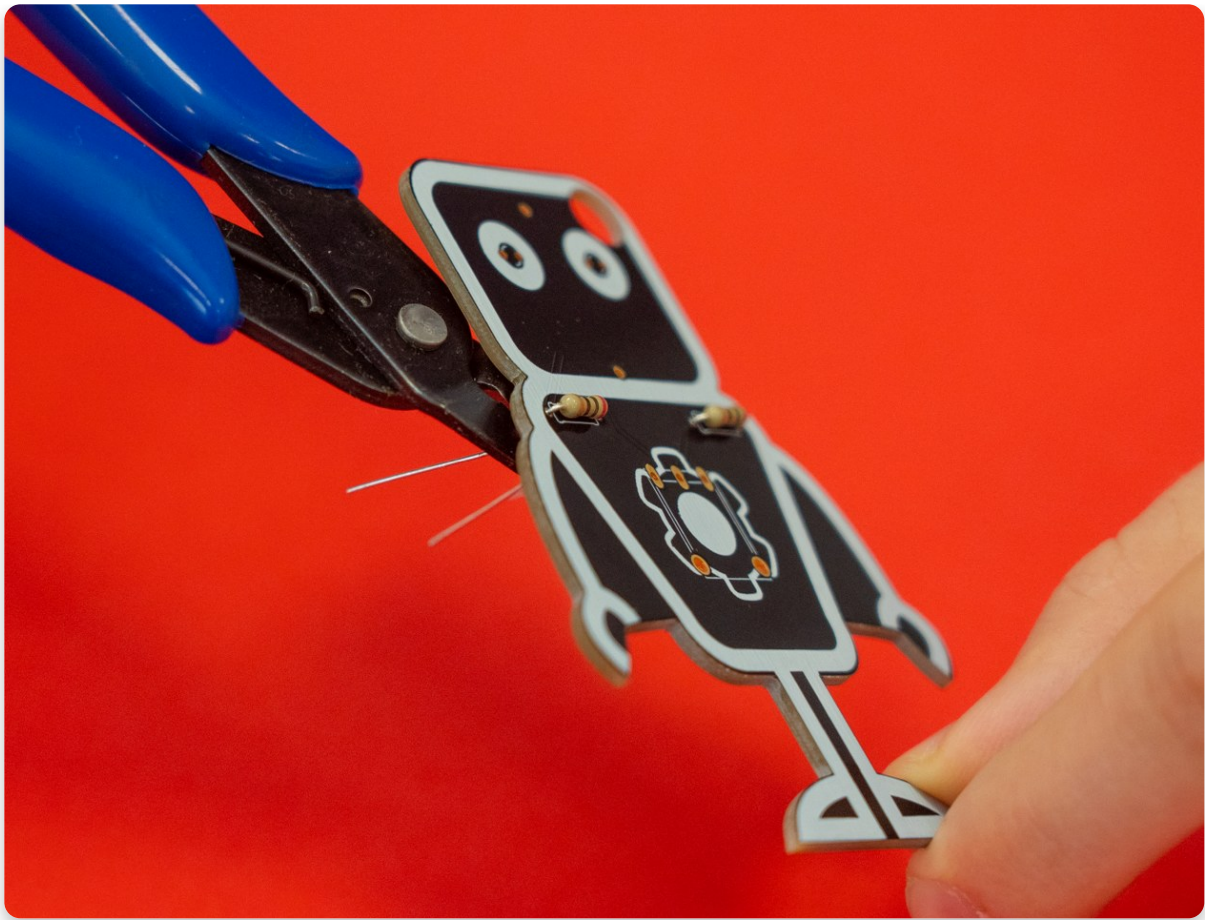
Après avoir soudé toutes les résistances, examine encore une fois les joints de soudure pour t'assurer qu'il n'y a pas de soudures froides

**Attention!**

Ne jamais orienter les broches vers le haut lorsque tu les coupes!

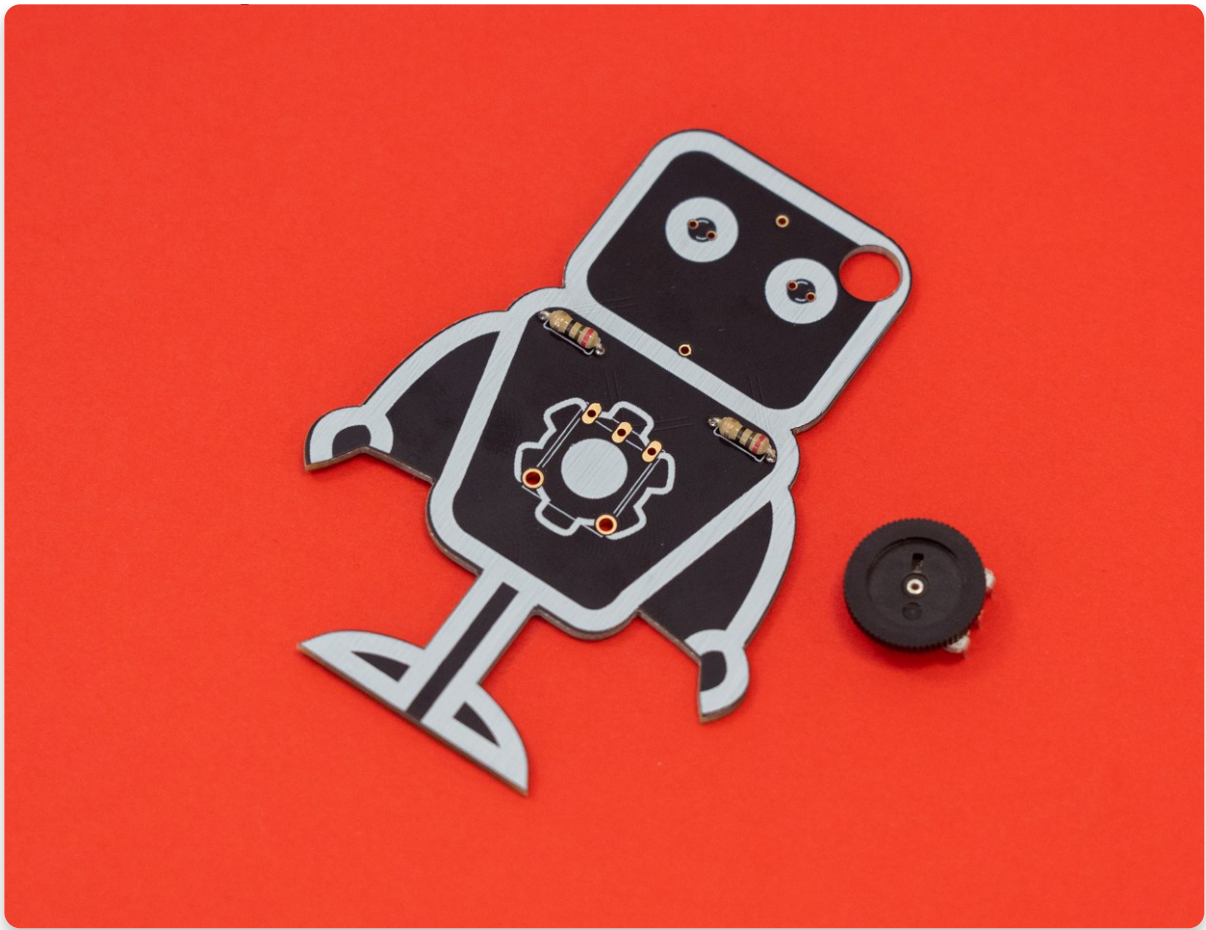
**Ainsi, elles ne risquent pas de s'envoler et de blesser quelqu'un!**

**Les broches des DEL doivent être orientées vers la table lorsque tu les coupes, comme ceci:**



**Deuxième partie - Résistance variable**

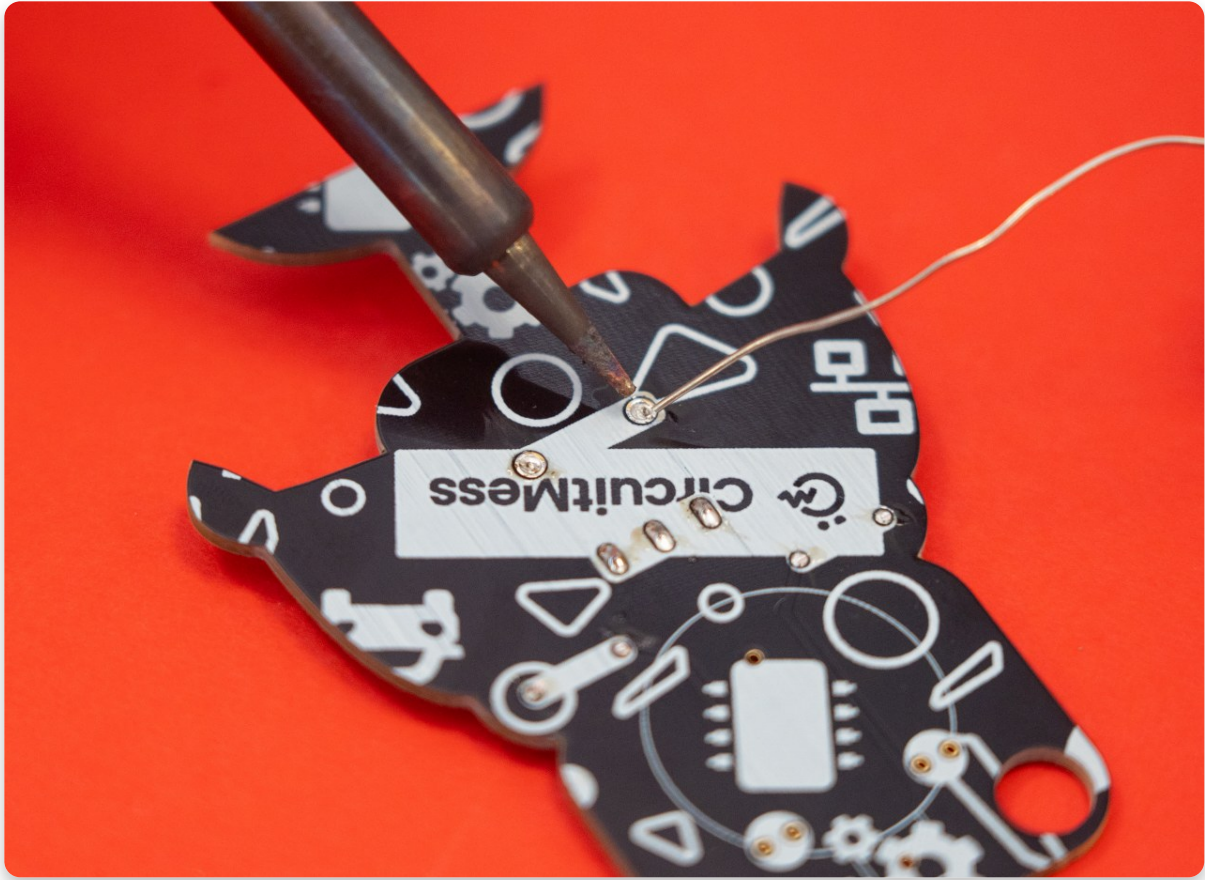




Prenez la résistance variable, place-la au milieu de RESISTRON, et soudons-la.



Fais attention à ne pas ponter les broches puisque celles du haut sont proches les unes des autres!



## Troisième partie - Les DEL

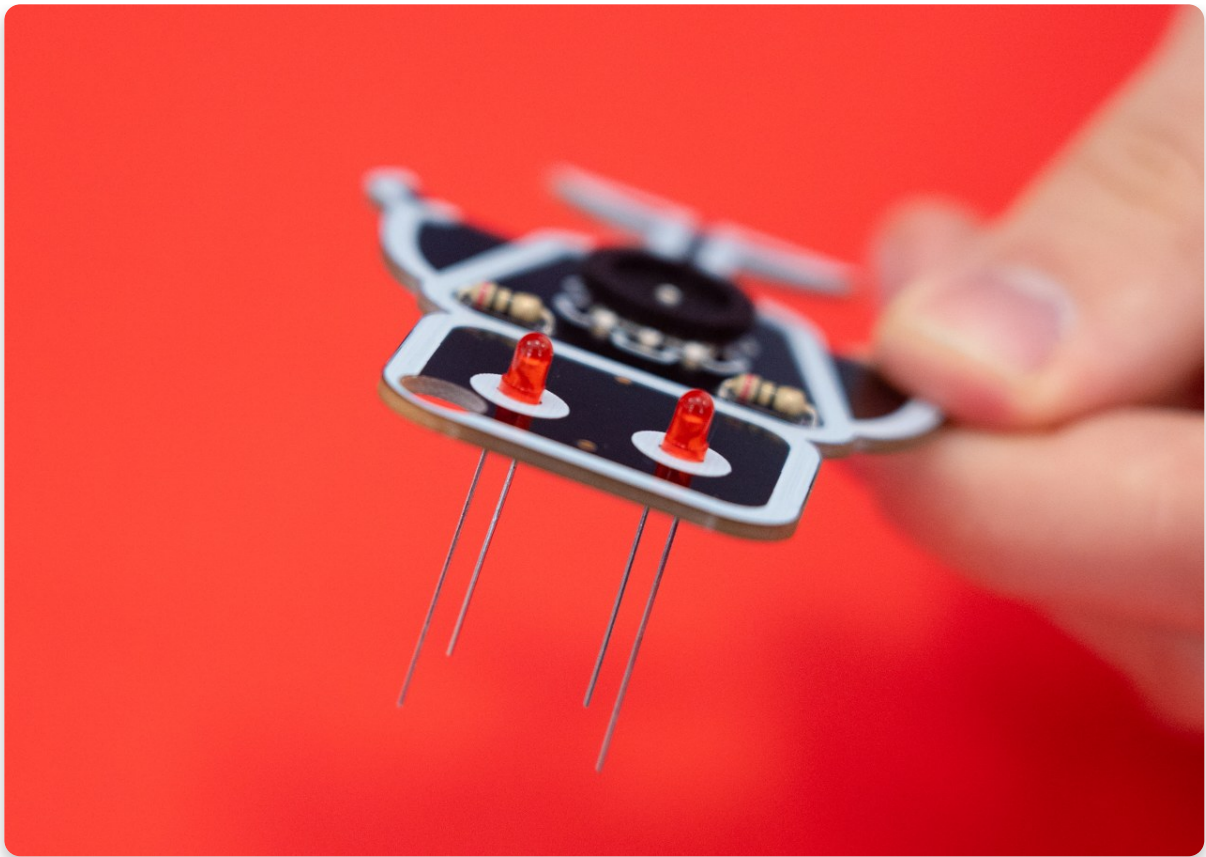


Prenons maintenant les DEL rouges et plaçons-les dans les yeux de RESISTRON.

Nous devons faire attention à la polarité des DEL, sinon elles ne fonctionneront pas.

La broche la plus courte des DEL doit être orientée vers le centre de la tête de RESISTRON comme ceci :





Soudons les DEL que tu as placées.



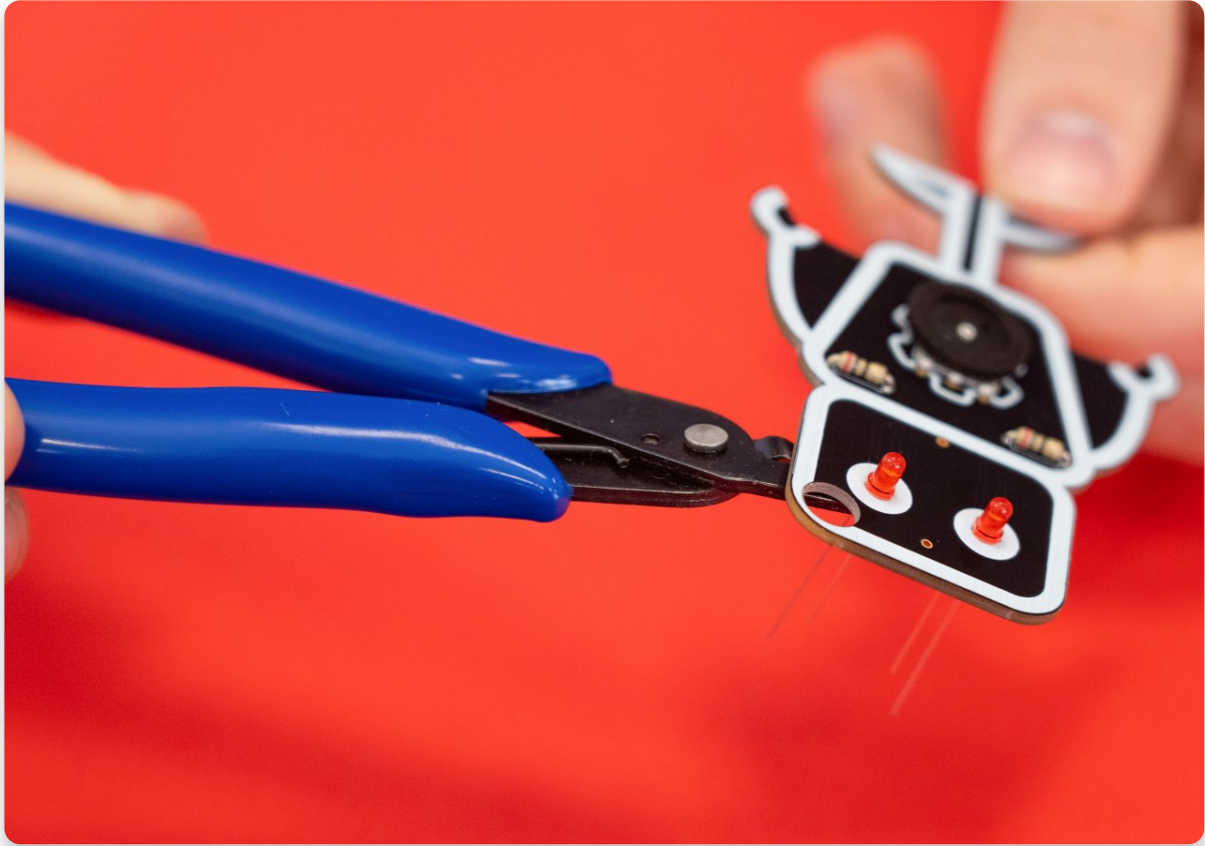
Une fois encore, assure-toi qu'il n'y a pas de joints froids ou de pontage.

Si tout semble correct, prends la pince et coupe l'excédent des broches des DEL comme tu l'as fait avec les broches des résistances.

**Attention!**

**Les broches des DEL doivent être orientées vers la table lorsque tu les coupes.**

**Ainsi, elles ne risquent pas de s'envoler et de te blesser!**

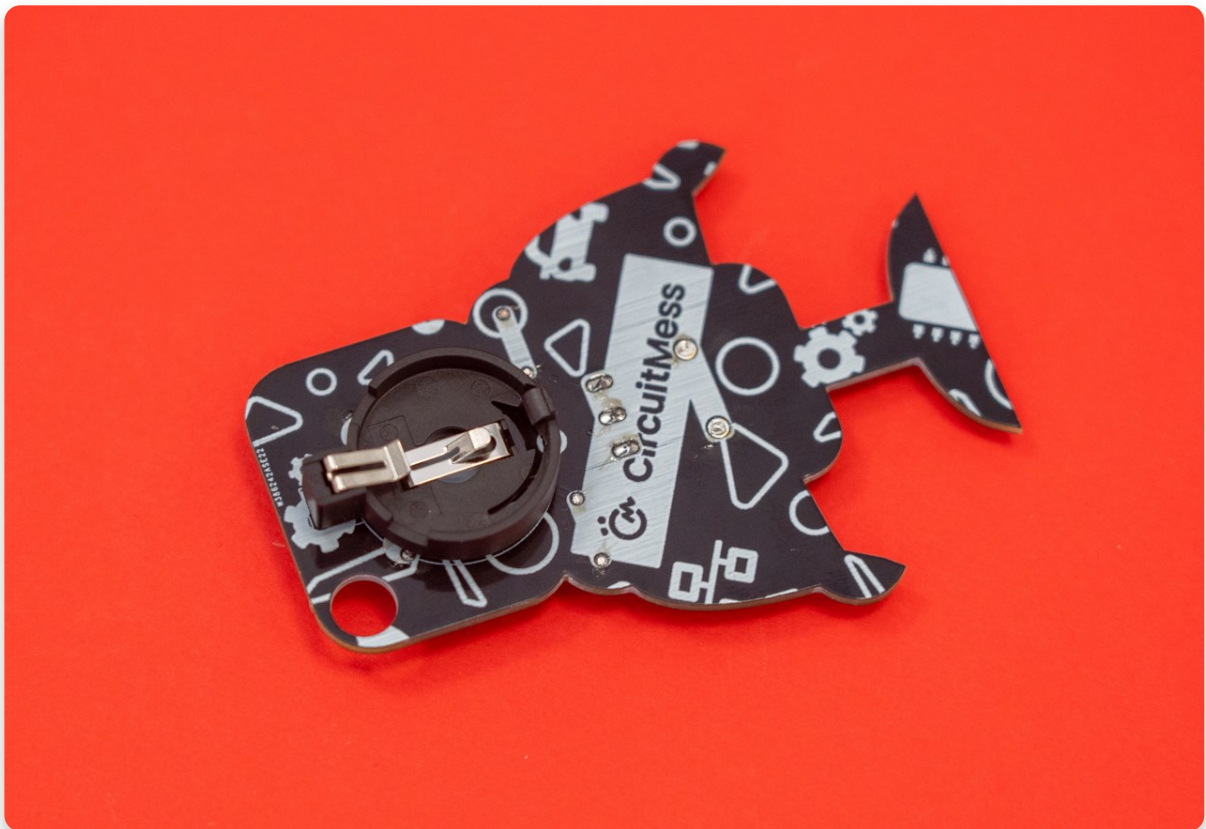


**Quatrième partie – Le boîtier à pile**

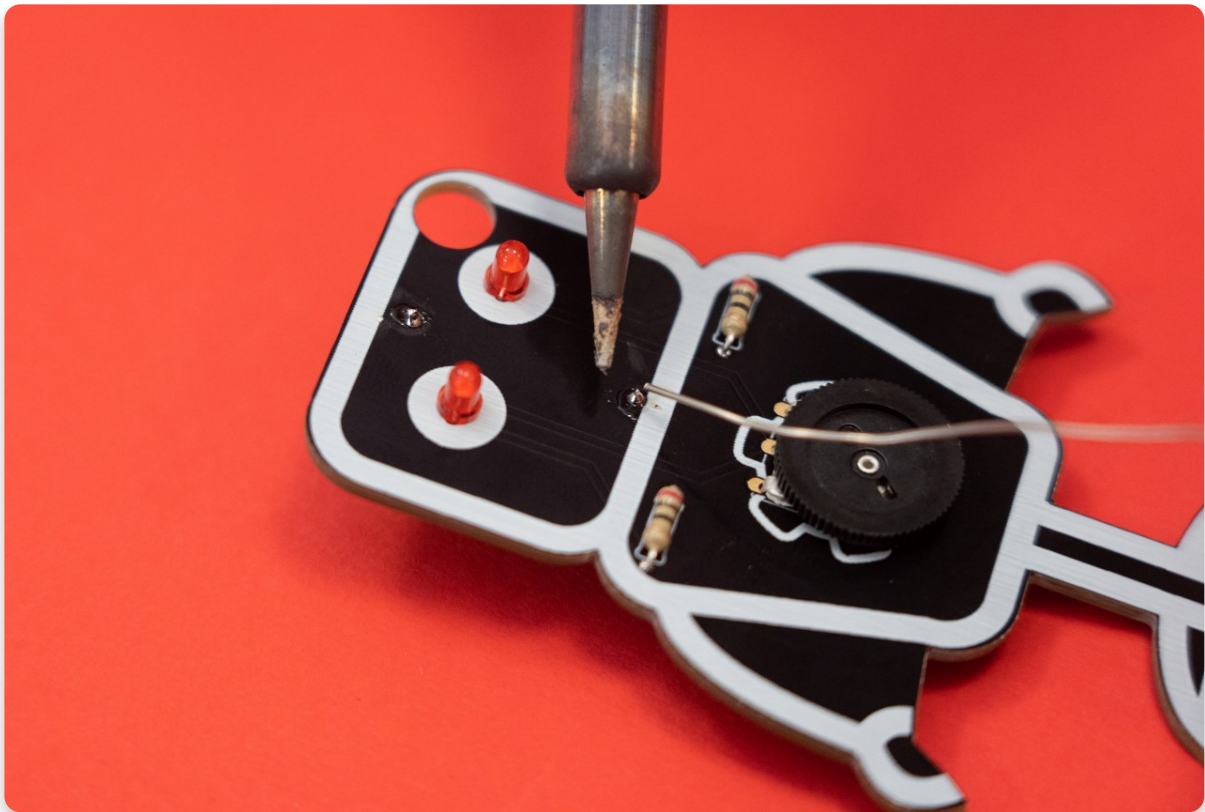




Place le boîtier à pile comme suit:



Maintenant, retourne Resistron et soudons les deux broches du boîtier à pile.



Débranche le fer à souder de la prise de courant. Laisse-le sur le support du fer à souder pendant au moins cinq minutes, pour qu'il refroidisse avant de le ranger.

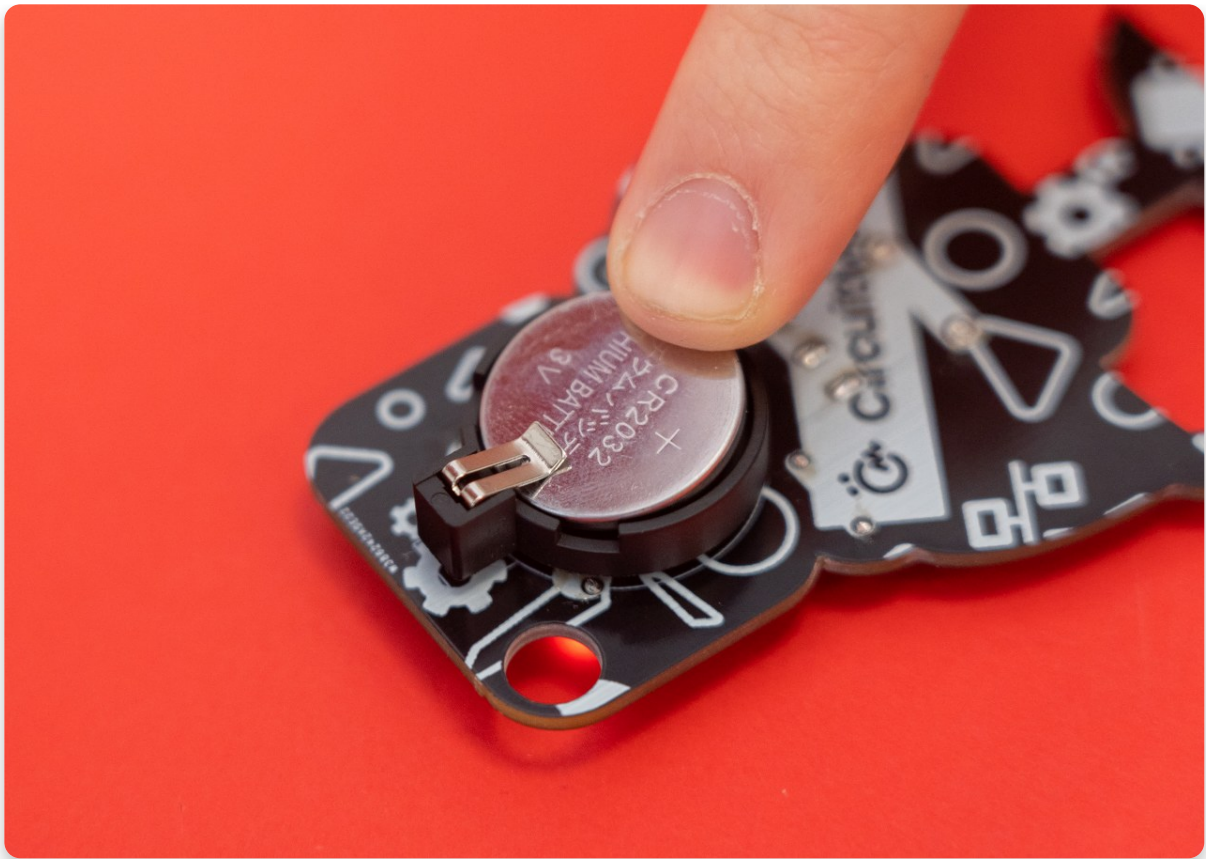
**Tu peux maintenant mettre la pile bouton dans son boîtier!**



**Attention, la pile doit être insérée du bon côté.**

Le petit signe plus (+) de la pile doit être orienté vers le haut!

Regarde la photo:



**Tu l'as fait! Resistron est assemblé.**

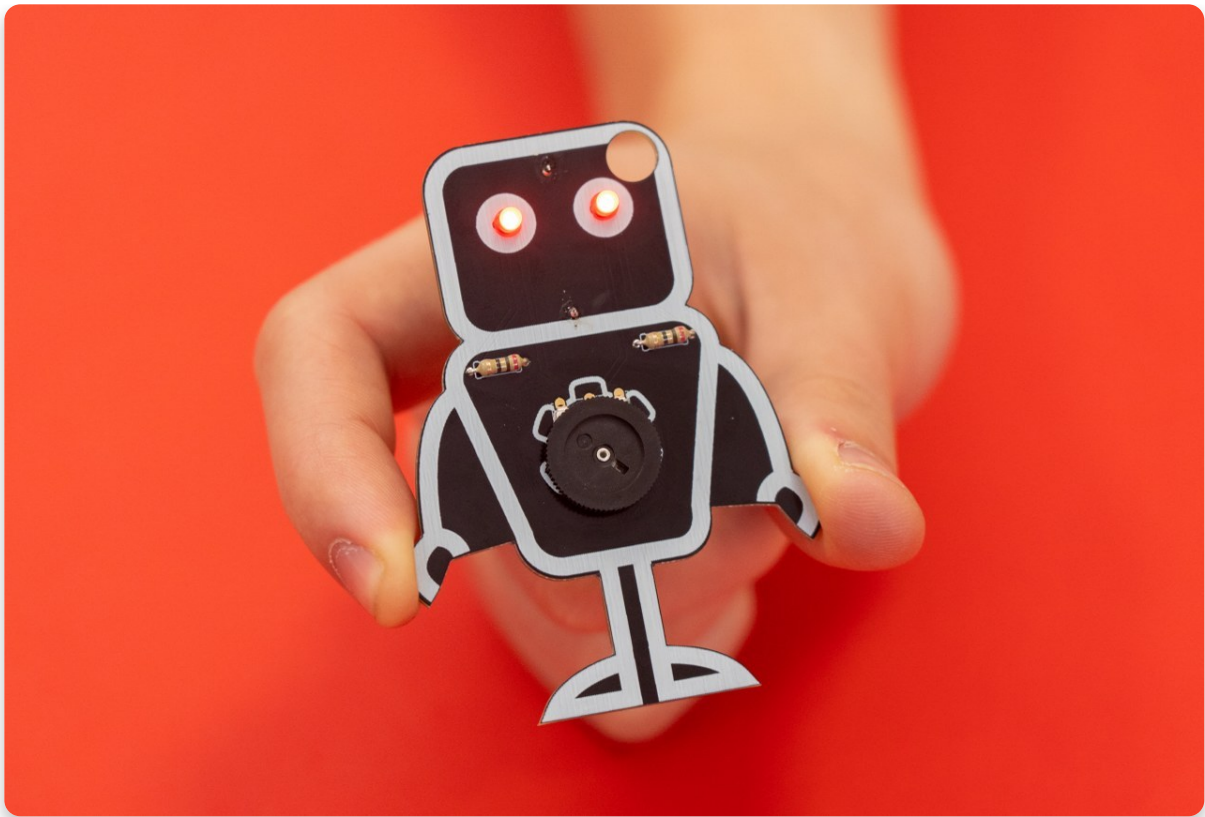
**Allumons-le !**

## **Commandons les lumières!**

Maintenant que tu as assemblé ton robot farfelu, il est temps de voir comment il fonctionne!

Ton RÉSISTRON devrait ressembler à ceci:





Si tout va bien, RESISTRON devrait s'allumer immédiatement!

Essaie de faire tourner la résistance variable de RESISTRON et tu verras la luminosité des DEL changer.

Si tu as des questions, tu peux nous contacter au [contact@circuitmess.com](mailto:contact@circuitmess.com) et nous t'aiderons !