

# Timer : Un minuteur à base d'Arduino

Un chronomètre design et multifonction.

 Difficulté **Moyen**

 Durée **8 heure(s)**

 Catégories **Électronique, Mobilier, Maison**

 Coût **70 EUR (€)**

## Sommaire

Introduction

Video d'introduction

Étape 1 - Placez les boutons sur la planche d'essais

Étape 2 - Placez l'afficheur 7 segments sur la planche d'essais et câblez la première moitié

Étape 3 - Câblez la deuxième partie de l'afficheur 7 segments

Étape 4 - Soudez des connecteurs à l'anneau

Étape 5 - Connectez votre anneau de Leds

Étape 6 - Donnez lui son code

Étape 7 - Ca ne téléverse pas ?

Étape 8 - Vérifiez que ça marche !

Étape 9 - Félicitez vous

Étape 10 - Découpez une platine pour les boutons

Étape 11 - Soudez les boutons sur la platine

Étape 12 - Préparez le bouclier de prototypage

Étape 13 - Soudez l'afficheur 7 segments au bouclier de prototypage

Étape 14 - Connectez les broches 8 à 13 à l'afficheur

Étape 15 - Connectez les broches A0 à A5 à l'afficheur

Étape 16 - Vérifiez que votre afficheur est bien soudé

Étape 17 - Ajustez l'afficheur 7 segments à l'anneau de Leds

Étape 18 - Assemblez les boutons et le bouclier

Étape 19 - Connectez l'anneau de Leds au bouclier de prototypage

Étape 20 - Découpez le boîtier au laser

Étape 21 - Collez le boîtier

Étape 22 - On ferme tout ça !

Étape 23 - Finissez votre boîtier

Étape 24 - Réassemblez le tout, et testez votre timer !

Notes et références

Commentaires

## Introduction

Cet objet est un outil de productivité.

En réunion, il est fréquent de dépasser le temps imparti, pour tenter d'éviter ce genre de problèmes, on peut responsabiliser tous les participants en affichant le temps qui s'écoule de façon schématique : ici on a utilisé un anneau de Leds pour faire cela. Il y a plusieurs temps prédéfinis que l'on peut sélectionner : 1min, 3min, 5min, 10min, 15min, 20min, 30min, 45min, 1h, 1h30 et 2h. On peut en rajouter si l'on modifie le code. Il y a trois boutons : PLUS et MOINS pour naviguer dans les temps proposés, START pour lancer le compte à rebours. (Un appui simultané sur PLUS et MOINS stoope le compté à rebours) Pour fabriquer ce truc, on va couper avec un dremel, une scie à métaux, une découpe laser, souder .. enfin faire plein de trucs sympas.

## Matériaux

### Electronique

- Arduino UNO
- Bouclier de prototypage
- Afficheur 7 segments SH5461AS
- Bouton poussoir 12mm x3
- Résistances 220  $\Omega$  x4
- Résistances 1 k $\Omega$  x3
- Résistance 220  $\Omega$  x4
- Anneau de Leds Adafruit Neopixel
- Plaque à trous

Tous les composants dont vous avez besoin SAUF L'ANNEAU DE LEDS ET LES BOUTONS 12mm ET LA PLAQUE A TROUS se trouvent dans le "*Super Starter Kit ELEGOO*" disponible sur amazon par exemple.

### Boîtier

- Bois 150x290x6mm
- Stratifié ou bois de placage 100x100mm
- vis à bois (4x25 mm) x4
- Colle à bois

[http://fritzing.org/media/fritzing-repo/projects/t/timer\\_v3/code/Timer\\_code.ino](http://fritzing.org/media/fritzing-repo/projects/t/timer_v3/code/Timer_code.ino)

[http://fritzing.org/projects/timer\\_v3](http://fritzing.org/projects/timer_v3)

 Timer Boitier.svg

 Timer Facade.svg

## Outils

### Electronique

- Ordinateur
- Câble USB
- Fer à souder
- Pince coupante
- Pince plate
- Pince à dénuder
- Fil d'étain
- Tresse à dessouder ou pompe à dessouder

### Boîtier

- Découpe laser
- Ponceuse grain 120
- Papier de verre grains 240, 500
- Dremel ou lime à métaux

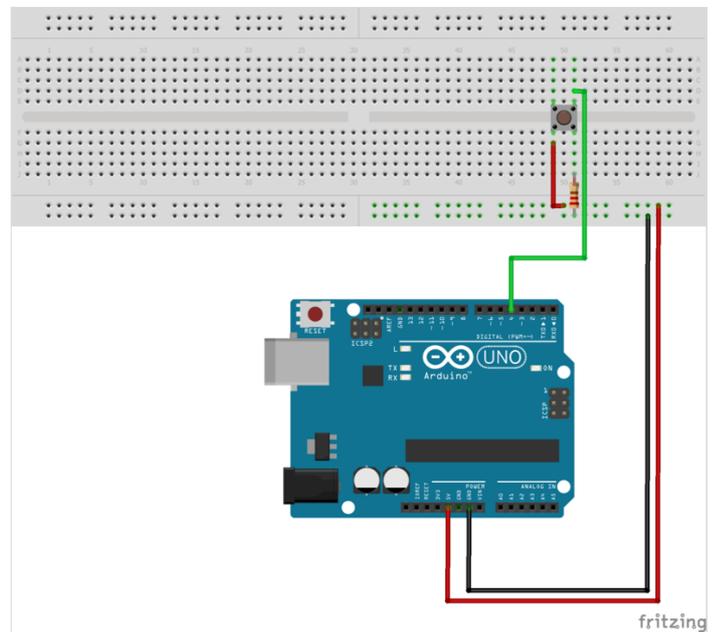
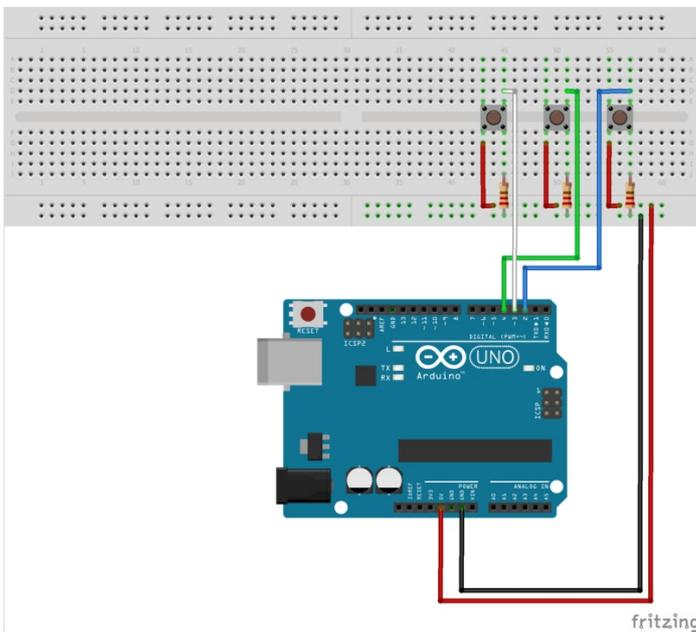
---

## Étape 1 - Placez les boutons sur la planche d'essais

Avant de souder le circuit, on va le réaliser sur une planche d'essais, pour être bien surs que tout fonctionne. On commence par connecter trois boutons aux broches 2, 3 et 4.

Les résistances font 1k $\Omega$ .

*Temps indicatif : 10 min*



## Étape 2 - Placez l'afficheur 7 segments sur la planche d'essais et câblez la première moitié

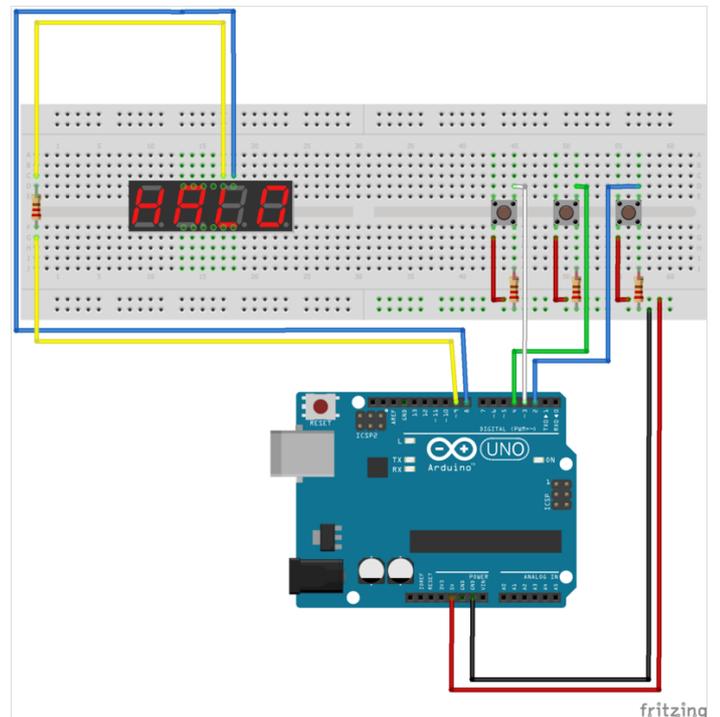
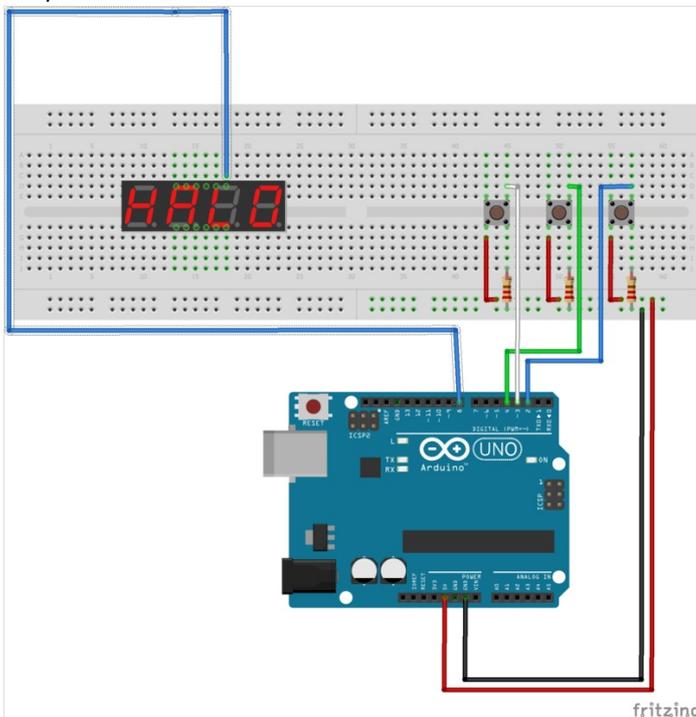
Les broches 8 à 13 se connectent sur le haut de l'afficheur 7 segments, il vous faudra aussi 3 résistances de 220 Ohms.

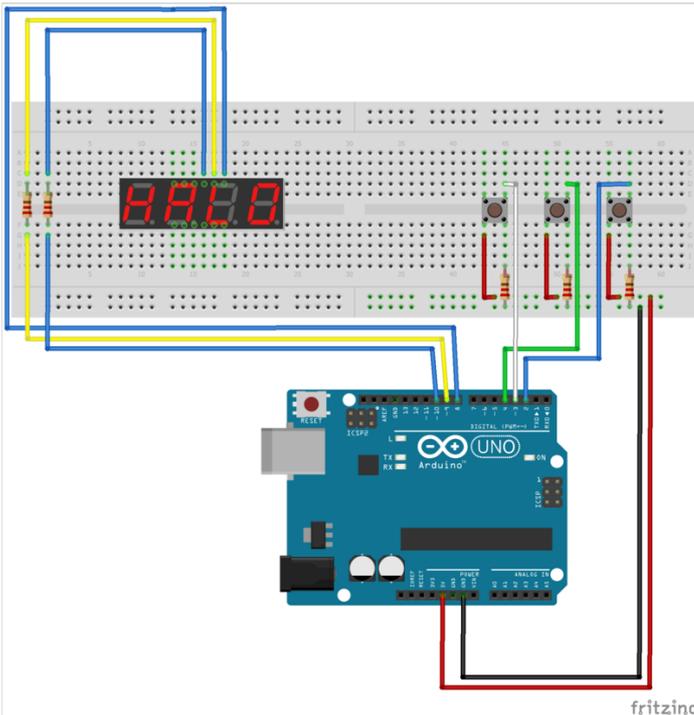
En cas de doute, procédez dans l'ordre :

- On commence par connecter le broche 8 à la patte en haut à droite de l'afficheur
- Ensuite la broche 9, qui nécessite une résistance
- Ensuite la broche 10, une résistance aussi
- La broche 11 se connecte directement à la quatrième broche en partant de la droite
- On continue avec la broche 12, câblée sans résistance.
- Puis enfin la broche 13, qui se connecte avec une résistance à la broche la plus à gauche en haut.

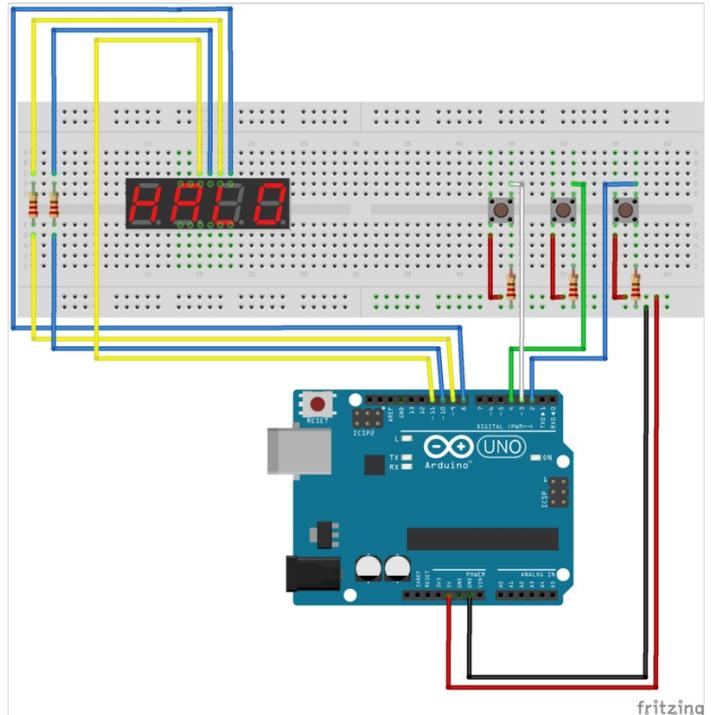
La moitié est faite ! **Bravo !**

*Temps indicatif : 7 min*

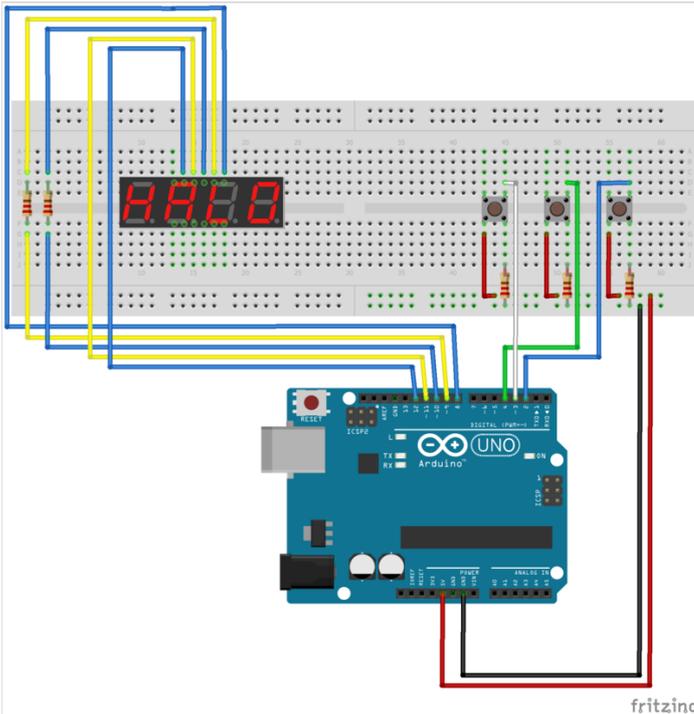




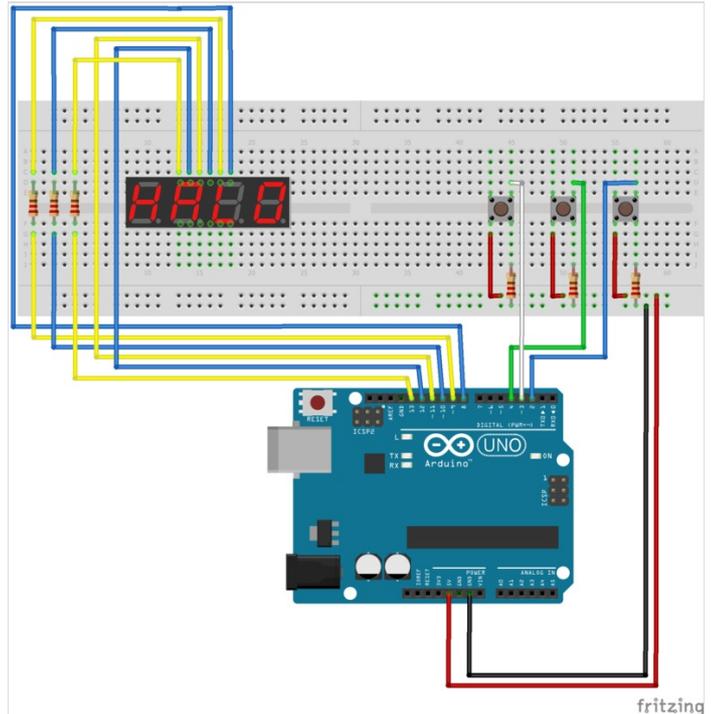
fritzing



fritzing



fritzing

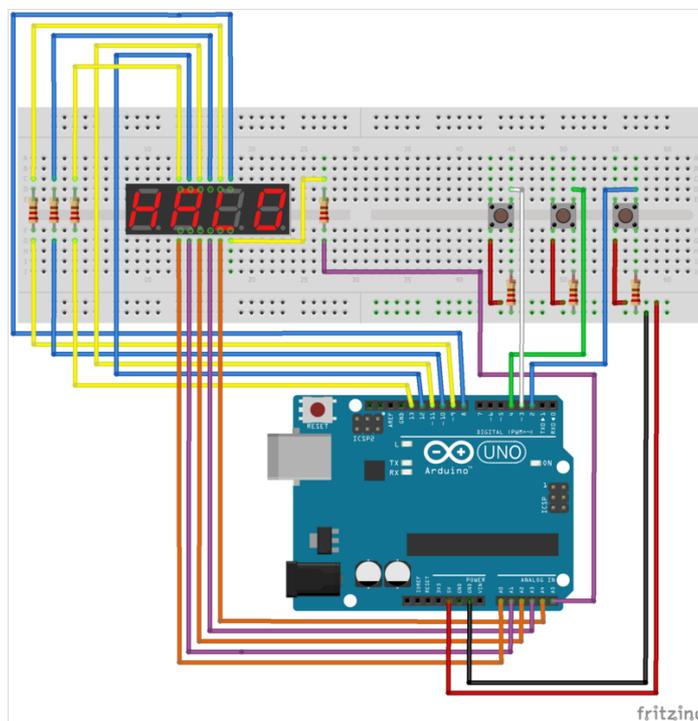


fritzing

## Étape 3 - Câblez la deuxième partie de l'afficheur 7 segments

Continuez à cabler, cette fois ce sont les broches A0 à A5, et il vous faut une résistance de 220  $\Omega$  pour la broche A5

*Temps indicatif : 5 min*



## Étape 4 - Soudez des connecteurs à l'anneau

Prenez votre anneau de Leds et trois câbles :

- Un vert pour la donnée / DataIn
- Un noir pour la masse / GND / G / 0V
- Un rouge pour le 5V / PWR

Coupez les câbles au ras du connecteur.

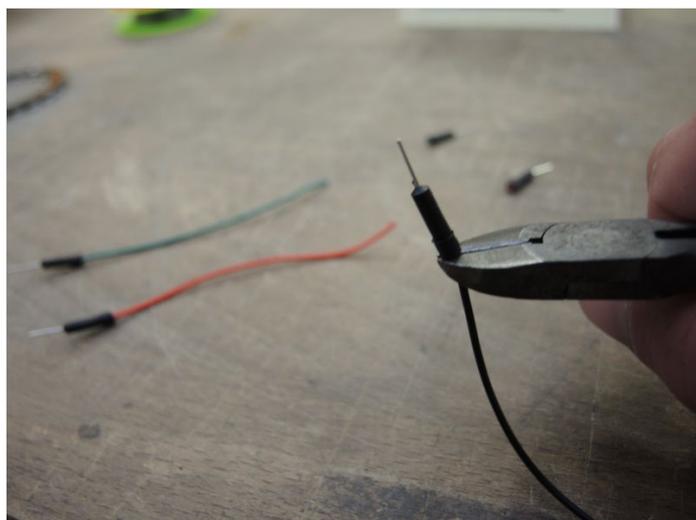
Dénudez leurs extrémités ( une extrémité par câble )

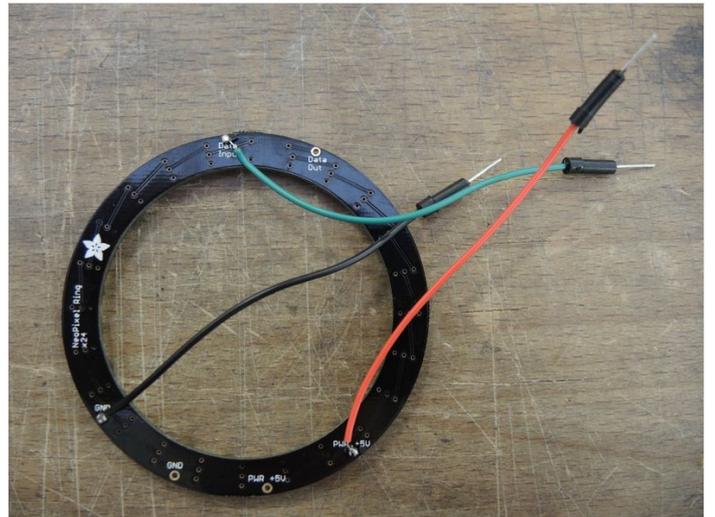
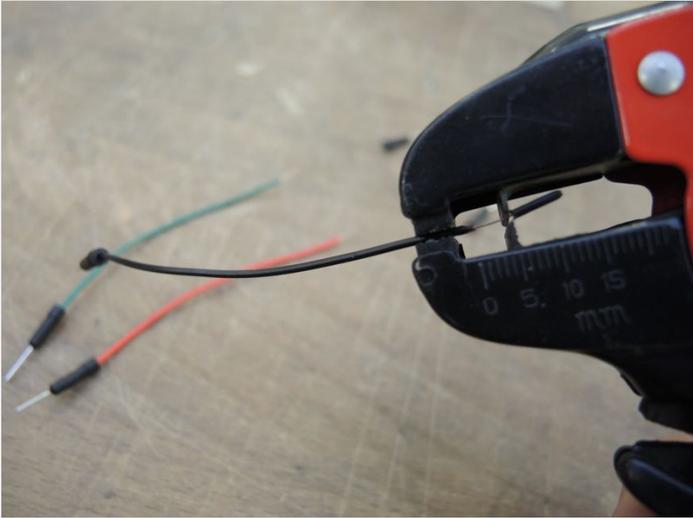
Insérez l'extrémité dénudée du câble noir dans le trou "G"

Et soudez le.

Vous le savez pas souder ? Regardez ici et si vous voulez plus de détails regardez la.

*Temps indicatif : 10 min*





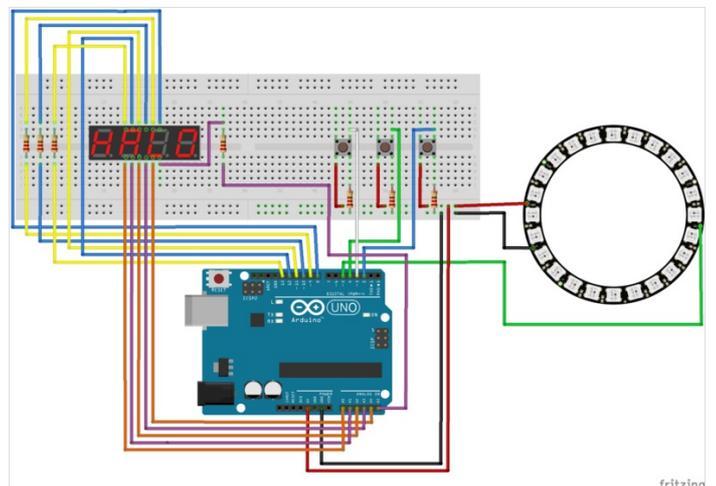
## Étape 5 - Connectez votre anneau de Leds

Après tout le reste, c'est facile.

- Le fil rouge va sur la piste connectée au 5V
- Le fil noir va sur la piste connectée à GND
- Le fil vert se branche sur la broche 5

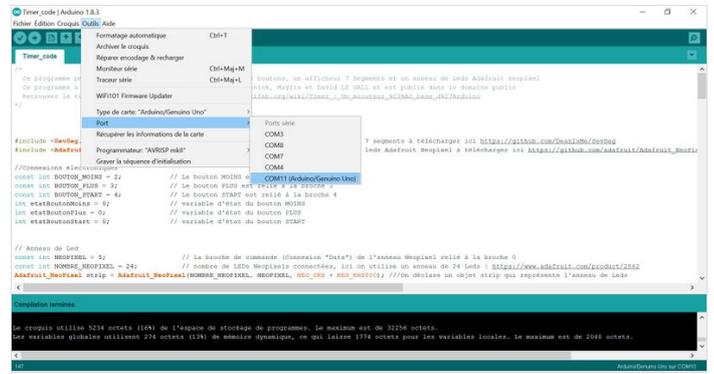
Mais ça, vous vous en doutez.

*Temps indicatif : 1 min*



# Étape 6 - Donnez lui son code

Si vous avez déjà le logiciel Arduino, très bien ! ouvrez le fichier appelé `Timer_code.ino` et téléversez le dans la carte. Vous trouverez ce fichier dans ce tutoriel. Sinon, téléchargez le logiciel arduino sur le site d'arduino Sélectionnez le port COM qui correspond à votre carte Et appuyez sur Téléverser en haut à gauche. *Temps indicatif : 3 min*



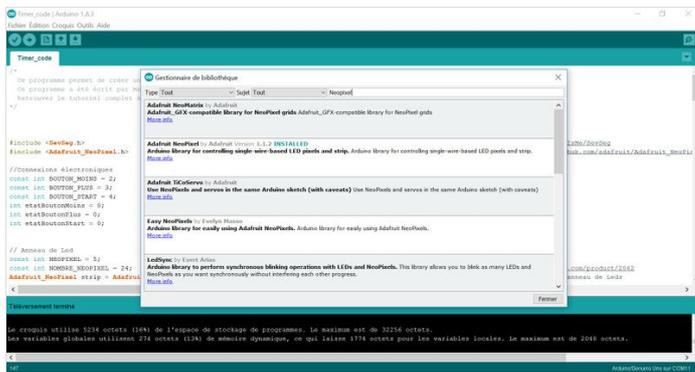
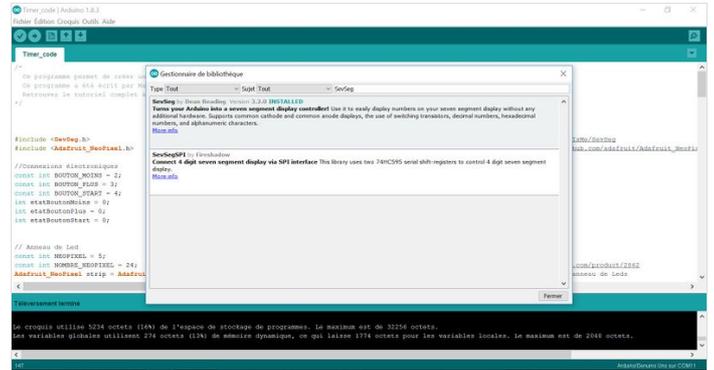
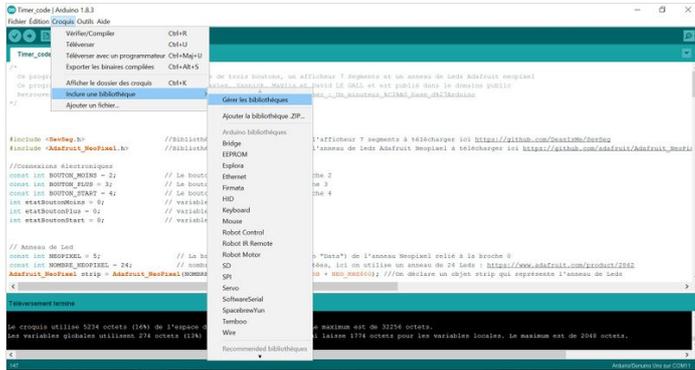
# Étape 7 - Ca ne téléverse pas ?

Avez-vous inclus les bibliothèques nécessaires à ce code ? Il vous en faut 2 :

- `SevSeg` pour piloter l'afficheur 7 segments
- `Adafruit_NeoPixel` pour piloter l'anneau de Leds

Si en haut du code elles ne s'affichent pas en rouge mais en noir, il faut les ajouter. Ouvrez le gestionnaire de bibliothèques : `Croquis > Inclure une bibliothèque > Gérer les bibliothèques` Cherchez ces deux bibliothèques et ajoutez-les en les sélectionnant dans la liste et en cliquant sur `Installer`

*Temps indicatif : 10 min*



# Étape 8 - Vérifiez que ça marche !

Vous avez trois boutons : PLUS (connecté à la broche 3) doit incrémenter la durée que vous voyez affichée sur l'afficheur LCD. MOINS (connecté à la broche 2) fait l'inverse. START (connecté à la broche 4) lance le compte à rebours et donc allume l'anneau de leds. Si ça ne marche pas :

- Vérifiez votre câblage fil par fil en reprenant tout depuis de début
- Vérifiez que votre Arduino est branché
- Vérifiez que le code a bien été téléversé dans la carte
- Demandez à quelqu'un de vérifiez votre câblage (souvent ça aide)

*Temps indicatif : 2 min*

## Étape 9 - Félicitez vous

*Temps indicatif : à volonté.*



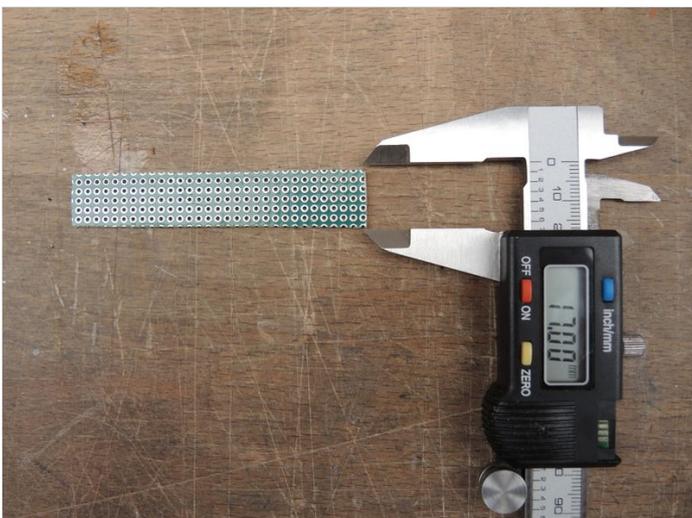
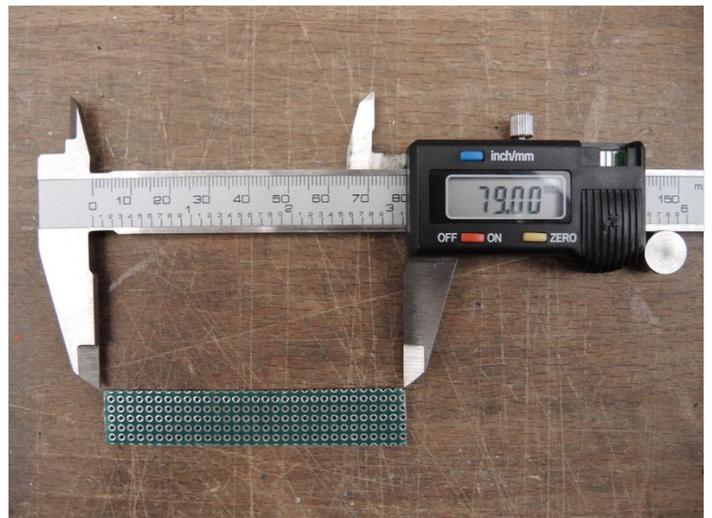
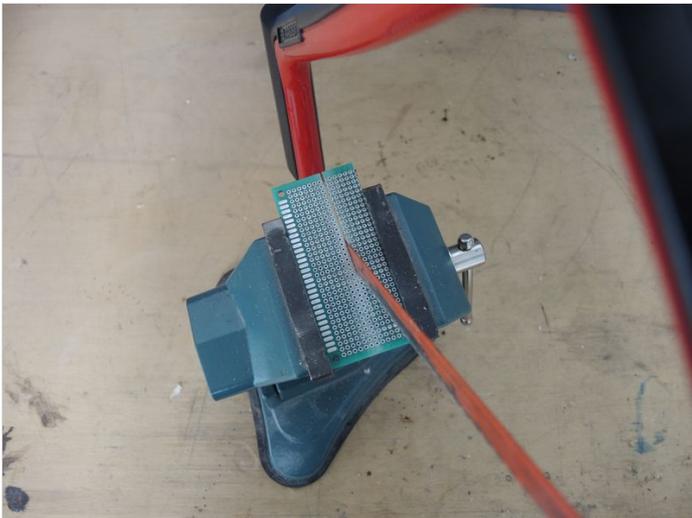
---

## Étape 10 - Découpez une platine pour les boutons

Coupez un morceau de plaque à trous de façon à ce qu'il fasse 79x17mm, environ 30x6 trous.

**Portez un masque à poussière.**

*Temps indicatif : 10 min*



# Étape 11 - Soudez les boutons sur la platine

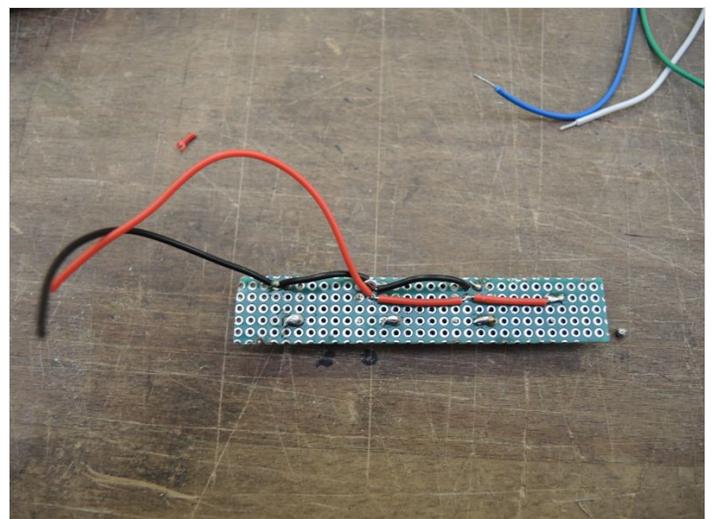
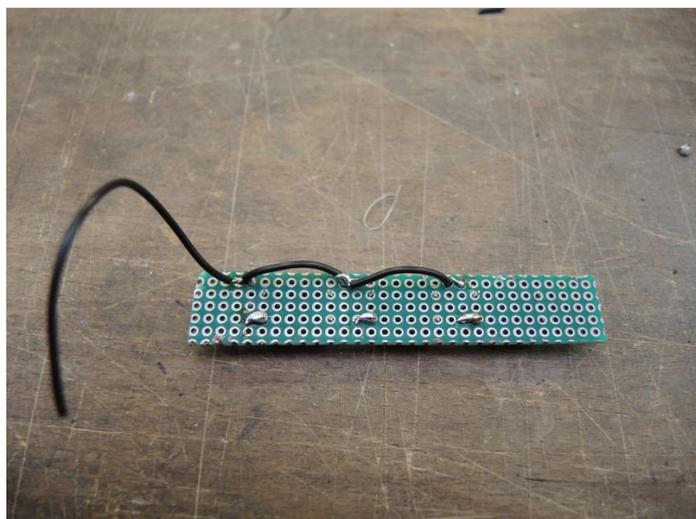
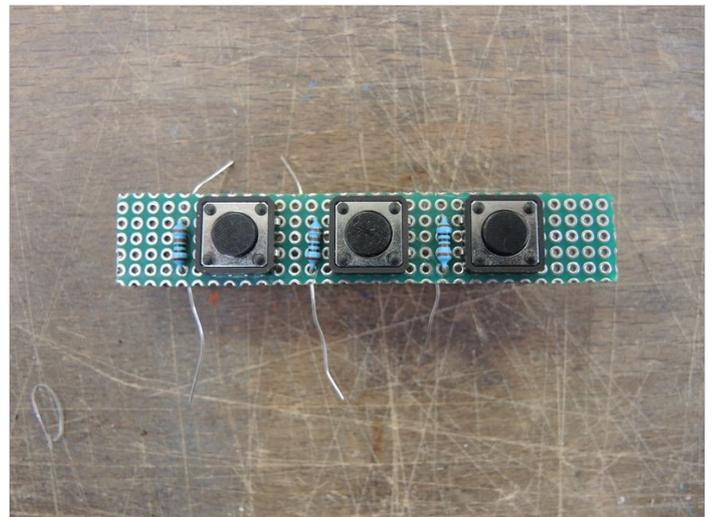
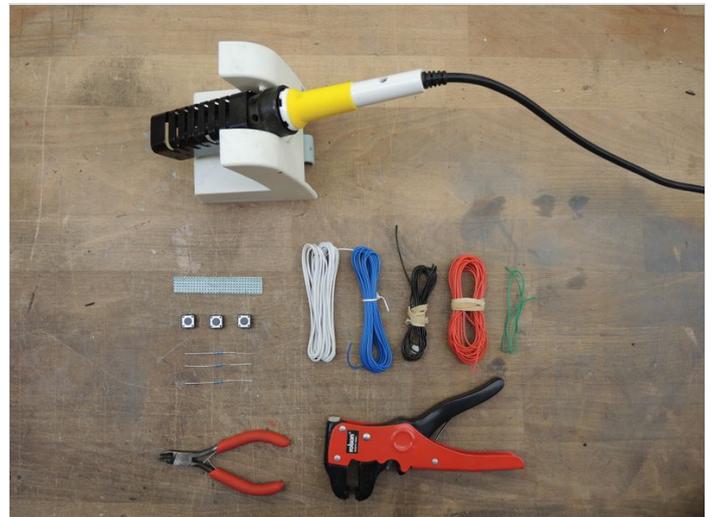
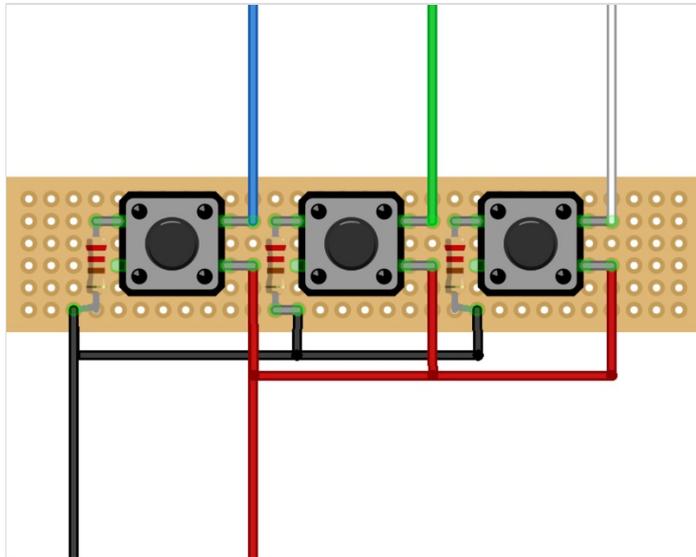
Commencez par souder les boutons sur la plaque à trous en suivant le schéma indiqué (ce sont les mêmes connexions que sur la platine d'essai)

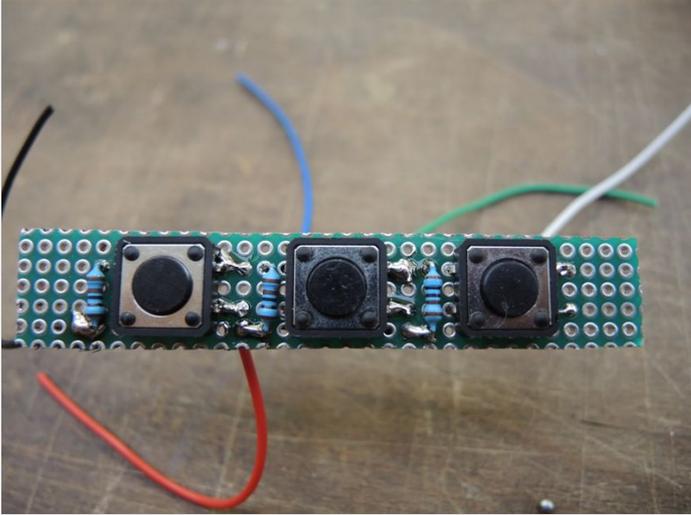
Les résistances font toujours 1 k $\Omega$ .

Correspondances des câbles :

- Bleu : PLUS
- Vert : START
- Blanc : MOINS

Temps indicatif : 30 min





---

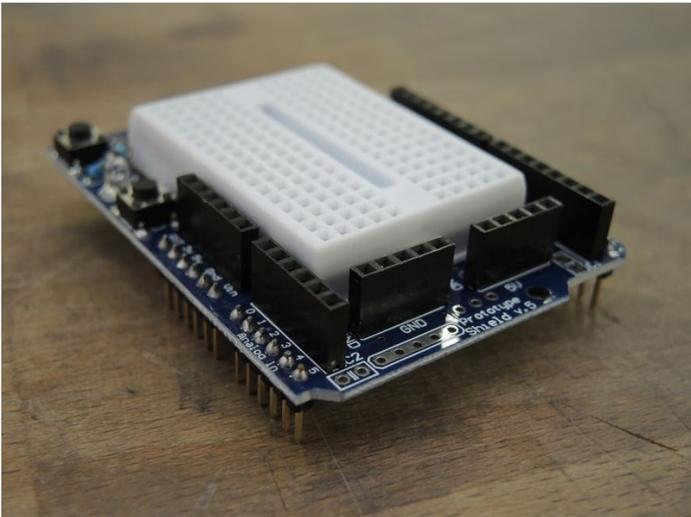
## Étape 12 - Préparez le bouclier de prototypage

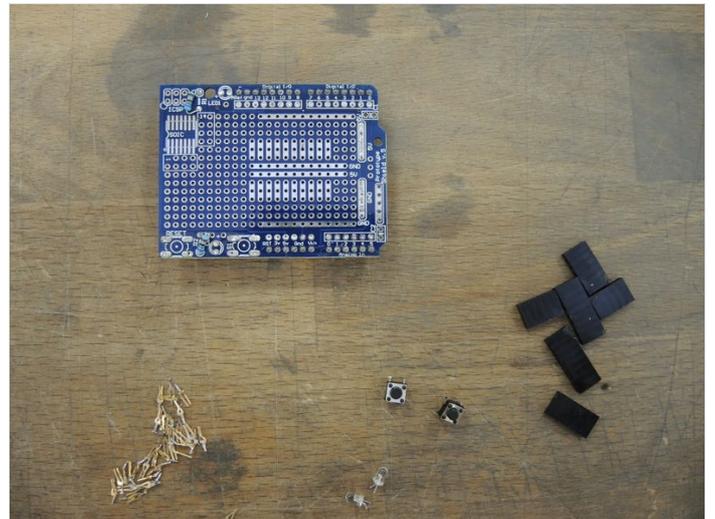
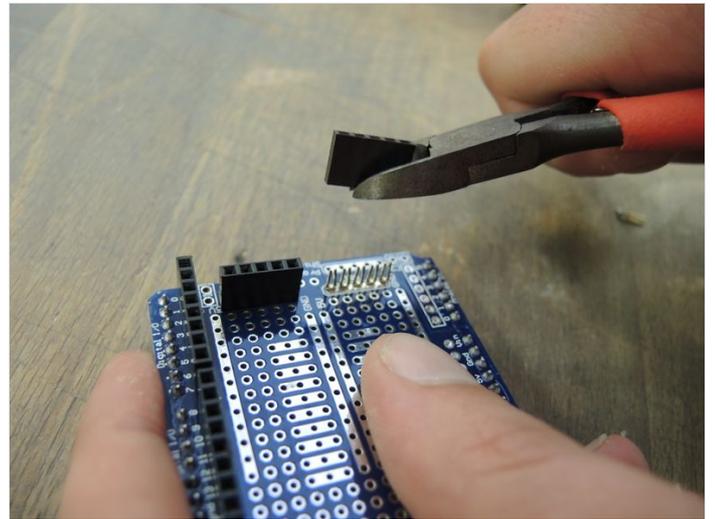
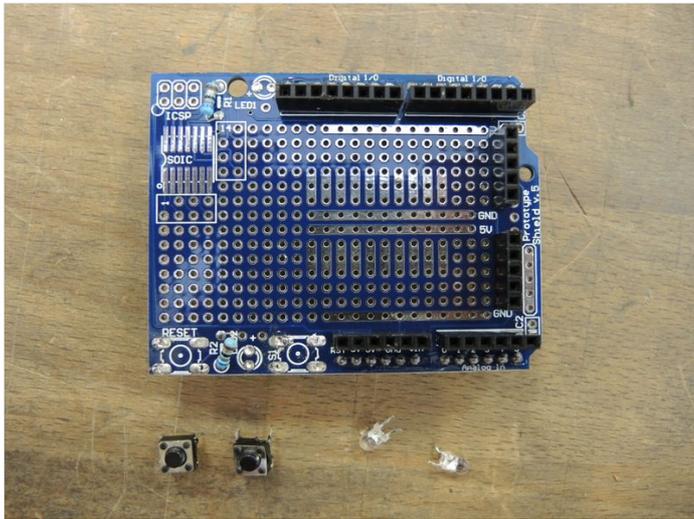
Pour préparer le bouclier de prototypage à recevoir nos composants, il faut lui retirer :

- Le bouton RESET
- Le bouton S1
- La LED1
- La LED2
- Les connecteurs de toutes les broches

Pour dessouder les composants, vous pouvez utiliser de la tresse à dessouder, une pompe à dessouder, et/ou tirer DELICATEMENT dessus avec une petite pince plate pendant que vous chauffez l'étain avec votre fer

*Temps indicatif : 20 min*





---

## Étape 13 - Soudez l'afficheur 7 segments au bouclier de prototypage

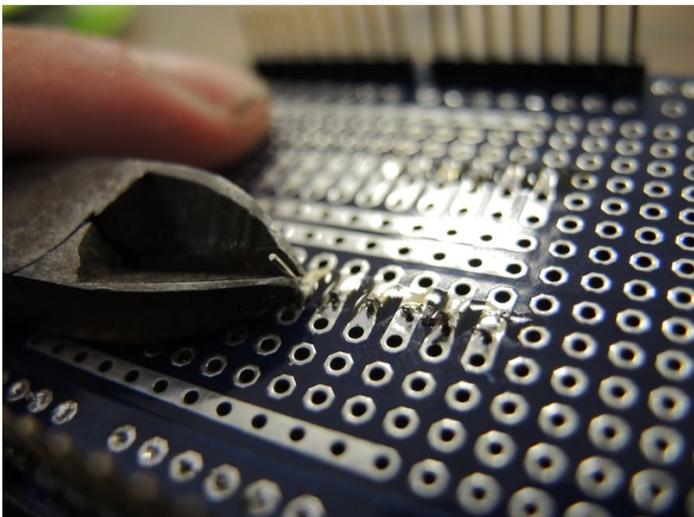
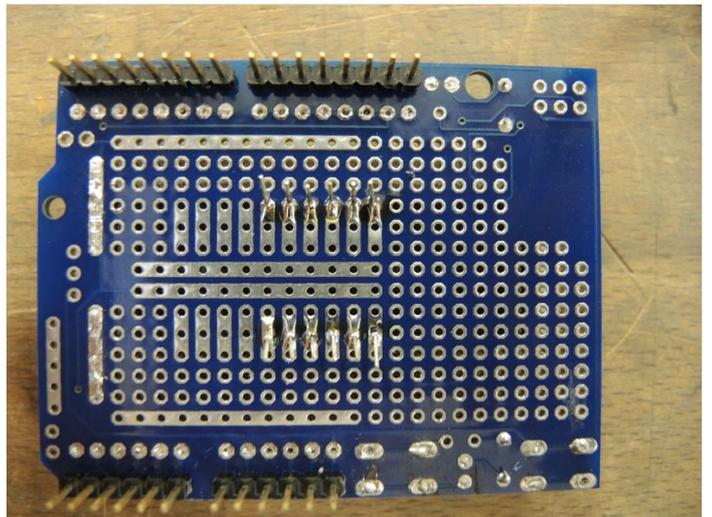
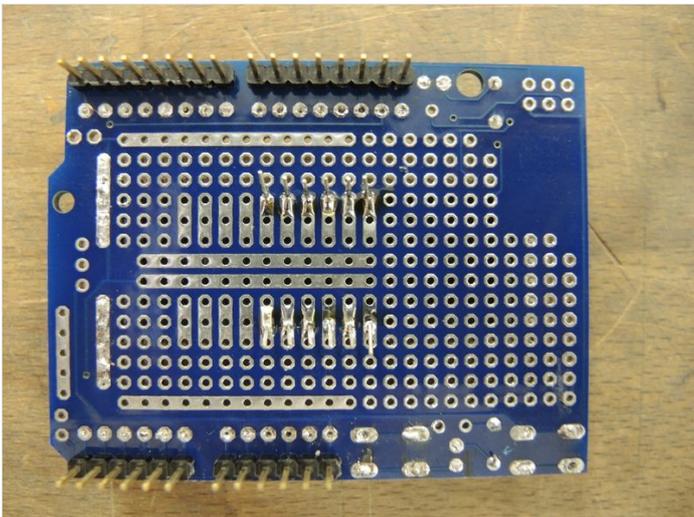
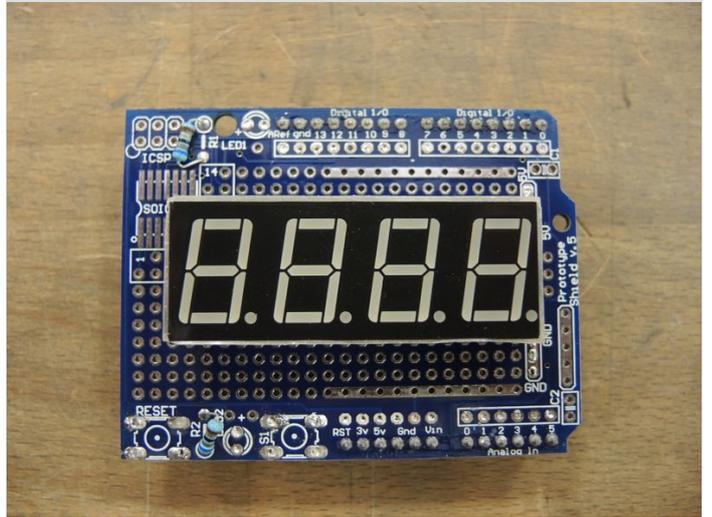
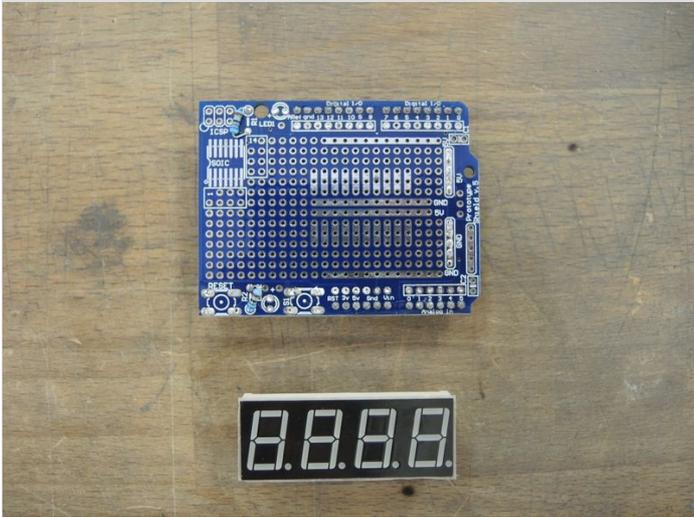
Placez l'afficheur 7 segments **EXACTEMENT** comme sur la photo, sinon votre Timer risque de ne pas rentrer dans son boîtier !

Ensuite soudez le en place, pour qu'il soit bien plaqué contre le bouclier, vous pouvez recourber ses pattes.

Coupez lui les pattes une fois qu'il est soudé.

Votre Timer prend forme. Bravo !

*Temps indicatif : 10 min*

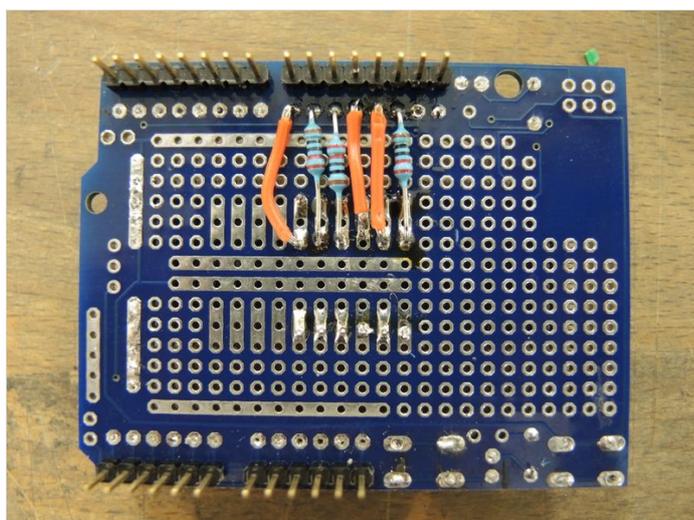
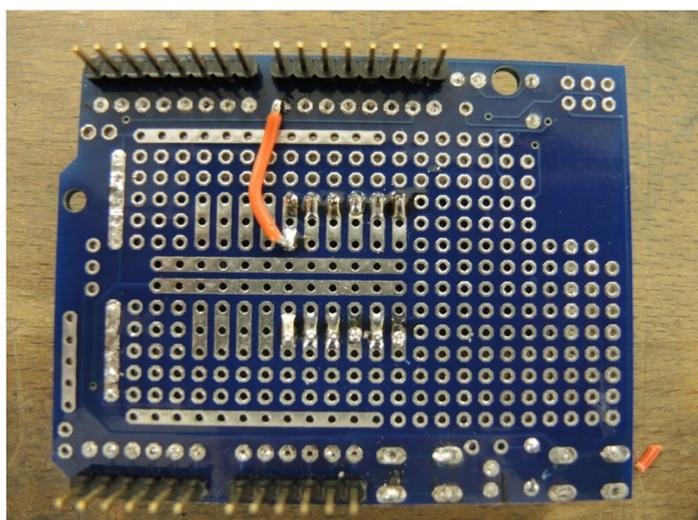
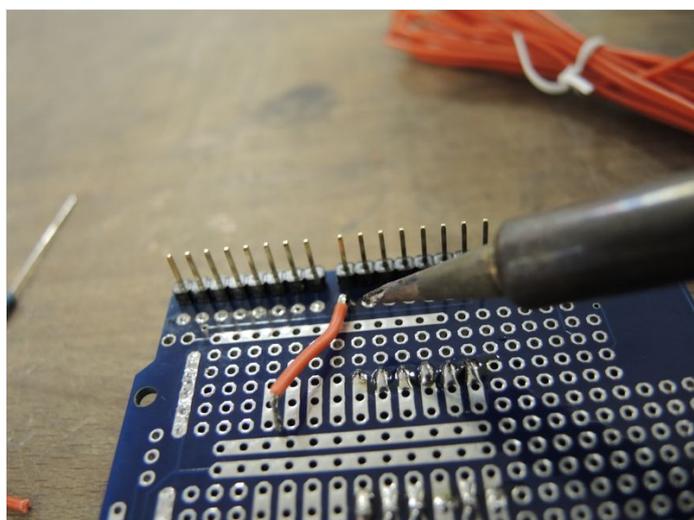
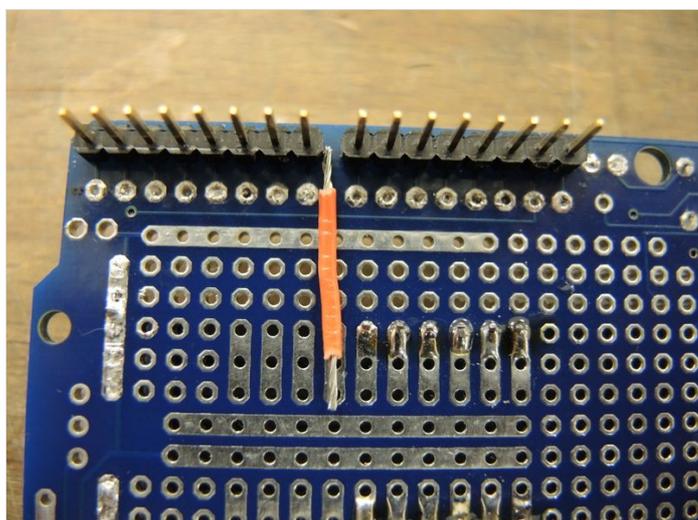


## Étape 14 - Connectez les broches 8 à 13 à l'afficheur

Les broches 8, 11, 12 sont connectées à l'afficheur par un fil

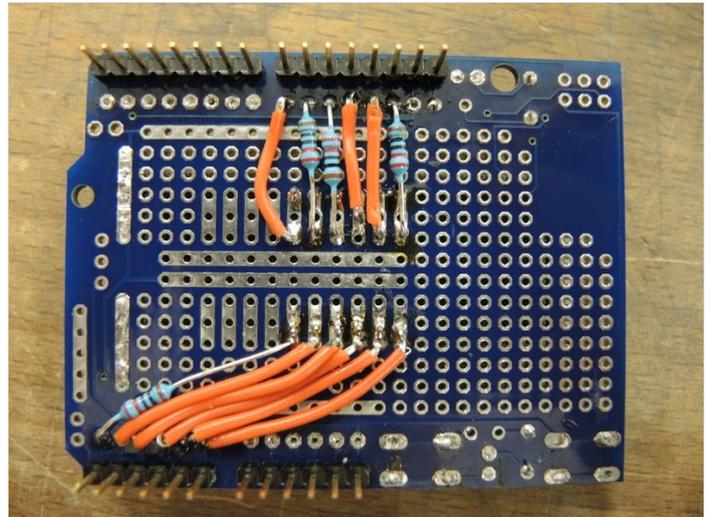
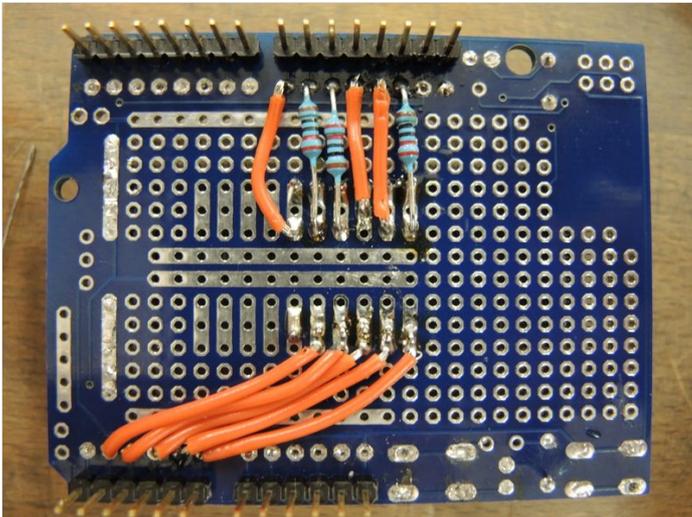
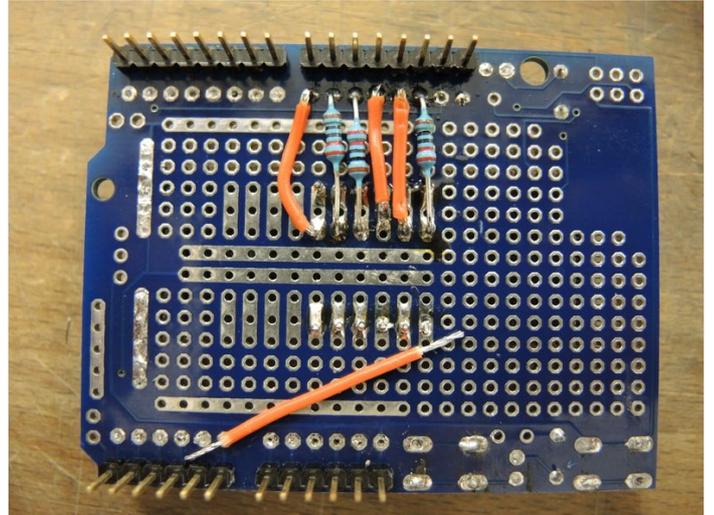
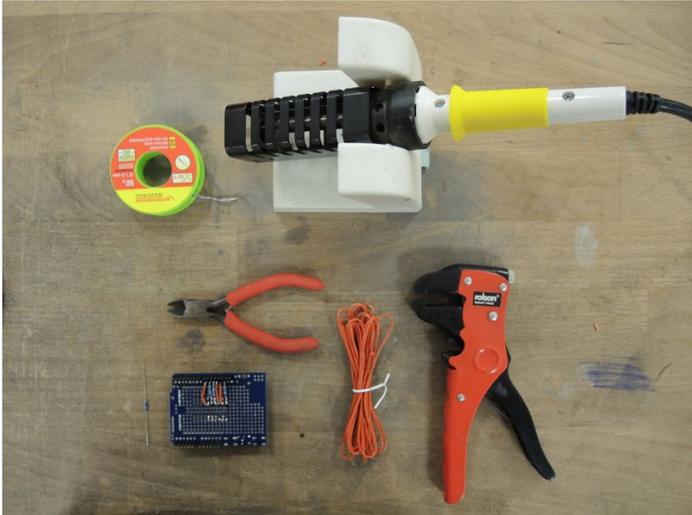
Les broches 9, 10 et 13 sont connectées à l'afficheur par une résistance de 220  $\Omega$

Temps indicatif : 30 min



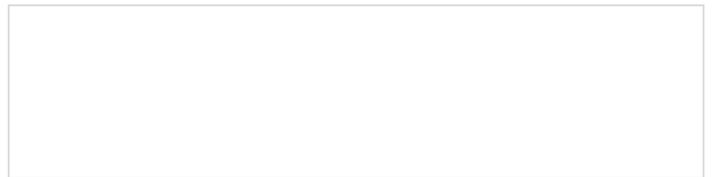
## Étape 15 - Connectez les broches A0 à A5 à l'afficheur

Les broches A0 à A4 sont connectées à l'afficheur par un fil  
La broche 5 est connectée à l'afficheur par une résistance de 220  $\Omega$   
*Temps indicatif : 30 min*



## Étape 16 - Vérifiez que votre afficheur est bien soudé

Connectez votre Arduino et votre bouclier de prototypage.  
Alimentez votre Arduino ( par exemple avec le câble USB que nous avons utilisé au début )  
Vérifiez qu'un nombre s'affiche, dans mon cas, c'est la première sélection, 1, pour une minute sélectionnée, qui s'affiche.  
*Temps indicatif : 1 min*



## Étape 17 - Ajustez l'afficheur 7 segments à l'anneau de Leds

Arrivé là, et avant de pouvoir souder l'anneau de Leds à votre bouclier de prototypage, vous vous rendez compte que l'afficheur ne "rentre" pas à l'intérieur de l'anneau.

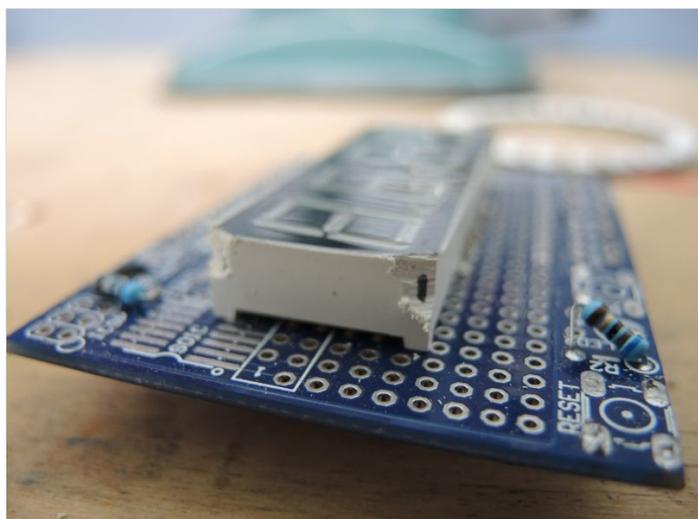
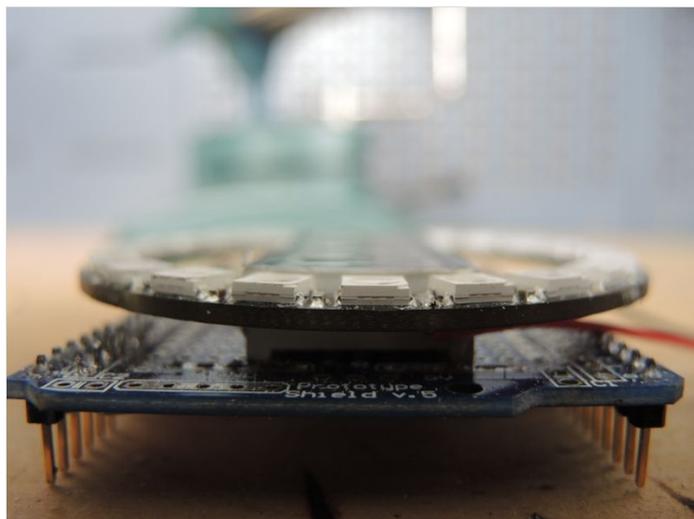
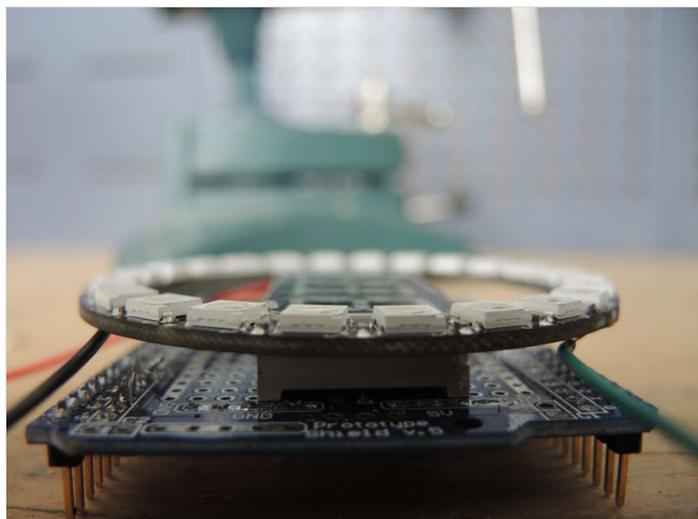
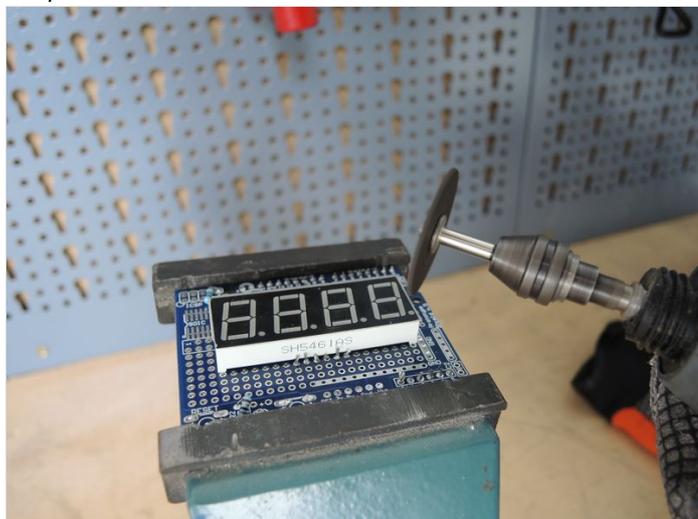
Il y a deux possibilités : limer l'anneau, ou limer l'afficheur. J'ai pensé que limer l'afficheur était plus facile et moins risqué, c'est ce que je vous propose de faire.

Vous pouvez utiliser une lime ou bien un outil rotatif, le deuxième est plus rapide, mais plus dangereux. Vous êtes libre.

Attention à ne pas endommager l'afficheur : si vous allez trop profond, je pense que vous pourriez couper un câble et il se pourrait que plus rien ne marche. Donc **soyez doux en limant**.

**Il faut que l'anneau de Leds soit en dessous de l'afficheur** (voir photos 3 : trop haut et 4 juste assez bas.)

*Temps indicatif : 15 min*

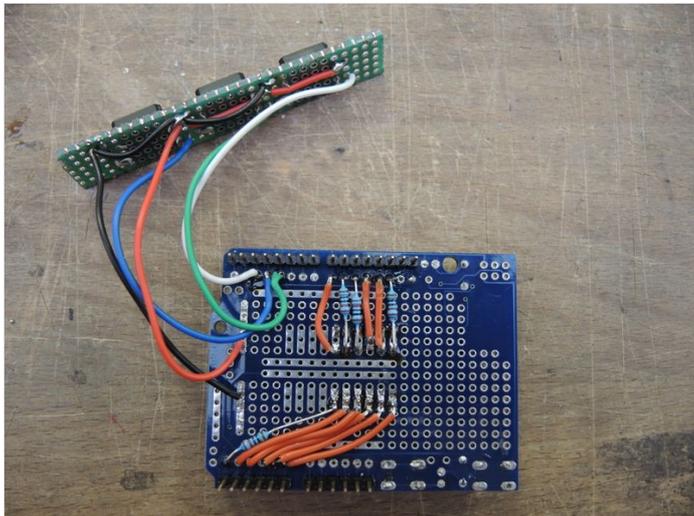
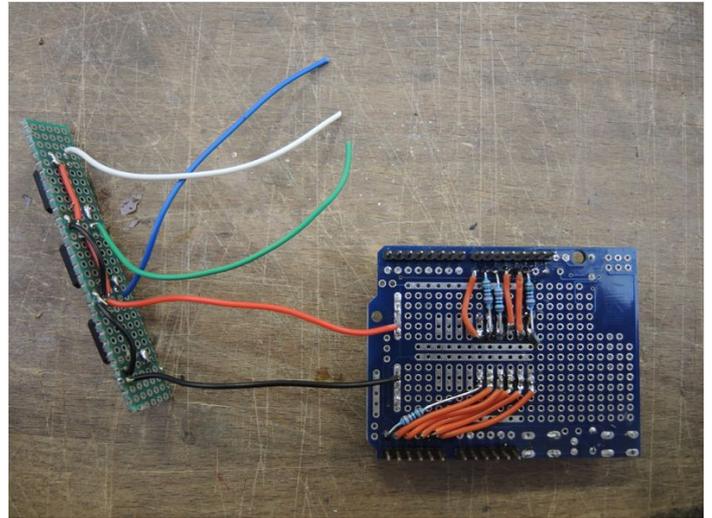
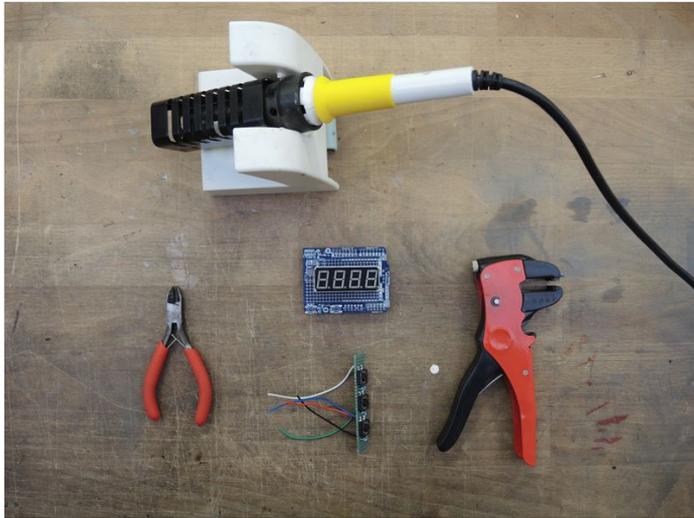


## Étape 18 - Assemblez les boutons et le bouclier

Les boutons se soudent sur les connexions suivantes :

- Moins (blanc) : broche 2
- Plus (bleu) : broche 3
- Start (vert) : broche 4

*Temps indicatif : 5 min*



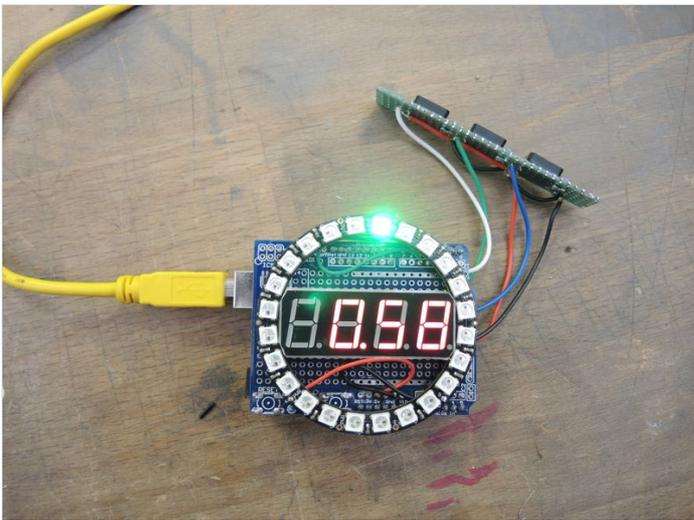
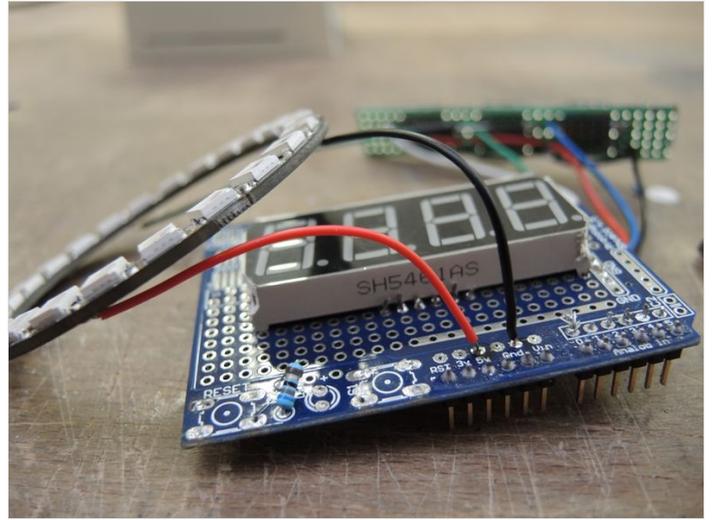
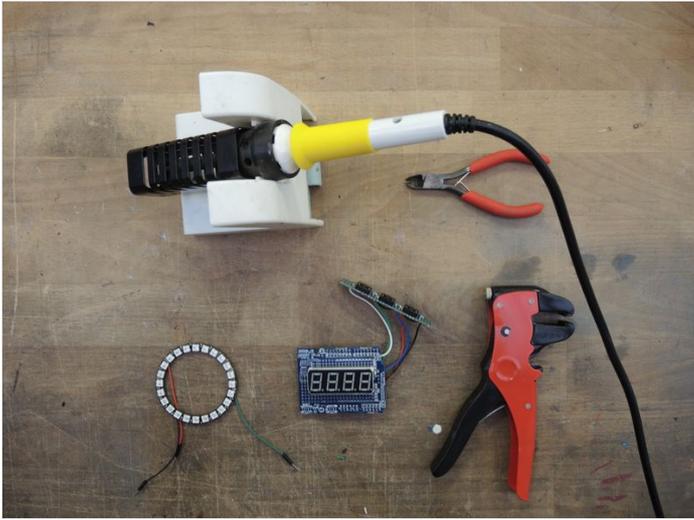
---

## Étape 19 - Connectez l'anneau de Leds au bouclier de prototypage

Dénudez les fils que vous aviez soudé sur l'anneau, et soudez les au bouclier.

- Connectez par un fil G et GND
- Connectez par un fil PWR et 5V
- Insérez une résistance entre la broche 5 et DataIn

*Temps indicatif : 5 min*



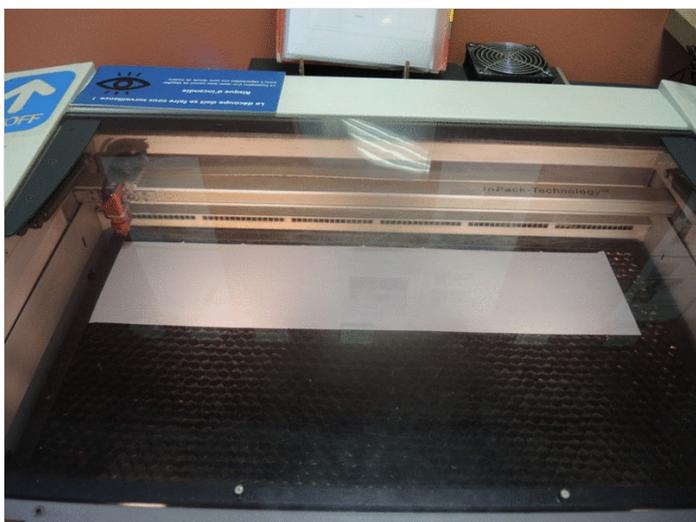
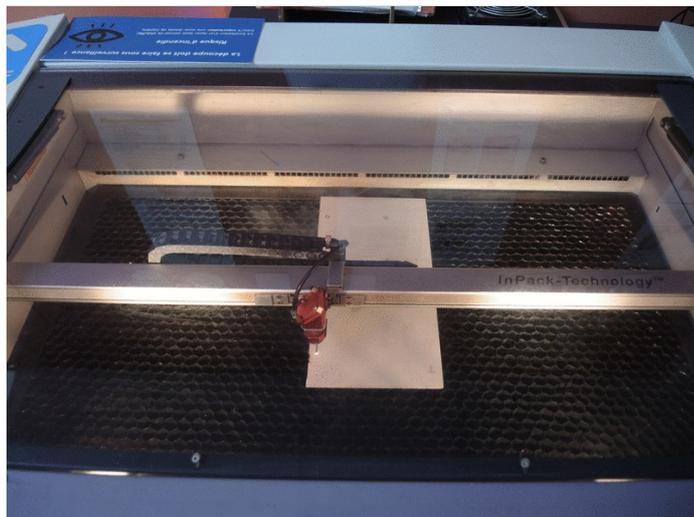
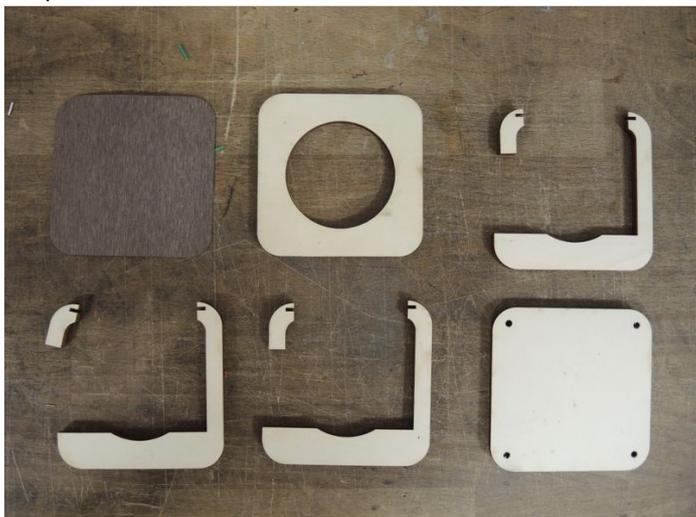
## Étape 20 - Découpez le boîtier au laser

Vous trouverez les fichiers .svg dans le tutoriel.

Découpez le fichier Timer\_Corps dans un matériau de 6mm d'épaisseur, j'ai utilisé du contreplaqué de bouleau.

Découpez le fichier Timer\_0 dans un morceau de stratifié, si vous avez du bois de placage ou autre matériau translucide, vous pouvez l'utiliser

*Temps indicatif : 20 min*



---

## Étape 21 - Collez le boîtier

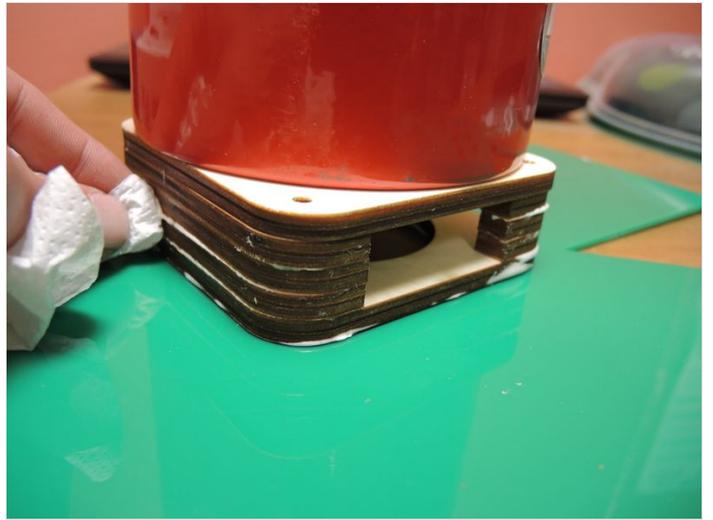
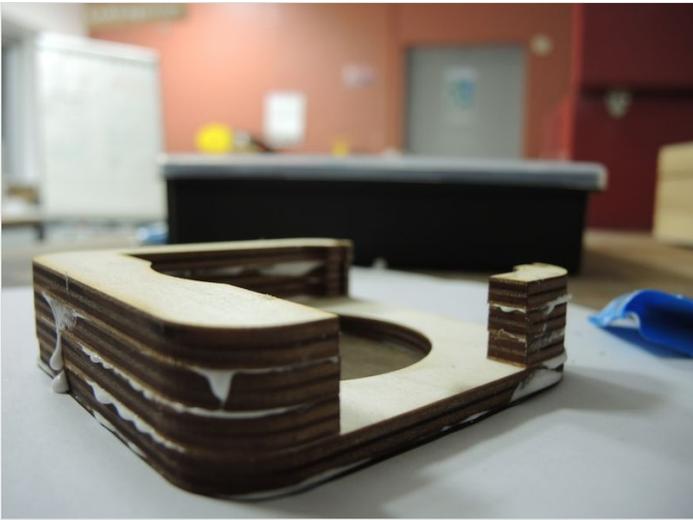
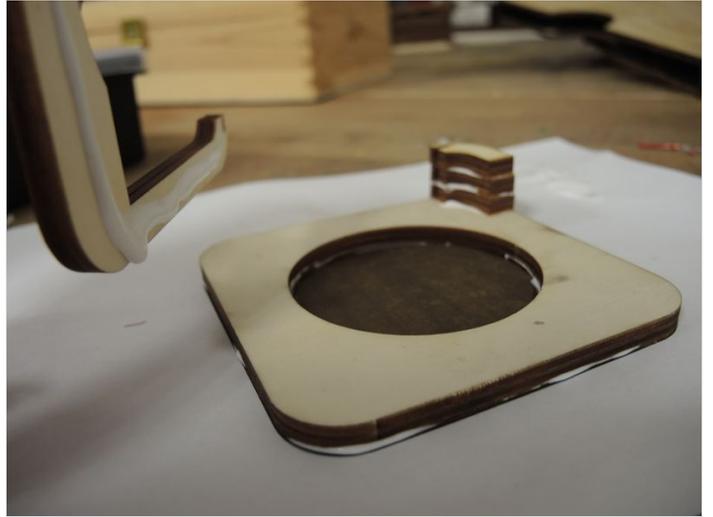
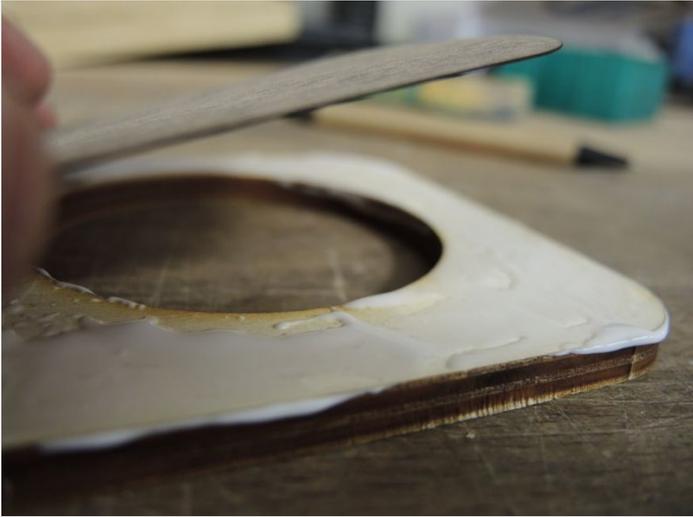
Empilez les différentes sections du boîtier en les collant avec de la colle à bois.

Laissez sécher sous pression (J'ai utilisé un extincteur mais un serre-joint sera parfait)

N'oubliez pas de retirer l'excédent de colle avec par exemple un papier absorbant, pour éviter que la colle ne prenne sur le support, j'ai utilisé une plaque de plastique verte.

**NE COLLEZ PAS LE CAPOT ARRIERE !**

*Temps indicatif : 10 min*





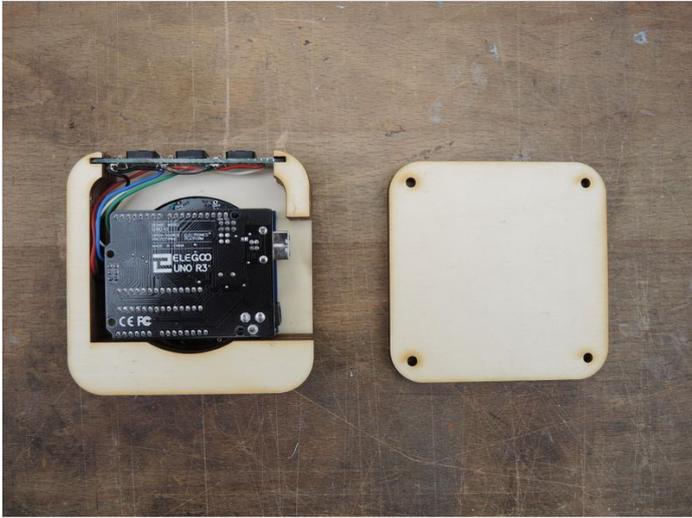
## Étape 22 - On ferme tout ça !

Pour maintenir le boîtier fermé, vous pouvez utiliser 4 petites vis à bois.

Pour cacher la tête des vis à l'intérieur du bois j'ai fait un chambrage avec un outil conique au bout d'un tournevis, on aurait aussi pu forcer sur les vis, pour qu'elle déforment le bois.

Faites bien attention à aligner le capot arrière avec le reste avant de visser !

*Temps indicatif : 10 min*



## Étape 23 - Finissez votre boîtier

Si vous voulez un aspect plus travaillé, poncez votre boîtier (sans l'électronique à l'intérieur)

En premier lieu j'ai utilisé une ponceuse vibrante avec un grain de 120 puis du papier de verre grain 180 et enfin 500.

*Temps indicatif : 20-45 min (Selon votre perfectionnisme)*



## Étape 24 - Réassemblez le tout, et testez votre timer !

Alors ? Ca marche bien ?

Si oui, gagnez plein de temps en l'utilisant, sinon, perdez-en un peu plus à le débogger :)

Fonction cachée : Si vous appuyez en même temps sur PLUS et MOINS, alors le décompte s'arrête.



---

## Notes et références

Le code inclus dans ce tutoriel est une version de celui ci : <http://fritzing.org/projects/timer-work-in-progress>

Pour comprendre comment brancher l'afficheur 7 segments j'ai repris le montage de Clab\_Fred, consultable ici :

<http://fritzing.org/projects/test-4-digits-7-segments-displays/>

Retrouvez le câblage et le reste ici : [http://fritzing.org/projects/timer\\_v3](http://fritzing.org/projects/timer_v3)