

# INARI : Cécile DIEVAL, Ann-Rachel NGAMBI, et Nathacha SUBAKARNAN

## Projet INARI

**Variété - Gain de place - Praticité - Effet de surprise**

**INARI**, le tableau connecté qui permet de changer d'ambiance au cours de la journée !

Logo INARI (source : Canva) :



Le mot INARI fait référence au renard d'INARI, très réputé dans la culture japonaise pour sa ruse et son intelligence.

### 1. définition du projet

#### a. besoin

Lassitude et désir de changement peuvent survenir après un certain temps. En utilisant un cadre connecté, cela ne pose aucun souci : **l'image affichée sur le tableau change automatiquement et s'éteint lorsque personne n'est pas présente dans la pièce.**

La décoration intérieur est un secteur prometteur. Chaque année, environ **1,3 million** de logements sont vendus, offrant ainsi de nombreuses opportunités pour repenser et renouveler la

décoration de sa maison ; et **46 %** des acheteurs de produits de décoration renouvellent au moins une fois par an des éléments de leur pièce à vivre. De plus, plus de la moitié des Français achètent des produits de décoration plusieurs fois par an, et plus de 10 % d'entre eux achètent des produits de décoration tous les mois. Parmi les produits de décoration les plus achetés, on trouve des objets tels que des miroirs, des cadres, ... De plus, les Français dépensent une part importante de leur budget pour l'ameublement de leur maison, c'est le premier poste de dépense, **44 %**.

Par ailleurs, il peut y avoir d'autres raisons pour lesquelles une personne peut vouloir avoir un tableau qui change d'image :

- Ambiance : un tableau qui change d'image peut aider à créer une ambiance particulière dans une pièce en fonction de la couleur générale choisie. Par exemple, des couleurs chaudes comme le rouge, l'orange et le jaune peuvent créer une atmosphère chaleureuse et accueillante, tandis que des couleurs plus fraîches comme le bleu et le vert peuvent créer une atmosphère plus calme et relaxante.

- Décoration : un tableau qui change d'image peut être utilisé comme élément de décoration pour ajouter de la couleur et de l'intérêt visuel à une pièce.

- Humour : pour le plaisir et l'amusement.

- Fonctionnalité : le changement d'image comme un indicateur de température ou comme une horloge de changement d'heure.

De plus, un cadre photo qui change d'images est pratique, car il vous permet de changer facilement les photos affichées sans avoir besoin de faire de travaux supplémentaires : retirer le cadre du mur ou de le manipuler.

## **b. utilisateurs**

Nos utilisateurs cible sont, en B2C, les adultes actifs de 25 à 44 ans.

## **c. fonctionnalité principale**

Un tableau qui change d'image tout au long de la journée, avec sa banque d'image utilisateur personnelle. L'écran s'éteint lorsqu'il n'y a personne dans la pièce et fonctionne en basse énergie. Il s'adapte également à la luminosité ambiante pour un effet le plus réaliste possible.

## **d. fonctionnalités secondaires**

Un tableau qui change d'image tout au long de la journée, via une base de données préchargé de 30 000 tableaux.

# **2. problématique et concurrence**

## **a. réflexions sur la problématique**

**INARI** est un tableau qui :

- satisfait tous les goûts : art contemporain, moderne, ancien, ...
- "empêche" le rachat sans cesse de nouveaux tableaux
- est peu consommateur en énergie, car son éclairage est fait à base de LED

### La consommation d'une ampoule LED

Quelques chiffres :

- le marché de la décoration d'intérieur représente 13,2 milliards €
- les classes moyenne investissent désormais dans la décoration intérieure
- les français dépensent 532 € pour leur décoration intérieure hors ameublement
- les 25-44 ans est la tranche d'âge qui achètent le plus de décoration

### Décoration : les 11 chiffres à retenir sur ce marché en plein boom

#### **b. veille sur l'existant**

En matière de ventes :

- la part du secteur du meuble et de la décoration sur Internet continue de croître, représentant désormais plus de 10 % du marché (Amazon 34,6 %, Ikea 21,6 % et Cdiscount 19,9 %).
- plus de la moitié des consommateurs de décoration utilisent le réseau social Pinterest pour planifier leurs achats (bien devant Instagram ou Facebook).

En matière de concurrents direct, nous avons (classé du plus chère au moins chère) :

- Mural par Netgear

Son prix : 699,99 €

Sa fonction : un tableau qui change d'image, soit avec des images personnel ou œuvres avec un banque de données d'images

Son écran : écran LCD

Son affichage : full HD

- Samsung TV the Frame

Son prix : 499 €

Sa fonction : un tableau et TV combiné. Le cadre photo un tableau qui change d'image, soit avec des images personnel ou œuvres avec un banque de données d'images, qui s'éteint lorsque vous êtes parti grâce à un capteur de mouvement

Son écran : écran QLED

Son affichage : full LED

- Lenovo Smart Frame

Son prix : 387,55 €

Sa fonction : un tableau qui change d'image avec des images personnel

Son écran : écran IPS

Son affichage : full HD

- Amazon Echo Show 15

Son prix : 289,99 € (mais plus petite taille que les concurrents)

Sa fonction : un tableau qui change d'image avec des images personnel et qui permet d'organiser son quotidien

Son écran : écran LCD

Son affichage : full HD

En matière de concurrents indirect, nous avons :

- Art Design Story

Son prix : 1 250 €

Sa fonction : un tableau historique (événement sportif, œuvre de maîtres,...) qui regroupe des émotions et les souvenirs sportifs les plus marquants. L'utilisateur a besoin de scanner des points du tableau pour connaître ces détails.

Son écran : pas d'infos

Son affichage : pas d'infos



### 3. lean canvas

**Nom du projet : INARI, le tableau connecté**

**PROBLEMES**  
Listez les 3 principaux problèmes à résoudre

- 1/ Désir de changement d'ambiance
- 2/ Être limité en termes d'achats d'œuvres d'art de maîtres
- 3/ Petite surface intérieure
- 4/ Impact carbone causé par l'achat d'objet neuf

**SOLUTIONS**  
Quelles sont les 3 principales solutions pour résoudre vos problèmes ?

- 1/ Un tableau qui change d'images lorsque souhaitez (programme)
- 2/ Un tableau avec une banque de données d'œuvres d'art de maîtres
- 3/ Un tableau universel et gain de place
- 4/ Un seul achat d'objet neuf

**PROPOSITION DE VALEUR**  
Quels sont les bénéfices que vos clients peuvent attendre de votre produit/service ?

- Variété
- Gain de place
- Authenticité
- Effet de surprise
- Economie d'achats
- Innovation technologique

**AVANTAGE CONCURRENTIEL**  
Quels sont vos avantages concurrentiels ?

- Prix bas
- Fait en matériaux recyclés
- Plus consommateur d'énergie (écran LED)
- Made in France

**SEGMENTS CLIENTS**  
Qui sont vos principaux segments de clientèle ?

**B2C :**

- particuliers étant amateurs d'art
- particuliers étant amateurs de nouvelles technologies

**B2B :**

- écoles
- entreprises
- hôpitaux et centres médicaux
- maisons de retraite

**SOLUTIONS ALTERNATIVES**  
Quelles sont les solutions alternatives qui répondent aux problèmes à ce jour ?

- Murale
- Samsung TV the Frame
- Lenovo Smart France
- Amazon Echo Show 4S

**INDICATEURS CLES**  
Quels sont vos indicateurs clés de performance pour mesurer vos actions ?

- Chiffre d'affaires (performance financière)
- Marge bénéficiaire (rentabilité)
- Coût d'acquisition client (CAC) (efficacité marketing)
- Taux de conversion (performance du site web)
- Taux de rétention client (capacité à fidéliser les clients)

**CANAUX**  
Quels sont vos canaux de communication et de distribution ? Quels sont les canaux pour recueillir les feedbacks de vos utilisateurs ?

**Canaux de communication :**  
Pinterest, Instagram, Facebook

**Canaux de distribution :** e-commerce via notre propre site web inari.com et Amazon, Ikea, Aliexpress, ...

**Recueillir feedback :** enquête en ligne suite achat, test utilisateurs, groupes de discussion, commentaires en ligne, ...

**EARLY ADOPTERS**  
Qui sont vos utilisateurs pionniers ?

Des particuliers amateurs d'art et adeptes d'innovation technologique (les deux à la fois)

**STRUCTURE DE COÛTS**  
Quels sont vos coûts fixes et variables pour lancer votre activité ?

**Coûts fixes :** loyer, prime d'assurance, réseaux humains (CEO, Ingénieurs et business developer), coûts administratifs

**Coûts variables :** Achat de matériaux, de matières premières, commissions, consommations (électricité, eau, ...)

**SOURCES DE REVENUS**  
Quelles sont les entrées d'argent générées par l'activité ? Comment et quand vont payer vos clients ? Quel est le prix pratique selon vos différents segments de clientèle ?

**Entrées d'argent :** Achat tableau et location de banque de données d'image tous les mois

**Prix :** 210 € pour le tableau (possibilité de régler en trois fois), 8 € pour le service de location (100 œuvres) ou 15 € pour l'achat (100 œuvres)

Le Lean Canvas est sous licence Creative Commons Attribution Share Alike 3.0 Un-ported License

Pour le pricing nous avons choisi notre prix en rapport au cout de revient ainsi qu'en rapport avec la concurrence. INARI coutera donc entre 199,90€ à 499,90€ pour un tableau de 32" à 50". Nous proposons également un service de location à 9,99 € par mois permettant d'avoir accès à plus de 30 000 œuvres.

Détails sur nos KPIs :

Les indicateurs clés de performance (KPIs) sont des mesures quantitatives qui permettent de suivre la performance d'une entreprise. Voici nos indicateurs clés de performance que l'on peut utiliser pour mesurer les actions de notre start-up :

1. Chiffre d'affaires : Le chiffre d'affaires est l'un des indicateurs clés de performance les plus importants pour mesurer la réussite financière d'une entreprise. Il mesure le montant total des ventes de l'entreprise sur une période donnée.
2. Marge bénéficiaire : La marge bénéficiaire mesure la rentabilité de l'entreprise en comparant le montant des bénéfices nets réalisés sur une période donnée avec le chiffre d'affaires de cette même période. C'est un indicateur clé de performance important pour

les entreprises qui souhaitent mesurer leur rentabilité.

3. Coût d'acquisition client (CAC) : Le coût d'acquisition client mesure le montant dépensé par l'entreprise pour acquérir un nouveau client. C'est un indicateur clé de performance important pour les entreprises qui cherchent à mesurer l'efficacité de leurs campagnes marketing.
4. Taux de conversion : Le taux de conversion mesure le pourcentage de visiteurs du site web de l'entreprise qui effectuent une action souhaitée, comme l'achat d'un produit ou la souscription à un service. C'est un indicateur clé de performance important pour les entreprises qui cherchent à mesurer l'efficacité de leur site web.
5. Taux de rétention client : Le taux de rétention client mesure la capacité de l'entreprise à conserver ses clients existants sur une période donnée. C'est un indicateur clé de performance important pour les entreprises qui cherchent à mesurer leur capacité à fidéliser leur clientèle.

## 4. choix techniques

Dans ce projet, nous nous sommes limité et nous avons choisi des matériaux à disposition dans le FabLab, des matériaux simple et facile à trouver

## 5. gestion de projet

Nous avons décidé de segmenté le projet en cinq phases (dans l'ordre chronologique de nos tâches à effectuer) :

### Cadrage - Conception - Réalisation - Clôture - Documentation

Dans ce projet, seul la tâche documentation peut se faire indépendamment des autres, sinon il faut attendre que la tâche d'avant soit terminé afin de commencer la suivante

### JALON 0 : tâche cadrage

Début de la tâche : 03/04 début matin

Fin de la tâche : 03/04 fin matin

- Idéation > Tous

Méthode Brainstorming

- Dessin d'un croquis sur un tableau > Tous

### JALON 1 : tâche conception

Début de la tâche : 03/04 aprem

Fin de la tâche : 03/04 soir

- Electronique-circuit (Tinkercad) > Cécile
- Electronique-code (Arduino) > Ann-Rachel/Cécile
- Logo tableau INARI (Inskape) > Ann-Rachel/Nathacha
- Traitement de l'image (Photoshop) > Ann-Rachel
- Cadres tableau INARI (Trotec) > Nathacha
- Boîte 2D pour cacher l'électronique à l'intérieur (Boxes.py) > Ann-Rachel/Nathacha

Une fois la conception fini, on passe à l'impression et aux tests.

## **JALON 2 : tâche réalisation**

découpe Laser

Début de la tâche : 04/04 matin

Fin de la tâche : 04/04 matin

- Cadres tableau INARI > Ann-Rachel/Nathacha/Cécile
- Gravure logo > Nathacha
- Carrées pour faire 1 cm de largeur et 1,5 cm de hauteur > Ann-Rachel/Nathacha
- Boîte 2D > Ann-Rachel/Nathacha

électronique

Début de la tâche : 02/05 début matin

Fin de la tâche : 02/05 fin matin

- Réalisation et test circuit électronique > Ann-Rachel/Cécile
- Soudure de deux ruban LED entre eux > Nathacha

## **JALON 3 : tâche clôture**

Début de la tâche : 02/05 début aprem

Fin de la tâche : 02/05 fin aprem

- Assemblage de l'ensemble > [Tous](#)

## JALON 4 : tâche documentation

Début de la tâche : 03/04 matin

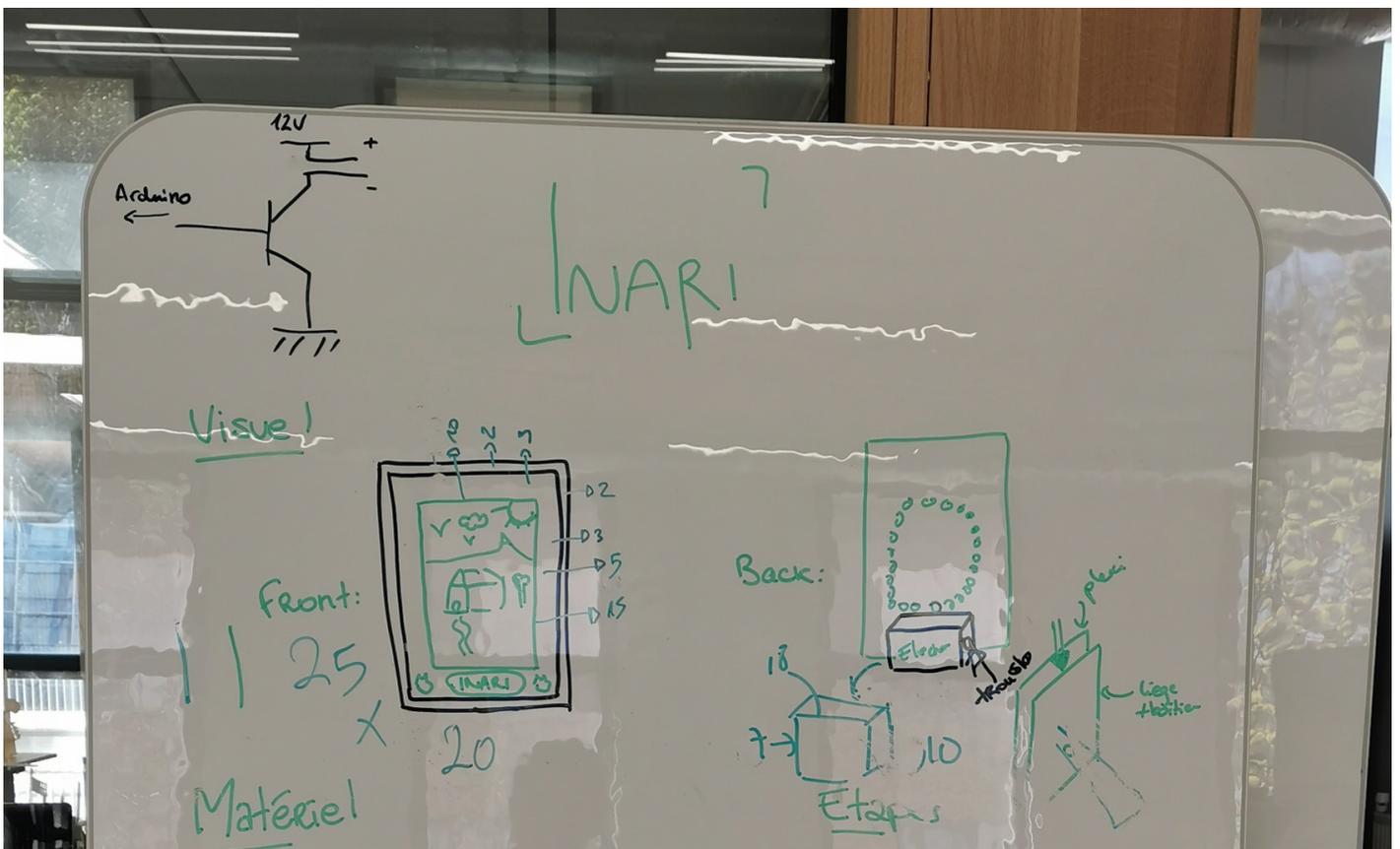
Fin de la tâche : 04/05 aprem

Tout au long du projet

- Page Wiki FabLab > [Cécile](#)

Si vous souhaitez exécuter notre projet ; vous pouvez pour plus de précisions utiliser le diagramme [Gantt](#) comme planificateur de projet ou la matrice [RACI](#) (nous n'avons pas besoin de ces outils de gestion car nos tâches étaient rapides et faites dans la journée sur des jours clés)

## 6. croquis



## 7. liste du matériel avec dimensions

### a. conception 2D (du fond du tableau au devant du tableau)

- Liège (fond du tableau) : 20 cm de largeur et 25 cm de hauteur (dont logo de marque : mettre les dimensions)
- Vinyle de couleur noir : 15 cm de largeur et 25 cm de hauteur
- Plexiglas : 20 cm de largeur et 25 cm de hauteur, avec gravure au centre : 10 cm de largeur 15 cm de hauteur
- Bois : 20 cm de largeur, 25 cm de hauteur et 3mm d'épaisseur avec ouverture au centre : 10 cm de largeur 15 cm de hauteur (dont logo renard INARI gravé : 3 cm de hauteur et 3 cm de largeur) + 8 rectangles de 1 x 1,5 x 0,6cm
- Acrylique : 20 cm de largeur et 25 cm de hauteur avec ouverture au centre : 16 cm de largeur et 21 cm de hauteur
- Boîte 2D en Wood Cork 3mm : 19 cm de longueur, 13 cm de largeur et 10 cm de hauteur avec ouverture au centre : sur la face avant 3 x 5 cm, 3 x 3 cm sur la face gauche et un de 3 x 3 sur la face du haut qu'on a du agrandir en 3 x 6 cm, pour que les fils puissent passer

Prix : 10 €

### b. électronique

- Capteur HC-SR04 (de distance)
- Carte Arduino
- Fils
- Appareil de soudure
- Ruban LED ws2812b : 20 cm

Prix : 40 €

Prix total tableau : 80 € (50 € prix de construction du tableau et 30 € pour la main-oeuvre, gestion publicité, ...)

### c. assemblage

- Pistolet à colle chaude

- Ruban double face
- Colle à bois
- Colle néoprène

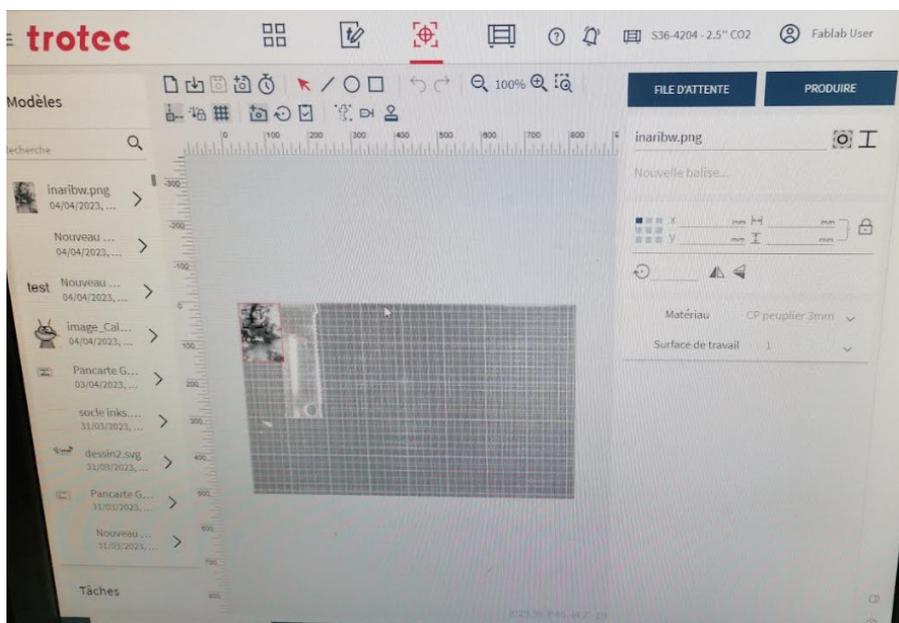
## 8. photos des étapes de réalisation du prototype

### a. partie découpe laser tableau

- Image tableau INARI via le logiciel Trotec

Premier test de petite taille :

#### 1. Conception



#### 2. Impression



3. Sortie de l'imprimante



Faire attention à bien placer le point en haut à gauche et attendre que la machine laser ne fasse plus de bruit pour sortir son impression sous risque de se faire brûler

Nous nous sommes rendu compte que notre image était trop négatif, donc flou, nous utiliserons le mode négatif léger pour notre "vrai impression"

Image du tableau INARI traitée (source : Kelogsloops) :



- Cadres tableau INARI via le logiciel Trotec

Même démarche que image tableau INARI

Résultat image et cadre tableau :





- Gravure logo via la logiciel Inskape

Même démarche que image tableau INARI

- Carrés de support x 2 (1 cm de largeur et 1,5 cm de hauteur) via le logiciel Trotec

## 1. Impression



## 2. Assemblage avec colle de bois





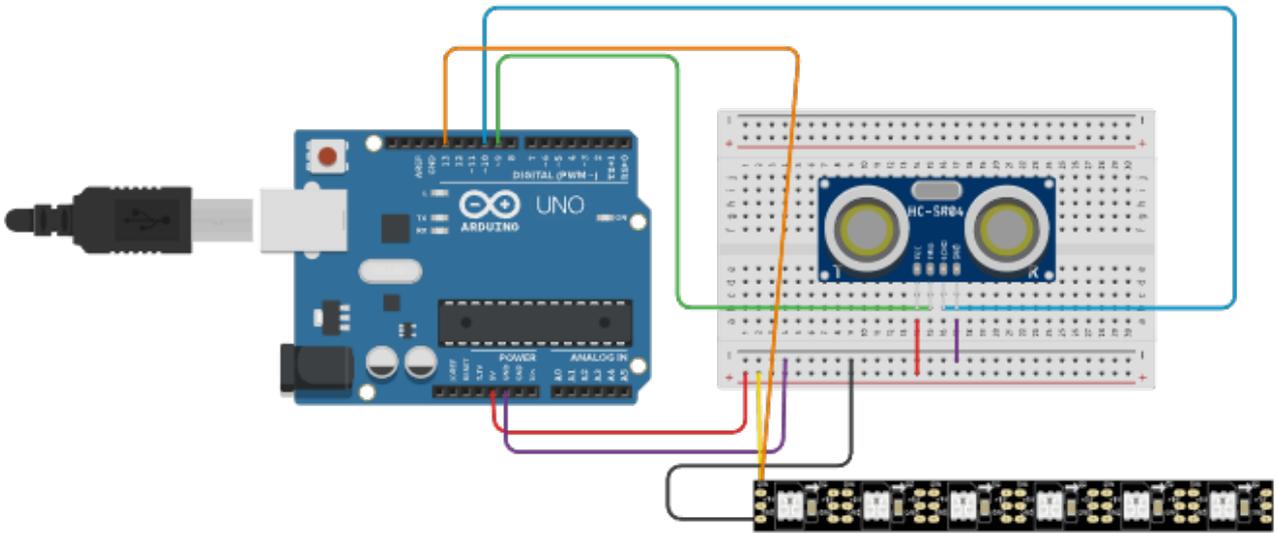
3. Création épaisseur du tableau afin de faire passer la LED plus tardivement



## **b. partie électronique**

- Simulation du circuit électronique via le logiciel Tinkercad

Image du montage pour ruban de 6 LED :



Pour exécuter le code : Installer Arduino, télécharger la bibliothèque Adafruit neopixel et chercher le code approprié (dans file > exemple). Brancher le fils noir sur ground et le rouge sur 5 volt, for pour définir le nombre de LED et GRB pour la couleur de la LED.

Code pour ruban de 6 LED :

```
#include <Adafruit_NeoPixel.h>

// Define the LED strip parameters
#define NUM_LEDS 6 // nous avons 6 LED sur le ruban
#define LED_PIN 13 // le ruban de LED est branché sur la PIN 13

Adafruit_NeoPixel strip(NUM_LEDS, LED_PIN, NEO_GRB + NEO_KHZ800);

// Define the HC-SR04 parameters
#define TRIGGER_PIN 9
#define ECHO_PIN 10

long duration;
int distance;
```

```

void setup() {
  // Start the serial communication
  Serial.begin(9600);

  // Initialize the LED strip
  strip.begin();
  strip.show(); // Initialize all pixels to 'off'

  // Initialize the HC-SR04
  pinMode(TRIGGER_PIN, OUTPUT);
  pinMode(ECHO_PIN, INPUT);
}

void loop() {
  // Trigger a pulse to the HC-SR04
  digitalWrite(TRIGGER_PIN, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(TRIGGER_PIN, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(TRIGGER_PIN, LOW);

  // Measure the duration of the pulse
  duration = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH);

  // Calculate the distance
  distance = duration * 0.034 / 2;

  // Print the distance to the serial monitor
  Serial.print("Distance: ");
  Serial.print(distance);
  Serial.println(" cm");

  // Update the LED strip
  if (distance <= 30) { // le ruban LED s'allume si on se place à une distance
    inférieur ou supérieur à 30 mètres devant le tableau
    for (int i = 0; i < NUM_LEDS; i++) {
      strip.setPixelColor(i, strip.Color(255, 150, 120)); // pour définir la couleur
    }
  } else {
    for (int i = 0; i < NUM_LEDS; i++) {
      strip.setPixelColor(i, strip.Color(0, 0, 0));
    }
  }
}

```

```
// Show the updated LED strip
strip.show();
}
```

- Simulation du circuit électronique en réel via le logiciel Arduino

- Réalisation en réel du circuit électronique via le Arduino

Lors du test, nous nous sommes rendu compte que 6 LED n'était pas suffisant pour éclairer le tableau alors nous avons décidé de mettre 12 LED. Nous sommes passé par une soudure de deux rubans LED entre eux.

Code pour ruban de 12 LED :

```
#include <Adafruit_NeoPixel.h>

// Define the LED strip parameters
#define NUM_LEDS 12 // nous avons 12 LED sur le ruban
#define LED_PIN 13 // le ruban de LED est branché sur la PIN 13

Adafruit_NeoPixel strip(NUM_LEDS, LED_PIN, NEO_GRB + NEO_KHZ800);

// Define the HC-SR04 parameters
#define TRIGGER_PIN 9
#define ECHO_PIN 10

long duration;
int distance;

void setup() {
  // Start the serial communication
  Serial.begin(9600);

  // Initialize the LED strip
  strip.begin();
  strip.show(); // Initialize all pixels to 'off'

  // Initialize the HC-SR04
  pinMode(TRIGGER_PIN, OUTPUT);
  pinMode(ECHO_PIN, INPUT);
}
```

```

void loop() {
  // Trigger a pulse to the HC-SR04
  digitalWrite(TRIGGER_PIN, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(TRIGGER_PIN, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(TRIGGER_PIN, LOW);

  // Measure the duration of the pulse
  duration = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH);

  // Calculate the distance
  distance = duration * 0.034 / 2;

  // Print the distance to the serial monitor
  Serial.print("Distance: ");
  Serial.print(distance);
  Serial.println(" cm");

  // Update the LED strip
  if (distance <= 15) { // le ruban LED s'allume si on se place à une distance
    inférieur ou supérieur à 30 mètres devant le tableau
    for (int i = 0; i < NUM_LEDS; i++) {
      strip.setPixelColor(i, strip.Color(255, 90, 0)); // pour définir la couleur
    }
  } else {
    for (int i = 0; i < NUM_LEDS; i++) {
      strip.setPixelColor(i, strip.Color(0, 0, 0));
    }
  }

  // Show the updated LED strip
  strip.show();
}

```

Image de réalisation de la soudure :

1. Allumer l'appareil de soudure à 300°C



2. Utiliser la clé pour effiloché l'extrémité du fils

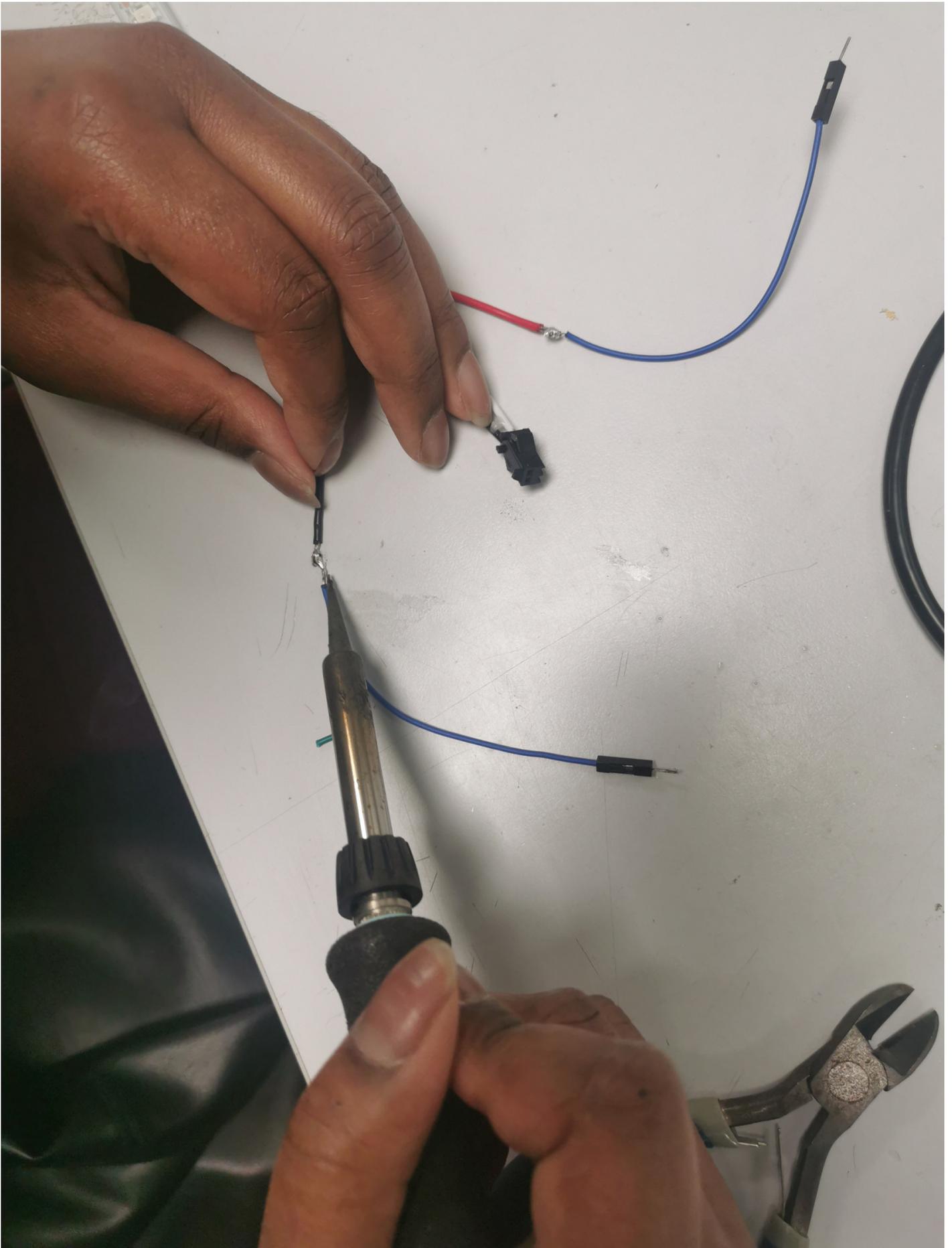


3. Chauffer l'étain qui servira ensuite à chauffer les fils afin d'effectuer la soudure via fusion des matériaux

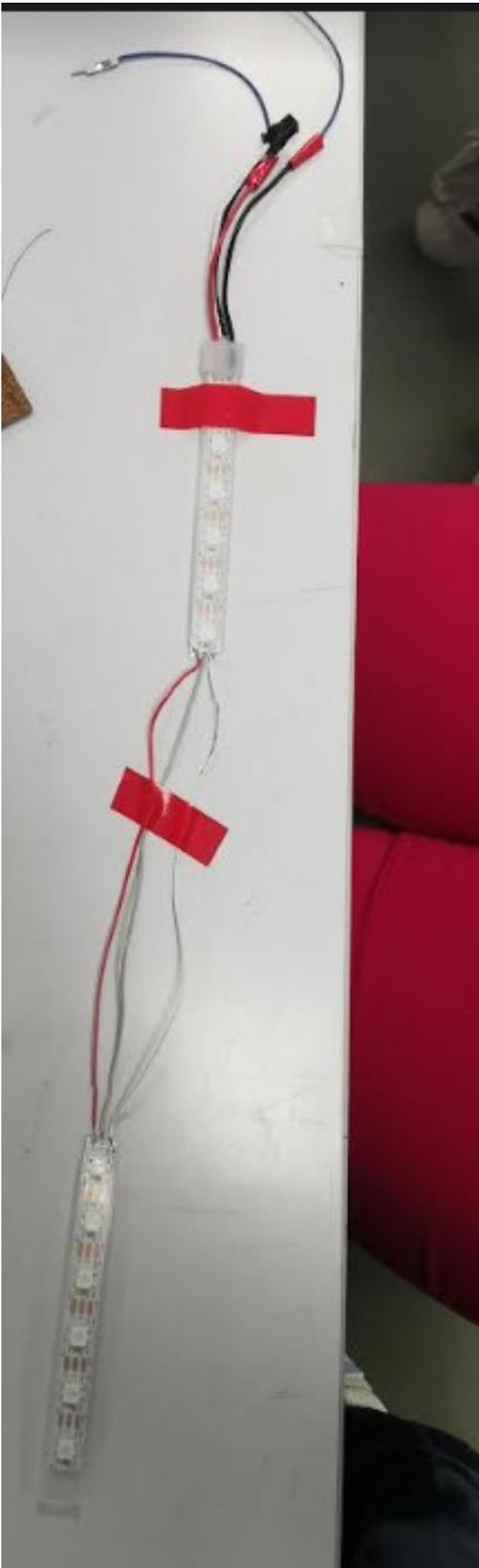


4. Utiliser l'étain pour faire un point chaud à deux endroits différents : à l'extrémité du ruban LED et à l'extrémité du fils à fixer sur le ruban LED

5. Faire un point chaud à un endroit spécifique : sur l'extrémité du ruban LED et du fils fixé sur le ruban LED pour les assembler ensemble

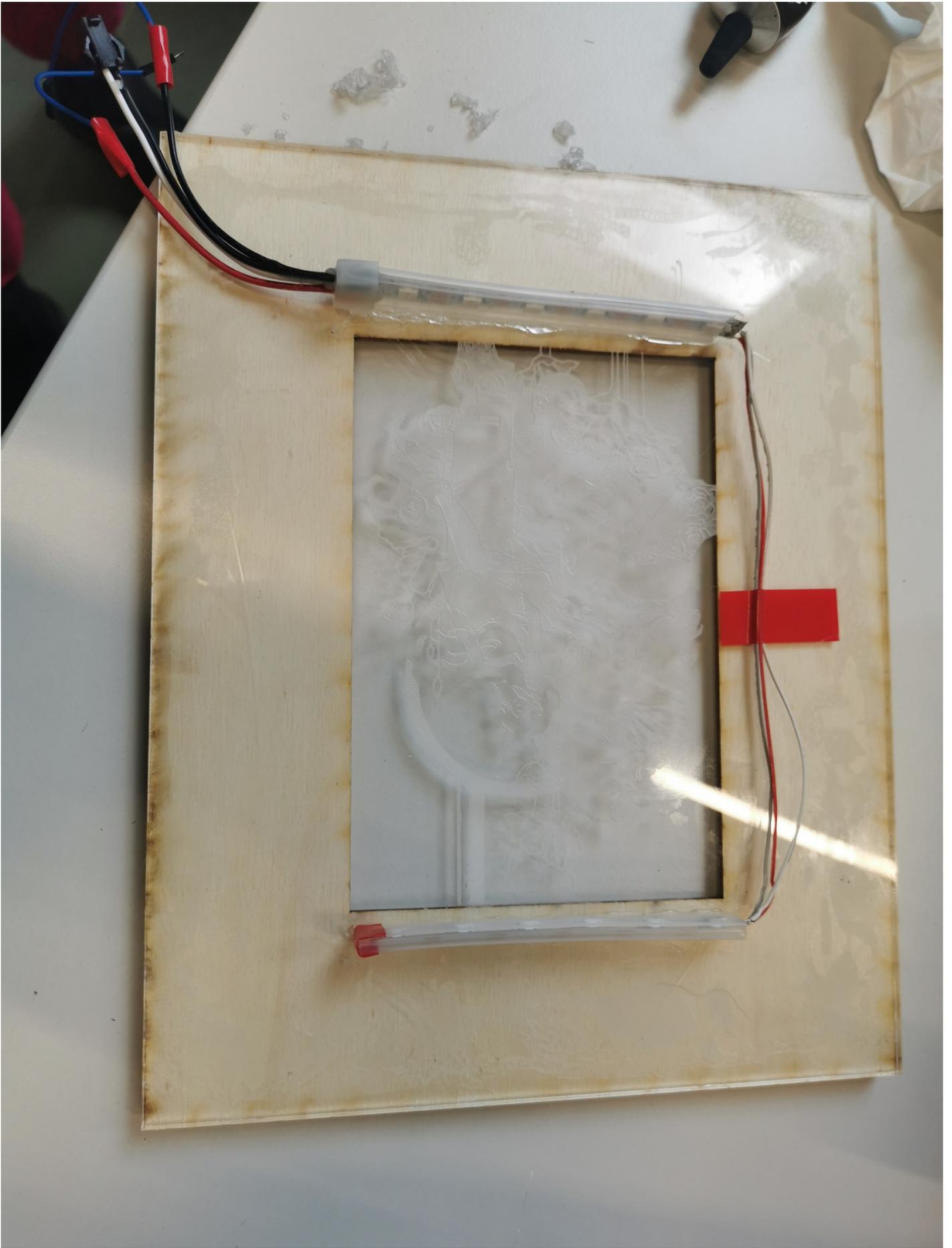


6. Résultat



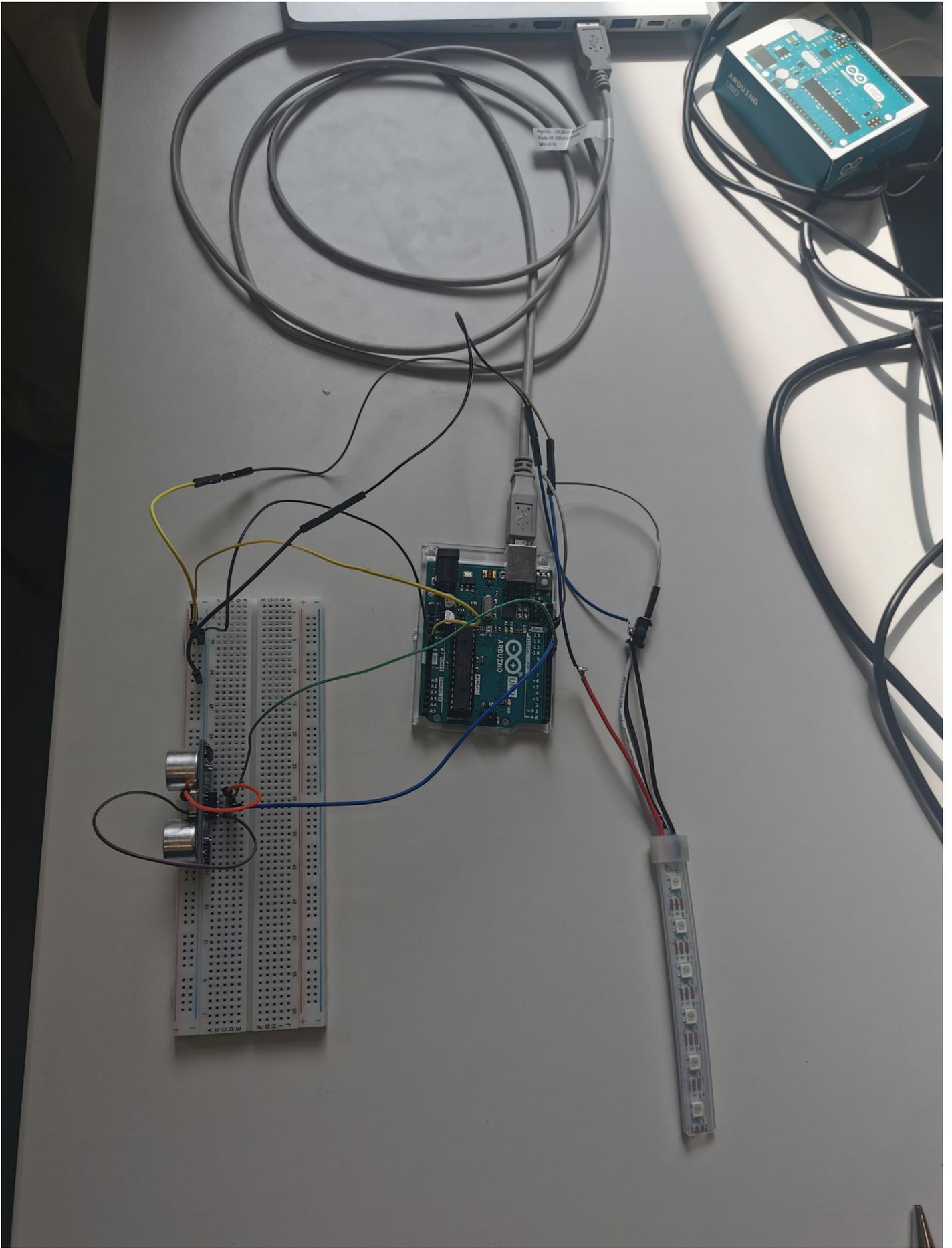
7. Collage des LED sur le Tableau INARI

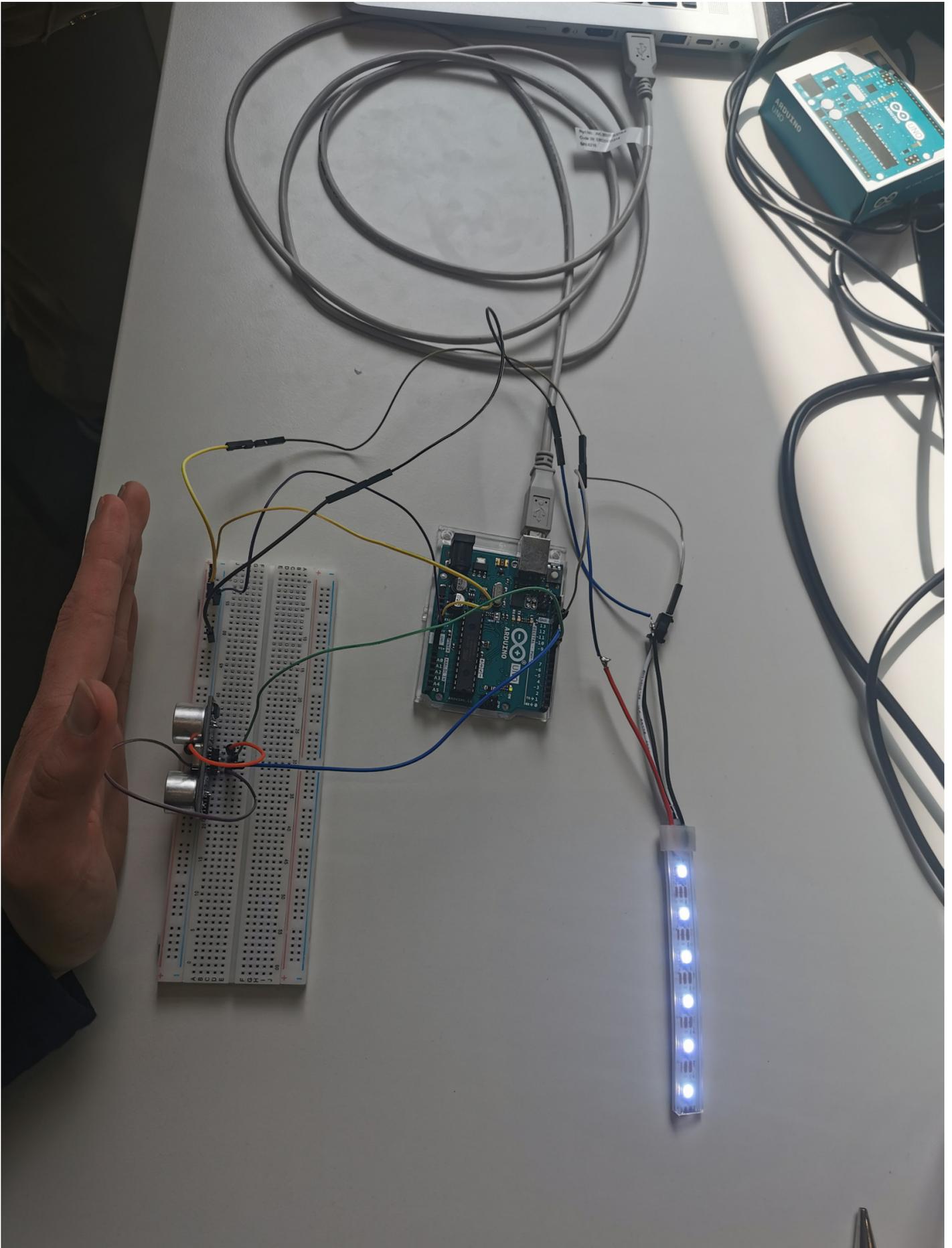




Ne pas oublier de mettre des gants, des lunettes de protection

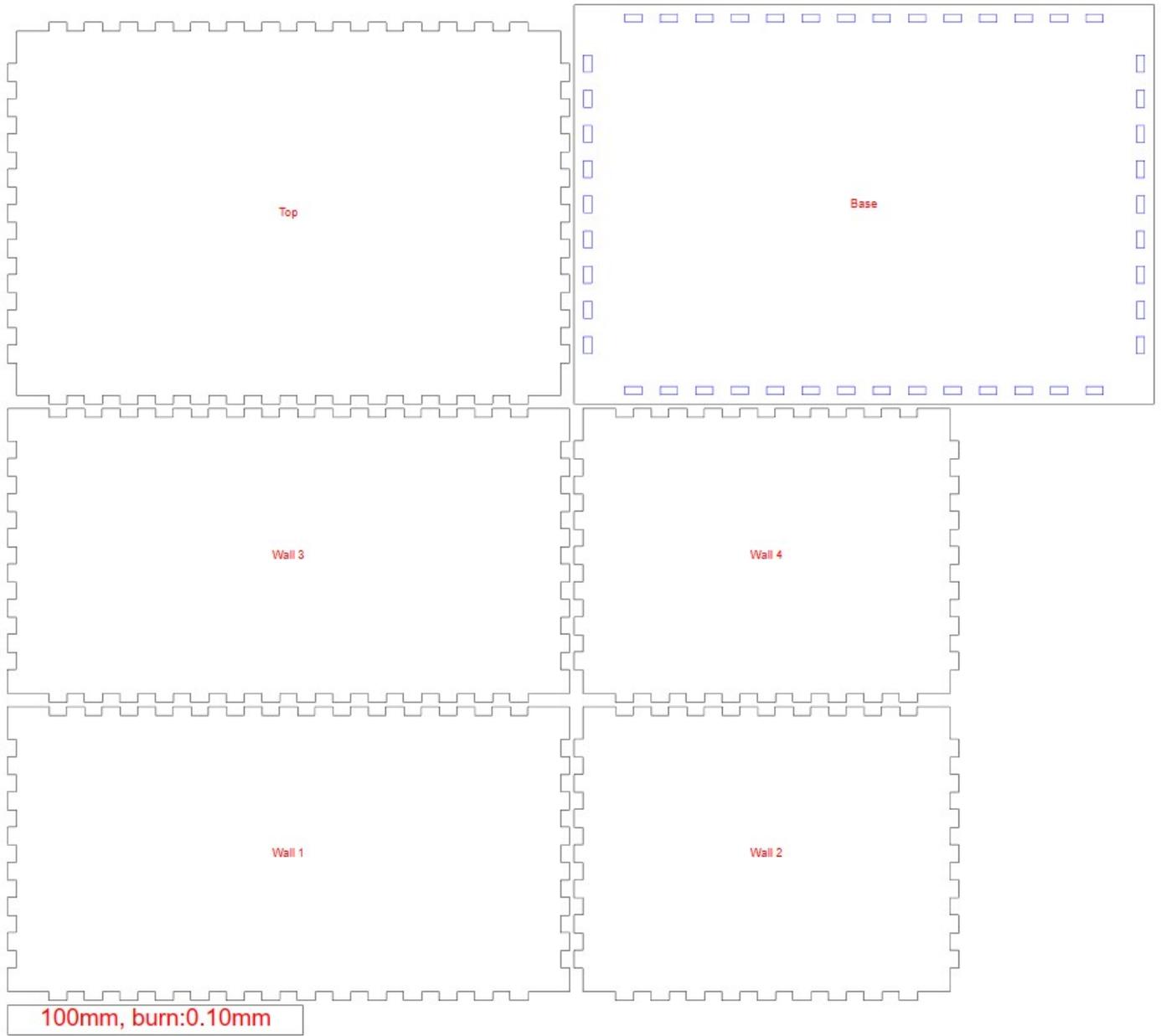
Image du montage électronique :



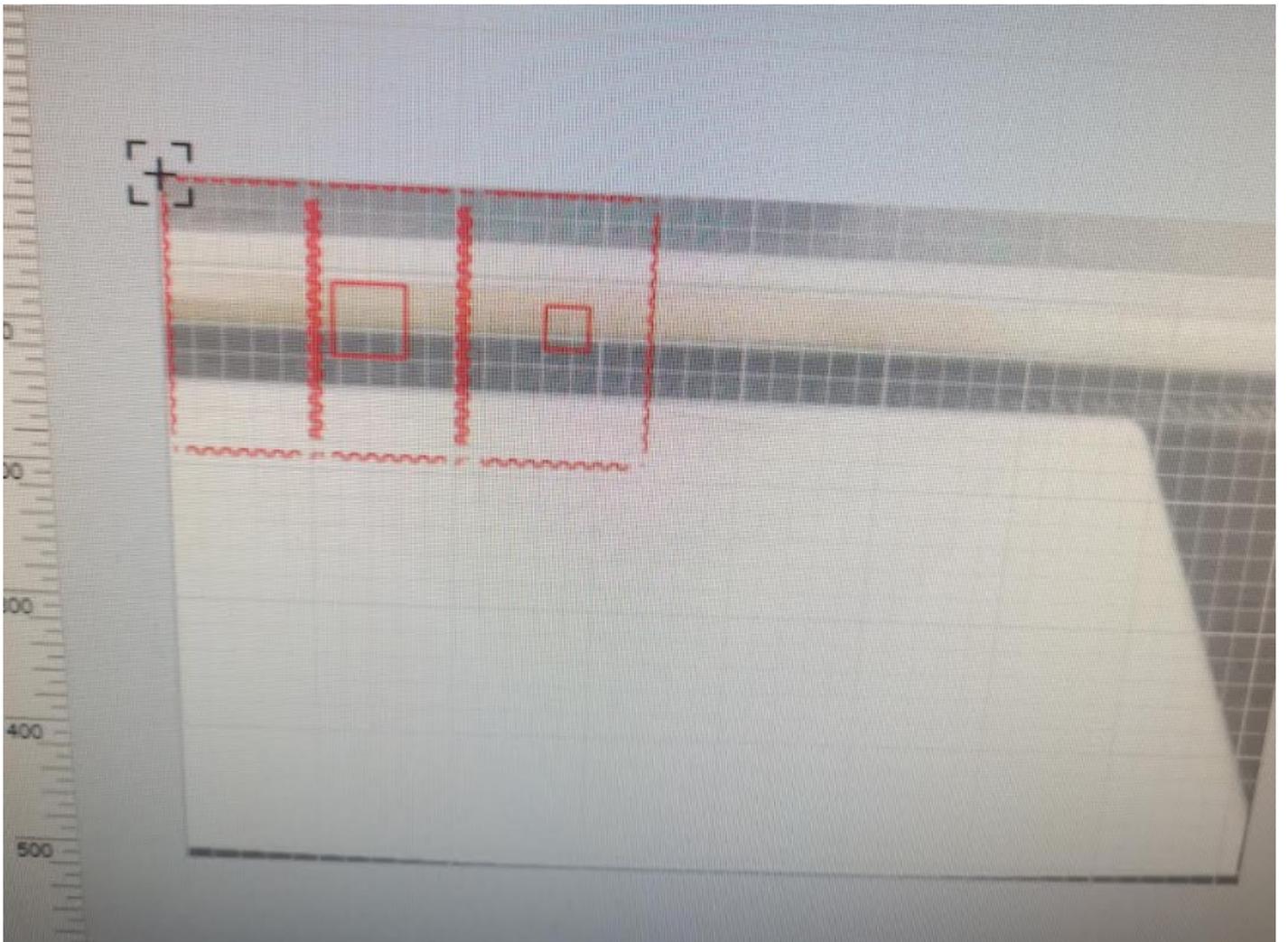


**c. partie découpe laser boîte 2D**

## 1. Conception Trotec



## 2. Impression



1. BasedBox (2).svg  
# Wood Cork | 3 mm

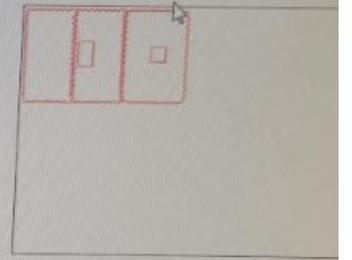
# BasedBox (2).svg

Wood Cork | 3 mm



P: 70 % S: 2.4 %

Exécution en cours...

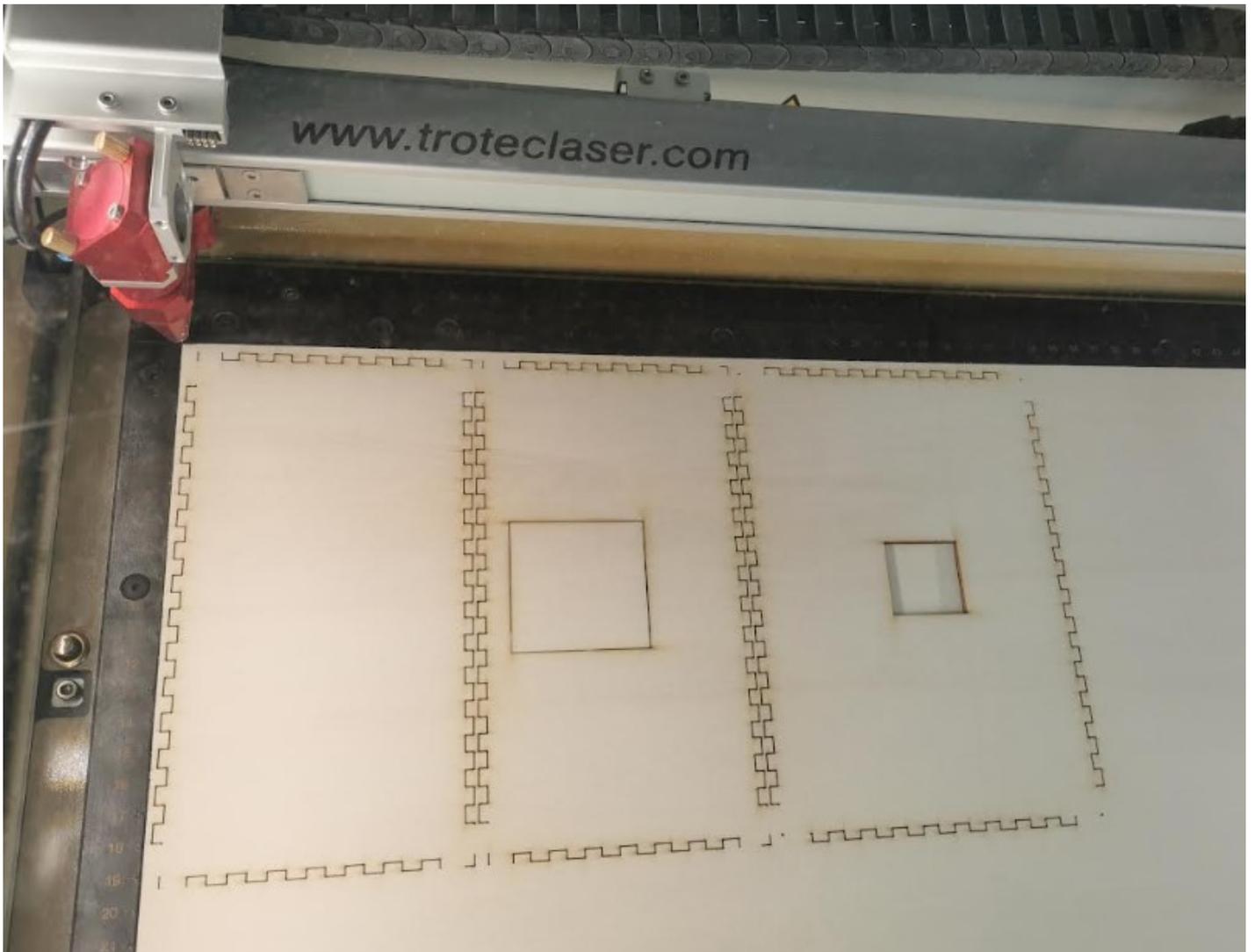


Retirer le travail terminé de la file d'attente



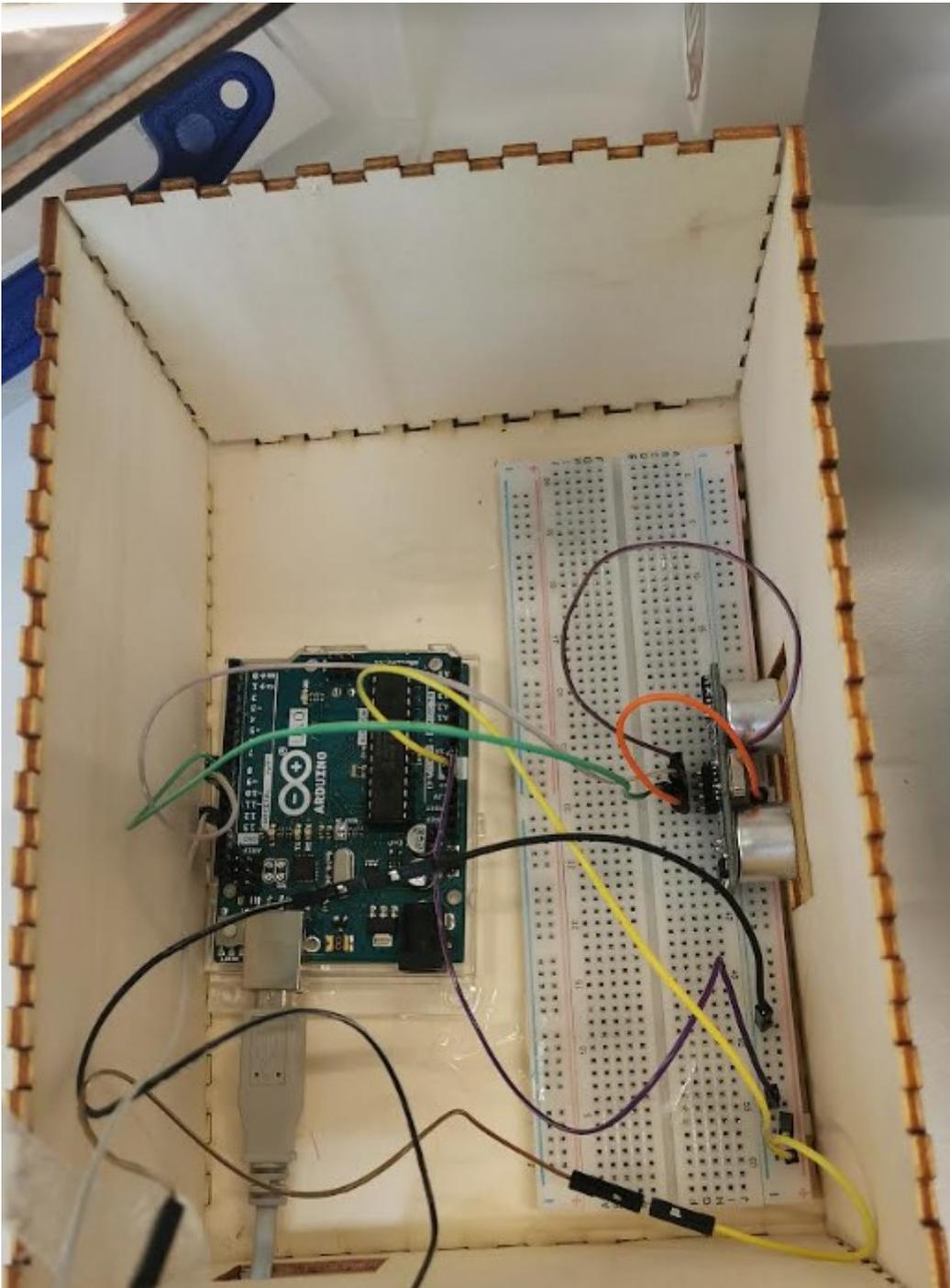
Temps 00:00:59

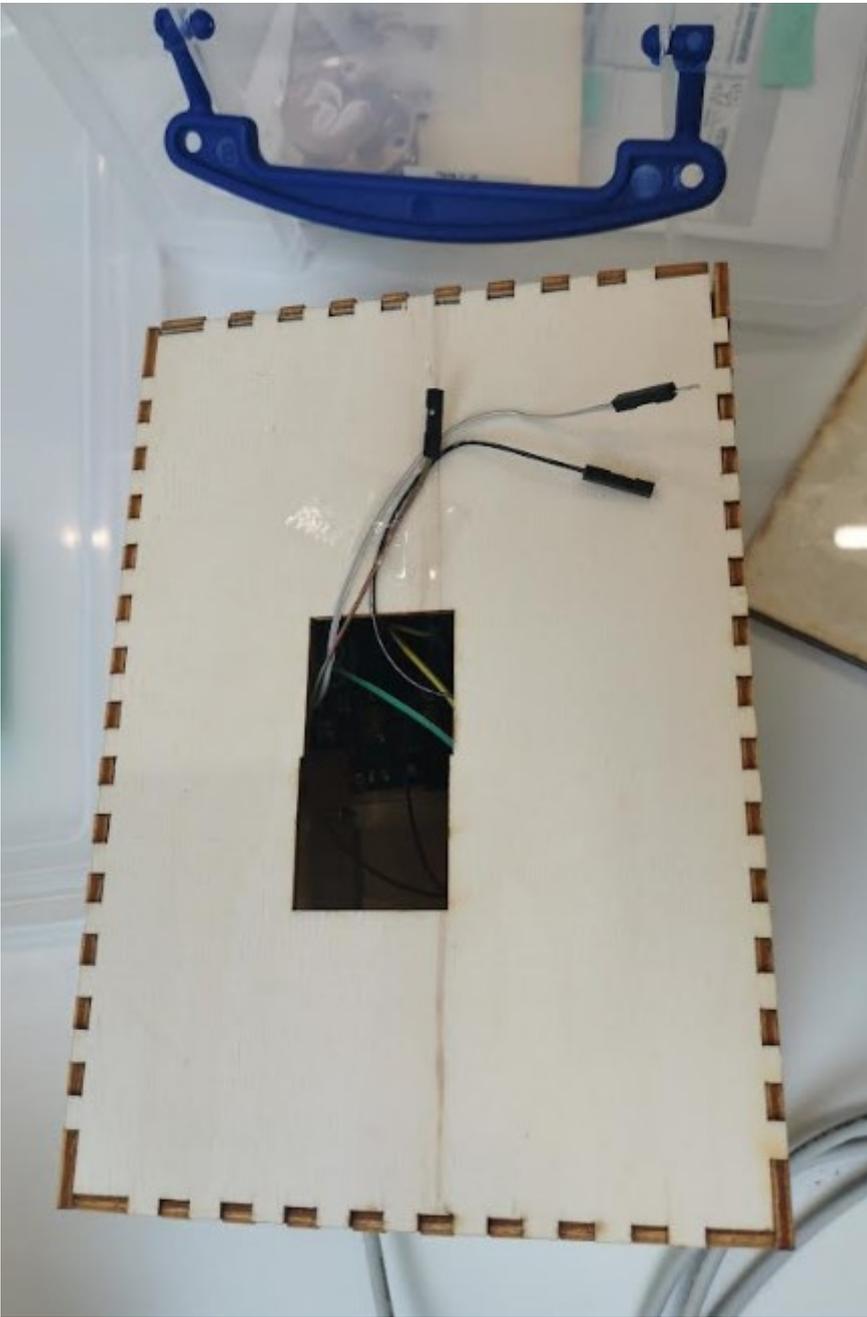
00:24

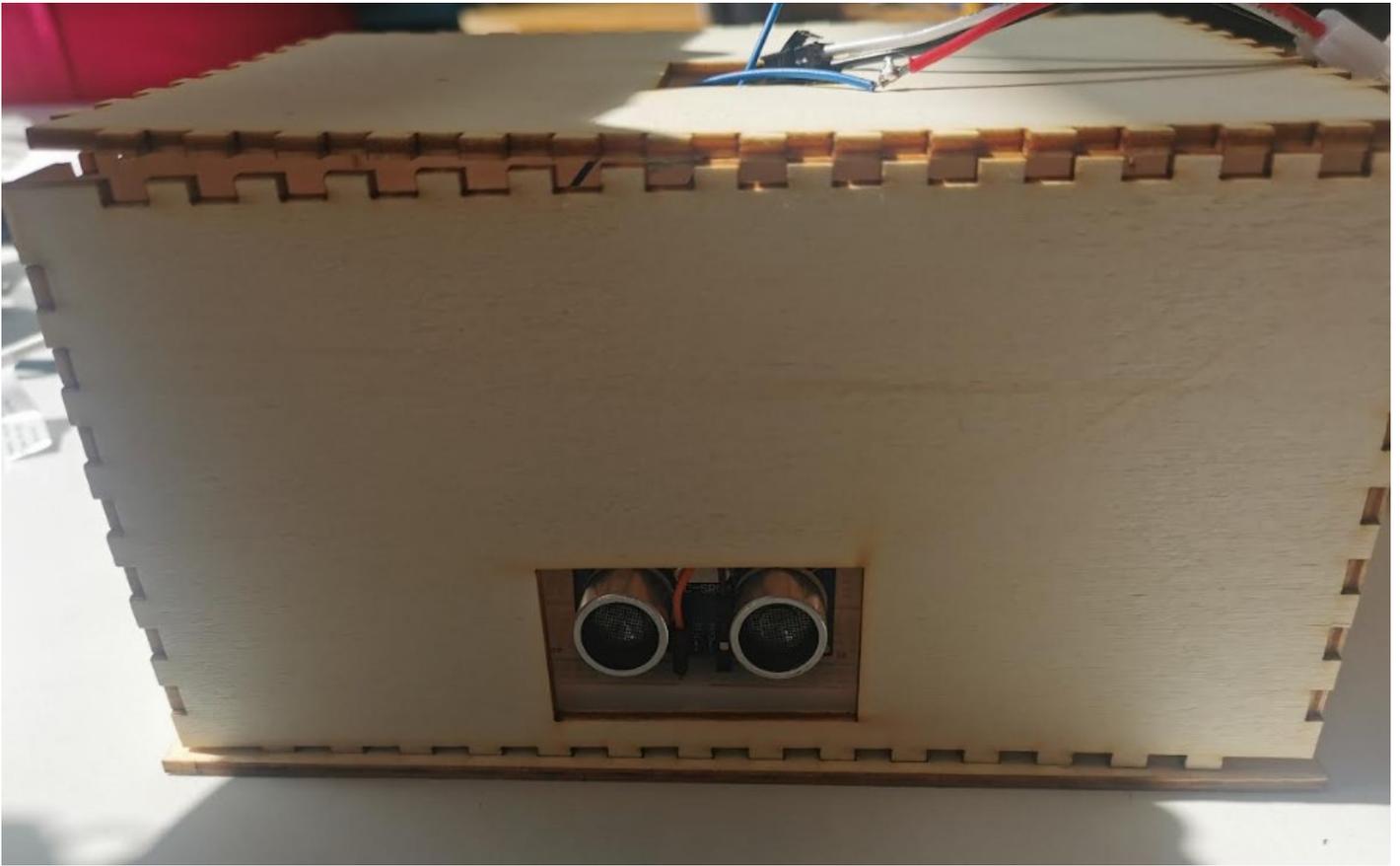


#### **d. assemblage**

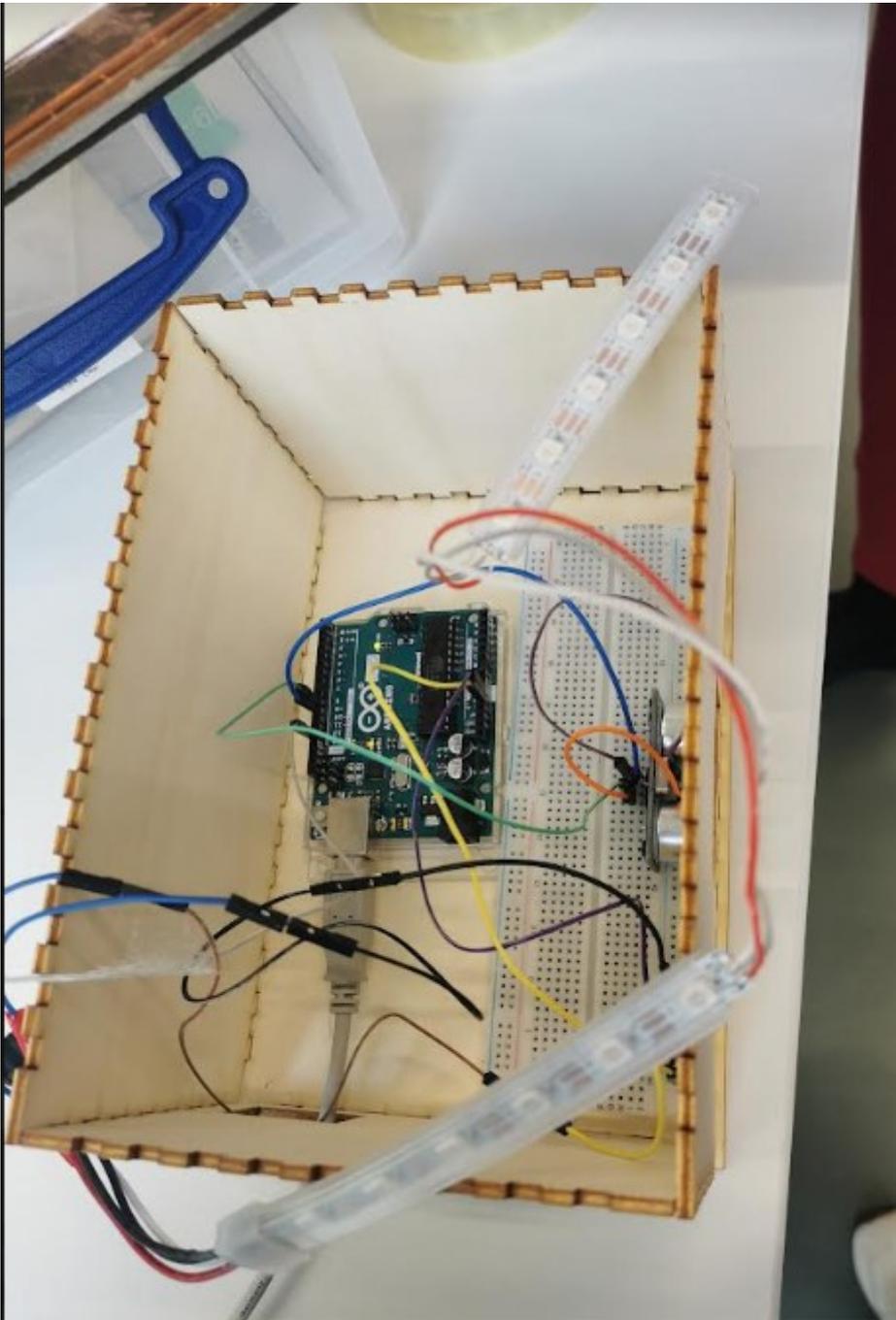
##### 1. Assemblage boîte 2D

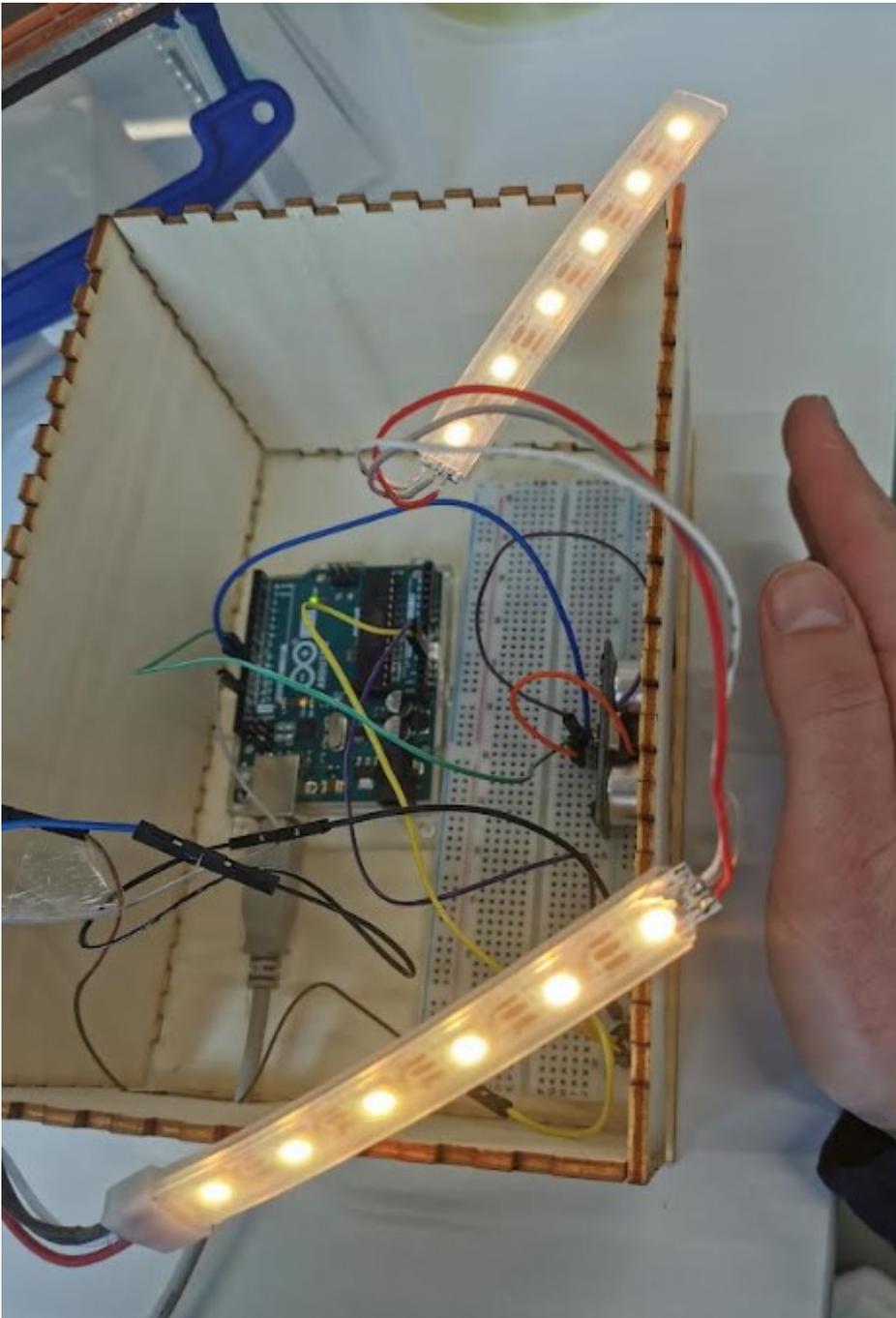






Avant assemblage, on test le programme informatique pour savoir s'il fonctionne toujours :





2. Assemblage tableau









## 9. photos de l'objet final

1. Tableau INARI



2. Tableau INARI en fonctionnement



**10. réflexions de pistes d'amélioration ou d'évolution du projet**

Du MVP au produit fini :

- avec un algorithme IA changeant l'image en fonction de l'heure
- avec un écran matte anti-reflet, adaptable en fonction de la luminosité ambiante

Perspectives :

- ajouter à l'algorithme l'option de changement d'image en fonction de la température ou de la musique
- ajouter des choix de cadre différents

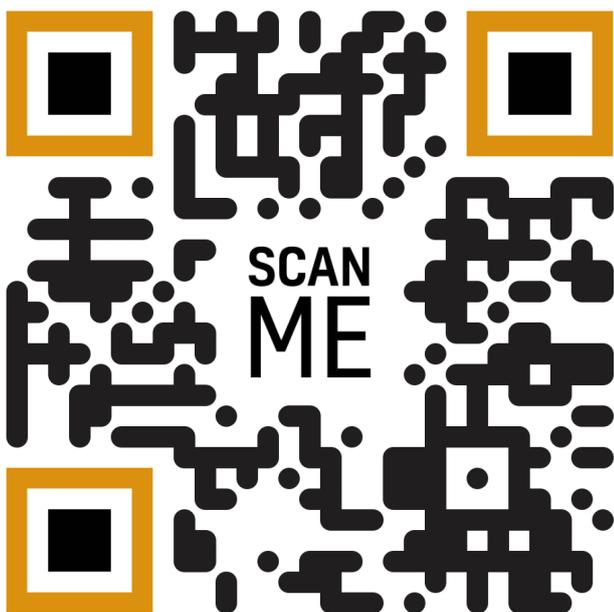
Aussi, nous aurions voulu utiliser un capteur PIR à la place du capteur de détection HC-SR04. Car le capteur de détection PIR permet une détection plus large sur les côtés alors qu'avec le capteur HC-SR04, il faut se mettre bien devant. Seulement, le FabLab n'avait pas de capteur PIR dans ces stocks.

## 11. sources des tutoriels, inspirations, ressources utilisées (à insérer au fil de la documentation)

[Les données et statistiques sur le marché de la décoration d'intérieur - modelesdebusinessplan.com](#)

[Le gaspillage, c'est aussi pour les objets du quotidien - ConsoGlobe](#)

[Business Model Canva - BPI France](#)



---

Revision #79

Created 5 April 2023 12:37:57 by Dieval Cecile Lina

Updated 19 July 2023 10:33:55 by Dieval Cecile Lina