

Réalisation du jeu Simon

P. Frogerais

2025-02-05

Réalisation du jeu simon

Dossier de conception du shield Arduino

Voici un guide étape par étape pour concevoir et assembler la carte électronique intégrant des composants CMS (résistances et LED montées en surface) ainsi que des composants traversants (comme le connecteur Arduino et le buzzer). Ce procédé inclut l'application manuelle de pâte à braser et le passage en four à refusion sans utilisation de stencil.

1. Génération des Fichiers de Fabrication

- **Fichiers Gerber :**
 - Télécharger fichiers de fabrication gerber Simon3.zip
- **Fabrication du PCB :**
 - Envoyez ces fichiers à un fabricant de PCB (JLCPCB)

2. Nomenclature

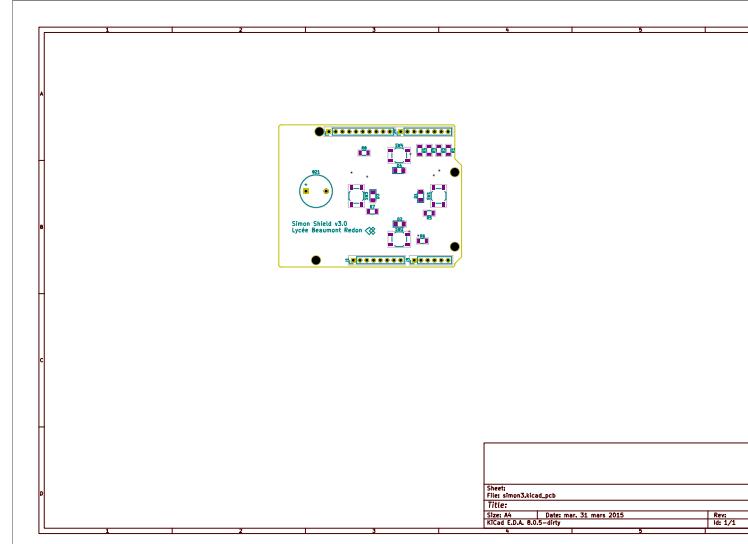
| Reference | Value | Footprint | Qty |
|-----------|---------------|--|-----|
| BZ1 | Buzzer | Buzzer_Beeper:Buzzer_12x9.5RM7.6 | 1 |
| D1 | LED RED | LED_SMD:LED_1206_3216Metric_Pad1.42x1.75mm_HandSolder | |
| D2 | LED Green | LED_SMD:LED_1206_3216Metric_Pad1.42x1.75mm_HandSolder | |
| D3 | LED Blue | LED_SMD:LED_1206_3216Metric_Pad1.42x1.75mm_HandSolder | |
| D4 | LED Yellow | LED_SMD:LED_1206_3216Metric_Pad1.42x1.75mm_HandSolder | |
| J1 | Power | Connector_PinHeader_2.54mm:PinHeader_1x08_P2.54mm_Vertical | |
| J2,J4 | Digital/PWM | valeurs mixtées – | 2 |
| J3 | Analog | Connector_PinHeader_2.54mm:PinHeader_1x06_P2.54mm_Vertical | |
| R1,R2 | 160 | Resistor_SMD:R_1206_3216Metric | 2 |
| R3 | 100 | Resistor_SMD:R_1206_3216Metric | 1 |

| Reference | Value | Footprint | Qty |
|-----------------|-------|----------------------------------|-----|
| R4 | 150 | Resistor_SMD:R_1206_3216Metric | 1 |
| R5,R6,R7,R8 | 10k | Resistor_SMD:R_1206_3216Metric | 4 |
| SW1,SW2,SW3,SW4 | Push | Button_Switch_SMD:SW_SPST_TL3342 | 4 |

Nomenclature

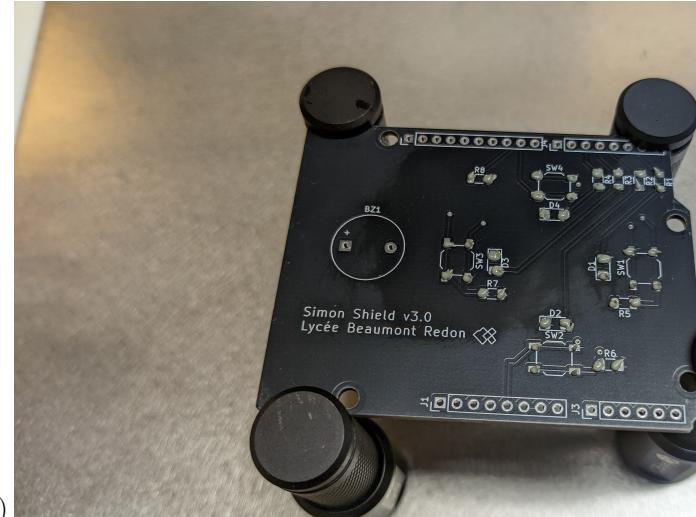
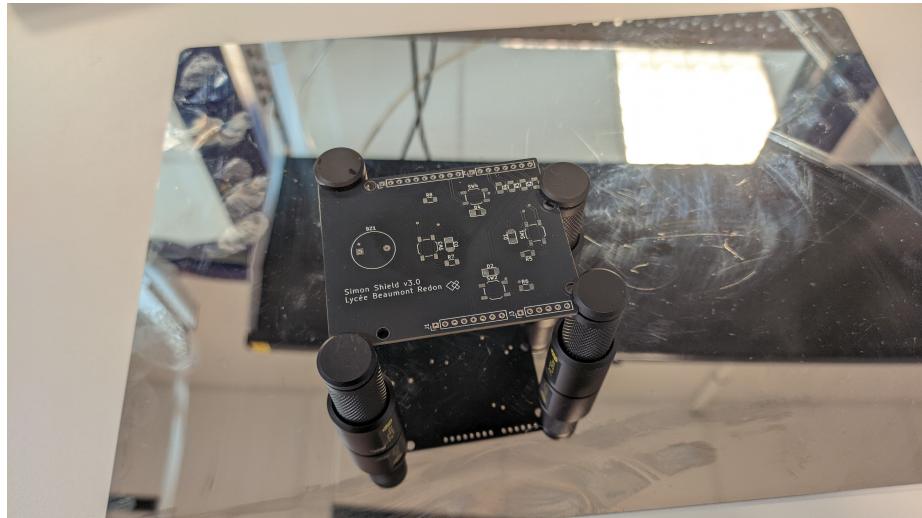
4. Préparation à l'Assemblage

- **Nettoyage du PCB :**
 - Assurez-vous que la carte est propre et exempte de poussière ou d'empreintes.
- **Mise en place du poste de travail :**
 - Organisez votre matériel : pâte à braser (en seringue), fer à souder pour les composants traversants, four à refusion.
- **Documentation :**
 - Imprimez le schéma et/ou un plan de positionnement (layout) pour



guider le placement des composants.

Brasage des composants



1. Application de la Pâte à Braser (Sans Stencil)

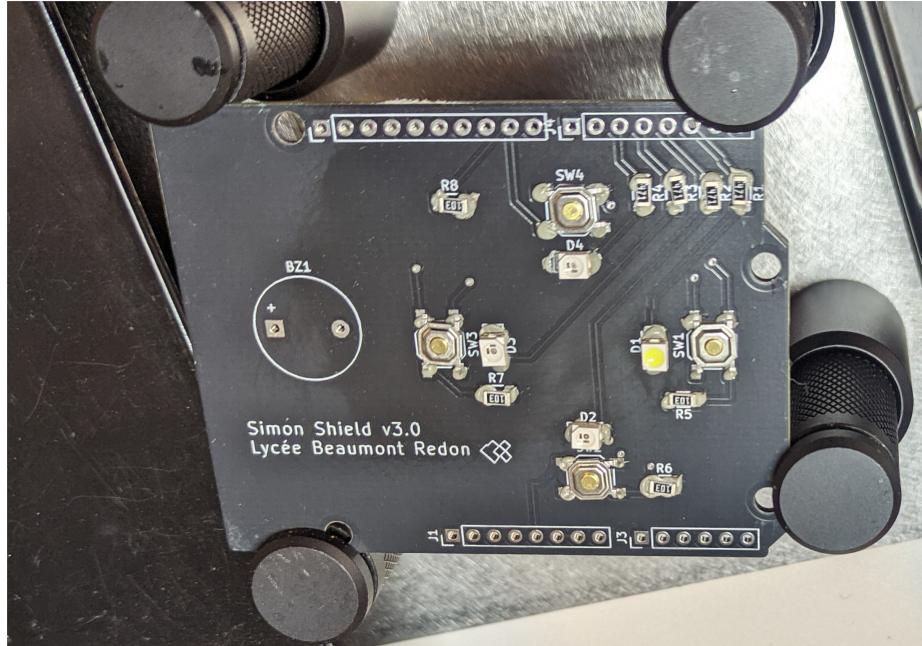
- **Utilisation d'une seringue :**

- À l'aide d'une seringue, déposez manuellement la pâte à braser sur chaque zone de montage des composants CMS.
- Veillez à appliquer la quantité appropriée pour chaque pad afin d'éviter les ponts de soudure ou les soudures insuffisantes.

- **Précision :**

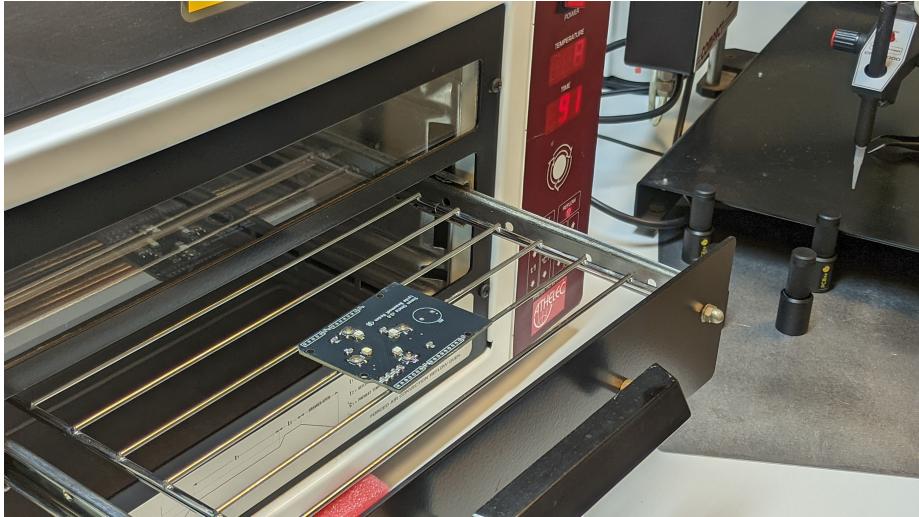
- Pour les zones très fines, utilisez une seringue à embout fin et, si besoin, une loupe pour vérifier l'exactitude de l'application.

6. Placement des Composants CMS



- **Positionnement :** - Placez délicatement les composants CMS (résistances, LED, etc.) sur les pads recouverts de pâte. - Vérifiez l'alignement et l'orientation (notamment pour les composants polarisés comme certaines LED).
- **Ajustement :** - Corrigez la position des composants si nécessaire avant le passage en four.

7. Passage en Four à Refusion



- **Programmation de la courbe de chauffe :** - Programmez le four à refusion selon une courbe de température adaptée (phase de préchauffage, pic de température, et refroidissement contrôlé).
- **Refusion :** - Placez la carte dans le four et lancez le cycle.
- Surveillez le processus pour vous assurer que la pâte à braser fond correctement et forme des joints solides.
- **Refroidissement :** - Laissez la carte refroidir progressivement pour éviter les contraintes thermiques.

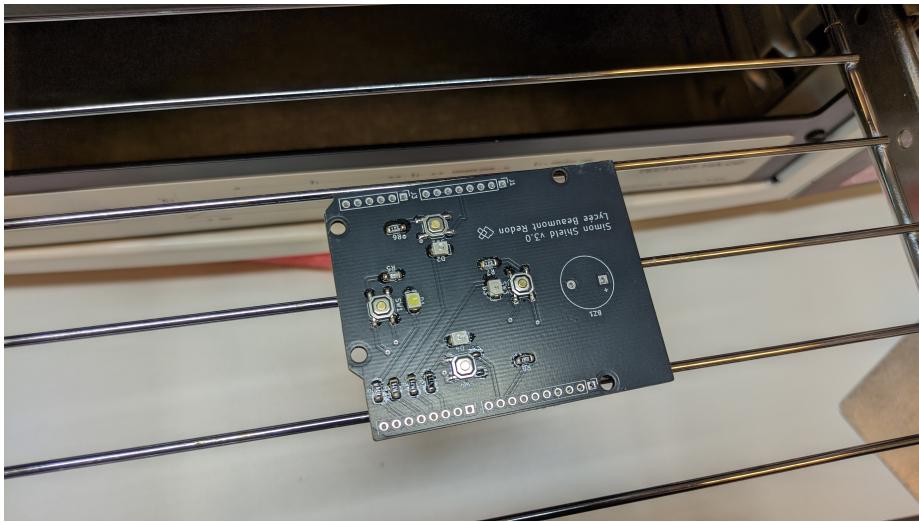


Figure 1: Sortir du four

8. Soudure des Composants Traversants

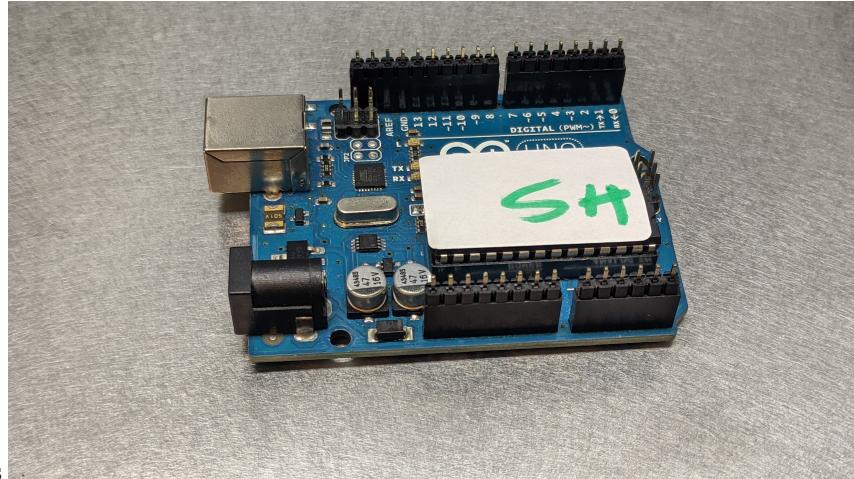
- **Placement manuel :**

- Après la refusion des composants CMS, positionnez les composants traversants (connecteur Arduino, buzzer, etc.) sur la carte.

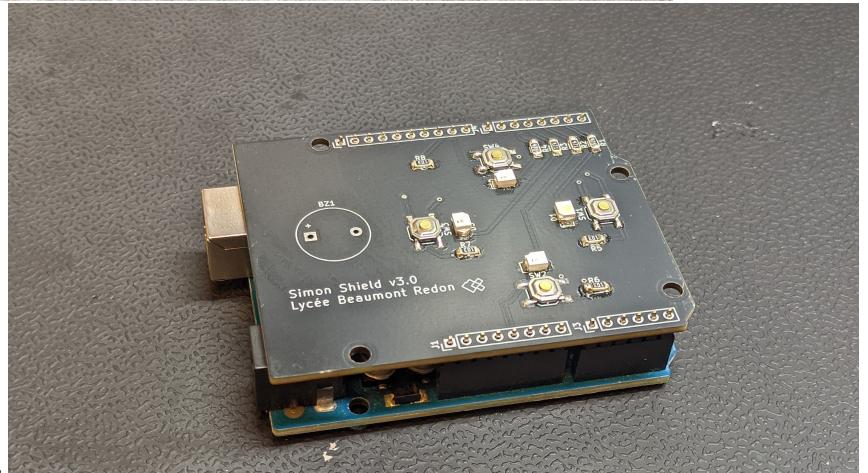
- **Soudure :**

- Utilisez un fer à souder pour souder manuellement ces composants.
- Assurez-vous de réaliser des soudures nettes et sans ponts.

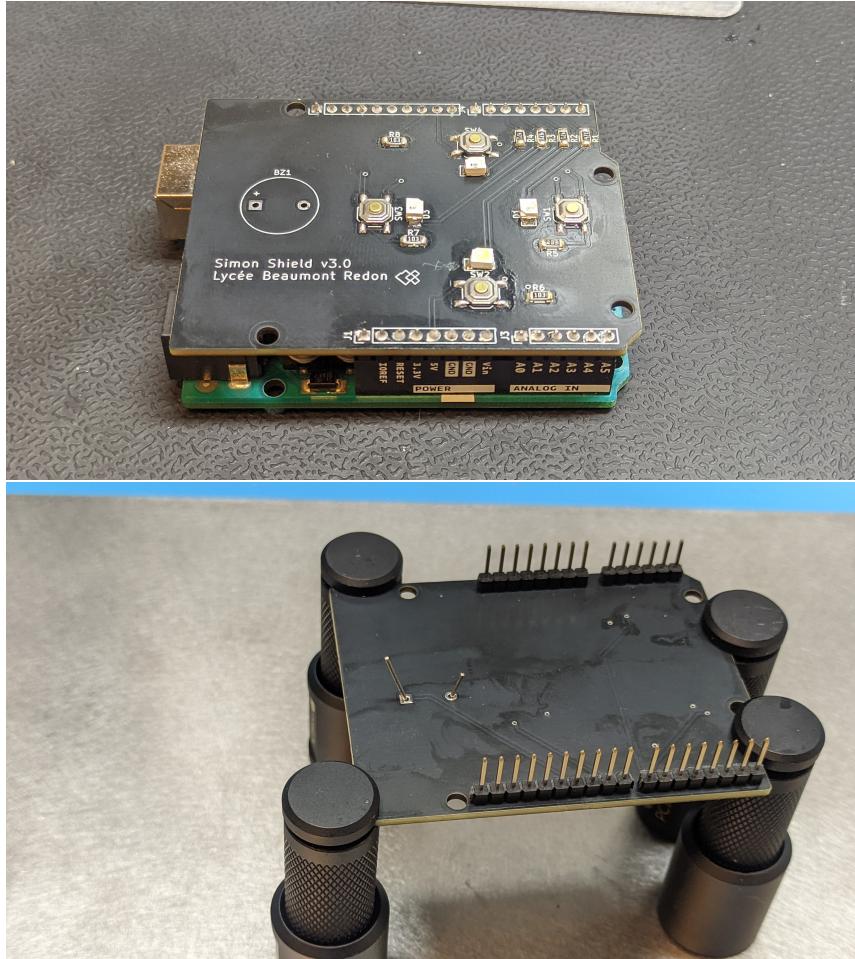
- Utilisation d'une carte Arduino HS pour pour maintenir le shield et les con-



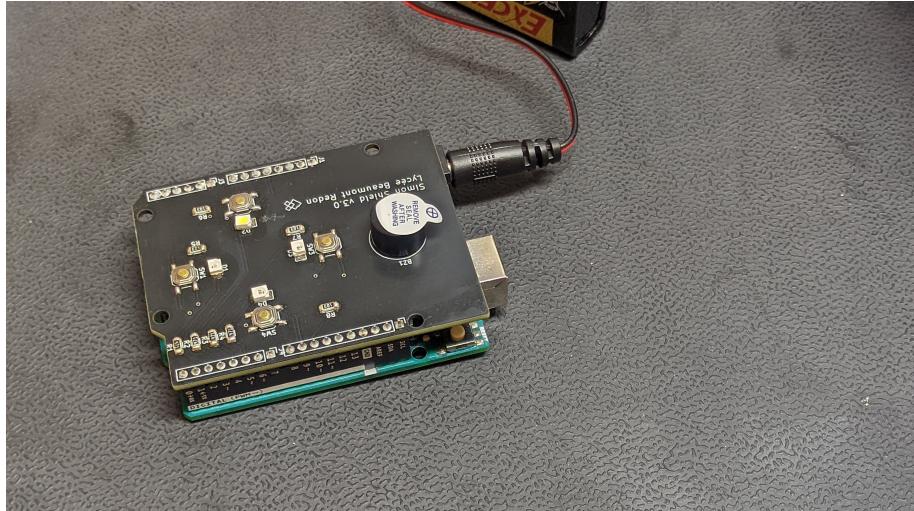
necteurs



- Placer la carte par dessus



9. Inspection et Tests



- **Contrôle visuel :** - Inspectez la carte à l'aide d'une loupe ou d'un microscope pour vérifier la qualité des soudures (absence de ponts, bonne homogénéité des joints).
- **Retouches éventuelles :** - Réalisez des retouches manuelles si vous constatez des défauts.
- **Tests fonctionnels :** - Alimentez la carte et vérifiez le bon fonctionnement de l'ensemble du circuit (LED, buzzer, connecteur Arduino).
- Mesurez les tensions et vérifiez la continuité des pistes si nécessaire.

Voici une explication détaillée de la section “Mise en Boîtier” telle qu’elle apparaît dans votre README.md :

Contexte général

Cette section décrit les étapes d’assemblage de votre projet dans un boîtier imprimé en 3D. Le but est de fournir toutes les informations nécessaires pour intégrer les composants électroniques (Arduino UNO, shield, etc.) dans le boîtier final. Le modèle 3D du boîtier, au format STL, est mis à disposition pour que vous puissiez le préparer dans votre logiciel de découpe (slicer) et lancer l’impression 3D.

Détail des étapes

1. Modèle 3D du boîtier

- **Description :**

Vous disposez du fichier STL du boîtier, nommé ici “Boîtier Simon”. Ce fichier est utilisé avec un slicer pour préparer l'impression 3D de la pièce.

- **Lien :**

[Boîtier Simon] ([hardware/Boitier/simon_box_2-MainBox.stl](#))

En cliquant sur ce lien, vous accédez directement au fichier STL hébergé dans le répertoire `hardware/Boitier/` de votre dépôt GitHub.

2. Ajouter les inserts à chaud à l'aide d'un fer à souder

- **Description :**

Avant de monter les composants, il est recommandé d'ajouter des inserts (des éléments métalliques ou en plastique spécialement conçus pour recevoir des vis) dans le boîtier.

Pour cela, on utilise un fer à souder qui, en chauffant les inserts, permet de les fixer solidement dans la matière imprimée.

- **Illustration :**

`! [Boitier + insert] (images/etape11.png)`

Cette image montre le boîtier dans lequel les inserts ont été placés, prêts à recevoir les fixations.

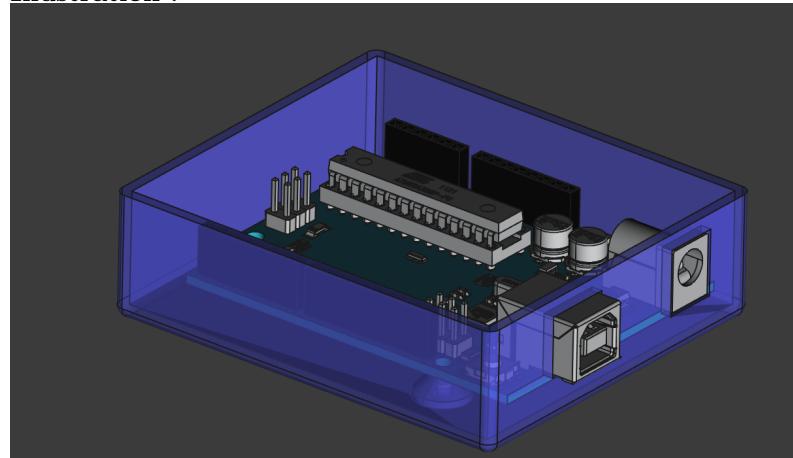
3. Ajouter la carte Arduino UNO

- **Description :**

Une fois les inserts en place, la carte Arduino UNO est insérée dans le boîtier.

Cette étape assure que l'électronique de base du projet est correctement positionnée et prête à être connectée aux autres composants.

- **Illustration :**



L'image illustre la carte Arduino UNO insérée dans le boîtier, avec les inserts déjà en place.

4. Ajouter le shield

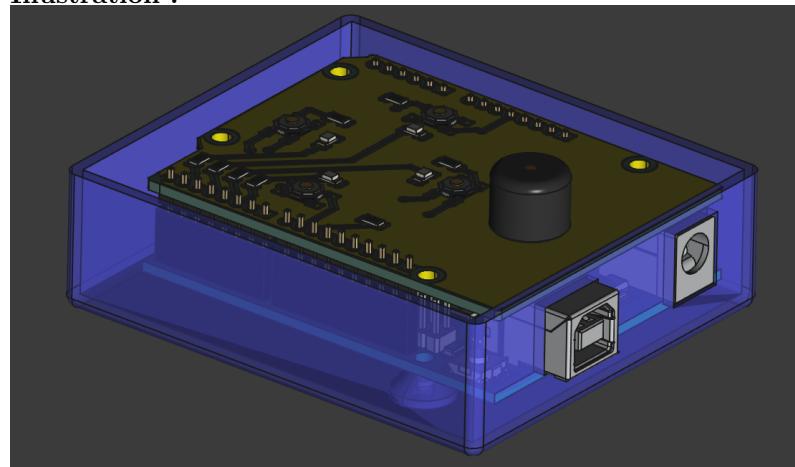
- **Description :**

Le shield, qui est une extension pour l'Arduino, est ensuite ajouté sur la carte.

Cette étape complète l'intégration de l'électronique, permettant

d'ajouter des fonctionnalités supplémentaires (par exemple, gestion d'entrées/sorties, alimentation, etc.).

- **Illustration :**



L'image montre le boîtier avec la carte Arduino UNO et le shield monté, indiquant l'évolution de l'assemblage.

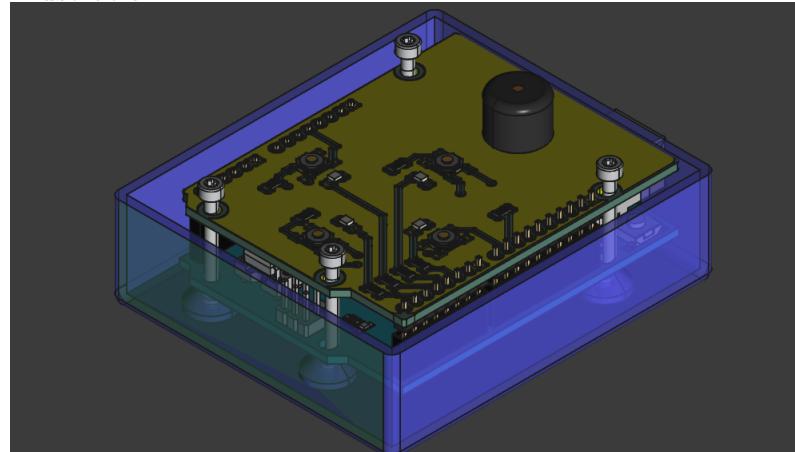
5. Visser les 4 vis dans les inserts

- **Description :**

Pour finaliser l'assemblage, 4 vis sont insérées dans les inserts prévus à cet effet.

Ces vis servent à fixer solidement l'ensemble des composants dans le boîtier, garantissant une bonne stabilité mécanique.

- **Illustration :**



Cette dernière image montre l'assemblage complet, où l'ensemble des composants (boîtier, inserts, Arduino, shield) est maintenu par les vis.