

# Projet IJA - Kit géométrie - Rapport

Corbières Aurore - Delthil Maëlys

## Table des matières

I. Présentation du Projet, problématiques	2
II. Solutions envisagées	2
III. Solution retenue	2
IV. Difficultés rencontrées	3
V. Compétences utilisées et acquises, ressenti	4
VI. Conclusion	4
Rapport personnel Corbieres Aurore :	
Rapport personnel Delthil Maëlys:	4

### I. Présentation du Projet, problématiques

Le service Transcodage constate d'année en année la difficulté que représente le fait de faire comprendre la géométrie dans l'espace à partir de plan dessiné en 2D relief. Notre outil pour cet apprentissage est la conception de dessin en perspective sur papier thermogonflé. Pour les DV qui ont des difficultés avec le dessin en relief, nous n'avons pas d'autres options pour leur faire comprendre la géométrie dans l'espace.

Le besoin serait un kit de volumes en 3D pour que les enseignant.e.s spécialisé.e.s puissent l'utiliser en classe lors de l'apprentissage des leçons ou révisions. Sur chaque pièce, il y aurait un support audio et tactile pour une découverte et une autonomie de l'élève lors de la découverte des volumes.

### II. Solutions envisagées

Plusieurs solutions ont été envisagées au départ :

- Fabriquer des formes géométriques fixes ou pliables (2D → 3D)
- Découper des patrons de formes et les articuler grâce à des charnières (abandonné, car les charnières créent trop de vide quand déplier)
- Attacher une "fiche" explicative à chaque figure, qui pourrait donner des explications avec de l'audio (abandonné comme trop de matériel nécessaire)

- Utiliser une TouchBoard, qui permet de gérer tout ce qui touche à l'audio (carte sd, sortie audio, etc) déclencher du son sans boutons (abandonné, car les TouchBoard plantaient)

Au fur et à mesure, certaines idées ont été abandonnées (la TouchBoard notamment) en raison de problèmes techniques ou de contraintes pratiques.

### III. Solution retenue

Pour les formes, on a décidé d'utiliser des modèles 3D trouvés sur internet qui correspondaient bien à nos besoins. Avantages de ce choix :

- Chaque forme est imprimée en un seul morceau
- Les articulations intégrées sont plus pratiques que des charnières
- Manipulation et visualisation des formes plus simple
- Puce NFC intégrée directement pendant l'impression

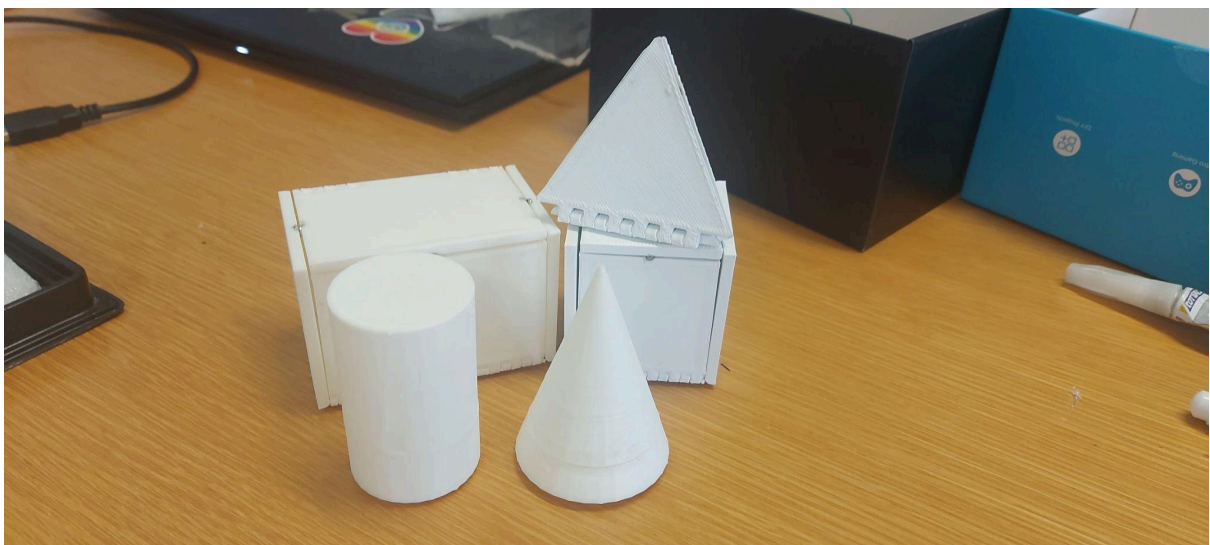
Pour la boîte, notre solution a été de concevoir une boîte qui serait commune à toutes les formes.

La boîte possède deux boutons. Quand un enfant pose une forme dessus, la boîte la détecte automatiquement grâce à une puce NFC placée dans chaque volume.

En appuyant sur le premier bouton, la boîte décrit la forme.

En appuyant sur l'autre, elle annonce la formule associée.

Les formes sont fabriquées en 3D ou en version pliable (2D → 3D), pour renforcer l'apprentissage par le toucher.





le programme ne fonctionnait pas complètement : la détection des volumes marchait d'un côté, la synthèse vocale aussi, mais pas ensemble.

On a passé beaucoup de temps à chercher l'erreur... pour finalement découvrir que la carte était tout simplement cassée. On en a essayé d'autres, et cassé encore une ou deux.

À un moment, on a décidé de changer d'approche et de passer sur une Arduino Uno.

On a donc dû rajouter un lecteur de carte SD, une mini-enceinte et deux boutons pour gérer l'audio.

Là encore, on a rencontré des soucis pour faire fonctionner la synthèse vocale correctement, mais au moins tout commençait à marcher ensemble.

Et vers la fin du projet, on a enfin réussi à faire marcher tout le système, avec une nouvelle Arduino (parce qu'entre-temps, on avait réussi à casser celle d'avant aussi).

## **V. Compétences utilisées et acquises, ressenti**

Grâce à ce projet, on a développé nos compétences en :

- programmation embarquée
- soudure et câblage électronique
- résolution de problèmes techniques
- utilisation de l'imprimante 3D, découpe laser
- travail d'équipe

Le projet nous a aussi confrontées à des problèmes concrets, ce qui nous a permis d'apprendre à faire face à l'imprévu, chercher des solutions par nous-mêmes, et adapter nos choix techniques tout au long du processus.

## **VI. Conclusion**

Ce projet nous a permis de répondre à une vraie problématique sociale et pédagogique.

Même s'il n'est pas encore parfait, le prototype final fonctionne et peut servir de base à une version améliorée.

Nous avons énormément appris, aussi bien techniquement qu'humainement. C'est un projet motivant, exigeant, mais très enrichissant.

### **Rapport personnel Corbieres Aurore :**

Au cours de ce semestre, j'ai travaillé avec ma coéquipière sur un projet pédagogique visant à faciliter l'apprentissage de la géométrie pour les enfants malvoyants. Le projet consistait à créer une boîte interactive capable de détecter des formes géométriques en 3D et de fournir, par synthèse vocale, soit une description de la forme, soit sa formule. Ce kit mêle impression 3D, électronique, détection par puces NFC, et programmation sonore.

### **Ma contribution au projet :**

Ma principale contribution s'est concentrée sur la partie électronique et logicielle du projet. J'ai réalisé :

- ★ La programmation, en utilisant une carte Arduino Uno. J'ai géré le code général de la boîte pour pouvoir utiliser le lecteur NFC, les boutons, la mini carte SD, ainsi que la lecture de fichiers audio à partir d'une mini-enceinte.
- ★ La mise en place de la synthèse vocale, en m'appuyant sur une bibliothèque Python au début du projet, puis en l'adaptant pour fonctionner avec notre système embarqué.
- ★ La soudure et le câblage complet des composants dans la boîte, ce qui inclut les boutons, la Arduino Uno, le lecteur NFC et l'enceinte.

Nous avons travaillé ensemble sur l'intégration des puces NFC dans les formes géométriques, et sur l'impression 3D des formes afin qu'elles puissent être reconnues par la boîte.

Nous avons ensuite assemblé l'ensemble pour obtenir un kit fonctionnel.

### **Conclusion personnelle**

Ce projet m'a beaucoup apporté, aussi bien sur le plan technique que personnel. L'un des plus gros défis a été de faire fonctionner la synthèse vocale avec les composants disponibles. Nous avons rencontré de nombreux bugs, notamment en utilisant une TouchBoard, qui s'est révélée défectueuse après de nombreuses tentatives. Ce problème nous a fait perdre du temps, mais il nous a aussi poussées à adapter notre approche en passant sur une Arduino Uno plus stable, bien que plus contraignante.

La partie soudure et câblage m'a demandé beaucoup de rigueur, car chaque composant devait être parfaitement relié pour que l'ensemble fonctionne correctement, dans un espace réduit.

Grâce à ce projet, j'ai développé mes compétences en :

- ★ programmation embarquée (Arduino)
- ★ gestion de composants électroniques simples
- ★ résolution de problèmes techniques
- ★ et en travail d'équipe

Je suis fière du résultat final, car il répond à un vrai besoin, et m'a permis de contribuer à un projet concret, utile et accessible. Cette expérience m'a aussi confortée dans l'envie de continuer à travailler sur des projets mêlant technologie et utilité sociale.

### **Rapport personnel Delthil Maëlys**

Pour ce projet, je me suis principalement occupée de la partie matérielle, notamment la modélisation/impression des formes 3D, la conception de la boîte, les différents schémas, etc. J'ai aussi aidé à l'assemblage et à l'électronique.

Ce projet m'a permis de développer des compétences dans plein de domaines différents:

- Conception, planification en fonction des demandes et de nos compétences
- Modélisation et impression 3D
- Gestion des problèmes techniques, matériels et relationnels
- Travail en équipe (avec Aurore mais aussi avec les membres du service transcription)

J'ai trouvé ce projet vraiment intéressant car concret: on est parti d'une problématique réelle, on a développé des programmes mais aussi du matériel qui va avec, et on a fini avec un prototype tangible et fonctionnel. Comme on avait de vrais clients on a pu communiquer entre nous, leur montrer nos avancées et eux nous proposer du matériel (fiches) et des idées/suggestions, tout ça a apporté une dimension humaine au projet, qu'on n'avait pas dans les précédents projets.

Enfin, le fait de répondre à un besoin et d'apporter une solution à la fin ajoute une utilité à notre travail, ce qui fait que j'ai bien aimé travailler dessus.