

Rapport de projet

Polybanque

Objectifs :

L'objectif de ce projet est de créer une machine permettant de collecter, trier et distribuer des pièces.

Si vous avez plein de pièces sur vous vous pouvez les y insérer. Elles sont automatiquement triées et les informations relatives au contenu de la Polybanque sont alors affichées sur un écran.

Pour récupérer ces pièces deux méthodes s'offrent à vous. Physiquement avec des boutons ou à distance avec un téléphone.

Il y a deux méthodes pour trier les pièces. La première est de faire une pente avec des trous de différentes tailles. Cependant des professeurs nous ont indiqué que cela a déjà été fait plusieurs fois mais jamais avec la méthode qui consiste d'utiliser un disque rotatif. Nous utilisons donc celle-ci.

Notice d'utilisation :

Dès que la Polybanque est branchée on peut y insérer des pièces. Vous pouvez mettre des pièces dans l'entonnoir au-dessus de la machine. Elles seront automatiquement collectées et triées dans les tubes. L'écran vous affiche les informations sur le contenu de la Polybanque.



Pour récupérer des pièces vous avez deux méthodes :

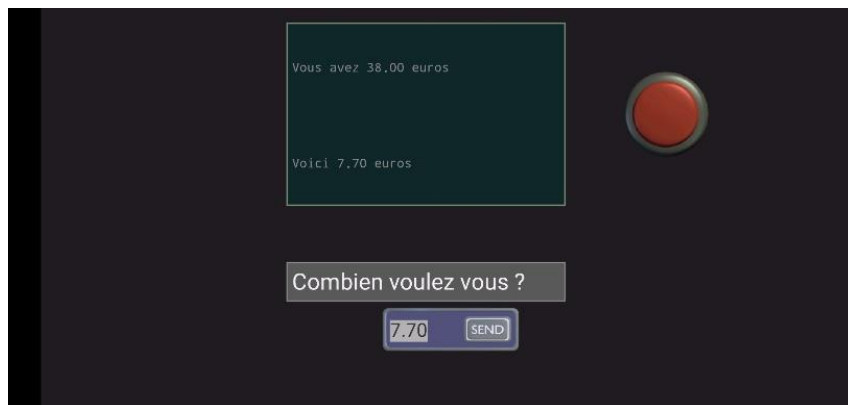
- Avec les boutons : vous pouvez appuyer sur l'un des cinq boutons à l'avant. le premier est pour les pièces de 10ct, le deuxième pour les 20ct ...
- Avec un téléphone : vous pouvez demander un montant depuis votre téléphone grâce à une connexion Bluetooth.

Une fois que vous l'avez, vous pouvez appuyer sur le bouton rouge afin de voir le solde total présent dans la machine. En dessous vous pouvez saisir un montant qui sera distribué. Les actions sont affichées sur le téléphone.

Evidement si vous demandez d'obtenir un montant impossible un message d'erreur s'affichera.

Comment préparer l'interface Bluetooth ?

Il y a un document "Tutoriel Bluetooth" sur le GitHub qui explique comment préparer l'interface ci-dessous. Voici un rappel de ce qu'il dit :



Pour utiliser notre machine en connexion Bluetooth vous devez :

1- Installer l'application Bluetooth Electronics

2- créer un panel avec :

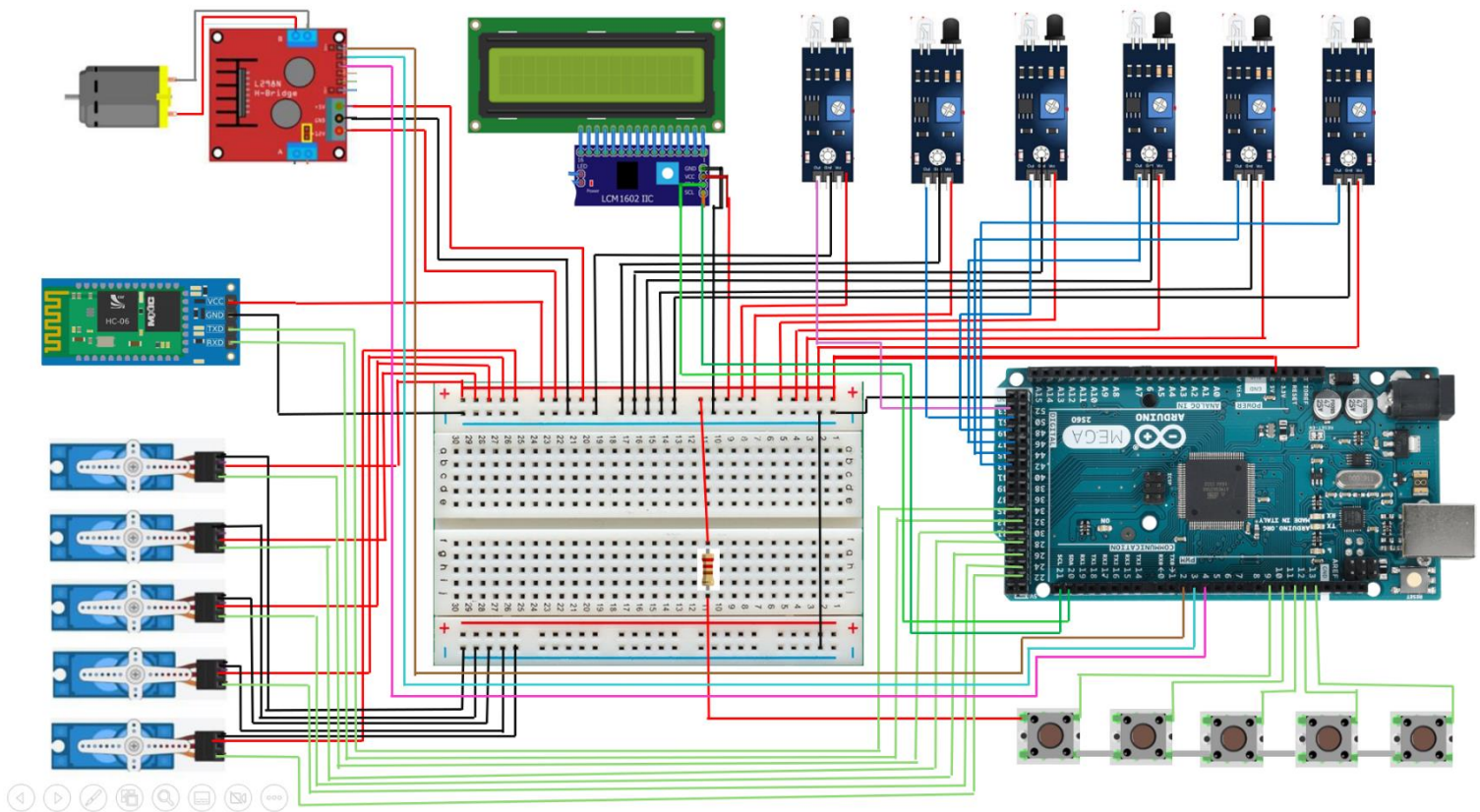
- Un monitor qui reçoit la lettre « B »
- Un bouton qui envoie la lettre « R »
- Un terminal Send qui commence avec « A »

3- vous connecter au Bluetooth avec la machine (code=2410) puis lancer le panel

4- profitez !



Schéma électrique :



Cout :

Matériel :

1 carte Arduino Méga : 15€

5 servo-moteurs : 10€

6 capteurs IR : 5€

Alimentation : 12€

Module Bluetooth : 7€

LCD : 4€

Pont H : 3€

3D : 25€

Boutons, fils, moteur, bois : 8€

Total cout matériel : 90 euros

Ingénieur :

Nombre d'heures en cours : 24+24

Nombre d'heures hors cours : 26+6

Total d'heures : 80

Prix à l'heure : 23.75 euros

Total cout ingénieur : 1900 euros

Cout total : 1990 euros

Algorithme :

Voici notre algorithme de fonctionnement.

Vous pouvez retrouver notre programme complet sur notre GitHub.

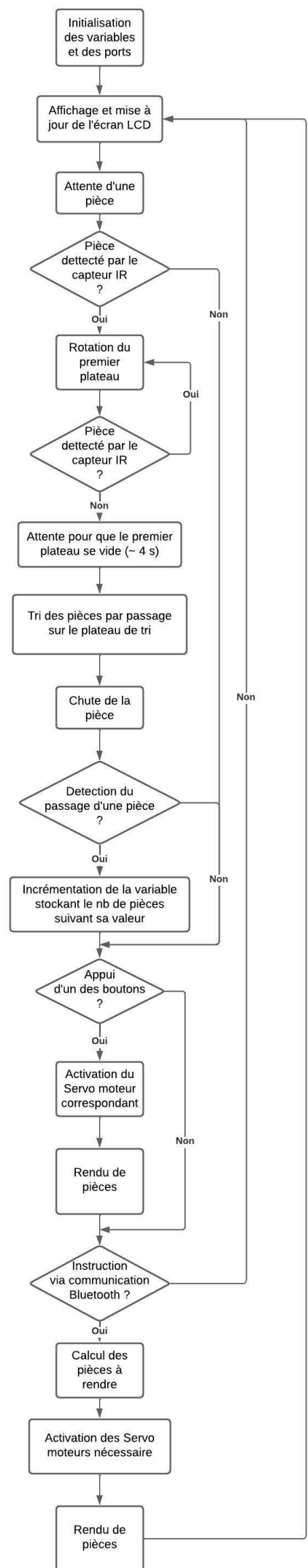
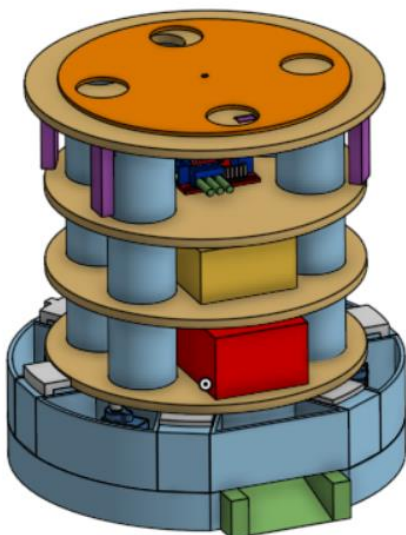
Fonctions importantes :

- **piecesARendre :**
Prends un montant et le transforme en une liste où chaque élément représente la quantité de pièce qu'il faut distribuer. Cela se fait en fonction du stock disponible.
- **Distrib :**
Permet d'action le nombre de fois que l'on veut un des cinq servo-moteurs afin de distribuer x pièces.

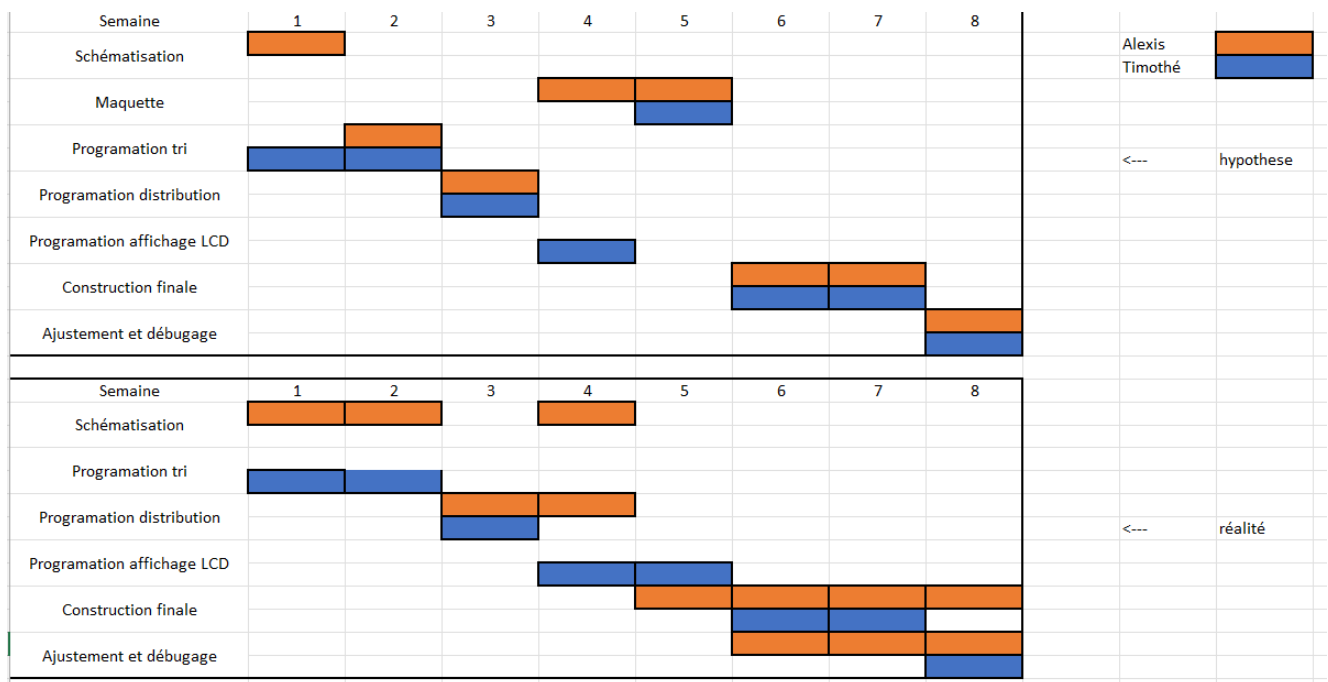
Fonctionnement :

Lorsqu'une pièce est insérée dans l'entonnoir un capteur IR fait tourner un disque en plexiglas qui pousse la pièce au-dessus des trous de plus en plus grands du disque en bois en dessous. La pièce est ainsi triée et passe dans un tube. Un capteur infrarouge compte cette pièce.

Lorsque l'on veut obtenir une pièce un servomoteur va alors bouger sa pale à gauche ou à droite pour pousser la pièce. Celle-ci tombe sur une pente et arrive tout en bas de la Polybanque.



Plannings :



Problèmes surmontés :

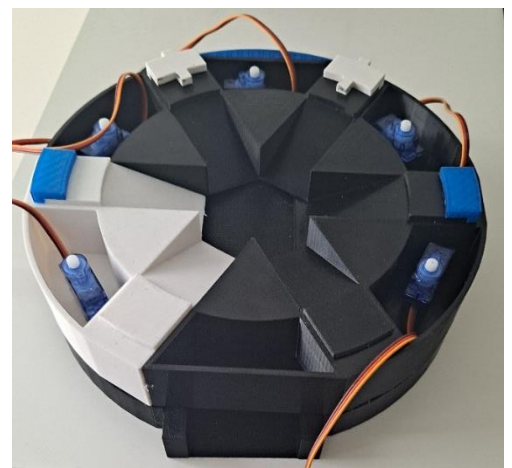
On a fait face à des difficultés physiques liées aux tailles des pièces d'euros et aux matériels que nous avons. Par exemple lors de la distribution, les pièces sont empilées et il faut pousser qu'une seule pièce de 1,9~2.4 mm d'épaisseur.

Il a donc fallu mettre un disque à environ 3mm au-dessus mais il fallait pouvoir faire passer la pale d'un servo moteur dont l'épaisseur excédait ces trois millimètres à certains endroits. D'autant plus que l'on a collé un petit objet imprimé en 3D pour rallonger cette pale. La lime nous a bien servi.

Lorsque les pièces tournent pour être triées il fallait également mettre quelque chose à 3mm au-dessus afin de ne prendre qu'une pièce à la fois mais surtout pour qu'elles ne tournent pas verticalement et bloque la machine.

Concernant la taille de notre projet celle-ci est totalement dépendante de la taille des pièces d'euros et du nombre de pièces que l'on veut pouvoir collecter. Pour cinq pièces cela est assez imposant.

Beaucoup de choses doivent se faire au millimètre près, que ce soient les tubes, les disques ou toute la partie du bas qui s'occupe de la distribution. Il était primordial de faire une modélisation 3D pour avoir les bonnes mesures et vérifier que tout marche théoriquement. (Lien dans le GitHub)



Conclusion-perspectives :

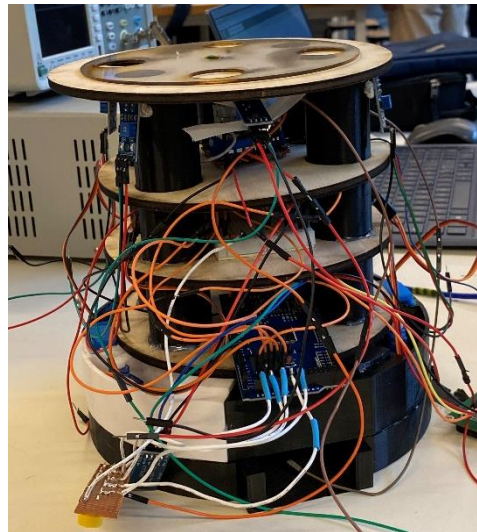
Aujourd'hui chaque partie du projet marche séparément. Nous avons tous nos composants, notre plan de montage global et nos pièces 3D et bois. Les pièces peuvent être triées par le disque en bois, sont comptées et peuvent être distribuées par les servo moteurs.

Cependant le moteur qui fait tourner le premier disque en haut est défaillant. Nous avons déjà resoudé ses fils mais un des embouts pose problème.

Même si chaque partie comme la distribution par boutons et par Bluetooth fonctionnent séparément nous avons eu des problèmes lors du montage final et global. Comme vous pouvez le voir sur le schéma électrique le nombre de fils est très important et il est très compliqué de tout brancher sur la carte Arduino, le board etc...

L'espace vide dans la machine s'est avéré trop faible pour tout bien brancher et mettre le gros cache par-dessus ainsi que faire passer l'écran LCD et les boutons à l'avant de la Polybanque.

Il aurait fallu agrandir ce projet mais cela est compliqué car il est déjà très gros. Une autre solution aurait été de pouvoir collecter moins de pièces différentes mais on perd alors une partie de l'intérêt du projet.



Bibliographie :

- <https://www.instructables.com/Arduino-Modules-L298N-Dual-H-Bridge-Motor-Controll/>
- <https://www.hwlibre.com/fr/servomoteur-sg90/>
- <https://users.polytech.unice.fr/~pmasson/Enseignement/Arduino%20Projection%20-%20MASSON.pdf>
- <https://www.aranacorp.com/fr/gerez-un-ecran-lcd-16x2-avec-arduino/>
- <https://docs.arduino.cc/>