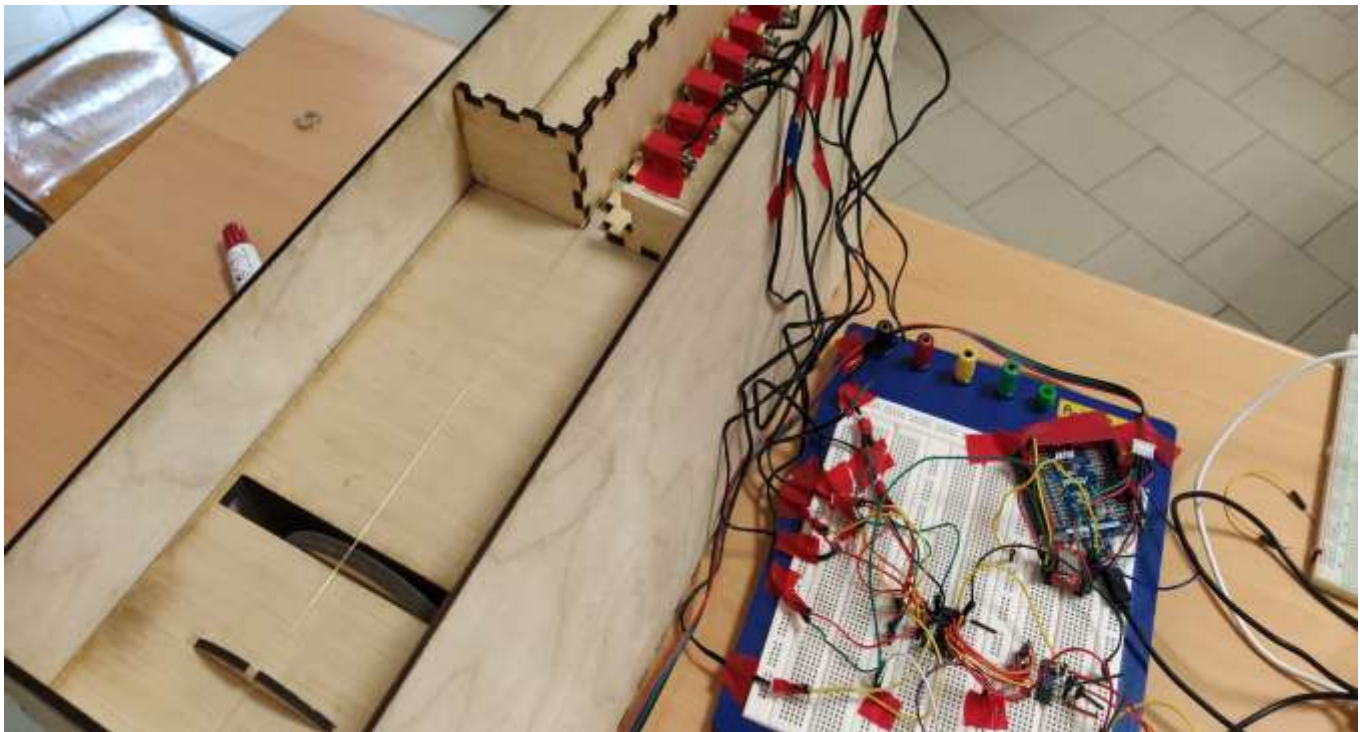


Rapport Final De Projet : Chifonie Electronique



Etudiant :
Destaing Cécile

Enseignants :
Masson Pascal
Abderrahmane Nassim

Sommaire :

I Introduction

II Cahier des Charges

III Ce qui a été fait

IV Problème Rencontré

V Planning Initial

VI Planning Final

VII Améliorations Potentielles

VIII Conclusion

Bibliographie

I Introduction :

Pour le projet d'Arduino de Peip2, j'ai réalisé une Chifonie Electronique. C'est un instrument de musique possédant une corde qu'une roue vient frotter pendant qu'on appuie sur celle-ci pour changer de note.

II Cahier des Charges :

Le but de ce projet est d'avoir un instrument qui joue seul une mélodie quand on le lance.

L'objectif est de pouvoir lancer une suite de morceaux depuis son téléphone grâce au Bluetooth.

La Chifonie est composée d'une caisse de résonance avec du bois de 3mm.

A l'intérieur, on a une roue qui tourne grâce à un moteur pas à pas qui est fixé sur le fond de la caisse. Sur cette roue passe une corde qui est d'un côté fixée, de l'autre tenue par une cheville qui permet de plus ou moins la tendre pour accorder l'instrument. Un peu en-dessous du haut de la roue et de la corde, on a une table d'harmonie sur laquelle repose un petit chevalet.

Pour jouer des notes différentes, des solénoïdes sont fixés au-dessus de la corde et viennent appuyer dessus. Chaque solénoïde correspond à une note précise.

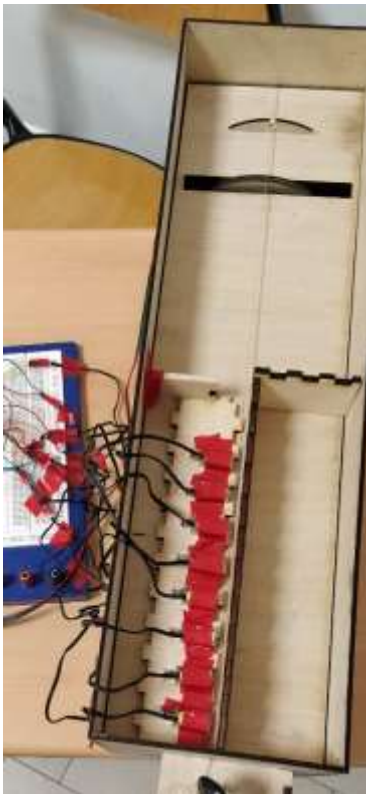
Ce projet est réalisé en 4 mois avec 8 séances de 3 heures, ainsi que du travail de fabrication au Fablab et personnel en dehors des 8 séances.

Matériel utilisé :

- 8 Solénoïdes
- Bois de 3mm et 5mm
- Moteur pas à pas
- Carte Arduino Uno et Nano
- Composants MC74HC595N et ULN2803APG
- Une Corde et une Cheville

III Ce qui a été fait :

La conception de l'instrument a été réalisée en entier : grâce au fablab, j'ai pu créer la base de l'instrument qui est une caisse en bois de dimensions 500x140 mm avec beaucoup de précision. Ensuite j'ai ajouté un socle pour la cheville hors de la caisse. J'ai fixé sur le fond de la caisse un moteur pas à pas, surélevé sur du bois qui fait tourner la roue. J'ai finalement tendu une corde au-dessus de la table de résonance.



D'un autre côté, j'ai testé le fonctionnement des solénoïdes avec les composants MC74HC595N et ULN2803APG qui permettent de faire fonctionner plusieurs solénoïdes grâce à des registres. Cela permet de dire à chaque solénoïde sa position, activé ou désactivé, 1 ou 0, pour chaque note.

Finalement j'ai scotché les solénoïdes sur un côté de la corde. En face de ceux-ci un morceau de bois à la perpendiculaire de la table d'harmonie et très près de la corde est positionné pour pincer celle-ci avec un solénoïde.

J'ai utilisé la carte Arduino Uno pour faire fonctionner les solénoïdes et la carte Arduino Nano pour faire tourner le moteur car lorsque j'ai essayé de faire fonctionner les deux parties sur la même carte ça n'a pas marché et je n'ai pas eu le temps de chercher le problème.

Finalement par manque de temps, le Bluetooth n'a pas pu être installé, la musique démarre dès qu'on branche l'instrument.

IV Problème rencontré :

Le problème inattendu et qui a empêché la finalisation du projet est le fait que le moteur qui se situe dans la caisse de résonance fait beaucoup de bruit, ses vibrations font résonner la caisse, et cela couvre le son de la corde.

Pour remédier à cela j'ai essayé de mettre du caoutchouc entre le moteur et son socle ainsi que de la mousse autour pour l'isoler phoniquement. Bien que

cela ait un peu atténué le son du moteur, ça n'a pas suffi et celui-ci fait toujours trop de bruit.

Cela m'a empêché d'accorder la Chifonie et de placer les solénoïdes au bon endroit et de savoir la note qu'il pouvait produire. Je n'ai ainsi pas pu créer de partition. J'ai donc juste fait un programme qui associe à chaque solénoïde une fonction qui permet plus tard de lui faire jouer une note dans le voidloop en une seule ligne.

```
void note8(int dure){
  digitalWrite(ST_CP, LOW);
  shiftOut(DS, SH_CP, LSBFIRST, B10000000);
  digitalWrite(ST_CP, HIGH);
  delay(dure);
}
void loop(){
  note1(1000);
  note2(1000);
  note3(1000);
```

Par manque de temps, je n'ai pas eu le temps de mettre le bluetooth, surtout que je n'avais pas de partition, donc il aurait pu lancer la roue mais il n'aurait pas déclenché un enchainement de morceaux.

V Planning Initial :

Tâches	Semaine 1	Semaine 2	Semaine 3	Semaine 4	Semaine 5	Semaine 6	Semaine 7	Semaine 8
Choix du moteur								
Test du moteur								
Programmation moteur								
Test solénoïdes								
Partitions								
Création du programme								
Création des pièces								
Assemblage								
Mise en place du moteur								
Mise en place solénoïdes								
Programmation solénoïdes								
Tests des solénoïdes								
Finaliser le programme								
Tests musique sans bluetooth								
Ajout du bluetooth								
Test bluetooth								
Dernières améliorations								
Derniers tests								
Film anticipé du projet								

Ce projet peut se découper en deux parties :

Une première partie plutôt électronique (solénoïdes et moteur-roue) et une deuxième partie plutôt manuelle (construction de l'instrument en bois).

J'avais prévu de commencer par m'occuper du moteur (choix et programmation), puis des solénoïdes (tests puis programme) et des partitions. Ensuite, je devais créer l'instrument, puis tout assembler et enfin mettre le bluetooth.

VI Planning final :

Tâches	Semaine 1	Semaine 2	Semaine 3	Semaine 4	Semaine 5	Semaine 6	Semaine 7	Semaine 8
Choix du moteur								
Test du moteur								
Programmation moteur								
Test solénoïdes								
Partitions								
Création du programme								
Création des pièces								
Assemblage								
Mise en place du moteur								
Mise en place solénoïdes								
Programmation solénoïdes								
Tests des solénoïdes								
Finaliser le programme								
Tests musique sans bluetooth								
Ajout du bluetooth								
Test bluetooth								
Dernières améliorations								
Derniers tests								
Film anticipé du projet								

Finalement, la construction de l'instrument m'a pris plus de temps que prévu : j'ai effectivement dû aller au fablab trois fois et utiliser plusieurs séances car je n'ai aucun outils (notamment scie et perceuse) pour avancer cette partie-là chez moi. J'ai reçu les solénoïdes et j'ai commencé à les câbler et programmer dans la séance 7, ce qui est un peu tard dans le projet, surtout que j'ai rencontré des difficultés avec le composant ULN2803APG (problèmes de branchement).

VII Améliorations potentielles :

Il faut résoudre le problème du bruit du moteur. Pour cela, on pourrait mettre le moteur à l'extérieur de la caisse, il arrêterait ainsi de faire vibrer celle-ci.

Une fois ce problème réglé on peut accorder l'instrument, reconnaître les notes jouées par les solénoïdes et donc rentrer des partitions dans la carte.

On peut ensuite ajouter du bluetooth. Celui-ci pourrait permettre de choisir le morceau joué ou encore choisir la note qu'on joue pour faire un morceau depuis son téléphone.

VIII Conclusion :

Si je devais recommencer ce projet j'apporterais des modifications dès le début pour le moteur et je ferais plus attention à ne pas m'attarder sur une partie et en délaisser une autre, comme sur la conception sur la partie électronique.

Ce premier gros projet m'a montré ce que c'était de penser un projet du début à la fin : de penser à la conception jusqu'à son application ainsi que de devoir résoudre des imprévus tout en tenant des délais.

Bibliographie :

<http://lerautal.free.fr/vielle/lutherie/construire-une-chifonie.html>

<https://github.com/guitoutseul/xylophone-automatise/blob/master/doc/Industrial-Project-report.pdf>