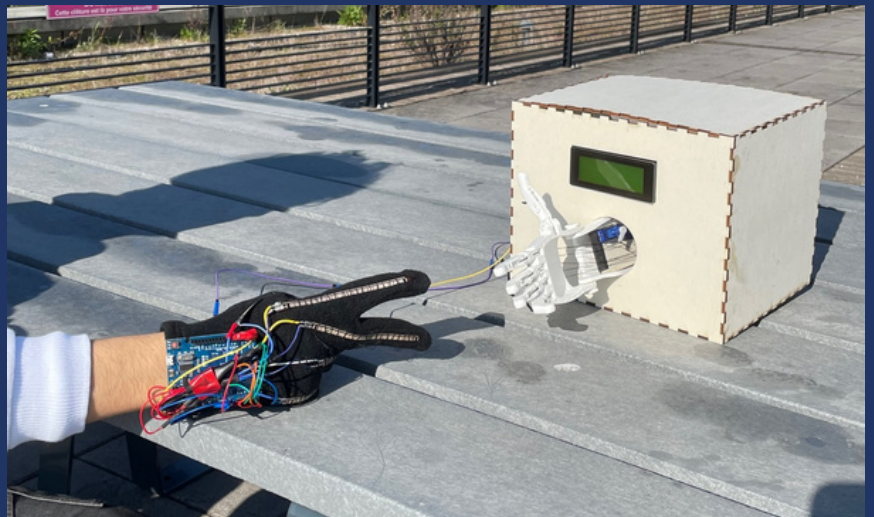


ROBOT PAPIER CISEAUX

Projet d'électronique Peip
deuxième année.



CAMILLE ANTONIOS ET AMELIE MULLER

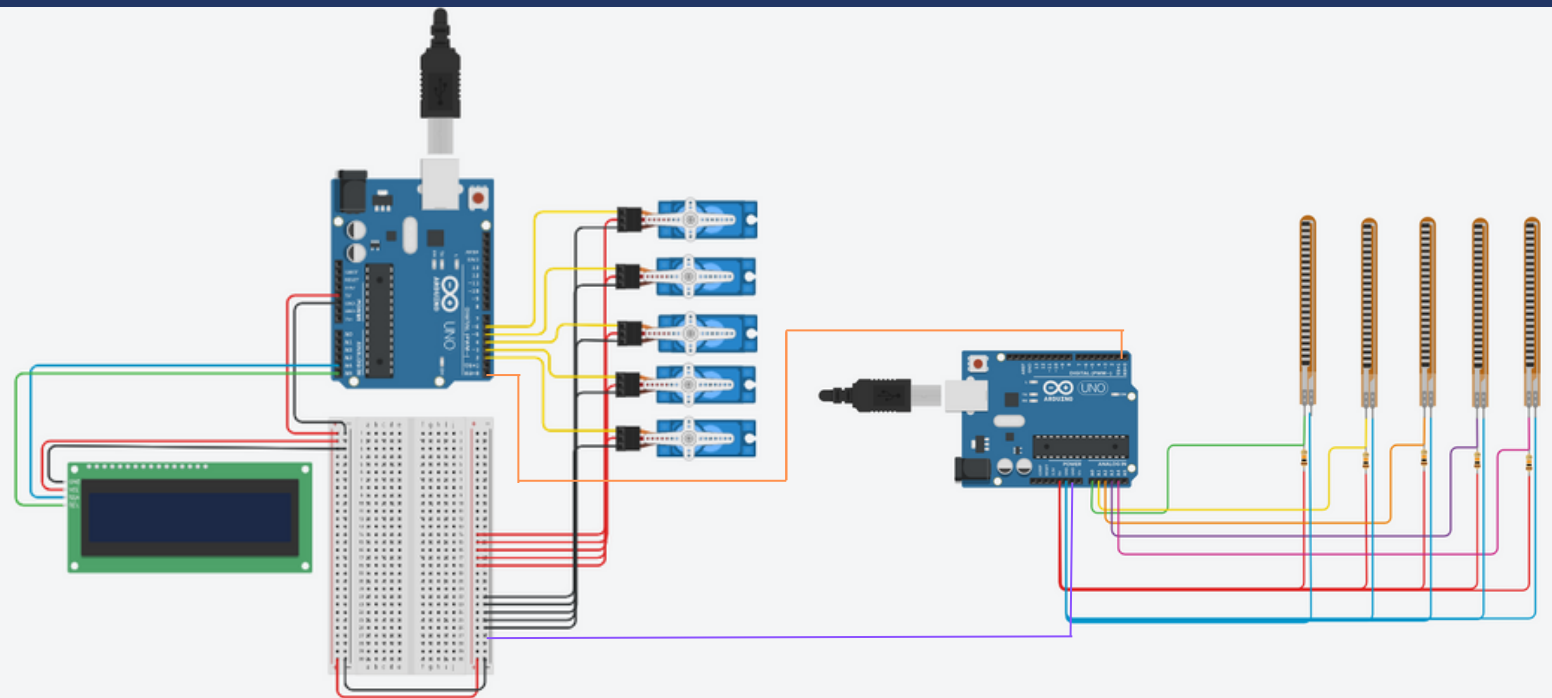
1. CONCEPT DU PROJET

Notre projet est un dispositif, qui à l'aide d'un gant équipé de résistances flexibles va nous permettre de jouer à Pierre-Feuille-Ciseaux contre une main robotisée, d'où le nom Robot Papier Ciseaux. Le projet se compose en deux parties bien distinctes, d'une part le gant qui se charge de capter les mouvements de l'utilisateur, et d'autre part le bras robotisé, qui gère par la même occasion la "logique" du jeu. Le gant envoie en continu les mouvements du joueurs à la boîte, qui elle, en fonction des informations reçues, va pouvoir gérer la partie. Pour se faire, les deux dispositifs utilisent pour une connexion en série entre les deux cartes Arduino.

Cahier des charges :

- Faire bouger la main robotisée afin de reproduire les mouvements pierre, papier et ciseaux
 - fabriquer la main
 - la faire bouger
 - faire réaliser aléatoirement un mouvement entre pierre papier et ciseaux
- Capter et analyser les mouvements de l'utilisateur grâce à un gant connecté
 - créer un gant muni de résistances flexibles
 - reconnaître les mouvements pierre papier et ciseaux faits par l'utilisateur
- Déduire l'issu de la partie en comparant les deux mouvements

2. SCHEMA ELECTRIQUE DU PROJET



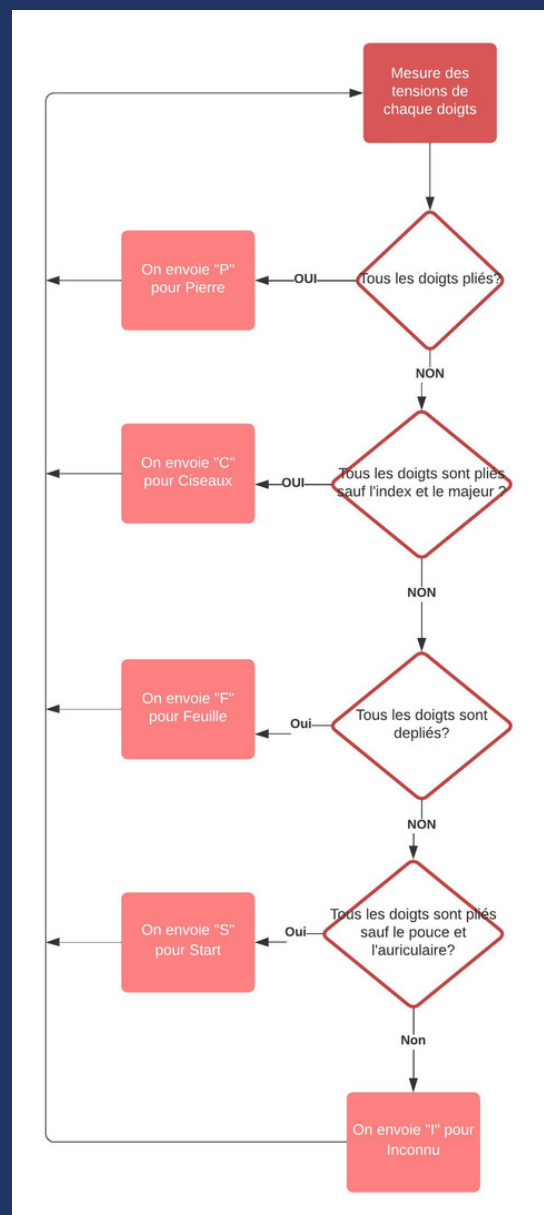
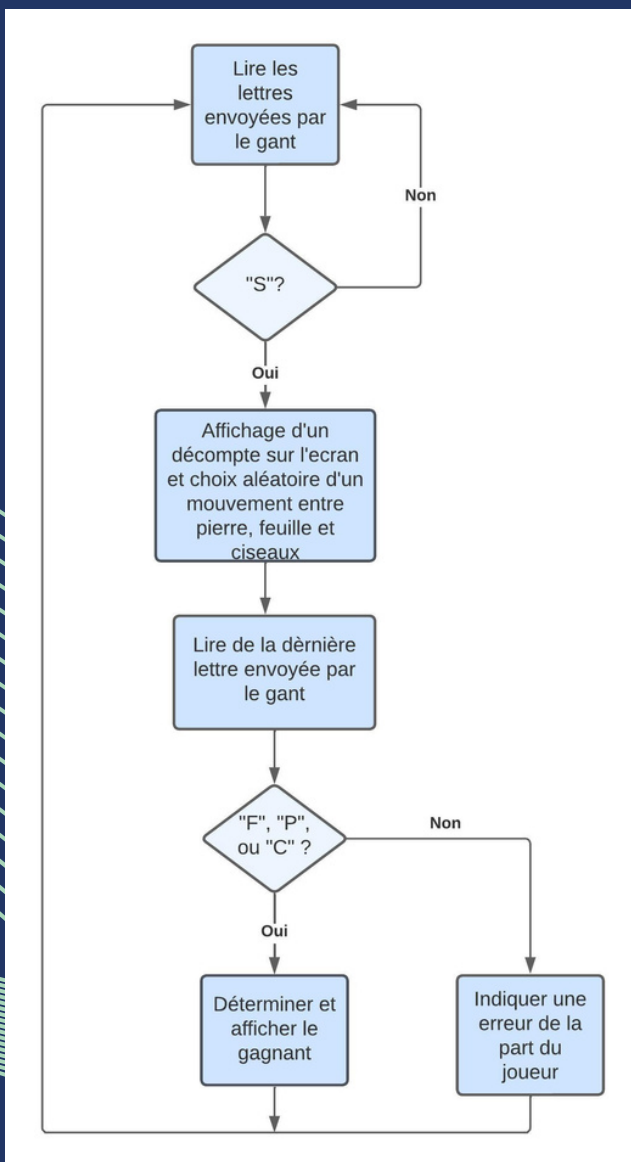
Ce schéma représente le montage électrique complet de notre projet. A gauche se trouve la partie main robotique. Les cinq servomoteurs sont reliés à des ports digitaux de la carte. L'écran LCD quant à lui, est relié aux ports analogiques de la carte.

De l'autre côté, le montage de la partie du gant est composé de 5 résistances flexibles ainsi que 5 résistances de 10k Ohms. On remarque en fait le montage d'un pont diviseur pour chacun des doigts. Cela nous permet alors de mesurer la tension de la résistance flexible en connectant un câble comme le schéma le montre, entre les deux résistances jusqu'à un port analogique.

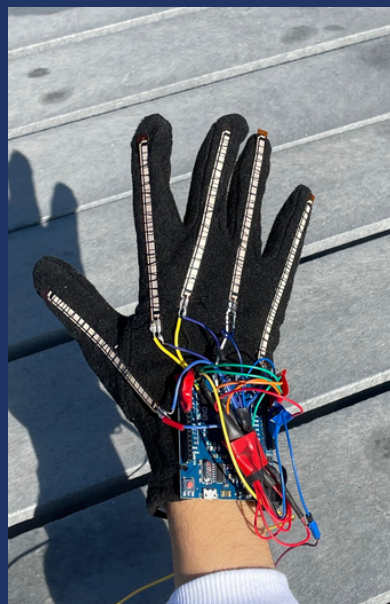
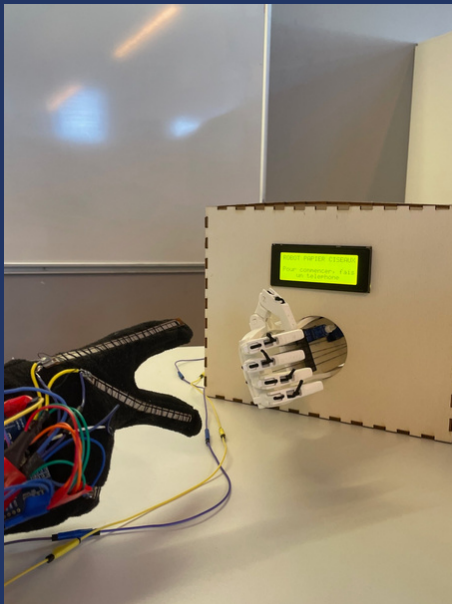
Les deux cartes Arduino utilisées dans le projet sont reliées en série grâce au port Rx de la carte de la main et au port Tx de la carte du gant.

3. ALGORITHMES

Voici, ci-dessous, les algorithmes enregistrés dans les deux cartes Arduino. En rouge, celui correspondant à la partie main robotique et en bleu, celui correspondant à la partie gant utilisateur. Du côté du code de la carte Arduino du gant, pour chaque doigt le code lit la valeur de la tension de la résistance flexible. Après cela, on utilise une série de "if" et de "else if" vérifiant à quel point la tension de chaque résistance est élevée afin de trouver quel est le mouvement exécuté par l'utilisateur, et on envoie une lettre correspondante à l'Arduino de la main robotique. On envoie alors "P" pour Pierre, "F" pour Feuille, "C" pour Ciseaux, "S" pour Start, donc pour lancer une partie, et "I" pour Inconnu ce qui signifie que le mouvement de l'utilisateur est erroné.



Du côté de la partie main robotique, la carte lit en continue les lettres envoyées par la carte du gant. Lorsqu'elle capte un "S", pour start, le programme choisit un mouvement aléatoirement entre Pierre, Feuille et Ciseaux, puis l'écran affiche un décompte, et a la fin de celui-ci, les servomoteurs sont activés pour que la main effectue le mouvement choisit préalablement. En même temps, la carte Arduino lit la dernière lettre envoyée par la carte du gant. L'écran affiche quels mouvement ont été réalisés par le joueur et par la main et qui est le gagnant. Si l'utilisateur fait un mouvement que le programme ne reconnait pas, on lui demande de rejouer mieux la prochaine fois et si le mouvement est le même que celui de la main, l'écran indique qu'il y a égalité.

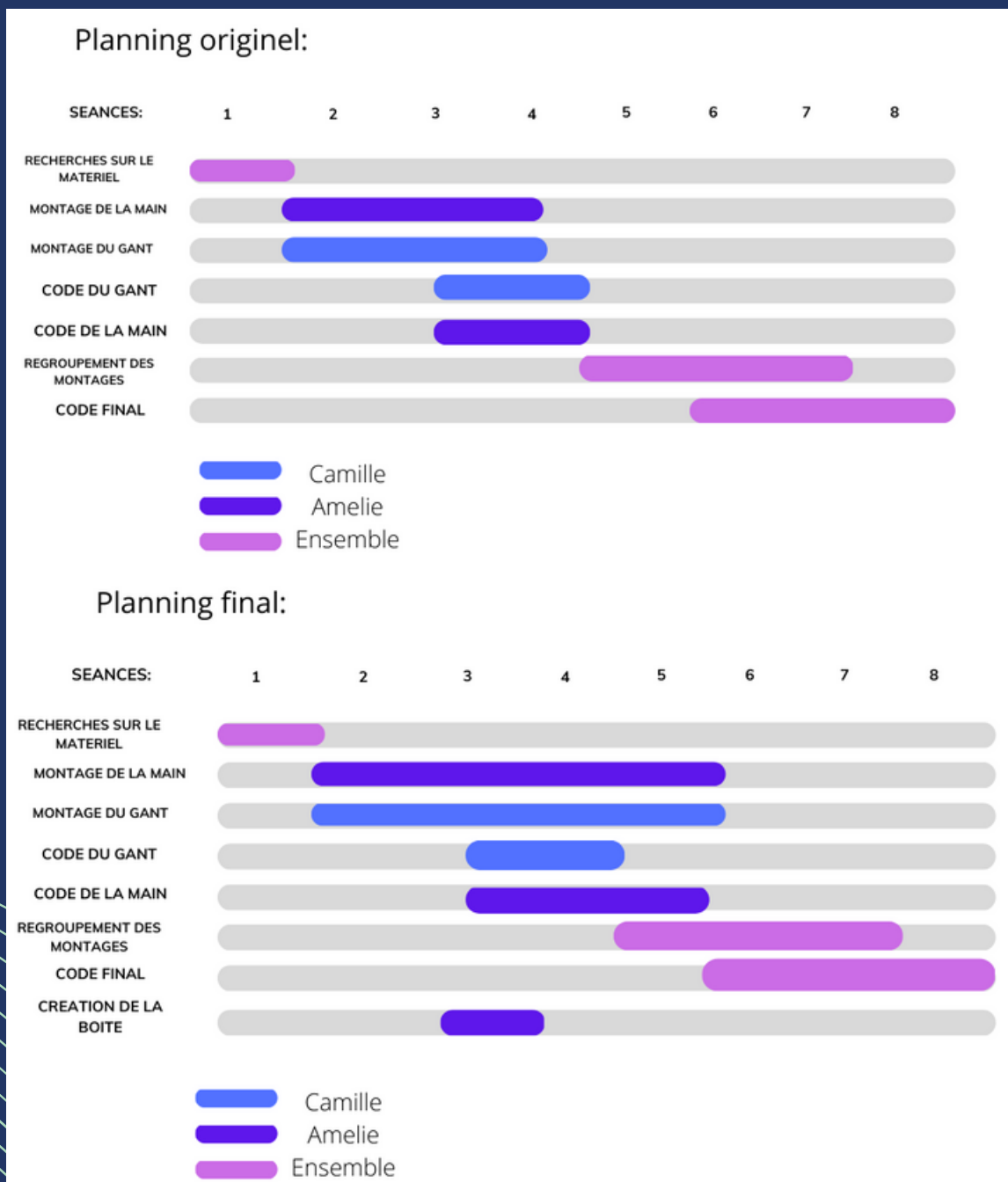



4. Cout du projet

- Cout matériel
 - 2 Arduinos Uno : 2x29 €
 - 5 Servomoteurs : 5x4 €
 - 7 résistances flexibles (5 utilisées dont 2 abimées) : 7x7 €
 - 5 résistances de 10k ohms : ~0.80 €
 - 1 Ecran LCD 20x4 : 13 €
 - Total : 140.8 €

- Cout ingénieur
 - Nous avons chacun travaillé environ 43.5 heures, dont 24 pendant les 8 séances et 19,5 en autonomie chez nous ou au Fablab. En prenant le tarif de 38 000€ pour 1600h, on obtient le tarif de 1033.13 € par personne.
 - Total : 2066.26 €
- Coût Total du Projet : 2207.06 €

5. Planning

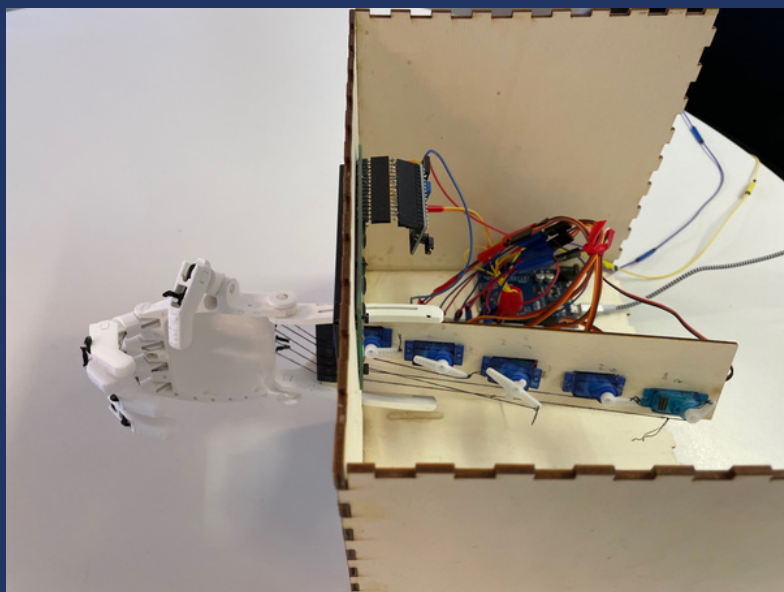




Au début de notre projet, nous avons décidé de nous séparer le travail en séparant les deux pôles principaux du projet: la partie du gant utilisateur et la partie de la main robotique. Nous avons également prévu de terminer les montages de la main et du gant dès la 4ème séance. Cependant, nous avons tous les deux rencontré des difficultés imprévues.

La plus grande difficulté que nous avons rencontrée lors du montage du gant est la soudure. Malheureusement nous n'étions pas au courant que certains câbles étaient graissés et donc très durs à souder. Plusieurs de nos soudures ont donc été très dures à faire, mais ont aussi cassé après un certain temps, nous forçant ainsi à les refaire. La soudure étant une pratique toute nouvelle pour nous, nous avons aussi malheureusement abîmé une résistance flexible et une autre à eu un faux contact. Tous ces facteurs nous ont donc ralenti et contraint à trouver des solutions comme un stylo correcteur qui nous a été prêté afin de réparer les résistances en attendant d'en avoir de nouvelles.

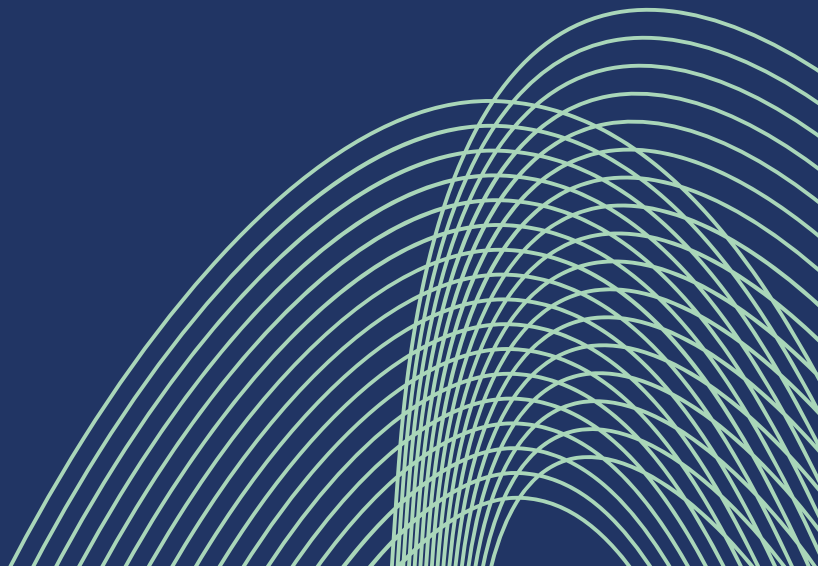
Quant à la partie de la main robotique, nous avons rencontré des difficultés avec les servomoteurs, puisque au départ, nous voulions les actionner tous en même temps afin que la main puisse se fermer ou s'ouvrir d'un coup. Malheureusement, lorsque nous avons essayé de faire cela, le courant délivré par la carte Arduino n'était pas assez grand pour respecter le code et certains moteurs commençaient à tourner en continu. Nous avons donc dû faire bouger les moteurs un par un pour régler ce problème.



6. Conclusion et perspective

En conclusion, ce projet nous à apporté beaucoup. Que ce soit terme de connaissances avec la pratique de nouveaux exercices tels que la soudure et l'utilisation de la découpeuse laser, ou en expérience avec l'opportunité de mener un projet du début à la fin et dont on est tous deux fiers, ce projet à été une vraie source d'apprentissage. Nous avons aussi pu apprendre à nous servir de nouveaux composants comme les servomoteurs ou les résistances flexibles, mais aussi à gérer plusieurs imprévus tout en devant respecter une date limite. Cette nouvelle expérience nous a aussi permis d'avoir une meilleure idée de notre orientation respective quant à notre 3ème année à Polytech.

Si nous avions 9 séances de plus, nous aurions aimé d'abord ajouter une batterie rechargeable à la fois au gant et à la boîte ainsi qu'une connexion en Bluetooth plutôt qu'en série. Cela apporterait une certaine autonomie au gant qui pour l'instant est obligé de rester près de la boîte. Nous aurions aussi aimer améliorer l'esthétisme du projet dans son ensemble, tant au niveau de la boîte avec peut-être de la peinture ou des gravures via la découpeuse laser qu'au niveau du gant, avec un moyen de cacher à la fois les câbles et l'Arduino, mais aussi pourquoi pas les résistances flexibles. Enfin, l'idée d'un moyen de choisir le nombre de parties que l'on souhaite faire au total (meilleur entre le joueur et le robot en 1,2,3,4 ou 5 manches) via le gant nous a aussi parue intéressante, au même titre qu'un tableau des scores local, avec un moyen d'ajouter son pseudo, peut-être via la langue des signes.



7. Bibliographie

- Ecran :
 - http://wiki.sunfounder.cc/index.php?title=I2C_LCD2004
- Servomoteurs :
 - Servo - Arduino Reference
- Connexion en Série :
 - <https://www.youtube.com/watch?v=DN-G8v8MH0s>

