

Projet Arduino – Peip2

Décembre 2021 – Mars 2022

« ELECTROGOLF »

Etudiants : Swan GENTIL – Lilou TANI

**Encadrants : M. MASSON – M. PETER –
Mme.BENOUAKTA**

SOMMAIRE

I.	OBJECTIF DU PROJET	3
II.	VISION GLOBALE	4
1.	Servomoteurs	4
2.	Capteur IR	4
3.	Bluetooth	5
III.	ALGORITHME	5
IV.	PLANNING	6
V.	PROBLEMES RENCONTRES.....	7
1.	Bluetooth	7
2.	Capteur.....	7
VI.	DEVELOPPEMENT DES PARTIES DU PROJET	8
1.	Réservoir de balles.....	8
2.	Bras mécanique.....	9
VII.	SI NOUS AVIONS PLUS DE TEMPS	9
VIII.	CONCLUSION	10
IX.	BIBLIOGRAPHIE.....	10

I. OBJECTIF DU PROJET

Le projet Electrogolf a été conçu dans l'objectif de faciliter la vie des golfeurs. En effet, lorsque les joueurs veulent améliorer leur « swing », ils vont s'entraîner au practice et entre chaque frappe de balles ils doivent bouger de leur position pour aller chercher une nouvelle balle et la placer à leur pied. Notre prototype va permettre de garder leur position entre les « swing » ce qui amènera à une progression plus rapide et un temps d'entraînement plus significatif.

Le principe de notre projet est donc de déplacer la balle de golf de la réserve de balles au pied du joueur. La balle part donc du réservoir, atterrit sur la pince qui la bloque, avance grâce au bras mécanique puis la pince s'ouvre et lâche la balle et enfin le bras mécanique revient devant l'ouverture du réservoir en attente de la prochaine balle. Tout ceci se fait à l'aide d'une application sur le téléphone du joueur qui interagit avec des boutons pour activer ou arrêter les mouvements du bras et du réservoir.

Par ailleurs, nous avons une contrainte dans ce projet : l'insertion d'une communication sans fil dans notre système. C'est pourquoi, nous avons décidé d'intégrer un module Bluetooth sous la forme d'une application.

Enfin, nous voulions faire un système le plus automatique possible donc nous avons utilisé un capteur IR (infrarouge) accroché au bras mécanique qui s'active s'il détecte un changement de couleur ce qui provoque l'ouverture ou la fermeture la pince.

Figure I.1 : *Prototype imaginé*

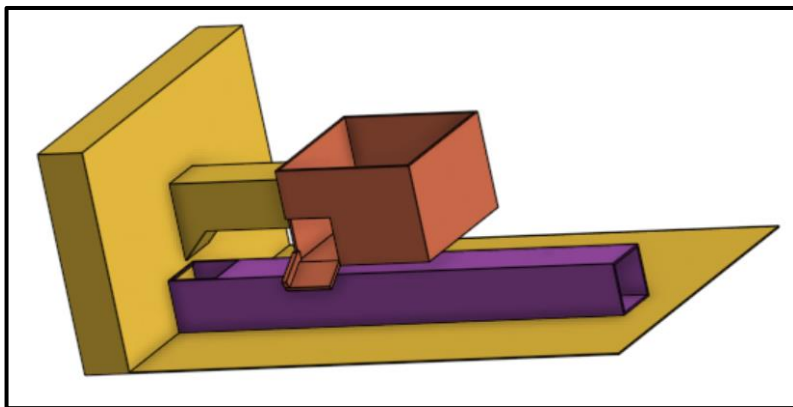
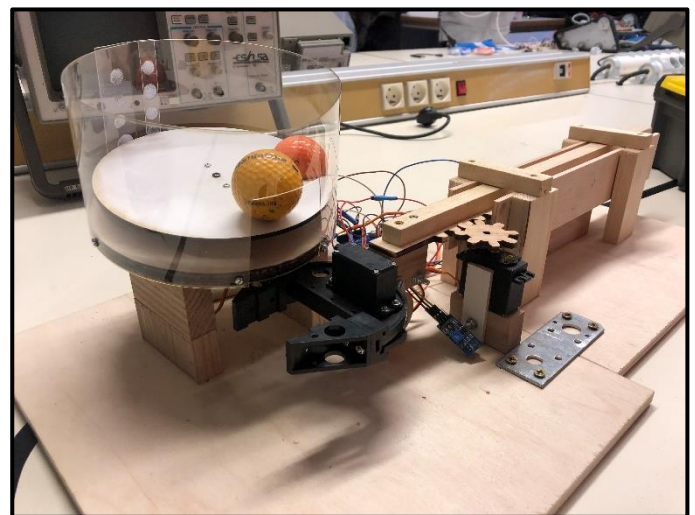


Figure I.2 : *Prototype final*



II. VISION GLOBALE

Pour ce qui est de l'électronique, le tout est alimenté sur du 5V (reconnaissable par les fils conducteurs rouges, noirs pour la Terre).

1. Servomoteurs

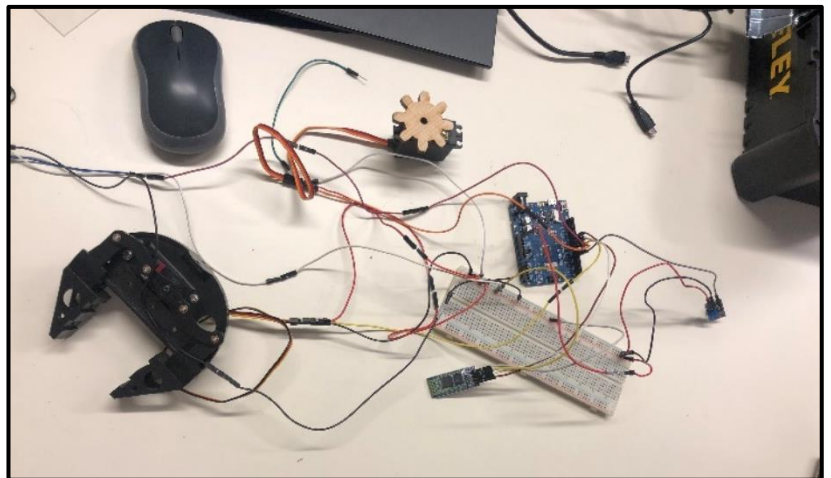
L'usage des servomoteurs a été un élément majeur de notre projet. En effet, nous les avons utilisés à trois reprises :

- Provoquer une rotation dans le réservoir afin de sélectionner une seule balle
- Permettre également la rotation dans un sens puis dans l'autre d'une roue dentée faisant avancer ou reculer le bras mécanique à l'aide d'engrenages
- Ouvrir ou fermer la pince

Par ailleurs, il faut distinguer les 2^{èmes} utilisations de la 3^{ème}. En effet, pour effectuer une rotation de façon continue et faire varier la vitesse de rotation nous avons utilisé des servomoteurs RC (rotation continue). Dans le cas de la pince, un servomoteur standard permet d'imposer un angle de rotation entre 0 et 180 degrés.

Par ailleurs, ces deux composants utilisent la même librairie Arduino (Servo.h) et les mêmes fonctions (attach, write, detach etc...).

Figure II.1 : Montage de la pince et du servomoteur à rotation continue



2. Capteur IR

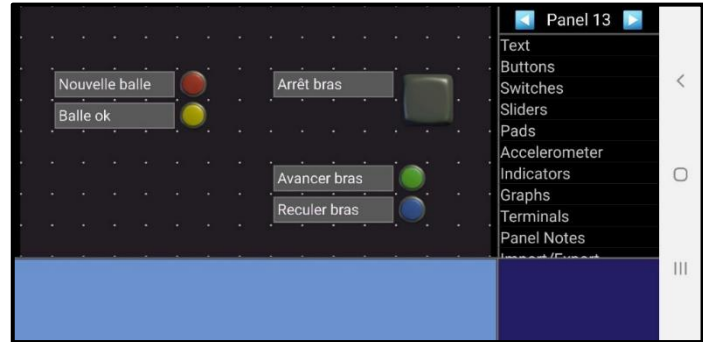
Le capteur IR est en lien avec le servomoteur de la pince. En effet, lorsque celui-ci détecte une marque noire que nous avons placé en bout de parcours, la pince s'ouvre et laisse tomber la balle.

Le capteur est relié à une entrée digitale de la carte Arduino à l'aide de la fonction « pinMode ». Nous avons utilisé la fonction « digitalRead » pour pouvoir lire ce que le capteur détecte.

3. Bluetooth

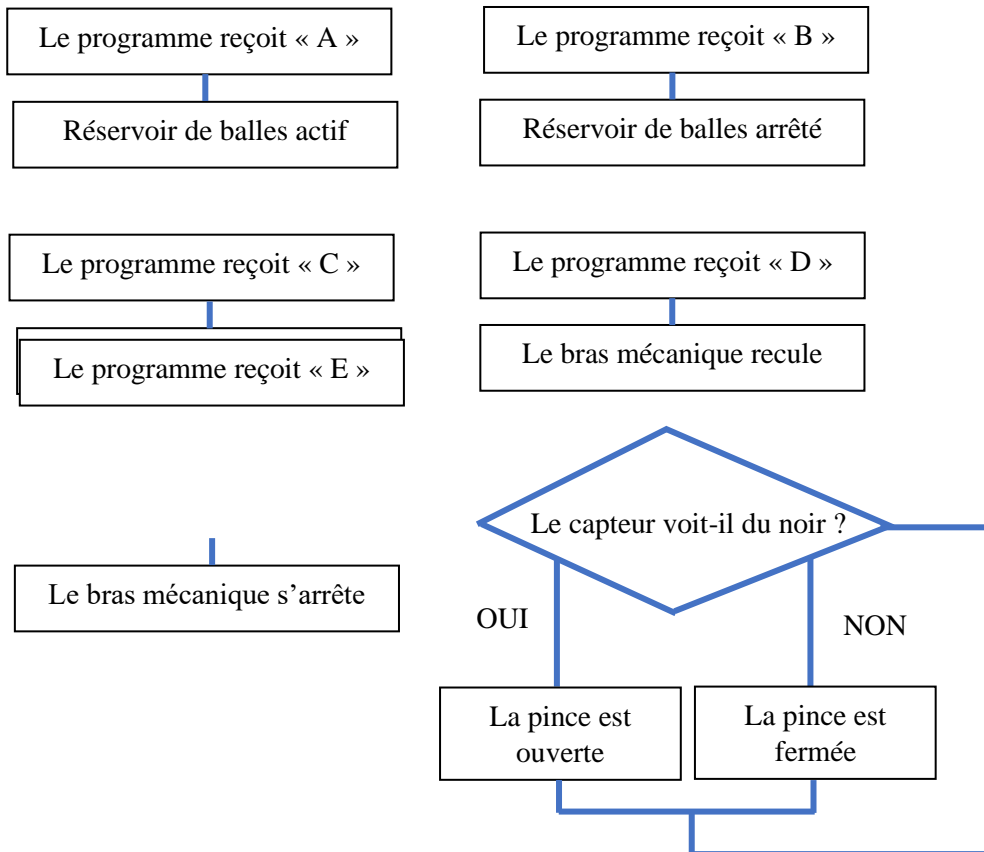
Notre partie Bluetooth consiste en une application Bluetooth Electronics sur un téléphone composé de plusieurs boutons chacun relié à une action de notre prototype tel que « avancer le bras mécanique », « arrêter le bras mécanique », « faire tourner le réservoir de balle » ... Chaque bouton envoie un caractère (« A », « B » ...) à la puce qui par le programme transmet une action au prototype. Le programme utilise la bibliothèque « SoftwareSerial ».

Figure II.2 : Design de l'application sur Bluetooth Electronics



III. ALGORITHME

Notre programme n'a pas spécialement d'ordre, il reçoit des informations de l'application et exécute une partie du programme en fonction donc l'algorithme sera multiple mais il est dans l'ordre dans lequel nous faisons les actions par l'application :



IV. PLANNING

Figure IV.1 : *Planning avant-projet*

Semaines	1	2	3	4	5	6	7	8
Choix et commandes des composants								
Code piston								
Conception réservoir								
Conception support								
Code mouvement latéraux								
Bluetooth								
Assemblage résolution des problèmes								

Figure IV.2: *Planning post-projet*

Semaines	1	2	3	4	5	6	7	8
Choix et commandes des composants								
Code servomoteurs et capteur								
Modélisation								
Assemblage des programmes								
Conception réservoir								
Bluetooth								
Conception supports								
Assemblage résolution des problèmes								

Dans le cas du planning, lors de sa création nous ne savions pas encore comment allait évoluer le projet : quels composants électroniques nous pourrions utiliser etc. Donc sur ce plan nous n'avons pas pu rester fidèle à celui-ci. La partie Bluetooth a posé quelques

difficultés donc a duré quelques séances de plus que prévu mais cela ne nous a pas retardé pour autant.

La partie conception (réservoir, support et bras mécanique) s'est déroulée à quelques détails près (nous avons dû recoller des parties à plusieurs reprises) comme nous l'avions prévu.

En conclusion, nous avons su nous répartir le travail et nous organiser assez minutieusement pour ne pas être en retard sur le projet et ne pas être dans la nécessité de procéder à un « rush final » sur les derniers jours.

V. PROBLEMES RENCONTRES

1. Bluetooth

L'insertion du Bluetooth nous a posé plusieurs problèmes, en effet il y a eu d'abord e nombreuses créations d'applications sur le site MIT App Inventor qui n'ont mené à rien ainsi que le site Kodular. Ceci nous a fait perdre plusieurs séances, c'est pour cela que nous avons finalement opté pour Bluetooth Electronics. De plus, la puce Bluetooth que nous utilisions au début n'a plus voulu marcher pour une raison que nous ignorons donc nous avons dû changer de puce. Enfin, le fait que tout le monde utilisait une puce Bluetooth autour de nous nous a compliqué la tâche car la puce se déconnectait souvent.

2. Capteur

Le capteur IR nous a posé quelques problèmes. En effet, d'abord sur le point électronique, nous l'avions initialement placé dans la boucle du Bluetooth du code Arduino. Ainsi, celui-ci s'activait qu'une seule fois (lorsque l'on se connectait au Bluetooth via le téléphone). Une fois le code sorti de la boucle if du Bluetooth, il n'y a plus eu de problèmes.

Cependant, nous avons rencontré une deuxième difficulté corrélée à la distance maximale à laquelle le capteur détecte un changement. En effet, celui-ci doit être placé à moins de 2cm du sol. Nous avons donc dû rallonger notre attache pour celui-ci.

VI. DEVELOPPEMENT DES PARTIES DU PROJET

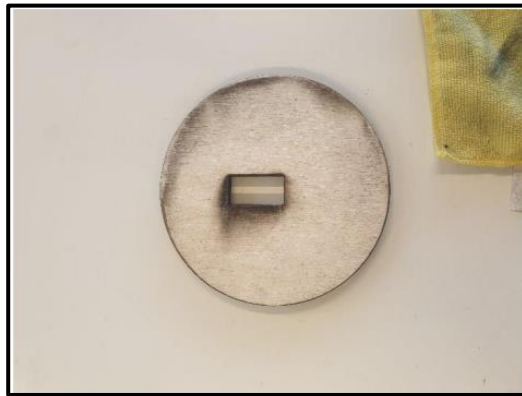
1. Réservoir de balles

Le réservoir de balles est composé de trois parties :

- Le socle

Le socle est un cylindre en bois avec un trou rectangulaire au centre présent pour laisser passer un servomoteur à rotation continue. Nous l'avons désigné sur Inkscape puis découpé au laser. Le bois est assez épais pour accueillir le poids des balles de golf.

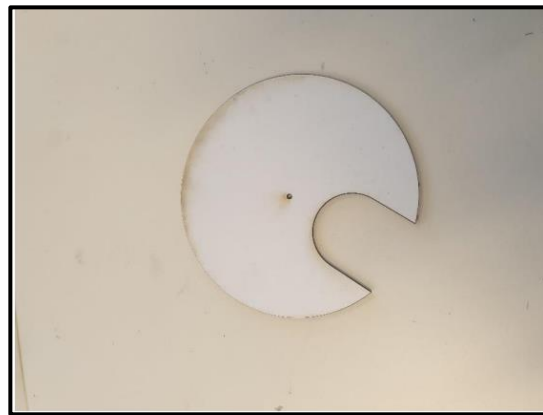
Figure VI.1 : *Socle découpé au laser*



- Le sélectionneur de balles

Le sélectionneur est également un cylindre en bois moins épais avec un trou sur une extrémité pour permettre d'accueillir une seule balle de golf et en tournant grâce au servomoteur fixé dessus il amènera la balle jusqu'à la sortie. Nous l'avons aussi désigné sur Inkscape.

Figure VI.2 : *Sélectionneur découpé au laser*



- Le contour

Nous voulions au départ faire le contour du réservoir en bois mais nous n'avons pas trouvé comment le faire sur Inkscape donc nous avons décidé de le faire en polycarbonate et donc de découper au laser un long rectangle que nous avons plié par la suite et fixé avec des vis au socle.

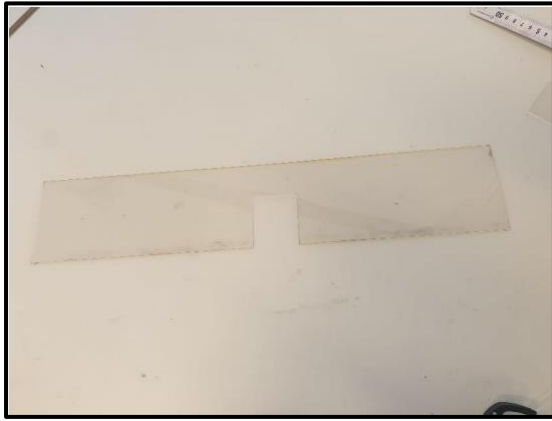


Figure VI.3 : *Contour du réservoir*

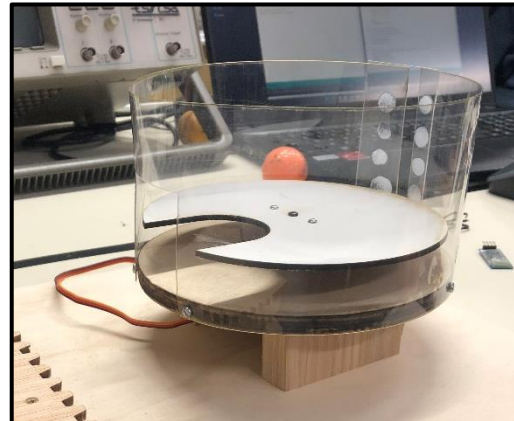


Figure VI.4 : *Réservoir de balles*

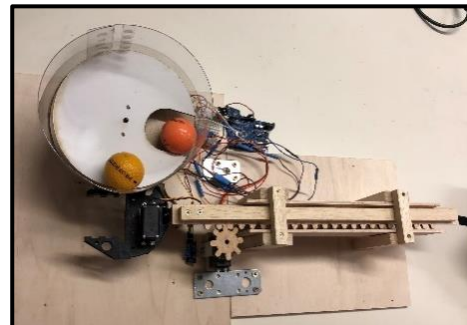
2. Bras mécanique

Le bras mécanique sert à tenir une pince qui va emmener la balle de golf du réservoir aux pieds du joueur. Cette fois-ci nous n'avons pas tout imaginé nous-même : Un engrenage avec un bras correspondant nous a été donné au début du projet pour nous faciliter la tâche.

Nous avons donc simplement du consolider le bras, le surélever en fixant au sol un bout de boî rectangle et l'éviter de dériver de sa trajectoire avec deux plaques de bois fixées de part et d'autre.

Nous avons aussi ajouté une roue pour répartir le poids du système et diminuer les forces de frottements au maximum.

Figure VI.5 : *Prototype complet dont le bras mécanique*



VII. SI NOUS AVIONS PLUS DE TEMPS

Notre projet se veut le plus automatique possible pour avoir un gain de temps maximal pour le joueur. Ainsi, quelques semaines de plus nous permettrait d'optimiser l'utilisation du capteur en le reliant à la partie engrenage. Le capteur stopperait/mettrait en action le bras mécanique.

Nous pourrions également résoudre les problèmes de frottement avec les fils et le support en insérant une partie creuse (tube ou quelque chose qui s'en rapproche) dans le bras mécanique.

Nous pouvons ajouter un servomoteur pour relever la pince et ainsi permettre l'utilisation d'un tee pour que le joueur puisse également utiliser des « drivers » (club spécifique pour faire de la distance).

En allant toujours plus loin, nous pourrions ajouter un autre capteur cette fois-ci plus puissant qui détecte ou non si la balle a été frappé par le joueur et si oui, redonner une nouvelle balle.

VIII. CONCLUSION

L'objectif de notre projet étant de transporter la balle du réservoir au pied du joueur, on peut considérer que nous l'avons atteint. Or, nous voulions faire un programme qui puisse gérer tout ce mouvement sans notre intervention, le joueur ne devait avoir qu'à appuyer sur un bouton « sans tee » ou « avec tee » donc cet objectif n'a pas été atteint. De plus, nous avions comme projet de pouvoir déposer la balle à plusieurs endroits possibles dans le sens horizontal ce qui n'a pas pu être fait.

Malgré tout, l'objectif principal à quand même été atteint.

Enfin, ce projet nous a permis de réaliser notre premier vrai projet d'ingénieur, nous avons découvert ou approfondi nos compétences en tant que groupe de 2. Nous avons pris conscience de l'importance de l'organisation pour améliorer la productivité, l'importance de la communication et de la prise de décision à deux. Cette expérience nous permettra sûrement d'être plus à l'aise dans notre métier d'ingénieur où nous allons forcément nous retrouver à faire partie d'un groupe soit manager un groupe.

Nous souhaitons remercier l'engagement des encadrants qui nous ont permis l'aboutissement de l'Electrogolf ainsi que l'Université côte d'Azur qui nous a fourni tout le matériel nécessaire.

IX. BIBLIOGRAPHIE

Site internet de M. MASSON : <http://users.polytech.unice.fr/~pmasson/Enseignement.htm>

Inspiration sélectionneur de balles : <https://www.youtube.com/watch?v=IIPMFiuIzE>