

## Compte rendu Séance 4 – Projet Arduino – Simulateur de course automobile

- **Introduction**

Durant cette dernière séance du semestre, j'ai débuté l'assemblage du pédalier et notamment les pédales. J'ai également, avec mon binôme, réalisé l'oral de mi-parcours sur le projet.

- **Assemblage du pédalier**

Pour retrouver les premières traces de la réflexion du pédalier, veuillez-vous référer au premier compte rendu effectué.

Après 4 semaines d'attente pour les pédales, nous avons enfin pu les prendre en main et commencer la réalisation du pédalier.

Je décide de reprendre le croquis réalisé lors de la première séance pour regarder si la maquette est réalisable. Je me rends compte que les pédales ne fonctionnent pas tout à fait comme nous l'avions espéré. En effet, lorsque nous pressons la pédale, un bout de celle-ci dépasse en dessous du support initial.

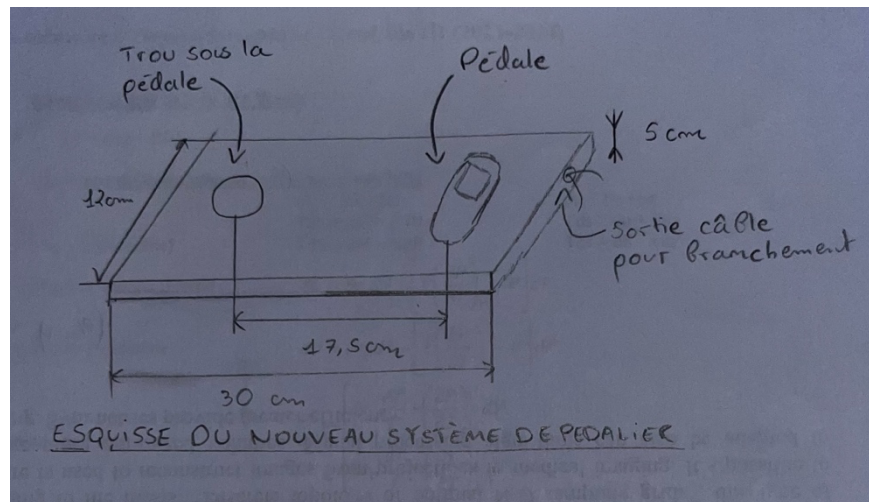


*Pédale « au repos »*



*Pédale pressée*

Je redessine une maquette pour répondre à cette problématique. J'esquisse une simple planche en bois posée au sol, avec des patins anti-dérapants en dessous, dans laquelle des trous sont présents en dessous des pédales pour que le système fonctionne.



Pour la prochaine séance, je dois trouver un moyen de fixer les pédales sur cette planche. Je pensais à visser les pédales avec le support mais la conception des pédales m'est inconnue, je ne connais pas le design intérieur de la pédale (où passe les câbles ...). Je ne peux pas me permettre de percer la pédale au risque de tout perdre. D'autres solutions s'offrent à moi telles que les coller ou encore réalisé 4 supports sur les côtés des pédales pour les « caler » entre celles-ci. Je verrai la semaine prochaine, la solution que je décide de retenir.

- **Réajustement des pédales**

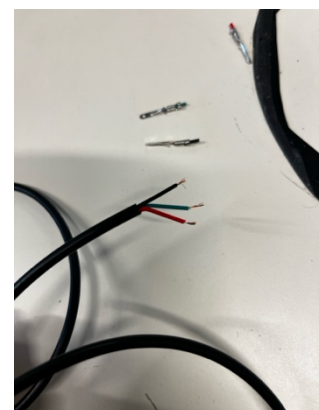
Les deux pédales possèdent 3 fils de connexion : la terre, le 5V et la sortie analogique.

Ces 3 fils possèdent une longueur de 60cm ce qui demande de les allonger. En effet, le pédalier est installé au sol alors que le boîtier, où se situe la carte Arduino, se trouve à hauteur d'une table, soit environ 80 cm. Il faut donc que je dénude les 3 câbles et soude une extension à chacun pour obtenir la longueur de câbles nécessaire.

- **Câblage**

Pour réaliser le branchage de deux éléments, nous utilisons différents outils.

Après avoir coupé un fil de cuivre à l'aide d'un ciseau, nous venons retirer l'enveloppe isolante extérieure sans abîmer les fils électriques qui composent le câble grâce à un dénude câble. Au bout du câble, nous aurons pu ajouter un numéro que nous insérons dans les ports des composants électriques afin de se repérer. Cette méthode n'est pas forcément nécessaire dans notre cas d'utilisation car nous manipulons peu de câbles.



La bonne organisation du câblage possède un double avantage : il permet de ne pas se perdre en cours de montage et en cas d'intervention sur la machine, après sa mise en service, la vérification des composants électroniques et des câbles électriques est grandement facilitée. Cette organisation est donc recommandée dans le bon fonctionnement d'une machine industrielle.

Une fois le câble dénudé, nous devons souder les deux parties.

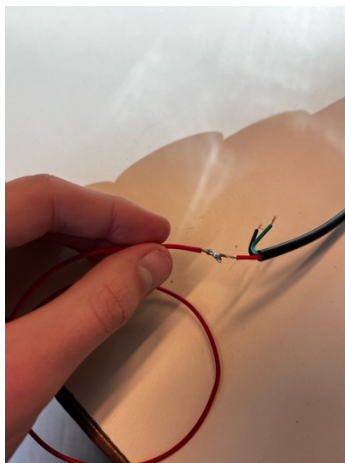
- **Soudage**

Le soudage est un procédé d'assemblage permanent qui assure la continuité de la matière à assembler.

Il existe différents procédés de soudage de pièces métalliques comme le soudage à l'arc, électrique avec électrodes enrobées, avec fil électrodes fusibles (aussi appelé soudage MIG) ou encore celui avec électrodes non fusibles.

Dans notre cas, nous soudons à l'étain. J'avais déjà réalisé du soudage au TIG mais sur des pièces en inox.

Le soudage au TIG (Tungsten Inert Gas), crée un arc électrique entre l'extrémité d'une électrode réfractaire en tungstène et la pièce à souder, sous la protection d'un gaz inerte, l'argon dans mon cas d'utilisation. L'apport de courant vient créer, grâce à un arc électrique, un bain de fusion qui unifie les 2 pièces. Selon le matériau, une intensité de 30 à 50 ampères/mm est nécessaire. Ce type de soudage nécessite de nombreuses protections et doit être réalisé avec des professionnels.

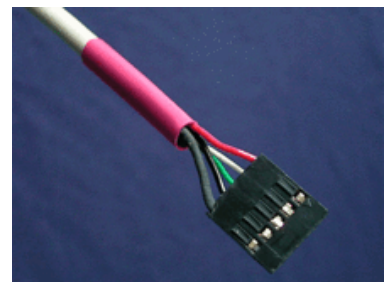


Le soudage à l'étain est réputé comme facile à réaliser. La soudure à l'étain est un procédé qui est parfaitement adapté à la soudure sur du cuivre. C'est un procédé qui demande uniquement des gants de protection ce qui est accessible à tout le monde. Cette polyvalence et praticité me permet de souder les 3 câbles avec leurs extensions sans problème. La fixation de deux pièces métalliques est réalisée en utilisant un alliage en étain et de plomb : c'est la soudure. La température est de 250°C ce qui permet de chauffer les pièces à souder.

Une fois la soudure appliquée, elle fond et remplit les espaces entre les surfaces, formant ainsi une connexion robuste. Enfin, je laisse refroidir et durcir les pièces.

Pour finir le travail proprement, je recouvre les soudures de gaines thermorétractables. Une gaine thermorétractable est un tube en plastique souple qui se resserre quand il est exposé à une température assez élevée. Elle se réduit pour recouvrir le cuivre apparent.

Avec un briquet, je viens émettre la chaleur nécessaire pour que la gaine se recouvre autour du conducteur.



Source : Wikipédia

- **Connexion avec la carte Arduino**



Source : Mouser  
Electronics

Après avoir soudé les extensions, nous devons réaliser la connexion entre le câble et la carte Arduino.

Ma première idée est de trouver, au FabLab, des connecteurs femelles-mâles, comme ci-contre car ce sont des connecteurs qui ressemblent à ceux que nous utilisons sur les fils de connexions, entre les composants électrotoniques et la carte Arduino.

En cherchant, je ne trouve pas ce type de connecteurs. Je décide donc de prendre des connecteurs mâles-mâles à angle droit comme ci-contre.

Je réalise alors le dénudage et le soudage des extensions avec ces connecteurs pour pouvoir tester les pédales en jeu.



Source : RS

- **Passage à l'oral**

Durant 10 min, nous passons notre oral de mi-parcours en présentant les avancées de chacun. Nous réalisons également une démonstration avec un potentiomètre et un bouton poussoir pour, respectivement, tourner et accélérer sur le jeu.

- **Test des pédales**

Restant quelques minutes après notre passage à l'oral, je décide simplement de regarder si la pédale fonctionne et est assimilée à des valeurs analogiques sur le logiciel Arduino IDE. Il semble que tout fonctionne même si à la prochaine séance, je m'assurerai parfaitement des données reçues, sans me précipiter.

- **Conclusion**

Durant ce TD, j'ai commencé la construction du pédalier en rallongeant les câbles d'une pédale. Notre oral nous a permis de faire le point et de savoir que nous avançons sur le projet à la bonne vitesse, respectant ainsi le diagramme de Gantt. Durant la prochaine séance, j'aimerais réaliser les mêmes opérations que durant cette séance sur la seconde pédale et assembler le pédalier pour finaliser la pièce.