

# Projet Bateau Arduino



# Sommaire

<b><i>Introduction .....</i></b>	<b><i>3</i></b>
<b><i>Objectifs .....</i></b>	<b><i>3</i></b>
<b><i>Cahier des charges.....</i></b>	<b><i>4</i></b>
<b><i>Organisation .....</i></b>	<b><i>5</i></b>
<b><i>Fonctionnement du projet .....</i></b>	<b><i>6</i></b>
La télécommande .....	6
Le châssis .....	6
<b><i>Perspectives d'amélioration .....</i></b>	<b><i>7</i></b>
<b><i>Conclusion .....</i></b>	<b><i>8</i></b>

# Introduction

Durant notre seconde année du Parcours des Écoles d'Ingénieurs Polytech (PeiP2), il nous a été proposé de mettre au point un projet autonome basé sur la carte électronique Arduino et permettant d'avoir une première approche d'un vrai travail d'ingénieur, de développer son esprit d'initiative et son travail en groupe.

C'est dans cette optique que notre groupe composé de MOTTINO Loris et de FENDER Ethan vous présente leur projet de bateau récupérateur Arduino.

## Objectifs

Afin de correspondre à nos attentes, notre projet se doit de répondre à plusieurs critères, que nous considérons comme des objectifs à atteindre.

- Premièrement, le projet évoluant en milieu marin, notre plus grande préoccupation est son étanchéité. En effet une mauvaise étanchéité avorterait à coup sûr le projet, il est donc nécessaire de faire plusieurs tests afin d'adopter une solution viable.
- Ensuite conformément aux réclamations du projet, il nous faudra installer un module de communication radiofréquences permettant de contrôler le projet à distance avec une télécommande (si besoin une caméra sera apposée).
- Finalement, le bateau devra, d'une manière ou d'une autre, pouvoir récupérer des objets flottants à la surface ou sur une profondeur donnée.

# Cahier des charges

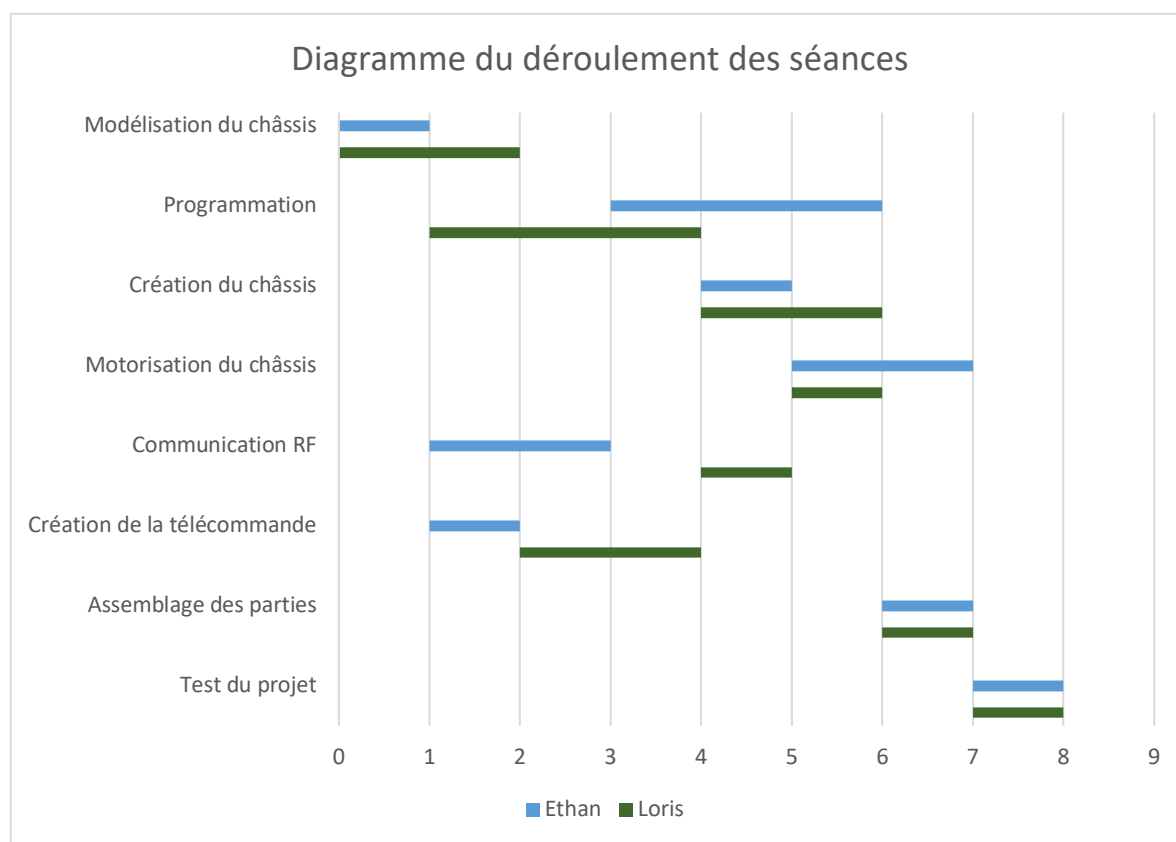
Afin de répondre aux objectifs ci-dessus et de permettre l'élaboration de notre bateau, nous avons mis au point un cahier des charges du projet, mentionnant les composants primordiaux dans la conception et le fonctionnement de ce dernier.

- 2 cartes Arduino : éléments de base pour notre projet, les cartes Arduino nous permettront d'envoyer et de traiter des informations aux différents composants de notre projet.
- 2 moteurs brushless : Ces deux moteurs permettront la propulsion de notre bateau, nous les avons choisis brushless car ils ont globalement des meilleurs rendements que les moteurs avec balais et sont par conséquent plus adaptés pour la propulsion aquatique ou aérienne.
- 1 module RF 433 MHz : Module composé d'un récepteur et d'un émetteur que l'on placera respectivement sur le bateau et la télécommande. Nous avons choisi une fréquence de 433 Mhz car elle porte plus loin que la fréquence utilisée par le Bluetooth ou le Wi-Fi.
- 1 joystick : Ce joystick compatible avec la carte Arduino se placera sur notre télécommande afin de récupérer les commandes de l'utilisateur.
- 2 servomoteurs : Ils permettront d'aider à la rotation du bateau, ils formeront un safran.
- 2 hélices : Elles se fixeront sur les moteurs brushless et assureront la propulsion du bateau.
- 2 alimentations : Une pour les moteurs brushless et l'autre pour la télécommande.
- Matériel de construction : Du bois et du PVC respectivement pour la télécommande et le châssis du bateau.

# Organisation

En vue de faire avancer le projet de la manière la plus optimale, nous avons dû nous tenir à un planning décrivant les tâches à effectuer lors des séances d'élaboration du projet. Ce dernier, élaboré avant même de débiter le projet, a été difficile à tenir en raison de problèmes survenus durant les séances.

Pour mieux vous expliquer le déroulement de notre projet, et en tenant compte des modifications de planning, nous avons réalisé un diagramme explicatif :



Nous avons trouvé important de débiter par la modélisation et la création du châssis pour nous permettre ensuite d'incorporer les éléments au fur et à mesure de notre avancement. Cependant, l'impression 3D de ce dernier n'a pas réussi, nous avons donc dû reporter la création du châssis.

Nous avons donc remplacé ces étapes par de la programmation et avancé les étapes futures de notre planning afin de gagner du temps.

Par la suite, nous avons créé la télécommande, mis en place les communications RF (fonctionnant avec VirtualWire), le code des deux plateformes, puis enfin créé un châssis avec du matériel PVC. Finalement, nous avons assemblé le tout et mené des tests non-concluants sur le projet.

# Fonctionnement du projet

Notre projet peut se diviser deux parties : le châssis (bateau) et la télécommande. Le fonctionnement de ces ensembles va être détaillé dans la suite de ce rapport.

## La télécommande

Afin de contrôler le bateau, nous avons deux options :

- Utiliser le Bluetooth et piloter à l'aide d'un smartphone Android
- Utiliser des modules radiofréquences 433MHz

Par soucis de portée, nous avons préféré incorporer au projet des modules RF 433MHz. En effet, cette technologie permet une portée bien supérieure au Bluetooth (qui est inférieure à 15 mètres). Cependant, il faut créer tout un système électronique pour utiliser ces modules, c'est pourquoi nous avons construit une télécommande.

La télécommande a été fabriquée en bois contreplaqué, découpé à l'aide de la graveuse LASER du FabLab de Sophia Antipolis à partir de modèles 3D que nous avons réalisé sur AutoDesk Inventor.

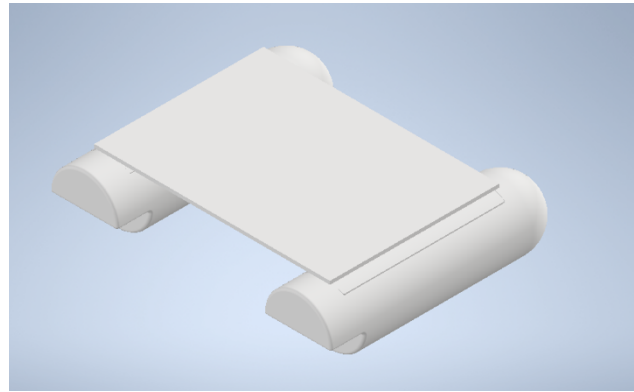
À l'intérieur de celle-ci, nous avons incorporé un Arduino Uno, l'émetteur RF 433MHz ainsi qu'un joystick. Le joystick transmet des données analogiques (une donnée X et une donnée Y) à la carte Arduino Uno, qui les convertit en message pour le transmettre via l'émetteur. Dans cette télécommande se trouve également une batterie pour alimenter le système, un interrupteur ON/OFF pour ouvrir ou fermer le circuit d'alimentation, et une LED rouge indiquant l'état de fonctionnement de la télécommande (marche ou arrêt).

## Le châssis

Pour le bateau, nous avons finalement utilisé des tubes de PVC, ainsi que des bouchons étanches et de la colle à PVC pour bien fixer les flotteurs du châssis. Ensuite, nous avons placé une plateforme toujours en PVC entre les deux flotteurs afin de les maintenir, et nous avons placé la carte Arduino Uno dans un tupperware sur la plateforme.

Nous avons équipé les flotteurs d'un moteur brushless chacun, pour la propulsion. Ces derniers sont couplés respectivement à un ESC afin de les piloter plus efficacement.

Dans le tupperware sur la plateforme se trouve également une batterie servant à alimenter l'Arduino et les moteurs, ainsi que le récepteur RF 433MHz.



*Châssis modélisé sur AutoDesk Inventor*

Ce dernier reçoit les instructions de l'émetteur de la télécommande, et les transmet à l'Arduino qui les interprète et fait fonctionner les moteurs en fonction.

## Perspectives d'amélioration

Nous avons rencontré quelques problèmes lors de la conception de ce bateau. Tout d'abord, nous n'avons pas pu imprimer le châssis en 3D, ce qui nous a contraint à complètement changer le planning initial.

Ensuite, un problème s'est posé sur le fonctionnement des moteurs en eau salée. En effet, nous avons commandé des moteurs adaptés aux conditions maritimes mais ces derniers ne sont jamais arrivés. Nous nous sommes donc rabattus sur des moteurs brushless plus classiques, mais ces derniers n'étaient pas adaptés à notre situation. De plus, nous avons eu des problèmes avec les alimentations. En effet, impossible de faire fonctionner les moteurs brushless plus de 20 secondes.

Pour pallier à cela dans le futur, nous pourrions attendre la réception des moteurs adaptés, et les monter sur de véritables blocs de batterie permettant une meilleure autonomie. Ainsi que retenter une énième impression 3D pour avoir un châssis répondant parfaitement à nos critères.

# Conclusion

Nous tenons pour conclure différencier deux concepts que nous avons acquis lors de ce projet.

La première est l'agencement du projet, en effet grâce à ce projet, nous avons compris les compétences que l'on attendait de nous en tant qu'ingénieurs pour mener une entreprise à son terme. Ainsi nous avons appris comment s'organiser sur du long terme que ce soit en groupe ou individuellement, le travail doit être continu et l'implication constante. Nous avons appris à expliquer que ce soit de manière écrite avec des rapports ou simplement de manière orale avec des collègues ou des tuteurs de projets.

La seconde, au-delà de l'organisation d'une entreprise est bien plus importante, c'est la compréhension des méthodes pour faire avancer un projet. Déplorant un défaut de méthode au commencement nous avons vite compris qu'il est très difficile d'avancer sans tout d'abord l'esprit d'initiative ; il est impératif de tenter, d'agir et d'échouer pour avancer.

Finalement c'est la coopération qui nous est vraiment apparue comme une rédemption à nos yeux, il est presque impossible d'avancer tout seul, ce que nous avons essayé de faire maintes fois. Après avoir posé des questions à nos camarades ou à des connaisseurs, le projet a pu enfin progresser.