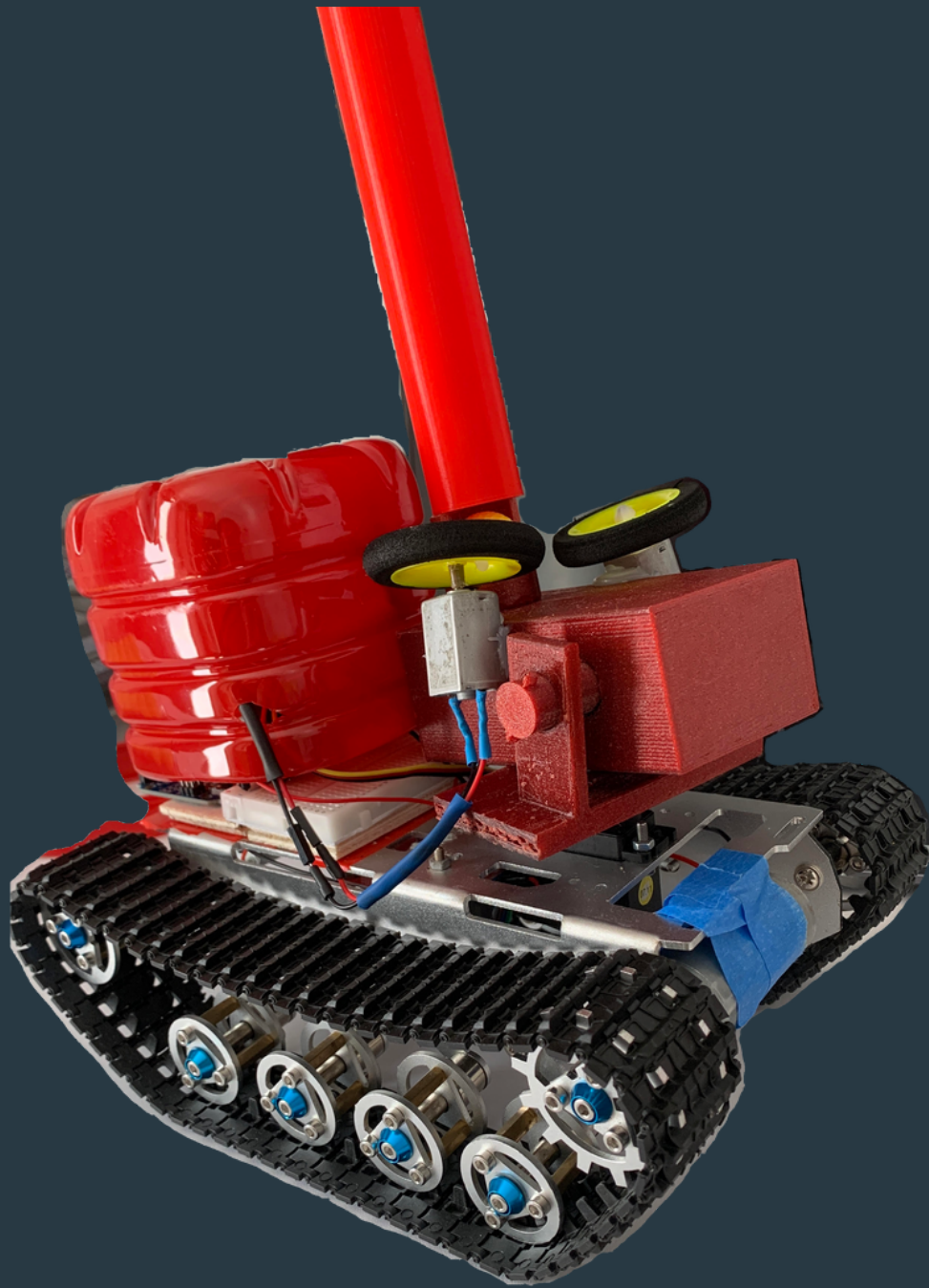


MERCREDI 15 MARS 2023

TANKINATOR

Le tank télécommandé par Bluetooth !



Présenté par : Pezard Léo, Illiano Jules
Étudiants en PEIP 2 à Polytech Nice-Sophia Antipolis

Sommaire

• Introduction	p.2
• Présentation du Schéma électrique	p.3
• Présentation de l'algorithme de fonctionnement du projet	p.4
• Coût total du projet	p.5
• Planning initial et final	p.6
• Problèmes rencontrés	p.7
• Conclusion et améliorations possibles	p.8
• Bibliographie	p.9

Introduction

Le projet que nous présentons dans ce rapport est appelé "Tankinator". C'est un tank télécommandé par une application "Bluetooth Electronics" et le module Bluetooth qui va de pair (HC 06) .

Celui-ci peut aussi lancer des projectiles par Bluetooth (balles en caoutchouc jaunes) à l'aide de la tourelle que nous avons mis au point puis modélisé et ensuite imprimé en 3D au FabLab.

Nous avons choisi ce projet car nous savons que le développement d'armes contrôlées à distance est au cœur de nombreux débats. Elles permettraient d'éviter de nombreuses morts en sacrifiant seulement du matériel (métal, composant, ...) et en évitant d'envoyer des soldats au front.

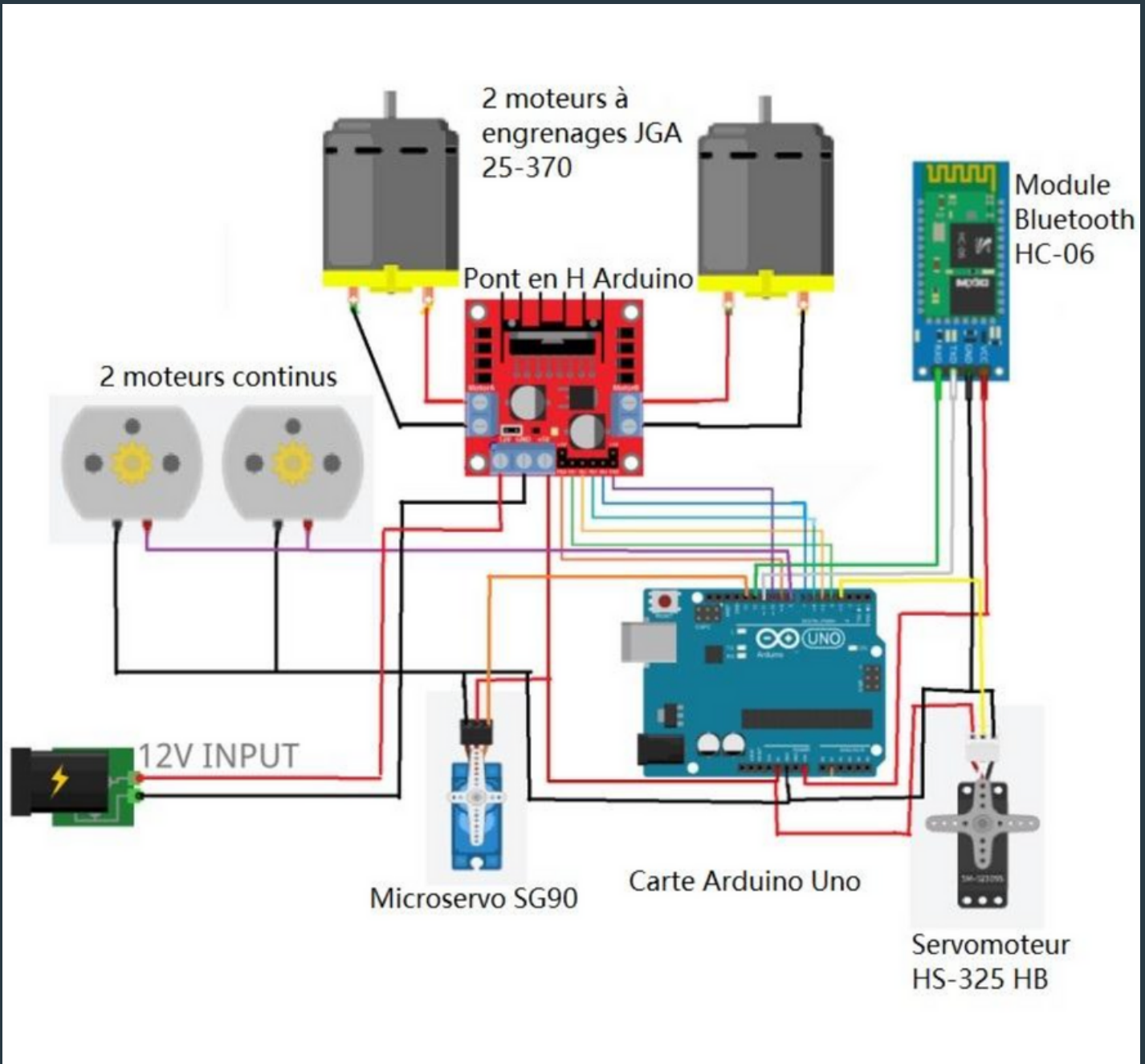
Ce projet est donc le résultat de notre travail à notre échelle d'étudiants en Peip 2. Il peut être destiné aux enfants en tant que jouet ou alors à certaines entreprises travaillant sur des projets comme celui-ci en tant que maquette ou exemple. Cependant, l'utilisation de ce tank est réservé aux utilisateurs Android car l'application n'est disponible que sur Playstore.

Quelles fonctions doit-assurer notre projet ?

- Le tank doit pouvoir se diriger dans toutes les directions sur surfaces irrégulières à l'aide du joystick virtuel présent sur l'application.
- La tourelle doit pouvoir tourner vers la droite et vers la gauche à l'aide d'un deuxième joystick virtuel présent sur l'application.
- Le tir doit pouvoir être activé par un bouton rouge et arrêté par un bouton vert présents sur l'application.
- Les balles doivent se recharger automatiquement dans le réservoir

Schéma électrique

Nous avons connecté chaque composant à la carte Arduino. Voici un schéma du montage final de nos éléments :

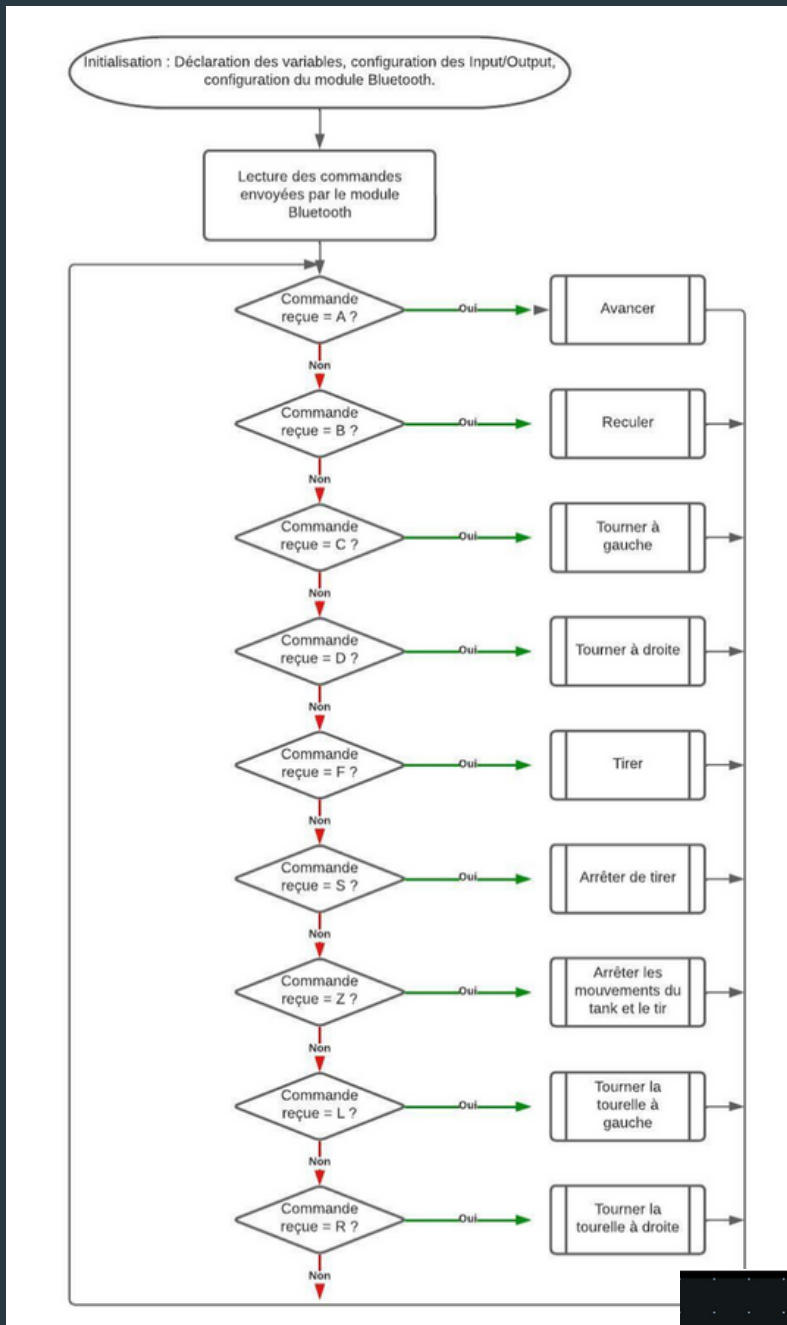


Le matériel utilisé pour le projet et présent dans ce schéma électrique du Tankinator sera listé avec le nom et le prix de chaque composant dans la partie "Coût total du projet" page 5 du rapport final.

Algorithme de fonctionnement

Afin de diriger correctement notre tank, en évitant un maximum les bugs dus principalement au module Bluetooth, nous avons adapté notre code pour que chaque action du tank se fasse sans nuire aux autres.

Voici notre algorithme de fonctionnement général de notre projet :



CI-dessous l'interface Bluetooth avec les joysticks et boutons virtuels que nous avons utilisés pour diriger le tank et la tourelle ainsi que pour déclencher et stopper le tir.

Le principe de fonctionnement est le suivant:

lorsque nous appuyons sur un des boutons, la carte Arduino reçoit une lettre associée à ce bouton et active la commande associée à cette lettre. Les commandes sont détaillées dans l'algorithme.



Coût total du projet

Tout d'abord, pour estimer le coût total du projet nous allons faire 2 catégories :

- Coût ingénieur en se basant sur un salaire brut annuel de 38 000 € pour 1600h de travail (ici, nous comptons le temps passé en cours et en dehors des cours)
- Coût du matériel (commandes Amazon et prix des composants)

Coût du matériel :

- Balles commandées sur Amazon : 15€
- Carte Arduino : environ 25€ sur le site Arduino
- Micro-servo SG90 : 2x1€ (nous en avons utilisé 2 car 1 défaillant)
 - Servomoteur HS 325 HB : 20€
 - Moteurs à engrenage : 2x2,50 €
 - Module Bluetooth : 12 €
- Moteurs continus : 2x1€ (estimation par rapport à d'autres modèles car référence inconnue)
 - Pont en H : 5€ en moyenne sur internet
 - Châssis du tank : 30€ en moyenne sur internet
 - Câbles : 2€ sur internet
- Coût impression 3D : 250g de plastique PETG (10€ les 500g sur internet) 5€ (on néglige les coûts d'électricité)

TOTAL COÛT DU MATERIEL : 123 €

Coût ingénieur :

- 8 séances de 3h → 24h en cours chacun
 - 3h30 modélisation de la tourelle (Léo)
 - 6h bricolage + code à la maison (Léo)
 - 1h30 bricolage + code à la maison (Jules)
- Total heures passées : 33h30min (Léo) – 25h30min (Jules)
 $(38000 \times 33,5) / 1600 = 795 \text{ €}$ (Léo) et $(38000 \times 25,5) / 1600 = 605 \text{ €}$ (Jules)

TOTAL COÛT INGENIEUR : 1370 €

COÛT TOTAL DU PROJET : 1493 €

Planning initial et final

Séance n°	Etapes
1	<ul style="list-style-type: none"> - Liste des fonctionnalités du tank (donc liste du matériel « technique » à commander + étudier chaque composant Arduino nécessaire (forme, branchements...)) - La forme des composant va légèrement impacter le design du tank que nous allons adapter. - Liste du matériel « design » (principalement les chenilles, le châssis du tank et la coque) - Choisir comment notre tank va avancer, se tourner/ tourner la tourelle ... (Bluetooth) - Récupérer les codes déjà faits en TD (avancer la voiture, commander par Bluetooth, détecteur de distance...) et prévoir les modifications à nos contraintes.
2	<ul style="list-style-type: none"> - Début du code avec les pièces que nous avons déjà (détecteur de distance, servomoteurs...) - Recherche de codes pour les nouveaux composants jamais étudiés (tourelle, lanceur...) - Coder pour chaque élément 7-8
3-4-5-6	<ul style="list-style-type: none"> - Continuité du codage de chaque besoin, - Mise en commun des codes, test s'il y a des bugs, vérifier que les éléments interagissent bien entre eux. - Vérifier que les commandes par Bluetooth/ manette marchent - Construction de la coque, de la tourelle
7_8	<ul style="list-style-type: none"> - Assemblage de chaque élément sur un squelette pour tester le fonctionnement - Premier montage avec la coque, le châssis, la tourelle du tank. - Régler les problèmes dus à la forme de la coque/ du châssis ... - Montage final du tank
9	Oral de soutenance du projet

Planning initial

Planning final sous forme d'un Diagramme de Gant



Nous pouvons apercevoir ci-dessus le planning théorique ainsi que le planning final de notre projet.

Comme prévu, nous n'avons finalement pas respecté le planning théorique à cause des nombreux problèmes rencontrés ainsi que des certains réglages qui ont duré plus longtemps que prévu.

Le code a finalement mis moins de temps à être écrit mais nous avons dû commencer plus tôt et passer beaucoup plus de temps sur l'assemblage des différentes parties du tank (tourelle, moteurs, ...).

Nous n'avions pas pensé à intégrer la modélisation de pièce 3D à notre planning car nous n'avions pas réfléchi à comment fabriquer la tourelle avant le début du projet. De plus, nous avons dû retravailler le code aux dernières séances car nous avons un décalage de commande. Sinon à peu près tout correspond

Problèmes rencontrés

Durant ces heures de travail, nous avons rencontré différents problèmes. Le principal problème était dû au module Bluetooth, en effet ce dernier avait un faux contact ce qui le déconnecte sans cesse du téléphone.

Nous ne pouvions donc pas tester correctement notre code sans interruption, ce qui nous a fait perdre énormément de temps à le reconnecter à chaque fois.

Le deuxième problème concerne un des deux moteurs à engrenages. Comme vous pouvez le voir sur la photo ci-dessous, celui-ci était assez usé, il se dévissait très souvent (photo 1) ce qui entraînait un autre problème. La roue se détachait de l'axe (photo 2).

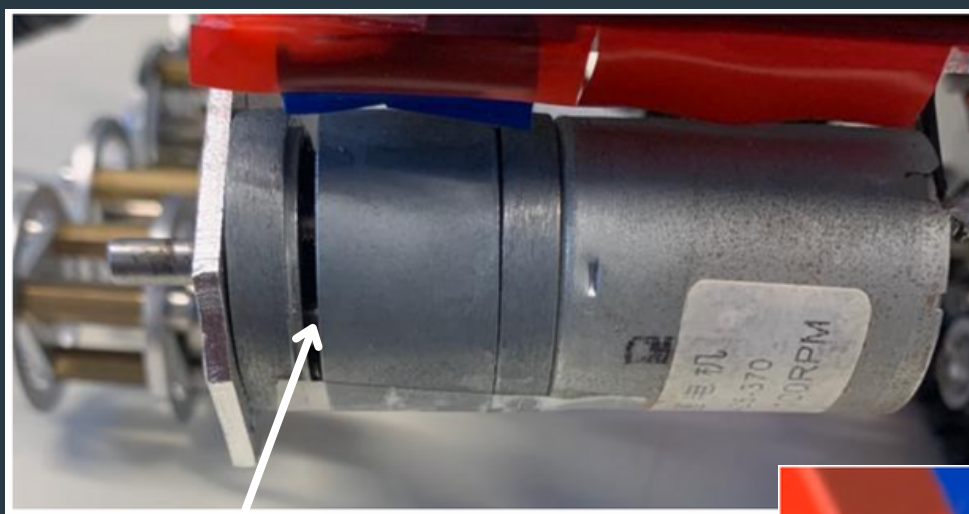


Photo 1



Photo 2

Nous avons également eu un souci pour le micro servo, le premier que nous avons utilisé ne tournait pas mais vibrait. Nous pensions que c'était dû au code mais en utilisant un nouveau servo, le problème s'est résolu.

Conclusion

Pour conclure, nous pouvons maintenant dire que ce projet nous a permis d'améliorer nos compétences en travail d'équipe. Nous avons ainsi appris à prendre des initiatives, sacrifier une partie/un élément pour en améliorer d'autres.

De plus, ce projet nous a permis de travaillé sur l'interface Arduino tout en gardant le côté ludique de travailler sur quelque chose d'intéressant avec beaucoup de liberté notamment au niveau du choix du sujet, du choix du partenaire.

Enfin, nous avons découvert comment fonctionne le monde du travail et la création d'un projet.

Par exemple, la mise en place d'un cahier des charges, d'un planning de projet, la rédaction de rapport de séance font partie intégrale de son déroulement

Bien sur, notre projet a abouti en respectant les conditions posées dans le cahier des charges mais de nombreuses améliorations persistent toujours.

Nous verrons quelles sont-elles dans la partie suivante.

Nous aurions bien sur pu faire mieux si nous avions eu plus de temps.

Les améliorations possibles

Si nous devions refaire ce projet avec du temps en plus, nous aurions surement essayé d'améliorer le design final du tank ainsi que le système de tir pour qu'il soit encore plus performant.

Nous aurions également utilisé des piles pour alimenter les moteurs en 12V afin d'avoir vraiment avoir cet aspect de tank téléguidé, sans la rallonge branchée à la prise qui diminue le rayon de déplacement du tank.

De plus, nous aurions permis aussi aux utilisateurs d'IOS (Apple) de pouvoir utiliser le tank télécommandé en adaptant l'application "Bluetooth Electronics" uniquement disponible sur Play Store à l'App Store.

Ainsi nous aurions touché un plus grand nombre de personnes.

Nous pourrions aussi ajouter plusieurs détecteurs de distances tout autour du tank pour lui permettre de détecter les obstacles et de les éviter.

Enfin, nous pourrions intégrer une caméra avec lampe à l'avant du tank avec vidéo retransmise sur le téléphone ce qui permettrait de se diriger malgré l'absence de vision du conducteur ou le manque de lumière.

Bibliographie

<https://stackoverflow.com>

<http://users.polytech.unice.fr/~pmasson/Enseignement/TD%20electronique%20et%20Arduino%202018-2019.pdf>

<http://users.polytech.unice.fr/~pmasson/Enseignement/Elements%20de%20robotique%20avec%20arduino%20-%20Communications%20RF%20-%20Projection%20-%20MASSON.pdf>

<http://users.polytech.unice.fr/~pmasson/Enseignement/Elements%20de%20robotique%20avec%20arduino%20-%20Moteurs%20-%20Projection%20-%20MASSON.pdf>

<https://si.blaise-pascal.fr/1t-le-moteur-a-courant-continu/>

<https://www.onshape.com/fr/>

<https://arduino.developpez.com/tutoriels/arduino-a-l-ecole/?page=projet-12-utiliser-un-servomoteur>