

# Rapport de projet

## Projet Vivace

Moulergue Maxime – Cavanié Kiliann



## Sommaire

I- Introduction

II- Algorithme de fonctionnement

III- Circuit électrique

IV- Coût du projet et matériel

V- Planning

VI- Problèmes rencontrés et conclusion du projet

## I- Introduction

Le projet Vivace est un projet de voiture radiocommandée. L'objectif est de passer du jeu vidéo à la réalité en pouvant contrôler une voiture à l'aide d'une télécommande à travers un retour vidéo, et pouvant s'adapter à différents types de terrains et d'environnements.

La voiture doit donc pouvoir rouler, tourner, être dotée d'une caméra, avoir des éléments adaptables comme des suspensions réglables en hauteur et un aileron inclinable, être contrôlable à distance et avoir des phares.

## II- Algorithme de fonctionnement

Pour le code de notre projet relatif à la carte Arduino UNO se trouvant dans la voiture, nous l'avons organisé sous formes de fonctions relatives à chaque élément de la voiture, que l'on appelle dans la boucle principale du programme en fonction des conditions vérifiées.

Description des différentes fonctions:

-`ecouter()`: permet de récupérer les informations envoyées depuis la manette et de les stocker dans une liste.

-`servoAileron(int valeur)`: permet d'actionner le servomoteur FS90 afin d'incliner l'aileron. La variable `valeur` correspond à la position dans laquelle est l'aileron (0 correspond à basse, 1 à haute).

-`servoDirection(int valeur)`: permet d'actionner le servomoteur FS5115M afin de faire bouger le système de direction. La variable `valeur` correspond à la donnée envoyée depuis la manette relative à la position horizontale du joystick.

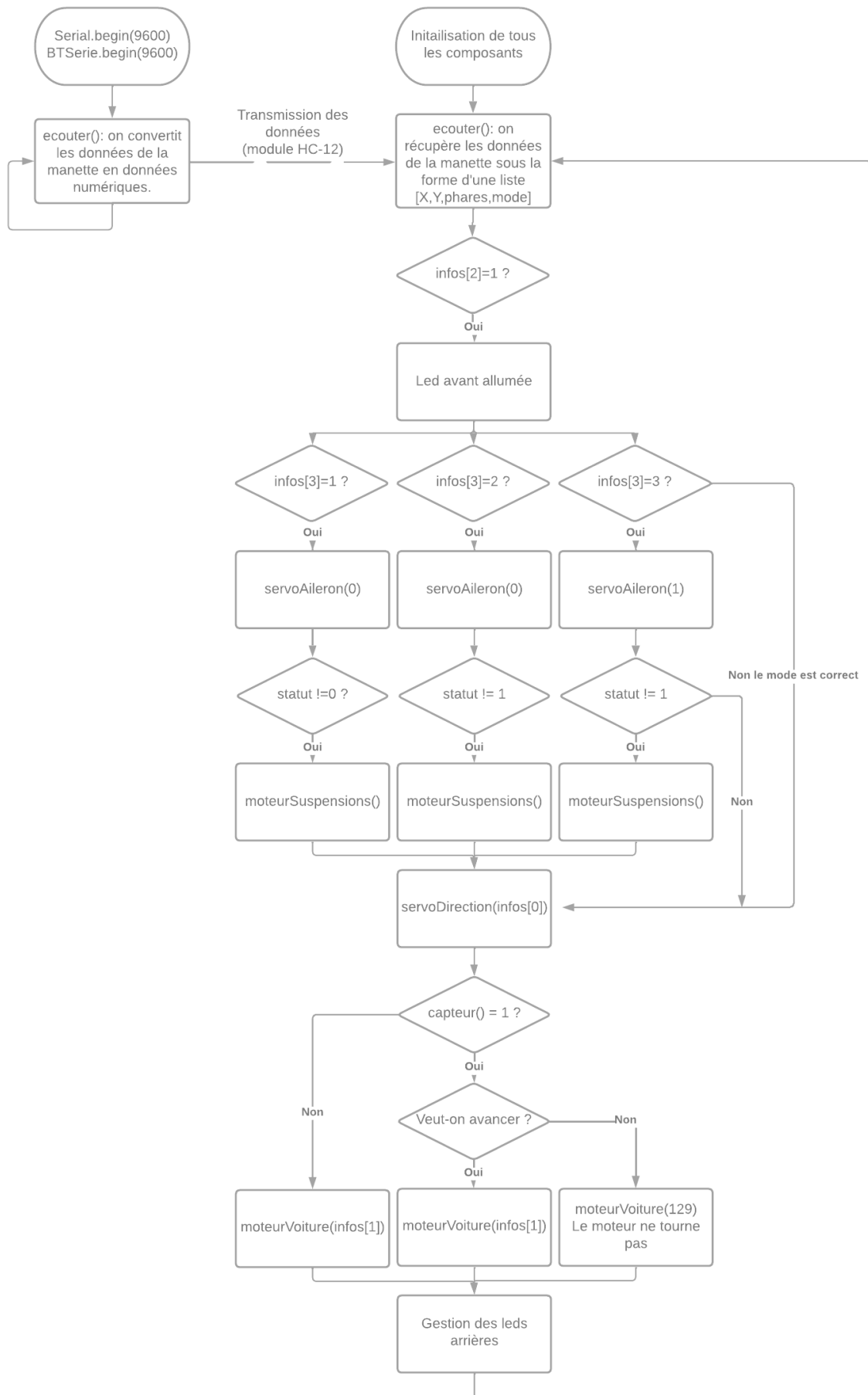
-`moteurSuspensions()`: permet d'actionner le moteur cc en charge du système de suspension en fonction de la position dans laquelle est déjà la voiture. Si la voiture est en position basse (`statut=1`), on lève la voiture et inversement si `statut=0`.

-`moteurVoiture(int valeur)`: permet d'actionner le moteur cc de la transmission. La variable `valeur` correspond à la donnée envoyée depuis la manette relative à la position verticale du joystick.

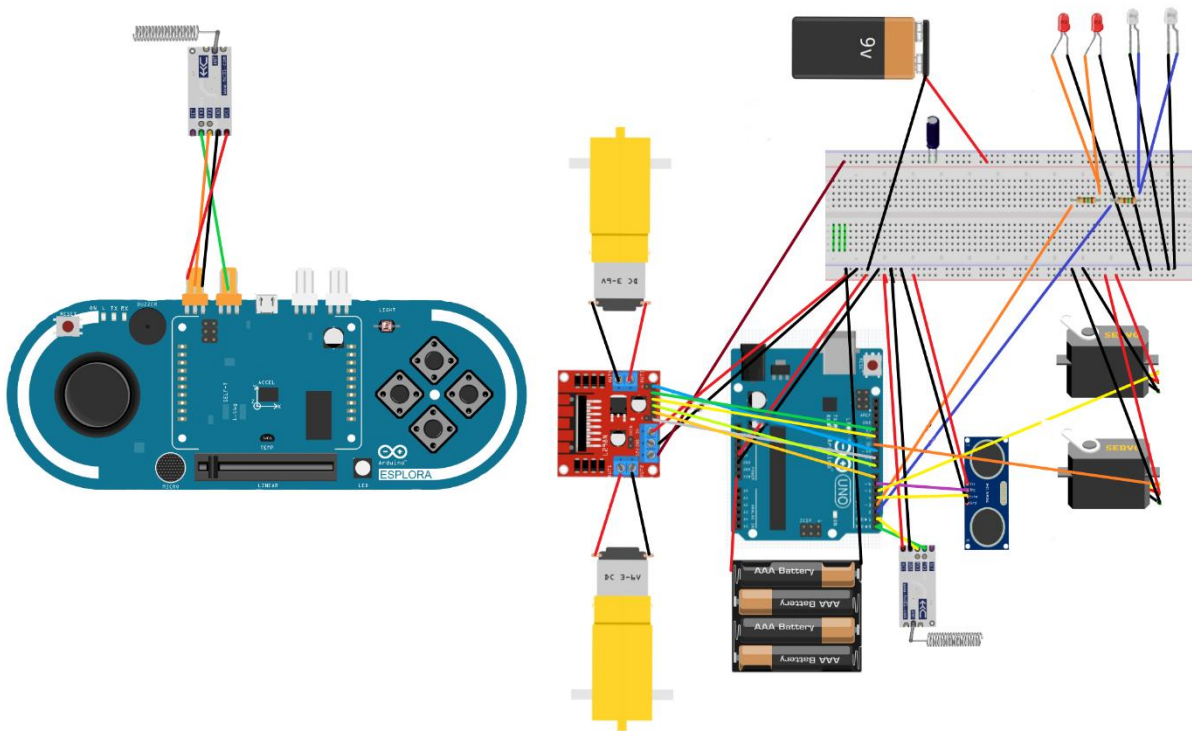
-`capteur()`: permet d'activer le capteur disposé à l'arrière de la voiture. Si elle est à moins de 10 cm d'un obstacle, on renvoie 1, 0 sinon.

Pour le code présent dans la manette Esplora, nous avons défini la même fonction `ecouter()` que l'on appelle dans la boucle principale.

Voici l'algorithme général du projet:



### III- Circuit électrique



### IV- Coût du projet et matériel

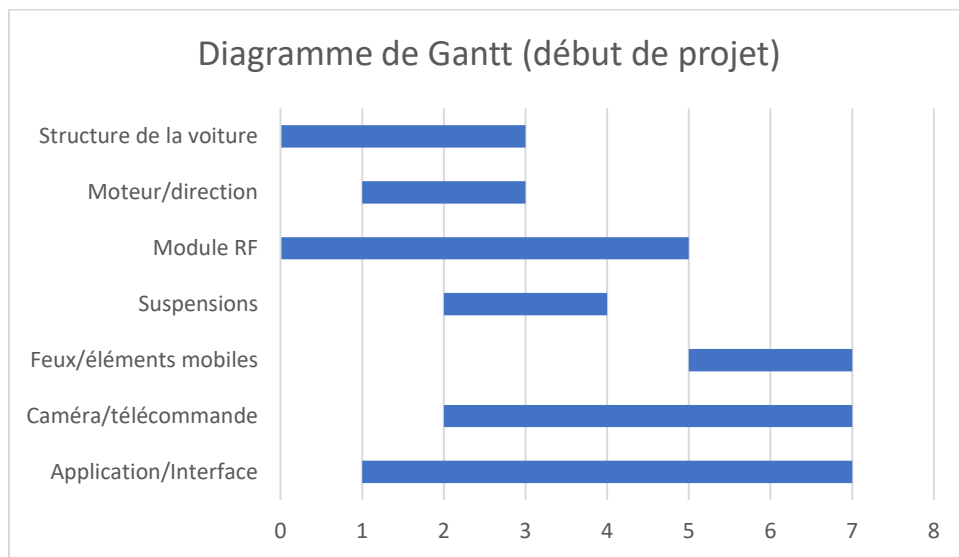
Afin de réaliser ce projet, nous avons utilisé au niveau électrique deux moteur cc Arduino à double arbre, un servomoteur FS90, un servomoteur FS5115M, une carte Arduino UNO, une manette Esplora, un module HC-12 pour la communication, un module HC-SR04 pour le capteur, une carte L298N pour la gestion des moteurs et une GoPro pour la caméra.

Pour la réalisation la voiture, le plateau est fait en plexiglas, de nombreuses pièces en Lego sont utilisées pour faire de nombreux systèmes comme la fixation des triangles ou le système de suspension. D'autre pièces elles sont faites de pièces en métal. Les pièces plus techniques proviennent toutes de la voiture radiocommandée FTX Carnage.

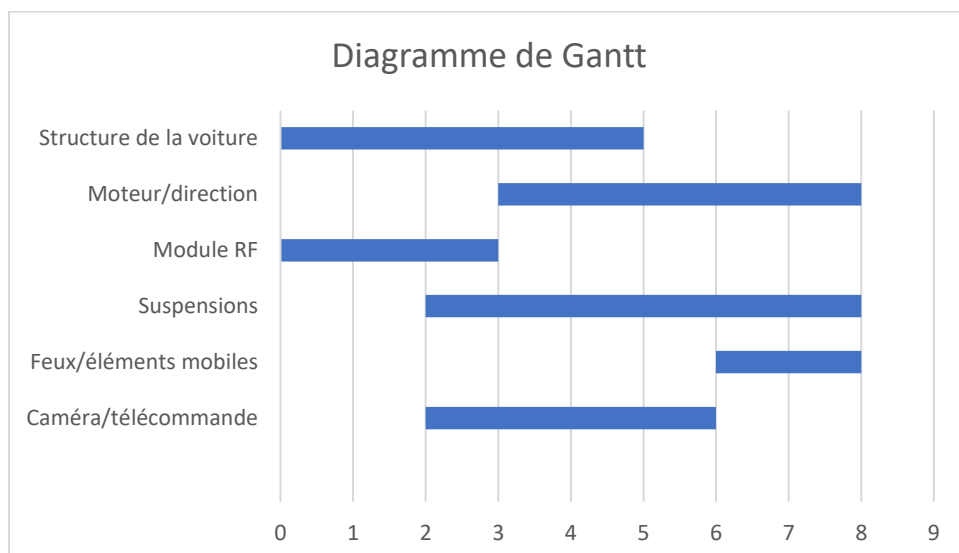
Le coût du projet, sans compter les pièces électriques qui étaient fournies, s'élève à un peu plus de 300 euros.

Au niveau du coût ingénieur, nous avons travaillé  $3 \times 8 = 24H$  durant les heures de cours. Kiliann a travaillé 24H en plus de son côté et Maxime a travaillé aux alentours de 75H en plus de son côté. Au total, Kilian a donc travaillé 48H sur le projet et Maxime environ 100H, ce qui représente, en se basant sur un salaire brut annuel de 38 keuros pour 1600h de travail, 1140 euros pour Kiliann et 2375 euros pour Maxime.

## V- Planning



Notre planning originel, ci-dessus, a été globalement respecté, néanmoins, certains points qui étaient optionnels dans notre projet, n'ont pas été effectués, comme le développement d'une application pour gérer le fonctionnement de la voiture. Cependant, on remarque que, en ce qui concerne la réalisation des éléments mécaniques de la voiture, donc la structure, les moteurs ou la suspension, elle s'étale sur toute la longueur du projet car elle demande une grande part de réflexion qui s'accompagne d'un grand nombre d'essais avant d'arriver à une version finale qui fonctionne et qui est fiable.





## VI- Problèmes rencontrés et conclusion

Les principaux problèmes que nous avons rencontrés pendant ce projet ont été des problèmes mécaniques. En effet, il a fallu imaginer et concevoir les différents systèmes mécaniques en faisant attention au jeu entre les pièces, au poids que cela allait apporter à la voiture et une fois que cela été fait, il fallait que les moteurs cc, qui ne sont pas très puissants, puissent les entrainer. Par exemple, pour le système de suspension, nous avons dû faire trois systèmes différents pour enfin arriver à lever la voiture, et ce en faisant des compromis comme le fait de ne lever que l'avant de la voiture et non toute la voiture car le moteur n'est pas assez puissant. De même pour la transmission, le moteur étant peu puissant et les différentiels étant un peu dur à entrainer pour le moteur, nous avons dû faire le compromis d'avoir une voiture traction au lieu de quatre roues motrices. Du côté électronique, le seul problème rencontré est le module HC-12 qui interférait avec les servomoteurs. Pour résoudre ce problème, il a simplement fallu brancher le module HC-12 de la voiture sur les ports séries de la carte Arduino.

Pour conclure, nous avons donc réalisé une voiture traction avec des suspensions adaptables à l'avant, qui peut se piloter à distance à l'aide d'une manette et d'un retour vidéo. Elle peut est utilisée dans la nuit grâce à ses phares. Le projet est globalement réussi, tout ce que nous voulions faire marche dans l'ensemble même s'il manque la transmission quatre roues motrice et le fait qu'elle se lève à la fois à l'avant et à l'arrière. Mais ces deux problèmes peuvent être facilement réglés en remplaçant les moteurs actuels par des moteurs plus puissants.

Si nous avions eu plus de temps, nous nous serions penchés dans un premier temps sur la recherche de moteurs plus puissants, notamment un moteur à double arbre capable d'entrainer les différentiels avant et arrière afin que la voiture soit quatre roues motrices. Avec cela s'accompagnerait donc le choix d'une meilleure batterie afin d'avoir plus de puissance et d'autonomie. Ensuite, il aurait fallu trouver une meilleure caméra avec plus de portée que la GoPro (environ 40m) et finalement, nous aurions pu réaliser la carrosserie de la voiture afin d'y intégrer proprement tous les éléments (phares, aileron, capteur arrière).

## Bibliographie

Pour comprendre le fonctionnement de la manette:

[https://eduscol.education.fr/sti/ressources\\_techniques/les-cles-de-la-carte-esplora#fichiers-liens](https://eduscol.education.fr/sti/ressources_techniques/les-cles-de-la-carte-esplora#fichiers-liens)

<https://docs.arduino.cc/learn/built-in-libraries/software-serial>