



Rapport de projet : Team Roquette



Team Roquette MF61

Emma KONE

Maewenn GOAVEC

Aurélien LAMERAND

ELISA SPACE

2022-2023



Le projet Team Roquette est une mini-fusée réalisée au cours de l'année scolaire 2022-2023 et lancée au C'Space 2023.

L'objectif principal était l'ouverture d'une trappe latérale, et son expérience était d'ouvrir deux autres trappes plus petites afin d'avoir non pas un, mais bien trois parachutes sortant à l'apogée.

Le vol fut nominal mais l'expérience a dû être abandonnée durant sa phase de conception pour des raisons de temps, ainsi que de masse totale de la fusée.



I- Introduction :

Le projet Team Roquette est le premier projet pour chaque membre de l'équipe, dont la chef de groupe Emma KONE, ainsi que Maewenn GOAVEC et Aurélie LAMERAND.

Sa conception a été réalisée au cœur de l'association ELISA Space, association étudiante de l'école d'ingénieurs ELISA Aerospace basée sur Saint-Quentin.

Les trois membres de l'équipe, étant en première année de cycle préparatoire, ont pour but de commencer leur carrière dans le secteur de l'aéronautique ou du spatial.

Se lancer dans un tel projet représentait un défi, celui de tout apprendre sur le tas, sans aucune connaissance par exemple en électronique ou en CAO (conception assistée par ordinateur).

Ce projet a donc pu être réalisé grâce l'aide de nombreuses personnes plus expérimentées, que ce soit dans l'association ou directement au C'Space, qui ont transmis une partie de leur savoir.

La répartition des tâches fut grossièrement suivant ce modèle :

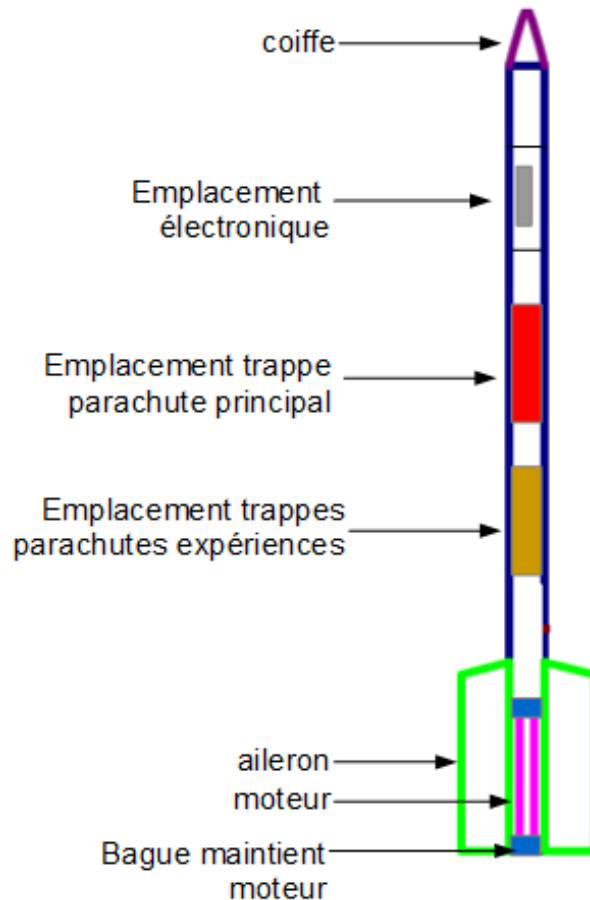
- Emma KONE : mécanique, calculs dans Stabtraj, ailerons
- Maewenn GOAVEC : électronique, PCB, soudure
- Aurelie LAMERAND : codage Arduino, parachutes

En novembre commençait la première partie de la conception : la détermination claire du projet et de son expérience. Le souhait de faire sortir deux parachutes, en plus de celui principal, vient du fait que cela n'avait encore jamais été fait dans l'association.

La partie électronique a été réalisée de décembre 2022 avec la première version du code Arduino, jusqu'à avril 2023 avec la dernière version du PBC qui a été imprimé par la suite.

La plus grosse partie de la mécanique a, quant à elle, été réalisée au cours de mois de juin, en même temps que la conception des parachutes.

II- Description mécanique :



Plan général de la répartition des éléments de la fusée Team Roquette

Le corps de la fusée est un tube en PVC dans lequel ont été découpés trois trappes pour parachutes, ainsi qu'un emplacement pour l'électronique. Ce dernier contient un interrupteur et des DELs de couleur, et à l'intérieur du tube, une pile d'alimentation ainsi qu'un PCB permettant de commander l'ouverture des trappes grâce à des servomoteurs. Tous ces éléments sont eux-mêmes fixés dans un morceau de PVC vissé au tube de la fusée.

Les trappes sont donc maintenues en position fermée grâce à une languette d'un servomoteur, et s'ouvrent lorsque celui-ci tourne en position ouverte. Un ressort a été installé sous le parachute afin d'effectuer une sortie rapide de celui-ci lors de l'ouverture de la trappe.

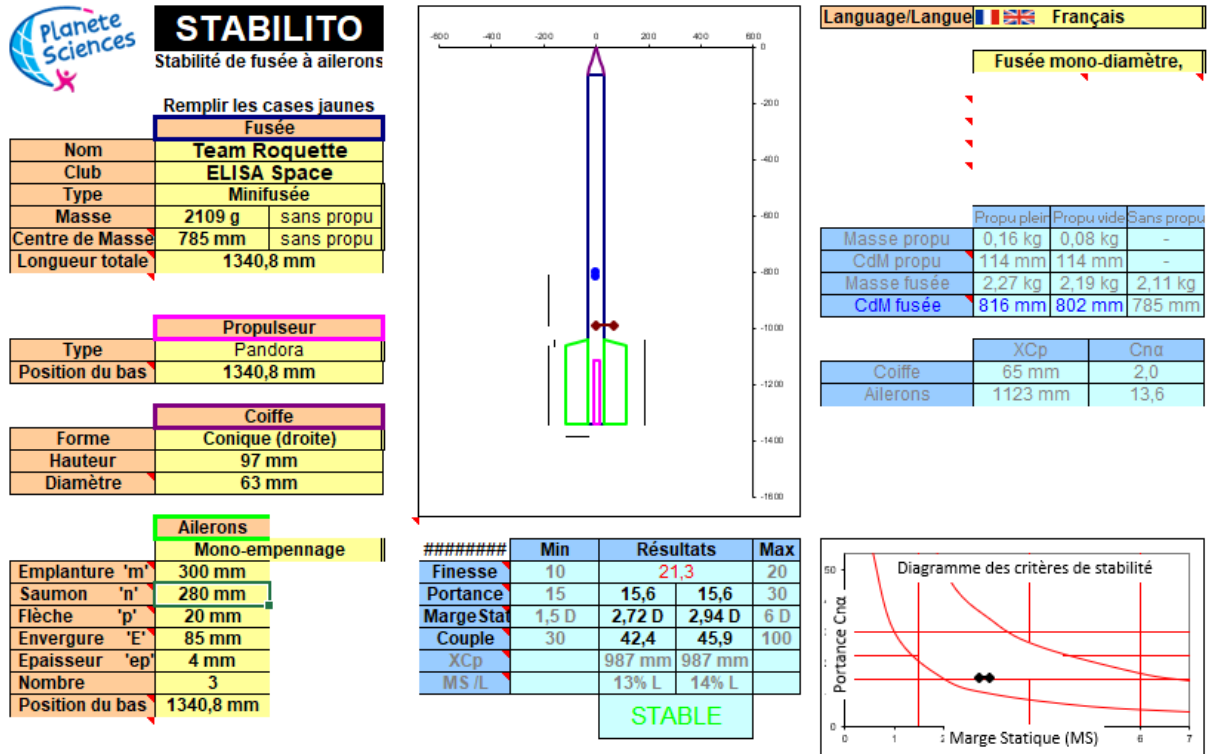
Le moteur est maintenu dans la fusée à l'aide de deux bagues en bois à chacune de ses extrémités, ainsi que d'un loquet en métal (fait à l'aide d'une clef) lui évitant de sortir pendant le décollage.



Rapport de projet : Team Roquette

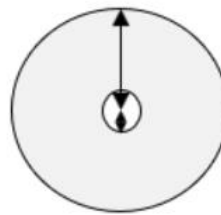
Pour finir, les ailerons sont faits en plexiglas et ont été fixés à la structure PVC à l'aide de vis et d'écrous.

Le Stabtraj de la fusée fut le suivant :



Stabtraj fusée Team Roquette

Rayon extérieur
299 mm
Rayon intérieur
29 mm
Surface para
0,28 m ²



Forme et taille du parachute principal fusée Team Roquette

III - Description électronique et informatique :

La carte de la fusée se situe entre la coiffe et le système d'ouverture parachute principal.

Le PCB de la fusée contient la carte séquenceur et la carte expérience.

Les deux systèmes électroniques sont alimentés indépendamment par une pile 9V. Le séquenceur ne dépend pas de la carte expérience. De ce fait, la carte expérience a pu être retirée suite à l'abandon de l'expérience.

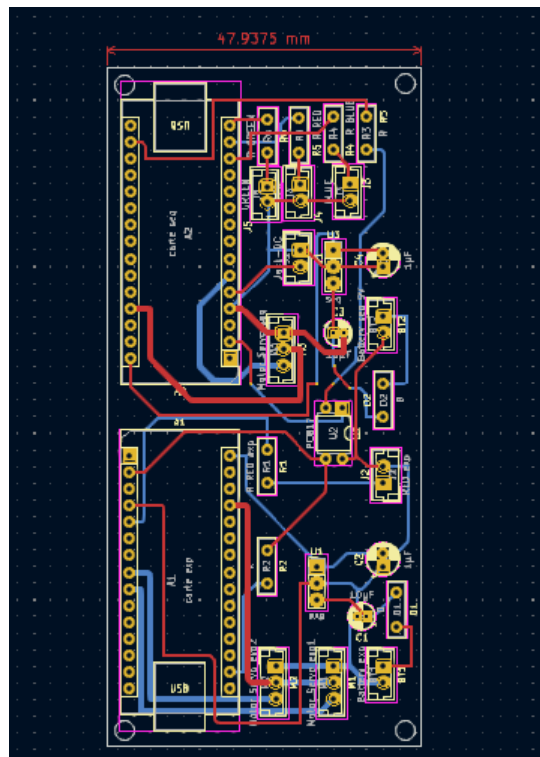


Schéma du PCB

Système séquenceur :

Le système séquenceur possède :

- une carte Arduino nano qui contient le codage.
- trois LEDs (bleue, rouge, verte), chacune préservée par une résistance.
- un emplacement pour prise jack.
- un servomoteur pour ouvrir la trappe parachute.
- un régulateur de tension pour réduire la tension de la pile de 9V à 5V pour le fonctionnement du servomoteur.

Pour le système expérience abandonné, le PCB comptait un optocoupleur afin de transmettre les informations du système séquenceur au système expérience, avec pour but l'ouverture des deux autres trappes parachutes.



Problèmes rencontrés :

A cause du manque de connaissances, le diviseur de tension a été soudé à l'envers. De ce fait, la tension d'entrée était trop faible et celle de sortie reçue par le servo était trop élevée. Le servomoteur ne recevait pas le signal. Ce problème a pu être identifié et corrigé lors du C'Space 2023.

Conclusion :

La mini fusée Team Roquette a pu effectuer un vol nominal lors de la campagne de lancement annuelle du C'Space 2023.

Malgré l'abandon de l'expérience, chaque membre de l'équipe est satisfait de ce projet. En effet, en tant qu'élèves de première année du cycle préparatoire intégré à une école d'ingénieurs, la réalisation d'une mini-fusée est apparu tout d'abord comme un défi, celui d'apprendre une quantité d'information sur le tas.

Ce projet nous a permis d'acquérir des connaissances de bases en électronique, mais aussi en modélisation, soudure, et gestion de projet.

Il reste encore à améliorer le développement de l'électronique et de la conception mécanique pour de futurs projets. Ainsi, nous pouvons espérer ajouter une ou plusieurs expériences dans une prochaine mini fusée, ou même fusée expérimentale.