

# Rapport de définition



Projet INDRA

30 novembre 2022

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Présentation</b>	3
1.1	Space'Tech Orléans	3
1.2	Le projet Indra	3
1.2.1	La fusée	3
1.2.2	L'équipe	4
<b>2</b>	<b>Organisation</b>	4
2.1	Développement de la fusée	4
2.2	Développement de l'expérience	5
<b>3</b>	<b>Justification moteur</b>	5

# 1 Présentation

## 1.1 Space'Tech Orléans

Fondée en 2015 à Polytech Orléans, Space'Tech Orléans est l'association de l'air et de l'espace de l'Université d'Orléans. Son but objet est la promotion des domaines de l'air et de l'espace auprès des étudiants du campus d'Orléans et ce par le biais de projets, de sorties pédagogiques et d'évènements. Parmi toutes ces activités, la principale est la conduite et la réalisation de projets fusée étudiantes avec pour objectif un lancement lors de la campagne C'Space. Depuis sa création, l'association a fait voler 8 projets de fusées au C'Space : 2 fuseX et 8 mini fusées avec pour résultats 6 vols nominaux, 1 vol torche et 3 vols balistiques.

Actuellement, 2 projets de fusées étudiantes sont en cours de réalisation au sein de l'association : 1 projet de fuseX bi-étage prévu pour le C'Space 2023 et le projet Indra qui est un projet fuseX prévu pour la même campagne de lancement.

## 1.2 Le projet Indra

### 1.2.1 La fusée

Indra est un projet de fusée expérimentale qui a pour but de contrôler le roulis de la fusée. Ainsi cela permettra d'améliorer la stabilité de cette dernière et d'augmenter sa performance. Ce contrôle de roulis devrait être contrôlé par un volant d'inertie / roue inertielle. Deux caméras seront présentes dans la fusée.

En parallèle de ça un système d'acquisition de données sera mis en place. Ces données porteront sur l'état de la fusée au cours du temps (altitude, vitesse, accélération, inclinaison, GPS, etc). Ces données seront stockées sur une EEPROM et seront aussi envoyées par télémétrie grâce à un module LoRa TTGO SX1276 868 MHz.

Le déclenchement du parachute se fera grâce à un fenêtrage temporel. C'est-à-dire pendant une durée prédéfinie, on ignore les données des capteurs. Ensuite, on se base sur les données des capteurs et à la fin du temps prédéfinis on force l'ouverture du parachute.

La fusée aurait une peau porteuse, 4 ailerons, tube aluminium, ogive gothique tangente.

### 1.2.2 L'équipe

L'équipe est composée de 5 personnes :

- AGULLES Loup Maël (4A TEAM) chef de projet mécanique.
- DUMAS Raynald (PEIP 2) chef de projet électronique.
- FRANCK Valentine (PEIP 1) membre du projet, partie mécanique.
- TIBOEUF Christopher (4A TEAM) membre du projet, partie électronique.
- DUMAS Morgane (LAS 2 SV) membre du projet.

Ces personnes sont réparties selon deux pôles :

- Le pôle électronique, gérer par DUMAS Raynald.
- Le pôle mécanique, gérer par AGULLES Loup Maël.

Cependant, chaque personne est libre de changer et de s'intéresser à l'autre pôle.

## 2 Organisation

### 2.1 Développement de la fusée

Le développement de la fusée se fera en parallèle selon les deux pôles. Cette partie démarrera à la dépose du dossier de définition jusqu'à la RCE2.

Pour la partie mécanique il y aura :

- Définition du cahier des charges
- Définition du StabTraj
- Dimensionnement des ailerons
- Définition / Justification du moteur
- Dimensionnement du parachute
- Intégration des éléments de la fusée
- Dimensionnement des bagues de reprise de poussée
- Dimensionnement de la coiffe
- Définition du rack électronique

Cependant, le système d'ouverture de trappe restera le même que sur la fusée Tigresse II de l'association.

Pour la partie électronique il y aura :

- Définition du cahier des charges
- Définition du fenêtrage temporel
- Définition des capteurs
- Définition du séquençage des caméras
- Définition du panneau de commande
- Intégration de l'électronique
- Définition du logiciel de bord
- Définition du nombre de carte électronique
- Communication entre cartes
- Envoie et réception de données.
- Alimentation

Le séquenceur quant à lui sera indépendant de l'électronique et sera le même que celui de la fusée Tigresse II. De plus, l'interface homme-machine (IHM) a déjà été réalisé dans un projet précédent de l'association.

## 2.2 Développement de l'expérience

Le développement de l'expérience se fera sur deux axes différents, une partie mécanique et une partie électronique. Selon différentes phases chronologiques :

- Renseignements (articles universitaires, thèses, ouvrages, etc.)
- Calculs théoriques
- Test du système
- Intégration du système

Nous utilisons dans ce cas-là une méthode où si l'étape  $n+1$  ne fonctionne pas, malgré vérifications, nous repartons à l'étape  $n$ . Cela permet de gagner du temps et d'être plus méthodique.

## 3 Justification moteur

Pour le projet Indra, nous avons besoins d'un moteur puissant, dans le cas où une masse morte doit être rajoutée à la fusée, dans le cadre de l'expérience. De plus, une puissance plus importante pourra entraîner un roulis plus important, et en conséquent l'impact de l'expérience sera mieux mise en avant qu'avec un moteur moins puissant.

Dans ce cadre un moteur de type Pro-75 nous semble envisageable.