



Projet Fusée expérimentale ENSIAME

Présentation 17 novembre 2018

Sommaire



1. Contexte

2. Expérience

3. Conception

4. Calculs

5. Assemblage de la fusée

6. Campagne de lancement



1. Contexte

- Projet de 3^{ème} année à l'ENSIAME (Valenciennes) année 2017/2018
- 9 Personnes dans le projet :
 - 4 pour la partie mécanique
 - 5 pour la partie électronique



1. Contexte

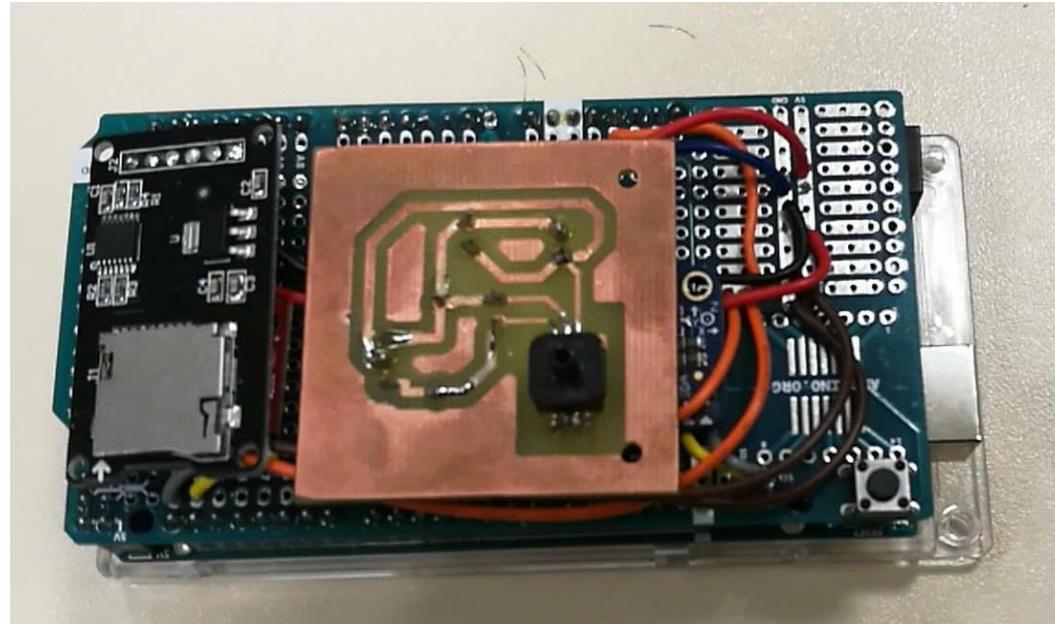
- Caractéristiques de la fusée :
 - Hauteur : **1,95m**
 - Masse : **9,8 kg**
 - Diamètre : **100mm**
 - Envergure : **395mm**
 - Matériau : **Aluminium et fibre de verre**
- **Objectif final : lancement de la fusée lors de la campagne C'Space en juillet 2018 à Tarbes**



2. Expérience



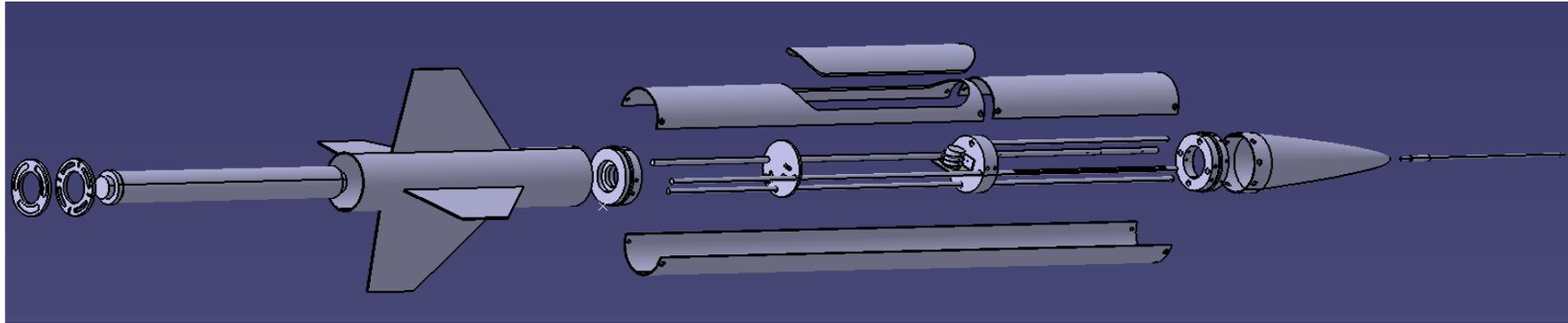
- Comparatif de mesure de vitesse et d'altitude par deux méthodes différentes :
 - Mesure par accéléromètre
 - Mesure par tube de Pitot, avec capteurs de pression atmosphérique et dynamique



3. Conception



Conception globale, vue éclatée de la fusée



3. Conception



Nez de la fusée en fibre de verre



4.1. Calcul de stabilité

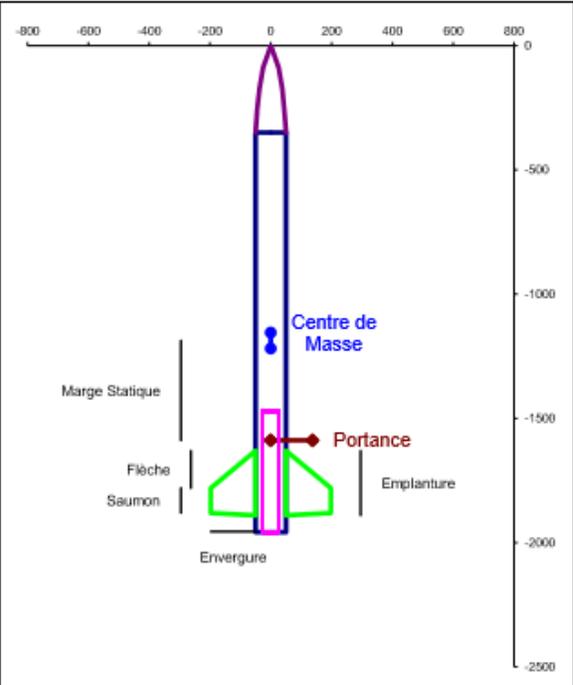




STABILITO

Stabilité de fusée à ailerons

Remplir les cases jaunes



Language/Langue  Français

Fusée mono-diamètre,

Fusée	
Nom	HRR Leader
Club	ENSIAME
Type	Fusée expérimentale.
Masse	9083 g avec propu plein
Centre de Masse	1219 mm avec propu plein
Longueur totale	1958 mm

Propulseur	
Type	Barasinga (Pro54-5G)
Position du bas	1958 mm

Coiffe	
Forme	Ogivale (pointue)
Hauteur	350 mm
Diamètre	100 mm

Ailerons	
Mono-empennage	
Emplanture 'm'	260 mm
Saumon 'n'	100 mm
Flèche 'p'	150 mm
Envergure 'E'	147,5 mm
Epaisseur 'ep'	3 mm
Nombre	4
Position du bas	1890 mm

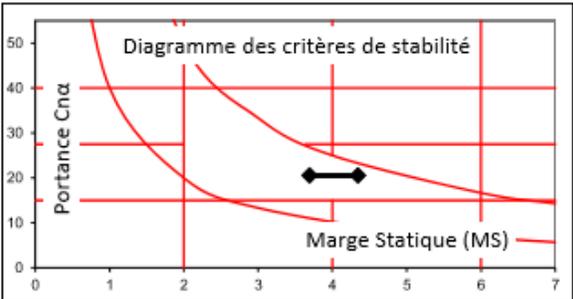
Language/Langue  Français			
Fusée mono-diamètre,			
	Propu plein	Propu vide	Sans propu
Masse propu	1,685 kg	0,652 kg	-
CdM propu	250 mm	240 mm	-
Masse fusée	9,083 kg	8,05 kg	7,398 kg
CdM fusée	1219 mm	1154 mm	1105 mm

	XCp	Cna
Coiffe	163 mm	2,0
Ailerons	1742 mm	18,6

07/02/2018				
	Min	Résultats	Max	
Finesse	10	19,6	35	
Portance	15	20,6	20,6	40
MargeStat.	2 D	3,69 D	4,34 D	6 D
Couple	40	75,9	89,3	100
XCp		1588 mm	1588 mm	
MS /L		19% L	22% L	

STABLE

Commentaire libre :



Checksum : propu OK v3.4

4.2. Calcul de trajectoire



TRAJECTO

Trajectographie de fusée

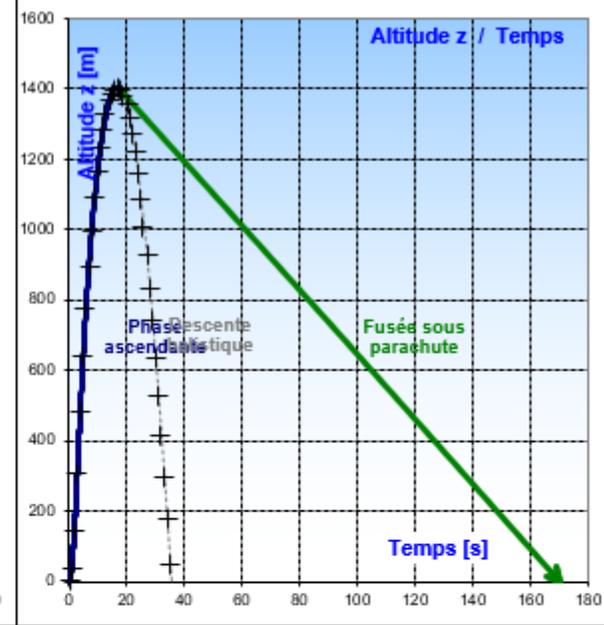
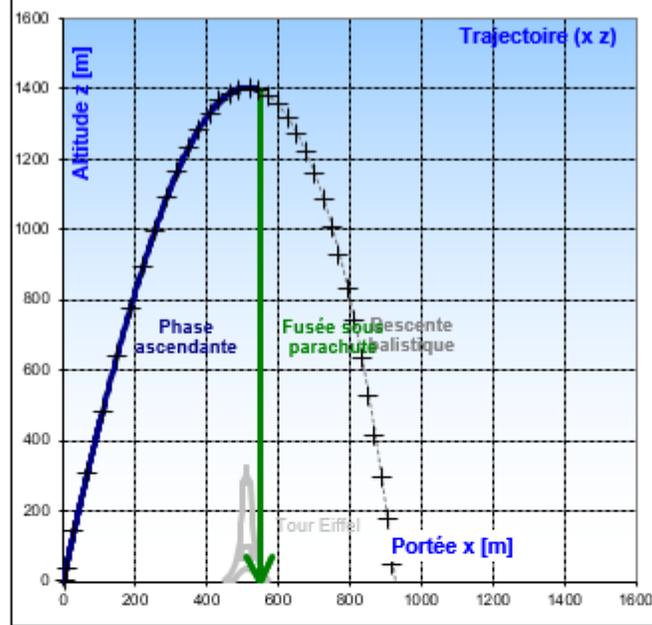
Remplir les cases jaunes

Fusée	
Nom	HRR Leader
Club	ENSIAME
Masse totale	9,083 kg
Propulseur	Barasinga (Pro54-5G)

Trainée Aérodynamique	
Surface Réf.	0,009624 m ²
Cx	0,6

Rampe de Lancement	
Longueur	4 m
Élévation	80 °
Altitude	0 m

Descente SousParachute	
Fusée	0 satellite
Masse	8,05 kg
Dépotage	autre
Ouverture para	18 s
Surface para	1,54 m ²
Cx parachute	1
Vitesse du vent	5 m/s
Vitesse descente	9,2 m/s
Durée descente	152 s
Durée du vol	170 s
Déport latéral	± 762 m



21/02/2018	Temps	Altitude z	Portée x	Vitesse	Accélération	Efforts
Sortie de Rampe				26,1 m/s		
Vit max & Acc max				184 m/s	89 m/s ²	
Culmination, Apogée	16,7 s	1403 m	512 m	27 m/s		
Ouverture parachute fusée	18,0 s	1395 m	547 m	29 m/s		813,3 N
Impact balistique	35,5 s	~0 m	926 m	127,8 m/s		65745 J

Pour localiser la fusée	
Couleur fuselage/coiffe	Brun/Orange...
Couleur parachute fusée	Rouge...

5.1 Assemblage de la fusée



Aluminium non soudable pour réduire les coûts : il faut trouver d'autres solutions de fixation



Ajout de trous taraudés sur :

- Bague de poussée
- Bague de centrage bas
- Bague d'attache parachute
- Bague intermédiaire



Perçage supplémentaires sur :

- les peaux de la fusée
- les ailerons
- Le tube propulseur



5.1 Assemblage de la fusée



Nez, peaux et tube propulseur
vissés aux bagues



Ailerons attachés au
tube propulseur
grâce à des
équerres



Tube Pitot fixé dans le
nez grâce à une bride et
un perçage fait au bout



Barres insérées
dans les bagues

5.2 Intégration électronique



Cartes électroniques
expérimentale et parachute
intégrées à la fusée



Peau supérieure électronique percée
pour les voyant lumineux et le
démarrage des cartes

5.3 Système de récupération



- Carte Arduino Uno
- Parachute récupéré d'un ancien projet
- Solution choisie pour le système : trappe latérale maintenue par un électroaimant



6.1 Ajouts/modifications lors de la campagne



- Déclenchement de l'ouverture de la trappe latérale par une prise jack
- Ajustement de l'électroaimant pour l'ouverture de la trappe
- Perçages supplémentaires pour les leds et interrupteurs
- Intégration de la partie électronique
- Ajout de lest pour le centre de gravité
- Ajout de manchons de PVC pour garantir l'intégrité du tube parachute





6.2 Lancement



Résultats et conclusion



- Le lancement a été un succès
- Le parachute s'est parfaitement déployé
- Nous n'avons pas de résultats d'expérience
- Un nouveau club s'est formé à l'ENSIAME





Merci pour votre attention !

