



Nom du projet :

Sartorius

Réalisée par :

Timothée Bruno
Emmanuel Vibert
Sylvain Beau
Thomas Vibert

Nom du club : Acelspace

Année de mise en œuvre du projet : 2020-2021

Général :

La fusée a été faite en club. Nous sommes 4 à l'avoir réalisée. Emmanuel c'est occupé de toute la partie électronique, sylvain a fait tout les programmes et Timothée et Thomas se sont occupé de la partie mécanique. La fusée a été faite sur 2 ans a cause du covid, ce qui nous a permis d'avoir pas mal de temps pour la réalisation. En premier temps nous avons réfléchi aux expériences que nous voulions mettre en place puis nous avons réfléchi au plan d'intégration global. Une fois le projet défini nous avons chacun travaillé sur notre partie. Pour les expériences, nous avons repris les idées d'anciens projets qui n'avaient pas fonctionné. Le projet avait pour but de mesurer la tension de la sangle principale à l'ouverture du parachute, de mesurer de la température de la peau et de larguer un micro satellite ayant pour mission de transmettre à la station, les risques éventuels sur zone d'atterrissage.



Document de fin de projet



Photo de la fusée et de l'équipe :



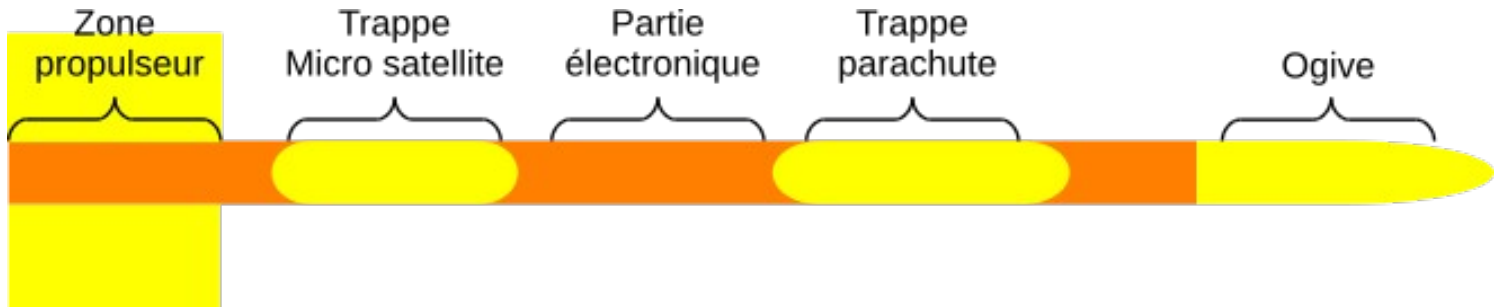
Planète Sciences



Planète Sciences



Description mécanique :



La fusée est en aluminium excepté l'ogive qui est faite en impression 3D donc en PLA. La solidité de l'aluminium nous permet de faire une peau porteuse. Notre système de récupération est un parachute de forme ronde de 1,2m carré.

Planète Sciences

STABILITO
Stabilité de fusée à ailerons

Remplir les cases jaunes

Fusée	
Nom	Sartorius
Club	Acelspace
Type	Fusée expérimentale.
Masse	7500 g sans propu
Centre de Masse	1400 mm sans propu
Longueur totale	2300 mm

Propulseur	
Type	Barasinga (Pro54-5G)
Position du bas	2300 mm

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

Ailerons	
Mono-empennage	
Emplanture 'm'	250 mm
Saumon 'n'	250 mm
Flèche 'p'	0 mm
Envergure 'E'	130 mm
Épaisseur 'ep'	2 mm
Nombre	4
Position du bas	2300 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	9,185 kg	8,152 kg	7,5 kg
CdM fusée	1521 mm	1452 mm	1400 mm

	XCp	Cna
Coiffe	163 mm	2,0
Ailerons	2113 mm	16,2

	Min	Résultats	Max
Finesse	10	23,0	35
Portance	15	18,2	18,2
Marge Stat.	2 D	3,77 D	4,47 D
Couple	40	68,8	81,5
XCp		###	###
MS / L		16% L	19% L

STABLE

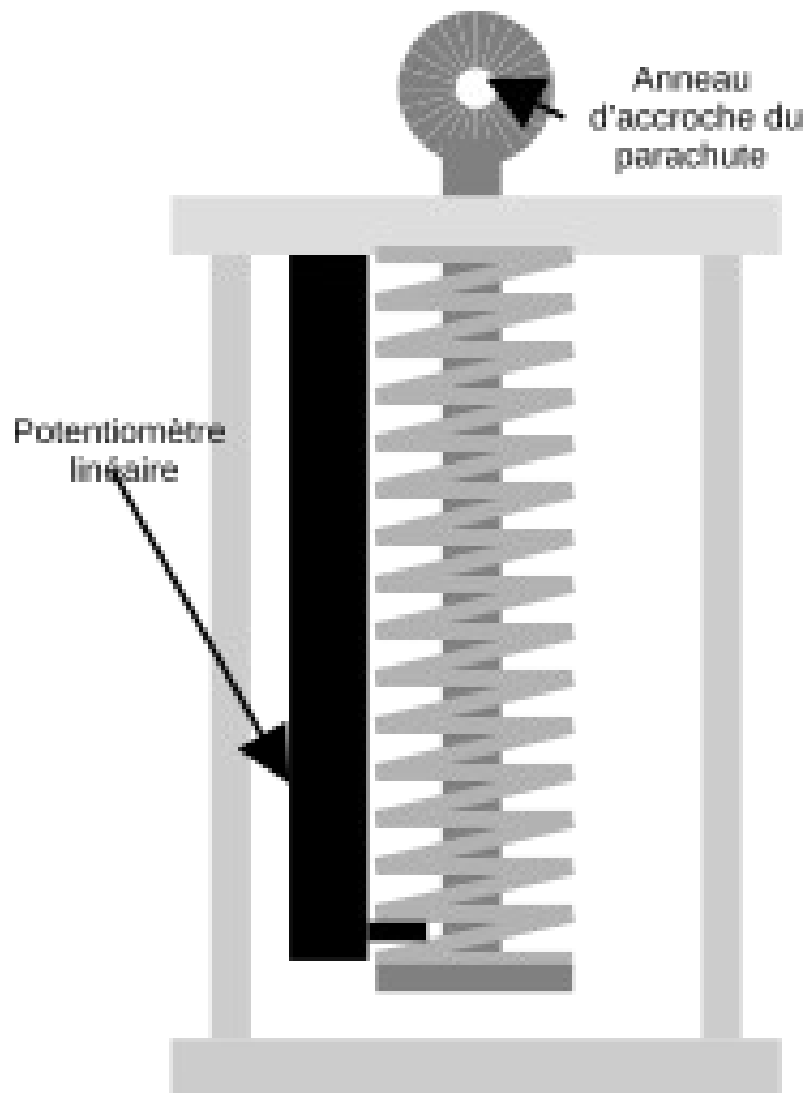
Commentaire libre :

Diagramme des critères de stabilité

Checksum : propu OK v3.4



Système de mesure de la tension de la sangle principale à l'ouverture du parachute :

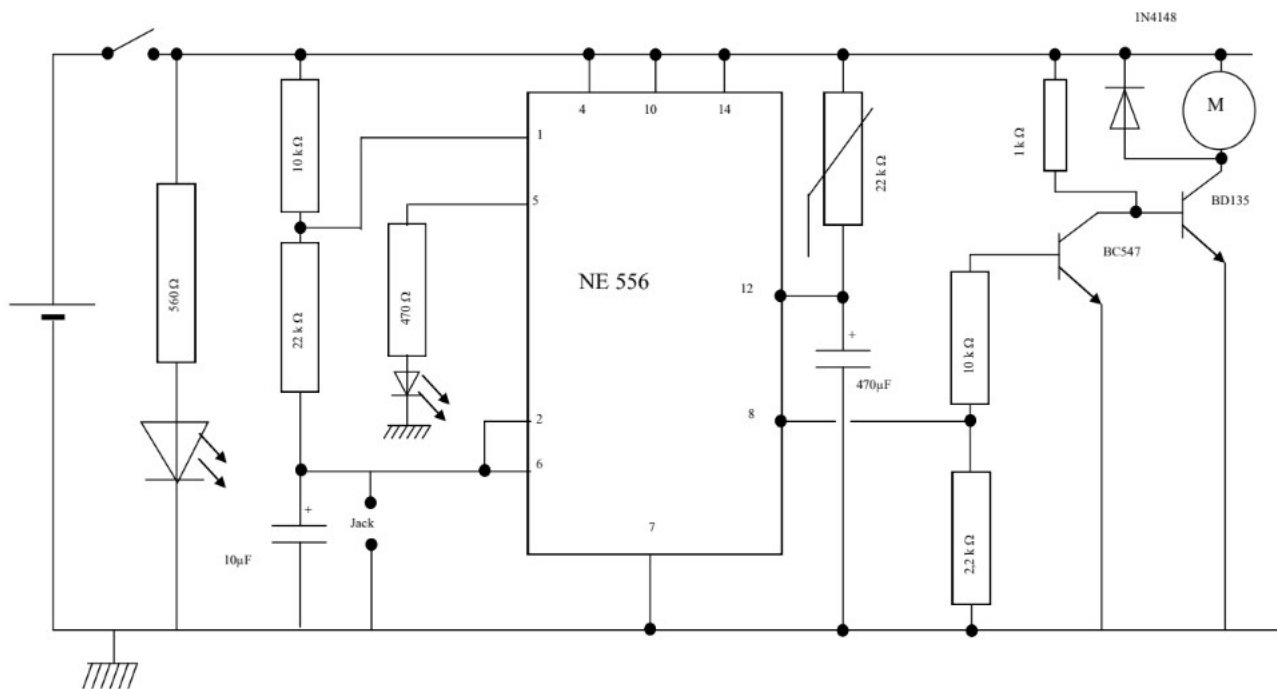




Description électronique :

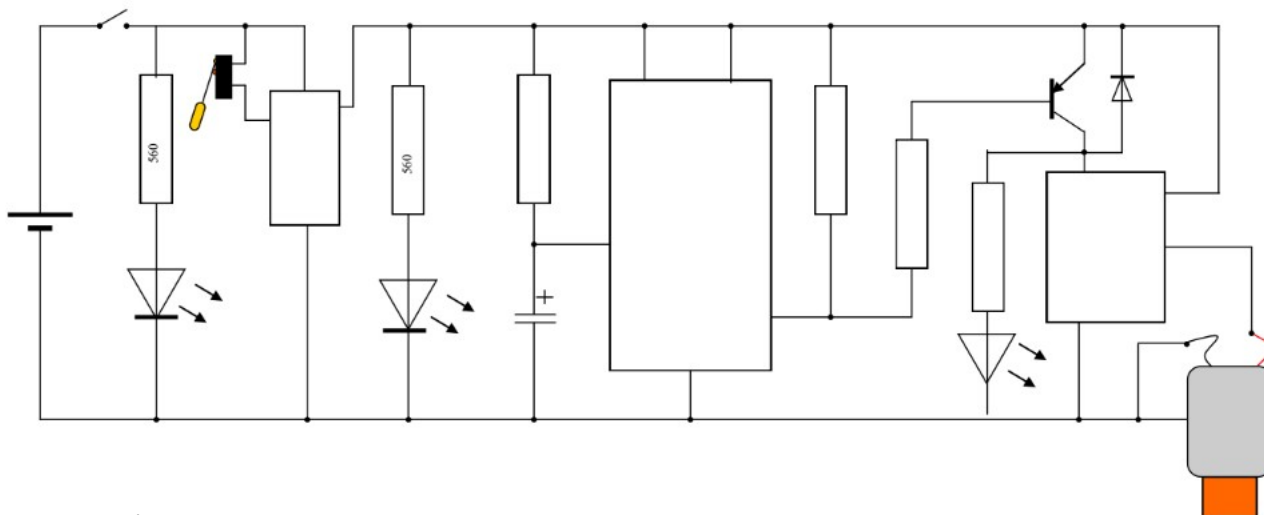
Pour l'électronique nous utilisons deux minuteries analogiques maison. Une pour la trappe a parachute qui est déclenchée par un câble jack et l'autre pour la trappe du micro satellite, déclenchée avec un accéléro contact. Nous utilisons aussi un Arduino relié aux capteurs pour les expériences dont les données ont été enregistrées sur carte SD. Le tout était alimenté par piles 9 V

Séquenceur principal :

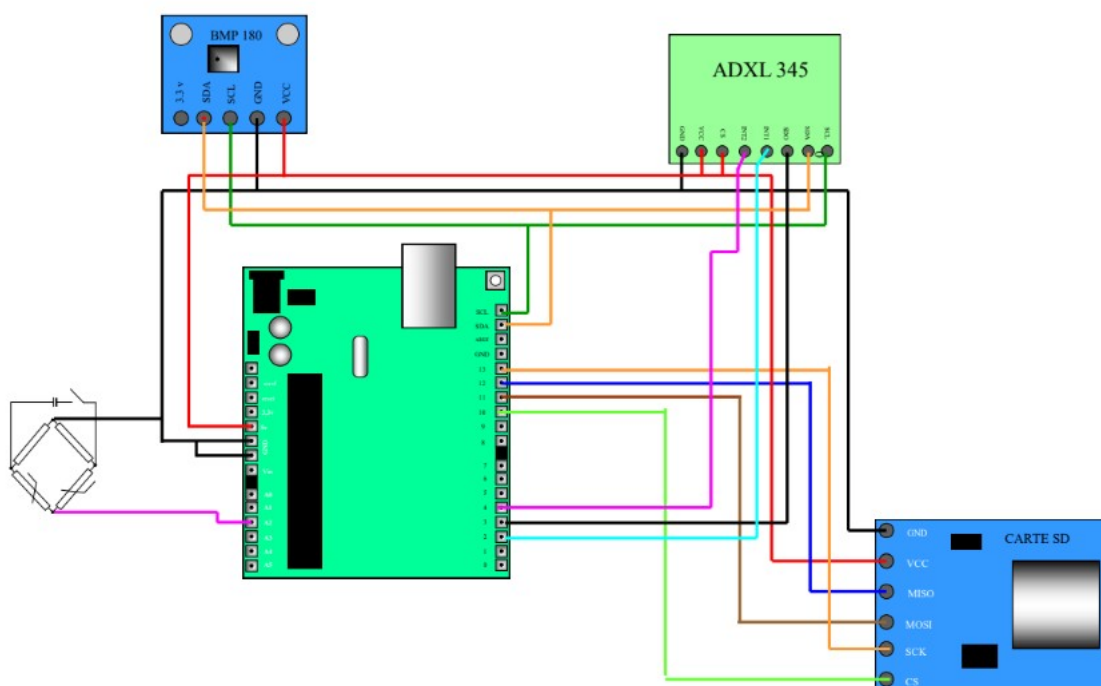




Séquenceur secondaire :



Carte d'experiences :





Micro satellite :

L'équipe a imaginé une situation de simulation de largage d'un module destiné à mesurer les risques humains à l'approche d'un lieu inconnu.

Ce module doit transmettre par télémétrie les mesures concernant la radioactivité du sol où une équipe doit intervenir pour une opération programmée.

En plus de la radioactivité (alpha, bêta et gamma), ce module doit également fournir des informations sur la température ambiante et la température du sol à une profondeur de 50 mm.

Ce module a été lâché à une altitude de 800 m pour mesurer ces différents paramètres lors de la descente et lors de l'impact avec le sol.

Lors de la descente, ce module déploie une antenne pour la transmission des données et une sonde thermique.

Le cansat devait participer à la compétition en plus d'être largué de la fusée à 800m en phase de descente. Il n'a malheureusement pas pu participer à la compétition car il n'était pas prêt. Il a cependant volé avec la fusée, mais s'est emmêlé dans la suspension de trappe de la fusée et ne s'est pas éloigné de celle-ci, de plus, l'antenne s'est cassée à l'atterrissage, empêchant la transmission des mesures devant être faites au sol

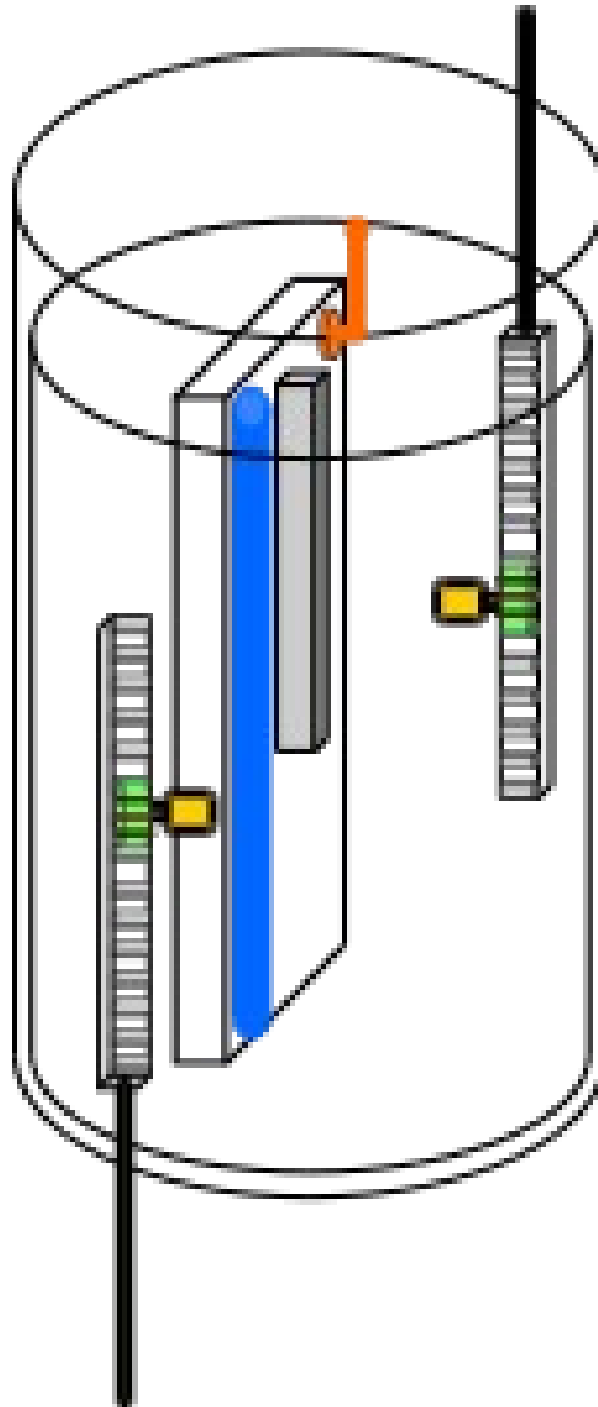


Document de fin de projet



Le micro satellite est un cylindre de 400 g d'un diamètre de 80 mm et d'une hauteur de 196 mm réalisé à partir d'un tube PVC.

L'antenne et la sonde thermique se déploient grâce à 2 moteurs et 2 crémaillères.

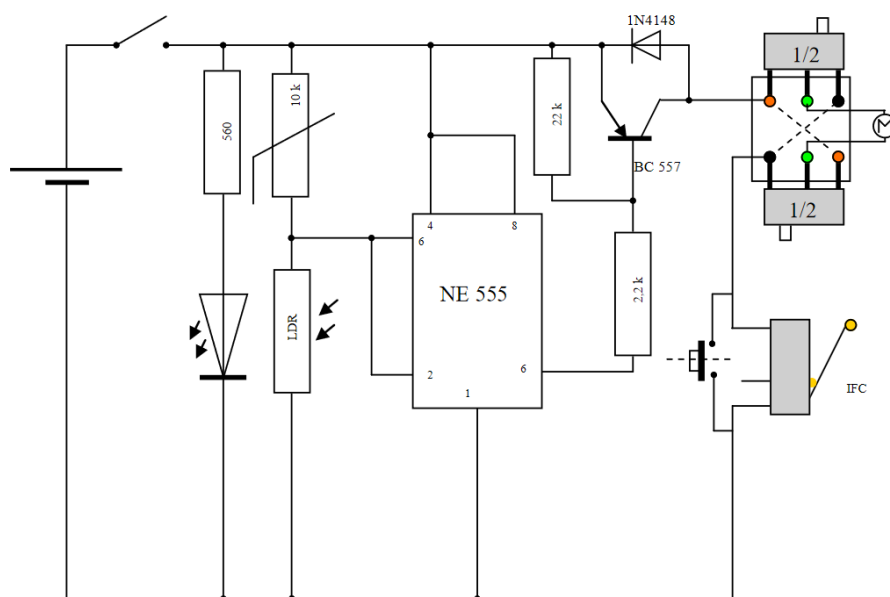




Document de fin de projet



Un capteur de type LDR connecté à une carte électronique assure le démarrage des systèmes de déploiement dès leur sortie du conteneur alloué à la compétition.



Les mesures de radioactivité sont prises avec un détecteur de rayonnement nucléaire et sont transmises par LoRa et un nano Arduino.



Tous les circuits sont alimentés par une pile 9v.



Experiences :

Une école d'ingénieur avait fait une approximation pour la tension de la sangle principale à l'ouverture du parachute et avait estimé que la tension était de 450N. Nous avons donc vérifié si l'approximation était bonne. En plus de mesure cela nous avons aussi mesuré l'altitude avec un BMP180, l'accélération avec un ADXL345 et la température de la peau avec un micro CTN. Tout cela est relié sur l'Arduino et enregistrer sur carte SD.

Nous n'avons pas encore pu analyser les résultats mais la fusée a fait un vol nominal et toutes les expériences ont fonctionné.