

MINIF Pajanus

BOUDARD Anatole, GASTINNE Clément, DUMONT Alexandre

Air ESIEA, 2022

Pajanus est une minifusée expérimentale. Parmi les expériences que Pajanus devait mettre en œuvre se trouvait un démonstrateur de système de récupération en deux temps (pour un jour avoir deux parachutes) ainsi qu'une carte électronique capable de gérer à elle seule tout le segment récupération de la mission.

Ont réussi :

- La formation des nouveaux membres
- Nos nouvelles techniques de conception
- L'expérience principale de récupération en deux temps

A échoué :

- L'ordinateur de vol qui n'a été embarqué qu'en mode « minuterie simple »

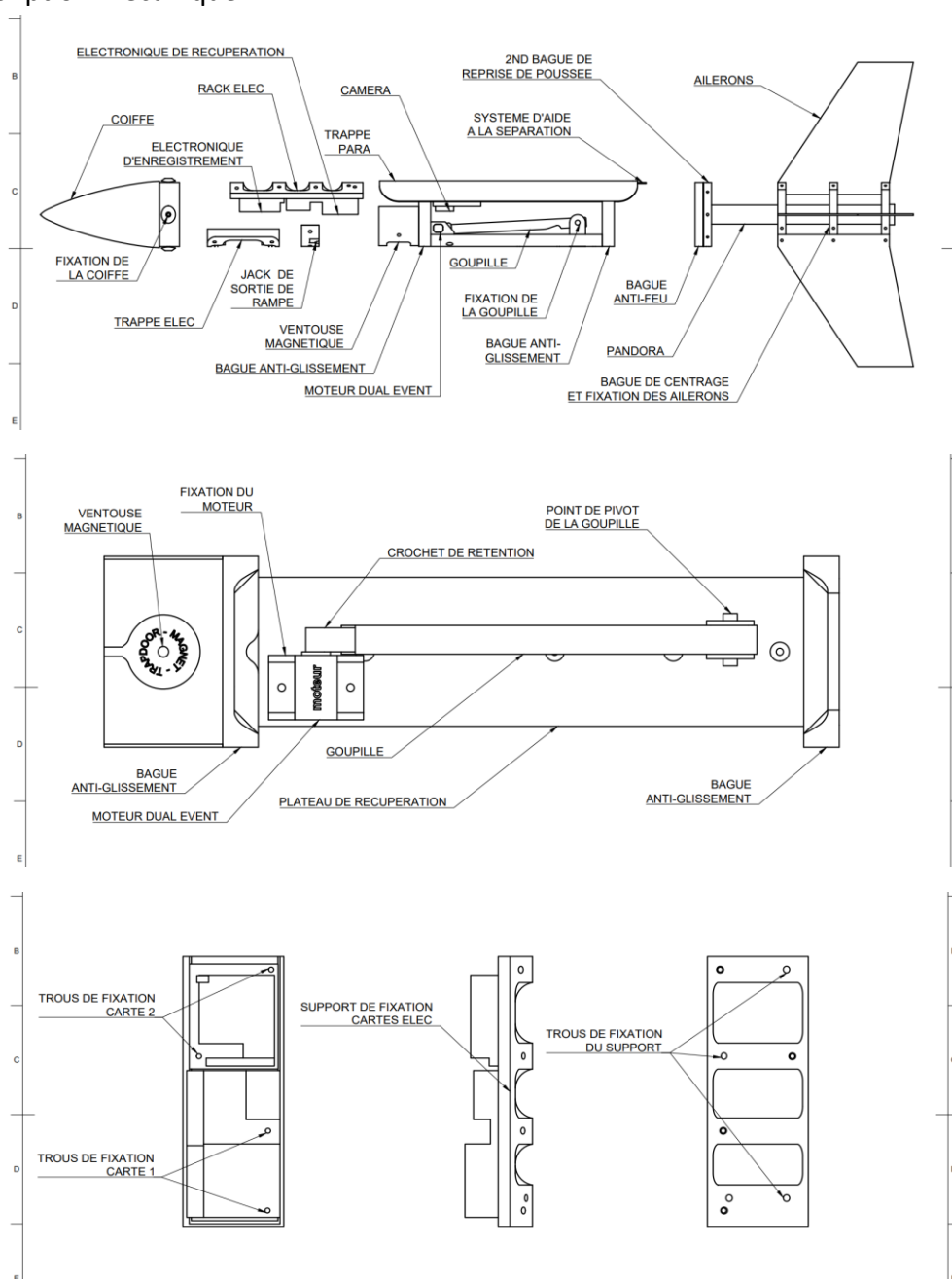


1 Introduction

Ce projet a été réalisé dans des conditions particulières, prévue comme une fusée « école » pour des élèves de l'ESIEA qui se disaient intéressés par le projet, l'équipe d'Air ESIEA à repris le projet à moins de 2 mois du lancement suite à l'abandon du projet par l'équipe précédente et dans le but de tester différentes techniques qu'elle compte réemployer dans une future fusée sonde destinée à EuRoC. Dans sa dernière configuration, l'équipe était composé de 3 membres :

- Anatole, qui s'est chargé de l'usinage et la conception ;
- Clément, qui s'est chargé de l'usinage et l'intégration ;
- Alexandre, qui s'est chargé de la programmation de l'ordinateur de vol ;

2 Description mécanique





Document de fin de projet

3 Description électronique et informatique

La conception des systèmes embarqués de Pajanus étant très simple, un simple texte devrait suffire à les décrire.

- Pajanus n'emporte qu'une carte électronique utile ;
- Elle est directement reliée à deux sets de batterie 9v différents, l'un pour son alimentation, l'autre pour la récupération ;
- L'aspect minuterie était géré par un microcontrôleur STM32 ;
- La STM32 contrôle aussi le système de récupération et détecte le décollage avec un jack ;
- La carte se charge de la conversion in situ du 9v vers 5v et 24v ;

4 Expérience

La seule expérience embarquée était donc le test du système de récupération en deux temps.

Pour le tester, la carte principale étant en défaut au moment du lancement nous n'avons pu procéder que par des moyens détournés :

- La caméra embarquée dans la trappe parachute qui nous a indiqué une séparation en deux temps ;
- La trajectoire de vol observée ;
- L'état dans lequel la fusée a été récupérée ;

5 Déroulement du vol

Jeudi après-midi, par temps très clair et dégagé (sous le soleil qui n'a pas été tendre), Pajanus a réalisé un vol nominal, moins long que prévu d'environ 5 secondes. Michel Condé, pyrotechnicien sur place nous confiera qu'il a trouvé tout les Pro24 du jour « un peu faiblards ». Malgré tout, Pajanus a eu un vol très stable, sans la moindre oscillation perceptible à l'œil et sa descente se fit elle aussi sans oscillation grâce à son parachute hémisphérique.

L'impact fût un peu violent au ressenti sur place, mais bien que la coiffe de PLA soit revenue couverte de terre de ZAS™ elle n'avait aucune égratignure véritable.

Après deux battues, l'une pour retrouver le propulseur d'une autre fusée puis une seconde pour retrouver notre caméra embarquée qui s'est désolidarisée à l'impact de l'atterrissage, nous sommes rentrés sur la base.



6 Résultats

Toutes nos expériences mise en œuvre pendant le lancement sont un succès. Nos techniques de fabrication ont permis de faire une fusée très résistante, plus que nécessaire pour une minif, mais aussi très peu chère : aux alentours de 50€ de matériel.

L'expérience de récupération double est un succès également, le système sera amélioré, adapté et réutilisé dans d'autres fusées, probablement en collaboration avec d'autres clubs.

Seul véritable point noir, nous n'avons pas pu tester notre carte électronique principale dans sa configuration optimale.

7 Conclusion

Très contents de cette campagne de lancement, nous comptons remettre le couvert l'année prochaine avec une ou plusieurs fusées, en gardant à l'esprit les points suivants :

- KISS ;
- Diminuer au maximum le temps d'intégration ;
- Simplifier au maximum la chronologie ;
- Commencer la conception des systèmes embarqués plus tôt ;

Nous n'avons pas de sponsors mais souhaitons remercier l'équipe des bénévoles de Planète Science pour la quantité impressionnante de travail qu'elle fournit chaque année dans l'organisation et l'encadrement d'un tel évènement, merci beaucoup !

- L'équipe Pajanus