

Rapport de fin de projet FX30 Tic&Tac

Rappels de l'expérience.

Qualifications

Problèmes relevés

Suites

I/ Rappels de l'expérience.

Nous souhaitons mesurer les efforts au sein de la fusée, au plus proche de la pièce de liaison entre les deux étages et relever la trajectoire des deux étages afin de comparer ces données à un modèle théorique pour caractériser entre autres les éventuels phénomènes aérodynamiques à la séparation. La mesure des efforts se fait à l'aide de jauges de déformations, ainsi que des caractéristiques du matériau utilisé : un aluminium commun *cf figure 1*

La mesure de la trajectoire se fait via des extensions de cartes raspberry (module sensehat) qui récupèrent les accélérations. Par intégration successives on retrouve la position. *cf figure*



Figure 1: Pose des jauges de déformations



Figure 2: Centrale inertielle

II/ Qualifications.

A l'arrivée au C'space, la fusée n'était pas entièrement finie, il nous a fallu finir le montage les premiers jours, où nous avons vu apparaître de nombreux problèmes jusqu'au passage des qualifications.

Après les premières formalités, le premier test de qualification mécanique relève une flèche acceptable suivant une orientation de la fusée (0,5%) mais après une rotation de 90°, la flèche relevée est de plus de 2% (1% étant la limite à ne pas dépasser) ce qui est rédhibitoire. Les qualifications électriques n'ont pas été passées, mais nous étions assez confiants, même si des petits ajustements auraient certainement dû être réalisés.

III/ Problème relevé.

La liaison inter-étage.

Le fonctionnement de la liaison inter-étage consistait en deux tiges filetées, entraînées par des trains simples, eux-mêmes mis en rotation pour un moteur CC. Ces tiges filetées en rotation étaient placées sur l'étage inférieur (appelé étage 1), et elles devaient s'insérer chacune dans un taraud sur une pièce en aluminium massif, placée sur l'étage supérieur (appelé étage 2). *cf figure 3*

L'armement de la séparation consistait à actionner le moteur pour que ces deux étages soient maintenu solidarisés et en contact plan. La séparation se faisait en inversant la tension aux bornes du moteur CC, lorsque les filets arrivaient en bout de course, un ressort maintenu en compression repoussait les deux étages. Sur le papier l'idée semblait bonne et limitait au minimum le jeu entre les deux étages, ce qu'un système à goupilles n'aurait pu faire, de plus nous avons vu un système similaire sur une fusée avec vol nominal d'une équipe russe.

En réalité les tiges filetées en acier ne prenaient à peine que sur deux filets, et le mécanisme se bloquant systématiquement, les deux pièces ne pouvaient être maintenue en contact. *cf figure 4* De plus le contact acier-aluminium a endommagé le taraud dans la pièce en aluminium après quelques essais, rendant le système inefficace. Nous avons tenté de rattraper ce problème, par la pose d'hélicoils (filets rapportés), en raccourcissant la course des vis etc. Il semblerait en conclusion que ce soit cette interaction acier-aluminium qui soit responsable de l'échec aux qualifications mécaniques.



Figure 3 : pièce de séparation

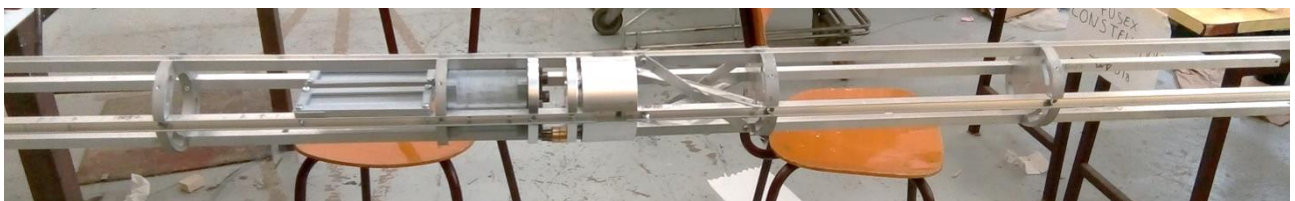


Figure 4 : essai d'assemblage des deux étages

Suites.

La fusée n'ayant pas été qualifiée, n'a pas participé au C'Space, mais n'ayant pas subi les éventuelles dégradations qu'un vol aurait produit, nous allons essayer de récupérer un maximum de dispositifs (systèmes surtout) fonctionnant correctement pour les fusées suivantes du club. Nous allons également essayer de documenter, et d'encadrer les projets de l'année suivante. En effet comme cette année voyait la mise en place d'un nouvel emploi du temps pour les fusées bi-étages par l'association planète-science, nous n'avons peut-être pas pu bénéficier du meilleur encadrement possible durant cette phase de transition, même si chaque conseil donnés lors des RCE furent précieux et ont été adaptés en fonctions des possibilités sur le projet.