



Club Swift Tuttle Space

**Compte rendu de projet :
Fusée expérimentale ALBINA**



Introduction

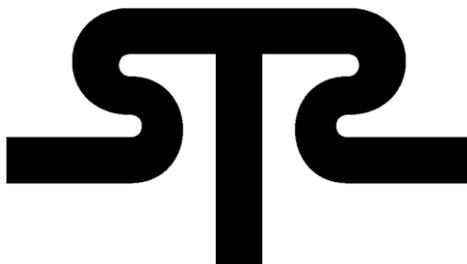
Le projet Albina est une fusée expérimentale réalisée en 2005 – 2006 par les membres du club Swift Tuttle Space. A la suite du vol de la fusée Laïka un an avant, les membres du club se sont demandés si les nombreuses mesures de sécurité imposées aux projets de ce type étaient réellement fondés.

Pour répondre à cette question en ce qui concerne la flèche (déformation longitudinale), nous avons pris la décision de réaliser un projet qui mesurerait en temps réel cette dernière et de tirer profit des résultats pour savoir si les contrôles étaient ou non appropriés.

Le Club Swift Tuttle Space

Dix ans de projets, dix ans de rêves et de passion ... si le club a permis à ses nombreux membres de continuer chaque année, durant une décennie, à rêver de l'espace, c'est grâce à l'aide de tous les acteurs, quels qu'ils soient, quelle que soit leur implication, qui nous ont soutenus.

A vous tous, qui lisez ces lignes, qui nous avez aidés, conseillé ou simplement qui vous êtes intéressés à notre activité, nous aimerions vous remercier pour tous ces moments vécus.



Club Swift Tuttle Space

<http://swift.chez-alice.fr>

06.26.97.23.56

Chez Monsieur Roques

12, rue Jean Jaurès

91300 Massy



Les quatre fusées expérimentales du club Swift Tuttle Space

SOMMAIRE

I. Solutions techniques

II. Mécanique

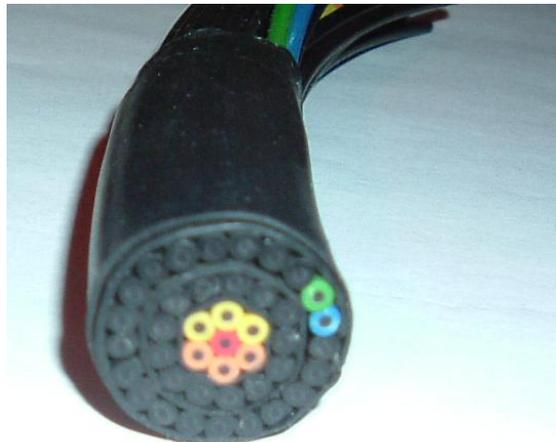
III. Etude électronique

IV. Résultats - Conclusion

V. Remerciements

SOLUTIONS TECHNIQUES

Très vite, nous nous sommes aperçus que la déformation de la fusée pouvait être mesurée à l'aide d'un rayon laser : en effet; la lumière serait toujours parfaitement droite, il suffisait de trouver un moyen d'émettre et de réceptionner les résultats du faisceau à l'intérieur de la fusée. Pour augmenter la fiabilité de la mesure, l'engin a été conçu très long (plus de deux mètres) pour capter la moindre vibration.



ci dessus les fibres optiques transmettant la lumière du bas de la fusée vers les capteurs

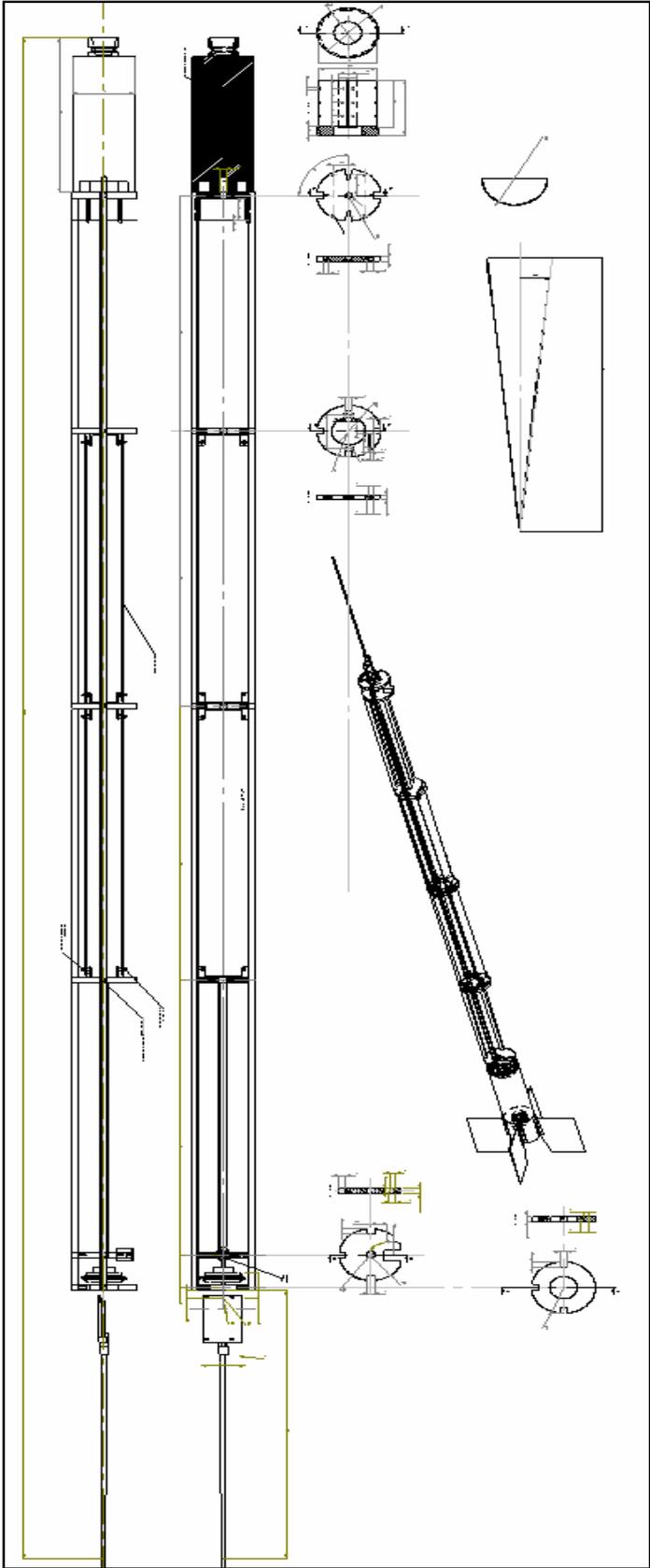
Cette solution a finalement été adoptée, d'autant plus qu'une longue fusée serait plus représentative des différents efforts exercés.

Pour bien situer le projet dans ses différentes phases de vol, nous avons décidé d'ajouter en outre différentes mesures : capteurs de pression et de luminosité afin d'obtenir les rotations, la vitesse, l'altitude et l'accélération en temps réel.

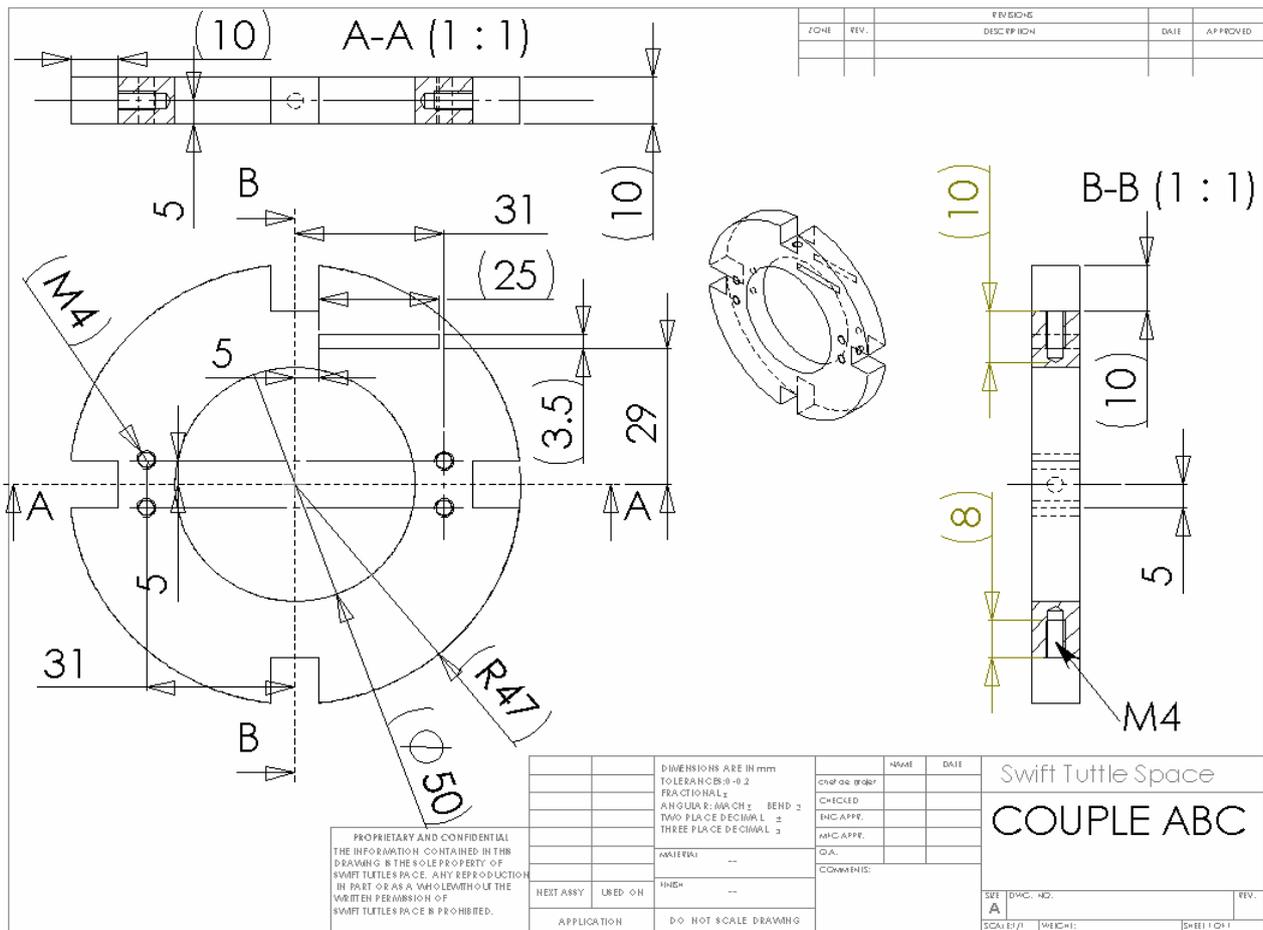
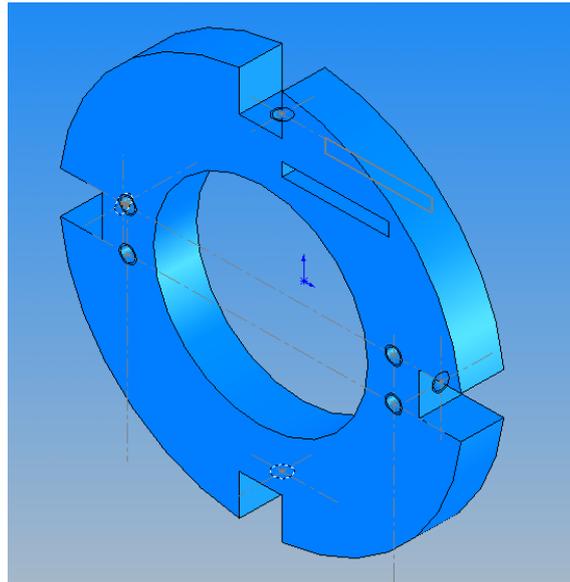
Enfin, il a été décidé d'ajouter un buzzer à l'intérieur du corps de l'engin après les difficultés de récupération auxquelles nous avons fait face avec le projet LaiKa



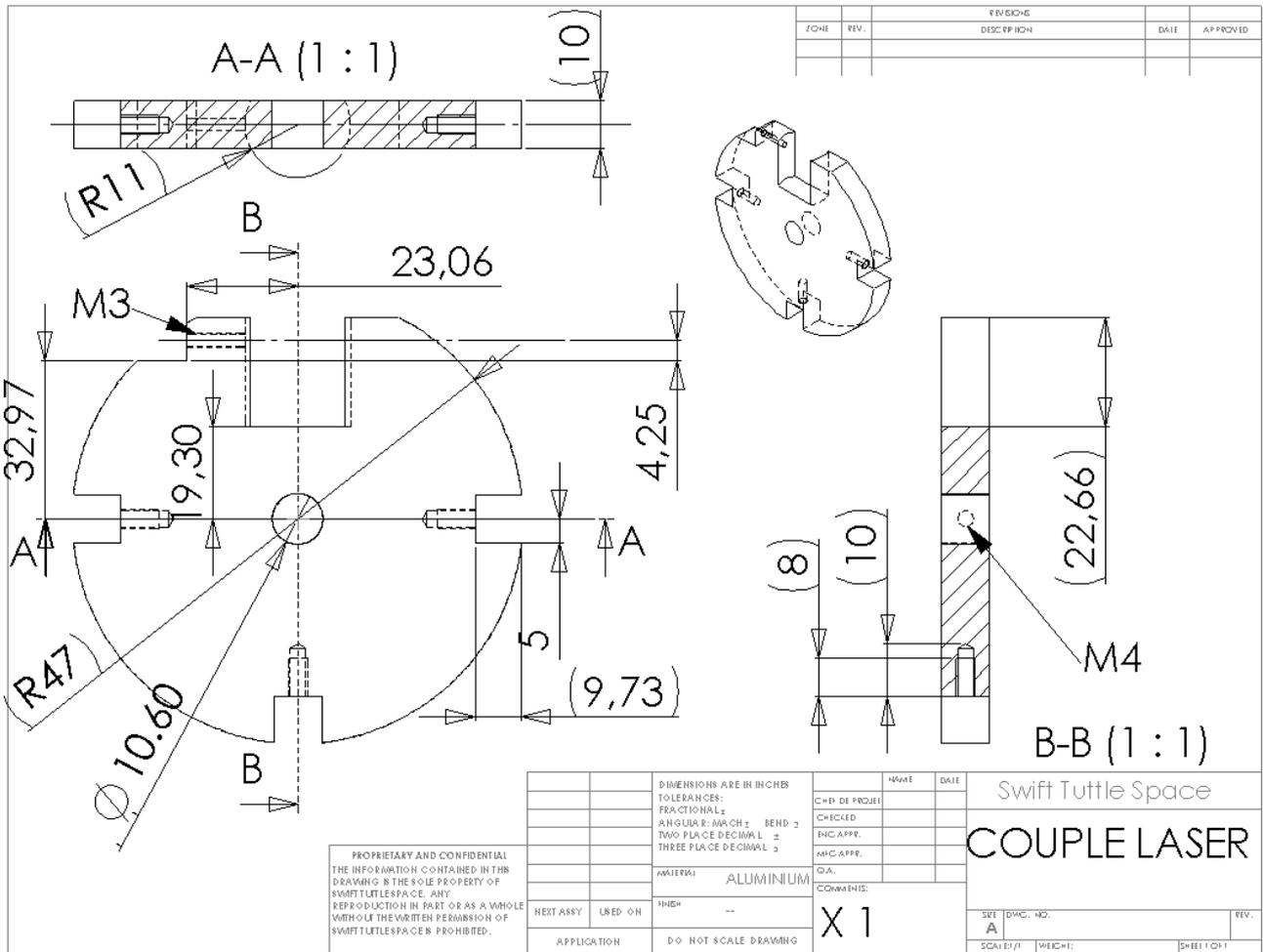
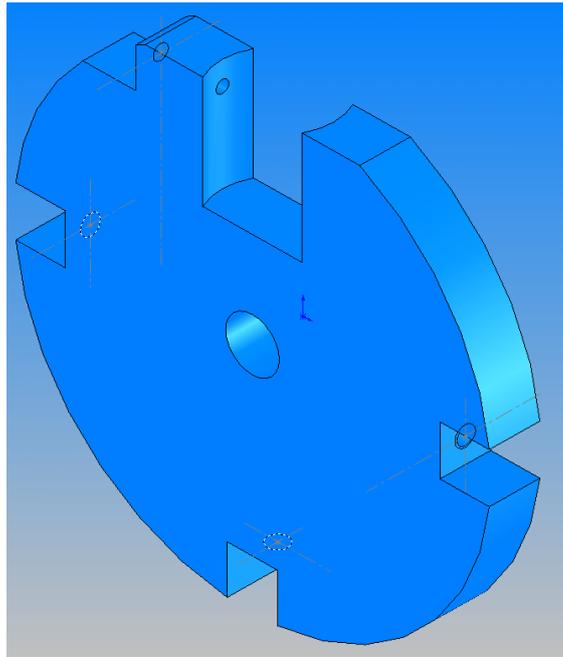
MECANIQUE



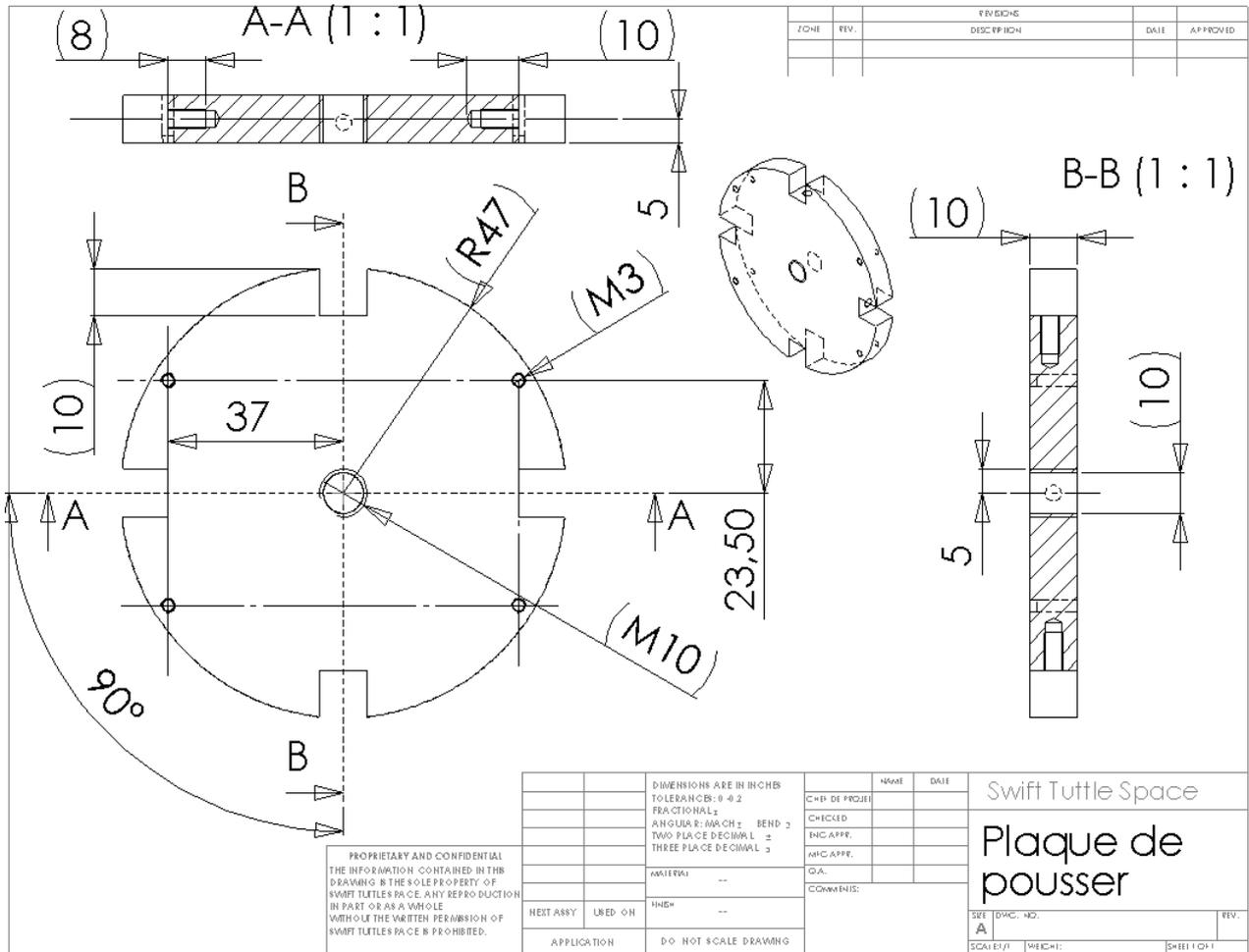
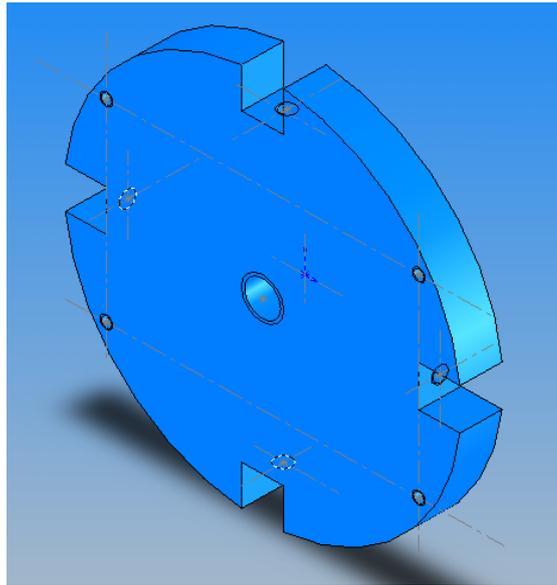
CLUB SWIFT TUTTLE SPACE – Compte rendu fusée expérimentale ALBINA



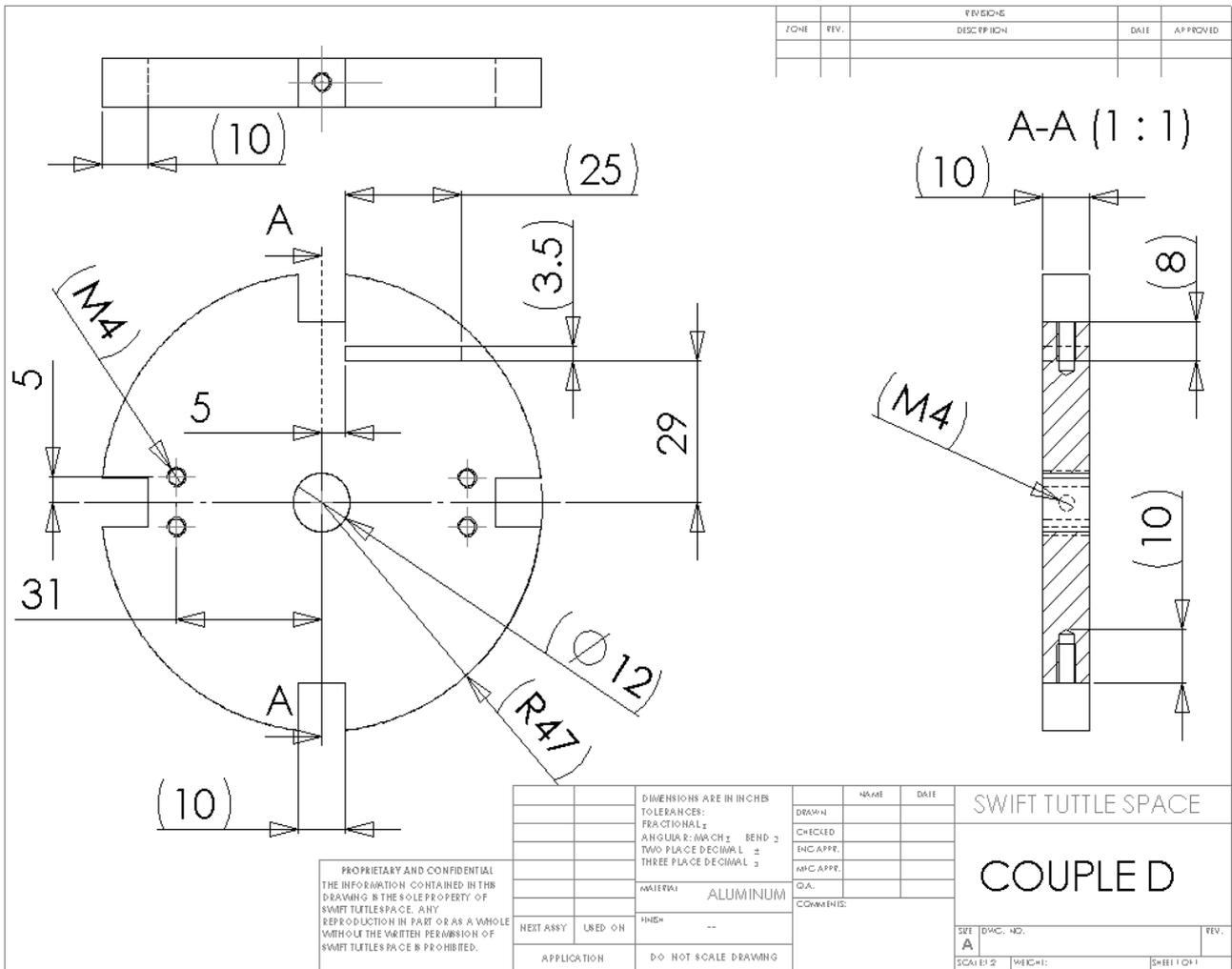
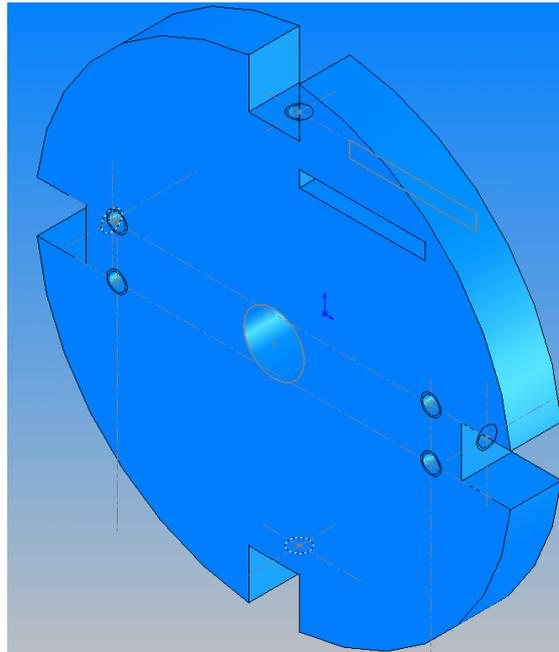
CLUB SWIFT TUTTLE SPACE – Compte rendu fusée expérimentale ALBINA



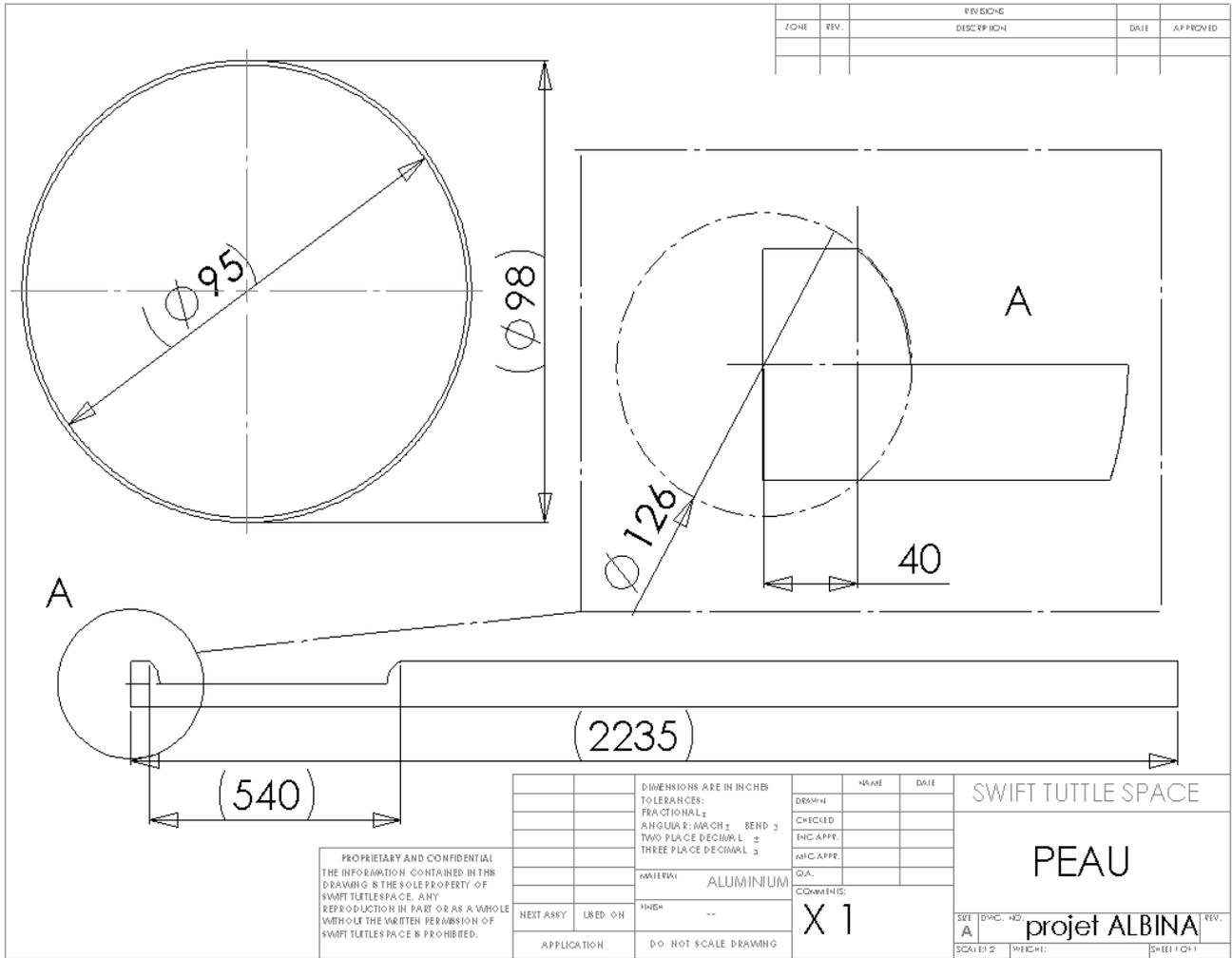
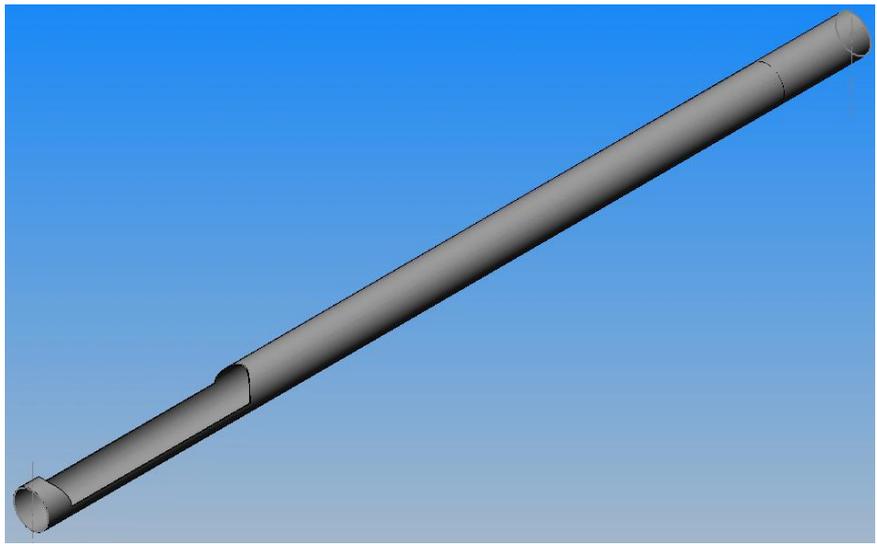
CLUB SWIFT TUTTLE SPACE – Compte rendu fusée expérimentale ALBINA



CLUB SWIFT TUTTLE SPACE – Compte rendu fusée expérimentale ALBINA

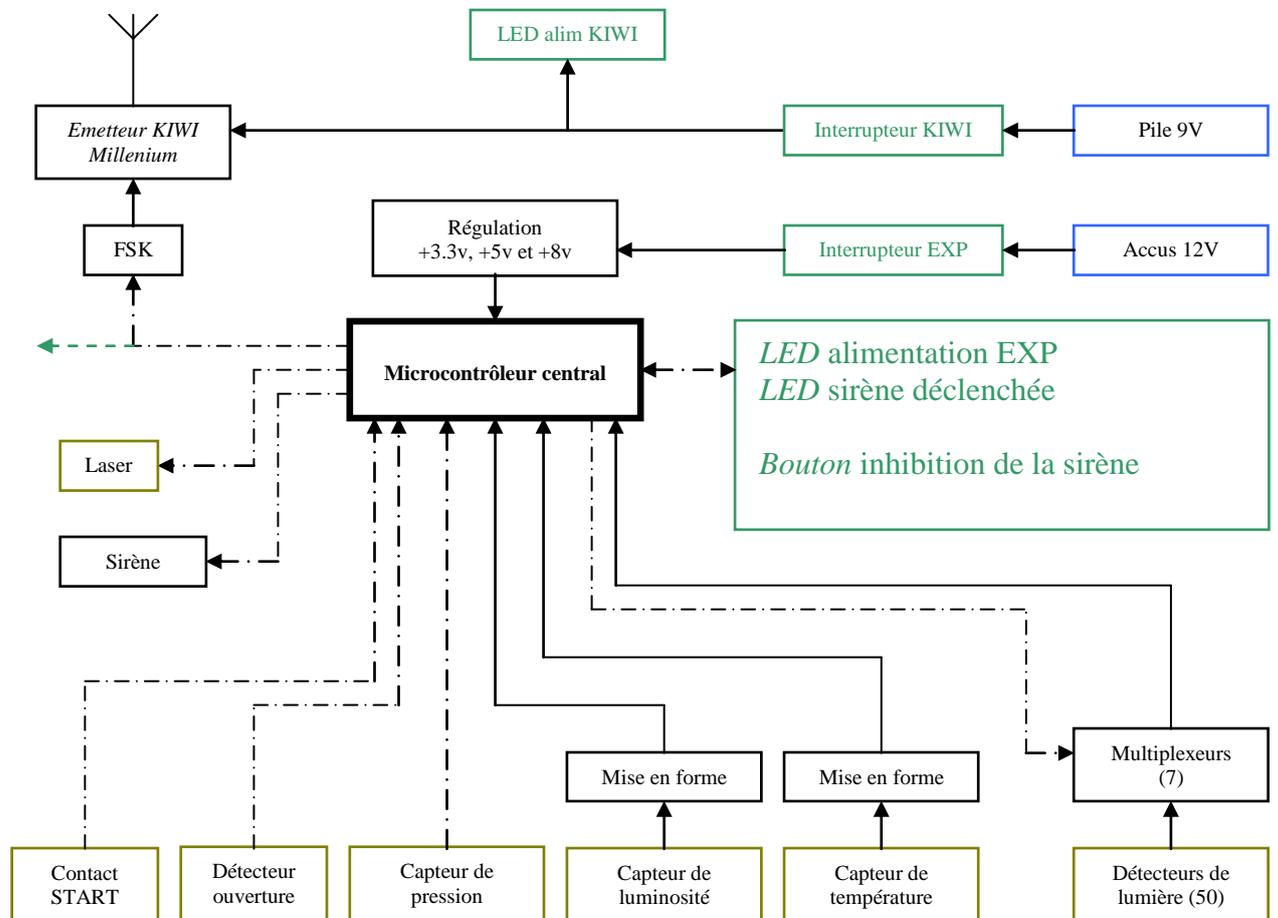


CLUB SWIFT TUTTLE SPACE – Compte rendu fusée expérimentale ALBINA

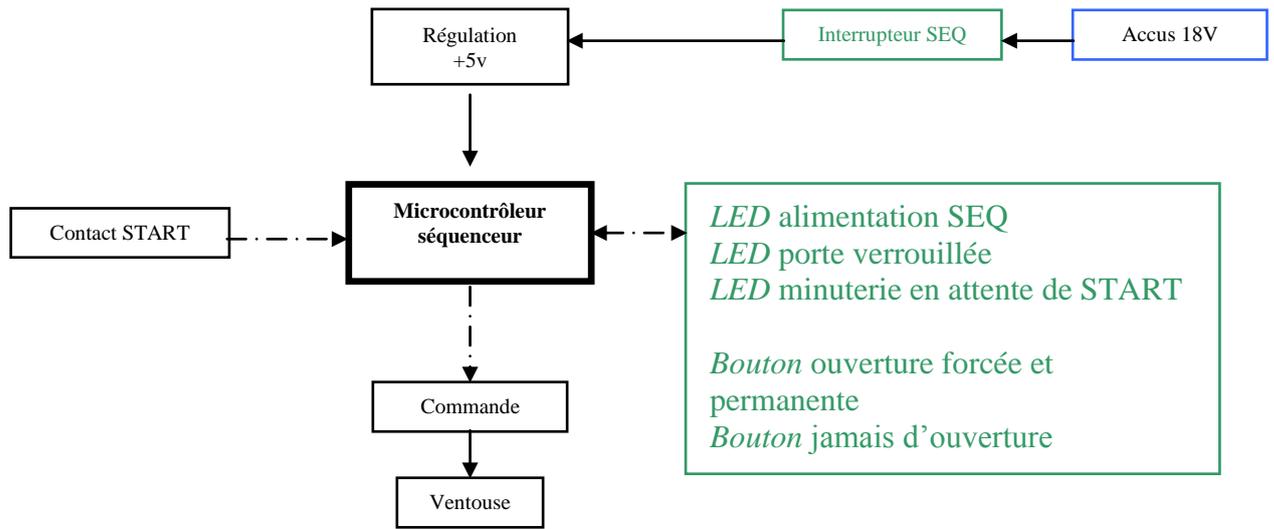


ETUDE ELECTRONIQUE

a. Le synoptique de l'électronique des expériences est le suivant :



b. Le synoptique de l'électronique du séquenceur est le suivant :



RESULTATS - CONCLUSION

la ventouse électromagnétique choisie était malheureusement trop faible par rapport à ce type d'engins. En conséquence, la fusée a ouvert sa trappe parachute à pleine vitesse, ce qui a donné un coup extrêmement violent au projet. La retransmission des expériences a été coupée net à ce moment, soit environ deux secondes après le décollage (environ 800 Km/h). Le parachute, bien que complètement déchiré par cet imprévu, n'a pas été décroché de l'armature, il a donc permis de réduire très nettement les dégats dus à l'arrivée au sol.

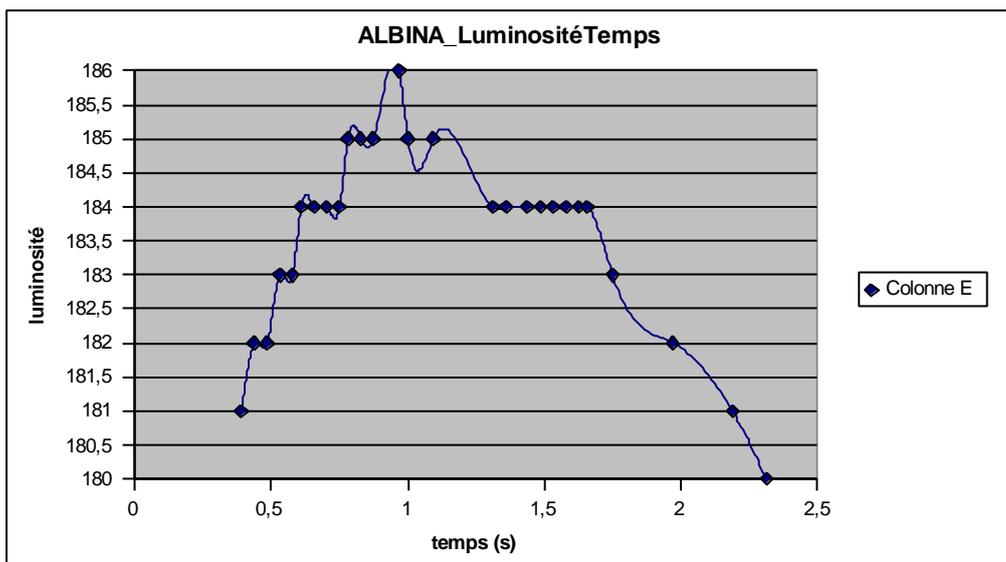


Albina telle qu'elle a été retrouvée

CLUB SWIFT TUTTLE SPACE – Compte rendu fusée expérimentale ALBINA

Ce projet nous a enseigné qu'avant toute chose, une bonne conception est extrêmement importante. Toutefois, les résultats ont pu être en partie exploités car la transmission des données a bien fonctionné au décollage (le moment le plus violent pour la fusée en phase ascendante, donc le plus représentatif des efforts excés).

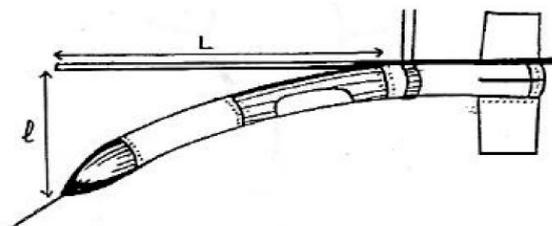
Les résultats donnés par le laser sont surprenants, puisqu'il est resté centré le long de la fusée lors de la phase d'accélération. Il semblerait donc que les tests de flèche soient un peu exagérés par rapport à la réalité. Toutefois, ce test n'a pas démontré si la fusée a été ou non l'objet de violentes torsions. D'après les résultats du capteur de rotation (ci-dessous), nous pouvons dire que la fusée a fait au moins un demi tour sur elle-même. La rotation étant entraînée par les ailerons, il est possible que cela ait "tordu" la fusée, ceci expliquerait que l'électroaimant ait lâché prise à pleine vitesse.



les résultats du capteur de rotations

En conclusion, il semblerait que les contrôles devraient porter plus sur la torsion des projets que sur leurs flèches.

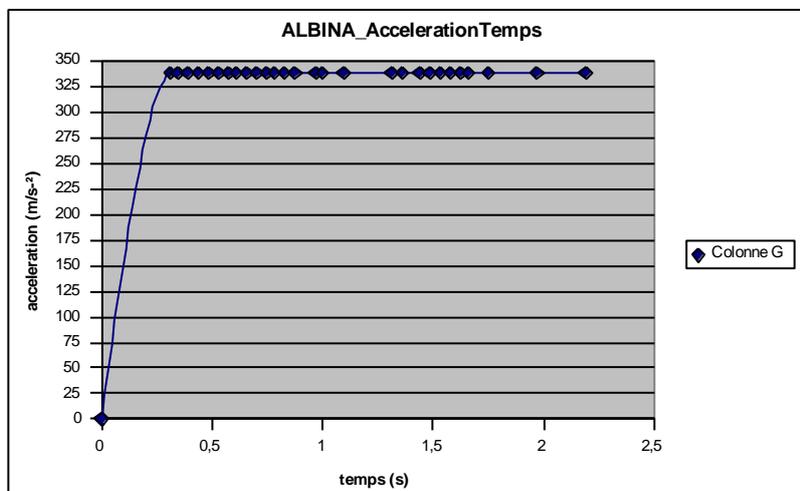
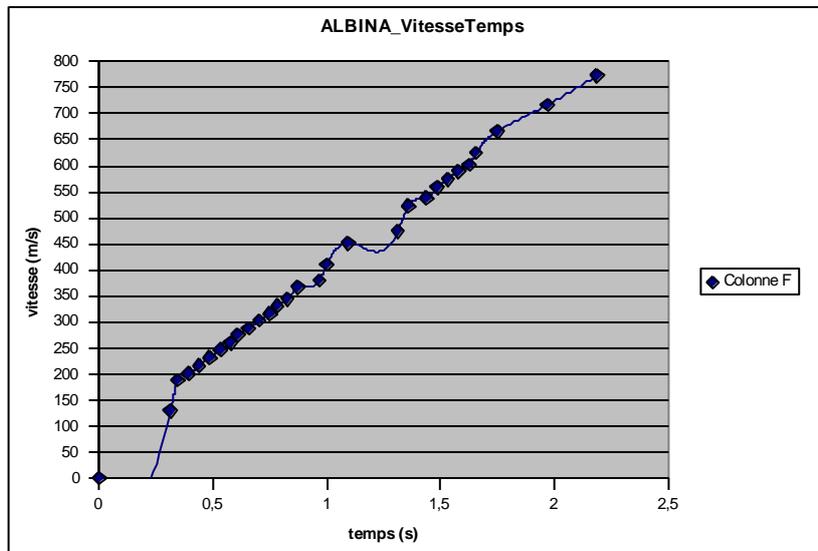
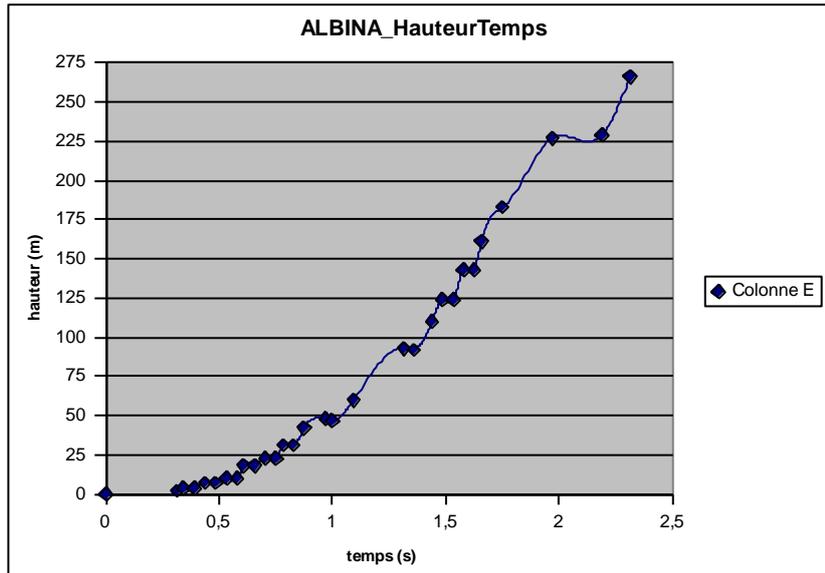
$$\text{Flèche} = \frac{l}{L} < 1 \%$$



CLUB SWIFT TUTTLE SPACE – Compte rendu fusée expérimentale ALBINA

Ci dessous les résultats du capteur de pression d'albina. Nous remarquons nettement que la hauteur en phase propulsée est exponentielle et la vitesse linéaire, ce qui est logique puisque l'accélération du propulseur est quasi-constante durant les deux premières secondes.

CLUB SWIFT TUTTLE SPACE – Compte rendu fusée expérimentale ALBINA



REMERCIEMENTS

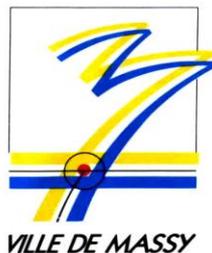
CLUB SWIFT TUTTLE SPACE – Compte rendu fusée expérimentale ALBINA

Nous tenons à adresser de sincères remerciements à :

Le CNES et PLANETE SCIENCES pour les propulseurs, la logistique et les conseils qu'ils nous ont donné



La Mairie de Massy et Manu Services pour les aides financières accordées au projet



<http://www.ville-massy.fr>

l'AIFT industrie pour l'usinage des pièces en aluminium du projet



www.aift.org/

Ainsi que tous les clubs aérospatiaux qui contribuent chaque année à permettre à chacun de vivre sa passion dans la meilleure ambiance possible,

MERCI A TOUS



Le projet ALBINA avant son vol