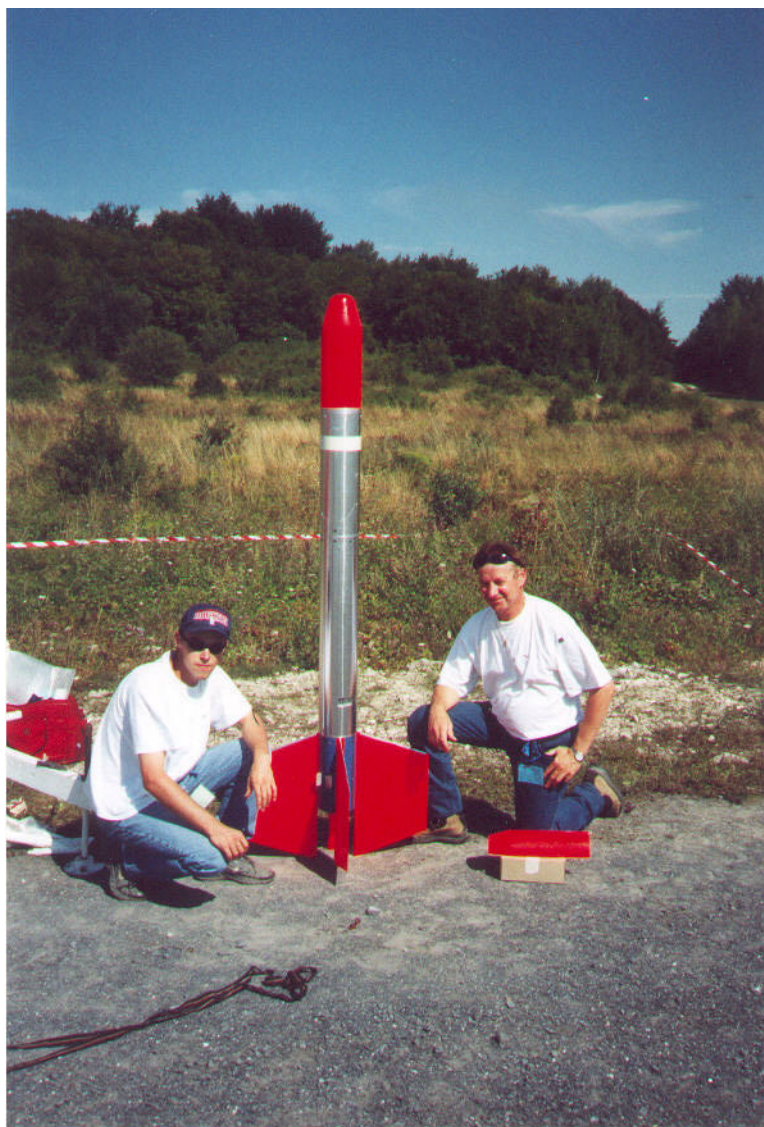


# Compte rendu du projet Odysse du Club Fire



Romain & jean-Jacques

# 1. Sommaire

1.	Sommaire .....	2
2.	Récapitulatif des caractéristiques d'Odysse .....	2
2.1.	Introduction .....	2
2.2.	Mécanique .....	3
2.3.	Intégration.....	3
2.4.	Electronique.....	3
3.	Déroulement sur la campagne .....	4
3.1.	Campagne nationale.....	4
3.2.	Contrôles .....	4
3.3.	Aire de lancement .....	4
3.4.	Le Vol .....	5
4.	Analyse global du projet.....	6
4.1.	Analyse du vol.....	6
4.2.	Analyse de l'expérience.....	6
4.2.1.	Analyse .....	6
4.2.2.	Conclusion sur l'expérience .....	7
4.3.	Analyse de la télémessure. ....	7
4.3.1.	Récapitulatif sur la télémessure.....	7
4.3.2.	Analyse .....	7
4.3.3.	Conclusion sur la télémessure.....	8
5.	Conclusion Générale.....	8
6.	Remerciements .....	8
Annexe 1.....	9	
Annexe 2 .....	10	
Annexe 3 .....	11	
Annexe 4 .....	12	
Annexe 5 .....	13	
Annexe 6 .....	14	

## 2. Récapitulatif des caractéristiques d'Odysse

### 2.1. Introduction

L'objectif de cette fusée était la séparation de l'ogive et de larguer un module photographique pendant le vol ( H+9s sépa coiffe, H+11s sépa module et ouverture para à H+13s ). On a dimensionné la fusée par rapport au module et surtout à l'appareil photo. On en a déduit qu'un diamètre de 150mm était un bon compromis entre un minimum de place pour réaliser le module et un maximum au-delà duquel la fusée aurait été trop lourde.

## 2.2. Mécanique

La structure mécanique se composait de deux bagues de séparation et d'une plaque de poussée en aluminium (un peu trop épaisse et trop lourde), et de trois profilés en U 20 mm X 20 mm eux-mêmes en aluminium; fixés aux bagues à 120° l'un de l'autre (voir annexe 1). L'ogive, la jupe moteur ainsi que les ailerons ont été fabriqués en fibre de verre et résine polyester ( une tradition pour nos fusex, surtout une fabrication plus aisée - et un poids moindre - qu'avec d'autres matériaux ), la peau non porteuse de 0.5 mm d'épaisseur était faite avec un tuyau aluminium de 150 mm de diamètre vissé sur les bagues et les profilés aluminium.

## 2.3. Intégration.

Notre dernier projet avait le parachute juste après la plaque de poussée et l'électronique se situait dans la partie haute de la fusée. Et nous avons eu un problème de centre de gravité qui était trop haut ( on a du remettre du poids sur la plaque de poussée ! ), donc pour cette fusée on s'est dit : » mettons le parachute en bas comme ça pas de problème de Cg » : erreur !!!!!. Car ce coup-ci le centre de gravité était trop bas !. C'est pour cela qu'on avait des pelles à la place des ailerons !!

Qui d'ailleurs sont la principale cause du torche; avec la case située trop haut dans la fusée.

## 2.4. Electronique.

On avait six plaques élec : cartes d'alimentation, séquenceur, séparation coiffe, largage module, et deux cartes de télémessure. L'ouverture du parachute se faisait grâce à un électro-aimant, celui de la coiffe par un inflamateur et celle du module par un servomoteur (Voir annexe 1).

L'émetteur était logé dans la plaque de poussée ( pour éviter des parasites H.F. ). Il y avait neuf piles de 9V juste au-dessus de la plaque de poussée pour alimenter toute la fusée : +24V&-12V pour le séquenceur et +12v&-12V pour le reste de la fusée.

## 3. Déroulement sur la campagne

### 3.1. Campagne nationale

Nous sommes arrivés le lundi vers midi pour aider à tout installer; donc le soir même on a commencé à travailler sur notre projet ( on été le seul dans le R3 ce lundi là !).

Jean-jacques travaillait sur odysse pendant la journée entre deux contrôles tandis que Romain travaillait la nuit ( vu qu'il était sur le plan d'op ).

### 3.2. Contrôles

On a commencé par contrôler la méca et la stabilité le mardi matin, Pour l'électronique on n'a pas eu de soucis majeure : juste quelques modifications de dernière minutes mais pour la télémessure Romain à passer mercredi et jeudi tout la journée dessus pour pouvoir la qualifier. On a fait le vol simulé le vendredi matin à 4 heures; et on l'a lancé treize heures plus tard !

### 3.3. Aire de lancement

On est arrivés en tente club le vendredi après-midi à 14 heures en plein dans la manip VIP, ou deux fusex ont été lancées. Une fois la dernière fusex partie nous sommes descendu sur l'aire de lancement, après avoir vérifier la compatibilité rampe puis nous avons commencé les hostilités : mise en place du moteur, vissage de la jupe sur la fusex. Ensuite on à installé le module et raccordé la coiffe à Odysse. Avant de la mettre en rampe d'ou elle s'envolerait qu'avec la poussée du chamois (voir annexe 2).

### 3.4. Le Vol

Vendredi 1 août 2003 à 17h37-10s (heure locale), une brise légère parcourt la zone de lancement, Odysse se tient droite dans sa rampe prête à bondir pour aller frôler les 600m d'altitude. Le bas parleur de la tente pyro se met à crépiter : on entend la voix du Lapin qui commence son compte à rebours : 10-9-8-7-6-5-4-3-2-unité-mise à feu et là, telle une fusée sonde Odysse s'envole vers les cieux ( bas à cette époque de l'année ) pour culminer à 600 m mais déjà mon cœur s'est serré l'ogive ne s'est pas ouverte puis Thierry lance : « Ouverture para » le soulagement..., mais pas pour longtemps : aussitôt il s'écrit : « Le parachute s'emmêle dans les ailerons » ; malédiction. Deux ans de travail et pas un truc ne marche correctement : satanées fusees ! elles auront ma peau.

Puis je la vois retomber telle une balistique un peu lente ; en me disant : « Allez décroche-toi, alléééééé » ; mais non il ne m'a pas entendu et elle s'écrase en plein dans la pampa. Et peu de temps après j'entends l'impact : un bruit sourd. Comme mes lèvres qui ne savent pas quoi en dire ! Puis on se regarde, l'air pas très fier de ce piètre résultat : tout ça pour ça, me dis-je dans ma tête; mais une petite voix me dit : « C'est en faisant des erreurs qu'on apprend » et là je reprends confiance en moi, et je lance avec une voix hésitante : « On ne pouvait pas faire 4 nominaux d'affilés cela aurait été trop beau ».

Puis tout en allant en récup on commence à discuter de ce qui aurait pu se passer et on énonce les premières questions et les premières pistes. Voilà une heures et demi qu'on la cherche ( du renfort était venu nous aider : neuf personnes au total ) et toujours rien, on se regarde puis la décision tombe : on abandonne. Triste année l'expérience n'a pas réussi, le parachute s'est enroulé dans les ailerons et on ne la retrouve pas !! Et sur le chemin du retour le miracle se produit : elle était à 10 m de la route que l'on avait quitter il y avait de cela une heure. La coiffe et le module étaient désintégrés et la case à parachute ne faisait plus que 10 cm ( au lieu des 40 habituellement ), par contre le bas était intact à part quelques bosses par-ci par-là ! Donc elle ne mesurait plus que 1m40 au lieu des 2m20, deux heures avant !

## 4. Analyse global du projet

### 4.1. Analyse du vol

la fusex s'est bien comporté dans la phase ascensionnelle (voir annexe 3); l'ogive ne s'est pas séparé, donc on n'a pas vu si le module s'était séparé. La porte parachute s'est bien ouverte après la culmination mais l'extracteur a entraîné le parachute dans les ailerons ( et pas qu'un peut !!! voir annexe 4 ). La fusex a mis un peu près 20s pour redescendre ce qui nous donne une vitesse de ~110-120Km/h, autant dire que l'impact a du être dur ! (voir annxe 5&6).

### 4.2. Analyse de l'expérience

#### 4.2.1. Analyse

Les faits : La porte para s'est ouverte, des photos ont été prise et l'inflamateur n'a pas explosé, cela veut dire que la communication entre le séquenceur et l'expérience ( au niveau de l'initialisateur ) a bien fonctionné ( car nous avons rencontré quelques problèmes sur ce point pendant les contrôles ). Ensuite en désossant le haut de la fusée ( la plaque inférieure du module est venue se « poser » sur la bague alu de la fusex ) nous nous sommes aperçus que le servo avez bien fonctionné ; ce qui veut dire que l'expérience ( niveau élec ) a bien marché. La plaque électronique de séparation coiffe a envoyé l'ordre de séparation mais l'inflamateur n'a pas explosé : en faite l'inflamateur a été relié à la fusée par un connecteur facile a s'enlevé donc avec les vibrations la connexion a du se défaire et c'est pour cela que l'ogive ne s'est pas ouverte.

#### 4.2.2. Conclusion sur l'expérience

Tout c'est bien déroulé sauf que la connexion entre l'inflamateur et la fusée n'a pas résisté aux vibrations et c'est défait ce qui a empêché le module de sortir, mais pour palier à cette éventualité nous avons fait un trou dans la coiffe mais l'atterrissage à 130km/h n'étant pas prévu le module a été littéralement comprimée, donc l'appareil photo nous est revenu en plusieurs morceaux ( avantage : très facile à transporter !)

### 4.3. Analyse de la télémessure.

#### 4.3.1. Récapitulatif sur la télémessure.

Télémessure analogique de fréquence centrale 11 et 15Khz. Le principal atout de cette télémessure était d'avoir « zippé » le conditionneur et le VCO dans le même circuit, avantage : encombrement réduit et débogage plus aisé; inconvénient : adapté pour des mesures sans valeur précise. Par ex. pour une mesure de la rotation avec un capteur type photo-résistance, on veut juste savoir la variation pour en déduire le nombre de tours que la fusée a fait et non la valeur du capteur à un instant donné.

#### 4.3.2. Analyse

On a reçu la télém fin août ( merci à Fred pour sa rapidité ) donc j'ai pu l'analysé tout de suite.

Résultat : la télém est inexploitable. Le signal démodulé n'est même pas un signal en fréquence fixe ( première fois que je vois un truc pareil ! ) : On arrive quand même à percevoir un changement de fréquence mais tellement infime que l'on ne peut pas l'exploité.

#### 4.3.3. Conclusion sur la télémesure.

Ils nous restent encore des progrès à faire sur la partie télém malgré les connaissances acquises sur le dernier projet avec une télém ( Homer, 2001 ). Nous avons apporté trop « d'améliorations » sur Odysse ; ce qui a conduit à l'effet inverse de ce que l'on espérait.

### 5. Conclusion Générale

Ce projet nous a vraiment motivés, de par l'expérience principale ( sépa coiffe & largage module ) nous avons une grosse charge de travail ; c'est pour cela que nous l'avons réalisé sur deux ans. La qualité du projet était supérieure aux années précédentes; dommage que les résultats n'ont pas été au rendez-vous : on n'avait pas du tout prévu que la superficie démesurée de l'empennage avait une si grande importance sur le déploiement du parachute : ce qui nous a valu une « petite » torche !!!!

Grâce au prix d'encouragement CNES nous avons pu acquérir un GBF/Fréquencemètre qui va nous permettre d'améliorer considérablement nos télémesures.

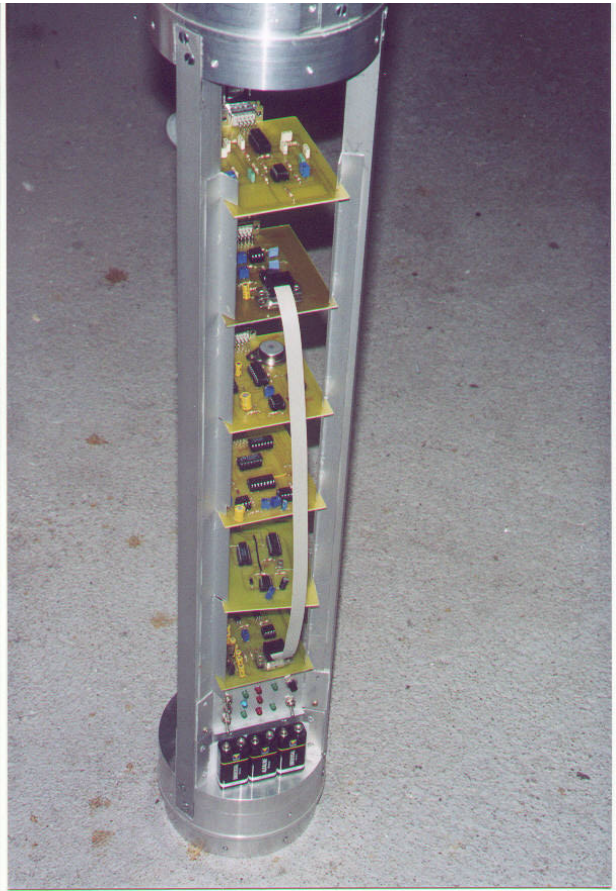
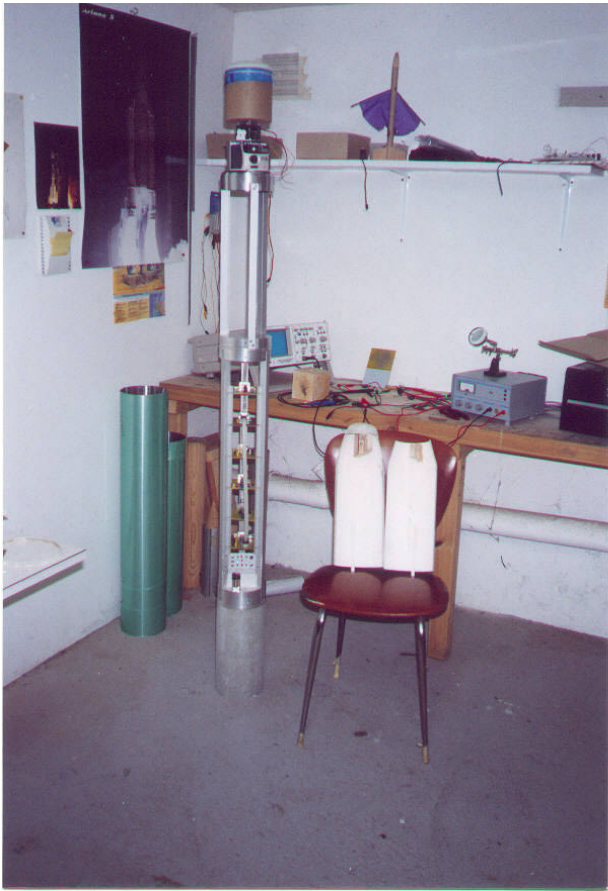
### 6. Remerciements

Nous remercions tout d'abord le CNES et Planète Science sans qui tout cela n'aurait pas été possible; nous tenons aussi à remercier Clément Marion pour son travail sur le suivi, les contrôleurs et contrôleuses, le plan d'op et toute l'organisation de la campagne Sissonnes 2003; ainsi que tous les bénévoles et toutes les personnes dans l'ombre que l'on ne connaît pas :

**MERCI !!!!!!!!!**



# Annexe 1



**Annexe 2**





**Annexe 3**





**Annexe 4**



**Annexe 5**





## Annexe 6

