



NEWSLETTER ESO

- Juillet 2023 -

ESL et NAGA

AVANT-PROPOS

Avant toute chose, toujours dans une philosophie de transparence avec nos partenaires, nous souhaitons vous informer que notre candidature à l'édition de l'EUROC 2023 a été déclinée. Une des raisons principales est le succès sans précédent de la compétition : cette année, plus de 40 équipes ont postulé, quand il s'agissait d'une vingtaine les années passées. La sélection fût donc très rude.

Néanmoins, nous avons bien sûr anticipé cette possibilité et nous suivons donc ce nouveau plan de route : nous repostulerons pour l'édition de l'année prochaine, avec la même fusée (certains systèmes vont être repensés comme certaines parties de l'architecture par exemple afin de débiter une phase d'optimisation). En parallèle, nous l'inscrirons au C'SPACE 2024 (en collaboration avec Planète Sciences et le CNES) afin de s'assurer de lancer l'ESL-1 à la fin d'année scolaire.

Nous restons convaincus de notre projet et continuerons à travailler avec les mêmes objectifs et une motivation qui n'est que décuplée.

L'ensemble des membres de l'ESO tient finalement à vous remercier pour votre soutien, et espérons pouvoir cette année encore compter sur vous.

L'équipe ESO

ESL-1



LA RÉCUPÉRATION

Dans un premier temps, la fabrication du parachute touche à sa fin. Des tests en soufflerie sont prévus durant l'automne, grâce à l'aide et au soutien de l'Institut Aérotechnique de St Cyr. Nous vous tiendrons au courant des avancées des essais.

Les tests sur des prototypes de système d'éjection de la coiffe sont en cours de réalisation, ainsi que sur le système de libération, composé d'un système 3 anneaux, utilisé notamment en parachutisme.



Figure 1 - Toile du parachute principal de l'ESL-1

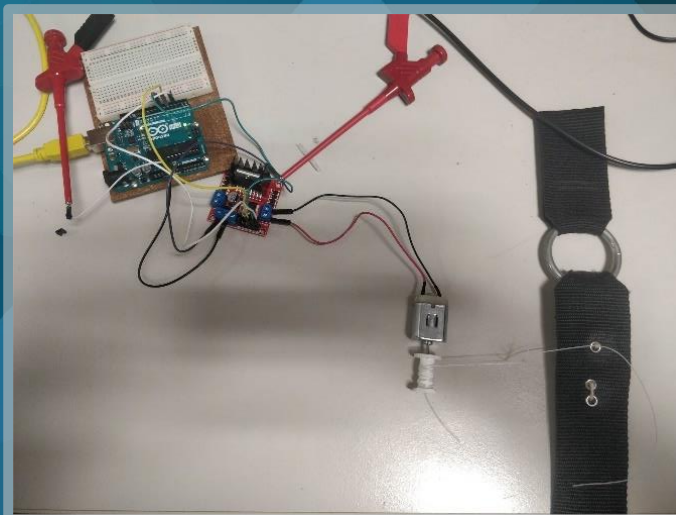


Figure 2 - Essai préliminaire du système de libération

L'AVIONIQUE

Côté électronique, l'avionique est fonctionnelle et quasiment terminée. Les systèmes ont été testés lors du C'SPACE 2023, avec le lancement du ballon sonde BAE, qui fût un franc succès ! Durant le vol, la position du ballon a pu être enregistrée grâce au GPS intégré et transmise à la station au sol. Les deux centrales inertielles BN0055 (incluant magnétomètres, gyroscopes et accéléromètres) ainsi qu'un baromètre BMP280 ont été testés avec succès.

Le retour d'expérience de ce lancement permettra de régler certains détails sur l'avionique, et d'améliorer les prochaines itérations du système.

L'expérience secondaire était une télémesure par 4G. La nacelle a transmis des données et un live vidéo jusqu'à 5 000 m d'altitude et a réussi à envoyer toutes les données de vol en 10 secondes lors de la descente : superbes performances ! Après l'atterrissage nous avons pu nous connecter à distance à la nacelle pour récupérer toutes les photos.

Nous pourrons par la suite utiliser cette technologie pour nos nouveaux projets.



Figure 3 - photo de la Terre prise par le ballon sonde BAE



Figure 4 - Envol du ballon sonde

L'ARCHITECTURE

L'architecture de la fusée est désormais finalisée. Les peaux ont été reçues au mois d'avril. Il est prévu pour le début d'année scolaire d'imprimer les bagues en aluminium afin de débiter l'intégration des différents sous-systèmes dans la fusée.

Le logiciel de vol et d'études aérodynamiques de la fusée est terminé. La fin de la conception des ailerons est prévue pour cet automne.



Pour cette fin d'année, les objectifs seront de terminer la fabrication des sous-systèmes et de les tester. Le premier trimestre de 2024 sera dédié à l'intégration de la fusée pour un premier vol prévu au C'Space 2024, puis, on l'espère, une sélection à l'EUROC qui permettra de boucler cette première partie importante de notre programme.

NAGA



Le moteur NAGA-01 poursuit son avancement cet été pour préparer un essai de mise à feu en automne prochain.

Les principaux enjeux sont d'une part la réhabilitation d'un banc d'essai de moteur bi-liquide, pour qu'il soit ainsi compatible avec notre moteur hybride, et d'autre part la production et l'assemblage des différentes parties du moteur. En outre, la conception et le dimensionnement de certaines pièces sont en révision pour s'assurer de leur bonne tenue pendant l'allumage et pour garantir un essai nominal.

LE BANC

Le banc d'essai que nous utiliserons aura pour objectif de présenter une structure et des supports suffisamment solides pour porter le moteur disposé à l'horizontal ainsi que pour supporter la poussée que ce dernier produira (plusieurs milliers de Newtons). Le banc comportera également des systèmes de contrôle à distance comme des actionneurs (vannes électriques...) et des capteurs (pression, température, caméra...) pour que l'essai puisse se dérouler dans les meilleures conditions et pour pouvoir acquérir un maximum de données (utiles pour l'optimisation des futurs moteurs).

Le banc et son installation devront finalement prévoir une sécurité suffisante éliminant ainsi les risques et potentiels dangers pour les membres de l'association qui opéreront sur le banc pour la mise à feu (des essais de pression et d'injection précéderont également l'essai de mise à feu).

LA PRODUCTION

Concernant la production et l'assemblage des pièces du moteur, seul le complexe d'injection et l'ensemble propulsif aval (chambre de combustion et tuyère) doivent être fabriqués pour l'essai (les réservoirs et lignes fluidiques amonts seront inclus au banc d'essai et ne feront pas partie du moteur).

Avant le début de l'été, 100% des pièces du complexe d'injection ont été fabriquées (lit catalytique, couvercle, plaque d'injection et supports).

La chambre de combustion, la tuyère et le bloc de paraffine (notre combustible solide) sont en cours de production et seront prêts avant la fin de l'été.



Figure 6 - Photo du bloc d'injection

ET POUR LA SUITE ?

Pour garantir un essai en octobre, nous passons en revue certaines parties de notre moteur (notamment la répartition des trous d'injection dans la plaque). En effet, le fluide en sortie de lit catalytique sera liquide (et non gazeux comme précédemment dimensionné) et le débit d'oxydant sera également réduit par rapport à la précédente conception. Nous souhaitons également revoir les brides de fixation entre l'injection et la chambre de combustion pour éviter une séparation des blocs à cause de la pression intérieure.

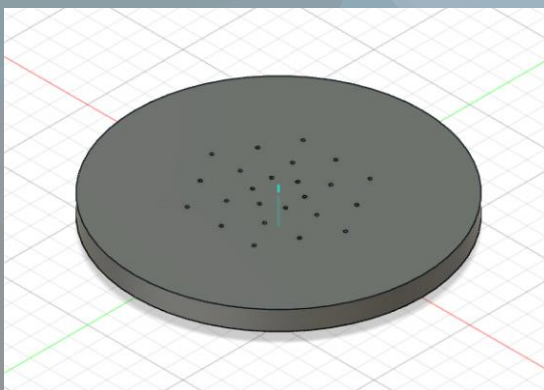


Figure 7 - Conception de la plaque d'injection



Figure 8 - Photo des supports du moteur pour le banc d'essai

L'essai prévu courant octobre prochain a pour but principal de valider l'architecture et les choix techniques principaux de notre premier moteur hybride NAGA-01 en démontrant des performances proches de celles prévues par le calcul. Les données récupérées au cours de l'essai permettront d'optimiser la conception pour améliorer le moteur et avoir une nouvelle itération (le moteur NAGA-02) fonctionnelle dans le courant de l'année prochaine.

Vous faites partie de l'aventure !



Et nous vous en remercions !

Finalement, nous tenions à vous notifier le changement de bureau qui a eu lieu le 06/04/23. Vos nouveaux interlocuteurs pour la période 2023-2024 sont :

Alan BOUREL, Président – alan.bourel@estaca.eu – 06 38 70 22 99

Hugo TEIXEIRA, Responsable ESL – hugo.teixeira@estaca.eu – 06 31 60 74 20

Guillaume BAILLY, Responsable NAGA – guillaume.bailly@estaca.eu – 06 40 94 98 68

Vous pouvez également nous retrouver sur nos réseaux sociaux :

[LinkedIn](#)

[Site Web](#)

[Instagram](#)

