



Offre de stage de niveau Master 2 ou école d'ingénieur 4^{ème} ou 5^{ème} année :

Intégration d'enceinte à vide et caractérisation sous vide de composants au CSU Côte d'Azur

Description de l'employeur

L'Université Côte d'Azur (UCA) est une communauté d'universités et d'établissements (COMUE) à vocation Recherche créée en 2015, formée de 13 membres et regroupant plus de 30 000 étudiants. Elle réunit l'Université Nice Sophia Antipolis, des EPST et d'autres acteurs concourant à la formation supérieure et à la recherche dans le département des Alpes- Maritimes.

Lauréate de l'appel à projet IDEX en 2016 avec le projet UCA JEDI, elle a pour ambition d'accroître la visibilité du site et son rayonnement national et international et de figurer à terme parmi les 10 universités françaises de recherche comparables aux meilleures universités du monde.

Le projet UCA JEDI est piloté par une équipe de direction composée du Président d'Université Côte d'Azur également président de l'IDEX et de 4 Directeurs de Programme (Formation, Recherche, Innovation, International).

Descriptif du poste

Contexte de la mission :

Le Centre Spatial Universitaire de la Côte d'Azur (CSU Côte d'Azur) a pour finalité de permettre à des étudiants de mener une partie d'un projet spatial complet - segment sol et satellite. Le développement porte sur des satellites au format "CubeSat". Le CSU Côte d'Azur est hébergé par le laboratoire Lagrange, campus de Valrose, à Nice.

Les « CubeSat » sont des satellites de petite taille (nanosatellites), définis par une unité de base de 10 cm de côté (1U). Ils sont mis en orbite terrestre pour réaliser des expérimentations scientifiques et technologiques. Leur petite taille et le coût réduit de développement permet d'envisager leur réalisation par des étudiants motivés.

Le projet de CubeSat « Nice Cube », d'une taille de 2U, a pour objectif scientifique l'étude des perturbations atmosphériques sur les communications optiques bord-sol, et pour objectif technologique la démonstration de la transmission de données du satellite vers le sol via un lien optique.

Le principe retenu pour la transmission de données par voie optique est le suivant : un faisceau optique (laser) est tiré depuis le sol en direction du satellite. Ce faisceau issu du sol est modulé à l'aide d'un rétro-rélecteur embarqué sur le satellite pour transmettre des informations numériques, puis retourné vers une station sol optique.

Cela permet notamment de s'affranchir du problème de la puissance disponible à bord du satellite, la source lumineuse étant au sol. L'utilisation d'un rétro-rélecteur dans le satellite permet de réduire les contraintes d'orientation du satellite, le l'intégration d'une balise lumineuse permettra la suivi du satellite même dans son passage dans l'ombre de la Terre.

Une des problématiques rencontrées lors de la conception de satellites est la caractérisation et le test de composants sous vide. Les mesures se font sous un vide de l'ordre de 10^{-6} mbar. Le CSU a acquis pour cela du matériel : groupe de pompage primaire et secondaire, jauges à vide et divers composants permettant de construire une enceinte pouvant contenir un satellite 3U.

Le stage proposé comporte deux parties :

- Assemblage et test de l'enceinte à vide du CSU ;
- Tests sous vide de composants.

La première partie du stage consistera à :

- Se familiariser avec le domaine du vide ;
- Assembler les divers composants de l'enceinte à vide ;
- Tester le fonctionnement et les limites de l'enceinte (vide limite, temps de pompage, taux de fuite et stabilité du vide).

Les objectifs de la seconde partie du stage seront :

- Tester le dégazage et la stabilité optique de coins de cubes fabriqués au CSU ;
- Tester sous vide le fonctionnement de deux lots de capteurs infra-rouge Melexis, et si possible effectuer un cyclage thermique sous vide de ces capteurs ;
- Définir la méthode de test et valider un modèle thermique théorique d'un ordinateur de bord (OBC). Le modèle est développé par un élève ingénieur en apprentissage au CSU. L'OBC est fourni par le CSU.

Pour le travail de validation du modèle thermique d'OBC, l'étudiant(e) travaillera en étroite collaboration avec l'apprenti ingénieur du CSU qui développe le modèle. Ils collaboreront pour imaginer la méthode permettant de simuler les conditions aux limites du modèle.

L'étudiant(e) s'intégrera dans une équipe du CSU Côte d'Azur hébergée dans le bâtiment du laboratoire Lagrange. Divers aspects du projet y seront abordés par d'autres étudiant(e)s (système, logiciels de bord, charge utile optique, station de transmission radio sol, etc.). Il/elle interagira aussi avec d'autres acteurs du laboratoire, notamment des ingénieur(e)s, et éventuellement des collaborateurs de laboratoires extérieurs. Les échanges et le travail en équipe sont donc deux aspects importants de ce stage.

Il/elle effectuera éventuellement des communications vers le grand public ou/et vers les scolaires et étudiants.

Profil du candidat

Compétences et qualités requises :

- Notions d'instrumentation sous vide ;
- Notions sur les transferts thermiques ;
- Notions d'électronique ;
- Aptitudes pour le montage mécanique et le travail manuel ;
- Goût pour le travail collaboratif.

Conditions particulières

Le stage se déroulera au Laboratoire Lagrange, Campus Valrose, à Nice.

Le/la stagiaire sera encadré(e) par Florentin Millour (florentin.millour@oca.eu Enseignant chercheur et Initiateur du projet « Nice Cube ») et Sébastien Ottogalli (sebastien.ottogalli@oca.eu, ingénieur de recherche).

L'équipe projet comporte Olivier Preis (olivier.preis@oca.eu Ingénieur en instrumentation et Chef de projet), Sébastien Ottogalli (ingénieur de recherche en mécanique), ainsi que les autres ingénieurs et étudiants qui travaillent sur Nice Cube au laboratoire.

Le stage durera 5 à 6 mois et sera indemnisé selon la réglementation en vigueur.