

Développement du logiciel de vol du nanosatellite « Nice Cube » du CSU Côte d'Azur

Tous nos stages sont ouverts aux personnes en situation de handicap. Le recrutement est fondé sur les compétences, sans distinction d'origine, d'âge ni de genre.

Type de recrutement : stage de 4 à 6 mois à temps plein

Niveau : Étudiant en Master 1 ou 2, 4^{ème} ou 5^{ème} année d'école d'ingénieur, césure

Gratification : Selon réglementation en vigueur, environ 600€/mois

Localisation du stage : Laboratoire Lagrange, Campus Valrose, Nice

Déplacements occasionnels sur les autres sites du CSU Côte d'Azur (Mont Gros, Sophia-Antipolis, Calern) et exceptionnellement en France métropolitaine.

Contexte et environnement professionnel

L'[Observatoire de la Côte d'Azur](#) (OCA) et l'[Université Côte d'Azur](#) (UniCA) recherchent un(e) étudiant(e) motivé(e) pour contribuer à l'analyse du système de la mission NiceCube au sein du Centre Spatial Universitaire de l'Université Côte d'Azur (CSU Côte d'Azur). Le/la stagiaire bénéficiera de ce dispositif de formation innovant en technologies spatiales, soutenu par le projet [labellisé France 2030 COMETES](#).

Le CSU Côte d'Azur offre aux étudiantes et étudiants la possibilité de participer à toutes les étapes d'un projet spatial à travers le développement de nanosatellites CubeSat, dont le projet NiceCube. Issu d'un partenariat entre l'Université Côte d'Azur, l'Observatoire de la Côte d'Azur, le CNRS, Inria, Mines Paris et l'IRD, le CSU bénéficie du soutien du CNES et de Thales Alenia Space. Ce projet collaboratif, alliant recherche et formation aux techniques spatiales, réunit cinq laboratoires de Nice et de Sophia Antipolis (LEAT, INPHYNI, i3S, Lagrange, Géoazur) en lien avec Polytech Nice Sophia, le CEMEF et le centre Inria.

Le/la stagiaire (e) recruté(e) travaillera au sein du [laboratoire Lagrange](#) à Nice, en étroite collaboration avec les chercheurs et ingénieurs engagés dans les projets de nanosatellites du CSU Côte d'Azur, et interagira avec les autres CSU du projet COMETES (situés à Bordeaux, Grenoble, Montpellier et Toulouse) ainsi qu'avec les experts du CNES dans le cadre du programme [Nanolab Academy](#).

Le CSU Côte d'Azur développe actuellement le CubeSat NiceCube, un nanosatellite de 3 unités (3U). Le projet NiceCube poursuit un double objectif :

- Scientifique : étudier l'impact des perturbations atmosphériques sur les liaisons optiques sol-satellite ;
- Technologique : démontrer la transmission de données par voie optique entre le satellite et une station au sol équipée d'un télescope.

Le principe repose sur un faisceau laser émis depuis le sol et dirigé vers le satellite. Pour assurer le bon alignement de ce faisceau et la réussite de la communication, la prédiction précise de la position du satellite est essentielle. C'est dans ce cadre qu'interviendra le stagiaire, qui complètera l'étude du système existante du satellite, avec pour objectif final de fournir le document d'analyse du système pour la phase B du satellite.

Mission générale du stage :

Le Logiciel de vol gère l'ensemble des communications des différents « devices » qui composent le nanosatellite et utiliseront les bus de type I2C, CAN, SPI.

L'étudiant(e) s'intégrera dans une équipe du CSU Côte d'Azur hébergée dans le bâtiment Fizeau 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.) et l'étudiant sera intégré dans cette équipe projet. 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, notamment lors d'évènements tels que la nuit Coupoles Ouvertes ou encore le festival Astro Valberg

Missions spécifiques :

Continuer et finaliser la mise en œuvre le logiciel logiciel de vol du CNES sur la plateforme « software factory » du CSU, pour déployer les différentes versions, et appliquer un processus qualité lors de ces déploiements. Intégrer le logiciel de vol sur la carte embarquée et définir les partitions de la charge utile.

Pour réaliser cela, il faudra mener à bien les actions suivantes :

- Intégrer le logiciel de vol dans la « software factory » du CSU. Automatiser sa mise à jour et son versionning. Les outils utilisés sont : gitlab, nodered, mqtt.
- Automatiser sa distribution sur le/les ordinateur de bord type Ninano.
- Prise en main du logiciel de vol.
- Implémenter la gestion des télécommandes et des télémesures sur le segment sol et le satellite.
- Définir des jeux de tests pour vérifier le bon fonctionnement du logiciel de vol sur la plateforme.
- Déployer le code des charges utiles et du logiciel de vol dans la partitions.

Compétences techniques recherchées :

- Etude en informatique sur les systèmes embarqués. Langage maîtrisé C,C++.
- Connaissance souhaitée en génie logiciel et système informatique Ubuntu/Windows.

Qualités requises :

- Notions de gestion de projet.
- Travail en autonomie et facilités d'intégration dans une équipe.
- Curiosité et envie d'apprendre par soi-même.

Modalités de candidature :

Les candidatures (CV, lettre de motivation) sont à envoyer par courriel à Mr Daniel Lecron (Responsable Segment Sol) Daniel.lecron @ oca .eu . En moyenne, un délai minimum de deux mois est nécessaire entre la candidature et le début du stage — alors n'attendez pas pour postuler !