

Référence du stage

NAASC\_STAGE23\_01

Programme

NAASCUBE

Maître de stage

Philippe CAÏS  
philippe.cais@u-bordeaux.fr

Lieu du stage

ENSAM Bordeaux

Période

Mars/Avril à Septembre

Durée

5/6 mois

Gratification

Gratification réglementaire

Intitulé du stage

Mise en place du logiciel de vol pour le satellite  
NanoNAASC



## Contexte

Le NAASC, centre spatial universitaire de Nouvelle-Aquitaine, regroupe 5 grandes écoles (ISAE-ENSMA, Arts et Métiers Bordeaux, Bordeaux INP ENSEIRB -MATMECA, Sciences Po Bordeaux et ESTIA) qui forment dans le domaine spatial, civil et militaire ([www.naasc.fr](http://www.naasc.fr)). Nous proposons aux étudiants de contribuer à l'avancée du programme de CubeSat, en travaillant sur le satellite NanoNAASC avec le développement des charges utiles, ou sur les moyens sols associés (antenne de communication, bancs d'essais). Une première phase a été validée par le CNES, et l'objectif pour l'année universitaire 2023 est de passer la revue préliminaire de design, et valider les prototypes qui auront été réalisés. Ce programme s'inscrit dans le cadre du projet NANOLAB Academy du CNES.

Au-delà de l'acquisition de compétences scientifiques et techniques, les étudiants sont formés au management de projets aérospatiaux et à l'ingénierie des systèmes complexes.

## Missions

Dans le cadre des travaux du NAASC, le satellite NanoNAASC a été imaginé puis modélisé pour répondre à des enjeux sociétaux et environnementaux. Il embarque des charges utiles, à caractère scientifique ou technologique, qui sont développées par les établissements du NAASC.

Le satellite est basé sur une plateforme développée par le CNES de type Eyesat et maintenant Aerosat, avec un ordinateur de bord qui pilote à la fois les aspects plateforme et les charges utiles. Le CNES, à l'origine de ce développement, met à disposition un logiciel générique appelé LVCUGEN qui consiste à virtualiser les ressources matérielles et à isoler dans l'espace et le temps les différentes parties du code. Ce logiciel s'intègre parfaitement dans la carte ninano qui équipera la plateforme NanoNAASC.

L'objectif du stage est de mettre en place le logiciel dans un environnement prototype (carte d'évaluation de type Zybo) et communiquer à l'aide d'un logiciel CNES (Centre de Control). Ensuite, il faudra développer les IP hard (FPGA) et soft (Code C) pour la gestion des charges utiles et l'intégrer dans l'environnement du logiciel de vol. Enfin, des prototypes des charges utiles seront à disposition pour valider le développement.

Le stage se déroule de Mars/Avril à Septembre, à l'ENSAM-Bordeaux.

Niveau requis

Ingénieur 3<sup>ème</sup> année ou M2, systèmes embarqués, électronique numérique.

Contact : [philippe.cais@u-bordeaux.fr](mailto:philippe.cais@u-bordeaux.fr)