

Stage à Aix-Marseille Université, au Laboratoire d'Astrophysique de Marseille

Ingénieur en logiciel embarqué (H/F) pour le Nano-satellite CASAA-Sat

• Contexte du sujet de stage

CASAA-Sat est un Cubesat au standard 2U, s'intégrant dans un programme national du CNES. Son but est de Cartographier la SAA (anomalie magnétique au-dessus du Brésil) et de tester en environnement spatial un composant spécifique. Ce projet est développé par des étudiants depuis 2013. Les activités proposées s'effectueront au LAM au sein du CSE (Centre Spatial Etudiants), et concernent la mise au point finale et les tests du logiciel embarqué du satellite, phase qui se poursuivra jusqu'au lancement.

Le stagiaire sera en lien avec d'autres étudiants, s'appuiera sur les développements effectués par les précédents stagiaires (ISAE-ENSMA Info & avionique, ESEO SE et OC), et travaillera également avec un ex-stagiaire ingénieur en électronique, embauché récemment en CDD.

Le Hardware du satellite est spécifique ou approvisionné chez des industriels et dispose à présent de « drivers » de bas niveau optimisés. Les différentes cartes sont au standard PC-104 et communiquent entre elles en I2C, elles sont cadencées par une carte processeur à base d'un ZYNQ ARM9 double cœur (SoC), auxquelles sont ajoutées des cartes additionnelles pour gérer les différents capteurs tels qu'une caméra, des détecteurs (amplis, FPGA, RAM...). Tous les drivers doivent être supervisés par un logiciel Temps Réel, en leur affectant des priorités et en suivant un plan de vol (scénario-mission) et de TM/TC (Télé Mesures et Télé Commandes) avec le sol. Il s'agit d'implanter ce logiciel Temps Réel et de le valider en application du scénario-mission et du plan TM/TC et ceci, en assurant la sécurité de fonctionnement maximale.

• Description du stage (objectifs)

Les activités concernent la poursuite de l'architecture choisie du logiciel de vol. Le stagiaire recruté devra finaliser le développement des machines à états ainsi que le codage et les tests. Il devra implémenter l'ordonnancement temps réel des différents processus et le valider en fonction des priorités et des différentes configurations possibles arrivant en vol. Les travaux se poursuivront par des tests de couverture de code End2End, afin de franchir avec succès l'étape de l'Assemblage/Intégration/Test et Validation des différentes composantes du satellite, l'ensemble étant géré par le logiciel de supervision en temps réel.

• Profil recherché

Ecoles, formations souhaitées : Groupe ISAE, SUPELEC, ENSEIRB, ESEO SE/OC, MASTER EEA, soft embarqué

Connaissances souhaitées : Free-RTOS, C/C++, SoC, VIVADO/SdK, IDE Eclipse, Capella, Visual Studio...

Niveau d'études : BAC+2 BAC+3 BAC+5

• Informations complémentaires

• **Tuteur** : Bernard REPETTI – bernard.repetti@lam.fr - <https://www.lam.fr/formation/nanosats/>

• **Durée et période de réalisation du stage** : 6 mois, à partir de février 2022

• **Gratification** : Conditions standards (environ 600 € mensuels)

Facilités pour trouver un logement sur le campus ou en centre-ville, moyens de transport sur place.

Possibilité de poursuivre les activités par un recrutement sur un contrat en CDD.