

## PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DEMR-2025-05**  
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Toulouse

Département/Dir./Serv. : DEMR/CME

Tél. : 05 62 25 27 94

Responsable(s) du stage : François ISSAC

Email : francois.issac@onera.fr

### DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : spatial, nanosatellite, logiciel, cybersécurité

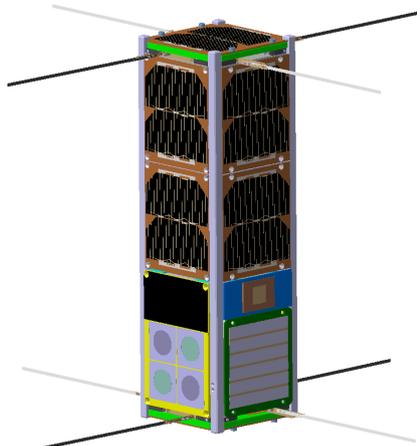
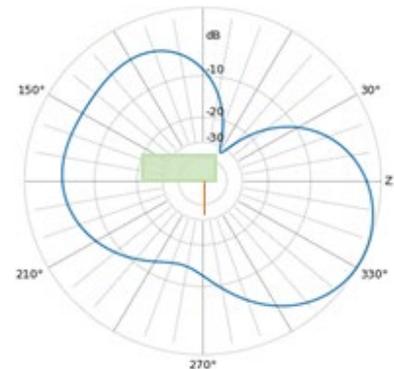
Type de stage :  Fin d'études bac+5  Master 2  Bac+2 à bac+4  Autres

**Intitulé : Bilan de liaison communication NanoSatellite CROCUS**



Sujet : L'ONERA et le Centre Spatial de l'Ecole Polytechnique conduisent le projet de mission scientifique CROCUS dont l'objet est de faire voler en 2026 la charge utile CubeSIM sur une plateforme CubeSat 3U (<https://w3.onera.fr/nanosat/en/node/12>). L'orbite héliosynchrone d'altitude 550-600 km traversera quotidiennement les zones aurorales connues pour produire de façon sporadique des charges électriques de plusieurs centaines de volts. La mission a pour objectif de détecter la survenue et de mesurer les caractéristiques des décharges électrostatiques et de tester une méthode passive de diminution du risque. Après une phase de prototypage, la charge utile, le satellite et le segment sol sont entrés en phase de réalisation et de test.

L'objectif de ce stage, est d'évaluer le bilan de liaison de la communication satellite/sol en fonction des contraintes liées au satellite et à sa mission. Ce travail va se décomposer en plusieurs tâches expérimentales et numériques. Les points à analyser sont : l'Impact de la polarisation des antennes sur le bilan de liaison. L'impact de la géométrie du satellite sur le diagramme de rayonnement. L'évaluation statistique de la qualité de réception en fonction de la position du satellite vs son diagramme de rayonnement.



Un travail basé sur des simulations numériques (Code Elsem3D de l'onera) doit permettre d'évaluer de manière paramétrique le bilan de liaison en tenant compte des spécificités du satellite. Ces simulations doivent aussi permettre de définir la méthodologie d'adaptation de ses antennes. En parallèle des expérimentations en chambre anéchoïque seront réalisées sur une maquette pour vérifier les procédures d'adaptation des antennes et leur mise en place sur le modèle de vol.

Etablissement signataire de la convention : ONERA

Laboratoire d'accueil : ONERA / Toulouse

Est-il possible d'envisager un travail en binôme ? Non

Méthodes à mettre en œuvre :

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Recherche théorique                | <input type="checkbox"/> Travail de synthèse                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche appliquée     | <input checked="" type="checkbox"/> Travail de documentation        |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche expérimentale | <input checked="" type="checkbox"/> Participation à une réalisation |

Possibilité de prolongation en thèse : A renseigner

**Durée du stage :** Minimum : 5 Maximum : 6

Période souhaitée : janvier 2025 - septembre 2025

### PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis : Electromagnétisme, Informatique, Python	Ecoles ou établissements souhaités : Ecole d'ingénieur ou Universités, BAC+4 ou +5
---	---

GEN-F218-4