

## PROPOSITION DE SUJET DE THESE

**Intitulé : Capteur de champ électrostatique en graphène pour applications aéronautiques et spatiales**

Référence : PHY-DPHY-2026-16

(à rappeler dans toute correspondance)

**Début de la thèse : 10/2026**

**Date limite de candidature :**

### Mots clés

capteur, micro- nano- technologies, physique des composants, matériaux 2D, graphène, semiconducteur, fabrication et caractérisation

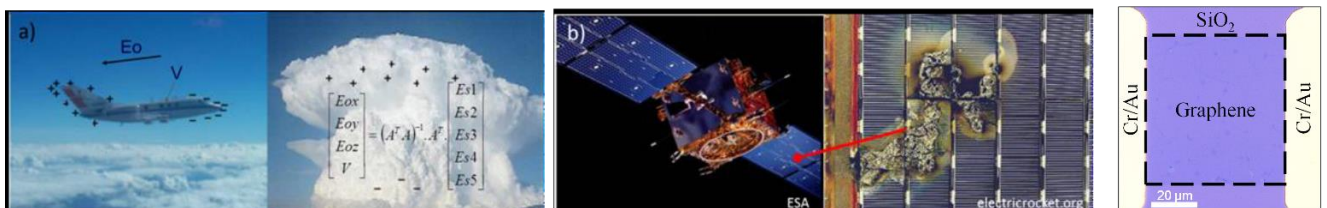
### Profil et compétences recherchées

Nanosciences, nanotechnologies, composants semi-conducteurs, technologies de salle blanche, physique

### Présentation du projet doctoral, contexte et objectif

L'ONERA développe un nouveau capteur de champ électrostatique à haute résolution et grande étendue de mesure pour les applications émergentes dans le domaine spatial (interaction satellite/environnement lors de la traversée des ceintures de radiations ; phénomènes de décharge électrostatique ESD) et aéronautique (foudroiement, détection de conditions givrantes, ESD). Les travaux menés ces dernières années ont permis de valider un nouveau concept de capteur reposant sur l'utilisation de **matériaux 2D** tels que le **graphène**, sous forme de **transistor à effet de champ** (GFET). Une configuration inédite du capteur (brevet en cours de dépôt) a notamment été identifiée.

L'objectif de cette thèse est de valider cette configuration, via (i) la mise au point du procédé de **fabrication** des briques technologiques élémentaires de cette nouvelle configuration, et en particulier **des GFET en salle blanche** en collaboration avec le laboratoire de physique de l'ENS (LPENS), (ii) la caractérisation de ces briques, (iii) l'assemblage de prototypes ainsi qu'à leur **caractérisation optique et électrique**. Les résultats seront ensuite confrontés au **modèle théorique** du capteur afin d'en analyser les limitations et d'en optimiser le design.



### Collaborations envisagées

#### Laboratoire d'accueil à l'ONERA

Département : Physique, instrumentation, environnement, espace

Lieu (centre ONERA) : Châtillon

**Contact** : Pierre Lavenus

Tél. : 01.46.73.49.80

Email : pierre.lavenus@onera.fr

#### Directeur de thèse

Nom : Mohamed Belhaj

Laboratoire : ONERA

Pour plus d'informations : <https://www.onera.fr/rejoindre-onera/la-formation-par-la-recherche>