

## Caractérisation de matériaux ferromagnétiques pour cryogénie spatiale

**Contact :** Jean-Marc DUVAL DRF//INAC/SBT/LCCS [jean-marc.duval@cea.fr](mailto:jean-marc.duval@cea.fr) 0438784629

**Stage pouvant se poursuivre en thèse :** Oui

### Résumé :

La connaissance précise des propriétés magnétiques de matériaux ferromagnétiques est nécessaire pour le dimensionnement de cryoréfrigérateurs spatiaux. La réfrigération par désaimantation adiabatique (ADR) est une technique de réfrigération permettant d'atteindre des températures inférieures à 100 mK (-273°C), nécessaires à l'obtention de grande sensibilité par les détecteurs spatiaux utilisés pour l'astrophysique. Les ADR nécessitent des champs magnétiques variables de l'ordre du Tesla qui sont générés par une bobine supraconductrice. Un écran magnétique, composé de matériau ferromagnétique protège le détecteur des perturbations magnétiques. Afin d'optimiser la conception de cet écran, les courbes d'aimantation de ces matériaux doivent être connues. Très peu de ces valeurs aux températures cryogéniques sont disponibles dans la littérature et il est donc utile de faire une caractérisation expérimentale des matériaux envisagés.

Ce stage est centré sur la sélection et la caractérisation aux températures cryogéniques de matériaux ferromagnétiques, en prenant en compte d'éventuels traitements thermiques. En complément de mesures avec nos laboratoires partenaires de CNRS/Institut Néel ou de l'INAC/PHELIQS, un banc dédié sera mis au point.

Le travail de ce stage consistera à :

- ? étude bibliographique des données existantes
- ? Choix d'une sélection de matériaux, approvisionnement puis caractérisation aux températures cryogéniques
- ? Modélisation des systèmes magnétiques et recoupement des mesures élémentaires avec les données existantes
- ? Analyse des données, rédaction d'un rapport, pouvant déboucher sur une publication

### Compétences requises :

magnétisme, expérimentation