

## Conception d'une réfrigération magnétique pour les futurs accélérateurs de particules

**Contact :** Francois MILLET   DRF//INAC/SBT/LCF   [francois.millet@cea.fr](mailto:francois.millet@cea.fr)   0438789310

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

### Résumé :

Les cavités accélératrices du projet FCC (futur accélérateur de particules du CERN) pourraient nécessiter des capacités de réfrigération en hélium superfluide jusqu'à une température de 1.6 K. La réfrigération magnétique à des températures inférieures à 4.2 K peut être une alternative aux cycles « classiques » de réfrigération hélium par compression/détente. Cette technique de désaimantation adiabatique est actuellement utilisée au Service des Basses Températures (SBT) pour ses activités spatiales afin d'atteindre des températures < 1 K à faible charge thermique (qq mW) pour le refroidissement de détecteurs spatiaux. Le SBT propose aujourd'hui d'étudier cette technique de réfrigération magnétique autour de 1.5 K et a conçu un prototype de laboratoire à échelle réduite (< 1 W). Une meilleure compréhension des pertes thermiques et des transferts de chaleur internes et de leur influences sur les performances du réfrigérateur magnétique est maintenant nécessaire pour améliorer le design retenu.

Le stage proposé a deux objectifs. Le stagiaire aura en premier lieu à mener une analyse expérimentale et à améliorer les pertes thermiques internes (aimant à champ variable) et les transferts de chaleur (ébullition, condensation, isolation) dans une cellule de test dédiée simulant le cycle de réfrigération magnétique (photo ci-dessous). Le stagiaire aura par la suite à améliorer la conception du prototype de réfrigérateur magnétique en intégrant les solutions optimales pour l'aimant et les transferts de chaleur.

### Compétences requises :

Connaissances en thermique, mécanique et magnétisme