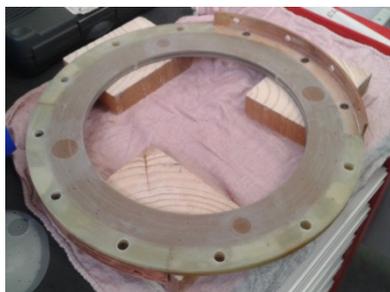


## Contribution à la conception d'un aimant supraconducteur MgB<sub>2</sub> à haut champ.

### DESCRIPTION ET PROBLEMATIQUE

Le MgB<sub>2</sub> a tout d'abord été utilisé pour travailler sous faible champ magnétique < 3 T et à « haute température » 20 K (-253°C). Les performances supraconductrices des fils MgB<sub>2</sub> progressant pour atteindre les performances du NbTi à 10 T et 4,2 K, nous voulons étudier les possibilités de réaliser des bobinages à plus fort champ magnétique, en collaboration avec le Laboratoire National des Champs Magnétiques Intense (LNCMI, Grenoble). Une des principales difficultés pour bobiner du MgB<sub>2</sub> déjà réagit, est de limiter les déformations qui dégradent les propriétés supraconductrices.

Des travaux de recherche sur le MgB<sub>2</sub> sont déjà en cours dans le cadre de projet et d'une thèse (terminée en 2014). Ainsi, une station d'essais pour caractériser les supraconducteurs en MgB<sub>2</sub> est déjà en service: (600 A, 3 T et -270°C). L'insert de cette station est refroidi par un Cryocooler. Cette station permet de tester aussi bien des petites longueurs que de petits bobinages.



**Figure 1** : « Double galette en MgB<sub>2</sub> réalisée sans dégradation des performances supraconductrices »

### DESCRIPTION

#### GROUPE/LABO/ENCADREMENT

Cette thèse se déroulera au sein du Service des Accélérateurs et de Cryo-Magnétisme (SACM) du CEA à Saclay (campus Saclay - Paris) qui a actuellement en charge la réalisation d'Iseult, le plus grand système IRM actuellement en construction dans le monde.

### TRAVAIL PROPOSE

L'objectif final étant la conception d'un aimant haut champ en MgB<sub>2</sub>, le travail consiste à caractériser les nouveaux fils MgB<sub>2</sub>, définir la forme du bobinage, qualifier les procédures de fabrications et tester les objets réalisés. Un dimensionnement d'un grand aimant MgB<sub>2</sub> sera effectué en fonction des acquis et des projets en cours.

Outre la station d'essai existante, nous pouvons utiliser les stations de champ magnétique du LNCMI à Grenoble. Une platine sera conçue pour pouvoir tester des brins ou des petits bobinages dans un champ de fond pouvant aller jusqu'à 10 T.

### FORMATION ET COMPETENCES REQUISES

Master ou Ingénieur génie électrique ou mécanique.

La thèse présente une partie expérimentale importante qui nécessite des compétences en instrumentation.

### COMPETENCES ACQUISES

Le doctorant va acquérir l'ensemble des connaissances requises pour la conception, la réalisation et la mise en œuvre d'un aimant supraconducteur.

### COLLABORATIONS/PARTENARIATS

LNCMI (Grenoble) : Laboratoire de champ disposant de station de champ à grande ouverture jusqu'à 13 T.

CERN (Genève) : utilisateur de fil mgB<sub>2</sub>

Columbus (Italie) : PME développant le fil MgB<sub>2</sub>.

SigmaPhi (Vannes) : PME développant une activité aimant supraconducteur.

### CONTACTS

Scientifique : Christophe Berriaud (SACM)