

**RAPPORT : GRENOBLE HYBRID MAGNET - 2021 LNCMI
ANNUAL REPORT**

FICHE N° 927

Période de fabrication : 2000-2024

Fabricant : fabricant non renseigné

Domaines : Physique

Sous-domaines : Electronique

Organisme : CNRS-LNCMI

Ville : Grenoble (Isère)

Modèle :

Matériaux : Papier

Description

Titre traduit : Rapport annuel d'activité 2021 du LNCMI

Le rapport annuel 2021 du laboratoire LNCMI (Laboratoire national des champs magnétiques intenses) de Grenoble rend compte de l'avancement du projet majeur de la décennie pour la structure : la réalisation d'un aimant hybride pouvant produire un champ magnétique de 43 à 46 teslas.

Un aimant hybride consiste en l'association d'un aimant résistif classique inclus dans une structure hélicoïdale d'aimant supraconducteur.

L'article propose un reportage détaillé sur l'avancement des travaux de mise en place de ce gros instrument, avec 14 photographies couleur. Cette opération de longue haleine et de grande ampleur est centrale pour le devenir des recherches menées au sein de ce laboratoire.

Les objectifs scientifiques sont les suivants : dans une première phase, obtenir en puissance 43 Teslas dans un diamètre de 34 mm, consommant 24 Mégawatts (MW) de puissance électrique, et jusqu'à 9 Teslas en diamètre 800 mm lorsque l'aimant supraconducteur extérieur est utilisé seul. La mise à niveau en cours de l'installation électrique, jusqu'à 30 MW dans un premier temps, et éventuellement jusqu'à 36 MW ultérieurement, est prévue depuis la première phase de conception de l'aimant hybride, avec pour objectif d'atteindre un champ magnétique d'au moins 46 Teslas dans une chambre de 34 mm de diamètre (les derniers Teslas étant les plus difficiles à acquérir, la consommation électrique devenant exponentielle).

A ce rapport a été adjoint un article tiré d'une Journée d'étude PATSTEC présentant les Grands instruments de la recherche grenobloise, en faisant particulièrement le point sur l'histoire des aimants de la recherche français.

Utilisation

Faire connaître cette réalisation et la mise à disposition prochaine - effective début 2022 - de cet instrument auprès de la communauté scientifique est primordial pour la communication institutionnelle du laboratoire. Cette opération de longue haleine et de grande ampleur est en effet centrale pour le devenir des recherches menées au sein de ce laboratoire. Le volume disponible au centre de l'aimant pour recevoir le dispositif expérimental et les échantillons à étudier est un espace cylindrique de 34 mm de diamètre et de 50 mm de longueur.



2021 Annual Report



Laboratoire national des champs
magnétiques intenses (LNCMI)
25, rue des Martyrs
38042 GRENOBLE Cedex 9

The Grenoble Hybrid Magnet Project



Pierre.Pugnat@lncmi.cnrs.fr

January 5th, 2022

THE 43+T GRENOBLE HYBRID MAGNET: MAJOR ACHIEVEMENTS FOR FINAL ASSEMBLY

Rolf Pfister, Michael Kamke, Eric Verney, Mickaël Pelloux, Eyub Yildiz, Luc Ronayette, and Pierre Pugat, LNCMI Grenoble

The hybrid magnet, combining resistive and superconducting technologies and that is under construction at LNCMI-Grenoble, has reached important milestones in 2021 despite the Covid-19 sanitary crisis. After a thorough preparation phase, we successfully inserted the outsert superconducting coil of 1100 mm aperture into its He vessel (Figure 1). Supported by the company SDMS, we then realized the closure welds of the He vessel (Figure 2) following a strict procedure to not damage the coil, the instrumentation wires, and the ground electrical insulation. After a successful dye penetrant test of the welds, we will further perform pressure and leak tests. On June 30, Cryo Diffusion delivered the cryogenic line to LNCMI-Grenoble. We achieved an overall dummy assembly with the cryogenic line connecting the magnet cryostat to the cryogenic satellite that shall produce pressurized superfluid He (Figure 3). This step allowed us to ensure final mechanical adjustments prior to the final closure welds. We expect the superconducting magnet cooldown to start in the second quarter of 2022.



› Figure 1: Successful insertion of the superconducting coil in the He vessel. In the most constraint part, the radial clearance is 0.4 mm.

› Contact: pierre.pugat@lncmi.cnrs.fr



› Figure 2: Closure welding of the He vessel with the superconducting coil inside requiring a strict control of the temperature to not damage the electrical insulation (contractor SDMS).



› Figure 3: Trial assembly of the cryogenic line (contractor Cryo Diffusion) connecting the cryogenic satellite in the back to the superconducting magnet cryostat in the front.

This project is realized in collaboration with CEA-Saclay. It is supported by CNRS, Université Grenoble-Alpes, the French Ministry of Higher Education and Research in the framework of the "Investissements pour l'avenir & Equipements d'excellence" Equipex LaSUP (Large Superconducting User Platform), and the European Funds for Regional Development (FEDER) and Rhône-Alpes region.



Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Rapport : Grenoble Hybrid Magnet - 2021 LNCMI annual report (fabricant non renseigné), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=28627>, consulté le 2026-06-29