

CRYOSTAT À HÉLIUM 3

FICHE N° 882

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 1950-1974

Fabricant : CNRS-CRTBT Centre de recherche sur les très basses températures, Grenoble ; fabrica

Domaines : Physique

Sous-domaines : Cryogénie

Organisme : CNRS-CRTBT

Ville : Grenoble (Isère)

Modèle :

Matériaux : Cuivre, Métal

Description

Le cryostat à hélium 3 du CRTBT est installé sur un socle en bois destiné à son exposition. Il comporte une partie externe démontée et non exposée (voir fiche 128) dont ne subsiste que la partie supérieure hémisphérique supportant un ensemble de vannes et de tubes. La partie interne comporte deux éléments : un petit cryostat cylindrique servant de réservoir d'hélium 3 et, dans sa partie inférieure, un dispositif expérimental en cuivre supporté par deux tiges verticales maintenues en situation parallèles à l'aide de deux entretoises amovibles superposées. L'entretoise inférieure comporte un soufflet métallique en Inconel, alliage conservant d'excellentes propriétés mécaniques en-dessous de -200°C.

Des picots métalliques alignés, montés sur des barrettes en cuivre et isolés de celles-ci par des billes de verre assuraient la connexion entre l'expérience et les appareils de mesure.

L'appareil ne connut pas un grand développement. Il devait utiliser un volume important d'hélium 3, élément rare et très coûteux.

La conception de réfrigérateurs à He3-He4, beaucoup moins gourmands en hélium 3 et aujourd'hui disponibles dans le commerce permet d'atteindre des températures de 30 mK.

Utilisation

Ce montage a été conçu pour effectuer des expériences à très basses températures en utilisant l'hélium 3, un isotope de l'hélium 4. Alors que l'hélium 4 ne permet pas d'atteindre des températures inférieures à 1,2 K, l'hélium 3 peut atteindre 0,3 K à la pression ordinaire et 0,15 K par pompage.

Ce dispositif conçu au CRTBT par Michel Fruneau au cours de sa thèse d'Etat a permis d'étudier les propriétés des matériaux dans un vaste domaine de température, jusque-là inexploré, et dans lequel le laboratoire CRTBT a été leader mondial. Pour y parvenir, il s'est orienté vers l'utilisation de cuivre très pur assurant une bonne thermalisation pour les parties internes, associé à des alliages de mauvaise conduction thermique pour les parties externes.





Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Cryostat à hélium 3 (CNRS-CRTBT Centre de recherche sur les très basses températures, Grenoble ; fabrication interne),
<https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=28599>, consulté le 2026-07-26