

Recherche directe de matière noire



Tunnel du Fréjus, Modane, profondeur : 1,7 km



EDELWEISS

Observer les chocs de particules de matière noire

Responsable scientifique : Jules Gascon (IP2I Lyon)*
Laboratoires impliqués : IJCLAB (Orsay), IP2I (Lyon), Plateforme LSM du LPSC (Modane)
Nature : projet de recherche
Statut : collaboration internationale impliquant l'Allemagne, la France, le Royaume-Uni et la Russie
Site web : <http://edelweiss.in2p3.fr/index.php?language=en>

Objectifs scientifiques

Si le halo de matière noire entourant notre Galaxie est constitué de particules, celles-ci devraient provoquer de très rares chocs avec la matière bousculant soit un atome, soit un électron. EDELWEISS cherche à mesurer la chaleur produite par ces chocs dans des détecteurs germanium refroidis à 20 mK, et aussi à identifier les charges issues de ceux-ci. Depuis 25 ans, EDELWEISS produit régulièrement des générations de détecteurs de plus en plus performants pour la détection de particules noires de plus en plus légères.

Moyens déployés

L'expérience est protégée de la radioactivité par le couvert rocheux de 1 700 m du Laboratoire souterrain de Modane (LSM), et par plus de 40 tonnes de plomb et de polyéthylène. Un cryostat à dilution refroidit à 20 mK un ensemble de détecteurs pouvant aller jusqu'à 20 kg. Les détecteurs sont des cristaux de germanium hyper-purs, recouverts d'électrodes et sur lesquels est collé une thermistance en germanium dopé, sensible à des variations de températures subites de moins de 1 mK.

10⁶
facteur de suppression des rayons cosmiques

19 mois
plus longue mise en froid

18 à 22 microK
température des détecteurs

10⁹ facteur de réduction cumulé obtenu : montagne + plomb + polyéthylène + rejet actif

LES CONTRIBUTIONS DE L'IN2P3

- Expérience conçue et réalisée en très grande partie en France, avec une contribution majeure de l'IN2P3.
- Hébergement sur le site du Laboratoire souterrain de Modane (LSM).
- Conception originale des électrodes des détecteur et leur réalisation (percée technologique majeure)

Autres laboratoires français impliqués

Ifu (CEA Saclay), Institut Néel (Grenoble), C2N (Palaiseau)



* Depuis 2011