

Physique des neutrinos



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

SuperNEMO NEUTRINO ETTORE MAJORANA OBSERVATORY

Savoir si le neutrino est identique à son antiparticule



© SuperNEMO Collaboration

- **Responsable scientifique** : Laurent Simard (IJCLab) *
- **Laboratoires impliqués** : CPPM (Marseille), IJCLab (Orsay), LAPP (Annecy), LP2I (Bordeaux), LPCC (Caen).
- **Nature** : infrastructure de recherche
- **Statut** : projet international en fin d'installation au LSM, impliquant 21 institutions de 9 pays (Etats-Unis, Finlande, France, Grande Bretagne, Japon, République Tchèque, Russie, Slovaquie, Ukraine)
- **Site web** : <https://supernemo.org>

OBJECTIFS SCIENTIFIQUES

Le démonstrateur SuperNEMO recherche la double désintégration bêta sans émission de neutrinos. L'observation de ce processus prouverait que le neutrino est une particule de Majorana, identique à son antiparticule. Ce qui constituerait une piste importante de recherche au-delà du modèle standard. Le détecteur permet une reconstruction complète des particules émises, ce qui permet une réjection très efficace du bruit de fond et une caractérisation précise des désintégrations.

MOYENS DÉPLOYÉS

Le détecteur contient en son centre un mince panneau de sélénium très pur enrichi en ^{82}Se , de 13 m^2 de surface et de moins d'un demi millimètre d'épaisseur. Il sert de source d'événements. De part et d'autre de cette source, des détecteurs captent toutes les particules émanant du sélénium : une chambre à fils fonctionnant en régime Geiger et un calorimètre composé de blocs de plastique scintillant couplés à des photomultiplicateurs basse radioactivité. Un blindage efficace assure un très faible niveau de bruit de fond.

Détecteur **1 000** fois moins radioactif que le corps humain (pour une même masse)

21 instituts de recherche

9 pays participants

48 m³ : volume du détecteur

4×10^{24} années : limite attendue après 2,5 ans en absence de signal sur la demi-vie du phénomène

CONTRIBUTIONS IN2P3

- Responsabilité de la construction mécanique du calorimètre et de la conception, la fabrication et des tests de l'électronique associée.
- Responsabilité de l'installation du démonstrateur au LSM.
- Responsabilité de la fabrication des sources.
- Mesure de la radioactivité des composants.
- Responsabilité technique de SuperNEMO.
- Analyse des données du détecteur prédécesseur, NEMO-3.

2011

Fin de la prise de données de NEMO-3

2015

Début de l'installation au LSM

2018

Fermeture du démonstrateur SuperNEMO

2019

Mise en route du calorimètre

2021

Détecteur étanche, premières données du détecteur de traces

2023

Installation du blindage, prises de données en configuration finale