

Étude des noyaux exotiques



GANIL, Caen, région Normandie



S³ Super Separator Spectrometer
Étudier les propriétés des noyaux rares et super lourds

Responsable scientifique : Hervé Savajols (GANIL) *

Laboratoires impliqués : GANIL (Caen), IJCLab (Orsay), IPHC (Strasbourg), LPCC (Caen)

Nature : instrument de recherche en physique nucléaire

Statut : projet en construction, financé par l'IN2P3, le CEA, EQUIPEX, CPIER, ANR, GANIL, CPER et FEDER. Composante de l'infrastructure nationale SPIRAL2 au GANIL.

Site web : <https://www.ganil-spiral2.eu>

Objectifs scientifiques

S³ va profiter des faisceaux stables d'ions lourds de très haute intensité de l'accélérateur linéaire de SPIRAL2 pour produire, par collision sur des cibles, des noyaux de très faible section efficace (qui n'ont qu'une faible probabilité de formation). Il s'agit de noyaux super lourds de la fin du tableau de Mendeleïev, ou de noyaux exotiques éloignés de la vallée de la stabilité. S³ met en œuvre un spectromètre chargé de séparer ces noyaux très rares du fond largement dominant de noyaux classiques, et réalisera des mesures très innovantes jamais appliquées à des noyaux exotiques.

Moyens déployés

Un ensemble très innovant de triplets de multipôles supraconducteurs couplés à des dipôles magnétiques et électrostatiques assurent la réjection du faisceau incident qui n'a pas interagi avec la cible de production, une excellente transmission des noyaux d'intérêt et une sélection physique en masse unique au monde. Deux systèmes de détection complémentaires seront installés au plan focal final.

- SIRIUS étudie les noyaux au travers de leur décroissance radioactive. Il fait appel à une électronique rapide pour capter et étudier les événements très rares inaccessibles jusque-là.
- LEB fournira des informations inédites sur les noyaux les plus exotiques : rayons de charge, moments électromagnétiques, spins nucléaires et masses atomiques.

7
aimants supraconducteurs

12
laboratoires partenaires

1
particule sur 10¹³ par seconde : sélectivité

21 M€
coût de construction

4,2°K
température de fonctionnement des aimants supraconducteurs

LES CONTRIBUTIONS DE L'IN2P3

- Coordination scientifique du projet (GANIL)
- Conception et réalisation du système de cibles hautes puissances.
- Conception des éléments magnétiques : dipôles magnétiques et triplets de multipôles supraconducteurs.
- Conception et réalisation du dipôle électrostatique.
- Conception et réalisation de l'ensemble du système de détection SIRIUS en partenariat avec le CEA/Irfu.
- Conception et réalisation de l'ensemble du système de détection LEB en partenariat avec KU Leuven.

Autres laboratoires français impliqués

Irfu (CEA Saclay)



* Depuis 2010