



**Irfu**  
Institut de recherche  
sur les lois fondamentales  
de l'Univers

**Séminaire  
SPP**

**Lundi 15 Décembre, 11h00**

CEA-Saclay Bât. 141, salle André Berthelot

---

## **Recherche de WIMP de basse masse avec l'expérience SuperCDMS et impact du fond neutrino**

**JULIEN BILLARD**

IPN, Lyon

---

Les WIMP (Weakly Interacting Massive Particle) sont une classe de particules encore non découvertes et qui sont suggérées pour expliquer la présence de matière sombre non-baryonique dans l'Univers. En utilisant des détecteurs cryogéniques et semi-conducteurs de germanium, l'expérience CDMS est capable de différencier des événements WIMP du bruit de fond en mesurant le rendement d'ionisation ainsi que la répartition de l'énergie des phonons athermiques. Au cours de cette présentation, je décrirai deux résultats en particulier qui sont dédiés à la recherche de WIMP légers : CDMSLite et l'analyse bas-seuil de SuperCDMS. Dans le premier cas, un haut champ électrique est utilisé afin d'amplifier le signal thermique grâce à l'effet Luke-Neganov et ainsi diminuer le seuil effectif du détecteur proche de 170 eVee. Dans le second cas, nous avons récemment publié une analyse avec une exposition de 600 kg-jour en considérant 7 des 15 détecteurs avec un seuil proche de 1.6 keVnr. L'utilisation de phonons athermiques permet d'être sensible à la position de l'événement dans le détecteur et ainsi d'être capable de rejeter les événements du bruit de fond jusqu'au plus basses énergies. En utilisant une analyse multivariée par arbres de décision et une simulation complète du détecteur, nous avons pu optimiser notre sensibilité aux WIMP légers. Ces deux résultats mis ensemble ont permis à la collaboration SuperCDMS de placer la plus forte contrainte sur la section efficace scalaire WIMP-nucléon en dessous de 6 GeV et de sonder les récents signaux possibles de plusieurs expériences. Finalement, je présenterai également des travaux récents sur le fond de neutrino qui vont bientôt devenir le bruit de fond ultime de la détection directe de matière sombre. On verra alors que ce dernier va venir grandement limiter le potentiel de découverte des futures expériences de l'échelle de la tonne.

---

Le café sera servi 10 minutes avant.

NB : La présentation d'une pièce d'identité est exigée à l'entrée du centre. Tous les auditeurs extérieurs sont priés de prévenir à l'avance Martine Oger, tél. 01 69 08 23 50, e-mail : [martine.oger@cea.fr](mailto:martine.oger@cea.fr). (U.E. : délai de 24 h, hors U.E. : délai de 4 jours).