

<http://lphweb3.in2p3.fr/spip.php?article1311>

# Etude et réalisation d'un détecteur à base de CCD pour la recherche de matière noire

- Thèses, Stages, Formation et Enseignement - Propositions de thèses antérieures - Propositions de thèses 2018 -



Date de mise en ligne : jeudi 8 mars 2018

---

Copyright © LPNHE - UMR 7585 - Tous droits réservés

---

Equipe thématique « Rayonnement Cosmique et Matière Noire » (RCMN) ; expérience : DAMIC-M

Directeur de thèse : Antoine Letessier Selvon

tél : 01 44 27 73 31

e-mail : [antoine.letessier-selvon in2p3.fr](mailto:antoine.letessier-selvon in2p3.fr)

Co-encadrant : Paolo Privitera (Université de Chicago)

[priviter.kicp.uchicago.edu](http://priviter.kicp.uchicago.edu)

Titre : Etude et réalisation d'un détecteur à base de CCD pour la recherche de matière noire.

## **Financement : ce sujet de thèse est financé.**

L'équipe Matière Noire du LPNHE est impliquée dans l'expérience Dark Matter In CCD au laboratoire souterrain de Modane (DAMIC-M). Cette expérience a pour but d'explorer l'existence de matière noire légère ou leptophilique avec une sensibilité inégalée grâce à un détecteur innovant utilisant des dispositifs à couplage de charge (Charge Coupled Device ou CCD).

Financé au niveau européen, ce projet couvre sur 5 ans l'ensemble des phases d'élaboration et d'exploitation. Les premières années seront dédiées aux recherches et développements sur le détecteur (CCD skipper et électronique associée), au contrôle des bruits de fonds et à l'optimisation de l'installation à partir de simulations détaillées du dispositif expérimental. Dans un deuxième temps nous procéderons à l'installation et à l'exploitation du détecteur à Modane pour une prise de données d'environ un an qui se conclura par l'analyse et la publication des résultats.

Le sujet de thèse que nous proposons, dont le financement est garanti, concerne en particulier les R&D détecteur et l'optimisation de l'installation grâce à des simulations détaillées. Côté CCD et électronique associée l'objectif est d'atteindre un bruit de lecture inférieur à une fraction d'électron (0,5 ou moins) par l'utilisation d'une électronique intégrée ultra bas bruit qui est développée au LPNHE et en utilisant une technologie répétitive et non destructrice de lecture du CCD (mode skipper). Côté bruit de fond et optimisation l'objectif est d'atteindre 0,1 dru (DRU = événement par keV par kilo et par jour).

Ces objectifs sont ambitieux mais nos études préliminaires montrent qu'ils sont à notre portée. L'étudiant armé d'une formation en physique des particules ou des astroparticules devra avoir également un solide intérêt pour les développements instrumentaux. Démarrage de la thèse en octobre 2018.

L'étudiant sera amené à présenter régulièrement ses travaux dans les réunions de travail de la collaboration. Un stage avec l'équipe encadrante permettra de se familiariser avec le projet ainsi qu'avec les outils indispensables à sa mise en oeuvre.

Lieu de travail : LPNHE - Paris

Déplacements éventuels : Université de Chicago, Laboratoire Souterrain de Modane (LSM), conférences nationales et internationales.

Contact :

- Antoine Letessier Selvon, 01 44 27 73 31, [antoine.letessier-selvon@in2p3.fr](mailto:antoine.letessier-selvon@in2p3.fr)
- Paolo Privitera (Université de Chicago), [priviter@kicp.uchicago.edu](mailto:priviter@kicp.uchicago.edu)

Ecole doctorale de rattachement : Ecole doctorale Sciences de la Terre et de l'Environnement et Physique de l'Univers