

<http://lphweb3.in2p3.fr/spip.php?article1103>

# Préparer les futures caractérisations de l'énergie noire : métrologie des flux et application aux mesures de distance des supernovae lointaines

Date de mise en ligne : lundi 9 novembre 2015

- Thèses, Stages, Formation et Enseignement - Propositions de thèses antérieures - Propositions de thèses 2016 -

---

Copyright © LPNHE - UMR 7585 - Tous droits réservés

---

Equipe thématique « Matière Noire et Energie Noire » ; expérience : LSST

Directeur de thèse : Nicolas Regnault

tél : 01 44 27 41 83

e-mail : [nicolas.regnault@lpnhe.in2p3.fr](mailto:nicolas.regnault@lpnhe.in2p3.fr)

Coencadrant de thèse : Marc Betoule

tél : 01 44 27 76 48

e-mail : [marc.betoule@lpnhe.in2p3.fr](mailto:marc.betoule@lpnhe.in2p3.fr)

Titre : Préparer les futures caractérisations de l'énergie noire : métrologie des flux et application aux mesures de distance des supernovae lointaines

L'énergie noire, nom donné à la cause de l'accélération de l'expansion de l'univers, est l'une des principales énigmes de la physique actuelle. Elle suscite depuis 15 ans un important effort expérimental. À l'horizon 2020, l'avenir du domaine est modelé par deux expériences majeures, le satellite Euclid et le Large Synoptic Survey Telescope (LSST). L'approche suivie est de recueillir des données pour plusieurs sondes cosmologiques de manière à mesurer à la fois le taux d'expansion de l'univers (par exemple via le diagramme de Hubble des supernovae de type Ia) et le taux de croissance des structures (par la corrélation du cosmic shear). Pour LSST, la préparation de l'exploitation scientifique des données, tant sur le plan instrumental que sur le plan de l'analyse, s'organise au sein de la Dark Energy Science Collaboration (DESC).

À plus court terme, de premiers éléments de réponses seront apportés par des projets intermédiaires, conçus comme préparatoires à l'analyse LSST, tel que le Subaru Supernova Project (SSP). Le SSP, collaboration internationale impliquant la France, le Japon et les États-Unis, ambitionne de peupler le diagramme de Hubble de supernovae de type Ia à très haut redshift ( $0.8 < z < 1.2$ ), pour apporter les premières contraintes significatives sur l'évolution du paramètre de l'équation d'état de l'énergie noire.

Le groupe de cosmologie du LPNHE est fortement engagé dans la construction de LSST et dans la préparation de l'analyse au sein de DESC. Son effort concernant le diagramme de Hubble se focalise sur 2 points : 1) un rôle moteur dans l'ancrage du diagramme de Hubble à haut redshift via le projet SSP et 2) faire tomber la principale limite instrumentale qui est la précision de la calibration de la mesure des flux.

Le stage et la thèse s'inscrivent dans le cadre de DESC. L'objectif premier est d'établir un réseau d'étoiles standards utilisable par la nouvelle génération d'expérience SSP et LSST calibrées sur une source lumineuse de référence extrêmement stable développée au LPNHE (DICE). Dans le cadre de ce projet de métrologie appelé \*DICE, l'étudiant sera amené à fournir un travail instrumental, à participer à la prise de données (observatoire de Haute Provence) et à présenter son travail d'analyse à la collaboration DESC. Dans un second temps l'étudiant sera amené à appliquer son travail à l'analyse des données du SSP.

Lieu de travail : LPNHE - Paris

Déplacements éventuels : États-Unis, Observatoire de Haute Provence, Japon.

Documentation :

- <http://lpnhe.in2p3.fr/>

Contact :

- Marc Betoule, 01 44 27 76 48 ou [marc.betoule@lpnhe.in2p3.fr](mailto:marc.betoule@lpnhe.in2p3.fr)
- Nicolas Regnault, 01 44 27 41 83 ou [nicolas.regnault@lpnhe.in2p3.fr](mailto:nicolas.regnault@lpnhe.in2p3.fr)

Ecole doctorale de rattachement :

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

Lien sur les offres de thèse et candidature : [http://ed109.ipgp.fr/index.php/Offres\\_de\\_th%C3%A8se](http://ed109.ipgp.fr/index.php/Offres_de_th%C3%A8se)