

<http://lpinheweb3.in2p3.fr/spip.php?article332>

Cosmologie avec les Supernovae de Type Ia : analyse combinée des données SNFACTORY, SDSS et SNLS

Date de mise en ligne : mardi 3 novembre 2009

- Thèses, Stages, Formation et Enseignement - Propositions de thèses antérieures - Propositions de thèses 2010 -

Copyright © LPNHE - UMR 7585 - Tous droits réservés

Responsable : Julien Guy

tél : 01 44 27 23 27

e-mail : julien.guy@lpnhe.in2p3.fr

Les Supernovae de Type Ia (SNe Ia), issues de l'explosion thermonucléaire de naines blanches, se sont révélées d'excellents marqueurs de distance de luminosité. Ces événements sont utilisés pour mesurer la relation entre distance de luminosité et décalage spectral, afin de reconstruire l'histoire de l'expansion de l'univers, et de contraindre ainsi les densités et équations d'état des différents fluides qui le composent. Les premières études, à la fin des années 1990, ont mis en évidence une accélération de l'expansion, attribuée à une mystérieuse « Énergie Noire » de nature inconnue. Depuis, des expériences dites de « seconde génération » ont vu le jour afin de caractériser cette « Énergie Noire » via la mesure précise de son équation d'état.

Parmi ces projets, le Supernova Legacy Survey (SNLS) utilise la caméra à grand champ Megacam, montée sur le Télescope Canada-France-Hawaii (CFHT) pour détecter et étudier plusieurs centaines de SNe Ia. Le but est de mesurer l'équation d'état de l'énergie Noire avec une précision de quelques pourcents. Les données accumulées par le SNLS se sont révélées d'une qualité inespérée : avec 71 SNe étudiées durant la première année du projet, une mesure à 10% a été possible. Les résultats basés sur 3 ans de données avec plus 220 SNe seront publiés prochainement, le lot final qui sera utilisé pour la thèse proposée comprend 450 SNe. La collaboration SDSS a publié ses premiers résultats en 2009 avec plus de 100 SNe, un lot trois fois plus important sera disponible. Enfin, l'analyse des données du SNFACTORY est en cours, les distances de plus de 100 SNe pourront être intégrées à une analyse combinée.

Nous proposons un stage de M2 à un étudiant attiré par les mesures de précision en cosmologie. Le travail de stage consiste à effectuer une première analyse combinée des données SNLS (3 ans) et du lot publié de données SDSS, en entraînant le modèle de séquence spectrale SALT2 sur l'ensemble de l'échantillon, grâce à une inter-calibration des deux expériences effectuée dans le groupe. Il peut déboucher sur une thèse, qui portera sur l'analyse combinée de l'ensemble de ces données en incluant les données finale du SNLS et les résultats à venir du SNFACTORY. L'accent portera sur une étude fine des incertitudes, nécessitant une bonne compréhension de l'ensemble de la chaîne d'analyse, de la calibration photométrique des courbes de lumière des SNe à l'ajustement du diagramme de Hubble, en passant par la modélisation de ces SNe.

Le groupe Cosmologie du LPNHE joue un rôle central dans les analyses de cosmologie à l'aide des Supernovae de Type Ia. Il est actuellement très impliqué dans les projets SNLS et SNFACTORY et la préparation de projets futurs au sol et dans l'espace, et démarre une collaboration avec l'équipe SDSS. Son expertise dans l'analyse des données de relevés grand champ et sur la cosmologie avec les supernovae est reconnue dans la communauté internationale. Il est constitué de 8 chercheurs CNRS, 1 professeur (Paris 6), 3 maîtres de conférences (Paris 6, Paris 7 et Paris 11), 2 post-doctorants et 6 étudiants.

Collaboration : SNLS

Lieu de travail : LPNHE - Paris

Documentation : <http://supernovae.in2p3.fr/>

Contact : Julien Guy, 01 44 27 23 27 ou julien.guy@lpnhe.in2p3.fr