

Ecole Doctorale des Sciences Fondamentales

SUJET DE THESE

Titre de la thèse : Etude des anisotropies de l'expansion cosmique à partir des supernovae de type Ia collectées par Zwicky Transient Facility

Directeur de thèse : Philippe ROSNET

Unité de rattachement : UMR 6533

Equipe : LSST

Etablissement de rattachement : Laboratoire de Physique de Clermont

Courriel et téléphone : philippe.rosnet@clermont.in2p3.fr – 04 73 40 72 96

Co-encadrant éventuel : Philippe GRIS

Unité de rattachement : UMR6533

Etablissement de rattachement : Laboratoire de Physique de Clermont

Résumé :

La cosmologie moderne repose sur le principe cosmologique (PC) qui suppose que l'homogénéité spatiale et l'isotropie sont des propriétés de l'Univers à grande échelle. Il est important de tester le PC pour déterminer les mécanismes sous-jacents à l'expansion cosmique. Il est possible pour cela d'utiliser des supernovae de type Ia (SNe Ia) et de réaliser un diagramme de Hubble. On peut ainsi étudier les anisotropies en réalisant des mesures des paramètres cosmologiques en divers points de l'espace.

Le Zwicky Transient Facility (ZTF) est un relevé astronomique qui a débuté en 2018 (phase II) pour une durée de 6 ans. Le projet ZTF-II, situé au Mont Palomar en Californie, est équipé d'une caméra de 600 millions de pixels couvrant un champ de vue de 47 deg² et permettant d'observer un grand nombre de SNe Ia à bas redshifts.

L'objectif de la thèse proposée est d'étudier le PC à partir du lot de SNe Ia (environ 6000) collectées par ZTF-II entre 2018 et 2024. Il s'agira notamment de réaliser un diagramme de Hubble pour étudier les anisotropies de l'expansion cosmique en utilisant la technique de l'analyse directionnelle pour estimer les (possibles) variations du paramètre H_0 . Un lot de SNe Ia de grande qualité devra être sélectionné. Une analyse détaillée des effets systématiques (étalonnage, biais de Malmquist,...) sera réalisée dans le but de tester l'isotropie cosmologique avec une grande précision.