



UMR 5299 CNRS/IN2P3 - UM

Université Montpellier
Place Eugène Bataillon, Bâtiment 13 - CC 72
34095 Montpellier Cedex 05 France
www.lupm.in2p3.fr

Préparation aux analyses cosmologiques avec le Large Synoptic Survey Telescope (LSST)

L'équipe EMA du LUPM contribue à la science de LSST [1] par son implication dans la « Dark Energy Survey Collaboration » (DESC) [2, 3]. Elle propose un sujet de stage de Master 2 articulé autour de deux axes bien identifiés et complémentaires. L'implication de l'étudiant(e) dans l'un ou l'autre de ces deux sujets sera discutée avec lui (elle) en fonction de ses sensibilités :

1) La collaboration DESC a pour objectif de tester le modèle de concordance via plusieurs sondes cosmologiques qui ont toutes pour point commun de se baser sur l'estimation de la distance des objets observés par le LSST. Il reste encore un gros travail à fournir afin d'atteindre les objectifs visés par la collaboration, tant sur les estimateurs que sur les systématiques associées. Dans un premier temps, le (la) stagiaire travaillera donc sur l'estimation des distances photométriques (PhotoZ) par la méthode dite de « template fitting » dont la pierre angulaire est une bibliothèque de spectres de galaxies (SEDs) servant de référence. Les bibliothèques existantes souffrant d'incomplétudes, l'objectif du doctorant sera donc de construire un nouvel atlas de SEDs en se basant sur les données disponibles au LUPM et prises avec l'instrument FORS2 du VLT [4]. Les études préliminaires réalisées par le groupe sur ces données se sont révélées très prometteuses ce qui laisse présager un bon retour sur investissement pour l'étudiant(e). L'analyse s'appuiera entre autre sur les données des grands relevés spectroscopiques actuellement disponibles tels que le « Cosmic Evolution Survey » [5] et sera ensuite testée sur les simulations LSST du Data Challenge 2. Une extension naturelle de ces efforts sera de travailler sur la synergie entre LSST et Euclid [6] pour la détermination des PhotoZ [7].

2) Depuis trois ans, nous avons rejoint les efforts de la collaboration StarDICE visant à améliorer la calibration photométrique de LSST d'un facteur cinq et atteindre la précision relative de la milli-magnitude nécessaire pour la cosmologie avec les supernovae de type 1a. La phase 1 du projet ayant atteint ses objectifs et démontré la faisabilité du concept [8], StarDICE est maintenant entré dans la phase 2 du projet. Il s'agit de l'installation à l'Observatoire de Haute Provence [9] d'un dispositif expérimental amélioré et visant à la prise des données finales dans les deux prochaines années. Le stagiaire sera impliqué dans les premières prises de données du nouvel instrument, la caractérisation du télescope et l'amélioration des données sur les étoiles standard de calibration (CALSPEC).

Enfin, une demande de financement est en cours afin de permettre à l'étudiant(e) de poursuivre ce travail au sein de notre formation doctorale.

[1] <https://www.lsst.org/>

[2] <https://lsstdesc.org/>

[3] Z. Ivezić et al., <https://arxiv.org/abs/0805.2366>

[4] E. Giraud et al., <https://arxiv.org/abs/1011.1947>

[5] <http://cosmos.astro.caltech.edu/>

[6] <https://www.euclid-ec.org/>

[7] J. Rhodes et al., <https://arxiv.org/abs/1710.08489>

[8] M. Betoule et al., <https://astronomy2018.univie.ac.at/abstractsFM12/#FM12abstr10>

[9] <http://www.obs-hp.fr/welcome.shtml>

Laboratoire d'accueil : Laboratoire Univers et Particules de Montpellier (LUPM)

Durée du stage: 3 mois

Encadants : E.Nuss et B.Plez, LUPM, Université Montpellier.

Contacts : eric.nuss@umontpellier.fr, bertrand.plez@umontpellier.fr