

Proposition of Master 2nd year internship
Academic year 2022 -2023

Responsible for the internship: Johan RICHARD

@ : johan.richard@univ-lyon1.fr

Address of internship: CRAL - site Charles André : 9 avenue C. André, St Genis Laval

Research team: Galpac

Internship title: Optimising the target selection for the 4MOST Cosmology Redshift Survey

Summary of the work:

4MOST is a fibre-fed instrument dedicated to spectroscopic surveys, under development for ESO's VISTA telescope in Chile. With its very large field of view (4 square degrees), high multiplexing power (~ 2400 observable objects simultaneously), and high spectral resolution (between 5000 and 20000), 4MOST is designed for the detailed study of the stars of our galaxy as well as of a very large number (of the order of a million) of extragalactic sources. CRAL is responsible for the fabrication of two of the three spectrographs and for the implementation of the largest 4MOST survey in terms of number of targets: the Cosmological Redshift Survey (CRS). Based on the study of about 10 million extragalactic sources (galaxies or quasars) up to very large distances, the objectives of this survey, which will start in 2024, are to measure the baryonic acoustic oscillations and the cosmological parameters of our Universe. For this it is crucial to cover the very large area of sky (7500 square degrees, Richard et al. 2019) as homogeneously as possible.

The objective of the internship is to test and propose an optimisation of the survey target selection in order to improve its performance. To do so, the student will use the selected target catalogues and the selection criteria (based on the colour and morphology of the sources) to measure the inhomogeneity of the survey and to test the influence of several parameters (catalogue depth, local star density, galactic extinction, ...) on the presence of inhomogeneity residuals. Based on similar work done for the eBOSS or DESI surveys, she / he will propose a correction law for each of these parameters that can be implemented as a weighting on the observation results. Simulation tools for the survey are set up for 4MOST and will be directly usable to test the efficiency of the implementation.

Funding of internship: Team funds or LIO

Opening towards a PhD project: Yes, related to the optimisation and implementation of the Cosmology Redshift Survey. Fellowship to be applied to the Graduate School.

Proposition de stage de Master 2^{ème} année
Année académique 2022 – 2023

Responsable de stage : Johan RICHARD

@ : johan.richard@univ-lyon1.fr

Adresse/Lieu du Stage : CRAL - site Charles André : 9 avenue C. André, St Genis Laval

Équipe de Recherche : Galpac

Intitulé du stage : Optimisation de la sélection des cibles pour le sondage cosmologique de 4MOST.

Résumé du travail demandé :

4MOST est un instrument à fibres dédié aux sondages spectroscopiques, en développement pour le télescope VISTA de l'ESO au Chili. Avec son champ de vue très étendu (4 degrés carrés), un haut pouvoir de multiplexage (~ 2400 objets observables simultanément), et une haute résolution spectrale (entre 5000 et 20000), 4MOST est conçu pour l'étude détaillée des étoiles de notre galaxies ainsi que d'un très grand nombre (de l'ordre du million) de sources extragalactiques. Le CRAL est responsable de la fabrication de deux des trois spectrographes et de l'implémentation du plus grand sondage de 4MOST en nombre de cibles : le sondage cosmologique (Cosmology Redshift Survey ou CRS). En se basant sur l'étude d'environ 10 millions de sources extragalactiques (galaxies ou quasars) jusqu'à des très grandes distances, les objectifs de ce sondage qui débutera en 2024 sont de mesurer les oscillations acoustiques baryoniques et les paramètres cosmologiques de notre Univers. Pour le cela il est crucial de couvrir la très grande surface de ciel (7500 degrés carrés, Richard et al. 2019) de la manière la plus homogène possible.

L'objectif du stage est de tester et proposer une optimisation du sondage afin d'en améliorer les performances. Pour cela, l'étudiant(e) utilisera les catalogues de cibles choisies et les critères de sélection (se basant sur la couleur et la morphologie des sources) pour mesurer la non homogénéité du sondage et tester l'influence de plusieurs paramètres (profondeur du catalogue, densité locale d'étoiles, extinction galactique, ...) sur la présence de résidus d'inhomogénéités. En se basant sur des travaux similaires effectués pour les sondages eBOSS ou DESI, elle / Il proposera une loi de correction pour chacun de ces paramètres qui pourra être implémentée sur la forme d'une pondération sur les résultats des observations. Des outils de simulation du sondage sont mis en place pour 4MOST et seront directement utilisables pour tester de l'efficacité de l'implémentation.

Type de financement envisagé pour le stage : crédits d'équipe ou LIO

Indication éventuelle d'ouverture vers un sujet de thèse : Oui sur un sujet en lien avec l'implémentation du sondage cosmologique de 4MOST. Financement sur contrat école doctorale.