
Cartographie du disque Galactique avec Gaia et WEAVE

DIRECTEUR DE THESE : ARNAUD SIEBERT, GIACOMO MONARI
OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE DE STRASBOURG, 11 RUE DE L'UNIVERSITE, 67000,
STRASBOURG
TEL : 03 68 85 24 77 ; E-MAIL : ARNAUD.SIEBERT@ASTRO.UNISTRA.FR,
GIACOMO.MONARI@ASTRO.UNISTRA.FR

Le disque de la Voie Lactée est une population dynamiquement froide comprenant du gaz et des étoiles. Il est de fait très sensible aux perturbations qu'elles soient internes, comme la barre Galactique ou les bras spiraux, ou externes (interaction avec une/des galaxies satellites). Sa structure et la cinématique de ses populations stellaires contient donc des informations importantes à la fois son état dynamique actuel mais également sur son histoire de formation.

Le satellite Gaia¹, lancé par l'ESA en décembre 2013, sonde la Galaxie depuis maintenant 10 ans et a délivré 3 catalogues contenant des mesures astrométriques et spectroscopiques pour plus de 20 millions d'étoiles de la Galaxie d'une précision inégalée (~1,5 milliard de sources mesurées en astrométrie seule). Ces mesures permettent de cartographier en partie le disque de la Galaxie jusqu'à quelques kiloparsecs du Soleil néanmoins l'absorption par le milieu interstellaire est un facteur limitant dans les régions les plus proches du plan Galactique. La prochaine remise de données, le DR4, est prévue pour mi-2026.

WEAVE² est un relevé spectroscopique dont l'un des sous projets, WEAVE-GA pour l'archéologie Galactique, est un suivi spectroscopique des étoiles de Gaia aux faibles magnitudes, apportant des mesures de vitesse radiale, de métallicité ainsi que d'absorption non disponibles avec Gaia. Dans ce projet, le sous-relevé LRdisc assurera un suivi de plus d'1 million d'étoiles aux basses latitudes Galactiques proches du plan. Les observations pour ce projet commenceront au second semestre 2025. La combinaison de Gaia et de WEAVE permettra à terme de cartographier le disque jusque dans ses régions externes.

Le but de ce sujet de thèse est d'analyser les données cinématiques et chimique de Gaia et WEAVE pour comprendre l'état actuel du disque. L'étudiant étudiera notamment la potentielle présence de « bending modes » dans les régions externes (modes oscillatoires perpendiculaires au disque) qui, si ils sont présents, apporteront des contraintes fortes sur les effets et les propriétés de l'environnement du disque de la Voie Lactée (trace d'interaction avec des galaxies satellites ou sous halos de matière noire). Une comparaison avec des simulations numériques haute résolution de la formation de la Galaxie sera nécessaire pour identifier les signatures cinématiques à rechercher. Dans les régions internes du disque, les données seront utilisées pour apporter de nouvelles contraintes sur les paramètres dynamiques des instabilités connues (barre centrale et bras spiraux) en utilisant les modèles développés par l'équipe.

¹ <https://gaia.esa.int>

² <https://ingconfluence.ing.iac.es/confluence/display/WEAV/The+WEAVE+Project>