

# Mouvements non-axisymétriques au sein de la Galaxie

**Directeur de thèse:** B. Famaey et A. Siebert **Statut:** CR1 et Astronome adjoint

**Laboratoire d'accueil:** Observatoire Astronomique de Strasbourg, équipe galaxies

**Thématique:** dynamique Galactique, modélisation

## Descriptif du sujet:

La Galaxie peut-être décrite en première approximation comme une superposition de composantes axisymétriques. Cependant avec les données des récents relevés stellaires, il apparaît clairement que nous entrons dans une ère de précision où l'influence des composantes non-axisymétriques sur la cinématique stellaire ne peut plus être ignorée. Les principales composantes non-axisymétriques à prendre en compte sont la barre centrale, les bras spiraux, et éventuellement un halo non-axisymétrique de matière noire.

Dans le cadre des relevés Hipparcos et Coravel, des groupes d'étoiles non spatialement liées mais se déplaçant avec un vecteur vitesse commun ont été identifiés dans le voisinage du soleil. Ils ont permis d'apporter de premières contraintes dynamiques sur ces composantes non-axisymétriques. Les modèles permettant de reproduire ces "groupes mobiles" sont néanmoins non-unique.

Des relevés sondant une portion plus large du disque galactique permettent d'apporter de nouvelles contraintes plus précises sur ces composantes non-axisymétriques du potentiel galactique. Ainsi le relevé RAVE permet de sonder les caractéristiques de ces groupes mobiles à différentes hauteurs au-dessus et en-dessous du plan, ainsi que leur occurrence en fonction de la position dans le disque galactique. Mais avant de se lancer dans cette analyse fine, de premiers résultats extrêmement surprenants et importants ont été révélés par RAVE. Nous avons ainsi détecté des mouvements stellaires radiaux non-nuls en moyenne lorsque l'on s'éloigne de la position du soleil dans le disque galactique. Il est probable que ces mouvements sont dus à l'influence des bras spiraux sur le mouvement global des étoiles, ou à une combinaison des effets de la barre et des bras spiraux.

Le but de cette thèse est d'utiliser la carte de ces mouvements radiaux obtenue par RAVE afin de contraindre l'amplitude des perturbations de type bras spiraux au voisinage du Soleil, et leur relation avec la barre centrale. Des contraintes sur la géométrie du halo de matière noire pourraient également être obtenues. Deux caractéristiques a priori surprenantes de nos observations devront être expliquées: les mouvements radiaux ont lieu à des distances non-négligeables au-dessus du plan galactique, et ils affectent des populations stellaires relativement vieilles, avec des dispersions des vitesses non-négligeables.

Dans un premier temps, on procèdera à des simulations numériques à particules tests en trois dimensions, afin de quantifier précisément l'influence des bras spiraux en fonction de la hauteur au-dessus du plan et en fonction de la dispersion des vitesses des étoiles perturbées. On investiguera également l'influence combinée de la barre et des bras spiraux sur la dynamique locale, en particulier l'effet des chevauchements de résonances. On inclura éventuellement un halo triaxial de matière noire pour quantifier ces effets, et les comparer avec les contraintes sur la triaxialité du potentiel à grande échelle obtenues grâce à l'orbite du courant de marée du Sagittaire dans le halo de la Galaxie.

Dans un second temps, on utilisera des simulations N-corps + hydrodynamique (Tree code + SPH) afin d'étudier le lien entre l'amplitude des mouvements radiaux locaux et l'amplitude de la perturbation à de plus grandes échelles que celles sondées par RAVE, et de comprendre la relation entre les mouvements radiaux stellaires et gazeux, ainsi qu'entre les bras spiraux du gaz et les bras spiraux stellaires.