

Confinement des rayons cosmiques de très haute énergie autour de la Galaxie.

Le spectre d'énergie des rayons cosmiques s'étend sur une gamme d'énergie extrêmement vaste, couvrant plus de douze ordres de grandeur. Ceux de basse énergie proviennent de sources Galactiques, et sont confinés par le champ magnétique ambiant. En revanche, les plus énergétiques d'entre eux sont d'origine extragalactique. L'énergie à laquelle se produit la transition Galactique-extragalactique, ainsi que sa progressivité, sont mal connues.

Le stage vise l'étude du confinement magnétique des rayons cosmiques de très haute énergie dans un halo étendu, sous diverses hypothèses d'intensité, d'extension et de longueur de cohérence. Cette étude renseignera sur les conditions dans lesquelles des rayons cosmiques d'origine Galactique pourraient partiellement contribuer au flux ambiant jusqu'à des énergies supérieures à ce qui est habituellement supposé, et quelle pourrait être leur influence sur les anisotropies à grande échelle.

Selon le temps disponible et les résultats intermédiaires obtenus, le stage pourra comporter un ou plusieurs volets :

- une **recherche bibliographique** sur les contraintes relatives à la présence d'un champ magnétique étendu à l'échelle du groupe local de Galaxies ;
- une **exploration analytique** de la diffusion et du confinement dans une géométrie simplifiée ;
- l'**utilisation et l'adaptation d'un code numérique** existant pour la propagation des rayons cosmiques dans un champ magnétique turbulent ;
- l'**analyse synthétique des résultats** simulés et l'évaluation de l'impact d'un confinement étendu.

Approche

- Recherche bibliographique préliminaire
- Exploration analytique simplifiée.
- Utilisation d'un code numérique adapté.
- Évaluation d'impact.

Compétences mobilisées / développées

Physique générale (mécanique, électromagnétique, diffusion), astrophysique, manipulation de codes numériques, capacités de synthèse, esprit critique.