

# L'énigme de la torsion des galaxies résolue

## La solution de ce problème vieux de 50 ans donne en plus de nouvelles contraintes sur la distribution de la matière noire dans les galaxies

La plupart des galaxies spirales présentent des torsions notables de leur plan (voir NGC 3697 ci-dessous). Ce phénomène est resté incompris depuis les années 1950, lorsque fut découverte la torsion du plan de notre propre galaxie, la Voie Lactée.

Yves Revaz et Daniel Pfenniger du groupe d'atrophysique extragalactique de l'ObsGE ont trouvé une explication originale à ce phénomène. Pour cela, ils ont utilisé le nouveau super-ordinateur parallèle Luxor installé à l'ObsGE, l'un des premiers au monde employant la technologie de réseau InfiniBand. Une série de simulations numériques de galaxies (voir un exemple ci-dessous) a permis de démontrer que ces torsions s'expliquent par une instabilité gravitationnelle transverse au plan de la galaxie. Cette instabilité est analogue à celle qui est à l'origine de la formation des bras spiraux, caractéristique principale des majestueuses galaxies spirales, et qui, elle, est comprise depuis les années 1960.

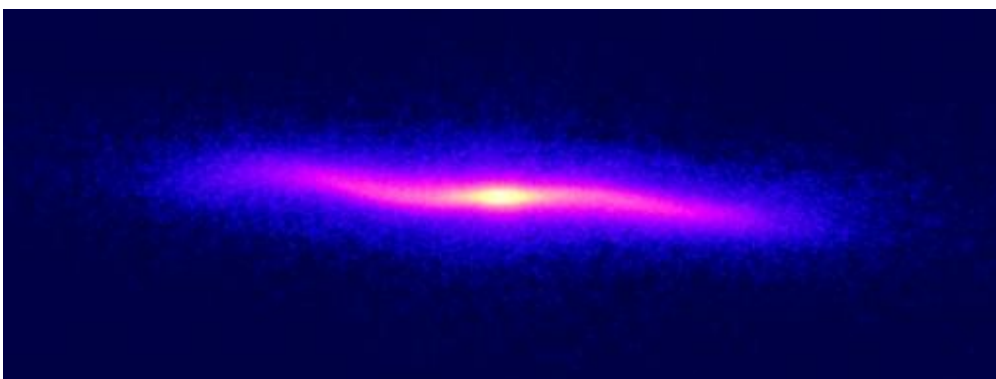
Les galaxies spirales apparaissent ainsi être constamment dans un état métastable aussi bien dans le plan de la galaxie que transversalement à celui-ci. La génération spontanée des spirales et des torsions est entretenue par les pertes d'énergie du gaz interstellaire qui induit les instabilités gravitationnelles.

Un corollaire de cette étude donne une contrainte sur la disposition de la matière noire dans les galaxies spirales. Pour que les torsions aient les propriétés observées, il faut qu'une fraction majeure de la matière noire soit proche du disque de gaz neutre observé dans la périphérie des galaxies spirales. Ceci suggère qu'une bonne partie de la matière noire dans les galaxies, mais pas forcément toute, se présente sous une forme de matière normale, non exotique.

Référence : Yves Revaz & Daniel Pfenniger (2004) *Astronomy & Astrophysics* 425, 67



*Un exemple de torsion de plan galactique : la galaxie NGC 3697*



*Un exemple de simulation numérique montrant une torsion de plan galactique*