



Extrait du Observatoire de Paris

<http://www.obspm.fr/la-voie-lactee-une-galaxie-peu-ordinaire-et-une.html>

La Voie lactée : une galaxie peu ordinaire et une formation exceptionnellement calme

Date de mise en ligne : vendredi 1er juin 2007

Observatoire de Paris

Les astrophysiciens ont généralement considéré que notre Galaxie était une galaxie spirale ordinaire, au point d'utiliser ses propriétés pour caractériser les modèles de simulation numérique permettant de tracer la formation des galaxies depuis les premières origines de l'Univers. Cette hypothèse est aujourd'hui remise en cause par les derniers résultats d'une équipe d'astrophysiciens du laboratoire GEPI - Galaxies Étoiles Physique et Instrumentation - de l'Observatoire de Paris.

L'équipe d'astronomes (1) vient de comparer notre Galaxie aux autres galaxies spirales (ou galaxies à disques). Elle démontre que pour la Voie lactée, le contenu en étoiles et le rayon du disque sont bien inférieurs à ce que l'on observe pour les autres galaxies. Le halo de notre Galaxie est aussi exceptionnel : les étoiles qui le composent sont particulièrement pauvres en éléments lourds. L'équipe explique ces particularités par le fait que notre Galaxie a subi très peu de rencontres ou de fusions avec d'autres galaxies depuis les derniers 10-11 milliards d'années.

Aujourd'hui, la majorité des grandes galaxies sont des galaxies spirales, sous la forme de grands disques en rotation autour d'un bulbe de relative petite taille. Par exemple, notre Soleil est une étoile du disque de notre Galaxie, la Voie lactée, tournant à une vitesse de 220 km/s autour du centre galactique. Les galaxies se caractérisent par des quantités fondamentales comme la vitesse de rotation de l'ensemble des étoiles du disque autour du centre, le rayon du disque et enfin le contenu en étoiles, communément appelé « masse stellaire ». Il est assez aisé de mesurer ces quantités pour les galaxies extérieures à la nôtre, car nous en avons une vision globale. La difficulté pour faire ces mesures pour la Voie lactée tient au fait que nous l'habitons : par exemple, l'extinction par des poussières interstellaires peut cacher une partie de la Galaxie et donc fausser les mesures. D'énormes progrès ont été réalisés ces dernières années, avec notamment des mesures très détaillées faites en proche et lointain infrarouge qui, elles, ne sont pas affectées par les effets des poussières.

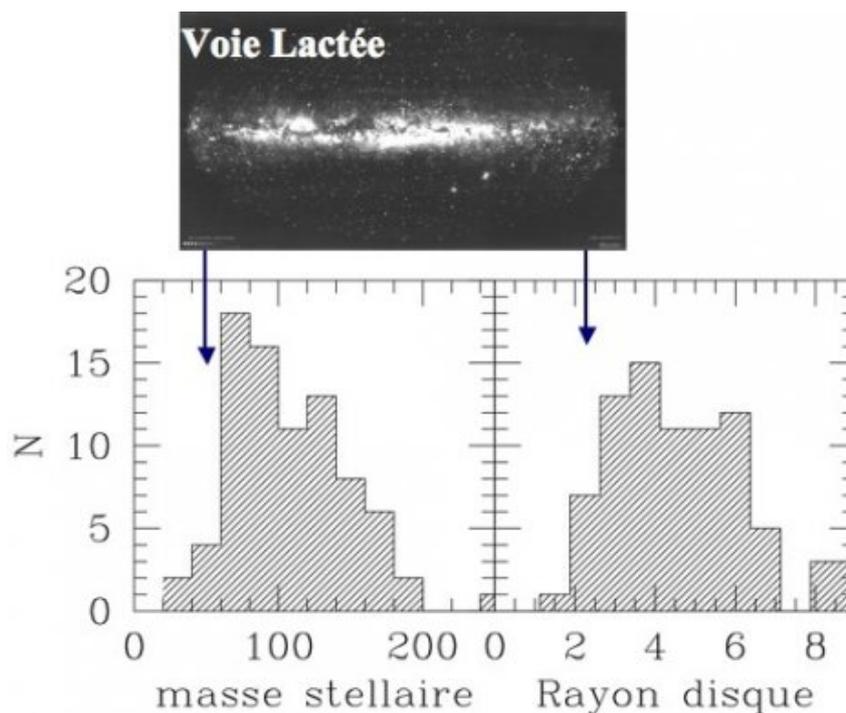


Figure : Distribution des masses stellaires (en milliards de masses solaires) et des rayons de disques (en

kilo-parsecs) pour les grandes galaxies spirales semblables à la Voie Lactée. Les flèches indiquent la position de notre Galaxie dans ces diagrammes. Elle montre que le contenu en étoiles et le rayon de notre Galaxie sont environ la moitié de ceux de la moyenne des grandes galaxies. Cliquer sur l'image pour l'agrandir

La Voie lactée se singularise par sa masse et son rayon

En comparant ces mesures avec celles qui ont été faites sur un ensemble de galaxies proches, les astrophysiciens de l'Observatoire de Paris ont réalisé à leur grande surprise que notre Galaxie était plutôt particulière. En effet, pour une vitesse de rotation du disque donnée, son rayon et sa masse stellaire sont deux fois plus petits que ceux de la moyenne des autres galaxies. Ainsi, seulement 7% des galaxies spirales voisines ont des propriétés semblables à la Voie lactée. Par contre, la grande galaxie d'Andromède a des propriétés comparables à celles des autres galaxies spirales.

L'environnement particulièrement intact de notre Galaxie

Les galaxies spirales ne contiennent pas seulement un disque et un bulbe : elles sont aussi entourées par un halo de matière, généralement connu pour contenir la matière invisible nécessaire à leur stabilité. Ce halo, ou cet environnement, contient de la matière visible, comprenant des étoiles, dont les propriétés sont particulièrement affectées par les phénomènes de fusion entre galaxies. Par exemple, lorsqu'une galaxie en absorbe une autre, les effets du choc sont tellement violents que les régions environnantes sont considérablement affectées par les débris de la collision, et de plus, enrichies par les nouvelles étoiles naissantes suite à la fusion. À nouveau, la Voie lactée est très particulière : son environnement contient uniquement des étoiles âgées et peu enrichies en éléments lourds, contrairement aux autres galaxies, notamment Andromède.

La Voie lactée est-elle particulièrement propice à l'apparition de la vie ?

Nous savons par ailleurs que la Voie lactée n'a pas subi de fusions importantes avec d'autres galaxies depuis près de 11 milliards d'années. Nous savons aussi qu'Andromède a subi de nombreux phénomènes de fusions dans un passé beaucoup plus récent (quelques milliards d'années). Ces fusions récentes "polluent" l'environnement des galaxies par du matériel dispersé ou par des étoiles nouvellement formées. En générant de nouvelles étoiles, la masse stellaire et le rayon des galaxies augmentent. Les propriétés particulières de la Voie lactée - petit rayon de disque, faible masse en étoiles, étoiles peu enrichies du halo -s'expliquent ainsi très bien par l'histoire exceptionnellement calme de notre Galaxie. L'absence de rencontres durant plus de dix milliards d'années avec d'autres galaxies pourrait être une condition particulièrement favorable à l'apparition de la vie. En effet, les collisions entre les galaxies sont en général très violentes, et impliquent de très puissantes émissions d'énergie (dont celles des supernovas) qui sont très nocives aux molécules complexes qui sont à l'origine de la matière vivante.

(1) L'équipe est composée de : François Hammer, Mathieu Puech, Laurent Chemin, Hector Flores et Matthew Lehnert, GEPI-Observatoire de Paris, unité mixte de recherche du CNRS, associé à l'Université Paris Diderot.

Référence

La Voie lactée : une galaxie peu ordinaire et une formation exceptionnellement calme

The Milky Way : An Exceptionally Quiet Galaxy ; Implications for the formation of spiral galaxies Astrophysical Journal 662, p. 322

Contact

Francois Hammer (Observatoire de Paris, GEPI, et CNRS)