

siècle. Au début des années 1920, Edwin Hubble a définitivement tranché la question. En utilisant une technique développée par l'astronome Henrietta Leavitt pour mesurer les distances de certaines étoiles, il a montré que le Tourbillon et les autres galaxies se trouvaient loin au-delà de la Voie lactée. Cette découverte a aussi mis fin à l'idée que la Voie lactée englobait la totalité de l'Univers.

Quand on observe les galaxies lointaines, on distingue trois grandes catégories: les spirales, les elliptiques et les irrégulières. Les astronomes ont assez vite établi que nous vivons dans une galaxie spirale (en analysant les mouvements du gaz dans le disque galactique, la vaste région en forme de galette qui constitue la partie principale de la Voie lactée). Mais quel est son aspect précisément? Toutes les galaxies spirales ne sont pas identiques, comme l'illustrent les galaxies spirales voisines NGC 1300 et Messier 101, ou M101 (voir les photos ci-dessous).

La première, NGC 1300, présente une structure allongée et brillante dans sa zone centrale, que l'on nomme une barre, et deux bras bleutés spiraux qui démarrent aux extrémités de la barre et se courbent progressivement vers l'extérieur. À l'inverse de NGC 1300, la galaxie M101, dite aussi «du Moulinet», est dépourvue d'une barre centrale brillante, mais a davantage de bras spiraux.

On observe des barres dans la plupart des galaxies spirales et on pense que ces structures ont pour origine des instabilités gravitationnelles dans la partie la plus dense du disque galactique. Ensuite, le mouvement d'entraînement dû à la rotation de la barre donne naissance aux bras spiraux. D'autres mécanismes sont également proposés pour expliquer les bras: des instabilités gravitationnelles dues à d'importantes concentrations de masse dans le disque ou à des galaxies voisines. Les bras spiraux tendent à briller avec une lumière bleue; celle-ci est émise par de gigantesques pouponnières de gaz où se forment en grand nombre des étoiles massives.

QUEL GENRE DE SPIRALE ?

Les astronomes ont longtemps pensé que la Voie lactée partageait des caractéristiques de ces deux galaxies. Elle aurait une barre comme NGC 1300 et plusieurs bras à l'image de M101. Mais au-delà de ces grandes caractéristiques, les chercheurs sont loin d'être unanimes sur les attributs de notre Galaxie. Des observations dans l'infrarouge du télescope spatial *Spitzer*, réalisées il y a plus de dix ans, suggéraient que la Galaxie ne possédait que deux bras. Mais des analyses portant sur les émissions radio de nuages de gaz interstellaires contenant de l'hydrogène neutre et du monoxyde de carbone, >

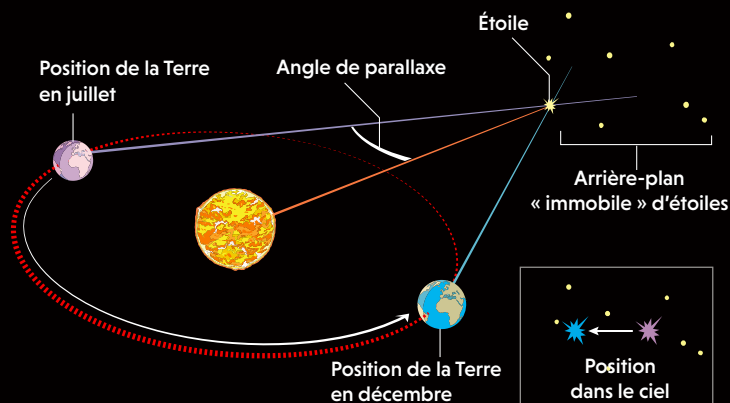
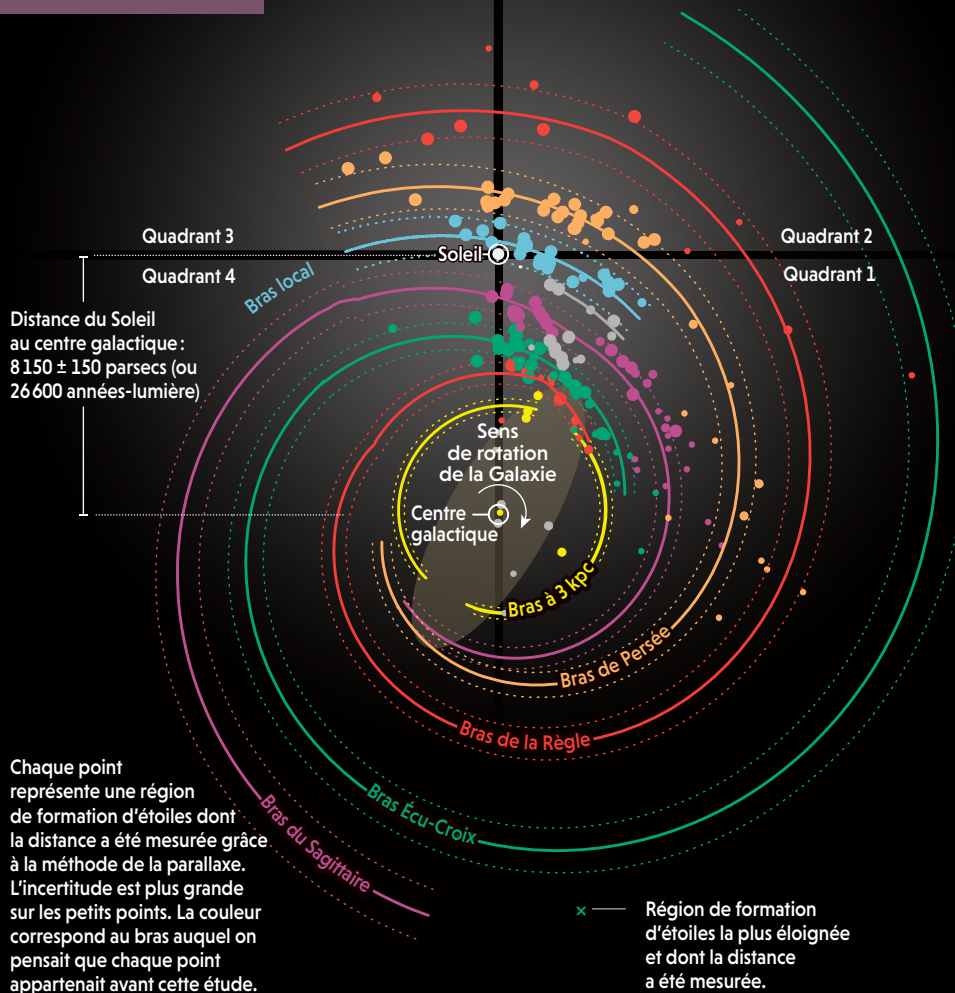
La Voie lactée est une galaxie spirale, mais quelle est sa structure précise? La galaxie NGC 1300 (à gauche) est constituée d'une magnifique barre centrale, de 100 000 années-lumière de longueur, et de deux bras spiraux. La galaxie M101 est dépourvue de barre, mais présente quatre bras spiraux. La Voie lactée partagerait des attributs de ces deux exemples.



© Nasa, ESA

UN TOURBILLON D'ÉTOILES

À partir des mesures de distances collectées durant des milliers d'heures d'observation (ci-dessous), les chercheurs ont construit cette image de la Voie lactée (à droite). Les données mettent en évidence quatre bras spiraux s'enroulant autour d'une barre centrale d'étoiles. À l'intersection de quatre quadrants qui subdivisent la Galaxie, le Soleil réalise un tour de la Galaxie en 212 millions d'années. Il se trouve près d'un fragment de bras spiral (en bleu). De futures observations menées depuis l'hémisphère Sud de la Terre permettront de réaliser des mesures dans le quatrième quadrant.



LA PARALLAXE TRIGONOMÉTRIQUE

Les astronomes mesurent les distances interstellaires en étudiant le décalage, ou parallaxe angulaire, de la position d'une étoile quand elle est observée depuis deux points opposés de l'orbite de la Terre autour du Soleil. Plus une étoile est proche, plus la parallaxe est grande. Connaissant la distance Terre-Soleil et l'angle de parallaxe, un simple calcul de trigonométrie permet de calculer la distance de l'étoile.