Galaxie

Dans l'univers, les étoiles ne sont généralement pas isolées mais regroupées au sein de vastes ensembles appelés galaxies.

Une galaxie inclut aussi les gaz et poussières du milieu interstellaire et probablement de grandes quantités de matière noire. L'ensemble de la matière constituant une galaxie est lié gravitationnellement et apparaît comme en orbite autour d'une concentration de masse centrale. De nombreux indices suggèrent que le centre de nombreuses galaxies est occupé par un trou noir de masse importante.

Morphologie

Les galaxies sont de trois types morphologiques principaux :

- elliptiques,
- spirales,
- irrégulières.

Une description plus étendue des types de galaxies est donnée par la séquence de Hubble.

Dans les galaxies spirales, les bras ont la forme approximative de spirales logarithmiques. Comme les étoiles, les bras tournent également autour du centre, mais contrairement à celles-ci, ils le font avec une vitesse angulaire constante. Cela signifie que les étoiles passent successivement dans et hors des bras en spirale. On pense que les bras en spirale sont des régions de forte densité ou plutôt des ondes de densité : lorsque les étoiles et la matière interstellaire traversent un bras, elles ralentissent et de ce fait créent une densité plus élevée ; c'est un peu comme une vague de ralentissement se déplaçant le long d'une route remplie de voitures en mouvement.

Les bras sont visibles parce que la forte densité qui y règne facilite la formation d'étoiles : ils hébergent donc beaucoup d'étoiles massives (donc jeunes) qui sont très lumineuses.

Répartition des galaxies

Comme les étoiles, qui sont regroupées en galaxies, la plupart des galaxies sont gravitationnellement liées à d'autres. Une structure contenant jusqu'à une cinquantaine de galaxies est un groupe de galaxies. Une structure contenant plusieurs milliers de galaxies groupées dans un secteur de quelques mégaparsecs est un amas de galaxies. Les groupes et amas de galaxies sont eux-mêmes souvent regroupés en superamas, des collections géantes contenant des dizaines de milliers de galaxies. Dans la mesure de nos connaissances actuelles, au-delà de ces structures, l'univers est uniforme.

L'espace entre les galaxies est relativement vide, excepté les nuages de gaz intergalactiques.

Genèse du concept

La nature exacte des galaxies n'est connue que depuis le début du XXe siècle ; auparavant, on appelait nébuleuse tout objet céleste d'aspect diffus autre que les comètes (qui pouvaient être distinguées grâce à

leur mouvement).

En 1610, Galilée utilisa une lunette pour étudier la Voie lactée et découvrit qu'elle était composée d'un grand nombre d'étoiles faiblement lumineuses. Dans un traité écrit en 1755, Histoire universelle de la nature et théorie du ciel, Emmanuel Kant, en se basant sur les premiers travaux de Thomas Wright, spécula avec raison sur le fait que notre Galaxie pourrait être un corps en rotation composé d'un nombre énorme d'étoiles liées par les forces de la gravitation, comme les planètes dans le système solaire mais sur des échelles beaucoup plus grandes. Le disque résultant des étoiles serait vu, de notre perspective, comme une bande lumineuse dans le ciel. Kant conjectura que certaines des nébuleuses visibles dans le ciel nocturne pourraient être des galaxies distinctes de la nôtre.

Vers la fin du XVIIIe siècle, Charles Messier compila un catalogue contenant une centaine de nébuleuses (son but était de répertorier tous les objets nébuleux de la sphère des fixes afin de ne pas les confondre avec des comètes), qui fut plus tard suivi par le catalogue de William Herschel comprenant 5000 nébuleuses.

En 1845 William Parsons construisit un télescope, beaucoup plus grand que ceux qui existaient à l'époque et put alors distinguer les nébuleuses elliptiques des nébuleuses spirales. Il fut également capable de distinguer (en astronomie on dit résoudre) certaines sources lumineuses ponctuelles au sein de ces nébuleuses, confirmant ainsi la conjecture des univers-îles de Kant. Cependant, les nébuleuses n'ont pas été universellement acceptées en tant que galaxies séparées éloignées, jusqu'à ce que Edwin Hubble, au début des années 1920, résolve définitivement la question à l'aide d'un nouveau télescope.

Il put résoudre les parties externes de quelques nébuleuses en spirale en tant que collections d'étoiles et identifia quelques variables céphéides, ce qui permit d'estimer la distance nous séparant de ces nébuleuses : elles étaient trop éloignées pour faire partie de la Voie lactée. Les premières galaxies identifiées comme telles furent NGC 6822 en 1925, M33 en 1926 et M31 en 1929. En 1936, Hubble conçut un système de classification des galaxies qui est encore employé à ce jour, la séquence de Hubble.

La matière sombre

Dans les années 1970, on réalisa que la masse totale visible, dans les galaxies, des étoiles et du gaz, ne pouvait pas expliquer correctement la vitesse de rotation des galaxies, ce qui amena à postuler l'existence de la matière sombre. Dès le début des années 1990, le télescope spatial Hubble apporta une grande amélioration dans les observations lointaines. Ces nouvelles observations permirent notamment d'établir que la matière sombre de notre Galaxie ne peut se composer uniquement d'étoiles faibles et petites.

Définitions : Wikipédia|Licence de documentation libre GNU

Revenir