

L'image du mois de mai 2023 : la Galaxie du Tourbillon ou M51

Pour le mois de mai 2023, nous restons dans le ciel profond avec une photo de la Galaxie du Tourbillon ou M51. Cette image a été enregistrée au cours du mois d'avril 2023 par Julien Denis qui a utilisé sa lunette Sky-Watcher Esprit 100ED (100/550) autoguidée, pilotée par un AsiAir de 1ère génération et suivie d'une caméra monochrome ZWO ASI 1600 mm. Des petits problèmes sur le moteur de la mise au point automatique ont fait qu'une grande partie des photos ont dû être rejetées : sur les 10H d'exposition, Julien n'a pu en garder que 25%, soit 80 clichés de 2 minutes totalisant 2H40 de pose effective. Le traitement numérique a été effectué avec Siril et Photoshop.

Cliquer sur l'image pour l'observer en grand format avec une meilleure résolution.



Situation de M51 dans la Voie Lactée :

Pour l'amateur, c'est un objet de premier choix, bien facile à repérer dans la petite constellation des Chiens de Chasse, mais à proximité de la Grande Ourse plus facilement reconnaissable. De magnitude apparente 8.9, elle est située sur une droite quasi-perpendiculaire et environ à mi-chemin du segment Alkaid-Mizar, ces deux étoiles formant l'extrémité du manche de la Grande Casserole. Cependant, cette galaxie est assez sensible à la pollution lumineuse et de bonnes conditions d'observation sont nécessaires pour enregistrer convenablement ses bras spiraux.



Historique de sa découverte et description :

L'étoile la plus brillante en bas est Alkaïd, à l'extrémité du manche de la Grande Casserole.

M51 est l'un des objets « **iconiques** » du ciel, et l'une des plus belles galaxies qu'il soit possible d'imager pour les amateurs. La désignation M51 inclut cependant deux galaxies distinctes : la **galaxie principale spiralée NGC 5194** à droite, et sa **galaxie satellite lenticulaire NGC 5195** à gauche (appelée parfois M51B), qui est reliée à la galaxie principale par un **“pont” de marée** riche en poussière, résultat des **interactions gravitationnelles** entre les deux objets. Celui-ci semble être vu en silhouette contre le centre de NGC 5194, ce qui laisse supposer que NGC 5195 est à l'arrière de NGC 5194.

La galaxie principale a été découverte par **Charles Messier** en 1773, et la galaxie satellite en 1781 par **Pierre Méchain**. Mais il faut attendre 1845 pour que lord Rosse découvre **sa structure en spirale** grâce à son puissant télescope de 183 cm de diamètre, le « Léviathan ». C'est pourquoi on trouve parfois le nom de Galaxie de Rosse, ou encore la galaxie du Point d'Interrogation, à cause du dessin qu'elle fait avec sa voisine NGC 5195.

Le terme « galaxie » n'existant pas à l'époque, les objets de ce type furent désignés **“nébuleuses spirales”**, jusqu'à ce que leur nature exacte - **extragalactique** - fût démontrée avec certitude par **Edwin Hubble** dans les années 1920 grâce à l'étude des Céphéides. Le dessin de Lord Rosse met en évidence le **“lien”** physique entre la galaxie principale et la galaxie satellite, lien qui n'avait jamais été établi auparavant... et **qui est encore un sujet d'étude actuel**.

L'interaction gravitationnelle entre les deux galaxies a **amplifié la structure spirale** de NGC 5194 en écartant un de ses bras, alors qu'elle a **donné une forme irrégulière** à NGC 5195.

Bien que de dimensions modestes en regard de notre Voie Lactée (60 000 années-lumière de diamètre, soit à peine 60% de notre galaxie, et une masse bien inférieure), M51 est cependant **la galaxie dominante d'un amas d'au moins 6 autres galaxies plus petites**, notamment M63. **Situé à environ 25 millions d'années-lumière**, il s'agit d'un groupe de galaxies relativement proche à l'échelle cosmologique.

Ce groupe de M51 fait lui-même partie d'un **plus vaste amas de galaxies**, qui comprend notamment la galaxie **M101**. L'ensemble de ces groupes font eux-mêmes partie du **même superamas local** que notre Voie Lactée et Andromède, à savoir **le superamas de la Vierge**.

Distance des deux galaxies composant M51 :

La mesure de distance de la **galaxie principale NGC 5194** a donné lieu à de nombreuses observations et à plusieurs méthodes différentes permettant de les calibrer.

Pour les objets lointains, on se sert de **la loi de Hubble** qui traduit un **décalage spectral vers le rouge (redshift)** du à

l'expansion de l'Univers. Avec cette méthode, les spécialistes trouvent **30,5 ± 2,2 millions d'années-lumière**. Cependant, cette distance est souvent très différente de la distance mesurée par des méthodes indépendantes du décalage spectral, à cause de la vitesse propre de NGC 5194 qui n'est pas négligeable par rapport à la vitesse de fuite produite par l'expansion de l'Univers. Cette vitesse propre fausse la mesure en l'augmentant sensiblement...

Dans le cas de NGC 5194, plus d'une cinquantaine de mesures **non basées** sur le décalage vers le rouge ont été réalisées à ce jour. La distance moyenne de ces mesures donne une valeur de **23,6 ± 6,9 millions d'années-lumière**. Selon ces mesures, la distance de NGC 5194 est comprise entre 16,7 et 30,5 millions d'années-lumière.

Une valeur plus précise de **27,4 ± 2,3 millions d'a.l** a été obtenue en se basant **sur les deux supernovas** qui sont apparues dans la galaxie en 2005 et 2011.

Les mesures de distance pour la **galaxie satellite NGC 5195**, menées aussi selon des observations non basées sur le décalage vers le rouge conduisent à **des valeurs similaires** à celles de NGC 5194.

Finalement, la **distance "officielle" retenue pour M51** est **23,6 millions d'années-lumière**.

Observation visuelle :

A l'observation visuelle dans de bonnes conditions atmosphériques, un télescope de 200 mm permet d'observer la **nature double** de l'objet **en noir et blanc**, ainsi que le bulbe central de M 51 dont on devine la structure spirale.

Bibliographie :

<http://fr.wikipedia.org/wiki/M51> (astronomie).

<https://millenniumphoton.com/portfolios/m51/>

https://fr.wikipedia.org/wiki/NGC_5195