

L'image du mois de novembre 2022 : M101 ou la Galaxie du Moulinet

Située dans la constellation de la Grande Ourse, découverte par Pierre Méchain en 1781, M101 est sans doute l'une des plus belles galaxies accessibles à l'amateur ! Des dimensions généreuses (quasiment le diamètre de la Pleine Lune), une luminosité respectable, simple à situer, formant un triangle équilatéral avec Alkhaïd et Mizar..., la galaxie spirale intermédiaire M101 devrait constituer une cible idéale pour l'observateur passionné collé à l'oculaire !

Pas tant que cela ! la beauté de M101 se révèle plus au photographe qu'à l'observateur visuel. En effet, s'il est relativement aisé de la repérer dans le ciel avec une simple paire de jumelle, l'observation de ses bras spiraux suppose en revanche un instrument de grand diamètre (à partir de 250/300mm) et plus encore pour bien percevoir certains détails..., et dans tous les cas un ciel bien sombre !

En fait, elle ne se révèle vraiment qu'à l'astrophotographe qui aura la patience de poser plusieurs heures pour s'émerveiller devant la richesse de ses bras spiraux constellés d'amas, de nébuleuses, de zones de formations d'étoiles, etc...

Pour illustrer ce propos, nous vous présentons deux images de M101, prises avec deux lunettes sensiblement identiques, mais avec deux temps de pose différents.

Première image de Pierre Drumel, 31 août 2022, en milieu urbain : lunette : Sky Watcher Esprit 120 ED, focale : 840 mm, diamètre : 120 mm, filtre L-Pro Optolong (transmet les raies : SII, Halpha, Hbêta, OIII, et stoppe les émissions parasites : Hg, Na...), capteur : caméra couleur ASI 2600MC Pro, temps de pose global : 30 X 2 min = 1 H. *Cliquer sur l'image pour l'observer en grand format.*



M101 - Galaxie du Moulinet - Grande Ourse - PLLD - 2022

Seconde image de Thierry Barrault : 5 juin 2021, en milieu urbain, lunette : Sky Watcher Equinox 120ED, focale : 900 mm, diamètre : 120 mm, filtre L-Pro Optolong, caméra couleur : ASI 2600MC Pro refroidie à 0 degré, temps de pose global : 284 X 1 min = 4H 44 min. Autrement dit : conditions de prise de vue quasi-similaires à celles de Pierre Drumel, mais temps de pose 4,5 fois plus long. *Cliquer sur l'image pour l'observer en grand format.*



Comme on pouvait s'y attendre, un temps de pose long révèle davantage la structure de M101 avec son bulbe central, et ses bras spiraux très étendus dans lesquels on peut apprécier la variété et la richesse des détails.

Analyse astronomique des images de M101

Vue de face à 23 millions d'années-lumière de notre Voie Lactée, M101 est une galaxie spirale de grande taille : environ 70% plus grande que notre Galaxie, et plus grande encore que notre proche voisine la galaxie d'Andromède, avec 170 000 années-lumière de diamètre.

M101 se distingue par un bulbe central de petite dimension, qui contiendrait moins de 3 milliards de masses solaires : une quantité ridicule en regard des quelques 1 000 milliards de masses solaires estimées pour l'ensemble de la galaxie...

Dans ses bras spiraux très développés, on peut observer une quantité importante de zones HII d'hydrogène ionisé où se forment de nouvelles étoiles : 1 250 au dernier recensement ! Six d'entre elles sont tellement actives qu'on leur a attribué un numéro NGC (New General Catalog). Sur les deux photos, ce sont les taches blanches accrochés aux bras, plus nombreuses à droite qu'à gauche.

Quant à la teinte bleue des bras, celle-ci traduit la présence d'un grand nombre d'étoiles jeunes, massives et chaudes : des géantes ou supergéantes bleues.

Toujours à l'intérieur de M101, la présence de ces étoiles très massives, de durée de vie très limitée, conduit également à un nombre important de supernovæ : 4 ont ainsi été observées depuis 1909. La dernière (août 2011) était non seulement l'une des plus lumineuses jamais observées, mais surtout celle dont la détection a été la plus précoce, à peine 11H après l'explosion ! Bien évidemment, il n'en reste plus rien de visible aujourd'hui !

A l'extérieur de M101, on distingue nettement 3 autres galaxies (en fait il y en a 4, mais la 4ème est hors champ) qui forment avec M101 (= NGC 5457, mag. app. = 7,9) le "groupe M101". Elles se nomment :

- NGC 5474 (mag. app. = 10,8) grosse tache bleue dans le bord droit de l'image, totalement déstructurée par les forces de marée gravitationnelles de M101 (noyau très décentré, bras disparus),
- NGC 5477 (mag. app. = 14) tache bleue sous M101, dans le bas de l'image,
- NGC 5473 (mag. app. = 12,5) tache bleue-blanche dans le coin gauche de l'image.

Remarque destinée aux photographes :

Bien que M101 soit, en dimensions apparentes, l'une des plus grandes galaxies accessible aux amateurs, sa prise de vue est cependant loin d'être simple dès lors qu'on se fixe pour objectif de mettre en valeur ses bras spiraux ! Sa magnitude

apparente de 7,9 semble confortable, mais sa grande étendue conduit à une magnitude de surface assez faible. De ce fait, il est impératif de prévoir un temps de pose unitaire significatif de l'ordre de 8/10 minutes pour obtenir un signal exploitable lors du traitement numérique, en particulier dans les bras spiraux et les extensions plus faibles.

Webographie :

<https://millenniumphoton.com/portfolios/m101/>

<https://fr.wikipedia.org/wiki/M101>

<https://www.galactic-hunter.com/post/fr-m101>

<http://messier.obspm.fr/f/m101.html>

<https://sites.google.com/site/gremionmichel/m101>