

ASTRONOMIE - ET L'UNIVERS DANS TOUT ÇA !?

L'amas globulaire M 3, une merveilleuse boule de 500'000 étoiles

Texte : **J-L. Ricci**

C'est entre les constellations du Bouvier et de la Chevelure de Bérénice que se trouve l'amas globulaire M 3. Voici le cheminement pour le repérer (voir la carte fig. 1.) : le prolongement du « manche de la casserole » de la Grande Ourse descend le long du Bouvier jusqu'à son étoile la plus lumineuse à sa pointe sud Arcturus. L'étoile d'avant ρ (rho) forme avec M 3 un triangle isocèle, avec Arcturus à la pointe. La luminosité de M 3 est suffisante pour l'observer avec une paire de jumelles (8 x 40), bien calée sur un trépied, dans laquelle il va se montrer sous la forme d'une petite tache blanchâtre diffuse. Avec un excellent ciel d'altitude bien noir, sans lune, loin de tout éclairage artificiel, il est visible à l'œil nu par les observateurs dotés d'une très bonne vision nocturne et dont les yeux sont bien accoutumés à l'obscurité.

C'est le troisième objet du catalogue de l'astronome français Charles Messier dans lequel il répertoriait les objets du ciel qu'il ne fallait pas prendre pour des comètes car ils occupaient des positions fixes par rapport aux étoiles. Mais dans les faits, c'est la première découverte que Messier a faite lui-même le 3 mai 1764.

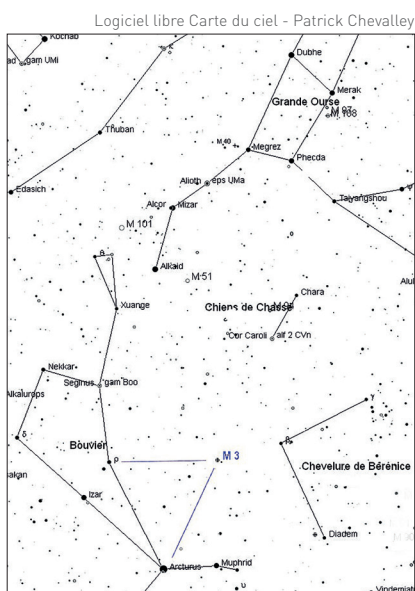


Fig. 1. Carte de repérage : tirée du logiciel libre Carte du ciel de Patrick Chevalley.

Avec un télescope à miroir de 76 cm de focale et un grossissement de 104 x, il observa une tache floue de 4' d'arc au cœur brillant mais dépourvu d'étoiles.

Vingt ans plus tard, le célèbre astronome germano-britannique W. Herschel arrive à le résoudre en une kyrielle d'étoiles toujours plus serrées vers le centre, avec un gros télescope de 3 mètres de focale de sa propre fabrication. En voici une belle photo grand champ prise le 1^{er} mai 2021 par l'Estonien Taavi Niitsee à Tõrva (fig. 2.). On y voit bien la concentration progressive de la densité des étoiles vers le centre. Une lunette d'amateur de 10 cm d'objectif montre son cœur brillant et sa périphérie granuleuse. Un télescope de 15 cm d'objectif permet de résoudre les 2/3 des étoiles de l'amas qui se détachent sur la lueur d'arrière-plan des étoiles plus faibles non résolues. Un télescope de 20 cm procure une vision féérique du poudrolement de presque l'ensemble des étoiles, mais il faut un télescope de 30 cm d'objectif pour résoudre le cœur de l'amas dans son entier. M 3 contient plus de 500'000 étoiles. Il s'est formé, comme tous les amas globulaires, en même temps que la Voie Lactée il y a 11,4 milliards d'années.

La grande quantité et densité d'étoiles contenues dans les amas globulaires leur a procuré une importante attraction gravitationnelle réciproque. Celle-ci leur a permis d'échapper à celle induite par la mise en rotation spirale progressive de l'ensemble de la galaxie, et de rester ainsi en dehors de son disque. On en dénombre plus de 150 autour de la Voie Lactée.

C'est dans les amas globulaires qu'on trouve les étoiles les plus vieilles et, paradoxalement, aussi les plus jeunes. M 3 se trouve à 34'000 années-lumière de nous, soit à près de 330 milliards de km... Il fait plus de 175 années-lumière de diamètre, ce qui lui donne une taille apparente de 16' d'arc (moitié de celui de la Lune). La concentration des étoiles dans



Fig. 2. Image de M 3 de Taavi Niitsee.

son cœur est telle qu'il contient la moitié de celles-ci dans la sphère centrale de 22 années-lumière de diamètre, alors que dans le même volume autour du Soleil il n'y en a qu'une centaine. Toutes les étoiles des amas globulaires tournent sur des orbites concentriques dans toutes les directions, ce qui leur donne leur forme sphérique. Le centre est tellement concentré qu'une sphère de une année-lumière y contient plus de 1'000 étoiles alors que l'étoile la plus proche du Soleil se trouve à quatre années-lumière. Cette concentration extrême y rend le ciel lumineux et irradié en permanence par des vents stellaires violents.

Elle occasionne également des collisions d'étoiles dont la fusion génère des « traînardes bleues » massives qui acquièrent ainsi une nouvelle jeunesse et qui tournent rapidement sur elles-mêmes. Ces collisions d'étoiles sont très rares ailleurs dans les galaxies.

L'amas M 3 est l'un des plus grands et plus brillants amas globulaires connu. En voici une image particulièrement détaillée prise avec le HST – Hubble space telescope de la NASA en avril 2019 (fig. 3.)

Un bel objet à observer dès la prochaine occasion en s'imprégnant de toute cette féerie d'étoiles richement concentrées.



Fig. 3. M3 par le HST – NASA.