

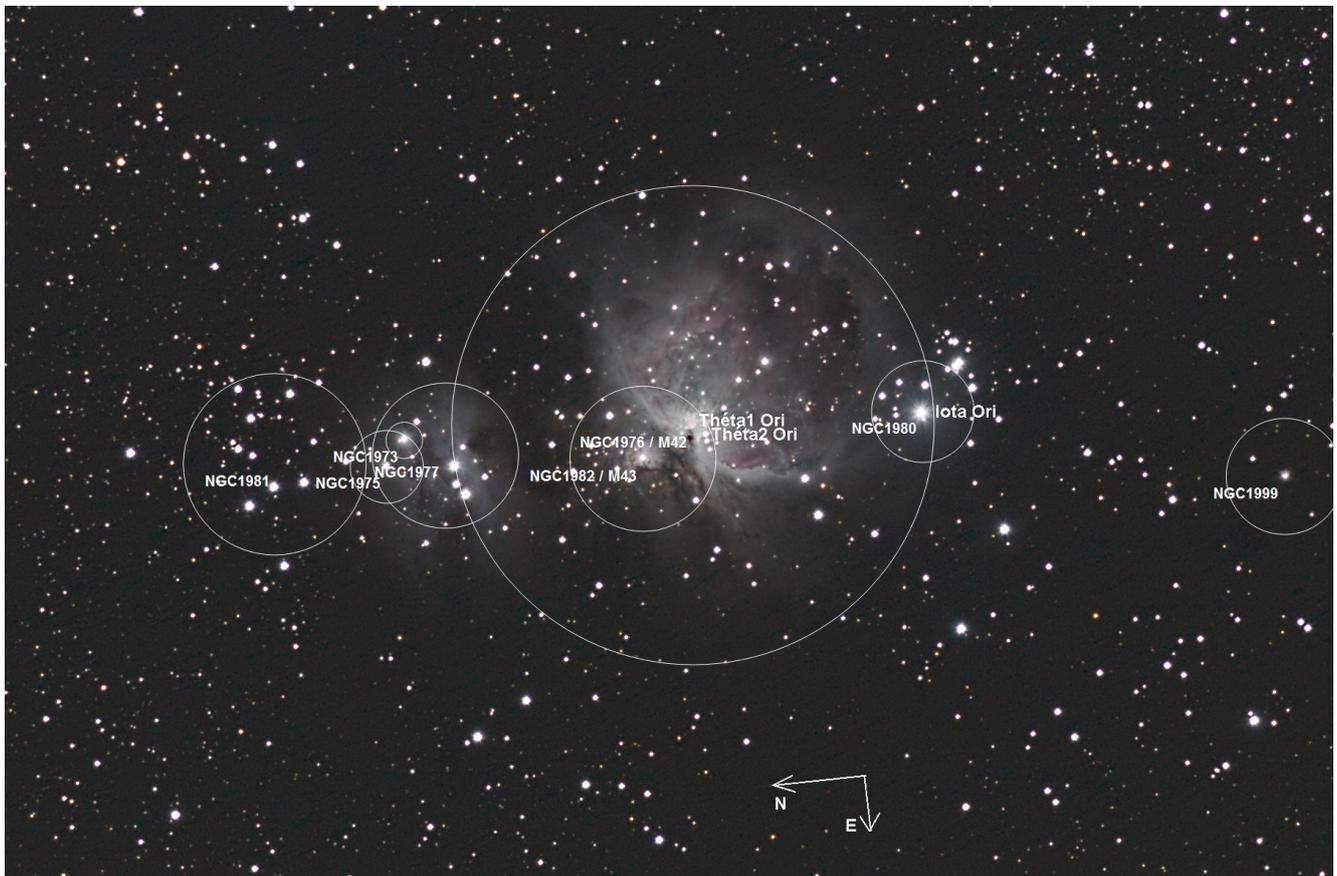
L'image du mois de mars 2014 : la Grande Nébuleuse d'Orion M 42



Pendant les mois d'hiver, on peut observer, quand la météo est clémente, l'une des plus célèbres constellations du ciel : la Constellation d'Orion, et au centre de celle-ci : trois étoiles bleues quasiment équidistantes qui forment le Baudrier d'Orion, d'où descend la peau de lion abritant la non moins célèbre nébuleuse du même nom aussi appelée Messier 42 ou NGC 1976. C'est elle que nous vous proposons de (re)découvrir en ce début du mois de mars 2014.

L'image présentée, légèrement retaillée, a été réalisée par Michel Vampouille en janvier 2013 avec un APN Canon EOS 40 D réglé à 320 ISO et équipé d'un objectif Canon 200 mm ouvert à F/2,8. Elle résulte du cumul de 27 poses de 1 minute. Le traitement a été effectué avec le logiciel Pixinsight qui a su faire ressortir un grand nombre de nuances et de détails malgré un temps de pose relativement court pour ce genre d'objet.

Cliquer sur l'image pour l'observer en résolution supérieure.



Cliquer sur l'image annotée pour l'observer en résolution supérieure

Histoire de sa découverte :

La nébuleuse d'Orion fut découverte à la fin de l'année 1610 par le français Nicolas Claude Fabri de Peiresc, apparemment le premier à remarquer son aspect nébuleux.

En 1611, Jean Baptiste Cysat, un jésuite astronome suisse refit les mêmes observations. Quelques années plus tard, en 1617, Galilée examina plus attentivement l'étoile principale θ_1 (une des étoiles du groupe que l'on nomme maintenant le Trapèze, visible au centre de la nébuleuse), et découvrit avec un grossissement de 27/28 fois, qu'elle était triple, sans toutefois percevoir la nébuleuse.

Bien que Ptolémée, Tycho Brahe et Johann Bayer identifiaient les étoiles de son centre comme une seule grosse étoile et que Galilée ait détecté un certain nombre de petites étoiles avec sa lunette astronomique, il semble que toutes ces découvertes

furent ignorées durant une cinquantaine d'années.

Finalement, Christian Huygens fut longtemps crédité de sa redécouverte en 1656, notamment par Edmond Halley, qui l'inclut dans sa « liste de six nébuleuses », ainsi que par Charles Messier qui l'ajouta à son fameux catalogue le 04 mars 1769.

Ce dernier déterminait aussi la position de la petite partie au Nord-Est de la nébuleuse comme étant une nébuleuse séparée, et lui donna le numéro 43 (voir photo annotée). Cette nébuleuse en émission et réflexion ressemblant à une virgule est éclairée par NU Orionis (attention : "N" + "U" et non la lettre grecque "nu"), une étoile variable située en son centre de magnitude moyenne 7.

Situation de M 42 dans la constellation et dans la Voie Lactée :

Malgré son caractère familier et sa proximité, cette nurserie stellaire n'est pas encore complètement documentée. Ce n'est, par exemple, qu'en 2007 que l'on a constaté qu'elle était plus proche de la Terre qu'on le pensait : 1.350 années-lumière au lieu de 1.500, soit deux fois plus que Rigel ou quatre fois plus que Bételgeuse.

Elle est très étendue. Avec un diamètre angulaire supérieur à 1 degré, elle couvre une surface égale à plus de quatre fois celle de la Pleine Lune.

C'est la région de ce genre la plus proche de notre Terre.

Grâce à la radioastronomie, nous avons pu localiser Messier 42 sur le bras extérieur d'Orion, un des nombreux bras spiralés de la Voie Lactée constitué d'étoiles et de nuages denses d'Hydrogène froid constitué de molécules bipolaires H₂. Grâce aux émissions radioélectriques de l'hydrogène neutre (HI) à 21 cm de longueur d'onde, ainsi que celles des molécules de CO, nous connaissons maintenant le profil radioélectrique de toute la nébuleuse d'Orion et des alentours du Baudrier. Cette technique de pointe a permis de découvrir que l'étoile de type O6 du Trapèze s'était formée il y a quelque 300.000 ans à partir des nuages d'hydrogène tandis que les dizaines de nodules sombres, les proplydes, seraient en fait des systèmes proto-stellaires en gestation ou des proto-étoiles qui ne sont pas encore parvenues sur la Séquence Principale.

Description des nuages de gaz contenus dans M 42 :

La nature gazeuse de la Nébuleuse d'Orion a été révélée en 1865 par William Huggins au moyen de la spectroscopie. En septembre 1880, M42 fut la première nébuleuse à être photographiée avec succès par Henry Draper.

Elle doit ses couleurs à la présence de plusieurs gaz interstellaires répartis aux alentours des étoiles centrales du Trapèze. Sous l'effet du rayonnement ultraviolet des étoiles jeunes, les atomes neutres d'Hydrogène, notés HI, sont irradiés et se transforment en ions Hydrogène, notés HII, (ion = atome ayant perdu un électron) et en électrons libres. Cet état n'est pas stable : les ions et les électrons libres se recombinent en émettant un spectre lumineux caractéristique de l'état d'excitation du gaz. C'est ce rayonnement en majorité rouge et gris bleu que l'on voit sur la photo.

M 42 est une nébuleuse à émission. Elle abrite en son sein une énorme bulle de gaz très ténu portée à une température de 2 millions de degrés. Cette température est tellement élevée que le gaz excité par les étoiles émet non pas dans le domaine visible, mais dans celui des rayons X, domaine d'investigation du satellite X-Ray Multi-Mirror (XMM), lancé par l'Agence Spatiale Européenne en 1999. Ce rayonnement n'est pas accessible aux amateurs.

Observation instrumentale de M 42 et des objets voisins :

Cette nébuleuse est bien connue de tous les astronomes amateurs. C'est une nébuleuse diffuse et brillante qui peut, sous un ciel noir et sans lune, être vue à l'œil nu.

Avec une paire de jumelles 10 x 50 on peut voir que ce n'est pas qu'une étoile de 4^{ème} magnitude mais plutôt une sorte de nuage brillant allongé.

Dans un télescope de 100 mm d'ouverture et à faible grossissement (50x), M42 est tellement vaste qu'elle déborde du champ oculaire. Elle apparaît comme un profil d'oiseau aux ailes déployées dont le corps central plus brillant est délimité dans sa partie nord par une échancrure sombre. Les ailes dont les pourtours s'évanouissent sur le fond du ciel s'incurvent vers le sud. Le corps central est la zone brillante qui apparaît légèrement verdâtre dans un télescope de 150 mm d'ouverture du fait de la faible sensibilité rétinienne aux faibles lumières.



Avec un peu

d'attention, on distingue que la tête de l'oiseau, appelée M43, est légèrement séparée du corps par une bande de matière sombre bien visible ici. Dans la tête, on découvre une étoile de 10^{ème} magnitude.

Dans la partie centrale la plus brillante se trouvent les étoiles du Trapèze (souvent surexposées) tandis que le complexe stellaire de θ 2 Orionis se trouve près du bord Sud-Est de l'aile, un peu à l'écart de la zone brillante. La partie nord de M43 est traversée par une remarquable traînée sombre orientée est /ouest, qui la sépare du groupe des trois nébuleuses brillantes à émission/réflexion NGC 1973, 1975 et 1977 (voir photo annotée), subtilement coloré en gris-bleu. D'après Jason Ware, un membre de la "Texas Astronomical Society", les étoiles contenues dans ces nébuleuses ressemblent à un homme qui court et pour cette raison, on leur a donné le nom de "Running Man".

En bordure sud de M42 revenir à l'image en grand format), on trouve NGC 1980, une nébuleuse brillante par émission illuminée par trois étoiles doubles dont Iota Orionis, l'étoile la plus brillante de notre image, de magnitude 2.75.

Encore plus au sud, on peut noter NGC 1999, une nébuleuse par réflexion dont le gaz est excité par l'étoile variable V380.

Et pour terminer avec les objets étendus, tout au nord, NGC 1981, un jeune amas ouvert composé d'une dizaine d'étoiles brillantes toutes éloignées de 1300/1400 années-lumière.

La reconnaissance de tous ces objets a été faite au moyen des scripts "Image Solver" et "AnnotateImage" du logiciel Pixinsight. Nous en parlerons dans un prochain article.

Il y a quelques années, on découvrit près de M42 une dizaine d'astres peu lumineux, associés à un type d'étoiles nommées "naines brunes". Les naines brunes seraient des objets dont le diamètre se situe entre celui de Jupiter et du Soleil. Elles consisteraient en étoiles ratées qui émettent peu ou pas de lumière. La surprise a été d'en découvrir un aussi grand nombre dans un espace aussi restreint.

Une histoire à suivre...

Webographie :

<http://messier.obspm.fr/f/m042.html>

<http://www.futura-sciences.com>

<http://www.astrosurf.com/luxorion/orion.htm>

http://fr.wikipedia.org/wiki/Orion_%28constellation%29

<http://www.astrosurf.com/luxorion/orion5.htm>

<http://www.webastro.net/index.php?wapedia=articles&article=184&PHPSESSID=4256ee315c27bd4d081ef7420be74aee>

Rédaction : Fernanda Baudon et Michel Vampouille.