



PROGRAMME

LES OBJETS DE MESSIER

Introduction

L'objectif de ce programme d'observation est de permettre aux astronomes amateurs de se familiariser avec les principaux objets célestes que l'on retrouve dans le catalogue de Messier.

Selon le niveau de difficulté du programme d'observation, un certain nombre d'objets de Messier devront être observés. Ainsi pour le niveau *Débutant*, quinze (15) objets devront être repérés à l'œil nu, aux jumelles ou un télescope. Pour le niveau *Curieux*, vingt-cinq (25) nouveaux objets célestes s'ajouteront aux précédents, pour atteindre un total de quarante (40). Les astronomes de niveau *Motivé* en ajouteront trente (30) autres, pour un total de soixante-dix (70) et finalement ceux atteignant le niveau *Expert* atteindront un grand total de cent-dix (110) objets de Messier observés avec quarante (40) objets supplémentaires. Pour réussir les niveaux supérieurs à celui de *Curieux*, un petit télescope sera essentiel (10 centimètres de diamètre et plus).

Le programme d'observation des objets de Messier n'est pas une course pour atteindre le plus rapidement possible le nombre exigé d'objets célestes à observer. Par la diversité des objets à observer et leur répartition sur la voûte céleste, le programme d'observation vise à susciter un réel intérêt des astronomes amateurs à mieux connaître l'astronome Charles Messier et à apprécier les objets célestes contenus dans son catalogue.

Pour vous guider dans la planification de l'observation des objets de Messier, un calendrier d'observation vous indiquant le meilleur moment de l'année pour observer les différents objets est également disponible.

L'astronome Charles Messier (1730-1817)

Astronome français, Charles Messier est sans contredit le premier astronome dont la carrière est vouée à la découverte et à l'étude systématique des comètes. Il étudie très en détail les mouvements et l'apparence d'au moins 41 comètes, dont 20 pour lesquelles il est le premier observateur. Sa renommée est telle qu'il est affublé du titre de « furet des comètes » par le roi de France Louis XV (1710-1774). Pour les astronomes contemporains, il est connu surtout pour son catalogue de 103 nébuleuses et amas d'étoiles publié en 1781 dans la « Connaissance des Temps pour 1784 » (7 objets supplémentaires seront ajoutés au 20^e siècle pour porter le total à 110).

Ce catalogue qui s'adresse principalement aux observateurs de comètes permet d'éviter toute confusion entre des objets nébuleux fixes, dont l'origine est encore inconnue à l'époque de Messier, et une comète qui se déplace parmi les étoiles, dont l'apparence est semblable dans un petit télescope. Aujourd'hui, les astronomes amateurs observent les objets du catalogue de Messier, car on y retrouve répertoriés les amas d'étoiles, les nébuleuses et les galaxies les plus brillants du ciel de l'hémisphère nord. Une véritable aubaine pour découvrir les plus beaux objets dits du « ciel profond ».

Originaire de la région de la Lorraine en France, Charles Messier, dès son jeune âge, est reconnu pour ses habilités en écriture et en dessin. Il n'est donc pas surprenant de le retrouver en octobre 1751, à l'âge de 21 ans, à l'emploi de l'astronome de la Marine, Joseph-Nicolas Delisle (1688-1768), comme « employé de bureau » pour la compilation de ces observations astronomiques. Joseph-Nicolas Delisle, après un séjour de 20 ans en Russie où il a dirigé une école d'astronomie à l'Académie des sciences et fondé l'Observatoire de Saint-Pétersbourg, est revenu à Paris en 1747. Nommé astronome de la Marine, il s'installe alors à l'Hôtel de Cluny et y construit un petit observatoire.

Charles Messier s'intéresse déjà à l'astronomie. Plus jeune, il avait observé avec enthousiasme la comète « à six queues » de 1744 (C/1743XI) découverte par Philippe Loys de Chéseaux (1718-1751) et l'éclipse annulaire de Soleil du 25 juillet 1748. Observer au télescope l'intéresse beaucoup et le secrétaire de Delisle lui donne la formation nécessaire pour utiliser les « vieux » télescopes de Cluny, pour documenter adéquatement ses observations et pour mesurer avec précision les positions des objets observés.

En 1754, Delisle régularise l'emploi de Messier à l'observatoire et ce dernier devient alors « fonctionnaire » pour le Dépôt de la Marine. Messier concentre maintenant ses observations sur l'étude et la découverte de comètes et le retour attendu de la comète de

Halley en 1758 représente une excellente occasion de mettre en valeur ses habilités comme observateur.

Bien qu'il découvre une première comète en 1758 (déjà repérée par un autre observateur avant lui) et une première nébuleuse fixe dans le Taureau (Nébuleuse du Crabe, M1), Messier repère finalement la comète de Halley le 21 janvier 1759; elle avait été observée par l'astronome Johann Palitzsch le 25 décembre 1758. Déçu, Messier n'abandonne pas et redouble d'efforts.

En 1760, Messier découvre sa première comète (C/1760B1). Au cours des décennies qui suivront (jusqu'en 1801), c'est 19 autres comètes qui seront découvertes ou codécouvertes par Messier. Il découvre de plus en plus d'objets nébuleux fixes dans le ciel dans le cadre de sa recherche de comètes, mais n'a peu d'intérêt au début pour ces objets.

Cependant, en 1764, il réalise l'importance de compiler un catalogue de ces objets « semblables » en apparence aux comètes et cherche dans tous les catalogues et les atlas disponibles pour en effectuer une liste exhaustive. Le premier catalogue de 45 objets particuliers est publié en 1774 dans les « Mémoires de l'Académie des sciences pour 1771 ». C'est aussi au cours de cette période que Messier teste en mer les chronomètres de Pierre Le Roy (1717-1785), devient membre de l'Académie royale des sciences (1770), est nommé astronome de la Marine (1771) et se marie avec Marie-Françoise de Vermauchamp (astronome amateur). Malheureusement et tragiquement, sa femme décède en couches, ainsi que son fils quelques jours plus tard en mars 1772.

Reconnaissant ses faiblesses en astronomie mathématique, Messier collabore avec un collègue et ami, Jean-Baptiste Bochart de Saron (1730-1794) qui calcule pour lui l'orbite des comètes qu'il découvre. Il s'associe aussi avec un jeune astronome, Pierre Méchain (1744-1804), pour améliorer son catalogue de nébuleuses et d'amas d'étoiles. Un second catalogue de 68 objets est publié en 1780 dans l'almanach « Connaissance des Temps pour 1783 » et avec le secours de Pierre Méchain, Messier publie la version finale de son catalogue en 1781 dans l'almanach « Connaissance des Temps pour 1784 ». Il contient alors 103 objets.

En novembre 1781, en pleine exubérance de la découverte de la nouvelle planète Uranus par William Herschel (1738-1822), Messier se blesse sérieusement lors d'une promenade dans un parc; il tombe alors dans un « puits ». Sa convalescence est de longue durée et il reprend ses observations qu'à la fin de l'année 1782, juste à temps pour observer le passage de Mercure devant le Soleil le 12 novembre. Mais le travail d'astronome lui sera physiquement difficile par la suite.

La décennie 1790 est marquée par la Révolution française et par de grands changements dans l'organisation des institutions scientifiques de l'état. Messier devient membre du nouveau Bureau des longitudes et de la nouvelle Académie des sciences. Il observe le ciel

étoilé et les comètes jusqu'en 1807, moment où sa vue se détériore énormément. En 1815, il est paralysé suite à un incident et meurt le 12 avril 1817, à l'âge de 86 ans.

Pierre François André Méchain (1744-1804)

Fils d'un architecte, Pierre Méchain reçoit pendant ses études une solide formation en mathématiques et en physique. Malheureusement, des difficultés financières familiales le forcent à quitter l'école et à devenir tuteur auprès de jeunes élèves. La vente de son télescope à l'astronome Jérôme de Lalande (1732-1807) attire l'attention de celui-ci qui décide alors de l'aider dans sa carrière. Méchain devient hydrographe au Dépôt de la Marine (service cartographique) en 1744.

C'est au cours de cette période qu'il rencontre Charles Messier et qu'il se passionne pour l'étude et la recherche de nouvelles comètes, de même que pour la découverte d'objets nébuleux fixes dans le ciel semblables en apparence aux comètes. Méchain découvre ou co-découvre 11 nouvelles comètes et en calcule lui-même les éléments orbitaux.

Spécialiste en cartographie, Méchain est choisi pour effectuer la triangulation géodésique entre les Observatoires de Paris et de Greenwich et pour la détermination de la longueur du mètre par la mesure de l'arc du méridien entre Dunkerque et Barcelone. Méchain est nommé en 1798 au Bureau des longitudes et en 1800, directeur de l'Observatoire de Paris. Lors d'une mission géodésique pour poursuivre la mesure de l'arc du méridien au sud de Barcelone, Méchain meurt de la fièvre jaune en septembre 1804.

Le catalogue de Messier

Le catalogue de Messier est avant tout un catalogue d'objets astronomiques dont l'apparence au télescope est diffuse et qui pourrait être confondue à la coma des comètes. Comme ces objets diffus sont fixes sur la sphère céleste et non en mouvement comme les comètes, il est ainsi possible d'en déterminer avec précision les positions et d'en établir une liste descriptive.

Charles Messier a donc saisi l'occasion en 1771 pour publier une première liste d'objets diffus et ainsi aider ses collègues astronomes dans leurs recherches de comètes. Il est important ici de signaler que l'apparence diffuse des objets observés est, en grande partie, le résultat des caractéristiques des télescopes utilisés par Messier à l'observatoire de Cluny à Paris.

Celui-ci a utilisé bon nombre de télescopes au cours de sa carrière, mais ses préférés semblent avoir été un télescope réflecteur grégorien de 7,5 pouces d'ouverture (19 cm, et

miroir de type spéculum), de longueur focale de 32 pieds (9,75 m) avec un grossissement de 104X et un télescope réfracteur achromatique de 3,5 pouces d'ouverture (9 cm), de longueur focale de 3,5 pieds (107 cm) avec un grossissement de 120X. Il faut reconnaître que tous les télescopes utilisés par Messier ne pourraient rivaliser aujourd'hui avec un télescope réfracteur moderne de 10 cm d'ouverture (4 pouces) ou un télescope réflecteur newtonien de 15 cm d'ouverture (6 pouces). Avec des télescopes de plus grandes dimensions, certains objets de Messier peuvent être résolus en étoiles et les astronomes voient alors apparaître à l'oculaire des objets astronomiques extraordinaires tels des amas d'étoiles, des amas globulaires ou divers types de galaxies.

Charles Messier a publié son « Catalogue des nébuleuse et des amas d'étoiles » en trois étapes :

1. La première édition du catalogue est publiée en 1774 dans les « Mémoires de l'Académie royale des sciences de l'année 1771 ». Elle regroupe alors les quarante-cinq premiers objets que l'on identifie maintenant par la lettre « M » pour Messier (M1 à M45).
2. Un premier supplément et un « errata » sont publiés en 1780 dans la « Connaissance des Temps pour l'année commune 1783 ». Messier y ajoute au total 25 objets (M46 à M70).
3. L'édition de référence, dite « finale », est publiée en 1781 dans la « Connaissance des Temps pour l'année bissextile 1784 ». Trente-trois objets supplémentaires sont répertoriés (M71 à M103).

Une analyse des notes et des lettres de Messier et de Méchain a permis au cours du 20^e siècle d'ajouter 7 objets à la liste originale (M104 à M110).

- De 1917 à 1921, l'astronome Camille Flammarion (1842-1925) publie un catalogue critique du « Catalogue de Messier » et ajoute un nouvel objet, M104 (NGC4594, la galaxie du Sombrero) dans la constellation de la Vierge :
- Les objets M105, M106 et M107 sont ajoutés en 1947 par l'astronome canadienne Helen B. Sawyer Hogg (1905-1993) grâce à sa découverte d'une lettre de Méchain à Jean Bernoulli (1744-1807) publiée dans les éphémérides allemandes de 1786.
- En 1953, Owen J. Gingerich (né en 1930), expert en histoire de l'astronomie, inclut les objets M108 et M109 dans le catalogue après une étude de la documentation historique.
- Finalement, en 1967, un dernier objet, M110 (NGC205, une galaxie satellite de la galaxie d'Andromède) est ajouté au catalogue par Kenneth Glyn Jones (1915-1995).

Aujourd'hui, le catalogue de Messier dit « définitif » est maintenant un ensemble de 110 objets astronomiques (on reviendra dans une autre section sur l'identification précise de certains objets de Messier). Les objets du catalogue de Messier ne sont pas répartis

uniformément sur la sphère céleste. De nombreux objets se trouvent dans la Voie lactée et s'observent donc à proximité du plan de la galaxie. De plus, Messier a observé tous les objets à partir de son observatoire de Paris dont la latitude s'élève à +48,86° Nord. Il n'est donc pas surprenant que plusieurs objets astronomiques intéressants de l'hémisphère sud entre autres ne soient pas inclus dans son catalogue.

Pour la confection de son catalogue et la recherche d'objets diffus, Messier s'inspire des travaux de nombreux autres astronomes, particulièrement lors des deux premières éditions de celui-ci. À chaque occasion, Messier observe lui-même l'objet et mentionne clairement le découvreur de celui-ci.

Messier domine la liste des découvreurs avec 39 objets. Pierre Méchain (28), Giovanni B. Hodierna (1597-1660) (6), Jean-Philippe L. De Chéseaux (1718-1751) (6) et Johann Bode (1747-1826) (5) le suivent dans la longue liste de découvreurs (Annexe 1).

Mentionnons en terminant que l'on retrouve des objets de Messier dans seulement 35 des 88 constellations officielles de l'Union astronomique internationale (Annexe 2) et que les magnitudes visuelles des objets s'échelonnent de 1,6 à 10,2. Les 110 objets du Catalogue de Messier peuvent être répartis selon leur nature de la façon suivante :

Les objets de Messier	
Types	Nombre
Astérismes	2
Nébuleuses planétaires	4
Amas ouverts d'étoiles	27
Galaxies spirales	25
Galaxies spirales barrées	4
Galaxies elliptiques	10
Galaxie irrégulière	1
Restes de supernova	1
Nébuleuses gazeuses	7
Amas globulaires	29

Tableau de classification détaillée des objets de Messier.

Les objets de Messier

L'identification précise des 103 objets du catalogue de Messier publié en 1781 avec de réels objets astronomiques dans le ciel étoilé est confirmée pour 98 d'entre eux. Cinq objets (M40, M47, M48, M91 et M102) sont cependant entourés de mystères. Pour les positions célestes données par Messier pour ces objets, rien ne ressemble à la description fournie par celui-ci (sauf pour M40).

M40: Dans ce cas particulier, les informations fournies par Messier (coordonnées et description) sont justes. Cependant, l'identification de cette paire d'étoiles n'a été réalisée avec précision qu'en 1966 par John H. Mallas (1927-1975): il s'agit de l'étoile double optique « Winnecke 4 » près de l'étoile brillante 70 Uma.

M47: Une étude des notes de Messier démontre que ce dernier s'est trompé dans son calcul de la position de l'objet dans le ciel (erreur de signe!). En 1934, Oswald Thomas et en 1959, T. F. Morris ont démontré qu'en corrigeant l'erreur, on trouve bien un amas d'étoiles à l'endroit prévu, NGC2422.

M91: Cette fois-ci, Messier semble s'être trompé d'objets de référence pour établir les coordonnées célestes de l'objet. En 1969, un astronome amateur, William C. Williams, démontre que Messier avait observé la galaxie spirale barrée NGC4548.

M48: Dans ce cas, et sans trop d'explications, Oswald Thomas et T. F. Morris ont identifié l'amas ouvert NGC2548 comme étant celui observé par Messier, bien qu'il soit au sud de la position mentionnée par ce dernier (mais même ascension droite). Les cahiers d'observation de Messier pour cet objet ayant été perdus, il est probable que l'on ne pourra jamais comprendre et vérifier l'erreur de Messier.

M102: Le seul objet du catalogue de Messier qui présente un réel problème aux astronomes. En fait, deux scénarios sont possibles pour l'identification de cet objet. M102 est l'un des trois objets découverts par Méchain (M101, M102 et M103) que Messier a ajouté à son catalogue final sans les avoir observés. D'ailleurs, pour M102, Messier ne donne aucune coordonnée de positions, seulement une courte description.

Or, dans une lettre envoyée à Bernoulli en 1783, Méchain mentionne que M102 est une ré-observation de l'objet M101. Le premier scénario consiste donc à croire Méchain et à rejeter simplement M102 du catalogue de Messier. Cependant, dans la copie personnelle de Messier de son catalogue, celui-ci a précisé à la main des coordonnées célestes pour l'objet M102, qui semblent, comme dans les cas précédents, être dans l'erreur! Plusieurs astronomes étudiant la situation ont conclu que la galaxie NGC5866 était l'objet observé par Messier et peut-être aussi par Méchain. Dans ce second scénario, on admet que Méchain s'est trompé en témoignant de son erreur, que Messier a bien observé un objet, mais qu'il s'est trompé en écrivant les coordonnées de l'objet.

En conclusion, M102 est exclu du catalogue de Messier ou on lui associe l'objet NGC5866. Dans le cadre du programme d'observation, la Fédération a fait le choix d'inclure M102 (NGC5866).

Le catalogue NGC (New General Catalogue of Nebulae and Clusters of Stars)

Avec le catalogue de Messier, le catalogue NGC est aussi très connu des astronomes amateurs. Compilé par l'astronome John L. E. Dreyer (1852-1926) en 1888, ce nouveau catalogue recense alors l'ensemble des nébuleuses, des galaxies et des amas d'étoiles et contient 7840 objets. Un catalogue complémentaire avec 5386 objets est publié par Dreyer en 1908 (acronyme IC pour Index Catalogue).

À l'exception de M45 (les Pléiades) et de M40 (astérisme), tous les objets du catalogue de Messier possèdent aussi un numéro NGC ou IC. Exceptionnellement, M73 qui est aussi un astérisme est identifié comme NGC6994. Cette exception est le résultat de l'inclusion de cet objet par John Herschel (1792-1871) dans son catalogue de nébuleuses publié en 1764 (numéro 4617).

Pour les objets de Messier additionnels (M104 à M110), leur identification avec de réels objets astronomiques n'a causé aucun problème aux observateurs. L'Annexe 3 présente les 110 objets du catalogue de Messier.

Pour réussir les défis proposés par le programme d'observation *Les objets de Messier*, il faudra jouer à la fois sur le moment de l'année et de la nuit pour repérer et identifier les objets de Messier exigés pour chacun des niveaux de difficulté. Il est peu probable que les défis soient réalisés en une seule nuit d'observation. Cela n'est d'ailleurs pas souhaitable, car l'apprentissage sera plus efficace si plusieurs soirées d'observation sont dédiées aux divers défis.

Peu importe le niveau de difficulté, chaque objet de Messier, identifié par son numéro de catalogue, devra être complété par les informations générales suivantes; la date et l'heure de l'observation, la longitude et la latitude du lieu d'observation, les conditions précises de la qualité du ciel étoilé, l'instrument et les accessoires utilisés pour l'observation, ainsi qu'une brève description décrivant l'objet de Messier observé.

Récompense

Pour recevoir la récompense (épinglette) soulignant la réussite d'un niveau du programme d'observation *Les objets de Messier*, vous devez tout simplement avoir observé les objets identifiés de ce niveau dans l'ordre présenté. Notez que le niveau **Débutant** est accessible au public. Pour accéder aux niveaux **Curieux**, **Motivé** et **Expert**, vous devez avoir un abonnement actif comme membre individuel de la Fédération ou comme membre d'un club d'astronomie affilié à celle-ci.

En principe, les observations peuvent se réaliser avec des jumelles et un petit télescope. Pour aider les observateurs, des guides d'observation avec l'identification précise des objets exigés dans le cadre des différents niveaux du programme sont fournies.

Soulignons que l'observation et l'identification d'objets de Messier, bien qu'individuelle, peuvent aussi se faire en groupe, chacun aidant les autres en cas de difficultés.

Vous trouverez sur la page du programme d'observation *Les objets de Messier* (www.faaq.org/wp/les-objets-de-messier-public/) les différents documents de référence à faire parvenir au secrétariat de la Fédération pour vérification, et ce, pour chacun des niveaux. **Nous vous encourageons fortement à envoyer les documents sous forme électronique. Afin de faciliter cette recommandation, les formulaires à remplir sont disponibles en format PDF remplissable à l'écran. Si vous numérisez en format PDF un formulaire imprimé et rempli, assurez-vous qu'il le soit en orientation « Portrait ». Vous pouvez également le numériser en format JPG ou GIF pour faciliter le changement d'orientation.**

Fédération des astronomes amateurs du Québec a/s secrétariat
4545, rue Pierre-De Coubertin
Montréal Québec H1V 0B2
Tél. (438) 922-3227
Courriel : directeur@faaq.org

Après vérification de la validité de votre soumission par le coordonnateur du programme, la récompense vous sera octroyée lors des deux grands événements de la Fédération, soit l'assemblée générale annuelle et le congrès. Elle pourra également être envoyée par la poste si ces événements n'ont pas lieu en présentiel, ou si vous ni aucun responsable de votre club n'êtes présents à l'un ou l'autre de ces événements.

Pour informations supplémentaires, n'hésitez pas à communiquer avec le secrétariat de la Fédération ou avec le coordonnateur du programme, dont les coordonnées se trouvent sur le page web du programme *Les objets de Messier*.

Bonnes observations!

ORGANISME NATIONAL
EN LOISIR RECONNU PAR :

Québec 