



Cette page de la revue ne sera disponible à la lecture de manière gratuite seulement 3 ans après sa publication.

Si vous avez besoin de ces informations, vous pouvez adhérer au CLEA et vous abonner à la revue trimestrielle en version papier ou pdf ou acheter seulement ce numéro des Cahiers Clairaut en ligne :

<https://ventes.clea-astro.eu/>

Comité de Liaison Enseignants et Astronomes

Le **CLEA**, Comité de liaison enseignants et astronomes, est une association déclarée à but non lucratif (loi de 1901), fondée en 1977. Elle réunit des enseignants et des astronomes professionnels qui veulent ensemble promouvoir l'enseignement de l'astronomie à tous les niveaux de l'enseignement et dans les organismes de culture populaire.

Le **CLEA** organise des stages nationaux (écoles d'été) et régionaux. Ces stages sont ouverts aux enseignants de l'école, du collège et du lycée et, de manière générale, à tous les formateurs. On s'efforce d'y conjuguer information théorique et travaux pratiques (observations, travaux sur documents, mise au point de matériels didactiques et recherche du meilleur usage de ces matériels, etc.). Le **CLEA** favorise les échanges directs entre enseignants et astronomes, hors de toute contrainte hiérarchique.

L'organe de liaison du **CLEA**, les **CAHIERS CLAIRAUT**, est une revue trimestrielle. On y trouve des articles de fond (astrophysique, histoire, philosophie, enseignement...), des comptes rendus d'expériences pédagogiques, des notes critiques de livres récents, des innovations en matière d'activités pratiques.

Le **CLEA** a mis en place une liste de diffusion afin de permettre des échanges rapides entre les abonnés.

Le **CLEA** a reçu l'agrément national des associations éducatives complémentaires de l'enseignement public.

Présidents d'honneur

Lucienne Gouguenheim
Georges Paturel
Cécile Ferrari

Bureau du CLEA pour 2024

Président : Frédéric Pitout
Trésorière : Sylvie Thiault
Trésorier adjoint : Jean-Louis Coustillet
Secrétaire : Grégory Silva
Secrétaire adjointe : Alina Cristian

Responsables des groupes

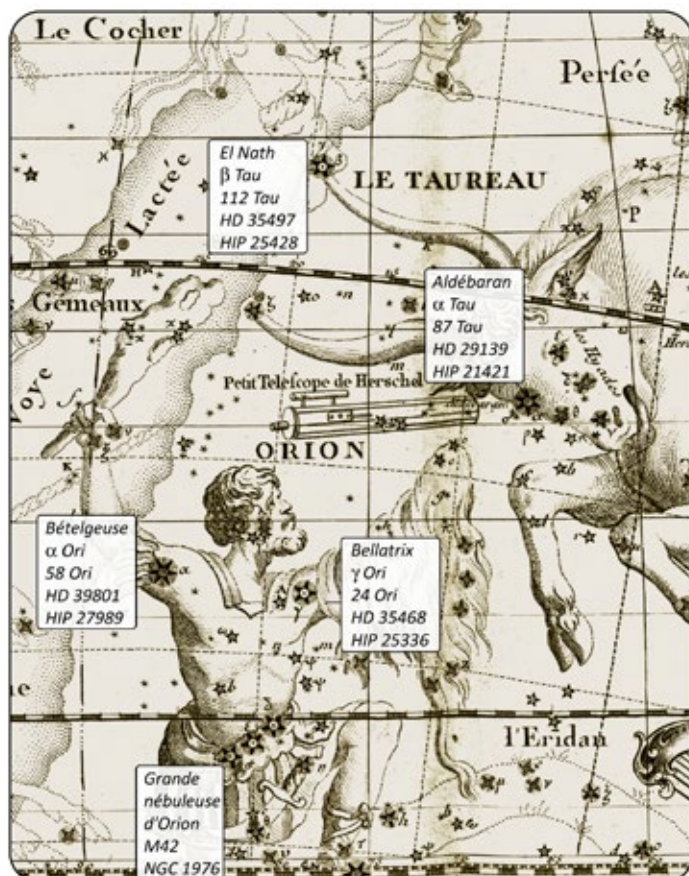
Cahiers Clairaut : Christian Larcher

Productions pédagogiques : Pierre Causeret

École d'été d'astronomie : Frédéric Pitout

Site web : Jean-Michel Vienney

Réseau de correspondants : Sébastien Dhérissard
et Floriane Michel



Merci à celles et ceux qui ont permis la réalisation de ce numéro des Cahiers Clairaut, nous citons :

Michel Bobin, Danièle Briot, Pierre Causeret, Jean-François Consigli, Sébastien Derrière, Gaston Durant, François Hurter, Lionel Jardot, Roland Laffitte, Christian Larcher, Baptiste Lavie, Chantal Lecoutre, Georges Lecoutre, Pierre Le Fur, Pierre-Yves Livolant, Étienne Martel, Jérôme Mathey, Stéphanie Morille, Jean-François Mugnier, Frédéric Pitout, Jean Ripert, Lionel Ruiz.

L'image de fond est extraite de l'Atlas céleste de John Flamsteed (1646 - 1719). Le chasseur Orion est représenté ici de face, contrairement à l'Uranometria de Bayer où il est dessiné de dos. On distingue à côté de nombreuses étoiles une lettre grecque, α pour Bételgeuse, γ pour Bellatrix ou une lettre latine minuscule pour les moins lumineuses. Il s'agit de la désignation de Bayer dont on parle dans ce numéro.

Par dessus cette image, on a noté différents noms de trois étoiles, le nom usuel, d'origine arabe ou latine ici, la désignation de Bayer, celle de Flamsteed et leur numéro dans les catalogues Henry Draper et Hipparcos. On a également inscrit le numéro de la nébuleuse d'Orion dans le catalogue de Messier et le New General Catalogue.

(Atlas céleste de Flamsteed, seconde édition par M. J. Fortin ; revu et augmenté par P.-C. Le Monnier, F. Pasumot et l'abbé N.-L. de La Caille, crédit Gallica / BnF).

Les Cahiers Clairaut

Printemps 2025

Éditorial

Dans ce numéro vous saurez tout ou presque sur Charles Messier (1730 – 1817). Louis XV l'appelait le « furet des comètes » mais il est surtout connu pour son catalogue d'objets célestes. Messier était attiré par les comètes et il cherchait à en découvrir de nouvelles. À l'époque on attendait le retour de la comète prédite par Halley. Messier observait à partir de la tourelle octogonale de l'hôtel de Cluny à Paris, mais avec des lunettes de faible diamètre (environ 90 mm). En 1758 il croit en trouver une, mais rapidement il se rend compte que l'objet observé ne bouge pas. Il décide alors de répertorier tous les objets célestes lumineux qui ressemblent à des comètes. Il dira plus tard dans la *Connaissance des temps* publié en 1793 : « Ce qui m'a poussé à entreprendre ce catalogue c'est la nébuleuse que j'ai découverte au-dessus de la corne sud du Taureau le 12 septembre 1758, alors que j'observais la comète de cette année ». Cependant en fin de vie (78 ans) son crédit scientifique fut en partie atténué lorsqu'il affirma que la grande comète de 1769 (C/1769 P1) annonçait la venue de Napoléon le Grand... La présentation du catalogue Messier nous incite à décrire les autres catalogues servant à classer et à nommer les étoiles.

Enfin rappelons que « Sciences à l'École » propose chaque année un concours d'images astronomiques intitulé : **Ciel imagé, ciel imaginé, ciel représenté**. Il est encore possible d'y inscrire vos élèves sur le lien :

<https://www.sciencesalecole.org/astro-ciel-image-ciel-imagine-ciel-represente-cinquieme-session/>

Christian Larcher pour l'équipe

ANNÉE 2024 - 2025
DES GÉOSCIENCES



Sommaire

Actualités

Brèves d'observatoires et autres nouvelles

Frédéric Pitout

2

Observation

Visite pédagogique d'amas de galaxies

Pierre Le Fur

6

Avec nos élèves

Une maquette pour découvrir le Système solaire

Lionel Jardot, Stéphanie Morille

11

Dossier : noms et catalogues des objets célestes

13

Notions de base

Noms d'étoiles et d'objets célestes, comment s'y retrouver ?

Pierre Causeret

14

Histoire

Charles Messier et son catalogue

Frédéric Pitout

16

Catalogues et noms d'étoiles dans les publications du CLEA

19

Observation

Le marathon de Messier

Lionel Ruiz

20

Jeu

Le nom des étoiles : Orion, Grande Ourse...

Pierre Causeret

22

Histoire

Les premiers catalogues d'étoiles

Roland Laffitte

24

Mots croisés

28

Article de fond

Le CDS et la nomenclature céleste

Sébastien Derrière

29

Observation

Le ciel du printemps 2025

Pierre Causeret

34

Avec nos élèves

ASTRO à l'École

Étienne Martel

35

Avec nos élèves

BD Salomé

Baptiste Lavie

37

Article de fond

Étoiles variables

Danielle Briot

42

Et si ?

47

Solutions mots croisés

47

L'école d'été d'astronomie du CLEA

48



Cette page de la revue ne sera disponible à la lecture de manière gratuite seulement 3 ans après sa publication.

Si vous avez besoin de ces informations, vous pouvez adhérer au CLEA et vous abonner à la revue trimestrielle en version papier ou pdf ou acheter seulement ce numéro des Cahiers Clairaut en ligne :

<https://ventes.clea-astro.eu/>



Cette page de la revue ne sera disponible à la lecture de manière gratuite seulement 3 ans après sa publication.

Si vous avez besoin de ces informations, vous pouvez adhérer au CLEA et vous abonner à la revue trimestrielle en version papier ou pdf ou acheter seulement ce numéro des Cahiers Clairaut en ligne :

<https://ventes.clea-astro.eu/>



Cette page de la revue ne sera disponible à la lecture de manière gratuite seulement 3 ans après sa publication.

Si vous avez besoin de ces informations, vous pouvez adhérer au CLEA et vous abonner à la revue trimestrielle en version papier ou pdf ou acheter seulement ce numéro des Cahiers Clairaut en ligne :

<https://ventes.clea-astro.eu/>



Cette page de la revue ne sera disponible à la lecture de manière gratuite seulement 3 ans après sa publication.

Si vous avez besoin de ces informations, vous pouvez adhérer au CLEA et vous abonner à la revue trimestrielle en version papier ou pdf ou acheter seulement ce numéro des Cahiers Clairaut en ligne :

<https://ventes.clea-astro.eu/>

VISITE PÉDAGOGIQUE D'AMAS DE GALAXIES AVEC UN TÉLESCOPE ÉLECTRONIQUE DE 100 MM OU VOIR AU-DELÀ DE LANIAKEA !

Pierre Le Fur, Toulon

Les images astronomiques impressionnantes obtenues par le James Webb Space Telescope inondent les revues et ouvrages d'astronomie. Elles touchent directement le grand public mais aussi nos élèves. Parallèlement, en établissant les catalogues «cosmic flows», les astrophysiciens nous font découvrir la structure de l'Univers : notre superamas de galaxies « Laniakea » [1] et sa périphérie en 2014, puis en 2023 « Ho'oleilana », vestige d'une oscillation acoustique baryonique née lors du Big Bang [2].

Peut-on initier nos élèves à l'observation des amas de galaxies, de leurs constituants ou même de leurs structures ? Peut-on montrer à des jeunes curieux du ciel la position de ces objets par rapport aux cartes extragalactiques récemment établies, leur montrant par-là même notre position dans l'Univers ?

Il y a encore quelques années, cela semblait totalement inaccessible : il aurait fallu mettre à leur disposition un télescope puissant d'au moins 300 mm de diamètre placé dans un site élevé, à l'abri de toute lumière parasite. Puis, il aurait été nécessaire d'initier les plus « performants »

à la manipulation de l'instrument, puis au traitement des images...

Je vous propose d'essayer de vous convaincre que ce temps est révolu. Observer l'« infini » est désormais à portée de téléphone portable ou de tablette, en zone urbaine, sans aucune connaissances en astronomie, et encore moins en traitement d'images : ce changement radical vient de l'utilisation des révolutionnaires télescopes électroniques notés dans la suite e-télescopes (ici l'eVscope 1 d'Unistellar®). Avec un diamètre de 100 mm seulement, des élèves ou des membres de club peuvent obtenir directement des images traitées de certains amas de galaxies, le télescope se dirigeant seul dans les constellations vers la cible désignée par son numéro NGC, sans mise en station équatoriale préalable. Certes, les résultats obtenus seront des miniatures de galaxies mais riches d'informations décryptables dès la fin de l'observation. Avant de partir en exploration extragalactique, munissons-nous d'une carte simplifiée de notre environnement et découvrons « Laniakea » : voir figure 1- ci-dessous.

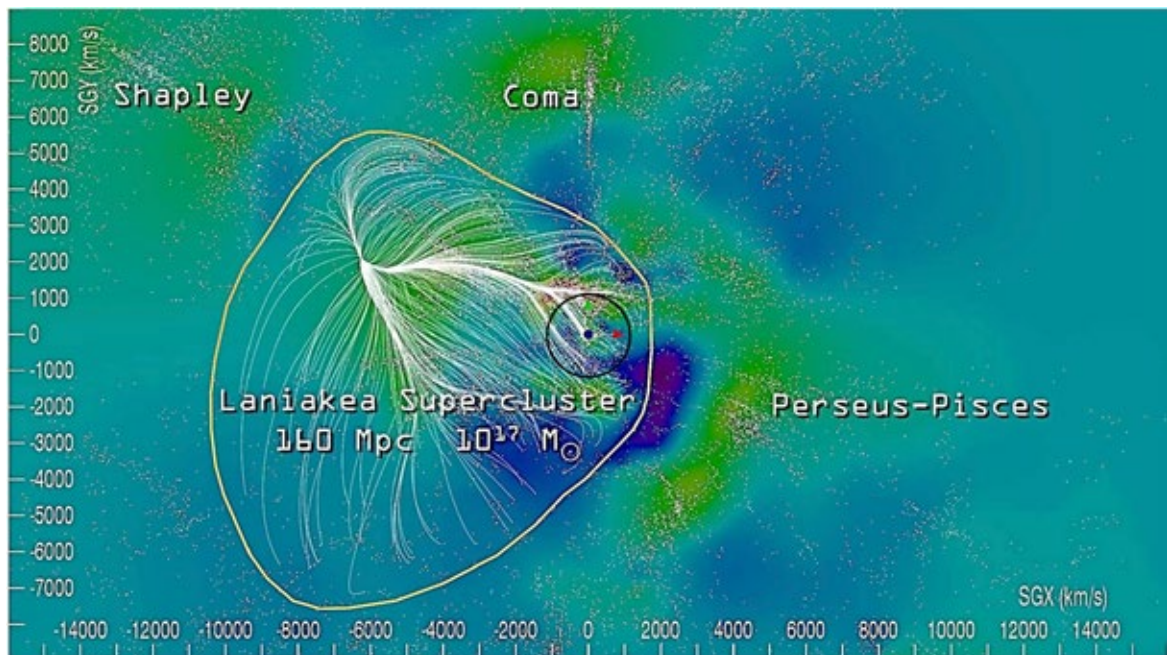


Fig.1. Carte originale parue dans la revue Nature dans l'article « The Laniakea super-cluster of galaxies » Auteurs : R. Brent Tully, Hélène Courtois, Yehuda Hoffman & Daniel Pomarède [1]. Le nom de « Laniakea » signifie « paradis incommensurable » en hawaïen : Brent Tully appartient à l'université d'Hawaï.

Échelle en composantes [SGX, SGY] de vitesse d'expansion de l'Univers : 2 000 km/s correspond à une distance d'environ 93 millions d'années-lumière soit près de 930 fois le diamètre de notre galaxie la Voie lactée (distance notée $d = 93 \text{ Mal}$, dépendant du choix de la valeur de la constante de Hubble-Lemaître H_0 car $d = V(\text{SG..})/H_0$, dans la suite $H_0 = 70 \text{ km/s/Mpc}$). Notre galaxie est située au centre, point bleu foncé de coordonnées [0,0]. Le triangle rouge n'est qu'une marque du repère supergalactique (direction SGX, pointée vers Cassiopee). Le cercle noir centré sur la Voie lactée a un rayon de 50 Mal.

Ce plan est une vue dans le plan supergalactique (plan en coupe des superamas) : chaque point blanc est une galaxie. Les couleurs bleu-vert-rouge représentent la densité en galaxies : en rouge, forte densité en galaxies ; en vert densité moyenne et en bleu sombre, zones quasi vides. De nombreuses galaxies se trouvent à proximité de ce plan, néanmoins seule une vue en trois dimensions peut s'approcher plus complètement de la réalité. Ce travail en 3D a été pleinement réalisé par les auteurs de l'étude [1], [3].

Les traits blancs correspondent aux lignes de courants de galaxies qui se meuvent sous l'action de la gravitation due aux galaxies elles-mêmes et surtout à l'invisible matière noire. La zone entourée appelée Superamas Laniakea contient 10^{17} masses solaires soit des dizaines de milliers de galaxies toutes liées par gravitation qui s'écoulent sur des millions d'années-lumière et convergent vers un point appelé « grand attracteur » situé dans ce superamas en haut à gauche. La taille de Laniakea approche 160 mégaparsecs soit 520 Mal. L'ensemble est à envisager en

trois dimensions. Trois autres superamas l'entourent, dont Perseus, Pisces et Coma. Shapley n'est pas observable depuis nos latitudes terrestres moyennes nord.

Intéressons-nous à ces trois objets situés hors de notre superamas Laniakea : l'amas de galaxies Abell 426 et le groupe compact « quintette de Stephan » dans le superamas Perseus-Pisces puis l'amas Abell 1656 dans le superamas Coma.

L'amas de Persée ou Abell 426 constitue une sorte de « grumeau » dans le superamas Perseus-Pisces. Son observation est possible le soir en automne dans la constellation de Persée, tout près de la célèbre étoile variable Algol. Malgré sa distance fabuleuse de 240 Mal, soit dix fois plus loin que la galaxie des Chiens de chasse M 51, il reste détectable sur les images obtenues en ville avec l'e-télescope voir figure 3. Une quarantaine de galaxies visibles occupent une surface presque identique à celle de la pleine Lune. Wikipédia indique qu'il y a au total environ 190 galaxies dans Abell 426, à comparer au

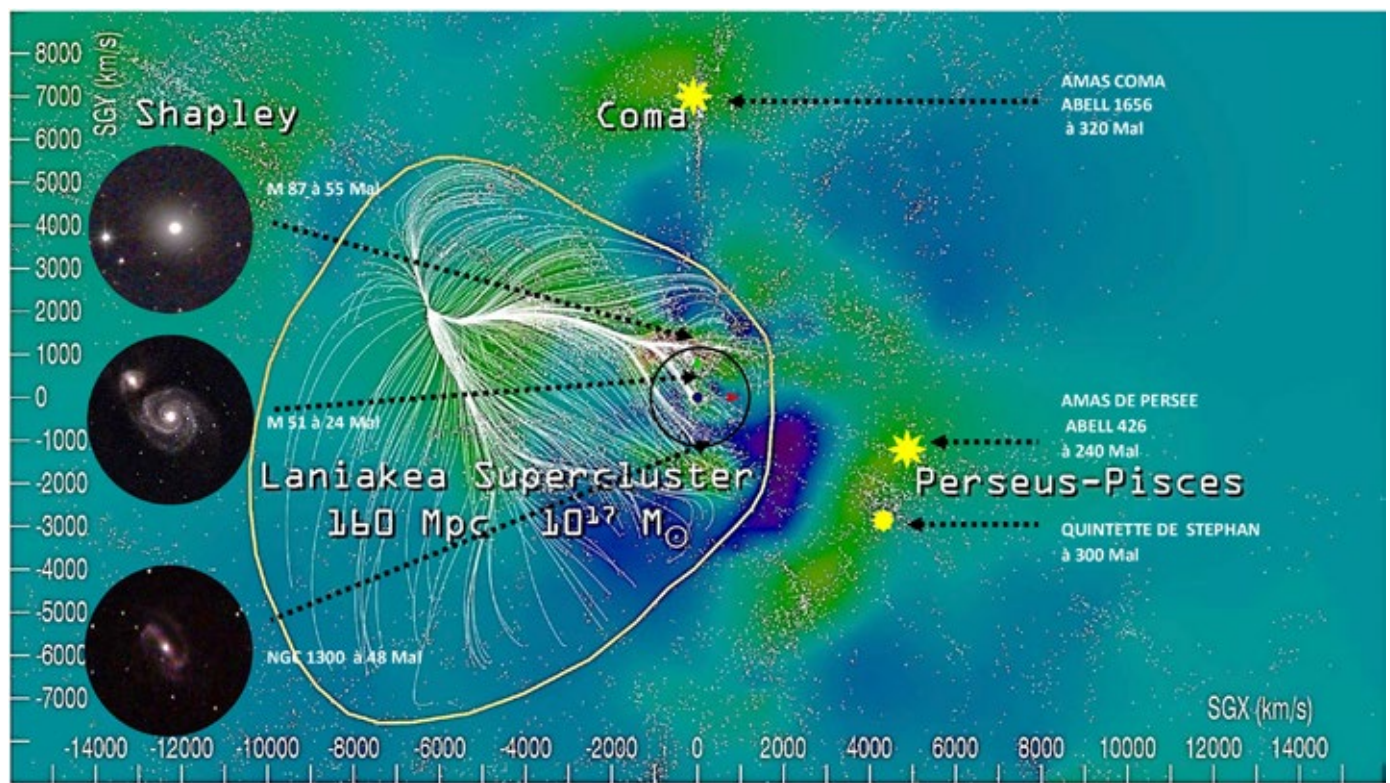


Fig.2. Carte originale précédente utilisée pour placer trois galaxies classiques c'est à dire usuellement observées par les amateurs ; les trois célèbres galaxies « proches » de la Voie lactée , la spirale des Chiens de chasse M 51, la géante elliptique M 87 connue pour son célèbre trou noir central M 87* et la galaxie spirale barrée de grand style NGC 1300. Si M 87 appartient quasiment au plan, M 51 est légèrement « au-dessus » du plan vers le lecteur et NGC 1300 « en-dessous », par delà la feuille.(Images eVscope 1, auteur). Toutes les trois sont piégées dans les courants gravitationnels de Laniakea.

Les trois groupes ou amas de galaxies étudiés dans ce texte apparaissent en jaune sur ce même plan. Leurs positions indiquent clairement qu'ils n'appartiennent pas à notre superamas Laniakea, contrairement aux trois galaxies individuelles précédentes. Ces symboles jaunes représentent leurs projections dans le plan. Abell 1656 et Abell 426 appartiennent pratiquement au plan, à environ 1 000 km/s près. Le quintette de Stephan a, lui, une côte positive de 3 900 km/s donc « au-dessus » du plan, vers le lecteur.

millier du superamas Perseus-Pisces.

Si l'amas est parfaitement visible dans son ensemble, l'e-télescope met aussi en évidence des particularités de certaines galaxies. Tout d'abord la géante lenticulaire

NGC 1275, 2,5 fois plus grande que la Voie lactée soit 250 000 al, se fait remarquer par des nodosités lumineuses entourant le bulbe central. L'observation comparée avec celle effectuée par le Hubble Space Telescope prouve



Fig.3. Abell 426 (240 Mal) centré sur la galaxie NGC 1275, hauteur au-dessus de l'horizon environ 50° (Champ 37'× 39'). Intégration automatique de 63 min, eVscope-1 (10 cm de diamètre), depuis un jardin dans la ville de Toulon avec pollution lumineuse (mag limite à l'œil nu 3 à 3,5). Tout un chacun peut obtenir sans aucune difficulté ce type de résultat (auteur). La nébulosité entourant certains points lumineux signe la présence des galaxies. On peut en compter environ 30 au premier regard sur l'agrandissement de cette portion d'image. Le site Aladin Lite de l'université de Strasbourg permet l'identification de certaines d'entre elles : <https://aladin.cds.unistra.fr/AladinLite/>

que ce ne sont pas des artefacts instrumentaux du petit télescope électronique, voir figure 4. En effet cette

radio-galaxie très active expulse violemment des gaz et de la poussière, sous l'action de son très actif trou noir

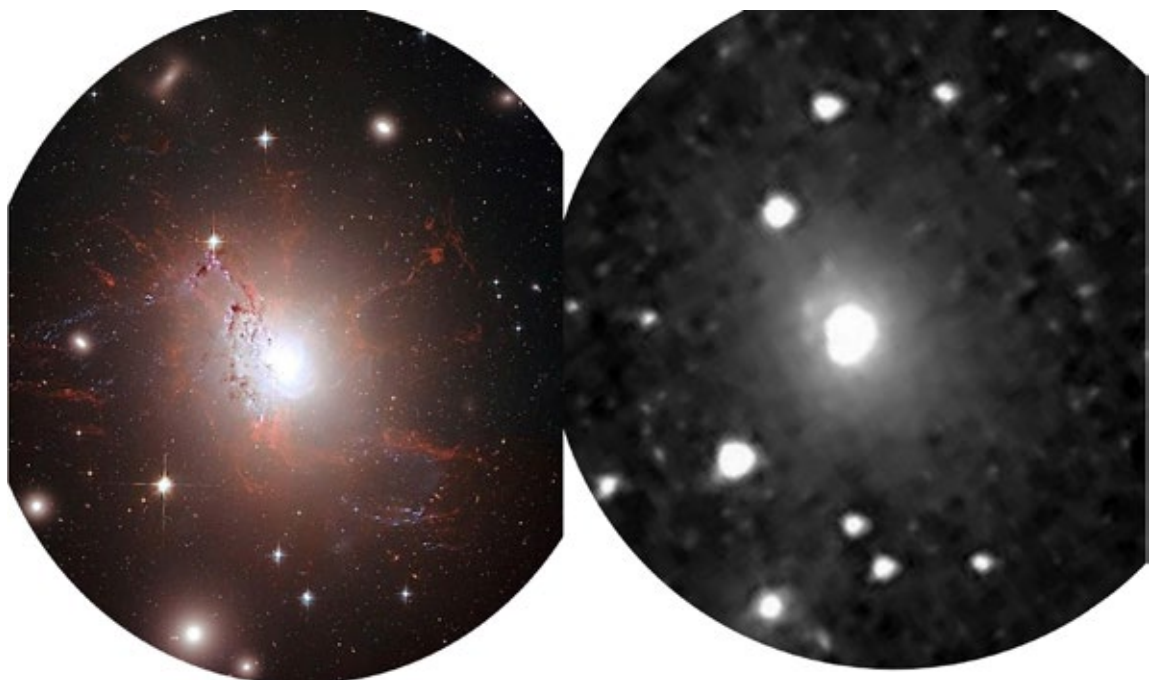


Fig.4. NGC 1275, à gauche, l'image très détaillée obtenue par le Hubble ST (NASA/ESA). À droite agrandissement de l'image précédente (eVscope 1) autour de NGC 1275. La correspondance entre les positions des étoiles de premier plan de notre galaxie permet d'établir une comparaison solide. Les nodosités situées dans le quart supérieur gauche du bulbe galactique (image de notre e-télescope) coïncident bien avec la zone perturbée pleine de poussières et d'étoiles en formation mise en évidence par le HST. N'oublions pas que cet objet de taille 250 000 al est situé à 240 Mal ! Ici, l'e-télescope a une résolution géométrique de 1,15" d'arc par pixel et les étoiles les plus faibles qu'il a enregistrées atteignent une magnitude supérieure à 17 (voir AladinLite). (auteur).

central supermassif (galaxie dite de Seyfert).
D'autre part la comparaison avec un cliché récent pris par le satellite européen Euclid (ESA) permet de retrouver

la trace de galaxies spirales et de constater qu'elles se trouvent plutôt vers la périphérie de l'amas dont le cœur est occupé par des géantes elliptiques (figure 3). C'est le

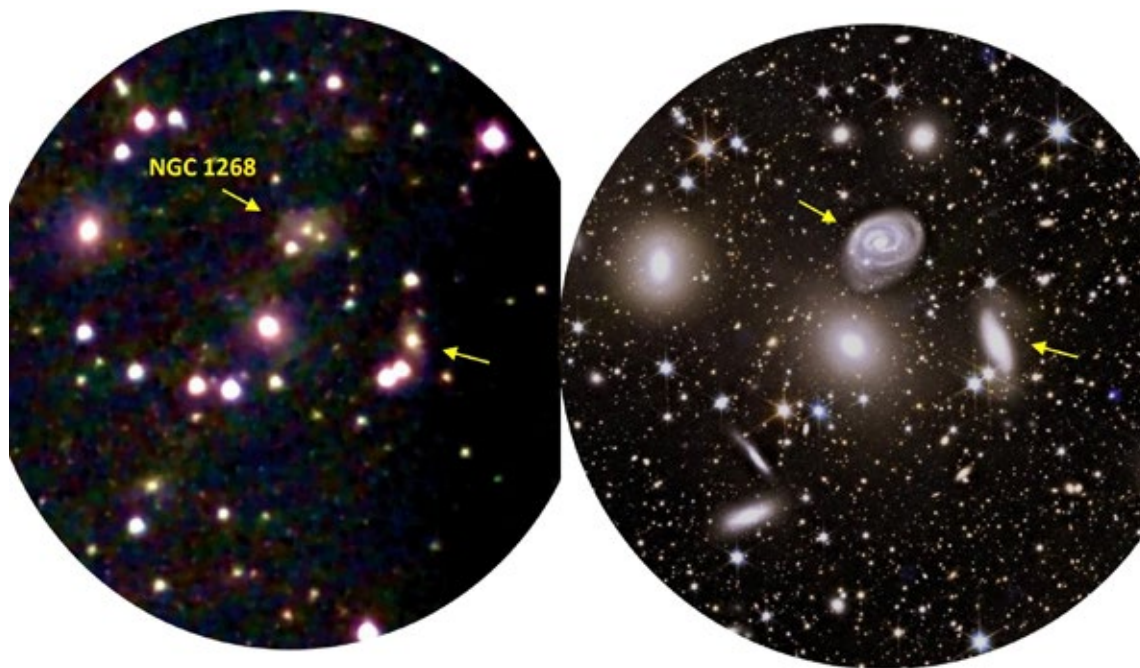


Fig.5. Dans Abell 426, région de NGC 1268, à droite par le satellite Euclid (publiée le 7 novembre 2023 par l'ESA) et à gauche agrandissement de l'image de la figure 3. Notons que l'utilisation de l'infrarouge par le satellite européen fait ressortir ces galaxies lointaines par rapport aux étoiles de notre galaxie, situées au premier plan à quelques centaines ou milliers d'années-lumière seulement. Les flèches jaunes pointent deux galaxies non elliptiques. En réalité NGC 1268 est sur la bordure avant de cet amas de Persée, à « seulement » 150 Mal de notre galaxie.

Crédit : ESA/Euclid/Euclid Consortium/NASA, image processing by J.-C. Cuillandre (CEA Paris-Saclay), G. Anselmi.

cas pour NGC 1268 présentée figure 5.

On peut continuer à explorer le superamas Perseus-Pisces en quittant Abell 426 pour prendre le chemin du célèbre quintette de Stephan distant de 300 Mal cette fois. Il est aussi repérable le soir en automne mais dans la constellation de Pégase. Pour certains télescopes électroniques, il faut parfois introduire ses coordonnées ascension droite/déclinaison pour le viser. Sinon, on dirige le télescope vers NGC 7320.

Cette fois ce n'est qu'un groupe de quelques galaxies

apparemment en interaction dont on va fixer une « miniature » sur l'écran. Ces objets appartiennent aux flots gravitationnels de Perseus-Pisces dans une région dense (non figurés en lignes blanches sur la carte, figures 1 et 2). Comme précédemment un immense vide le sépare de Laniakea représenté en bleu foncé sur les mêmes figures. Sur les cinq galaxies du groupe, l'image obtenue en augmentant le contraste des couleurs montre une galaxie plus bleutée et plus grande que les quatre autres : c'est NGC 7320 (voir figure 6).

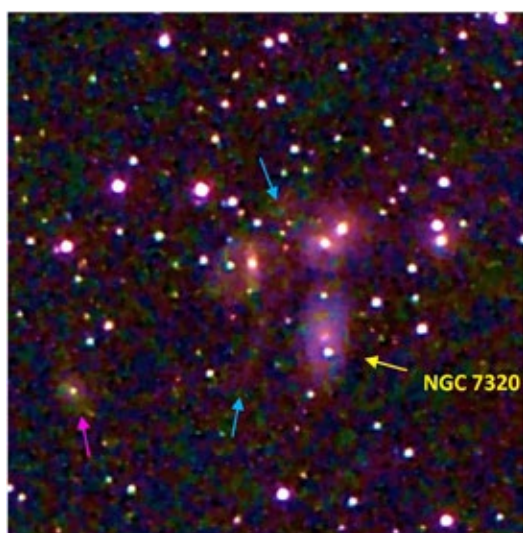


Fig.6. Quintette de Stephan (300 Mal) ; à gauche, image pixélisée car fortement agrandie prise à l'eVscope 1 (10 cm de diamètre), champ 10'× 8', contraste de couleur augmenté, avec un temps d'intégration de 53 min en ville de Toulon toujours avec forte pollution lumineuse ; à droite, pour comparaison, image réalisée avec un télescope de 80 cm de diamètre (Wikipédia - JSchulmann555). Les flèches bleues signent la présence des ponts de matière. La flèche violette vise la petite galaxie NGC 7320c située à 270 Mal.

Son noyau apparaît plus réduit que ceux des quatre « compagnes » situées au-dessus. En réalité NGC 7320 n'est pas liée gravitationnellement avec les autres car elle se trouve dans Laniakea à 22 Mal seulement. C'est donc une galaxie en réalité plus petite que les autres située en avant plan. Sa teinte bleutée correspond sans doute à une forte densité en étoiles jeunes.

Les queues de marées gravitationnelles sont perceptibles, en particulier entre NGC 7319 et le couple serré 7318 (a) et (b), voir la flèche bleue du haut. 7320c, située à 270 Mal donc à l'avant vers l'observateur, subit les actions de gravitation du « quintette », NGC 7320 exclue bien sûr, voir la flèche violette.

On voit tout l'intérêt pédagogique de ces observations : repérer les objets sur la carte du ciel, réaliser l'observation, identifier les galaxies sur l'image obtenue avec le site Aladin-Lite de l'observatoire de Strasbourg

<https://aladin.cds.unistra.fr/Aladin-Lite/>, trouver une image de référence réalisée par un télescope spatial ou un grand télescope, déterminer la position de ces objets dans les superamas en utilisant distances et coordonnées super-galactiques obtenues sur le site de la NASA-IPAC data base

<https://ned.ipac.caltech.edu/>, repérer les interactions éventuelles et les galaxies actives à l'aide de Wikipédia, apprendre à reconnaître les types de galaxies, etc.

Pour terminer cette visite de « l'infini » pour le néophyte, toutefois 40 fois moins « infini » que celui accessible au télescope JWST, visitons brièvement l'amas « Coma » ou Abell 1656 situé cette fois dans le superamas du même nom. Il peut être observé dans la constellation de la Chevelure de Bérénice (Coma Berenices en latin), le soir au printemps. L'e-télescope vise NGC 4889, immense galaxie elliptique située vers le centre d'Abell 1656 à quelque 320 Mal !

Ces petits télescopes électroniques ouvrent donc les portes de l'Univers aux élèves et étudiants, sans perdre de temps en mise en place ou traitements informatiques divers, en limitant largement les contraintes de pollution lumineuse. Ils fournissent un accès direct aux questions astrophysiques posées par les images obtenues. Des objets extrêmement lointains deviennent accessibles à tous, portant les limites de notre « regard » jusqu'au

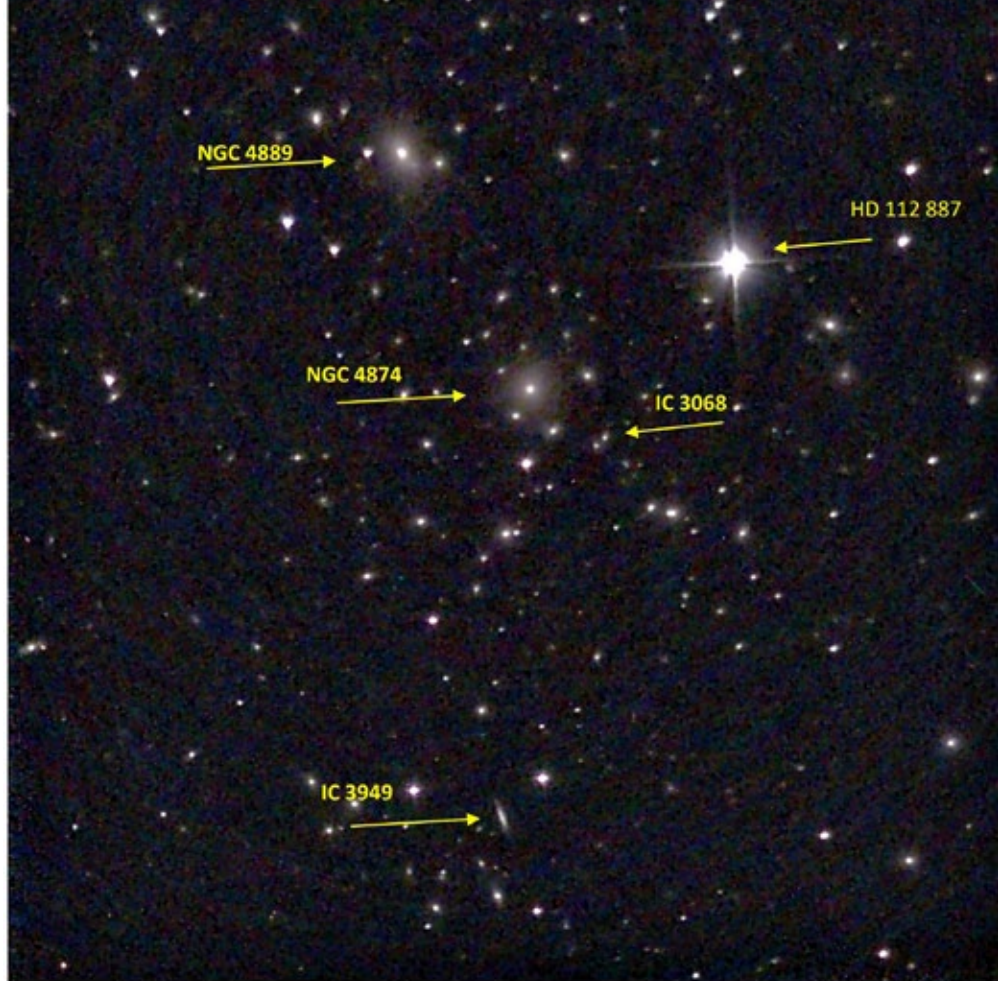


Fig.7. Amas Coma ou Abell 1656 (320 Mal) ; image obtenue avec un eVscope 1, temps d'intégration 15 min seulement par un ciel de bord de mer (Plouhinec-Audierne 29) exempt de lumières parasites pour lequel la magnitude visuelle limite atteint environ 6. La profondeur de champ est incroyable : l'étoile HD 112 887 balise le premier plan à 270 al et la galaxie IC 3068 place le fond de décor à 550 Mal, au-delà du superamas COMA ! Là encore les grandes galaxies elliptiques occupent le cœur de l'amas (4889, 4874) et des spirales s'observent en périphérie comme IC 3949 à 350 Mal. La plupart des points lumineux sont des galaxies et non des étoiles comme le montre une comparaison avec une observation aux grands télescopes professionnels. À noter, un léger défaut d'alignement des miroirs a conduit à un astigmatisme perceptible en bord de champ.

demi-milliard d'années-lumière ! À condition quand même d'éviter de placer le télescope à moins de 20 m d'un lampadaire...

[1] « The Laniakea super cluster of galaxies ». Auteurs : R. Brent Tully, Hélène Courtois, Yehuda Hoffman & Daniel Pomarède. *Nature* volume 513, pages 71–73 (2014).

[2] R.B. Tully, C.Howlett and D. Pomarède, *The Astrophysical journal* 954, 169 (2023). Voir aussi le numéro 187, de la revue de la SAF *L'Astronomie* p 32 (novembre 2024).

Bibliographie accessible à tous sur le site du CLEA

INRP - CLEA - Archives (clea-astro.eu).

[3] CC n° 164, hiver 2018 :

Laniakea, l'Univers en trois dimensions, par D. Pomarède et H. Courtois, p 24, figure 2.

[4] Cahiers Clairaut n° 159, automne 2017 :

a- La vie des galaxies par Françoise Combes p 12.

b- Les galaxies, histoire des découvertes par Pierre Causeret p 18.

c- Les galaxies actives, par Suzy Collin-Zahn p 21.

d- Activités sur le thème des galaxies, par Henri Faivre p 27.

e- Une photo de galaxie par des collégiens, par Jean Michel Vienney p 30.



Cette page de la revue ne sera disponible à la lecture de manière gratuite seulement 3 ans après sa publication.

Si vous avez besoin de ces informations, vous pouvez adhérer au CLEA et vous abonner à la revue trimestrielle en version papier ou pdf ou acheter seulement ce numéro des Cahiers Clairaut en ligne :

<https://ventes.clea-astro.eu/>



Cette page de la revue ne sera disponible à la lecture de manière gratuite seulement 3 ans après sa publication.

Si vous avez besoin de ces informations, vous pouvez adhérer au CLEA et vous abonner à la revue trimestrielle en version papier ou pdf ou acheter seulement ce numéro des Cahiers Clairaut en ligne :

<https://ventes.clea-astro.eu/>



Cette page de la revue ne sera disponible à la lecture de manière gratuite seulement 3 ans après sa publication.

Si vous avez besoin de ces informations, vous pouvez adhérer au CLEA et vous abonner à la revue trimestrielle en version papier ou pdf ou acheter seulement ce numéro des Cahiers Clairaut en ligne :

<https://ventes.clea-astro.eu/>



Cette page de la revue ne sera disponible à la lecture de manière gratuite seulement 3 ans après sa publication.

Si vous avez besoin de ces informations, vous pouvez adhérer au CLEA et vous abonner à la revue trimestrielle en version papier ou pdf ou acheter seulement ce numéro des Cahiers Clairaut en ligne :

<https://ventes.clea-astro.eu/>



Cette page de la revue ne sera disponible à la lecture de manière gratuite seulement 3 ans après sa publication.

Si vous avez besoin de ces informations, vous pouvez adhérer au CLEA et vous abonner à la revue trimestrielle en version papier ou pdf ou acheter seulement ce numéro des Cahiers Clairaut en ligne :

<https://ventes.clea-astro.eu/>

CHARLES MESSIER (1730-1817)

ET SON CATALOGUE

Frédéric Pitout, Observatoire Midi-Pyrénées / Université de Toulouse,
Institut de recherche en astrophysique et planétologie.

Le catalogue de Messier est intéressant car il regroupe 110 objets célestes facilement observables avec de modestes instruments. Mais saviez-vous que c'était l'observation des comètes qui animait Charles Messier, et que son catalogue n'avait que pour unique but d'éviter de prendre les « nébuleuses » pour des comètes ? En d'autres termes, le catalogue Messier rassemble des objets totalement inintéressants pour le chasseur de comètes qu'il était !

Charles Messier est né le 26 juin 1730 à Badonviller, dans la principauté lorraine de Salm, alors dépendant du Saint-Empire romain germanique. Son père, maire de Badonviller, décède quand le petit Charles n'a que 11 ans et c'est son frère aîné Hyacinthe qui s'occupe de lui. Rien ne prédestinait Charles à une carrière scientifique puisqu'il se prépare à des fonctions judiciaires. On apprend dans *les Mémoires de l'Académie Stanislas* de Nancy, qu'à l'âge de 20 ans, il «était capable de diriger une étude de procureur». Pourtant, en 1751, une connaissance de la famille, l'abbé Thélösen, alors aumônier du prince de Salm, lui fait la proposition de s'installer à Paris pour éviter les remous politiques qui secouent le duché de Lorraine.



Image.1. Portrait de Charles Messier réalisé au pastel par Nicolas Ansiaume en 1771. (Bibliothèque de l'Observatoire de Paris).

Deux possibilités s'offrent à lui : travailler pour un procureur au Châtelet ou un astronome. Son frère Hyacinthe, qui est de fait chef de famille, opte pour la seconde solution dont les conditions semblent les plus avantageuses. Et ça tombe bien car Charles a été marqué par les observations de la comète Klinkenberg-Chéseaux, visible en 1744, et de l'éclipse annulaire du 25 juillet 1748. Il se retrouve ainsi, à l'âge de 20 ans, employé par l'astronome Joseph-Nicolas Delisle au Collège de France (alors Collège royal). Il est accueilli par le couple Deslile chez qui il va vivre ses premières années parisiennes. Sa fonction au Collège royal est de reproduire des cartes. Voyant que le jeune Charles est doué pour le dessin et a une très belle écriture, Delisle l'embauche comme commis de la Marine à l'observatoire de la Marine, dans l'hôtel de Cluny. Débute alors l'aventure astronomique de Charles Messier.

L'hôtel de Cluny est un endroit singulier. C'est avant tout un hôtel particulier dans lequel des gens vivent mais Delisle y fait installer, au sommet de la tour octogonale, une structure en bois en forme de dôme qui comprend de nombreuses petites trappes qui s'ouvrent grâce à des volets – certaines sources font mention d'une sorte de verrière mais il est très peu probable que Messier observât à travers des vitres. Ce sera l'observatoire de la Marine. Messier apprend à se servir des instruments astronomiques et, fin 1753, il « commençait à être bien exercé dans le genre de travail qui lui convenait le mieux ». Il faut dire qu'au Collège de France, il passait ses journées à dessiner des cartes dans des conditions spartiates ; passer ses nuits à observer le ciel sous un toit en bois partiellement ouvert ne pouvait pas être bien pire !

Le 28 août 1758 marque le début de la renommée de Charles Messier. En effet, sous l'impulsion de Delisle, Messier a entamé depuis 1757 une longue série d'observations dans

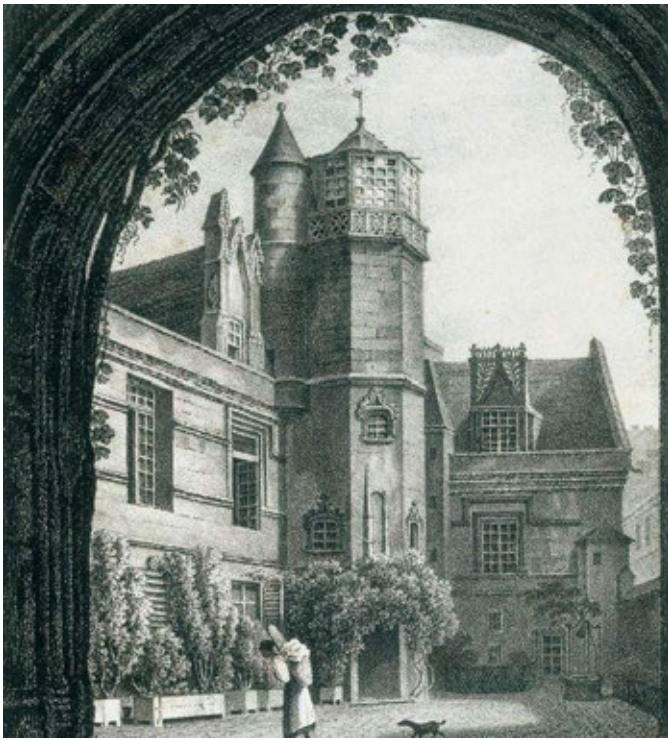


Image.2. Gravure de l'Hôtel de Cluny avec l'observatoire au sommet de la tour octogonale, extrait de *Picturesque Views of the City of Paris and its Environs* publié en 1823. (Wikimedia Commons).

le but d'observer une comète dont Edmund Halley avait prédit le retour. Les calculs de Delisle prévoient que ce qu'on appelle alors la comète de 1758 et qui sera nommée ultérieurement la comète de Halley, doit réapparaître dans la constellation du Taureau. Ce 28 août, il observe bien une nébulosité proche des cornes du Taureau qu'il décrit comme « une lumière blanchâtre, allongée en forme d'une lumière d'une bougie, ne contenant aucune étoile. » Des observations successives montrent que cette nébulosité ne se déplace pas par rapport aux étoiles. Il faut alors se rendre à l'évidence : ce n'est pas la comète qu'il recherche. Il trouvera ladite comète un peu plus tard.

Messier est un observateur minutieux, méthodique et se dévoue corps et âme à son travail – l'astronome Jean-Baptiste Delambre (1749-1822) dira de lui : « Messier était éminemment observateur ; il ne voyait rien, n'entendait rien dont il ne prît note. » Et dévouement à la tâche n'est pas une vaine expression quand on sait qu'avant de constituer son catalogue, entre 1752 et 1770, Messier a observé :

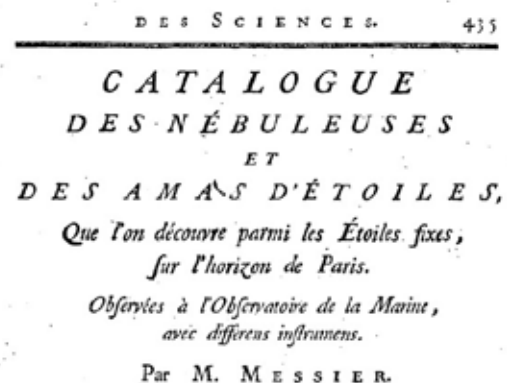
- 1229 passages de la Lune au méridien ;
- 93 éclipses de planètes et étoiles fixes par la Lune ;
- 5 éclipses de Soleil ;
- 9 éclipses de Lune ;
- 400 immersions ou émergences de satellites de Jupiter ;
- un passage de Mercure et un passage de Vénus devant le Soleil ;
- le cours de 11 comètes ;
- toutes les oppositions des planètes supérieures au

Soleil ;

- et comme si cela ne suffisait pas, il a déterminé la position d'environ 400 étoiles.

Avant même la publication de son catalogue, Messier était déjà un astronome reconnu... mais pas encore chez lui. Il fut en effet admis à des nombreuses académies étrangères (Hollande, Angleterre, Italie, Suède) avant que ses qualités d'observateur lui valent, enfin, son élection à l'Académie royale des sciences de Paris en 1770. L'année suivante, il est nommé astronome de la Marine. Cette même année 1771, Messier se marie et emménage avec son épouse dans l'Hôtel de Cluny. En 1772, sa femme périt après avoir mis au monde leur petit garçon (qui ne survivra pas très longtemps). Les mauvaises langues sous-entendent que le décès de sa femme l'a moins affecté que le fait de n'avoir pas pu observer une nouvelle comète alors qu'il s'occupait de la pauvre mourante...

Lors de ses observations, Messier trouvera plusieurs de ces objets qu'un chasseur de comètes comme lui pourrait prendre pour une comète. Lui viendra alors son idée de catalogue : « cette nébuleuse de la corne du Taureau avait quelque ressemblance avec la comète, pour sa forme et sa lumière ; ce fut cette ressemblance qui me détermina à entreprendre la recherche des autres, pour mettre les astronomes à même de ne pas confondre les nébuleuses avec des comètes qui commencent à paraître ; je les



PLUSIEURS Astronomes ont travaillé à la recherche des Étoiles nébuleuses, comme Hévélius, Huygens, Derham, Halley, Chéseaux, l'Abbé de la Caille, & en dernier lieu M. le Gentil: d'autres Astronomes en ont découvert par hasard, soit en travaillant à la détermination du lieu des Étoiles pour en former des Catalogues, soit en observant le cours des Comètes: plusieurs de ces Astronomes n'ont fait que les indiquer dans les constellations où elles se trouvoient, sans en donner les positions exactes & une description détaillée.

J'ai entrepris cet ouvrage en 1764, soit en observant celles qui étoient déjà connues, soit en en recherchant d'autres qui avoient échappé aux Astronomes depuis l'invention des lunettes: ce travail qui a été long & pénible me met en état de donner aujourd'hui à l'Académie un catalogue plus complet, plus précis & plus détaillé des Étoiles nébuleuses, ouvrage qui manquoit peut-être à l'Astronomie.

La Comète de 1758, le 28 Août, étoit entre les cornes du Taureau, je découvris au-dessus de la Corne méridionale, & à peu de distance de l'Étoile ζ de cette constellation, une lumière.

I i i j

Image.3. Première page du *Catalogue des nébuleuses et des amas d'étoiles* publié en 1771. (BnF/Gallica).

observais encore avec des lunettes propres à la recherche des comètes, et c'est à ce dessein que j'en ai formé mon catalogue. »

Il publie son *Catalogue des nébuleuses et des amas d'étoiles* en 1771. Cette première version comprend 45 objets dont le premier est celui qu'il a trouvé dans le Taureau ; c'est la nébuleuse du Crabe, catalogué Messier 1 (ou M1).

Charles Messier est un inlassable observateur, plus intéressé par la découverte de nouveaux objets que par le calcul des trajectoires de comètes, calcul qu'il laisse à son confrère et ami Bochart de Saron (1730-1794). Messier était-il seulement capable de mener ces calculs à bien ? Il semble bien que oui, car il a produit des documents qui indiquent qu'il avait des connaissances en mathématiques, mais cela ne l'intéressait manifestement pas.

En 1780, une seconde version de son catalogue, enrichie de 23 objets supplémentaires, est publiée. La dernière version publiée du vivant de Messier paraît en 1881 et contient 103 objets.

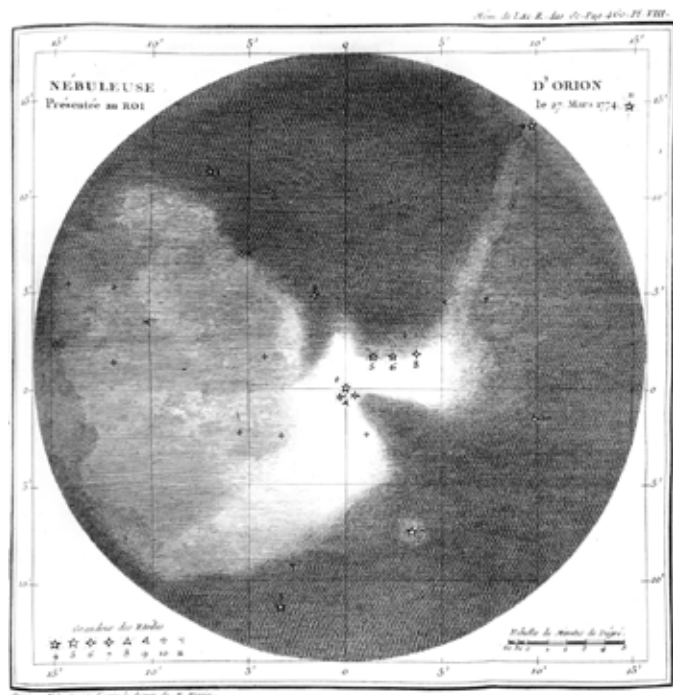


Image.4. Nébuleuse d'Orion (M42) dessinée par Messier et publiée dans son catalogue. (Wikimedia Commons).

Sept objets supplémentaires viendront, post-mortem, compléter le catalogue pour donner la version actuelle comprenant 110 objets (le dernier a été ajouté en 1966 !), parmi lesquels :

- 56 amas d'étoiles, dont 29 globulaires et 27 ouverts ;
- 40 galaxies dont 27 spirales, 8 elliptiques, 4 lenticulaires, 1 irrégulière ;
- 12 nébuleuses dont 7 diffuses, 4 planétaires et 1 rémanent de supernova ;
- 1 étoile double ;
- 1 astérisme de 4 étoiles.

Notons qu'une bonne partie des derniers objets intégrés au catalogue de Messier ont été découverts par son ami astronome Pierre Méchain (1744-1804). Remarquons aussi que Camille Flammarion (1842-1925) propose entre 1921 et 1923 une *Suite du Catalogue de Messier* dans laquelle il adjoint 18 objets (jusqu'à M 119). Cette suite ne sera jamais adoptée par la communauté scientifique.

Aujourd'hui, quand on regarde le catalogue de Messier, on est frappé par la variété des objets qu'il rassemble : des galaxies, des amas d'étoiles, des nébuleuses de toutes sortes et même une étoile double. Comment des objets si différents ont-ils pu se retrouver catalogués ensemble ? Il faut se rappeler que les instruments dont disposait Messier étaient très modestes en taille et en qualité. Ils ne permettaient pas de résoudre des objets lointains et peu étendus dans le ciel ; ces derniers apparaissaient donc souvent comme des nébulosités. Au cours de sa carrière, Messier évoquera les instruments qu'il utilisait : de petites lunettes « ordinaires » (comprendre chromatiques) ; une « excellente lunette achromatique de 3 pieds ½ anglais, faite à Londres par Dollond et qui appartient à Bochart de Saron » ; des télescopes dont un « télescope grégorien de 30 pouces de foyer qui grossissait cent quatre fois » et « un télescope newtonien de 4 pieds & demi de longueur ».

Mais insistons une fois de plus sur le fait que le catalogue qui fait aujourd'hui la renommée de Messier, ne doit pas cacher le but premier de la carrière de l'astronome : observer les comètes et en découvrir de nouvelles. Il en aurait observé 44. On lui attribue la découverte originale de 14 d'entre elles, la codécouverte de 6 autres et la redécouverte des 24 restantes. Son dévouement à la tâche lui vaudra un fameux surnom du roi Louis XV : « dénicheur de comètes » d'après Delambre ; « furet des comètes » d'après le critique littéraire Jean-François de La Harpe (1739-1803). C'est ce dernier terme qui est resté.

L'année 1781 marque le début du déclin de la carrière de Messier ; il fait une très lourde chute dans une glacière et met du temps à s'en remettre (il en gardera une démarche difficile). Cet épisode l'éloigne de ses observations plus d'un an avant de reprendre. Puis advient la Révolution française qui a pour conséquence l'arrêt progressif de ses soutiens financiers. Dans ces années, Charles Messier perd son grand ami Bochart de Saron, guillotiné pendant la Terreur, puis débute le désintérêt de la Marine pour l'observatoire de Cluny au profit, en 1795, du Bureau des longitudes. Il était en effet indispensable à l'époque de contrarier l'hégémonie anglaise sur les mers et tout ce qui touchait à la cartographie et la navigation devait être traité avec le plus grand sérieux. Messier devient membre du Bureau en 1796. Il continue ses observations mais sa vue l'en empêche de plus en plus. Napoléon le décore

en personne de la Légion d'honneur en 1806. L'état de son observatoire est à l'image de l'état physique de l'astronome : dégradé. Charles Messier décède à l'hôtel de Cluny le 12 avril 1817, à l'âge de 86 ans.

Références

Briot, D. (2017). *Le catalogue de Messier hier et aujourd'hui*, *L'Astronomie*, 109, pp. 38-43.

Debarbat, S. (2017). Messier et l'observatoire de la Marine, *L'Astronomie*, 109, pp. 34-37.

Delambre, J.-B. (1818). Notice sur la vie et les ouvrages de M. Messier, *Mémoires de l'Académie royale des sciences de l'Institut de France. Année 1817*, pp. lxxxiii-xcii.
https://fr.wikisource.org/wiki/Page:Mémoires_de_l'Académie_des_sciences,_Tome_2.djvu/91

Messier, C. (1771). Catalogue des nébuleuses et des amas d'étoiles, *Histoire de l'Académie royale des sciences*, pp. 435-461, Imprimerie royale, <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k35697/f611>

Philbert, J.-P. (2000). *Le furet des comètes : Charles Messier, Badonviller 1730 - Paris 1817*, Éditions Pierron, 159 p.

Sadoul, L. (1932). Discours à la cérémonie organisée à Badonviller en l'honneur de l'astronome Messier et de l'ingénieur Lecreux, *Mémoires de l'Académie de Stanislas*, <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k6258600m/f19>

Charles Messier, exposition virtuelle de l'Observatoire de Paris.
https://bibnum.obspm.fr/exhibits/show/messier/messier_observations.



Catalogues et noms d'étoiles dans les publications du CLEA

Dans les Cahiers Clairaut

La Voie lactée dévoilée par Gaia, CC183 (2023), DI MATTEO Paola.
Les Pléiades vues par Gaia, CC 164 (2018), THIAULT Sylvie.
Constellations chinoises, CC145 (2014), TROTIGNON Roland.
Ce que notre ciel doit aux Arabes, CC114 (2006), LAFFITTE Roland.
Pour une histoire de la galaxie (4) Catalogues de nébuleuses CC61 (1993), MIZAR K.
La mission Hipparcos : un succès, CC57 (1992), DELMAS Francette.
Lecture de Ptolémée (2), CC52 (1991), MIZAR K.
Lecture de Ptolémée (1), CC51 (1990), MIZAR K.

Sur Lunap (clea-astro.eu onglet Lunap)

À Constellations / approfondissements, quelques rappels sur les noms des constellations et la dénomination de Bayer.

Dans les hors-séries

HS11 Les constellations p.18 à 23 Les noms des étoiles.
C-HS11 Cartes et légendes des 88 constellations Cartes avec les noms des principales étoiles et objets célestes.



Cette page de la revue ne sera disponible à la lecture de manière gratuite seulement 3 ans après sa publication.

Si vous avez besoin de ces informations, vous pouvez adhérer au CLEA et vous abonner à la revue trimestrielle en version papier ou pdf ou acheter seulement ce numéro des Cahiers Clairaut en ligne :

<https://ventes.clea-astro.eu/>