

L'image du mois d'avril 2012 : l'amas de galaxies Virgo

Retour aux fondamentaux pour l'image du mois d'avril 2012 : voici l'amas de galaxies Virgo photographié en avril 2011 par Jean Pierre Debet à Saint Léonard de Noblat avec sa lunette TMB 92/520 autoguidée et équipée d'un capteur CCD Atik 16HR. Le temps de pose global de 7 heures 10 minutes se décompose en 25 fois 10 minutes pour la luminance, et 12 fois 5 minutes pour chacune des 3 couleurs. Le traitement numérique des images a été effectué par Christophe Mercier selon la technique "LRVB" avec les logiciels Iris et Photoshop.

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



L'**amas de la Vierge** est un grand amas de galaxies qui fut découvert par Charles Messier en 1781 dans la constellation du même nom. A cette occasion, il cartographia la plupart de ses plus lumineux éléments. Sur l'image présentée (le nord est en haut), on distingue :

- en haut à gauche : les deux galaxies spirales actives NGC 4435 et 4438, de magnitude 11 et 10, aussi appelées "galaxies des Yeux". Pour un supplément d'informations, consulter [1].

- au centre et à droite : les galaxies M86 et M84, de magnitude 9 et 10. Elles furent longtemps prises pour des galaxies elliptiques peuplées de



vieilles étoiles jaunes [2], mais certaines caractéristiques révélées dernièrement (énormes émissions de jets de gaz et de particules chargées) font plutôt songer à des galaxies lenticulaires vues de face. Une galaxie lenticulaire est une galaxie spirale avec un bulbe très important et un disque, mais dénuée de bras spiraux [3]. De tous les objets Messier, M86 est celui possédant la plus grande vitesse de rapprochement de notre Système Solaire : 419 km/sec !

- au dessus de M86, la galaxie spirale NGC 4402, creusée par une forte émission de gaz chauds créant une région riche en matières propices à la formation de nouvelles étoiles [4].

- tout en bas, la galaxie spirale NGC 4388 qui émet d'énormes jets de gaz (inexpliqués) perpendiculaires à son plan [5].

L'amas Virgo est l'amas de galaxies le plus proche du "Groupe Local", l'amas de galaxies qui contient notre Voie Lactée, à environ 50/70 millions d'années-lumière. Situé dans la constellation de la Vierge, son diamètre angulaire s'étend sur 5 degrés environ, soit 10 fois le diamètre angulaire de la Pleine Lune. Il est si massif qu'il attire notablement notre galaxie vers lui. Il contient plus de 1 000 galaxies de toutes sortes : spirales, elliptiques, lenticulaires, barrée, irrégulières..., dont la plupart sont visibles avec un télescope d'amateur. On y trouve : M49, M58, M59, M60, M61, M84, M85, M86, M87, M88, M89, M90, M91, M98, M99, M100 et bien d'autres encore...[6], ainsi que des nuages de gaz en grande quantité et si chaud qu'il brille en rayons-X [7]. La distance précise nous séparant de l'amas est mal connue ; les meilleures estimations actuelles, basées sur les Céphéides en utilisant le télescope spatial Hubble, donnent une distance moyenne de 60 millions d'années-lumière [6]. Par comparaison, la galaxie d'Andromède, la plus proche de la nôtre, se situe à 2,2 millions d'années-lumière.

C'est grâce à l'amas Virgo que l'existence de la matière noire a été confirmée par l'astronome Sinclair Smith en 1937. En 1933, l'astronome suisse Fritz Zwicky, connu pour son épouvantable caractère et ses idées tantôt géniales, tantôt farfelues, réussit à donner une estimation de la masse dite "**dynamique**" de l'amas Coma (un autre amas de galaxies situé dans la Chevelure de Bérénice) en mesurant les vitesses de déplacement de ses galaxies et en appliquant les lois newtoniennes de la gravitation. De façon surprenante, les vitesses très élevées qu'il mesure conduisent à une masse **400 fois plus grande** que la masse "**lumineuse**". Celle-ci est déduite de la quantité de lumière émise par l'amas, en faisant l'hypothèse d'une distribution raisonnable des populations d'étoiles dans les galaxies. Même en intégrant les erreurs de mesure, cette différence est difficilement explicable. Zwicky postule alors qu'il existe une grande quantité de matière "fatiguée ou invisible" qui compenserait les effets de la force centrifuge et permettrait aux galaxies de se déplacer très rapidement tout en restant quand même groupées dans l'amas Il appelle "**Dark Matter**" cette matière "sombre" [8].

En 1937, l'astronome Smith Sinclair Smith étudie par la même méthode, la masse de l'amas de galaxies de la Vierge. Cette fois, ses mesures sont beaucoup plus précises et le résultat ne peut plus être mis en doute : la masse dynamique est **200** plus grande que la masse lumineuse trouvée par Edwin Hubble [9]. Mais à cette époque, la théorie de l'hypothèse de la

matière noire ne suscita pas trop d'enthousiasme dans la communauté des astrophysiciens plus intéressée par la découverte de l'expansion de l'Univers. Il faudra attendre les années 1975/1980 qu'on constate des anomalies dans la vitesse de déplacement des sondes spatiales pour que la matière noire réapparaisse... Ceci dit, elle garde encore tous ses secrets...

Webographie :

[1] : https://fr.wikipedia.org/wiki/Galaxies_des_Yeux

[2] : https://fr.wikipedia.org/wiki/M84_%28galaxie%29

[3] : http://fr.wikipedia.org/wiki/Galaxie_lenticulaire

[4]

<http://www.lecosmographe.com/blog/deux-galaxies-qui-dispersent-des-jeunes-etoiles-photographiees-par-le-telescope-hubble/>

[5] : http://new.cidehom.com/apod.php?_date=020603

[6] : http://fr.wikipedia.org/wiki/Amas_de_la_Vierge

[7] : http://www.cidehom.com/apod.php?_date=050213

[8] : http://cosmbranche.free.fr/matiere_sombre.htm

[9] : http://fr.wikipedia.org/wiki/Mati%C3%A8re_noire

Rédaction : Michel Vampouille