

LE CIEL DE PRINTEMPS :

OBSERVATION DU CIEL PROFOND

Nous terminons ce mois-ci la présentation du ciel de printemps en abordant l'observation du ciel profond, c'est-à-dire des objets hors de portée de l'œil humain.

Fidèles à une approche entamée lors des articles précédents, nous allons resituer la Terre en 3D, dans l'espace (dans la Galaxie) et le temps (période de l'année) pour comprendre le ciel profond offert à l'observateur.

Après avoir passé les longs mois hivernaux à admirer les beautés célestes parsemées dans la Voie Lactée du ciel d'hiver, l'astronome amateur, fan de galaxies, voit arriver l'équinoxe de printemps avec un plaisir non dissimulé. En effet, entre novembre et février, la Terre « regarde » dans le plan de notre Galaxie, la Voie Lactée, qui obstrue notre champ de vision et nous empêche de voir au-delà. Si les nébuleuses et les amas d'étoiles visibles et distribués dans notre Galaxie sont nombreux, l'amateur de galaxies est lui bien en peine, car très peu de ses objets favoris sont visibles. Quelques trois mois plus tard, la Terre a fait un quart de tour sur son orbite et, une fois la nuit tombée, le champ de vision de l'observateur regarde en dehors du plan de notre Galaxie, et son regard porte bien plus loin. Et le moins que l'on puisse dire, c'est que notre astronome amateur frustré par trois mois de disette va pouvoir assouvir sa soif d'observation extra galactique car le ciel de printemps est de très loin, le plus généreux en matière de galaxies candidates pour offrir de belles observations.

Il existe certes dans l'année une autre « fenêtre de tir » pour admirer l'univers extra galactique, c'est à l'automne. Mais le ciel d'automne, s'il offre lui aussi de nombreuses galaxies, n'est pas en mesure de rivaliser, à la fois avec le nombre, la diversité et la beauté des galaxies accessibles au printemps. Car pour ce qui est du nombre, si on se cantonne au catalogue Messier, c'est plus d'une trentaine qui sont visibles au printemps, sur 40 que contient le célèbre catalogue. Ce n'est d'ailleurs pas un hasard si le marathon Messier, fameux challenge visant à tenter d'observer au cours d'une seule et même nuit l'ensemble des 110 objets du célèbre catalogue de l'astronome français (Charles

Messier, 1730-1817) se tente dans une petite fenêtre de tir de deux semaines fin mars, début avril, soit au début du printemps. On tente en tout début de nuit, les objets de Messier visibles dans le ciel d'hiver en train de se coucher, on observe ensuite une grande partie du catalogue avec les innombrables galaxies du ciel de printemps vers le méridien, puis on finit la nuit avec les derniers objets situés dans le ciel d'été visible en fin de nuit.

Pour terminer cette introduction, rappelons que les principales constellations contenant ces magnifiques galaxies sont, en partant du zénith, puis en redescendant vers le sud puis vers l'est : la Grande Ourse, les Chiens de Chasse, la Chevelure de Bérénice, le Lion puis la Vierge.

Nous n'allons pas proposer un descriptif exhaustif de l'observation de toutes les galaxies visibles dans toutes ces constellations. Pour atteindre cet objectif, il faudrait probablement un hors-série spécial de la L.I. IMCCE entièrement consacré au sujet.

Afin de ne pas déraiper dans un article fleuve, nous serons donc très sélectifs et nous nous bornerons aux plus beaux objets extra galactiques de la Grande Ourse, des Chiens de chasse et du Lion.

LA GRANDE OURSE : M81-M82, M101

Commençons par la Grande Ourse. Nous nous focaliserons sur le couple M81-M82 puis sur M101.

M81 et M82 sont deux galaxies visibles en prolongeant vers le nord-ouest l'axe $\alpha - \gamma$ de la Grande Ourse, non loin de l'étoile 24 Uma. Il s'agit de deux galaxies suffisamment brillantes pour être visibles dans une simple paire de jumelles. On peut donc les trouver facilement si l'instrument dispose d'un chercheur 9x50. Ces deux objets sont visibles dans le même champ de l'oculaire du télescope pour peu que l'on grossisse moins de 50 fois, les galaxies étant séparées par 40' d'arc. La vue des deux galaxies dans le même champ est absolument magnifique car les deux objets sont brillants et contrastés. Même à faible amplification, on constate que les deux galaxies n'ont pas le même aspect. M81 offre tout d'abord un noyau allongé. Puis, une observation soutenue permet de distinguer que ce noyau est enrobé d'un halo assez grand. Ce halo est bien sûr constitué par les spirales, qui ne sont malheureusement pas visibles car trop ténues, pas assez contrastées.

M81 est une belle galaxie mais offrant une image assez classique et proche de celles de dizaines d'autres objets semblables. On n'en dira pas autant de M82. Cette galaxie est considérée par de nombreux observateurs comme la plus belle galaxie du ciel visible dans un télescope d'amateur. Contrairement à M81, M82 est un objet extrêmement contrasté. Elle apparaît sous la forme d'un bâton de lumière, comme un cigare brillant. Quand les conditions sont optimales, on dirait presque un petit tube néon. Elle offre une image exceptionnelle de définition et de netteté, ce qui est rare pour les galaxies, plus habituées à montrer des images faibles, floues et vaporeuses. Avec un tel contraste, l'observateur peut se permettre l'impensable... : grossir, grossir et encore grossir, sans que l'objet disparaisse immédiatement dans le fond de ciel devenu très noir. L'auteur de ces lignes se souvient d'une observation incroyable de M82 dans un télescope Dobson de 355 avec un oculaire de 5mm offrant une amplification de 330 fois. Avec un tel grossissement, non seulement la galaxie était toujours là, mais elle continuait à offrir des détails, en particulier des marbrures nombreuses et détaillées dues aux bandes de poussières qui déchirent visuellement le cœur de l'objet. C'était somptueux. Des galaxies offrant des détails à 330 fois doivent se compter sur les doigts d'une main ! M82 fait indéniablement partie de celles-là.

L'autre grande galaxie visible dans la Grande Ourse est M101. Située à l'est du couple Alcor & Mizar, cette galaxie est la plus grande en taille de l'hémisphère nord, après M31 et M33. Mais que le lecteur ne se méprenne pas : cela ne signifie en rien que la galaxie est brillante et parfaitement visible. Bien au contraire serions-nous tentés de préciser. Car autant un objet comme M82 peut être contrasté et visible dans un petit instrument, autant M101 est un objet fantôme difficile à distinguer. Pourquoi ? Parce que sa brillance (magnitude 9) étant très étalée, elle va disposer d'une brillance surfacique très faible. M101 est donc un objet très peu contrasté, très vaporeux. Si une seule des conditions suivantes est remplie : l'instrument n'est pas très puissant (moins de 200 mm d'ouverture), la Lune est présente dans le ciel, il y a un peu de pollution lumineuse due à l'éclairage urbain, ou encore le ciel est légèrement brumeux, alors M101 sera happée par le fond de ciel qui sera plus brillant qu'elle. Elle sera donc invisible.

Toutefois, si les conditions sont excellentes, M101 peut être déjà vue dans une paire de jumelles 10x50. Dans un instrument, M101 offre un petit noyau entouré d'un grand voile extrêmement faible. Pour peu que les conditions soient optimales, et avec la Grande Ourse au zénith

comme en début de nuit en mai, avec un télescope d'au moins 300 mm, on pourra espérer voir, en vision décalée, les splendides bras très faibles, très ténus, mais bien là et nombreux.

LES CHIENS DE CHASSE : M51, M6, M94 ET M106

Passons aux Chiens de Chasse. Bien que petite, cette constellation contient pas moins de quatre objets Messier : M51, M63, M94 et M106. Notons que cette constellation contient un autre objet de Messier lui aussi passionnant, M3. Mais il s'agit d'un amas globulaire. Il sort donc du cadre de cet article.

A tout seigneur, tout honneur : M51 est un objet mythique pour le fan de galaxies. La passion que peuvent vouer les astronomes amateurs aux galaxies tient à leur esthétique troublante de beauté, une beauté qu'elles tirent en grande partie de leurs magnifiques spirales. Seulement, la visibilité espérée de ces spirales va dépendre de l'inclinaison de ces spirales par rapport à l'observateur terrestre. Si la galaxie est vue de face, l'observateur pourra espérer les voir. Par contre, si la galaxie est vue par la tranche (cas de M104, M82, NGC891), il sera impossible de voir ces spirales. M51 fait sans contestation possible partie des plus belles galaxies vues de face (avec M101, M74, M 100...).

Il s'agit d'une galaxie spirale de type SA bc. Elle est accompagnée par une petite galaxie (NGC 5195) qui la joute, presque à son contact. Ces deux galaxies sont en fait en interaction car elles se sont frôlées il y a quelques millions d'années. M51 (NGC 5194) est bien plus grosse que NGC 5195, et sa gravité, plus importante, a déstructuré la petite 5195 qui a aujourd'hui une forme chaotique. Même si elle est bien plus grosse que NGC 5195, M51 n'est pas sortie indemne de cette rencontre puisque les effets de marée ont fortement aplati sa structure spiralée, en générant même un pont de matière qui relie encore aujourd'hui les deux galaxies.

Le couple est situé à environ 23 millions d'années-lumière.

Que voit-on à l'observation ?

Avec une magnitude de 8,4, c'est un objet déjà visible dans une paire de jumelles 10x50 sous la forme d'un minuscule flocon de lumière très faible. Dans un instrument jusque 100mm, qu'il soit lunette ou télescope, M51 sera un objet souvent difficile à capturer, et, même avec

des conditions optimales (ciel de campagne, sans lumière urbaine et sans Lune), ce ne sera jamais un objet flatteur. Sous un ciel avec ces conditions optimales, l'observateur distinguera que le flocon de lumière se scinde en deux boules floues : la plus grosse et plus brillante est le noyau de M51, la plus petite est la galaxie NGC 5195. Dans un T150 ouvert à $F/D=5$, l'observation est plus confortable. Certes, la galaxie reste bien faible, mais elle est bien plus évidente. Avec l'oculaire de 10 mm et une amplification de 75 fois, l'augmentation du contraste permet de voir que le noyau de M51 est entouré d'un vague halo laiteux. Il s'agit de la lumière diaphane des spirales. Ces spirales ne sont bien sûr hélas pas visibles mais l'œil perçoit malgré tout un voile faiblement lumineux.

Dans tous les cas, l'observateur n'hésitera pas à jouer avec ses oculaires : d'abord celui offrant une faible amplification puis en montant crescendo jusque maximum 150 fois ; le but est de trouver le grossissement optimal, celui offrant le meilleur compromis entre contraste et visibilité de l'objet observé. Pour les galaxies, ce grossissement se situe bien souvent entre 50 fois et 150 fois. Une amplification plus faible va donner un fond de ciel brillant et laiteux et la galaxie sera bien souvent perdue, noyée dans ce fond lumineux. A l'inverse, si l'on grossit trop, l'augmentation du contraste va tellement assombrir le fond de ciel que la galaxie va disparaître dans ce ciel devenu trop noir.

Attention : il n'existe pas de vérité absolue, de grossissement optimal valable pour toutes les galaxies. En fait, à l'observation, c'est quasi le contraire qu'on observe : il existe un grossissement optimal par objet, en restant cependant dans la fourchette 50 fois - 150 fois. Telle galaxie sera somptueuse à 75 fois et affreuse à 150 fois, telle autre sera sans intérêt à 75 fois, superbe à 150 fois. Tout dépendra d'abord bien sûr de l'éclat, de la magnitude, mais aussi de la forme, de l'angle de visée et de la brillance surfacique.

Dans un T200, M51 devient un objet intéressant. Si le ciel est correct, impossible de la rater, de passer dessus sans la remarquer (c'est possible dans une optique de 100mm ou moins). Les deux noyaux sont cette fois bien visibles. On note immédiatement que M51 est plus brillante que NGC 5195. On note très aisément le voile laiteux (les spirales invisibles), on note même sa forme un peu aplatie et on devine qu'il rejoint NGC 5195, bref, on devine le pont de matière.

Avec les télescopes de la classe 300 mm (Celestron 11 de 280mm $F/D = 10$ ou Dobson de 305 mm $F/D = 5$), on va toucher du doigt le graal

suprême. Si les conditions sont excellentes, ciel noir de comme l'encre, et criblé de milliers d'étoiles... avec M51 au zénith... à partir de 100 fois, mais mieux encore à 120 fois et même à 150 fois, l'observateur, en scrutant attentivement dans le voile laiteux autour de noyau de M51, parvient à extraire deux tubes flous de lumière qui s'enroulent subtilement autour du noyau... : l'observateur médusé voit alors les spirales !

L'auteur de ces lignes a de superbes images gravées dans sa mémoire lors d'une mission au Pic du Midi à 2878 mètres d'altitude ; ce fut d'abord celles de M51 dans un Dobson de 400, superbe bien sûr, mais finalement pas beaucoup mieux que dans le T305 en plaine sous un ciel parfait ; puis toujours M51 au T60, où il n'était point besoin de pratiquer la vision décalée pour voir ses fameuses spirales, cette fois bien dessinées. Mais le coup de grâce fut donné par la possibilité de visionner, toujours M51, mais cette fois dans le télescope de 1 mètre. Avec 16 mètres de focale, ce n'est pas un instrument spécialement taillé pour le ciel profond ; rappelons qu'il a été construit au début des années 60 pour faire des images de la Lune...

Pourtant, avec un tel entonnoir de lumière, il fallait s'attendre à une image hors norme... et image hors norme il y avait. Mais peut-être pas comme tout astronome gourmand d'images belles et très flatteuses pouvait s'y attendre. Avec sa focale démesurée, l'instrument offrait deux amplifications possibles : 400 ou 800 fois, dans les deux cas, la galaxie n'apparaissant jamais brillante, loin s'en faut. Par contre, comme on peut s'imaginer, l'amplification est telle que l'objet prend une dimension... insensée : les spirales, partant du noyau, viennent rejoindre le bord du champ de l'oculaire. La galaxie remplit donc tout le champ et l'observateur ébahi remarque tantôt des nodosités, tantôt des marbrures, tantôt des torsades... bref on devine des détails dans les bras !

C'est tout simplement suffocant de beauté.

Une observation plus modeste mais tout aussi fascinante a été réalisée fin avril 2017 par plusieurs membres de l'IMCCE depuis le ciel préservé du Morvan, avec un Dobson de 355. Les conditions d'observations étant quasi optimales et le télescope assez puissant, les spirales de M51 ont pu être observées en direct, sans avoir recours à la vision en décalé.

Revenons sur Terre et intéressons-nous à M63. Il s'agit encore d'une belle galaxie spirale, faisant partie du groupe de M51, donc située à environ 26 millions d'années-lumière. Bien qu'ayant un éclat très proche (magnitude 8,6) de celui de sa célèbre voisine, c'est un objet plus difficile et moins flatteur que M51. Elle est située à environ 1,5° au nord de l'étoile 20 des Chiens de Chasse. Dans une L80 ou une L100, M63 est extrêmement faible, juste à côté d'une étoile de magnitude 9. Le T150x75 la montre nettement mieux. On distingue un noyau aplati, comme un ballon de rugby, entouré d'un très vague halo. Le T200 F/D = 5 permet une observation beaucoup plus intéressante : M63 devient évidente car assez brillante. Son noyau est très lumineux et le halo tout autour large et bien défini.

Avec M94, on change presque d'univers... Pour du contraste, c'est du contraste !

Il s'agit d'une spirale de type SA, mais à l'observation, on serait bien tenté de la prendre pour une elliptique tellement son noyau est incroyablement dense et brillant !

Cette galaxie se trouve sur le premier tiers de l'axe qui relie beta des Chiens de Chasse avec l'étoile 20 des Chiens de Chasse dont il était question pour M63. Situé à 16 millions d'années-lumière, son noyau est tellement brillant que point n'est besoin d'avoir un gros télescope pour bien la distinguer. Bien entendu, elle est magnifique dans un T200 ou un 300 qui montrent un noyau contrasté et bien défini, mais un simple T115 la montre déjà très bien.

Enfin nous terminerons avec NGC 4258, soit M106, située à 23 millions d'années-lumière de notre système solaire.

Cette galaxie n'est pas le grand classique qu'elle devrait être, la faute à sa localisation pas très aisée. Elle est située presque au milieu du segment reliant Cor Caroli, alpha des Chiens de Chasse avec Phad, gamma de la Grande Ourse. Mais cette position a priori facile à trouver vient se heurter à une zone de ciel dépourvue d'étoiles repères. Cette lacune ne sera cependant pas un handicap pour les aficionados de Goto. La recherche sera facilitée par l'objet lui-même qui ne passe pas inaperçu dans le ciel ; avec une magnitude de 8,5 mais aussi une taille 15'x 6', elle est accessible à des jumelles 10x50mm, mais aussi évidente dans des lunettes de 80 mm ou 100 mm. Dans un T115, elle apparaît contrastée et allongée. C'est un objet magnifique dans le T305 qui offre une image très flatteuse avec une barre lumineuse dense et très contrastée entourée d'un halo assez allongé qui s'évapore assez loin du centre.

LE LION : M65-M66, M95 ET M96

Nous terminerons avec le Lion qui contient quatre objets de Messier : le célèbre couple M65-M66 puis M95 et M96. Nous ne décrivons que M65-M66. Visibles dans la cuisse du Lion, entre les étoiles θ et ι , il s'agit encore d'un grand classique. Séparées par seulement 20' degrés, le couple est, lui aussi, visible dans le même champ de l'oculaire pour peu que l'on grossisse moins de 50 fois. Notons que M65 et 66 sont moins brillantes et plus floues et vaporeuses que M81-M82. Toutefois, il s'agit d'une observation encore assez flatteuse, avec deux bâtons de lumière parallèles. Dans un simple T115, les deux galaxies sont certes bien visibles mais guère brillantes et l'image n'est guère enthousiasmante. Avec un T150 ouvert à 5, l'image devient plus intéressante : les deux objets sont plus brillants et mieux définis. C'est à partir de 200mm d'ouverture que l'image devient très belle, les deux galaxies étant alors bien définies et entourées d'un beau halo.

Mais que tout cela est bien fade comparé à l'image offerte par le T355 sous le ciel parfait du Morvan ! Dans cette optique, les galaxies apparaissent denses, contrastées et brillantes. On peut même apercevoir des détails (nodosités sombres et brillantes) dans les noyaux et dans les halos. De même, on admirera la très belle voisine, 35' plus au nord, NGC3628, souvent invisible dans les petits télescopes. Dans le T355, NGC 3628 est absolument magnifique, longue, dense et brillante.

Gilles Sautot
Avril 2017