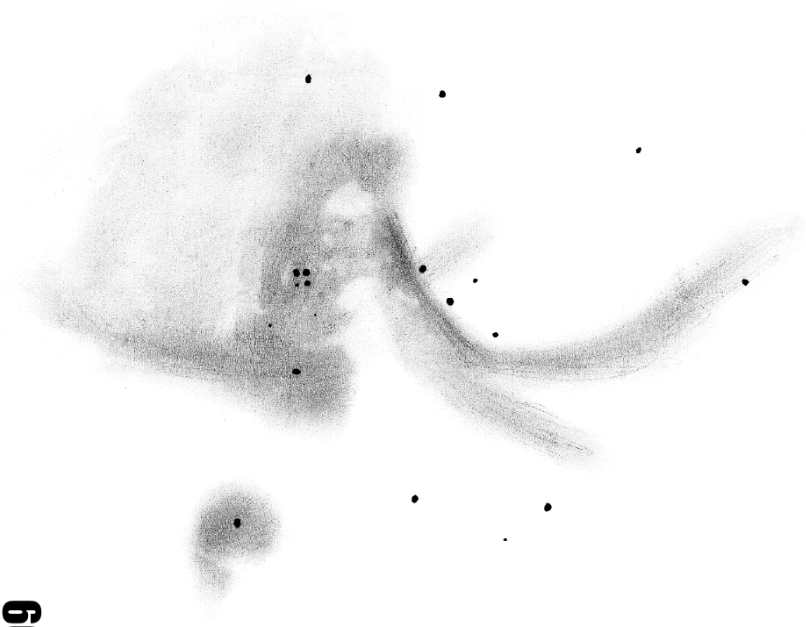
CIEL EXTRÊME



n°12 - Janvier 1999

nébuleuse d'Orion (M42)
Jimmy PAILLET (13)

ÉDITORIAL

Tout d'abord, bonne année 99 remplie d'observations encore plus extrêmes… Avec la diversité de ce n° (amas ouvert, nébuleuses diffuses ou planétaires), elle devrait bien commencer j'espère, malgré l'augmentation de l'abonnement 99…

Je voulais tout d'abord vous signaler la parution de l'autobiographie de Pierre Bourge, "Mémoires d'un chasseur d'étoiles" (éd. Lire Canada), un ouvrage édifiant sur bien des points dont la philosophie sympathique et lucide m'a séduit.

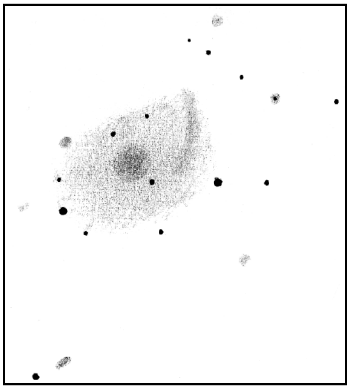
À l'aube d'une nouvelle année de fonctionnement, je rappelle les différents pôles d'intérêt de CE qui sont volontairement restreints pour ne pas faire une publication trop généraliste (le "marché" dans ce domaine est déjà occupé): comptes-rendus d'observation, techniques d'observation, instrumentation pour le ciel profond (constructions, installations personnelles), tests et revues de presse.

Maintenant, voici un petit projet que j'aimerais mener avec vous. Vous connaissez peut-être un poster édité par "Sky and Telescope" rassemblant des photographies de tous les objets Messier (il figure en bonne place sur un de mes murs). Je pense qu'il pourrait être intéressant, ludique et éducatif d'en faire un avec des dessins comme ceux publiés par CE. Bien sûr, les objets Messier sont les plus populaires et c'est pourquoi avec une centaine d'individus, chaque observateur pourrait avoir un de ses dessins publié. Une fois tous les objets collectés, un poster (une ou deux feuilles A3) serait réalisé aux frais minimum puis distribué. Je nous donne un an et vous pouvez d'ores et déjà envoyer vos dessins (j'en ai d'ailleurs déjà de nombreux exemplaires accumulés les années précédentes). Quelques conseils / pré-recquis tout de même pour produire quelque chose d'intéressant et de visuellement attrayant:

- le dessin doit montrer du détail (quand faire se peut),
- l'objet doit prendre un bon tiers du champ,
- l'environnement stellaire doit être soigné.

Je pense qu'il faut donc réserver les amas ouverts et les plus brillants amas globulaires et nébuleuses pour les petits instruments et confier les galaxies et les nébuleuses faibles aux instruments plus grands. De même, essayez de porter votre effort sur les objets peu "médiatisés" (par exemple M39, M85 ou M107) car pour M13 ou M57 la concurrence sera rude…

Pour finir une petite observation personnelle de NGC 2403 (07h36.9m, +65°36', Mv=8.9, 16.8'x10.0', PA120°, Sc) et de ses nombreuses régions HII:



NGC 2403 *- galaxie (Cam)*
ø560mm, F/3.9, 183-315x; T=2, S=2, H=70°;
Bellou (72), alt.50m; le 22/11/98 à 02h45TU;
1mm=0,17'

Yann

Bon ciel,

couverture: ø255mm, 61-256x, Les Milles (13); T=4, S=3.5; le 24/01/98; 1mm=0,16'

Questions sur la collimation d'un Newton 1ère partie

Nils Olof CARLIN
Hjortronstigen 8H
S-271 38 Ystad
Suède
nilsolof.carlin@swipnet.se

«…bad collimation is the number one killer of telescopes worldwide…» («La collimation est la première cause de mauvaises images dans les instruments amateurs») ,
Walter Scott Houston.

En fait, peut-être que ces questions ne sont pas autant posées qu'elle devraient. Après tout, de nombreux astronomes amateurs possèdent et/ou utilisent des télescopes type "Newton". Si vous êtes l'un d'entre eux, vous devriez vous poser des questions et déterminer pour vous même l'importance relative de leurs réponses par rapport aux performances de votre instrument.

• *Qu'est-ce que le collimation en fait ?*

Collimater un instrument, c'est aligner ses composants optiques (lentilles, miroirs, prismes, oculaires) à leurs emplacements réciproques. Ceci doit être fait précisément sinon la qualité de l'image en souffre. Tous les types d'instruments ("Newton", "Schmidt-Cassegrains" ou lunettes) nécessitent une collimation soignée. Cependant, ils ont tous différents montages optiques et je ne parlerai ici que du "Newton", configuration optique la plus simple.

• *Newton"? Mais mon télescope est un Dobson…*

Pas de problème: un Dobson est un Newton" un peu spécial avec une monture simplifiée très efficace qui le distingue des autres "Newtons" équatoriaux classiques. Optiquement, et plus particulièrement au niveau de la collimation, Dobsons et Newtons sont semblables.

• *J'ai acheté un télescope qui était collimaté à la fabrication. Dois-je me préoccuper de le régler à nouveau ?*

Oui, très certainement. Les télescopes de type "Schmidt-Cassegrain" ou bien les lunettes, une fois collimatés à la construction, ont peu de chances d'être déréglés et resteront performants pendant des années. Avec un "Newton" classique, cela est moins probable pour plusieurs raisons.

Le miroir principal doit être maintenu en place sans contrainte qui pourrait le "tordre" ou changer sa figure optique, et ainsi n'est pas fermement fixé: il peut se décaler légèrement au cours du temps ou ponctuellement lors de déplacements ou de petits chocs sur le tube optique. Le secondaire est également maintenu par l'araignée et peut être déréglé de la même manière, ce qui comme nous le verrons plus loin affecte la collimation de manière suffisamment gênante. Si vous déplacez votre télescope vers un autre site au ciel plus transparent (aller-retour), et d'autant plus si son tube est ajouré ou de type "serrurier" que vous montez et démontez souvent, vous devez être capable de vérifier la collimation avant chaque nuit et de l'améliorer si nécessaire.

Même si votre instrument était collimaté à la fabrication, il a pu faire un long voyage avant que vous ne l'achetiez et il y a de grandes chances que la collimation initiale soit perdue. Si vous apprenez à collimater, vous

saurez si oui ou non votre télescope est apte à donner ses meilleures performances.

• *Si c'est aussi compliqué, peut-être qu'un "Newton" n'est pas pour moi ! Peut-être que je devrai changer d'instrument pour un autre, meilleur et plus simple…*

À mon avis, réfléchissez-y encore. Il y a sans doute de bonnes raisons pour que vous préfériez un autre instrument, mais un bon Newton est très efficace quand il est bien collimaté, et il peut approcher ou même dépasser d'autres types d'instruments de même diamètre. Avant de vous décider à en changer, demandez-vous combien vous allez dépenser pour une alternative.

Je crois que la raison pour laquelle les Newtons ont des performances à la réputation douteuse est que beaucoup trop ne sont jamais collimaté ! Une optique de mauvaise qualité est difficile à corriger (ou alors pour assez cher). Par contre, une mauvaise collimation est quelque chose que vous pouvez apprendre à corriger et il y a de bonnes chances pour que vous puissiez transformer votre télescope en un instrument constamment performant.

N'oubliez pas qu'une première collimation complète de tous les éléments optiques peut être un travail long et fastidieux, mais les ultérieures vérifications pré-observationnelles ne dureront ensuite que quelques secondes et les éventuels réglages une minute environ.

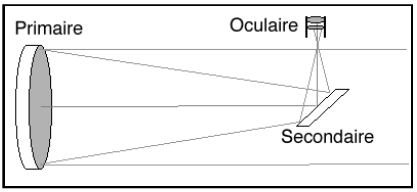
• *OK, j'essaye. Comment dois-je faire ? Lire le manuel ?*

Quand j'ai essayé de comprendre les "comment" et "pourquoi" de la collimation, je n'ai eu que peu d'aide du manuel de mon T150. J'ai lu des chapitres de livres, des articles de magazines et de manuels, sans vraiment comprendre ce qui se passait et pourquoi. J'ai persisté et avec le temps mes efforts ont payés, c'est pourquoi j'écris ceci et j'espère que cela vous paraîtra plus simple que ça ne l'a été pour moi ! Mais clarifions quelques points: de nombreux thèmes abordés sont des connaissances de base même si elles demeurent difficiles à comprendre; quelques idées sont le résultat de mes propres analyses et expériences (plus particulièrement l'analyse des erreurs et quelques un des bricolages) et elles ne représentent que mon avis personnel. Je pense que c'est un avis éclairé mais pas infaillible: si vous me prenez réellement en faute sur un point ou un autre, n'hésitez pas à me contacter (e-mail: nilsolof.carlin@swipnet.se). Il faut dire que la collimation est vraiment un sujet brûlant parmi les durs-à-cuire de l'astronomie amateur et je doute que cet article mette un terme au débat.

Je crois qu'il est plus facile d'apprendre le "comment" en ayant compris le "pourquoi". De toute manière, lisez votre manuel. Il existe des différences de configuration mécanique et votre manuel contient certainement des informations valables pour localiser les vis de réglages, etc.

• *Quelles sont les pièces d'un Newton sur lesquelles je puisse agir pour améliorer la collimation ?*

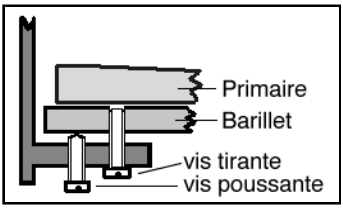
Voici quelques données de base que vous pouvez lire rapidement si vous les connaissez déjà.



Les composants optiques sont:

LE MIROIR PRINCIPAL OU PRIMAIRE: C'est le grand miroir au fond du tube avec une face concave aluminée taillée extrêmement précisément en paraboloïde. Il concentre la lumière d'une étoile en une image nette, pas vraiment un point, mais une image de diffraction constituée d'une très petite tache circulaire entourée de petits anneaux faibles.

Ce miroir est maintenu par un barillet complexe ou simple, lequel repose sur trois systèmes de vis. En les ajustant, on parvient à régler finement l'inclinaison du primaire, part importante de la collimation (2 des 3 systèmes de vis suffisent pour le réglage et il semble sage de laisser le dernier en course moyenne). Les systèmes de vis sont très souvent composés de deux vis, l'une tirante l'autre poussante, lesquelles lorsqu'elles sont serrées bloquent le barillet.



LE MIROIR SECONDAIRE OU DIAGONAL: Celui-ci est plus petit, de forme elliptique (sa taille réfère usuellement à son petit axe, c'est-à-dire sa largeur). Il est "suspendu" à une araignée à plusieurs branches (2 à 4) et il est incliné à 45° par rapport à l'axe du tube. Il sert à dévier le faisceau du primaire sur le côté du tube afin de pouvoir y avoir accès sans que la tête de l'observateur n'éclipse le champ.

Le support du secondaire, et souvent l'araignée elle-même, est réglable. L'araignée peut être plus ou moins facilement déplaçable le long du tube, de même que vers les bords internes de ce dernier. Le support du secondaire peut être incliné légèrement et/ou tourner sur son axe. De manière générale, le support du secondaire est maintenu à l'araignée par une vis centrale et trois vis à 120° servent pour le réglage.

L'OCULAIRE: C'est un système optique plus ou moins complexe qui grossit l'image de l'étoile ou de tout objet observé. Il a une certaine longueur focale et avec des oculaires de différentes focales, on peut choisir un gros-sissement donné. Le porte-oculaire est l'en-droit où l'on introduit l'oculaire et un tube coulissant (dans la plupart des cas) sert à ajuster la mise au point (image nette).

L'ensemble des éléments optiques (miroirs primaire et secondaire, oculaire) sont généralement maintenus alignés par un tube ou une construction ajourée tubulaire. Ce tube est à son tour soutenu par une monture (azimutale ou équatoriale) qui permet de pointer l'instrument dans une direction quelconque et parfois même de suivre un astre dans le ciel.

• *À quoi ressemble l'alignement des éléments optiques quand la collimation est parfaite ?*

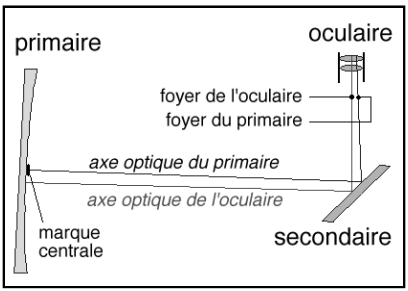
Il y a deux axes optiques dans un télescope Newton: l'axe optique du primaire et l'axe optique de l'oculaire.

L'axe du primaire est perpendiculaire au miroir et passe au centre optique du miroir (pour des raisons pratiques considéré au centre du disque de verre). Pour plus de facilité, ce centre est souvent indiqué par une tache d'encre ou une pastille en papier (nous aborderons ce sujet plus en détail plus loin). La lumière d'une étoile dans l'axe exact du primaire sera réfléchie et focalisée en une image nette au foyer du primaire dans l'axe de celui-ci. La distance le long de l'axe optique entre le miroir principal et son foyer est

appelée “distance focale”. Les étoiles seront focalisées en images nettes dans le plan focal, plan situé au foyer (en fait, le “plan” focal est une portion de sphère dont le rayon est égal à la focale).

L’axe de l’oculaire est généralement considéré comme l’axe du tube du porte-oculaire. Le miroir secondaire réfléchit le cône de lumière vers le côté du tube instrumental, là où des images nettes se focalisent vers l’oculaire. Le secondaire va aussi réfléchir et dévier les axes optiques.

Le principal but de la collimation est d’aligner les deux axes précédemment décrits pour qu’ils n’en forment plus qu’un seul. Habituellement, on réalise cela en ajustant la position et l’inclinaison du secondaire ainsi que l’inclinaison du primaire.



Télescope exagérément décollimaté.

• *Là, on commence à entrer dans la théorie pure et dure, ai-je réellement besoin de tout lire?*

Bonne question: si vous lisez ceci pour la première fois, vous trouverez probablement que c’est un peu compliqué à avaler et à digérer en même temps. Alors si vous préférez, reprenez plus loin à “fin de la théorie pure et dure” pour lire des paragraphes plus pratiques. En tous cas, vous pouvez revenir vous référer à tout moment.

DÉBUT DE LA THÉORIE PURE ET DURE

Je propose les prérequis suivants à la collimation des Newtons et les erreurs correspondantes, ceci pour faciliter la compréhension (il y aura davantage de détails plus loin). Le premier et principal prérequis est:

1= les deux axes (primaire et oculaire) doivent coïncider pour ne former plus qu’un seul axe commun.

Pour simplifier l’analyse des erreurs de collimation, ce pré requis peut être scindé en deux, donnant des causes d’erreurs séparées:

1A= les axes optiques doivent se croiser en un point focal commun.

1B= les axes optiques doivent être parallèles.

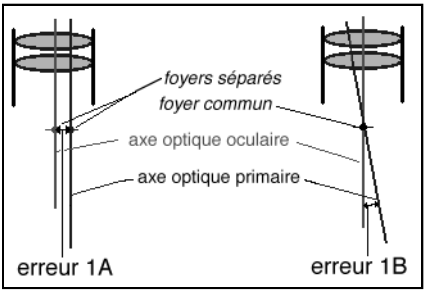
Quand ces conditions sont réunies et que l’on peut admettre un axe commun et unique, les conditions suivantes doivent également être atteintes:

2= L’axe optique doit passer par le centre optique du secondaire.

3= L’axe optique doit être dévié de 90° par le secondaire.

4= L’axe optique (entre le principal et le secondaire) doit être centré dans le tube instrumental.

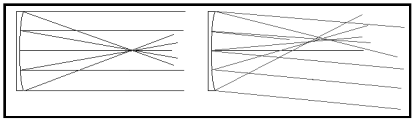
Un Newton peut être collimaté afin de satisfaire plus ou moins précisément chacun de ces critères, mais comme pour toutes les contraintes mécaniques ces réglages ne peuvent et n’ont d’ailleurs pas besoin d’être ajustés exactement. En effet, si l’on étudie les effets des erreurs séparées (1A, 1B, 2, 3, 4), on peut déterminer les tolérances maximales supportables. On peut ensuite s’assurer que les réglages réalisés selon ces tolérances amèneront le télescope à son fonctionnement optique optimal. Voici quelques brefs commentaires sur les effets de ces erreurs.



erreur 1A: les axes optiques sont séparés au foyer par une distance D. Cela doit être compris de la façon suivante: le foyer de l'oculaire est dans le plan focal du primaire mais à une distance D du point focal.

Il s'agit là d'une erreur cruciale pour l'observation visuelle. Les images fournies par les miroirs paraboliques des Newtons peuvent être proches de la perfection à l'abord du foyer (point focal) mais souffrent progressivement d'une sévère coma à mesure que l'on s'en éloigne. La "coma" est une aberration optique qui occasionne une baisse de contraste et de résolution. Elle est proportionnelle à la distance au foyer et au cube du rapport focale sur diamètre F/D (abrégé dans cet article par "f").

Généralement, les oculaires donnent une image nette aux abords de leur foyer (c'est-à-dire ici le centre du champ apparent qu'ils offrent). Vers les bords, cependant, tous les oculaires souffrent plus ou moins d'astigmatisme (un autre type d'aberration optique que je ne décrirai pas ici!). Ce n'est pas la faute du miroir, néanmoins les instruments de courte focale (faible "f") en souffrent davantage. Notez que la plupart des oculaires induisent un astigmatisme bien supérieur à la dégradation de l'image par la coma du primaire.



Causes de la coma

Quand le foyer de l'oculaire est dans le "plan" focal du primaire mais éloigné du point focal (erreur 1A), on retrouve un peu de coma là où l'image devrait être la plus nette (au centre du champ); ainsi l'image n'est pas aussi contrastée et nette qu'elle pourrait l'être, surtout avec l'utilisation de forts grossissements sur les planètes par exemple.

Dans des conditions idéales, la distance maximale par rapport au foyer pour laquelle la coma n'affecte pas l'image d'une étoile est donnée d'après Sidgwick) par 0,0036 x f^3 (en mm). À une distance de 0,0088 x f^3 (en mm), la coma (induit une erreur d'onde de 1/4 lambda (en plus des autres aberrations présentes d'après Sinnott). Pour des images à haute résolution, la tolérance doit être fixée quelque part entre ces deux valeurs (voir tableau ci-dessous). Cette tolérance peut être élargie pour la photographie au foyer "à grand champ" ou pour l'observation visuelle à faible grossissement exclusivement, ainsi peut-être que pour de très grands diamètres dont la turbulence limite de manière évidente la résolution théorique.

Étonnamment, le diamètre du primaire n'entre pas en ligne de compte: un grand télescope n'a pas une tolérance plus grande qu'un petit. Vous remarquerez en fait que les télescopes "courts" (faibles "f") sont bien plus difficiles à collimater que les autres (tolérance plus étroite); c'est le prix à payer pour les avantages d'un instrument court à grand champ.

f	tolérance stricte	tolérance 1/4 onde
4	0.22mm	0.55mm
5	0.45mm	1.10mm
6,4	0.90mm	2.20mm
8	1.80mm	4.40mm
10	3.60mm	8.80mm

erreur 1B: les axes optiques ne sont pas parallèles mais forment un angle.

Il s'agit là d'une erreur cruciale pour la photographie à grand champ. L'image d'une étoile devient floue si elle n'est pas focalisée "à l'intérieur" du "plan" focal. La taille de l'image floue peut être calculée facilement, d'après g la distance entre le centre et le coin du film photographique, b le flou acceptable et A l'erreur acceptable en radians:

$$A = \frac{b \times f}{g}$$

(en degrés, multiplier par 57.3).

Dans le cas d'un télescope à f=5 et d'une pellicule 24x36, il faudra b=0.1mm et g=20mm et on obtient A=0,025 soit 1.4°. Pour exemple, la coma ne donne qu'une aberration valant environ:

$$b = \frac{g}{4 \times f^2}$$

(seulement 0.2mm dans ce cas ci).

Dans le contexte de l'observation visuelle, il est plus difficile de calculer les effets de l'erreur 1B. Les oculaires courants ont plutôt des plans focaux courbes et de l'astigmatisme hors-axe, même si certains oculaires (chers, encombrants et lourds) sont meilleurs que d'autres. Si l'on admet, pour la compréhension, que la tache d'aberration (calculée ci-dessus) n'est pas pire que la coma (elle-même moins forte que l'astigmatisme de l'oculaire), les deux formules précédentes donnent ceci:

$$A = \frac{1}{4 \times f}$$

Pour f=5, cela équivaut à 3° et pour f=8, 1.8° !

Une autre manière de situer le problème: avec une erreur d'angle (1B), un peu de lumière viendra se focaliser à un angle plus étroit qu'il ne devrait, aggravant ainsi l'astigmatisme oculaire. Avec un télescope à f=8, aucune image n'ira se focaliser plus étroitement qu'avec un instrument à f=6 parfaitement collimaté, si l'erreur 1B est de 1/48 radians ou encore 1.2°.

La conséquence la plus sérieuse visuellement est qu'une erreur 1B occasionne une erreur 1A quand la collimation amène l'intersection des axes optiques à se faire loin du point focal. Sachant cela, on peut l'éviter en utilisant les outils nécessaires permettant d'affiner le réglage à quelques fractions de degré (comme nous le verrons plus loin).

erreur 2: l'axe optique ne frappe pas le secondaire en son centre optique.

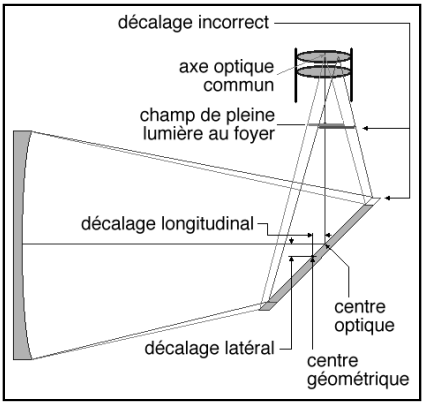
Le secondaire est elliptique avec un rapport longueur sur largeur égal à la racine carrée de 2, pour une déviation à 90°. En fonction de sa tailler, il éclaire une partie du plan focal complètement (champ de "pleine lumière"), ce qui signifie que chaque point de cette aire "voit" entièrement le primaire réfléchit dans le secondaire. En dehors du champ de pleine lumière, un peu de lumière est perdue.

À cause de son inclinaison à 45°, la surface elliptique du secondaire apparaît circulaire quand on le regarde à travers le porte-oculaire sur l'axe optique. Cependant, avec l'effet de la perspective, le centre du "cercle" visible est décalé par rapport au centre géométrique du secondaire. Ce décalage peut être calculé à partir de formules très

complexes, mais la formule simple suivante suffit dans la pratique:

$$D = \frac{a}{4 \times f}$$

où D est le décalage, a le petit axe du secondaire et f le rapport F/D. Ce décalage est dirigé en même temps dans le sens opposé au porte-oculaire et vers le miroir principal. Pour obtenir la distance du décalage sur le miroir, il faut multiplier par 1.414 (√2).



Une erreur 2 amène le champ de pleine lumière a être décalé par rapport au foyer et occasionne une perte de lumière hétérogè-ne vers les bords du champ à faible grossis-sement (grand champ). La tolérance pour ce type d'erreur ne doit pas être plus grande que le rayon du champ de pleine lumière: cela assure une complète illumination du foyer. Cependant, au moins en ce qui concerne les instruments "courts", la perte de lumière est très graduelle hors de ce champ éclairé et un décalage de quelques millimètres ne devrait pas avoir beaucoup de répercussions visuellement. De toute façon, avec des outils adaptés, une précision de centrage suffisan-te est facile à atteindre.

Pour la photographie à grand champ, l'entièreté de la pellicule devrait être complètement éclairée. Cela peut nécessiter un secondaire allant en taille jusqu'à 30% du primaire. Pour l'observation visuelle, un secondaire de 20-25% est généralement recommandé, de manière à minimiser des effets de diffraction indésirables. Dans ce cas là, un champ de pleine lumière plus petit (induit par un secondaire plus petit) est suffisant, mais pour le moins, le foyer doit demeurer complètement illuminé. Il est important d'utiliser un porte-oculaire de faible amplitude de réglage pour obtenir cela, c'est-à-dire un porte-oculaire qui laisse le foyer (et l'oculaire) le plus proche possible du tube instrumental.

Pour calculer la taille du secondaire ou le diamètre du champ de pleine lumière: D est le diamètre du primaire, d le petit axe du secondaire, F la focale du primaire, b la distance entre le centre optique du secondaire et le point focal, et x le diamètre du champ de pleine lumière.

$$x = \frac{Fd - Db}{F - b} \quad \text{et} \quad d = x + \frac{b(D - x)}{F}$$

erreur 3: l'axe optique commun n'est pas dévié à 90°.

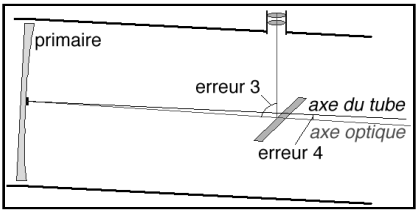
Les miroirs secondaires standards et leurs supports sont étudiés pour une réflection à 90° et vu du foyer, le secondaire elliptique paraît circulaire. Un angle inférieur ou supérieur à 90° le fera apparaître elliptique et il pourra alors occasionner du vignettage (c'est-à-dire un blocage d'une partie de la lumière incidente) par une partie de son support.

Une fois la collimation réalisée, regardez la réflection du secondaire: son support devrait apparaître axé et vous ne devriez pas voir ses côtés. Si c'est le cas et qu'il apparaît incliné, vous devriez opter pour corri-

ger son orientation ou bien perpendiculariser le porte-oculaire par rapport au tube. Contrairement à une croyance communément admise, une erreur de type 3 n'a pas d'autres effets sur l'image.

erreur 4: l'axe optique n'est pas centré dans le tube instrumental.

Si il est grossièrement décentré, l'ouverture supérieure du tube peut provoquer un peu de vignettage (réduction du champ de pleine lumière) et cela doit être si possible évité. Pour le reste, cela n'aura pas d'autres effets sur la qualité de l'image. Peut-être qu'avec certaines montures, ce décalage de l'axe optique entraînera également des erreurs de positions si l'on utilise les cercles gradués ou un ordinateur de pointage, surtout au niveau de la déclinaison.



FIN DE LA THÉORIE PURE ET DURE

[NDLR: vous trouverez dans le prochain numéro la suite de cet article décrivant les étapes pratiques de collimation, la construction et l'utilisation des outils de collimation. Ce n'est pas à proprement parler du ciel profond, mais ce sujet important est trop peu souvent abordé dans la littérature amateur française. L'accent de cette première partie est résolument "basique" et se voulait une introduction accessible à tous; cet article est une traduction de la page web que l'on peut trouver à l'adresse suivante: zebu.uoregon.edu/~mbartels/kolli/kolli.html]

Plus on est de fous...

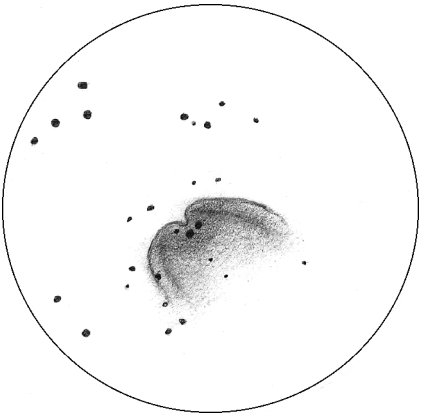
Boris GODEMET
3, rue de l'Abattoir
21230 ARNAY-LE-DUC

Combien sommes-nous à pratiquer régulièrement des nuits d'observations du ciel profond? À cette question j'ajouterai combien d'observateurs(rices) lors d'une observation? Certains et certaines peuvent trouver plaisir à contempler la beauté du ciel en solitaire. Et pourtant, comme l'indique le dicton "plus on est de fous, plus on rit!".

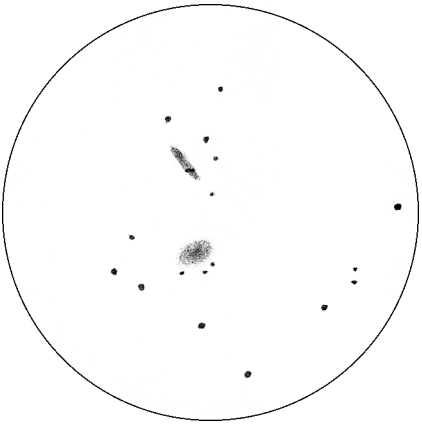
En petit nombre par exemple, l'exécution des tâches est plus aisée et rapide ainsi les objets défilent au cours de la nuit. L'humour, l'humeur et la connaissance de chacun fait que la nuit sera particulièrement divertissante et très enrichissante pour tous. Encore faut il que chacun soit motivé pour donner le meilleur de lui-même.

Pour ma part, je fais partie de la Société Astronomique de Bourgogne. J'observe et dessine en partie seul, mais quand l'occasion se présente, c'est avec Damien PONSOT et Fulbert PICOT pour ne les citer tous que j'apprends énormément. Mes jumelles étant un bon outil de base, c'est un vrai régal de passer aux diamètres supérieurs et de pouvoir choisir à sa guise les différents autres objets du ciel profond à observer.

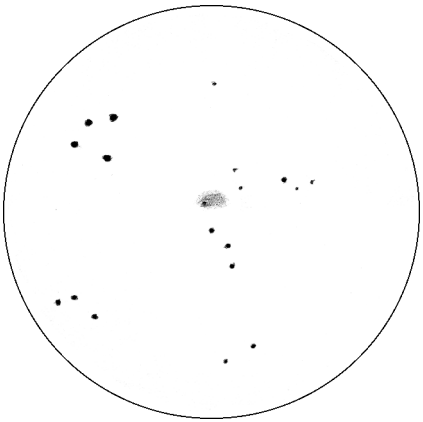
En espérant un temps plus clément (par rapport aux mois passés), je souhaite à tous et toutes, lecteurs, lectrices, une très bonne et heureuse année.



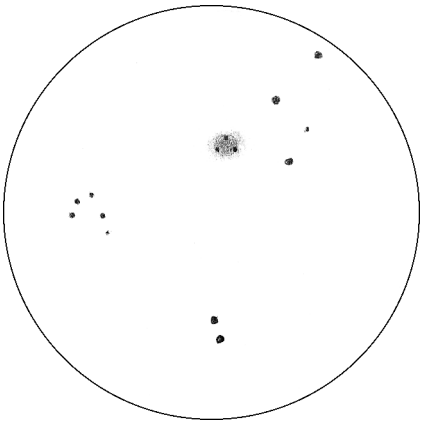
M42 - B. GODEMET
jumelles ø80mm, 20x, T=1.5, S=1.5, H=27°;
le 20/11/98 à Sivry Haut (21), alt.430m; 1mm:1,40'
Le contour et le contraste de M42 est somptueux à regarder au jumelles. On peut apercevoir deux larges filaments se décrocher du centre à la périphérie.



M81+M82 - B. GODEMET
jumelles ø80mm, 20x, T=1.5, S=1.5, H=39°;
le 20/11/98 à Sivry Haut (21), alt.430m;
1mm=2,79'
M81 se détache mieux que M81 de par sa surface brillante. M82 est longue et étroite; j'observe une petite bande contrastée au 3/4 de sa longueur.



NGC 2403 - B. GODEMET
jumelles ø80mm, 20x, T=1.5, S=1.5, H=45°;
le 20/11/98 à Sivry Haut (21), alt.430m; 1mm=2,64'
Tache floue, compacte, légèrement étendue avec une étoile éclatante sur son bord Est.



UGCA 34 (Maffei 1) - B. GODEMET
ø203mm, F/6, 50x, T=2, S=2, H=59°; le 19/09/98 à Echevronne (21), alt.333m; 1mm=0,51'
02h36.3m, +59°39', Ura38, Mv=11.4, 0.6'x0.5', Bs=9.9;: Bien visible sous forme d'une légère lueur floue, englobant sous forme d'un halo les trois étoiles en triangle.

Nébuleuses planétaires d'hiver - 2ème partie

Vincent LEGUERN

30, rue Anatole France
42800 RIVE DE GIER
04 77 83 99 76
vleguern@laguna.netsysteme.net

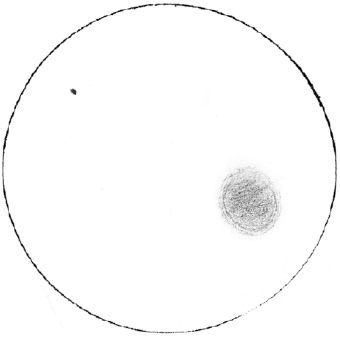
Cet article constitue la suite de celui paru dans CE n°8 (janvier 1998); nous allons poursuivre notre randonnée céleste dans les constellations de fin d'hiver, non visitées l'année dernière. Cependant, pour compléter le premier volet, vous trouverez quelques dessins réalisés à l'oculaire de Super Deep Sky, mon T760, et de nouvelles observations correspondant aux constellations précédemment visitées.

En moyenne les objets décrits ici seront plus délicats à observer que les précédents, cependant les constellations qui seront traversées renferment quelques objets faciles et esthétiques. Les premiers objets de la liste sont plutôt destinés aux grosses optiques, car ce sont des "laissés-pour-compte" du premier volet…

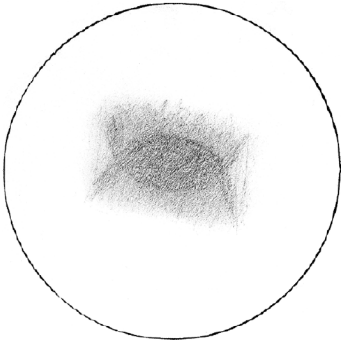
Nous faisons d'abord un passage dans le Cocher, plus connu pour ses amas ouverts que pour ses nébuleuses planétaires. **NGC 2242** est une anonyme planétaire de magnitude 15 et de diamètre 22'' qui présente une étrange particularité: son spectre est continu, et de ce fait, il est inutile d'espérer en améliorer la vision avec un filtre nébulaire… Cette nébuleuse est restée classée comme galaxie jusqu'en… 1987! Visuellement, elle ne présente pas beaucoup d'intérêt car même le T760 ne montre qu'une image ronde et dégradée de 20'' de diamètre sans autre détail. Un T300 devrait pouvoir montrer quelque chose; à voir donc pour son caractère atypique.

Retournons dans Orion pour admirer **Abell 12,** NP qui serait connue de la plupart des observateurs si elle n'était pas située à... 1'OSO de Mu Orion ! Ronde et d'aspect annulaire, elle a un diamètre d'environ 30" et brille à la magnitude 12.1. Quel contraste avec le phare juste à côté, 2000 fois plus brillant! Le filtre OIII est très efficace car en plus d'augmenter le contraste de la nébuleuse, il atténue l'éclat de l'étoile. Si elle n'en était pas si proche, de nombreux T200 l'auraient déjà observée! Un observateur de Ciel Extrême réussira-t-il ce challenge avec un télescope encore plus petit? Condition obligatoire de réussite: un bon oculaire traité multicouche sur toutes ses faces et pas de buée sur l'oculaire (bien sécher son œil avant de le mettre à l'oculaire s'il fait froid).

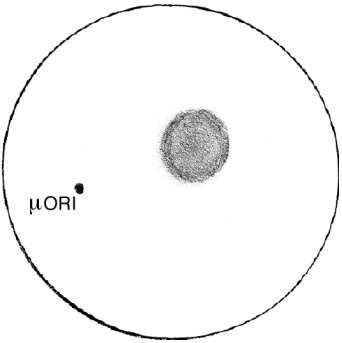
Encore plus au Sud, nous partons à la recherche d'**Abell 7**, une des nébuleuses planétaires les plus grandes du ciel qui rivalise en taille avec Hélix du Verseau. Observée au T760 à 103x+OIII, cette bulle immense est faiblement visible comme un énorme nuage rond, dans des conditions de transparence quasi parfaite (voir le dessin). Ses bords sont à peu près bien délimités, l'intérieur semble légèrement assombri. Une très belle observation, et une NP d'Abell de plus à mon tableau de chasse! Une petite galaxie se trouve à côté, mais elle n'a pas été vue avec certitude à cause de la turbulence monstrueuse qui donnait à toutes les étoiles l'apparence de gros pâtés; elle doit cependant être accessible à un bon T500. La nébuleuse doit même être accessible à un T400 opérant à son grossissement équipupillaire, étant donnée sa grande taille, toujours dans des conditions atmosphériques exceptionnelles que l'on trouve parfois lors des nuits d'hiver les plus froides…



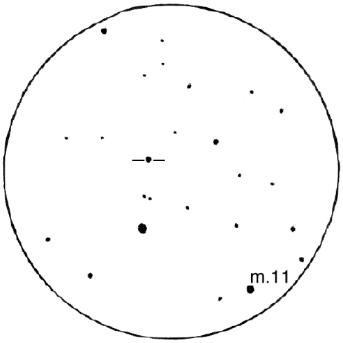
NGC 2242 / V. LE GUERN
ø760mm, F/4.1, G=400x; T=2, S=2,
le 25/10/97; 1mm=0,05'



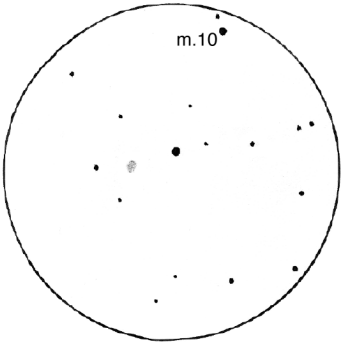
NGC 2346 / V. LE GUERN
ø760mm, F/4.1, 400x; T=2, S=3,
le 19/02/98; 1mm=0,04'



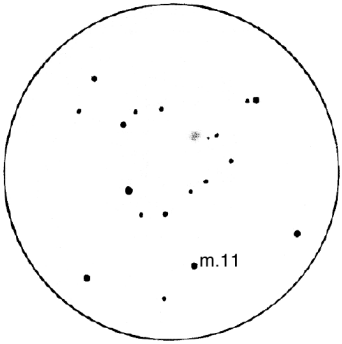
Abell 12 *(PK 198-06.1)* ***/ V. LE GUERN***
ø760mm, F/4.1, 400x; T=1.5, S=2, le 15/02/98;
1mm=0,07'



M 1-9 *(PK 212+04.1)* ***/ Y. POTHIER***
ø445mm, F/4.5, 400x+OIII; T=1, S=3, H=47°;
le 29/12/97 à 01h00TU, La Clapière (05),
alt.1650m; 1mm=0,23'



M 1-7 *(PK 189+07.1)* ***/ Y. POTHIER***
ø445mm, F/4.5, 211-400x, OIII; T=1, S=3, H=59°;
le 28/12/97 à 21h55TU, La Clapière (05),
alt.1650m; 1mm=0,17'



M 3-3 *(PK 221+05.1)* ***/ Y. POTHIER***
ø445mm, F/4.5, 312x+OIII; T=2, S=3, H=40°;
le 30/12/94 à 00h30TU; La Clapière (05),
alt.1650m; 1mm=0,22'

M 1-7, intéressante planétaire de mag.13 et de dim.29'' des Gémeaux, n'a pas encore été observée par l'auteur de ces lignes: injustice à réparer rapidement, car cet objet est manifestement accessible à un T200 sans filtre… À suivre !

Nous allons désormais découvrir les principales nébuleuses planétaires des constellations hivernales pas encore visitées: il s'agit de la Licorne, le Grand et le Petit Chien, la Poupe, ainsi que le Lynx, la Boussole et les Voiles.

NGC 2346, dans la Licorne, appartient à la catégorie des nébuleuses planétaires dont l'étoile centrale est variable (en l'occurrence, il s'agit de v651 Mon; voir CE n°3 p.3). Au T203 sans filtre, cette étoile brillante de mag.10.5 est entourée d'une vague nébuleuse à 165x; le T445 montre à 360x une superbe NP à effet "blink", contrastée et circulaire, de diamètre 30". À 145x et filtre UHC, elle est déjà visible comme une étoile floue; sans filtre, c'est une faible nébulosité éclairée d'un brillant phare. Une enveloppe interne de diamètre 10" est soupçonnée à 550x avec filtre.

Observée à travers le T760, c'est un superbe objet avec filtre OIII. À 180x et 400x, de part et d'autre du corps central, à peu près rond, partent des extensions de forme hyperbolique se tangentant au niveau de l'étoile centrale; elles sont très faibles et nécessitent de bonnes conditions de transparence pour être appréciées.

M 1-9 est un petit objet quasi stellaire facile à voir dans Super Deep Sky, et un T200 devrait le détecter sans trop de difficulté ; un T100 le montrera-t-il ?

M 3-3 est d'un éclat plus faible (mag.14.8), mais son diamètre apparent de 13'' la rend plus intéressante; elle n'a été observée au T760 que par forte turbulence, à 180x et 400x plus filtre OIII, comme une nébulosité dégradée; à tenter par tout possesseur de T400 car elle présente de la structure… elle est déjà bien visible sans filtre.

M 1-16 est une minuscule nébuleuse que des optiques de 200mm ne devraient pas avoir trop de mal à repérer. Le T445 montre à 145x une nette différence d'éclat par rapport aux étoiles de champ selon que l'on utilise ou pas le filtre OIII: le "blinking" permet de repérer efficacement cette NP de mag.12.5 toujours quasi-stellaire à 250x. Une étoile de même éclat à 1'NO et une autre plus faible à 1.5'SE rendent cette méthode spectaculaire.

Située dans le Lynx, **JE 1** nous donne l'occasion de remonter près du zénith, ainsi que la possibilité de conditions optimales. Accessible à un T150 filtré, cette très grande NP située à 30'N des deux galaxies NGC 2474-5 (avec lesquelles il y a eu longtemps confusion) devient au T445 un superbe objet diffus de 5 à 6' de diamètre à 73x et 100x + filtre OIII; l'image commence à être diluée à 145x. On note à l'Est et à l'Ouest deux nodosités orientées N-S, de dim. 3'x1', avec au NO et au SO de la partie E deux étoiles de mag.13 environ. La NP est à peine perceptible sans filtre; on voit alors d'autres étoiles plus faibles: une de mag.14 au S de la partie W, une autre de mag.14.5 au NO de la partie O, ainsi que 2 étoiles de mag.14 ou 15 près du bord E de la NP, orientées N-S et séparées de 1'. Sans filtre, la nébulosité O est la plus facile à voir.

Le T760 m'a donné une divine surprise lors d'une nuit de transparence exceptionnelle: la NP est apparue bien ronde à 103x et 180x + filtre OIII, avec ses deux condensations notoires qui font penser au Yin et au Yang: chacune est orientée N-S, étroite d'un côté, ronde de l'autre; c'est cette partie, plus grosse qui est la plus brillante.

Les deux condensations sont séparées par un chenal en S. Superbe, et en outre c'est un grand objet (diamètre environ 6').

Unique sélection du Grand Chien, **IC 2165** est une NP très petite mais très contrastée, ronde, de magnitude estimée 10.5 et de diamètre estimé 4'' qui la rendent accessible aux plus petits instruments. Son diamètre apparent est perçu distinctement au T445 à 360x et 550x, sans autre détail. À 360x sa couleur verte est encore visible et elle fait penser à la planète Uranus! Elle se repère à faible G par "blinking" avec un filtre interférentiel. Le T760 la montre ronde et dégradée par forte turbulence; un objet aussi contrasté devrait montrer de la structure sous un ciel stable...

Abell 20 est localisée dans le Petit Chien; c'est une nébuleuse de taille "correcte" accessible à un T300; le T445 montre une très faible nébulosité visible à 146x plus filtre OIII seulement en vision latérale. Vaguement ronde, elle est située à 2'E d'une étoile de mag.10 et est bordée de plusieurs étoiles de mag.13 à 14 sur son pourtour, au milieu d'un champ stellaire riche. Le T760 permet d'apprécier une belle NP semblant annulaire dès 180x et filtre OIII, et qui supporte très bien 400x.

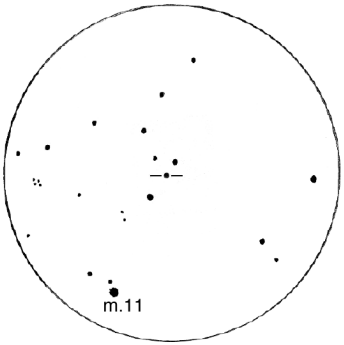
Abell 22, située non loin de l'objet précédent, est cependant plus difficile et se présente au T445 comme une grande nébulosité informe, très faible en vision latérale, entourant une étoile de mag.13. D'autres étoiles de champ d'éclat comparable embellissent l'image. C'est un objet très difficile et dégradé dont il est impossible de dire quelle est l'étoile centrale. Diamètre visible: environ 1'. Avec Super Deep Sky, la NP devient ronde, d'éclat uniforme, avec une étoile au bord NE. Une annularité est soupçonnée...

La constellation de la Poupe, assez australe, est placée en pleine Voie Lactée et renferme des nébuleuses planétaires vraiment intéressantes, bien placées pour les soirées de février et mars

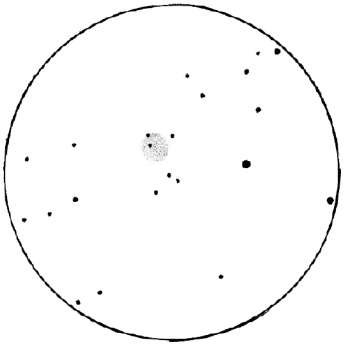
Nous y trouvons d'abord **NGC 2440**, magnifique objet brillant et contrasté pour toutes les ouvertures, y compris une paire de jumelles qui permettra de la détecter comme une étoile de mag.9.4. Le T445 fournit à 360x l'image surprenante d'un objet très allongé de dim. 50"x20", orienté ENE-OSO, dont le centre très brillant est coupé en deux par une bande sombre inclinée de 45° par rapport au grand axe; ses bords sont dégradés. Ces détails ont été vus avec une turbulence quasi nulle. La nébuleuse est superbe à travers Super Deep Sky, et la marque sombre, bien vue, présente à ses extrémités deux faibles nodosités de 2'' de diamètre, celle du SO étant plus facile. La partie brillante située du côté SSE de la bande d'absorption, plus faible que celle opposée, présente une condensation quasi stellaire. Cet objet a vraiment une structure visible peu ordinaire.

Les nébuleuses planétaires qui suivent partagent la même particularité d'être visuellement associées à des amas ouverts! L'une d'elles appartient réellement à l'amas associé...

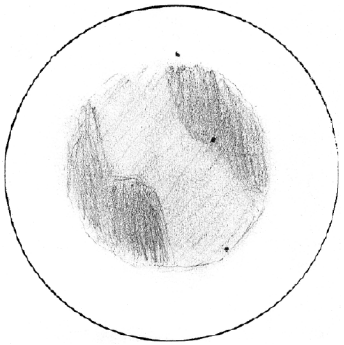
L'association de la nébuleuse **NGC 2438** avec l'amas ouvert M46 constitue un spectacle très esthétique avec tout instrument d'au moins 115mm grossissant entre 40 et 150x. En réalité, elle se projette devant l'amas qui est situé à une plus grande distance du Soleil. Au T203 c'est une petite tache circulaire assez faible, semblant légèrement allongée E-O, à 1'O d'une étoile de mag.11 appartenant à l'amas ouvert. Vue dans le T445 elle devient une belle NP annulaire très bien vue à 250x, avec une étoile centrale de mag.14 facile, légèrement déca-



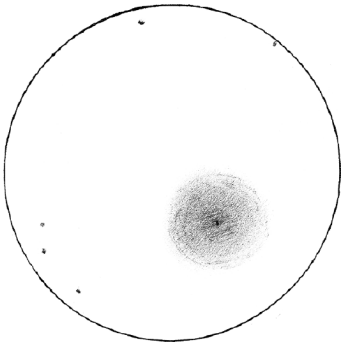
M 1-16 *(PK 226+05.1)* ***/ Y. POTHIER***
ø445mm, F/4.5, 211x+OIII; T=1, S=2, H=36°;
le 08/02/97 à 21h45TU;
La Clapière (05), alt.1650m; 1mm=0,28'



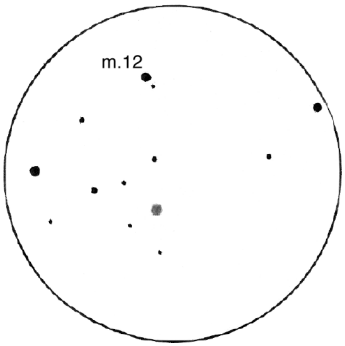
Abell 20 *(PK 214+07.1)* ***/ Y. POTHIER***
ø445mm, F/4.5, 145x+OIII; T=1, S=4;
le 27/12/94 à 01h30TU; La Clapière (05),
alt.1650m; 1mm=0,18'



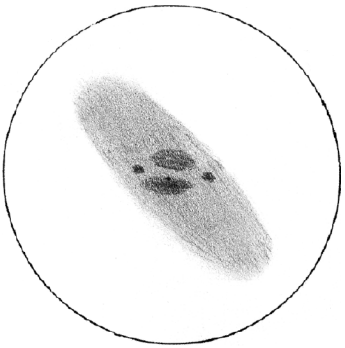
JE 1 *(PK 164+31.1)* ***/ V. LE GUERN***
ø760mm, F/4.1, G=180-224x; T=2, S=2,
le 31/01/98; 1mm=0,22'



Abell 22 *(PK 215+11.1)* ***/ V. LE GUERN***
ø760mm, F/4.1, 400x; T=2, S=2,
le 31/01/98; 1mm=0,16'



IC 2165 / Y. POTHIER
ø445mm, F/4.5, 211x+OIII; T=2, S=3, H=30°;
le 28/12/97 à 00h10TU; La Clapière (05),
alt.1650m; 1mm=0,15'



NGC 2440 / V. LE GUERN
ø760mm, F/4.1, 400-867x; T=2, S=3, le 19/02/98;
1mm=0,03'

lée de quelques secondes d'arc vers l'Ouest; plusieurs nodosités très ponctuelles sont vues sur le pourtour de l'anneau qui s'assombrit au N et au S. Une étoile de mag.15,5 se trouve dans l'anneau, à quelques secondes d'arc au S de l'étoile centrale. Épaisseur de l'anneau: environ 15". L'annularité est saisissante à tous grossissements. Dans le T760 l'amas prend tout le champ à 156x; la nébuleuse est superbe à tout G et est énorme à 566x, avec 3 étoiles dedans. L'anneau est d'éclat irrégulier.

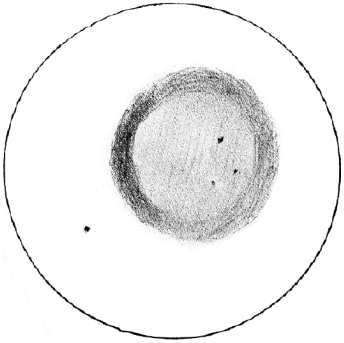
Dans le champ de faible G de M46-NGC 2438 se trouve la faible nébuleuse **M 1-18**, à seulement 20'N. Au T445, elle est petite et très faible à 220 et 360x plus filtre OIII, entre 2 étoiles de mag.14; elle a un diamètre apparent de 15 à 20" et flotte dans un champ stellaire assez riche. Son éclat est uniforme, son bord est relativement tranché. Le T760 la rend visible facilement dès 103x et filtre OIII, dans le même champ que le couple NGC2438-M46. Elle apparaît dégradée, ronde, de diamètre 20" à 25" environ, flottant dans un champ stellaire très riche, et offrant de ce fait une très jolie image.

NGC 2452 est une NP située à seulement 10'S du petit amas ouvert NGC 2453; à moins de 200x, les deux objets peuvent se voir ensemble. Ce couple nous enfonce dans les profondeurs de la constellation de la Poupe. Le T445 montre une nébuleuse circulaire de diamètre 10" et de mag.12; elle semble annulaire. Une étoile de mag.14 se trouve au bord N, ainsi qu'une autre à quelques secondes d'arc vers le N. À travers le T760, la petite NP reste ronde, avec des bords dégradés, de diamètre environ 20", contrastée mais sans détail particulier. Le couple amas-nébuleuse est très esthétique, surtout avec le filtre Deep-Sky qui ne dénature pas trop les étoiles.

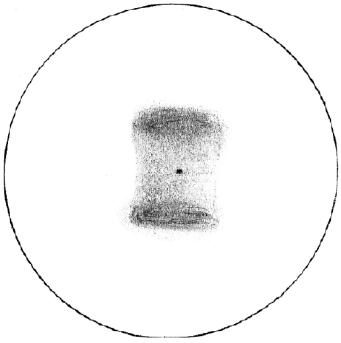
Dans les profondeurs des déclinaisons négatives de la constellation de la Boussole, nous trouvons **NGC 2818A**, notre dernière nébuleuse planétaire associée à un amas ouvert, NGC 2818, auquel elle est cette fois physiquement associée! Observée dans le T760, elle forme un beau couple avec l'amas dans lequel elle se trouve, légèrement désaxée vers l'Ouest; la NP est bilobée, orientée N-S, de dimensions environ 40"x30", avec deux renforcements de 20"x5" orientés E-O, à ses extrémités, à la manière de M27 dans un petit instrument; le renforcement du S est le plus contrasté.

Avec **NGC 2610** nous remontons à une hauteur plus raisonnable au-dessus de l'horizon. Cette NP se trouve à 3'SO d'une étoile de mag.6! De ø30", une étoile de mag.12 tutoie son bord NE. Au T445 à 360x elle est ronde, relativement uniforme avec toutefois des bords légèrement dégradés, bien que nets. Avec filtre UHC, elle devient annulaire. Le T760 confirme son annularité; étant donné sa brillance relativement confortable, le filtre Deep-Sky représente un bon compromis entre nébuleuse et étoiles.

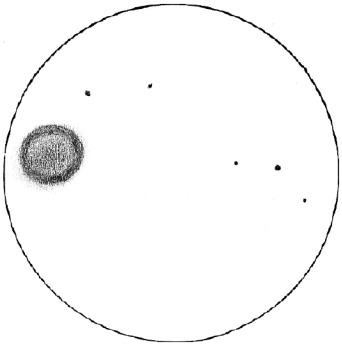
NGC 3132 est à tenter en fin de séance et est réservée aux téméraires osant braver la ligne d'horizon: elle se trouve en effet à près de 41° de déclinaison Sud, et nécessite par conséquent une bonne pureté de ciel jusqu'à l'horizon. C'est pourtant une des plus belles planétaires du ciel, qui rivalise de beauté avec l'Anneau de la Lyre auquel elle ressemble. Cet objet étant extrêmement bas sous nos latitudes, il est observé à 3 ou 4° au-dessus de l'horizon. Dans des conditions de transparence exceptionnelles, le T760 m'a permis d'apprécier sa forme ovale, son éclat irrégulier et l'épaisseur variable de l'anneau, orienté à peu près N-S; l'étoile centrale est vue sans aucune difficulté.



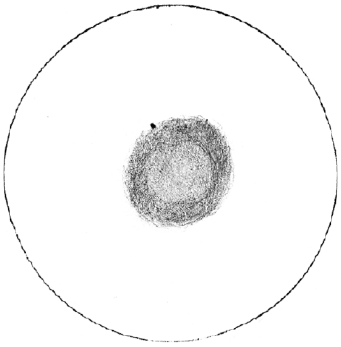
NGC 2438 / V. LE GUERN
ø760mm, F/4.1, 400-560x; T=2, S=3,
le 19/02/98; 1mm=0,05'



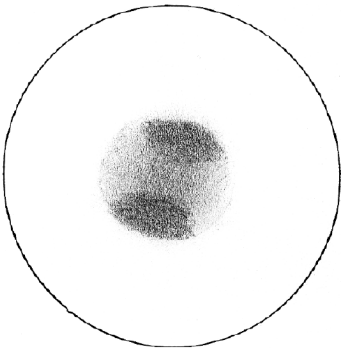
NGC 2818A / V. LE GUERN
ø760mm, F/4.1, G=300x; T=0-1, S=2,
le 07/02/97; 1mm=0,05'



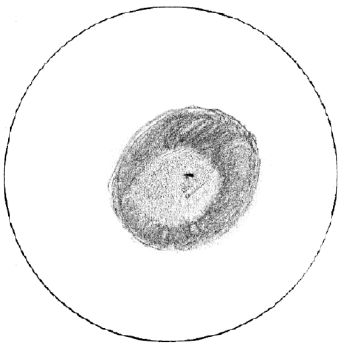
M 1-18 *(PK 231+04.1)* ***/ V. LE GUERN***
ø760mm, F/4.1, 400-748x; T=2, S=3,
le 19/02/98; 1mm=0,06'



NGC 2610 / V. LE GUERN
ø445, F/4.5, G=475-634x; T=1-2, S=0,
le 27/02/98; 1mm=0,04'



NGC 2452 / V. LE GUERN
ø760mm, F/4.1, 300-560x; T=2, S=3,
le 19/02/98; 1mm=0,02'



NGC 3132 / V. LE GUERN
ø760mm, F/4.1, G=300x; T=0-1, S=4-5,
le 07/02/97; 1mm=0,02'

Cette revue des nébuleuses planétaires d'hiver s'achève là; elle n'a pas été exhaustive, et les observateurs désireux d'en savoir plus sur les objets plus obscurs peuvent me contacter: je peux leur fournir des données observationnelles sur une vingtaine d'autres objets globalement plus difficiles.

Rappelez-vous quand vous observez des nébuleuses planétaires :

• vous pouvez employer sur les objets les plus contrastés des grossissements très élevés qui vous donneront des chances d'y déceler de la structure.

• les nuits atmosphériquement calmes sont idéales pour les petits objets, par contre réservez les nuits les plus pures aux objets ayant la brillance la plus faible.

• Privilégiez absolument le filtre OIII pour les objets les moins contrastés. Un T400 doit, dans des conditions idéales, permettre de dépasser ainsi 16 mag./minute carrée.

• La chasse aux objets les plus difficiles nécessite une carte précise: l'Uranometria 2000.0 est un minimum indispensable et parfois insuffisant. Un atlas sur CD-ROM (MegaStar ou Guide) est très utile.

• Prenez patience à l'oculaire car des structures subtiles ne se dévoileront pas au premier coup d'oeil; 10 minutes d'observation soutenue sont parfois nécessaires pour tirer la quintessence de son télescope et du ciel disponible...

• Enfin, une observation négative n'est pas un échec en soi dans la mesure où vous avez optimisé vos paramètres, et vous pouvez très bien transformer l'essai dans des conditions différentes: il m'a fallu trois tentatives pour réaliser une observation positive d'Abell 7! Cet objet nécessitait simplement une transparence optimale.

Je serais intéressé de recevoir vos comptes-rendus d'observations de ces objets; bon ciel à tous.

NGC 2242; PK 170+15.1; AUR; Ura67; 06h34.2m, +44°46'; type ?; ø22"; Mv=15.0; mv*=15.2; Bs=12.6;
Abell 12; PK 198-06.1; ORI; Ura181; 06h02.35m, +09°39'; type ?; ø37"; Mv=12.4; mv*=?; Bs=11.3;
Abell 7; PK 215-30.1; LEP; Ura269; 05h03.2m, -15°36'; type ?; ø770"; Mph=13.2; mv*=15.5; SB=10.0;
M1-7; PK 189+07.1; GEM; Ura137; 06h37.35m, +24°00'; type II; ø9"; Mv=13.5; mv*=19.64; Bs=9.3;
NGC 2346; PK215+03.1; MON; Ura228; 07h09.4m, +00°39'; type IIIb+VI; ø52"; Mv=11.9; mv*=11.47; Bs=11.6;
M1-9; PK 212+04.1; MON; Ura228; 07h05.3m, +02°47'; type I; ø12"; mv≈13.4; mv*=15.60; Bs=9.7;
M3-3; PK 221+05.1; MON; Ura229; 07h26.6m, -05°22'; type IV; ø13"; Mv=14.8; mv*=?; Bs=10.8;
M1-16; PK 226+05.1; MON; Ura274; 07h37.3m, -09°39'; type ?+VI; ø3"; Mv=13.0; mv*=16.94; Bs=6.2;
JE 1; PK 164+31.1; LYN; Ura43; 07h57.8m, +53°25'; type IV; ø399"; Mv=12.1
IC 2165; PK 221-12.1; CMa; Ura229; 06h21.7m, -12°59'; type IIIb; ø9"; Mv=10.6; mv*=17.90; Bs=6.5;
Abell 20; PK 214+07.1; CMi; Ura229; 07h23.0m, +01°46'; type IIc; ø64"; Mv=14.3; mv*=16.56; Bs=14.2;
Abell 22; PK 215+11.1; CMi; Ura229; 07h36.1m, +02°42'; type III; ø87"; Mp=15.4; mv*=19.1;
NGC 2440; PK 234+02.1; PUP; Ura319; 07h41.9m, -18°12'; type V+III; ø16"; Mv=9.4; mv*=17.65; Bs=6.4;
NGC 2438; PK 231+04.2; PUP; Ura274; 07h41.8m, -14°44'; type IV+II; ø64"; Mv=11.5; mv*=17.5; Bs=11.6
M1-18; PK 231+04.1; PUP; Ura274; 07h42.1m, -14°21'; type IIb; ø32"; Mv=14.0; mv*=19.1; Bs=12.5;
NGC 2452; PK 000+00.1; PUP; Ura319; 07h47.4m, -27°20'; type IV+III; ø19"; Mv=11.9; mv*=16.11; Bs=9.4
NGC 2610; PK 239+13.1; HYA; Ura276; 08h33.4m, -16°09'; type IV+II; ø38"; Mv=13.0; mv*=15.90; Bs=12.0;
NGC 2818A; PK 261+08.1; PYX; Ura364; 09h16.0m, -36°38'; type IIIb; ø50"; Mv=11.5; Bs=11.1;
NGC 3132; PK 272+12.1; VEL; Ura399; 10h07.0m, -41°27'; type IV+II; ø30"; Mv=9.7; Bs=8.2; mv*=10.07

Quelques amas dans Orion

Laurent FERRERO
La Dragonnette,
route de Fenestrelle
13400 AUBAGNE

Si la constellation d'Orion est célèbre pour ses nombreuses nébuleuses, elle possède également de nombreux amas ouverts intéressants. Le plus lumineux et le plus facile à observer est **Collinder 70**. Il s'agit en fait d'un grand amas étalé sur les trois étoiles de la ceinture d'Orion : Alnitak, Alnilam, et Mintaka. Cette zone, riche en étoiles, constitue un ensemble tout à fait agréable à visiter avec une paire de jumelles, histoire de se mettre en jambes (personnellement, j'utilise des 20x50 mais les modèles proposant des grossissements plus modestes conviennent également très bien).

Toujours aux jumelles, on peut parfaitement observer **NGC 1981**, un amas situé juste à 1°N de la nébuleuse d'Orion M42. Celui-ci mesure près de 25', il est assez pauvre, mais se compose d'astres plutôt lumineux ce qui le rend tout de même esthétique. Au T114, l'amas dévoile une vingtaine d'étoiles et apparaît bien étiré dans le sens Est-Ouest.

Au sud de M42 apparaît un petit amas doublé d'une nébuleuse: il s'agit de **NGC 1980**. Ce petit groupe stellaire est facile à repérer car il est centré sur l'étoile Iota Orionis de magnitude 2.8. Au T254, il révèle une dizaine d'astres mais prend tout son intérêt lorsqu'on fixe le filtre UHC à l'arrière de l'oculaire, car le voile nébuleux qui nimbe cette petite zone se révèle alors. En utilisant un faible grossissement l'observateur attentif pourra aussi mettre en évidence une faible langue de gaz issue des bordures extrêmes (extension Sud) de M42 et qui rejoint NGC 1980 par l'ouest. En ce qui me concerne, j'ai effectué cette observation plutôt originale avec mon T254 à 45x avec un filtre UHC.

La constellation d'Orion présente encore un bon nombre d'amas dans ses parties septentrionales. À un peu moins de 1° NO de Bellatrix se trouve **Dolidze 17**, un amas de forme triangulaire qui apparaît pauvre dans l'ensemble (seulement 9 étoiles observées au T114 à 45x). Les astres qui le composent sont lumineux (mag8-9), ce qui donne à l'amas du contraste par rapport au champ stellaire alentour, et lui confère un aspect général tout de même esthétique.

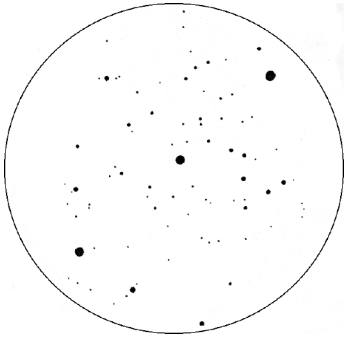
Autre amas de forme triangulaire, **NGC 2169**. Il est à rechercher dans la partie Nord-Est de la constellation et forme un triangle avec les deux étoiles 67 et 70 d'Orion de mag. 4.4 et 4.5. Au T254, il révèle une vingtaine de membres et apparaît plus riche dans son angle Nord-Ouest. À 152x, l'une des étoiles les plus brillantes de l'amas dévoile sa nature double, ce qui rajoute de l'intérêt à ce bel objet.

Non loin de ce dernier (1°45'SE) luit **NGC 2194**, un amas très intéressant car constitué d'une multitude d'étoiles faibles (mag.12 et plus), visibles comme un petit semis d'étoiles très fourni au T254. Mes données qui le donne de type III1r (c'est à dire un amas riche, dont les étoiles sont uniformément réparties et d'éclats homogènes) vont dans le sens de l'observation effectuée. Il serait par ailleurs intéressant de savoir à partir de quel diamètre cet objet est détectable.

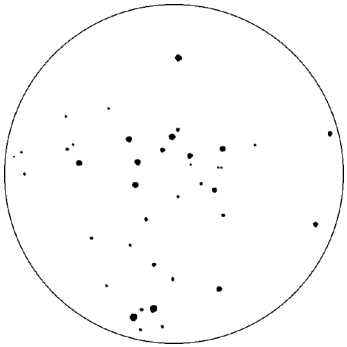
Il reste encore pas mal d'amas dans Orion dont je n'ai pas parlé (quelques NGC, mais

aussi des Collinder, Dolidze, Berkeley, ...), mais la liste est bien trop longue pour pouvoir faire l'objet d'un seul article!

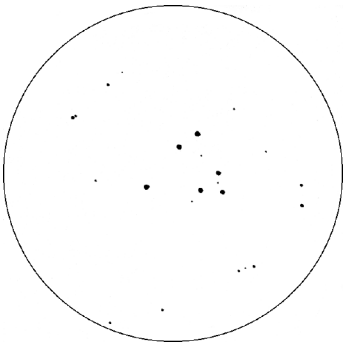
Collinder 70: (Ura226, Sky11), 05h35.6m, -01°05', ø149', amas ouvert; **NGC 1981**: Ura225, Sky11, 05h35.2m, -04°26', amas ouvert ø25', Mv=4.6, 20 étoiles de mv=6.26 et +; **NGC 1980**: Ura225, Sky11, 05h35.4m, -05°54', néb.E, ø14', Bp=3; **Dolidze 17**: Ura180 (Sky11), 05h22.4m, +07°07', amas ouvert, ø12'; **NGC 2169**: Ura181, Sky11, 06h08.4m, +13°57', amas ouvert, ø6', Mv=5.9, 30 étoiles de mv=6.94 et +; **NGC 2194**: Ura182, Sky11, 06h13.8, +12°48', amas ouvert III1r, ø8', Mv=8.5, 80 étoiles de 12.07;



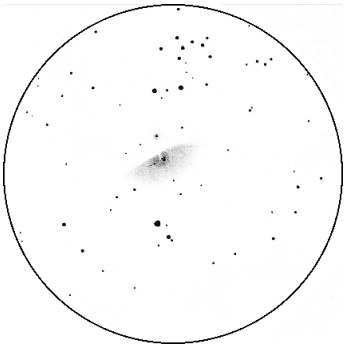
Collinder 70 - L. FERRERO
jumelles ø50mm, 20x, T=4, le 22/01/98
à Aubagne (13); échelle: 1mm=5,20'



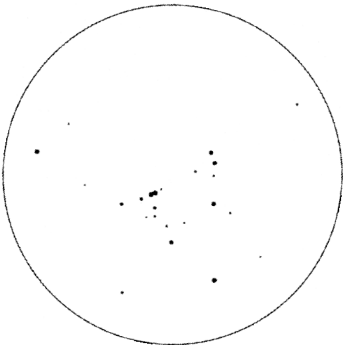
NGC 1981 - L. FERRERO
ø114mm, F/7.8, 45x, T=4, le 08/01/96
à Aubagne (13); 1mm=1,36'



Dolidze 17 - L. FERRERO
ø114mm, F/7.8, 45x, T=4, le 22/01/98
à Aubagne (13); 1mm=1,44'



M 42 - L. FERRERO
jumelles ø50mm, 20x, T=4, le 03/11/96
à Aubagne (13); 1mm=1,20'



NGC 2169 - L. FERRERO
ø254mm, F/4.5, 152x, T=4; Aubagne (13), 1mm=0,44'

À mon Dobson

Jean-Raphaël GILIS
33, rue des Bourdonnais
75001 PARIS
gilis@club-internet.fr
http://pegase.unice.fr/~skylink/jrgilis/

Je n'ai besoin de personne
Avec mon gros Dobson
Je n'reconnais plus personn'
Avec mon gros Dobson
Jm'approche de l'oculaire
Et voici que je quitte la Terre
J'irai pas au paradis
Sans voir tout l'Univers

Je n'ai besoin de personne
Avec mon gros Dobson
Je n'reconnais plus personn'
Avec mon gros Dobson
Et si je meurs demain
Sans avoir terminé mon festin
Mon fantôme ira loger
Dans mon terrible engin

Je n'ai besoin de personne
Avec mon gros Dobson
Je n'reconnais plus personn'
Avec mon gros Dobson
Les PK, les IC
Les UGC et les NGC
Il me monte des désirs
Dans le creux de mes reins

Je n'ai besoin de personne
Avec mon gros Dobson
Je n'reconnais plus personn'
Avec mon gros Dobson
J'en observe plus de cent
Et je me sens à feu et à sang
J'assouvis tous mes désirs
Avec mon gros Dobson

Adaptation de “Harley Davidson” de Serge GAINSBOURG

Évidemment, on peut faire des variantes:

Je n’reconnais plus ma mère avec mon Starfinder,
J’suis le roi du ciel profond avec mon Celestron…

Les contrastes du catalogue PK

Benjamin MAUCLAIRE

Pont de Chandelles
Quartier St-Jacques
13100 PALETTE-LE-THOLONET
mauclair@gyptis.frmug.org

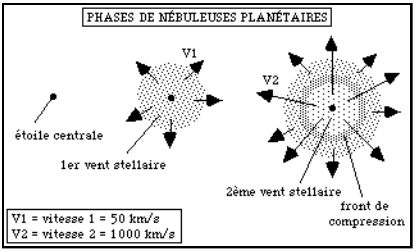
Introduction

Parmi tous les objets célestes, les étoiles en fin de vie produisent une variété impressionnante de formes. Celles dont il est question ici ne connaissent pas une fin de vie explosive (supergéantes rouges donnant les supernovae) mais, au contraire, une lente expulsion de leur enveloppe gazeuse (géantes rouges, destin de notre Soleil) visibles pendant environ 30 000 ans. De ces restes naissent les nébuleuses planétaires (NP), dont le nombre dans notre galaxie est estimé à 50 000.

Dans le but de rassembler toutes informations connues sur les NP classées dans différents catalogues, deux scientifiques, PEREK et KOHOUTEK, créèrent un catalogue portant leur nom (PK). Nous allons voir, dans les lignes qui suivent, que les objets de ce catalogue (NP n'ayant bien sûr pas d'équivalent dans les catalogues Messier, NGC ou IC) comportent aussi bien des objets faciles à observer que des spécimens délicats à voir.

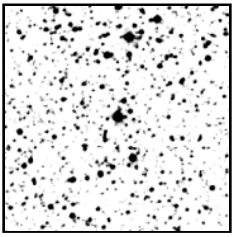
Structures rencontrées dans les NP

Le phénomène de nébuleuse planétaire est basé sur l'hydrodynamique mais reste néanmoins complexe. Plusieurs étapes, formées de vents plus ou moins rapides et denses, conduisent à la formation de la nébuleuse.

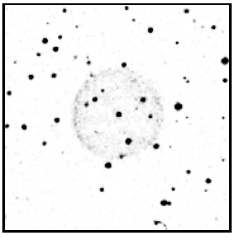


De plus, 2 facteurs importants influent la vision que nous avons de ces objets:
- l'angle de visée de l'objet,
- la superposition de la lumière émise par les différentes espèces atomiques ionisées (ces dernières, prises à part, ont des formes bien distinctes: l'OIII: la cavité centrale, l'Halpha et l'HeII: les anses, etc.).

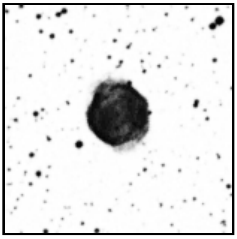
Aussi, les astronomes utilisent une classification des différents types de formes, bien utiles aux amateurs pour améliorer leurs observations, surtout lorsque les objets sont faibles. Voici une représentation des gran-des classes (© AURA/DSS-STScI):



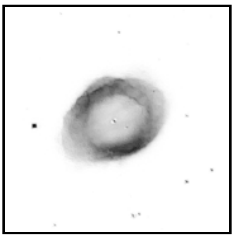
type I: stellaire (NGC 6803)



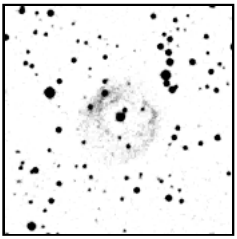
type II: disque uniforme (A39)
type IIa: brillante vers le centre
type IIb: nébulosité doucereuse
type IIc: trace d'annularité



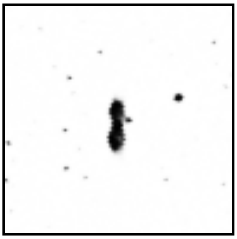
type III: disque irrégulier (NGC 7139)
type IIIa: distribution très irrégulière
type IIIb: traces d'annularité



type IV: disque annulaire (NGC 6720)



type V: forme irrégulière (A78)



type VI: forme anormale (M2-9)

Ces éléments sont souvent très utiles pour savoir à quelle rencontre nocturne nous avons à faire.

Observation des NP

À chaque nébuleuse ses outils. Tout d'abord, l'inconvénient de la taille des NP implique un grossissement certain: une moyenne de 150x s'avère passe partout. De manière générale, on fera aussi un usage immodéré de la vision décalée permettant une vision plus aigüe des objets faibles. Ainsi, lorsque nous avons à faire à un très petit objet, en grossissant l'on fera apparaître l'éventuel petit disque nébuleux entourant la brillante étoile centrale et par suite la nature non stellaire de l'objet.

Une particularité essentielle d'une grande majorité de NP est que la plus grande partie de la lumière qu'elles émettent se situe dans les raies d'émission de l'oxygène deux fois ionisé O^{2+} (nommées [OIII]). Ainsi, pour augmenter le contraste de nos observations, on utilise un filtre ne laissant passer que celui-ci: c'est le filtre [OIII] (ou bien un filtre UHC par défaut). Cette manipulation est particulièrement appropriée pour les NP de grande taille et ténues. De plus, l'observation de NP qui ne sont pas spécialement faibles avec un filtre [OIII] ou UHC permet la distinction de détails jusqu'alors invisibles. Enfin, le filtre est très utile pour discerner une petite NP dans un champ stellaire abondant: en effet, si l'on fait passer le filtre entre l'oeil et l'oculaire, les étoiles s'atténuent, tandis que la NP voit sa la luminosité “rehaussée” par rapport aux étoiles: elle est alors démasquée.

Cependant, certaines NP stellaires ne répondent pas à l'[OIII] mais il y a un recours à cela. Comme nous l'avons vu précédemment, les NP émettent leur lumière dans des radiations (longueurs d'ondes) bien précises. Voici ici les principales, classées par ordre décroissant de luminosité:

- [OIII]: 4959Å et 5007Å
- Halpha: 6563Å
- Hbeta: 4861Å
- [NII]: 6548Å et 6584Å
- [HeII]: 4686Å

Sachant que les étoiles émettent un continuum (la lumière est répartie de façon

homogène dans toutes les longueurs d'ondes), un appareil disperseur de la lumière, tel un réseau ou un prisme, aura pour effet de faire apparaître un filament lumineux qui est le continuum des couleurs de l'étoile à la manière des nuages créant un arc-en-ciel étalant toutes les couleurs. À contrario pour les NP, le spectre (étalement de la décomposition de la lumière) ainsi obtenu ne contiendra que les raies des radiations des atomes décrits ci-dessus. Par conséquent, même les plus récalcitrantes des petites NP seront détectables.

Toutes ces techniques permettent de mener au succès l'observation visuelle des NP, tant que celles-ci ne possèdent pas une magnitude plus faible que celle imposée par votre instrument et votre site d'observation. N.B.: Toutes les observations et dessins de l'article ont été effectuées, sauf mention contraire, avec un télescope Dobson de 450mm de diamètre ouvert à 4.5.

Quelques PK faciles

PK 093-02.1 (Minkowski 1-79)

21h37.0m, +48°56'; Cygne; U86/S8; NP type IV; ø32", Mv=13.2, centrale mv=19.1

Cette NP de la constellation du Cygne est en fait digne de faire partie du catalogue NGC tant son observation est accessible à un grand nombre de télescopes. Sa magni-tude de 13.2 et son diamètre de 32'' en font une NP brillante et de taille moyenne. Le fil-tre UHC y fait apparaître de la finesse et le filtre OIII la rend très brillante. Au Sud est présente une condensation semblant s'é-chapper de l'anneau irrégulier mais épais formant la nébuleuse.

PK 104-29.1 (Jones 1)

23h35.9m, +30°28'; Pégase; U124/S17; NP type IIIb; ø332", Mv=12.1; centrale mv=16.1

Superbe NP dans Pégase qui s'étend dans un champ parsemé de dizaines d'étoiles. L'anneau parfaitement sphérique et brillant est bien visible car contraste avec l'intérieur et l'extérieur du fond du ciel. Au T450, deux condensations, situées sur les bords Nord et Sud sont visibles. Au T635 (F/5), l'anneau possède alors plusieurs condensations et des étoiles parsèment l'intérieur de la cavité centrale. Malgré son grand diamètre de 332'', sa magnitude de 12.1 et l'intensité de ses bords la rendent bien visible.

PK 064+15.1 (Minkowski 1-64)

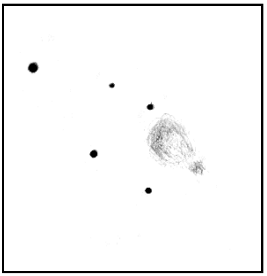
18h50.0m, +35°15'; Lyre; U117/S8; NP type IV; ø17", Mv=13.3

Située dans la Lyre, cette jolie NP de 17'' et de magnitude 13.3 ne demande qu'à être grossie pour montrer sa beauté. En effet, à 285x et muni d'un filtre UHC, elle révèle une structure annulaire dissymétrique possédant une ouverture au Sud-Est. Dans de plus petites ouvertures, il ne faut pas perdre son courage, car durant sa recherche (donc faible grossissement) elle apparaît comme une petite tache floue. C'est d'ailleurs un critère, qui distingue les petites NP (>12'') des étoiles du champ.

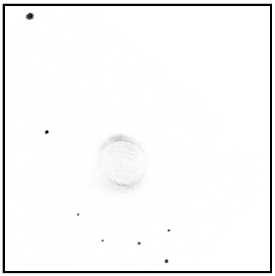
PK 064+05.1 (He 2-438)

19h34.8m, +30°31'; Cygne; U118/S8; NP type IV; ø8", Mv=11.3, centrale mv=12.5

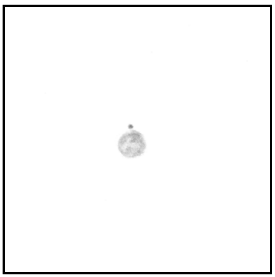
NP du Cygne à l'aspect stellaire aux faibles grossissements (taille de 8''). Elle dévoile son identité en grossissant. Le filtre UHC met bien en évidence le petit disque nébuleux autour de son étoile centrale de magnitude 10. Cependant, aucune structure n'est visible et sa forme est plutôt circulaire. Aussi, par ciel laiteux, ne pas confondre le disque nébuleux et la diffusion de la lumière de l'étoile due au filtre. Ainsi, son faible diamètre et sa magnitude de 11.3 la rendent très brillante.



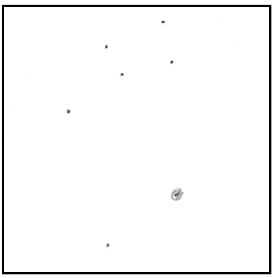
PK 093-02.1
ø450mm, F/4.5, 250x, UHC; T=1, S=2; le 30/08/97 à La Sinne (13); 1mm=0,19'



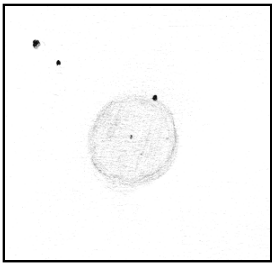
PK 104-29.1
ø450mm, F/4.5, 150x; T=3, S=2, La Sinne (13), le 31/10/97; 1mm=0,29'



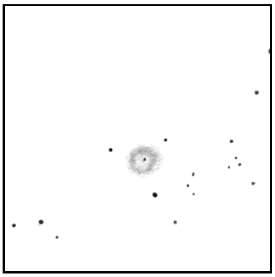
PK 064+15.1
ø450mm, F/4.5, 250x+UHC; T=2, S=1; le 10/08/97 à La Clapière (05), alt.1650m; 1mm=0,08'



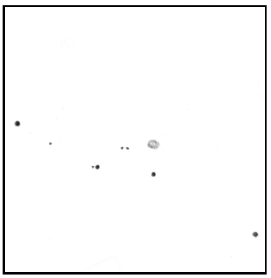
PK 064+05.1
ø450mm, F/4.5, 250x+UHC; T=1, le 08/11/96 à La Sinne (13); 1mm=0,13'



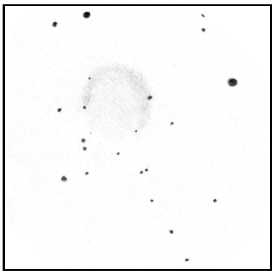
PK 047+42.1
ø450mm, F/4.5, 154x+UHC; T=1, S=2; le 30/08/97 à La Sinne (13); 1mm=0,25'



PK 081-14.1
ø450mm, F/4.5, 185x+UHC; T=2, S=4; le 28/08/97 à La Sinne (13); 1mm=0,50'



PK 060-04.1
ø450mm, F/4.5, 150x+OIII, T=1, S=3; La Clapière (05), alt.1650m, le 20/08/98; 1mm=0,21'



PK 059-18.1
ø450mm, F/4.5, 150x+UHC; LaClapière (05), alt.1650m, le 18/08/98; 1mm=0,15'

Les PK difficiles

PK 047+42.1 (Abell 39)

16h27.5m, +27°54'; Hercule; U114/S8; NP type IIc; ø170", Mv=13.0

Abell 39, située dans la constellation d'Hercule est l'exemple typique de la NP pâ-

le. Cependant elle représente un disque parfait et c'est ce qui en fait sa beauté. Sans filtre, quelques étoiles parsèment la nébuleuse. Malgré tout, selon le site, elle peut paraître très ténue. Ainsi, cet objet de magnitude 13 et de dimension égale à 170'' nécessite un ciel assez transparent et un filtre OIII pour être vue. Elle devrait être accessible à une ouverture de 250mm sous un bon ciel. Dans ce cas, c'est bien la grande surface de la nébuleuse à la forme d'un disque qui induit une certaine difficulté d'observation.

PK 081-14.1 (Abell 78)

21h35.6m, +31°41'; Cygne, U121/S9; NP type IV; ø101", Mv=13.4, centrale mv=12.3

Cet objet du Cygne nécessite une ouverture d'au moins 350mm et un bon ciel [voir CE n°10 p.23]. Bien que sa magnitude de 13.4 soit raisonnable et son rayon de 101'', sa brillance de surface la rendrait plus accessible si elle répondait au filtre OIII. Et c'est bien là qu'est le problème: sa vision n'en est pas améliorée. À l'aide d'un filtre UHC et surtout d'un ciel transparent, elle dévoile alors sa structure annulaire noyée dans un faible halo, le tout autour d'une étoile centrale très lumineuse. Cette étoile de magnitude 12.3 rend un peu délicate l'observation et peut tromper l'observateur en diffusant sa lumière à travers le filtre lorsque le ciel est laiteux.

PK 060-04.1 (Abell 68)

20h00.2m, +21°43'; Petit Renard, U209/S16; NP type III; ø39", Mv=15.2

Nous avons tous un jour observé Dumbbell Nebula nommée aussi M27 dans la constellation du Petit Renard. Qui aurait pensé qu'à moins de 1° au Sud de M27 gisait un petite congénère? En effet, personne… et c'est tout à fait justifiable vu la magnitude visuelle de l'objet 15.2 pour une surface visuelle de 30''. Un ciel pur et un télescope de 400mm muni d'un filtre OIII sont de mise pour l'observation de cette NP. Observée par l'auteur à 1600m d'altitude, elle dévoile une forme ovale avec une condensation à l'Est. Néanmoins, elle se situe proche de deux étoiles très voisines qui, avec le filtre, peuvent être confondues avec la nébuleuse. Il faut donc rester prudent et toujours vérifier si le champ stellaire est le bon.

PK 059-18.1 (Abell 72)

20h50.1m, +13°33'; Dauphin, U162/S8; NP type IIIb; ø130", Mv=13.8, centrale mv=16.13

De part sa grande taille (130'') et sa magnitude visuelle élevée de 13.8, cette grande NP possède une brillance de surface faible. Elle est donc d'une pâleur certaine. Avec une ouverture de 400 voire peut-être 350mm, son observation demande patience et perspicacité. En effet s'attarder 20 minutes sur ce genre d'objet porte ses fruits. Après une bonne acclimatation et reconnaissance du champ à l'oculaire, un léger et pâle arc gazeux commence à apparaître. Ensuite, on parvient à détecter un ovale nébuleux et ténu dont on n'arrête pas de douter durant l'observation tant sa brillance est faible. En observant cette NP par ciel transparent à l'Observatoire de la Sinne, j'ai estimé la magnitude visuelle non pas à 13.8 mais à 14.8. Malgré le site, cette NP de grande taille reste un objet difficile.

Conclusion

L'observation du ciel profond est à la fois un plaisir intense et un véritable exercice de musculation de l'oeil. Des objets faciles permettant l'acclimatation et donnant du grand spectacle, il n'y a qu'un pas, à la mesure de notre télescope, à trouver de nouvelles nébuleuses et galaxies qui ne se laissent pas facilement apprivoiser et apportent une grande satisfaction tant à leur traque qu'à leur observation.

Dossier spécial M 79

X. CAMER, L. FERRERO, JR. GILIS, avec T. GROSS (USA), D. HEALY (USA), et C. JONCOURT, Y. LHOUMEAU, ainsi que J. KÄHANPÄÄ (FIN), D. MITSKY (USA), et D. PONSOT, Y. POTHIER, P. RÉ (POR), et J. VINCENT.

DONNÉES

•<u>références</u>= **M79, NGC1904**
•<u>constellation</u>= **Lièvre (Lep)**
•a (2000.0)= **05h24m10s** [K], 05h24.5m [A,C,D]
•d (2000.0)= **-24°31.5'** [K], -24°33' [A,C,D]
•<u>type</u>= **amas globulaire -V-** (condensation centrale faible) [A,C]
•<u>Mv</u>= **7.84** [G], **8.0** [C,D]
•<u>Mph</u>= **8.63** [D], **8.4** [E,F]
•<u>ø</u>= **8.7'** [A,C], visuel=3.2' [H]
•<u>divers</u>= étoiles les plus brillantes de mv=13.0[A,D]; objet situé à 36'ENE (PA66°)[K] de 41 LEP[H] (SAO 170351[K], mv=5.1[Z] +6.3[Z] +9.2[E] à 3.45" vers PA 94° (1997)[Z] et à 61"[E].

HISTORIQUE

Cet amas a été découvert par Pierre MÉCHAIN (1744-1805/FRA) le 26 [I] Octobre 1780 [E,I] et confirmé par MESSIER en Décembre de la même année [E]. Cet amas fut partiellement résolu en étoiles par William HERSCHEL avec son "20-pieds" (ø475mm, F/13) qui le classa dans la catégorie "globulaires" assez rapidement.

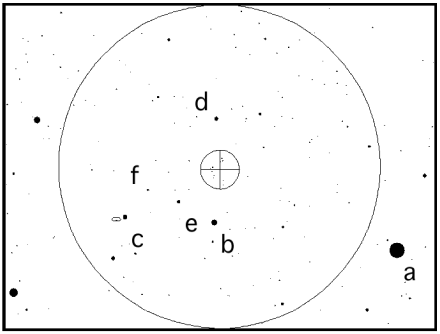
MESSIER C., 17/12/1780: «Nébuleuse sans étoile, placée au-dessous du Lièvre et sur le parallèle d'une étoile de la sixième grandeur: vue par M. Méchain le 26 Octobre 1780. M. Messier la chercha le 17 Décembre suivant: cette nébuleuse est belle; le centre brillant, la nébulosité peu diffuse: la position déterminée par l'étoile epsilon Lep de quatrième grandeur».
DREYER J.L.E., 1888: «glob.; pL, eRi, eC, rrr;=M79.» ="globulaire, assez étendu, extrêmement riche, extrêmement condensé, résolu".

ASTROPHYSIQUE

La distance de l'amas est (relativement) bien cernée puisque les données ne varient qu'entre 37.000AL [I] et 54.000AL [O], avec un consensus vers 45.000AL. Cette incertitude est sans doute liée au faible nombre de variables découvertes dans cet amas (seulement 5 [E]) ainsi qu'au fait que cet amas soit peu observé, par les amateurs comme par les professionnels. En tous cas, sa vitesse ra-diale est positive (l'amas se rapproche de nous) et atteint de 185 à 198km/sec selon les études.

Son spectre intégré est caractéristique des amas globulaires et de leurs étoiles de population II (vieilles étoiles plutôt "rouges"): F3 [E] ou F6 [D]. Son diamètre doit atteindre les 100AL étant donné son éloignement et ses dimensions apparentes. Sa magnitude absolue vaut -7.79.

Les données suivantes concernent quelques étoiles entourant l'amas avec des données Tycho/Hipparchos: Vmag=magnitude visuelle, B-V=indice de couleur; plus B-V est grand plus l'étoile est rouge.



Champ de 1° autour de M79; © Guide 7.

a= SAO 170351, Vmag=5.089, B-V=0.662
b= HD 35513, Vmag=8.78, B-V=0.380
c= HD 35675, Vmag=9.41, B-V=1.496
d= HD 35511, Vmag=9.46, B-V=0.056
e= SAO 170405, Vmag=9.98, B-V=1.300
f= Vmag=10.86, B-V=0.443

REPÉRAGE

M79 ne monte pas bien haut dans le ciel depuis nos latitudes hexagonales mais la constellation du lièvre est facile à repérer sous l'assemblage stellaire typique d'Orion. Ce trapèze irrégulier est constitué d'étoiles de mag.3 et il faudra partir pour un repérage par cheminement de Beta du Lièvre (ß LEP, mv=2.84, 05h28.3m, -20°45'). M79 se trouve à 3.8° au Sud (et un peu à l'Ouest) de ß LEP donc il y a toute les chances que votre chercheur puisse réunir les deux dans le même champ. Enfin, vous localiserez toujours dans le chercheur sans peine 41 LEP de mv=5.1 qui forme un couple avec M79, à 36' d'arc l'un de l'autre.

Aux coordonnées, en partant de ß LEP, il faudra déplacer l'instrument de 3.8m vers l'Ouest et de 3°46' vers le Sud. Les cartes d'atlas où vous trouverez M79 sont la n°19 du "Sky Catalogue", la n°315 de "l'Uranometria" et la n°350 du "Millenium Star Atlas".

SOURCES

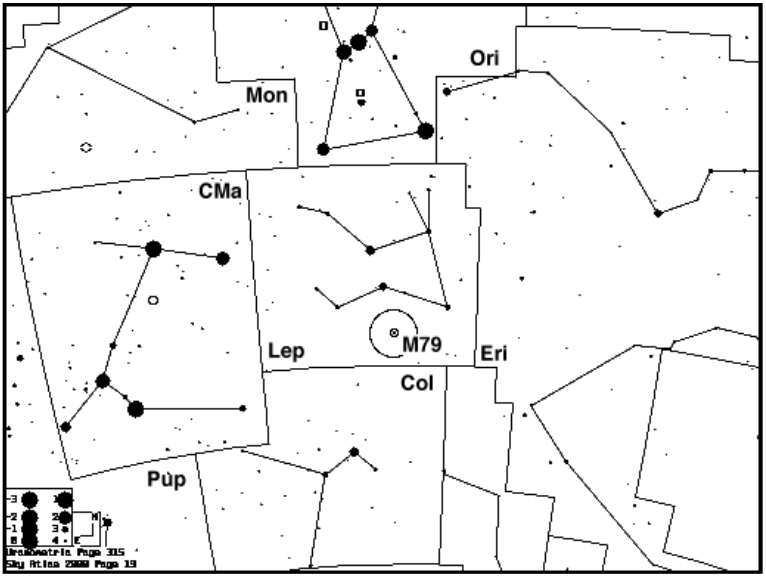
Visible dès les jumelles de ø50-80mm [F,H,N] comme beaucoup d'objets Messier, M79 reste difficile à cause de sa déclinaison un peu basse [N]. Dès 20x de grossissement dans les petits instruments, on note déjà un centre plus brillant marqué [F,G,H,N].

Cependant, il faudra attendre 10 à 15cm de diamètre pour espérer séparer les plus brillantes étoiles de l'amas (elles sont de mag.13 environ); encore que c'est la limite théorique et que dans la pratique, il faudra utiliser un fort grossissement, un site au ciel bien transparent et attendre que M79 passe au méridien (vers 21h30TU en Janvier).

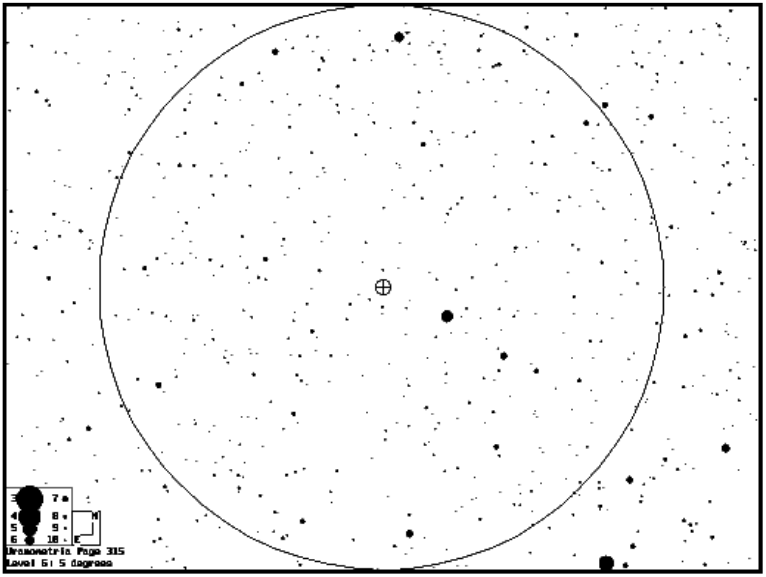
Donc, les 200mm seront nécessaires pour séparer quelques étoiles dans des conditions moyennes normales. Pour autant, avec des diamètres supérieurs et pour peu que la turbulence soit faible à cette hauteur au dessus de l'horizon, la séparation se rapprochera du centre [G,Y].

OBSERVATEURS (CE)

Jean-Raphaël GILIS
- ø60mm, F/10, 20-40x, T=3, S=2, banlieue lointaine (35km de Paris), bonne transparence, un peu brumeux à l'horizon: «Cet amas est facilement repérable grâce à une étoile assez brillante à la L60x20. Les deux objets sont largement visibles dans le même champ. M79 n'est pas très brillant pour un amas globulaire du catalogue de Messier. Il est cependant visible directement et facile en vision décalée à x20. M79 est entouré au nord et au sud par deux petites étoiles de même éclat. Elles sont distantes entre elles de 20' environ. L'amas possède une condensation centrale. Cette condensation est bien visible à x40 où l'amas apparaît comme une tache diffuse assez floue sur les bords et dont le diamètre ne semble pas excéder 4'».



Le Lièvre et constellations adjacentes avec au centre la position de M79 et un cercle figurant un champ de 5° typique d'un chercheur moyen; © GUIDE 5.



Gros plan sur le champ de 5° du chercheur; l'étoile brillante immédiatement à droite de M79 est la double SAO 170351; © GUIDE 5.

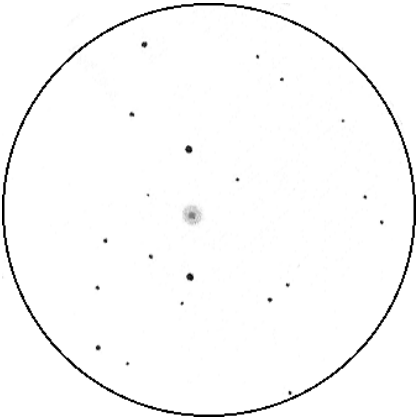
Yves LHOUMEAU
- ø80mm, jumelles, 12x, le 19/12/98 à 22h30HL: «J'ai utilisé les 2 étoiles du lièvre comme point de départ: Arneb et Nilhal (alpha et bêta). J'ai cherché ensuite une petite étoile marqué double sur les cartes (ciel 2000, Uranometria 315, Sky Atlas 19). Dans mon système de classement, cela donne: éclat moyen, cotonneux, petit, assez facile à poin-ter».
Laurent FERRERO
- ø115mm, F/7.8, 45x, le 01/12/96 à Aubagne (13): «Amas globulaire brillant non résolu à 45x et présentant un noyau étalé parfaitement visible».
Jere KÄHANPÄÄ
- ø280mm, F/10, 80x, T=1, S=1, La Silla (CHI), alt.2430m, le 24/11/93 à 04h20HL: «Un petit amas globulaire superbe. Environ 50 étoiles résolues le long des bords mais le centre est trop dense pour une bonne résolution. Entre deux étoiles de mag.12, l'une au N et l'autre au S juste contre les bords de l'amas».
Christophe JONCOURT
- ø406mm, F/4.9, T=2, S=3, H=15°, Gimel (42), alt.1280m, le 21/10/98: «au SO de ß Lep, c'est un joli amas de taille moyenne (3'x2') avec une forte densité centrale; il est très facile à résoudre et son éclat assez homogène donne une image bien brillante».
Yann POTHIER
- ø50mm, 7x, T=1, S=2, Sahara Algérien (ALG), le 28/12/89: «Petite étoile floue».
- ø115mm, F/7.8, 36-150x, T=1.5, S=3, H=15°; La Clapière (05), alt.1650m, le 28/12/88: «à 36x, noyau quasi-stellaire brillant noyé dans un globule diffus; à 72x, image agréable, nébuleuse entourée par 2 étoiles d'éclat semblable de part et d'autre; à 100 et 150x, toujours non résolu».
Jacques VINCENT
- ø180mm, F/12, 67-308x, T=1, Estoublon (04), alt.630m, le 22/02/98: «De 67 à 173x, amas assez petit, brillant, circulaire aux bords dégradés; à 308x, flou, noyau granuleux mais pas d'étoiles séparées».
Todd GROSS
- ø406mm, F/4.6, 69-277x; T=3, S=3, le 02/10/97 à 08h15TU; 30km à l'Ouest de Boston (MA, USA), Lat. N42.3°; banlieue: «Avec un ciel très pollué aussi bas sur mon horizon Sud, à 69x, il apparaît comme M13 dans un 115mm. En grossissant 277x, il est quasiment complètement résolu sur les bords et partiellement vers le centre (avec des étoiles un peu floues) avec un centre granuleux et assez dense».
Dave MITSKY
- ø450mm, F/15, 118-259x, T=3, S=3; le 29/11/98 à 07h18TU à ASH Naylor Observatory (PA, USA), Lat N40.1°, alt.390m, banlieue lointaine: «localisé à l'Est de la double ADS 3954 de mag.5; à 118x, symétrique, noyau brillant facile à voir; à 202x, traces de résolution et quelques traînées d'étoiles se dégagent de l'objet; à 259x, partiellement résolu».

CONCLUSION

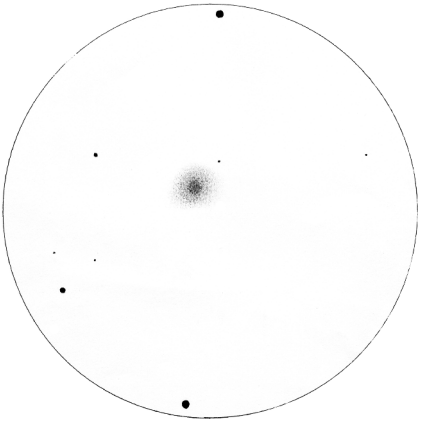
Les futures observations devraient être orientées vers la recherche du diamètre instrumental minimum pour séparer les étoiles de M79 en tenant bien compte des conditions de hauteur de l'objet sur l'horizon, de la turbulence générale du ciel et plus particulièrement dans le Lièvre.

Au vu de certaines images (Healy, Germano ou Ré), un arc de 7 étoiles de mag13-14 fait un quart de cercle quasi-parfait au large du noyau dans un quadrant "6h-9h" ou si vous préférez du Sud à l'Est. Il serait intéressant de savoir si cet arc est aussi remarquable visuellement et dans quel gamme de diamètre.

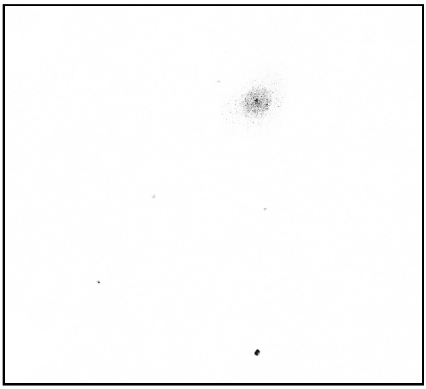
La galaxie PGC 147481 (05h25m37s,



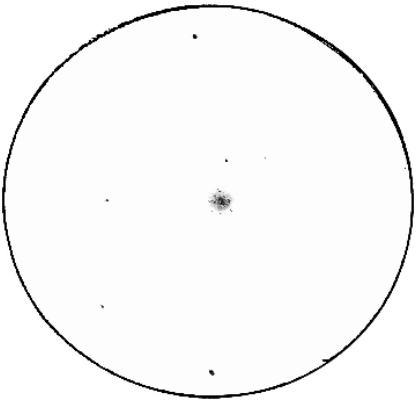
M79 - L. FERRERO
ø115mm, F/7.8, 45x, T=3, le 01/12/96
à Aubagne (13); 1mm=1,13'



M79 - J. VINCENT
ø180mm, F/12, 67-308x; T=1; Estoublon (04),
alt.630m; le 22/02/98; 1mm=0,37'

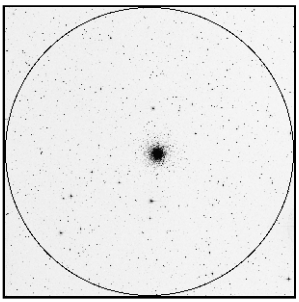


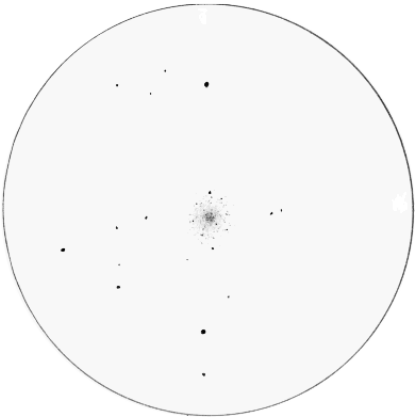
M79 - X. CAMER
ø115mm, F/7.8, 75x,
Villeneuve-St-G. (94), T=4.5
Bas sur l'horizon, Lune gibbeuse dans les
Gémeaux, buée; le 10/01/98; 1mm=0,33'



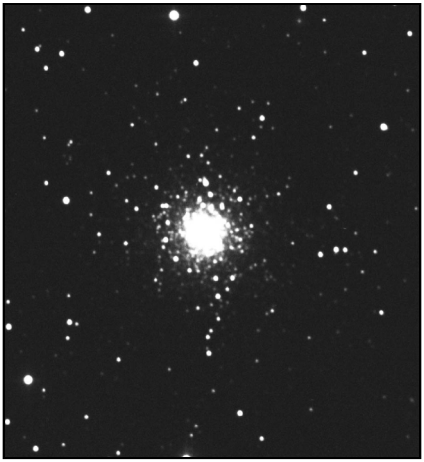
M79 - L. MITCHELL (USA)
ø200mm, 141x; 1mm=0,43'

M79 - © NASA, SkyView ➔
ø1200mm, F/3, 65min. de pose sur IIIaJ et
filtre GG395 (bleu); Siding Spring (AUS),
alt.1000m; le 08/02/80 à 10h24TU;
champ de 1°; 1mm=1,61'

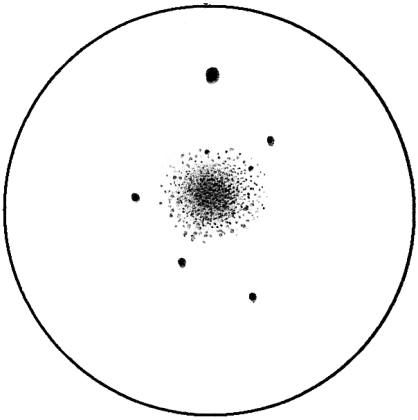




M79 - Jere KAHANPAA (FIN)
ø280mm, F/10, 80x; T=1, S=1; La Silla (CHI), alt.2430m; le 24/11/93 à 04h20TU; 1mm=0,59'

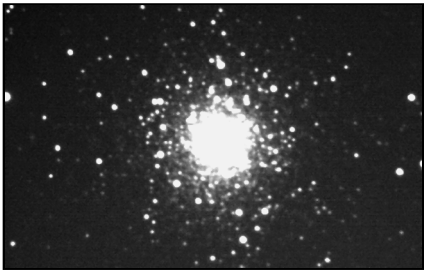


M79 - M. GERMANO (USA)
ø370mm F/5 diaphragmé à ø300mm F/6, 45min. sur TP2415H, S=4; 1mm=0,33'; http://home1.gte.net/mgermano/index.htm



M79 - C. JONCOURT
ø406mm, F/4.9, 376x, T=2, S=3, le 21/10/98 à Gimel (42), alt.1280m; 1mm=0,11'

M79 - P. RÉ (POR)
ø355mm, F/11, ccd HiSIS22; 1mm=0,13'



M79 - D. HEALY (USA)
ø406mm, F/6, ccd SBIG ST8, 10min.de pose débutée le 15/11/98 à 10:39TU; S=2, H=27°, Sierra Vista (USA-AZ, lat.32°N); 1mm=0,21'

-24°40.8', ø0.9') se trouve à 20'ESE (PA115°) de M79 et à exactement 1.6'ESE de l'étoile "c" de l'image reproduite p. 29; son centre stellaire est de Mph=12.3. Il n'y a pas de données concernant son éclat et ses dimensions sont assez incertaines. Dans quel instrument peut-elle être visible ? Verra-t-on autre chose que son centre stellaire ?

RÉFÉRENCES

[A] «The Deep Sky Field Guide to Uranometria 2000.0», M. Cragin, J. Lucyk & B. Rappaport, éd. Willmann-Bell (USA), 1993, carte 315

[B] «Uranometria 2000.0, vol.2», W. Tirion, B. Rappaport, G. Lovi, éd. Willmann-Bell (USA), 1987, carte 315

[C] «NGC 2000.0», R.W. Sinnot, éd. Sky Publishing & Cambridge University Press (USA), 1988, p.55

[D] «Sky Catalogue 2000.0, vol.2», A. Hirshfeld & R.W. Sinnot, éd. Sky Publishing & Cambridge University Press (USA), 1985, p.293

[E] «Burnham's Celestial Handbook, vol.2», R. Burnham Jr, éd. Dover Publications (USA), 1978, p.1089+1098-99

[F] «Revue des constellations», R. Sagot & J. Texereau, éd. Société Astronomique de France, 1963, p.240

[G] «Webb Society Deep-Sky Observer's Handbook, vol.3 : Open and Globular Clusters», Webb Society, K. Glyn Jones éditeur, éd. Enslow Publishers (GBR), 1982, p.156-7

[H] «Nébuleuses et Galaxies», S. Brunier, éd. Dunod (FRA), 1985, p.62

[I] «Atlas of Deep-Sky Splendors», H. Vehrenberg, éd. Sky Publishing & Cambridge University Press (USA), 1983, p.57

[J] «Deep Space CCD Atlas : North», J.C. Vickers, éd. Back River Observatory/Graphic Traffic Co. (USA), p.50

[K] «Guide 7.0», logiciel DOS/Windows, éd. Project Pluto (USA), 1998

[L] «Digitized Sky Survey» du Space Telescope Science Institute (STScI-USA) (=http://stdatu.stsci.edu/cgi-bin/dss_form).

[N] «Les objets de Messier», B. Guillaud-Saumur & O. Réthoré, éd. Masson, 1985, p.190-1

[O] «The Messier Album», J.H. Mallas & E. Kreimer, éd. Sky Publishing (USA), 1978, p. 27 & 179

[P] «Observing Section Reports», Webb Society, n°13, p.13

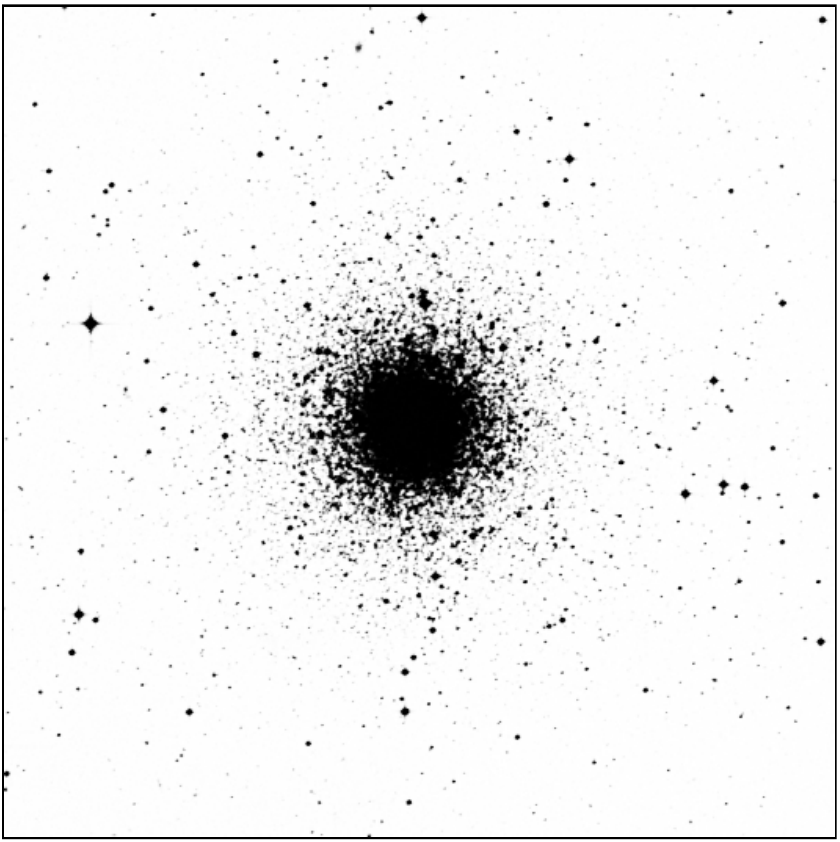
[Q] «Deep Sky», éd. Kalmbach Publishing C. (USA), n°24, p.15

[T] site Internet de Jere KÄHANPÄÄ (http://www.helsinki.fi/~jkahanpa/drawings.html)

[U] site Internet de Martin GERMANO (http://home1.gte.net/mgermano/index.htm)

[Y] «Observing Handbook and Catalogue Of Deep-Sky Objects», C. LUGINBUHL & B. SKIFF, éd. Cambridge University Press (NY, USA), 1990, p.153.

[Z] «ViZier», le site Web du Centre de Données Stellaires (CDS) à Strasbourg consacré aux catalogues Tycho et Hipparchos (=http://vizier.u-strasbg.fr/)



M79 - © AURA, DSS-STScI
ø1200mm, F/3, 65min. de pose sur IIIaJ et filtre GG395 (bleu)
Siding Spring (AUS), alt.1000m; le 08/02/80 à 10h24TU; 1mm=0,13'

***

PROCHAIN DOSSIER (Avril) = **NGC 4169-70-3-4-5** (Com, 12h12.3m, +29°10') amas de galaxies; tous à vos instruments, la rédaction attend descriptions, dessins, photos et images CCD avant le 1er Mars si possible. Merci d'avance et bonnes observations, Yann.

Entre Céphée et Cassiopée

Jacques VINCENT
Le Clos Gelin
22170 PLOUVARA

Le 21/11/98, il fait sec et froid mais la transparence est bonne. J'ai décidé d'observer avec mon T180 (F/12) une zone peu connue le long de l'équateur galactique, à cheval sur Céphée et Cassiopée. À cette époque, la zone en question (carte 3 du Sky Atlas, cartes 57 et 58 de l'Uranometria) est au méridien et étant donné sa déclinaison (+60°), également au zénith: donc excellente visibilité, mais en contrepartie pointage au chercheur très fastidieux et courbatures assurées.

Je commence à 20h30 (heure civile) en utilisant le Sky Atlas pour repérer le triangle composé par delta, epsilon et dzeta Cephei. Delta Cephei est une étoile intéressante pour les variabilistes, c'est elle qui a donné son nom aux variables céphéides: sa magnitude varie entre 3.6 et 4.3. Il s'écoule 5j. et 9min. entre deux pics de luminosité. Epsilon Cephei est également une étoile variable de magnitude 4.2 variant de 0.3mag. en 61min.. Dzeta Cephei est de mag.3.39.

Le Sky Atlas indique notre premier amas ouvert de la soirée entre Epsilon et Dzeta Cephei: **NGC 7235**. À 308x, dans un diamètre de 5' apparaissent une bonne vingtaine d'étoile de magnitudes variées. L'amas est donc petit et contraste moyennement avec le champ alentour. L'étoile la plus brillante est de mag.8.8 et est située sur le bord Est de l'amas. L'Uranometria indique 30 étoiles dans un diamètre de 4'.

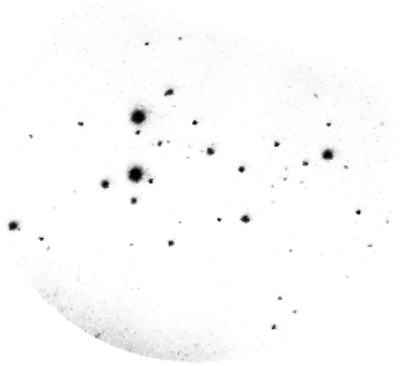
Entre Dzeta et Delta Cephei, je pointe ensuite **NGC 7261**, amas peu intéressant car ne contrastant pas beaucoup avec le champ. En forme de banane de dimensions 13'x3', il est composé à 308x d'une bonne trentaine d'étoiles plutôt faibles avec, toutefois une étoile de mag.9.6 se trouve sur le bord Est de la banane. L'Uranometria indique 30 étoiles dans un diamètre de 5'.

Entre Delta et Epsilon Cephei se trouve notre troisième amas, **NGC 7281**, qui comprend dans un rectangle de 11'x4' plus de 40 étoiles de brillances diverses. Les trois plus brillantes de mag.8 sont alignées sur le petit côté Sud. L'Uranometria indique 20 étoiles dans un diamètre de 12', mais précise que NGC 7281 ne serait pas un amas.

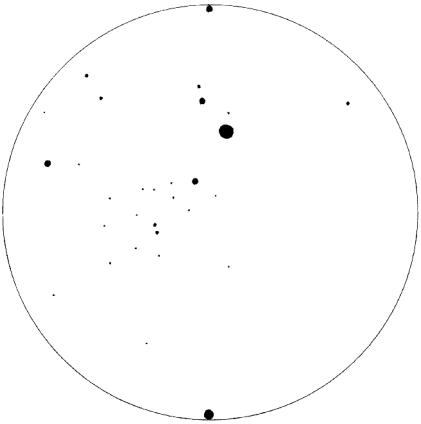
En prolongeant le segment de droite entre Dzeta et Delta Cephei vers l'Est, je trouve **NGC 7380**, autre amas ouvert. Peu contrasté avec le champ, il montre à 308x une quarantaine d'étoiles de magnitudes variées dans un diamètre de 8'. Les étoiles les plus brillantes forment un V. L'Uranometria indique 40 étoiles dont la plus brillante de mag.8.58 dans un diamètre de 20'. Il serait enveloppé par une nébulosité (information confirmée dans le volume 3 du Webb Society Deep Sky Observer's Handbook, WSDOH pour les intimes!).

En remontant de presque 3° vers le Nord-Est, on trouve un autre amas ouvert: **NGC 7419**. Bien que très petit (5'x3'), il est très intéressant à 67x où il apparaît sous la forme d'une nébuleuse dont on distingue quelques faibles étoiles surtout en vision décalée. À 308x, 16 étoiles (de faible éclat pour la plupart) contrastent avec le champ. L'Uranometria indique 40 étoiles (la plus brillante de mag.10) dans un diamètre de 5'.

À 1° à l'Est de NGC 7419, je cherche **IC 1470** indiquée comme une nébuleuse planétaire sur le Sky Atlas et le Burnham's



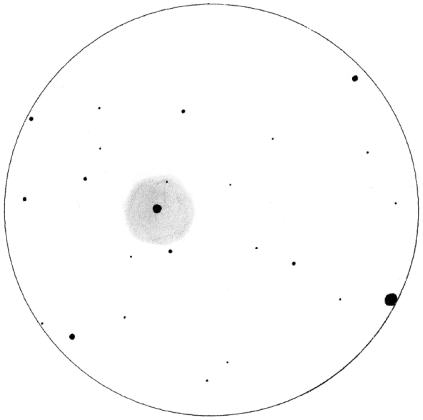
NGC 7235 - Cassini Astronomie
ø620mm, F/15, intensificateur xx1390, 1sec.; Château-Renard (05), alt.2950m; le 31/07/92; 1mm=0,14'



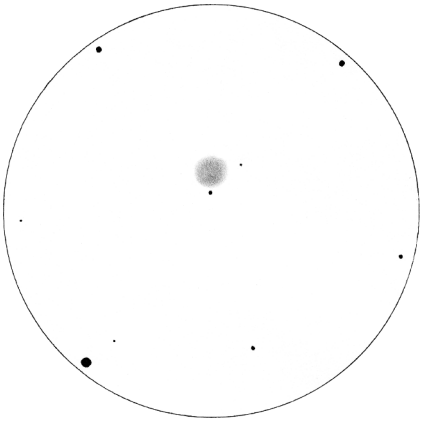
NGC 7419 - J. VINCENT
ø180mm, F/12, 67-308x, T=2; le 21/11/98 à Plouvara (22); 1mm=0,26'

Celestial Handbook (BCH), mais comme une nébuleuse diffuse de 1.2'x0.8' par l'Uranometria. Que ce soit avec le filtre Hß, OIII ou sans filtre, je ne vois rien avec certitude à travers le T180.

IC 1470 se trouve juste sur l'équateur galactique. En remontant vers l'Est d'un degré, on trouve **NGC 7510** petit amas ouvert, joli car contrastant bien avec le champ. À 308x, on distingue dans un rectangle de 3'x1'



NGC 7635 - J. VINCENT*; ø180mm, F/12, 63x, T=2; le 21/11/98 à Plouvara (22); 1mm=0,18'*



NGC 7354 - J. VINCENT*; ø180, F/12, 67-308x; le 15/08/98 à Vallet (44), T=2; 1mm=0,14' à 67x, déjà reconnue comme non-stellaire; à à 308x, assez pâle, plutôt ronde bien qu'assez mal définie, semble homogène; le filtre OIII ne donne rien de plus.*

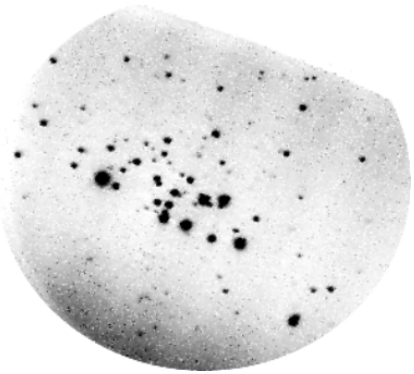
une vingtaine d'étoiles. Les deux plus brillantes sont sur les bords Est et Ouest de l'amas. L'Uranometria compte 60 étoiles dans un champ de 4' et le signale enveloppé par une nébulosité. Cet objet est également décrit dans la "Revue des Constellations" et "Astronomie du ciel profond". Il est surtout en photo à la page 619 du BCH.

Remontant vers l'Est et passant la frontière entre Céphée et Cassiopée, nous arrivons sur **NGC 7635**. Cet objet est considéré, par erreur, comme nébuleuse planétaire par le Sky Atlas et "Astronomie du ciel profond" de Brunier. L'Uranometria, le BCH et le WSDSOH réhabilitent sa nature de nébuleuse diffuse. Les anglo-saxons l'ont surnommée "Bubble Nebula" (nébuleuse de la bulle). Induit en erreur, je n'observe l'objet qu'avec le seul filtre OIII qui ne donne rien de plus (et pour cause) qu'une vue non filtrée. La nébuleuse entoure une étoile de mag.8.5 très gênante pour l'observation. À 67, 120 et 308x, la nébuleuse est très ténue et à faible grossissement elle peut, à première vue, être confondue avec la diffusion de lumière provoquée par une optique sale. Le champ stellaire est riche. L'observation serait à renouveler avec le filtre Hß; notez que la nébuleuse de la bulle est en photo p.522 du tome 1 du BCH.

Non loin de NGC 7635, on trouve le plus bel objet (et le plus connu) du coin: **M52**. De forme circulaire (7' de diamètre) et contrastant fortement avec le champ, on y trouve plus de 70 étoiles de magnitudes diverses. La plus brillante de mag.8.22 est située sur le bord Ouest. L'objet est déjà visible comme une nébulosité au chercheur de 50mm. L'Uranometria compte 100 étoiles dans un diamètre de 12'. Le WSDSOH indique que M52 compte 190 étoiles de magnitude égale ou supérieure à 11. Enfin, le BCH montre une photo tome 1 page 521.

Il est déjà 23h. Les doigts et les pieds sont gelés tant à cause d'un léger vent que d'une température de -1°C. Le ciel d'hiver avec à sa tête "ar yarig" ("la petite poule" appellation des Pléiades en breton) occupe déjà une bonne partie du ciel et Procyon se lève. Je rentre mon matériel en me disant qu'à la vue du Sky Atlas et de l'Uranometria, ce petit coin méconnu de la Voie Lactée doit certainement receler d'autres objets qui mériteraient une future séance d'observation avec le 180mm. [Je joins à ce compte-rendu le dessin d'un autre objet (NGC 7354) situé dans la même région et observé au T180 le 15/08/98.]

***NGC 7235**; Ura57, 22h12.6m, +57°17'; amas ouvert III2p; Mv=7.7, ø4'; 30 étoiles de mv=8.80 et plus faibles.*
***NGC 7261**; Ura57, 22h20.4m, +58°05'; amas ouvert III1p; Mv=8.4, ø5'; 30 étoiles de mv=9.61 et plus faibles.*
***NGC 7281**; Ura57, 22h24.7m, +57°50'; amas ouvert IV2p; ø12'; 20 étoiles.*
***NGC 7380**; Ura58, 22h47.0m, +58°06'; amas ouvert III3pn; Mv=7.2, ø20'; 40 étoiles de mv=8.58 et plus faibles.*
***NGC 7419**; Ura58, 22h54.3m, +60°50'; amas ouvert II3r; Mph=13.0, ø2'; 40 étoiles de mp=10.0 et plus faibles.*
***IC 1470**; Ura58, 23h05.2m, +60°15'; nébuleuse diffuse E; Bp=2, 1.2'x0.8'; à 2'SE d'une étoile de mag.10.*
***NGC 7510**; Ura58, 23h11.5m, +60°34'; amas ouvert II2mn; Mv=7.9, ø4'; 60 étoiles de mv=9.68.*
***NGC 7635**; Ura58, 23h20.7m, +61°12'; nébuleuse diffuse E (Bubble Nebula); Bp=1, 15'x8'.*
***M 52** (NGC 7654); Ura58, 23h24.2m, +61°35'; amas ouvert I2r; Mv=6.9, ø12'; 100 étoiles de mv=8.22 et plus faibles.*
***NGC 7354**; Ura34, 22h40.4m, +61°17'; nébuleuse planétaire IV+IIIb; Mv=12.2, centrale de mv=16.1.*



NGC 7510 - Cassini Astronomie
ø620mm, F/15, intensificateur XX1390, 1sec.; T=1, Château-Renard (05), alt.2950m; le 31/07/92; 1mm=0,13'

NEBULOSUS

Christophe JONCOURT
31, boulevard Chantalouette
42100 SAINT-ÉTIENNE

L'automne est là et les voiles nébulaires tissent le ciel de leurs parures. La Grande Ourse se couche sur l'horizon, et une légende indienne dit que cela correspond à la période où la chasse se termine: le sang des ours blessés se répand sur la Terre et fait rougir les feuilles des arbres.

NGC 1499
Per, U95/S5; 04h00.7m, +36°37'; nébuleuse diffuse E; Bp=1, 160'x40'.

Au Nord de dzeta Persée, cette gigantesque nébuleuse (145'x40') s'étend du Sud-Est au Nord-Ouest, avec des zones très brillantes et des zones très faibles. Sur California, on remarque des limites indécises, il faut un filtre Hß pour pouvoir les apprécier.

IC 434
Ori, U226/S11; 05h41.0m, -02°24'; nébuleuse diffuse E; Bp=1, 60'x10'.

Au Sud de zeta Orion, c'est une vaste nébuleuse (60'x10') de faible brillance qui s'étend du Nord au Sud. On remarque qu'elle est nettement délimitée à l'Est, et qu'elle s'affaiblit doucement vers l'Ouest. A l'Est, avec un filtre Hß, apparaît la fameuse nébuleuse obscure B33, la tête de cheval, le tout à 1200 années-lumière de la Terre.

M 42
Ori, U225/S11; 05h35.4m, -05°27'; nébuleuse diffuse E+R; Bp=1, 65'x60'.

À quelques degrés Sud de Epsilon, cette énorme nébuleuse (66'x60') permet de voir de nombreux détails. Elle est très impressionnante, des zones très prononcées et une couleur verdâtre apparaissent. S'étendant du Nord au Sud, ce berceau d'étoiles est distant de 1500AL, et son diamètre est de 30AL. Ce fut le premier objet céleste à être photographié, et c'est Henry Draper qui eut cet honneur en 1880.

M 78
Ori, U226/S11; 05h46.7m, +00°03'; nébuleuse diffuse R; Bp=1, 8'x6'.

À l'Ouest de 60 Orionis, c'est une petite nébuleuse (8'x6') peu spectaculaire, de faible brillance avec un éclat homogène.

M 8
Sgr, U339/S22; 18h03.8m, -24°23'; nébuleuse diffuse E; Bp=1, 45'x30'.

À l'Ouest de 11 Sagittaire, la Lagune est très grande (50'x35') et très brillante, ma-gnifique spectacle. Elle s'étend d'Est en Ouest et contient l'amas ouvert NGC 6530. Distante de plus de 5000AL, ses dimensions réelles sont supérieures à 100AL.

M 17
Sgr, U294/S15; 18h20.8m, -16°11'; nébuleuse diffuse E; Bp=1, 20'x15'.

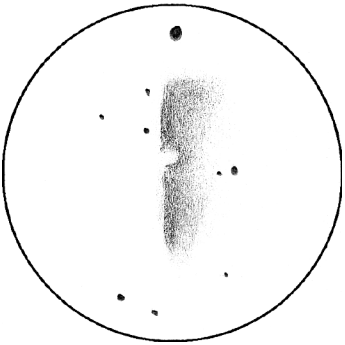
Au Nord-Est de Mu Sagittaire, c'est une très belle nébuleuse en forme de cygne, avec des brillances plus ou moins prononcées. Ce grand nuage (46'x36') dirigé sur un axe Nord-Sud se situe dans un amas ouvert. M17 s'étend sur 40AL, à 5700AL de la Terre.

M 20
Sgr, U339/S22; 18h02.3m, -23°02'; nébuleuse diffuse E+R; Bp=1, 20'x20'.

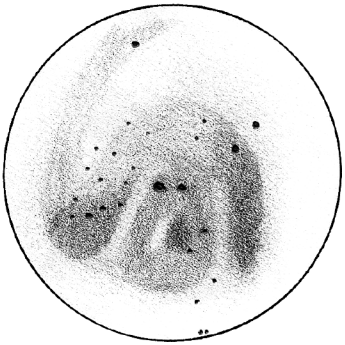
Au Sud-Ouest de Mu Sagittaire, la Trifide (30'x27') est légèrement moins extraordinaire que M8. Elle a une forme assez nette, on reconnaît très facilement le trèfle.

NGC 6992/95 + IC 1340
Cyg, U120/S9; 20h56.4m, +31°43'; reste de supernova; Bp=2, 60'x8'.

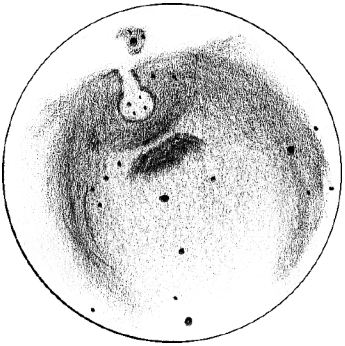
À l'Est de 52 Cygne, c'est un long nuage brillant avec quelques déchirures sombres. Splendide, sa structure ultra-fines s'étend du Nord au Sud. À 1500AL de la Terre, il est le résidu d'une explosion qui s'est enflammée il y a 30 000 ans.



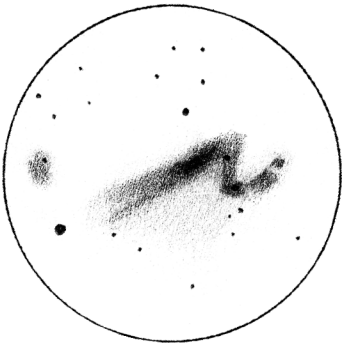
IC434/B33 Tête de Cheval - C. JONCOURT
ø406mm, F/4.9, 58x+Hß; T=2, S=2, H=29°;
le 19/09/98 à Confins (42), alt.1200m; 1mm=1,04'



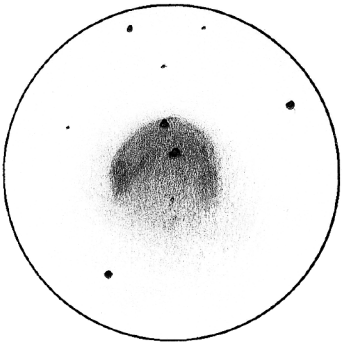
M8 Lagune - C. JONCOURT
ø406mm, F/4.9, 80x+OIII; T=2, S=2, H=15°;
le 19/09/98 à Confins (42), alt.1200m; 1mm=1,18'



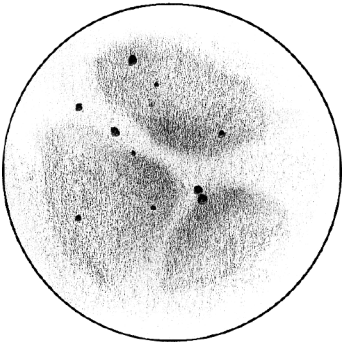
M42 - C. JONCOURT
ø406mm, F/4.9, 80x+OIII; T=2, S=2, H=35°;
le 19/09/98 à Confins (42), alt.1200m; 1mm=0,90'



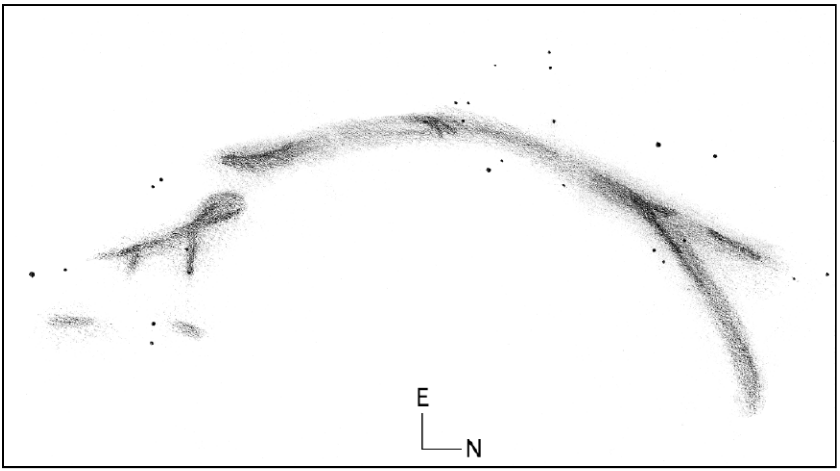
M17 Omega - C. JONCOURT
ø406mm, F/4.9, 125x+OIII; T=2, S=2, H=11°;
le 19/09/98 à Confins (42), alt.1200m; 1mm=0,40'



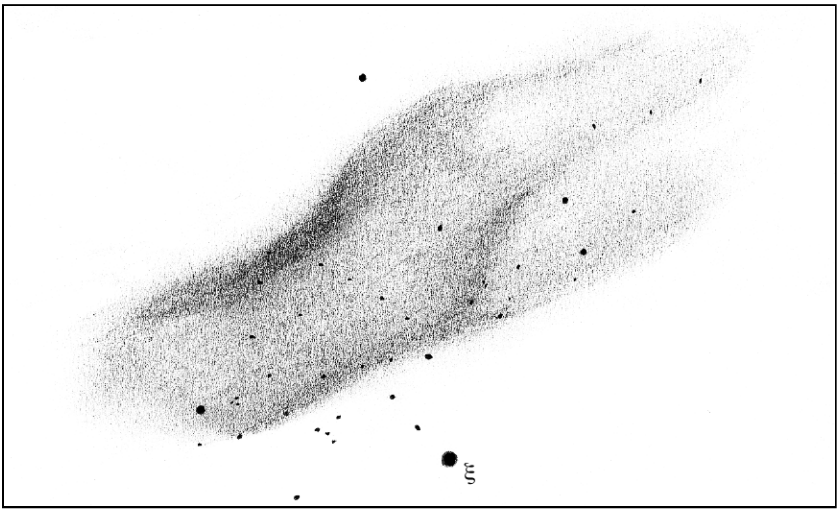
M78 - C. JONCOURT
ø406mm, F/4.9, 125x+OIII; T=2, S=3, H=37°;
le 21/10/98 à Gimel (42), alt.1280m; 1mm=0,13'



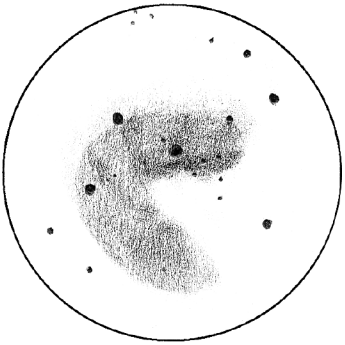
M20 Trifide - C. JONCOURT
ø406mm, F/4.9, 241x+OIII; T=2, S=2, H=9°;
le 19/09/98 à Confins (42), alt.1200m; 1mm=0,17'



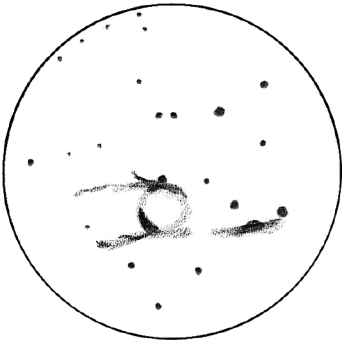
NGC 6992-5, IC1340 - C. JONCOURT
ø406mm, F/4.9, 80x+OIII; T=2, S=2, H=70°; le 20/09/98 à Confins (42), alt.1200m; 1mm=0,59'



NGC 1499 California - C. JONCOURT
ø406mm, F/4.9, 58x+Hß; T=2, S=2, H=40°; le 19/09/98 à Confins (42), alt.1200m; 1mm=2,34'



NGC 281 - C. JONCOURT
ø406mm, F/4.9, 125x+OIII; T=2, S=3, H=67°;
le 21/10/98 à Gimel (42), alt.1280m; 1mm=0,57'



NGC 2359 - C. JONCOURT
ø406mm, F/4.9, 80x+OIII; T=2, S=3, H=32°;
le 21/10/98 à Gimel (42), alt.1280m; échelle: ?'

NGC 281
Cas, U36/S1; 00h52.8m, +56°37'; nébuleuse diffuse E; Bp=1, 35'x30'.

À l'Est de Alpha Cassiopeia, c'est une belle nébuleuse de grande taille (35'x30'), assez homogène, qui s'étend du Nord au Sud. Elle se détache très nettement du fond du ciel.

NGC 2359
CMa, U274/S12; 07h18.6m, -13°12'; nébuleuse diffuse E; Bp=2, 9'x6'.

Au Nord-Est de Gamma Canis Majoris, c'est une petite nébuleuse faible en forme de boucle (8'x6'). Elle présente au Nord une zone un peu plus brillante.

La saga des filtres
III- Filtres interférentiels

Yann POTHIER
11 Impasse Canart
75012 PARIS
ypothier@abi.snv.jussieu.fr

J'avais fait une séparation arbitraire entre filtres anti-pollution et filtres interférentiels et j'en fais une nouvelle (pour une meilleure compréhension) entre filtres interférentiels à bande large d'environ 400Å (dits "assez sélectifs") et filtres interférentiels à bande étroite d'environ 100Å (dits "très sélectifs"). Les premiers comme les seconds sont plutôt destinés aux nébuleuses dont ils sélectionnent les rayonnements monochromatiques.

Visuellement, c'est la région 4500-5500Å qui est visée puisqu'elle correspond à la conjonction heureuse du maximum de sensibilité visuelle nocturne (environ 5250Å) et de rayonnements monochromatiques nébulaires intenses (hydrogène ionisé Hß à 4861Å, oxygène deux fois ionisé OIII à 4959 et 5007Å). Le mécanisme du gain de contraste expliqué dans CE n°9 fonctionne encore mieux (comparé aux anti-pollutions) puisque les rayons parasites sont stoppés en grande partie et ceux "utiles" restent transmis à près de 90%.

Ci-après, le lecteur trouvera une liste non-exhaustive accompagnée des adresses des fabricants chez qui on peut les commander; ceux précédés par le sigle * sont disponibles directement chez les revendeurs français.

Filtres interférentiels assez sélectifs

***LUMICON Ultra High Contrast:** ø31.75mm ($100), ø50.8” ($200) et arrière SCT ($200).

***MEADE Series 4000 Narrowband Filter:** 908N ø31.75mm (90$), 910N ø50.8mm (130$) et 911N arrière-SCT ($120).

ORION Ultra-Block Filter:
ø24.5mm ($80), ø31.75mm ($100), ø50.8mm et arrière SCT ($150).

DAYSTAR D300, Series 300 Nebular Filter:
ø31.75mm ($80) et ø50.8mm ($130).

THOUSAND OAKS OPTICAL LP2:
ø31.75mm ($89).

Filtres interférentiels très sélectifs

***LUMICON OxygenIII:**
ø31.75mm ($100/900F), ø50.8mm ($200/1800F) et arrière SCT ($200).

***MEADE Series 4000 OxygenIII:** 908X ø31.75mm ($100/1000F), 910X ø50.8mm ($160) et 911X arrière SCT ($150).

THOUSAND OAKS OPTICAL LP3:
ø31.75mm ($89).

***LUMICON Hydrogen Beta:** ø31.75mm ($100/900F), ø50.8mm ($200/1800F) et arrière SCT ($200).

THOUSAND OAKS OPTICAL LP4:
ø31.75mm ($89).

Les adresses:

- Meade Instruments Corporation, 16542 Millikan Avenue, Irvine, CA 92714, USA; http://www.meade.com
- Lumicon, 2111 Research Dr. #S5, Livermore, CA 94550, USA; http://www.astronomy-mall.com/lumicon
- Orion Telescope Center, 2450 7th Ave., PO BOX 115B, Santa Cruz, CA 95061-1158, USA; http://www.oriontel.com
- Thousand Oaks Optical, Box 4813A, Thousand Oaks, CA 91359, USA;
- Daystar Corp., P.O. BOX 5110, Diamond Bar, CA 91765, USA;

Les figures présentées ci après (1 à 7) retracent les courbes de transmission des filtres que j’ai pu recueillir dans diverses sources, courbes classiques en pourcentage et pour une sensibilité constante dans tout le visuel (4000-7000Å). Sont indiqués également sur chaque graphe, l’emplacement de quelques raies nébulaires et du profil lumineux du fond de ciel urbain. Après le nom de chaque filtre se trouve entre parenthèses l’abréviation qui sera utilisée dans le reste de l’article.

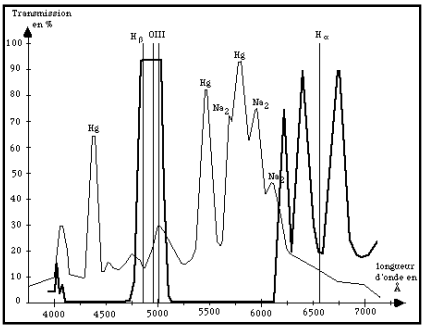


Fig.1: Lumicon Ultra High Contrast (**UHC**)

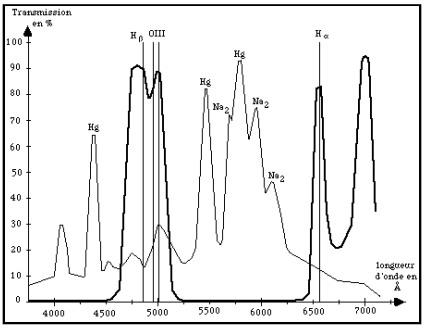


Fig.2: Meade Series 4000 Narrowband Filter (**908N**)

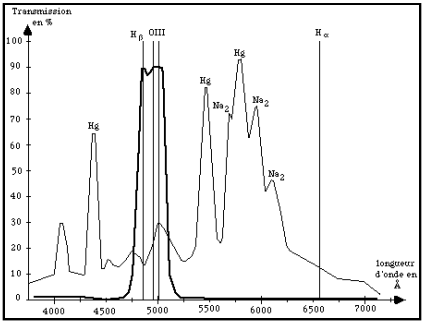


Fig.3: Orion Ultra-Block Filter (**OUB**)

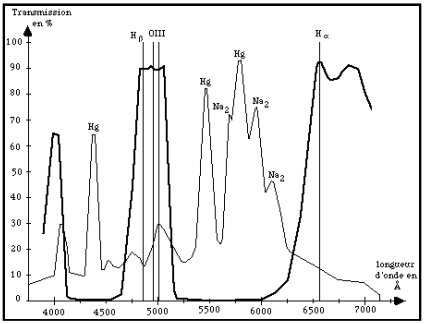


Fig.4: Daystar Series 300 Nebular Filter **(D300)**

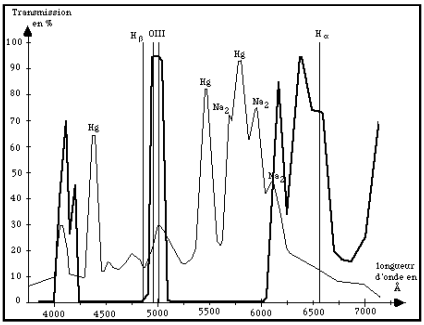


Fig.6: Lumicon OxygenIII (**OIII)**

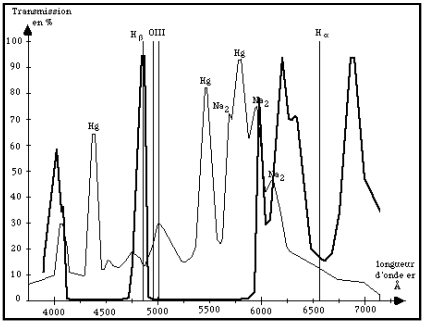


Fig.7: Lumicon Hydrogen Beta (**Hß)**

Courbes non disponibles pour les filtres Meade Series 4000 OxygenIII (**908X**), Thousand Oaks Optical LP2 (**LP2**), LP3 **(LP3**) et LP4 (**LP4**).

Ces courbes sont très valables mais ont été réalisées par spectrographie CCD, c'est-à-dire avec un récepteur uniformément sensible dans le visible (elles sont donc parfaitement exploitables par les photographes et les cécédéistes). Ce n'est pas le cas de l'oeil et c'est pourquoi je propose aux observateurs visuels les figures suivantes (8 à 16) qui montrent à nouveau ces courbes de transmission mais corrigées en fonction de la sensibilité de l'oeil (intervalle 3800-6800Å).

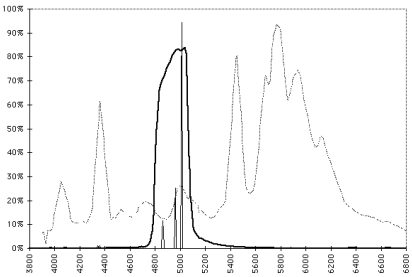


Fig.8: **UHC**

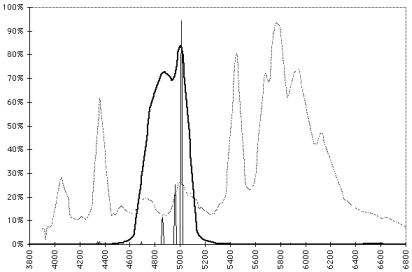


Fig.9: **908N**

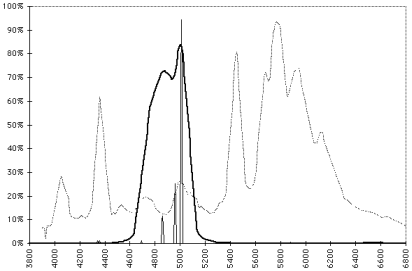


Fig.10: **OUB**

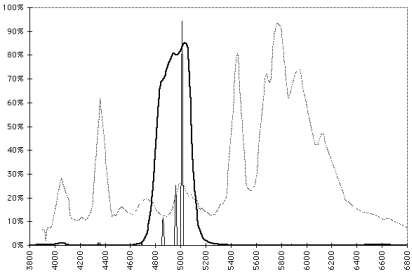


Fig.11: **D300**

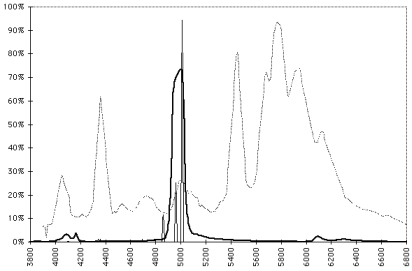


Fig.12: **OIII**

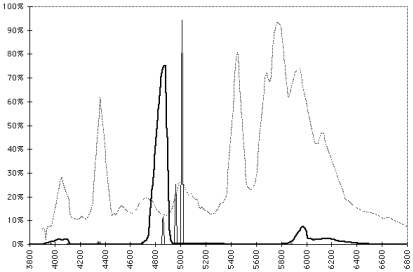


Fig.13: **Hß**

courbes non disponibles pour filtres 908X, LP3 et LP4.

UHC, **908N**, **OUB**, **D300** et **LP2** sont des filtres spécialisés dans l'observation des nébuleuses diffuses à émission (régions HII, RSN, nébuleuses planétaires). En privilégiant leurs rayonnements (oxygène deux fois ionisé OIII à 4959 et 5007Å, hydrogène ionisé ß de la série de Balmer à 4861Å), ils procurent une meilleure vision qu'ils soient utilisés en ville sous un ciel médiocre comme en montagne sous un ciel excellent. En ville en supprimant les rayons parasites de la pollution lumineuse et à la campagne en éliminant une partie du continuum de fond de ciel. En effet, même dans un site préservé (campagne ou Mauna Kea), le fond de ciel est uniformément brillant à cause de l'excitation (ionisation) de certaines molécules dans la haute atmosphère.

Ces filtres révèlent assez souvent de jolies nébuleuses là où l'observation sans filtre ne montre qu'un infime voile ténu. De nombreux détails peu évidents le deviennent grâce à eux sur des nébuleuses brillantes, mais ils fonctionnent également bien sur les nébuleuses faibles en limite de détection. Je me souviendrai longtemps du premier essai de l'UHC sur la nébuleuse NGC 281 (CAS) avec un SC de 203mm: sans filtre, un faible voile ténu quasi-invisible, et avec filtre une

nébulosité bien visible en forme de “pac-man” avec quelques renforcements lumineux!

Notez bien que toutes les nébuleuses ne sont pas mieux visibles avec ces filtres, seules celles émissives (et pas celles réflectives) sont susceptibles d’être améliorées. De même, parmi celles émissives, il y en a qui “répondront” aux filtres assez sélectifs de manière très importante et d’autres au contraire très peu: cela dépend si les raies d’émission en question (Hß, OIII) sont fortes ou non. Certaines nébuleuses rayonnent bien davantage sous forme d’hydrogène ionisé Hα qu’en OIII ou Hß, et l’oeil est peu sensible vers les 6563Å d’Hα. Enfin, un filtre peut apporter deux sortes d’amélioration: une augmentation du contraste (on détecte mieux l’objet, plus aisément) ou encore une augmentation de la quantité de détails visibles (on voit mieux la forme de l’objet ou sa morphologie interne), et parfois les deux à la fois (et parfois aussi aucune des deux…).

À en croire les courbes de transmission, c’est sans doute l’**OUB** qui sortirait vainqueur de la comparaison car sa bande passante semble plus étroite et ce filtre devrait donc mieux s’affranchir du fond de ciel. Pourtant, sa courbe semble décalée par rapport à la raie de l’OIII à 5009Å qu’il ne couvre que partiellement. Ainsi, **UHC** et **D300** semblent d’après ses courbes mieux couvrir les raies nébulaires que l’OUB, alors que le **M908N** est sans doute moins bon car plus large. Dans l’ordre donc, il faudra favoriser pour l’observation visuelle: D300 ou UHC, suivi de OUB et M908N. Le **LP2** est relativement nouveau sur le marché des filtres et je n’ai aucune information à son sujet (vous serez les premiers avertis dès que j’en aurai). Notez que les différences inter-individuelles mentionnées ci-dessus sont très faibles et sans doute impossibles à déceler visuellement.

Pour Harrington [B], l’OUB et l’UHC sont un peu au-dessus du lot mais avec le D300 et le M908N juste derrière. De même, Sheber [E] préfère l’OUB et l’UHC devant le D300 pour les nébuleuses brillantes et l’OUB devant D300 et UHC pour les faibles nébuleuses, mais à chaque fois d’une courte tête… Bond [A] en testant sur la nébuleuse d’Orion et sur celle de la Lyre (dessins à l’appui) préfère l’UHC supérieur d’après lui en gain de contraste.

Même dans un site de haute montagne, les filtres sélectionnant seulement l’oxygène ionisé (4959 et 5007Å) comme l’**OIII**, le **LP3** ou le **M908X** sont réellement capables d’augmenter le contraste et de “sortir” une très faible nébuleuse dissimulée dans le fond de ciel. D’ailleurs, la diminution en luminosité globale est étonnante: l’OIII semble éteindre les étoiles faibles et le fond de ciel. C’est LE filtre à nébuleuses planétaires et la plupart des objets de ce type en sortent gagnants à de rares exceptions près. Mais les apports de l’OIII sortent du seul domaine des planétaires puisqu’il est aussi capable d’augmenter la quantité de détails visibles dans certaines nébuleuses diffuses (filaments des Dentelles du Cygne, renforcements dans M42, etc.). Je ne dispose pas des courbes des LP3 et M908X qui doivent pourtant fortement ressembler à l’OIII de Lumicon…

Filtre étrange qui ne s'intéresse qu'à certaines nébuleuses émissives, le filtre **Hß** (ou son concurrent le **LP4**) transforme souvent une vision classique en mettant en évidence des zones peu communes n’apparaissant pas avec les autres filtres, et il peut en même temps "gommer" un objet faible: ce filtre est caractériel, il ne dévoile que certains objets bien particuliers (NGC 1499 la nébuleuse California, B 33 la tête de Cheval, NGC 6888 la nébuleuse du Cocon, M 43 d'Orion-, PK 64+15.1, NGC 40, …) tout en

en effaçant tous les autres du ciel. Pourquoi peu d'objets sont embellis par ce filtre? En fait, rares sont les nébuleuses diffuses ou planétaires qui montrent une raie Hß plus forte que celles de l'OIII et donc une nébuleuse répondant à l'Hß est une exception en elle-même! Ce filtre ne constitue pas une nécessité en site urbain, mais ses facultés restent à explorer par l'amateur curieux…

Hß et OIII restent des filtres très spécialisés qui peuvent permettre à l'amateur de dépasser le simple gain de contraste des filtres assez sélectifs (UHC et consorts) et de faire ses premiers pas dans ce qu'on peut appeler l'analyse visuelle des spectres d'émission de nébuleuse. On peut évaluer, quand on dispose de ces filtres (ou au moins de 2, UHC+OIII, UHC+Hß ou OIII+Hß), les réponses qu'il occasionnent et donc d'établir grossièrement le niveau d'ionisation ou tout au moins le rapport de quantité d'éléments émissifs présents dans la nébuleuse.

Une observation de la nébuleuse NGC 40 dernièrement m'a montré que sa réponse aux filtres OIII et Hß était semblable, et donc:

[OIII 4959Å]+ [OIII 5007Å] = [Hß 4861Å]

En comparant avec une nébuleuse classique comme M 57 où la réponse du filtre OIII est bien supérieure à celle du Hß:

[OIII 4959Å]+ [OIII 5007Å] > [Hß 4861Å]

OIII et Hß de Lumicon étaient récemment les seuls présents sur le marché, mais ils ont été rejoints par les LP3 et LP4 de Thousand Oaks et dernièrement du M908X de Meade. Pour ces derniers, le recul nécessaire aux expériences de terrain n'est pas suffisant, et leurs courbes de transmission ne sont pas publiées.

On dit souvent qu'un filtre ne peut remplacer un ciel préservé, mais cela ne s'applique que pour les filtres à rejet de pollution lumineuse. Car dans le cas des filtres interférentiels assez sélectifs et a fortiori pour ceux très sélectifs, je suis persuadé qu'ils peuvent réveler des objets qui sont invisibles même dans le meilleur des sites sans filtre.

BIBLIOGRAPHIE

[A] «The Magic of Filters», BOND, dans "The Practical Observer", vol.3, #3 & #4, 1992.

[B] «Nebular Filters for Light Polluted Skies», HARRINGTON, dans "Sky & Telescope" vol.90, #1, 1995.

[C] «Visual Astronomy of the Deep Sky», CLARK, éd. Cambridge University Press & Sky Publishing, 1990.

[D] «Planetary Nebulae», HYNES, éd. Willmann-Bell, 1991.

[E] «A Survey of Light Pollution Filters», SHEBER, dans "Deep Sky" #32, 1990.

[F] «How to Beat Light Pollution», BUNGE, dans "Astronomy", vol.23, #9, 1995.

[G] «Les Filtres: leur utilisation en astronomie visuelle et en astrophotographie», DRAGESCO, dans "Astro-Ciel" n°39, 1991.

[H] «Astro Test: un filtre anti-pollution», VAN DER ELST & D'HONDT, dans "Astro-Ciel" n°16, 1987.

[I] «Filters To Pierce the Nighttime Veil», DI CICCO, dans "Sky & Telescope", vol.57, #3, 1979.

Les Rencontres Astronomiques du Pilat

Dernières infos sur les R.A.P.
qui se dérouleront du 13 au 16 mai 1999

Brigitte GRAND

Le terrain : Nous confirmons le choix du site du Pilat. Un terrain de 3ha (avec vue sur la chaîne des Alpes) sera mis à la disposition des observateurs amateurs et de leurs instruments. Tout sera fait pour un confort maximum. N'hésitez donc pas à apporter vos instruments!

Le site Internet : Les R.A.P ont leur site (remis à jour régulièrement) hébergé par Astrosurf, lien avec le site Ciel Extrême.
http://www.astrosurf.com/astropilat

Inscriptions : Quand? Comment? Où? C'est **MAINTENANT** qu'il faut s'inscrire pour éviter la pagaille! Cela nous permettra d'avoir le moins d'imprévus possibles à gérer. Le tarif des inscriptions est rappelé ci-après. L'inscription comprend l'adhésion à l'Association et le droit d'entrée aux Rencontres.

Pour tout renseignement, vous pouvez contacter :

Vincent LE GUERN
30 rue Anatole France
42800 RIVE DE GIER
Tel 04.77.83.99.76
e-mail : **astropilat@avo.fr**

TARIFS

avant le 01/02/99:
•plein tarif = **150F**
= adhésion 150F + droit d'entrée 0F
•tarif réduit* = **75F**
= adhésion 75F + droit d'entrée 0F

du 01/02/99 au 31/03/99:
•plein tarif = **180F**
= adhésion 150F + droit d'entrée 30F
•tarif réduit* = **105F**
= adhésion 75F + droit d'entrée 30F

à partir du 01/04/99:
•plein tarif = **200F**
= adhésion 150F + droit d'entrée 50F
•tarif réduit* = **125F**
= adhésion 75F + droit d'entrée 50F

** pour les moins de 18 ans, les appelés du contingent et les chômeurs*

Les chèques sont à libeller à l'ordre de:
R.A.P.
à expédier à:
C/O Vincent Le Guern
30 rue Anatole France
42800 RIVE DE GIER

À votre demande, un dossier d'inscription vous sera envoyé.

RAPPELS SUCCINCTS
(mêmes détails sur le site Internet)

Principe : Les R.A.P sont une manifestation d'envergure nationale ouverte aux astronomes amateurs de terrain; ce rassemblement permettra rencontres, échanges, dialogues et observations entre passionnés de l'observation du ciel.

Le lieu : Le parc régional du Pilat, entre Saint-Étienne et la Vallée du Rhône. Hormis les plaisirs de la moyenne montagne, le site d'observation choisi bénéficie de conditions remarquables. Par nuit pure, la lumière zodiacale est clairement visible, et le Gegenschein a même été vu! Pendant la journée, ceux qui le veulent auront la possibilité de profiter des diverses activités offertes par le Parc : balades pédestres, à cheval ou VTT, visites de musées, etc....

Instruments : Comme vous le savez, les instruments d'observation ont besoin, la nuit aussi, de prendre l'air! N'hésitez pas à venir avec vos instruments, petits et grands, même… et surtout s'ils sont de fabrication maison! Les trouvailles et les innovations sont toujours les bienvenues. De plus, pour que tout le monde soit autonome, il est souhaitable que chacun ait son ou ses instruments.

Le village : Le comité d'accueil sera situé au village, à 5km du terrain d'observation. La salle polyvalente abritera les expositions et les conférences.

La logistique : Possibilité de camping sauvage dans le pré, d'hébergement en gîte, en chambres d'hôte ou en hôtel. Les repas peuvent être pris au village ou sur place. Des produits régionaux seront disponibles en journée. Plusieurs points d'eau potable seront disponibles sur et à proximité du terrain.

Le dossier du participant sera remis à tout observateur inscrit et comportera les rensei-gnements utiles sur le rassemblement (plan d'accès, liste des possibilités d'hébergement, l'Étiquette rappelant les principes de savoir vivre avec les autres astronomes amateurs...). Un questionnaire sera également envoyé de fa-çon à prévoir l'emplacement nécessaire à chacun pour les instruments, les places de camping, etc.).

Surveillance du matériel: Chacun est autonome et responsable du matériel qu'il a apporté. Le lieu d'observation ne sera fréquenté que par des observateurs, et des rondes de surveillance discrètes seront assurées par les organisateurs. De jour, une permanence sera assurée à l'entrée du site pendant que les observateurs dormiront ou se restaureront.

Toute l'équipe des organisateurs espère que les amateurs passionnés par l'observation du ciel seront nombreux à s'inscrire et à venir participer à ce projet.

Lectures...

Yann POTHIER
11 Impasse Canart
75012 PARIS
ypothier@abi.snv.jussieu.fr

Les objets de Messier
B. Guillaud-Saumur
& O. Réthoré
éditeur Masson
1985, édition d'origine
248 pages offset N&B,
24x17cm.

Une autre référence française du "ciel profond", cet ouvrage se veut un catalogue à l'usage des amateurs qui veulent explorer les "fausses" comètes" du célèbre découvreur.

Les 40 premières pages sont consacrées à l'introduction de l'ouvrage et les 20 autres passent en revue un à un les objets Messier. Dans cette introduction, les auteurs analysent brièvement les pôles suivants: Messier et l'histoire du catalogue, le repérage, l'observation visuelle, la photographie, la nature physique des objets du ciel profond (amas, galaxies et

nébuleuses), la répartition céleste des objets Messier sur des cartes à champ large (35°x25°) et une présentation spécifique de l'amas de la Vierge.

Dans la seconde partie (descriptive), chaque objet Messier est présenté sur une double page avec une carte de champ de 10° de côté allant jusqu'à mag.7.5 permettant le repérage au chercheur (Sud vers le bas), la description originale de Messier et la date de découverte, des descriptions (jumelles, T90mm, T200 et parfois T350), les caractéristiques astrophysiques principales, un croquis obtenu avec ø200mm et un champ photométrique aux courbes isophotes.

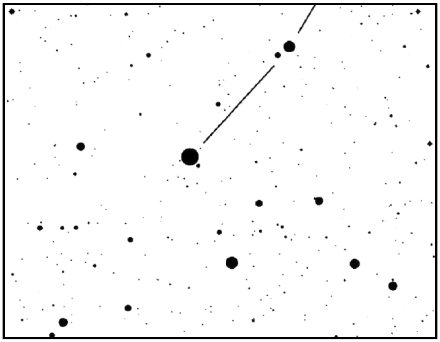
Les débutants devraient trouver très utiles les cartes de repérage qui facilitent le travail au chercheur. Par contre, les croquis au T200 sont beaucoup trop simplistes: étoiles de même taille sans rendu d'éclat et objets nébuleux en demi-tons de gris trop étagés. Ces défauts empêchent les croquis de donner une idée réaliste de la vision des objets dans l'instrument en question. De plus, le champ photométrique me paraît en général inutile étant donné que d'une part l'échelle de valeur des isophotes est trop simplifiée (comme pour les croquis) et que d'autre part, les astrophotographes limitent leurs poses arbitrairement et travaillent les clichés dans le labo en faisant ressortir les détails qui les intéressent. En bref, ces courbes isophotes mériteraient d'être plus détaillées.

Quelques critiques ponctuelles peuvent être faites afin de rétablir des "a priori" trop couramment répandus. Contrairement à ce qui est dit dans l'introduction, Messier est loin d'être le premier "catalogueur du ciel profond", n'en déplaisent aux plus hexagonaux d'entre nous! Lacaille en France, Odierna en Italie, Bode et Hevelcke en Allemagne sont des précurseurs en ce domaine et ont déjà publié avant Messier des listes d'objets nébuleux.

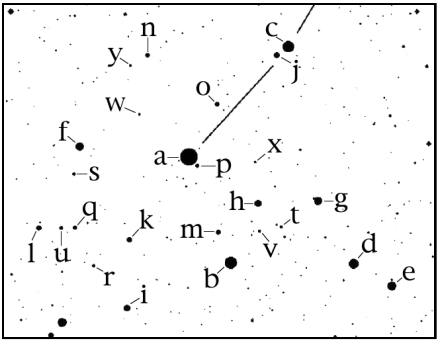
On retrouve également parfois des valeurs fausses de longueur d'onde maximale pour les magnitudes visuelles (5750Å dans cet ouvrage, 5500Å ailleurs); en réalité, cette valeur est juste pour la vision diurne et centrale (celle des cônes): dès que l'on est dans l'obscurité et qu'on utilise la vision décalée ou indirecte (celle des bâtonnets), le maximum de sensibilité descend aux environs de 5000Å (davantage vers le vert que le jaune). Enfin, il aurait peut-être été utile d'insister sur le fait que les objets "rajoutés" (M104 à M110) ont été observés par Messier (ou apportés à sa connaissance), mais non catalogués pour des raisons diverses.

Néanmoins, l'intérêt de l'ouvrage pour celui qui commence à explorer visuellement le ciel profond est indéniable grâce aux cartes de champ, aux descriptions ainsi qu'à l'explication de la notion importante de brillance surfacique qui est parfaitement décrite.

PETITE ANNONCE: à vendre, télescope Dobson de fabrication personnelle. Optique Coulter de ø445mm, F/D: 4.5. Construction robuste. Monture serrurier. Il est mobile grâce à des roues gonflées amovibles. Démontable, il peut-être aisément rangé dans le coffre d'une berline. Le miroir est facilement extractible pour le nettoyage ou le transport. Pas de vibration dans les mouvements, ni lors de la mise au point.
Prix 15000 F
Philippe BESSEY - TEL : 01-46-38-81-81



© Guide 7 & CE, 1998.



© Guide 7 & CE, 1998.

Séquence visuelle sur l'étoile polaire

Quelques lecteurs étaient intéressés alors pourquoi ne pas faire profiter tout le monde? La séquence suivante peut servir pour étalonner la qualité de transparence du ciel lors d'une une séance d'observation. Vous reconnaîtrez facilement l'étoile polaire au centre et le départ de "queue" de la petite casserole vers le haut de l'image.

On utilisera la vision indirecte pour trou-ver l'étoile la plus faible et noter son temps de visibilité; on ne dépassera pas 5 minutes d'exploration visuelle de la séquence pour ne pas perdre de temps d'observation utile et rapprocher la mesure d'un standard moyen (15min. la première fois puis de moins en moins avec l'habitude). Pour exemple, depuis mon site des Alpes je détecte régulièrement l'étoile "o" de mv=6.31 pendant 25 à 50% du temps d'observation. Ces magnitudes, issues bien sûr du catalogue Tycho/Hipparchos, surpassent en fiabilité toutes les autres. La carte a été dessinée par le logiciel Guide 7 et l'échelle est de 1mm=0,51°.

a	**1,97**	SAO 308
b	**4,24**	SAO 181
c	**4,35**	SAO 2937
d	**4,70**	SAO 3816
e	**4,77**	SAO 3794
f	**5,05**	SAO 1168
g	**5,27**	SAO 3721
h	**5,56**	SAO 3916
i	**5,62**	SAO 550
j	**5,78**	SAO 2940
k	**5,84**	SAO 623
l	**6,17**	SAO 914
m	**6,20**	SAO 193
n	**6,27**	SAO 2010
o	**6,31**	SAO 3020
p	**6,46**	SAO 209
q	**6,50**	SAO 843
r	**6,55**	SAO 695
s	**6,59**	SAO 1037
t	**6,61**	SAO 3904
u	**6,69**	SAO 873
v	**6,75**	SAO 4006
w	**7,10**	SAO 1401
x	**7,45**	SAO 3714
y	**7,50**	SAO 1848

Sommaire

Éditorial - *Y. POTHIER* 2
Collimation du Newton 1 - *N. CARLIN* 3
Plus on est de fous... - *B. GODEMET* 10
Nébuleuses planétaires d'hiver 2 - *V. LE GUERN* 12
Quelques amas dans Orion - *L. FERRERO* 20
Avec mon gros Dobson - *JR. GILIS* 22
Les contrastes du catalogue PK - *B. MAUCLAIRE* 23
Dossier spécial: M 79 - *COLLECTIF* 28
Entre Céphée et Cassiopée - *J. VINCENT* 36
Nebulosus - *C. JONCOURT* 39
La saga des filtres 3 - *Y. POTHIER* 42
Rencontres Astro. du Pilat - *B. GRAND* 48
Lectures... - *Y. POTHIER* 49
Séquence visuelle sur la polaire - *Y. POTHIER* 51

Ciel Extrême - Yann POTHIER
/ .....***11, impasse Canart - 75012 PARIS***
.....01-43-41-43-29 / Fax 01-34-50-04-11
..... *e-mail : ypothier@abi.snv.jussieu.fr*
site : *http://astrosurf.com/skylink/publi/cielextreme*