

#### ÉDITORIAL

S'il y a un service web pour les amateurs qui a la cote en ce moment, c'est bien le forum d'Astrosurf. Un exemple parmi ceux qui nous intéressent : la promotion de l'Association Nationale pour la Protection du Ciel Nocturne (ANPCN). Ses activités concernent bien sûr les observateurs du Ciel Profond, vous pouvez les découvrir en détail sur leur site. Autre exemple : de plus en plus d'observateurs (dont certains de CE) y postent leur dessins : c'est une bonne alternative à la reproduction de vos images dans cette revue, souvent altérée par la reprographie. Enfin, les CCDistes de ce forum sortent de plus en plus des sentiers battus pour nous montrer de somptueuses images d'objets très peu connus (nébuleuses diffuses, galaxies ...).

Vous qui aimez les dossiers spéciaux, vous serez sans doute comblé par celui de NGC 1535 qui fait plus de la moitié de la revue. Parmi les observations, j'ai oublié celle de J-P. Sciolla : qu'il me pardonne, vous allez pouvoir la découvrir de ce pas en avant première juste après cet édito. Bon ciel en 2005 !



Site ANPCN:

http://www.astrosurf.com/anpcn/

Forum Astrosurf:

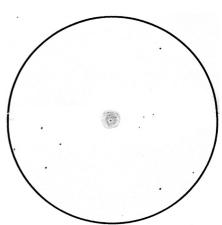
www.astrosurf.com/forums

En couverture: NGC 1023 & 1023a = Arp 135 (Per), Christian ANDRZEJEWSKI, TN Ø200mm, F/6 + réducteur de focale F/D 4.8 (MT 200 Takahashi sur monture eq. ZX2 Trassud), Caméra SBIG ST7-ME, addition de 9 poses de 300 secondes à -30°C, 27/11/2004, région d'Arras (62). Image de logo © David Malin, AAO.

### NGC 1535 par Jean-pierre SCIOLLA

SC ø200mm, F/10 (Celestron 8), 77-200x; T=3, S=3, lac des Montagnés (81), alt.500m, 25/12/2000. Repérage: à partir du couple O1-O2, descendre en déclinaison vers le S sur 39 Eri, belle étoile double serrée jaune-bleue séparée avec 90x puis, toujours en déclinaison, sur NGC 1535. Observation: la nébuleuse est ronde, facile à identifier, très lumineuse, bleutée et d'aspect homogène renforcée par le filtre UHC Avec 200x, l'étoile centrale n'est pas visible (probablement masquée par la luminosité).

TN ø380mm, F/4.5 (dobson), 90-400x; T=2, S=3, Rialet (81), alt.700m, 25/10/2004, 02hTU. Observation: à 90x, objet rond très lumineux sans étoile centrale nettement visible, celle-ci devient évidente avec 200x; à 400x, la nébuleuse prend un aspect en cocarde avec un disque intérieur très lumineux et un disque externe plus pâle.



NGC 1535, © JP Sciolla, TN ø380mm, F/4.5, 250x; T=2, S=3, Rialet (81), alt.700m, 25/10/2004.

# Observation d'amas globulaires de M 31



Xavier CAMER xcamer@club-internet.fr



Cyril BAZIN bazincyril@wanadoo.fr



Bertrand LAVILLE bertrand.laville@free.fr

[NDLR] Cet article est une compilation d'un article de Cyril Bazin et Xavier Camer, et des observations de Bertrand Laville et Lionel Reynaud. Il y a également des images trouvées dans les archives du télescope spatial Hubble : <a href="www.archive.stsci.edu">www.archive.stsci.edu</a>. C'est en quelque sorte la suite et une extension du dossier spécial sur Mayall II.

#### INTRODUCTION

Suite au mail de Jean-Raphaël GILIS sollicitant des dessins de Mayall 2, amas globulaire de M 31, nous avons décidé de ne pas laisser orphelins de nos observations les petits frères de ce globulaire de M 31, dont les magnitudes des plus brillants flirtent entre 14 et 15. Cet été, nous devions justement descendre dans l'arrière-pays niçois pour observer sous un bon ciel, et nous disposions d'instruments assez lumieux pour ces recherches.

Cyril a un télescope de ø400mm azimutal de fabrication personnelle ouvert à F/3.6, et moi un Dobson Skywatcher de ø254mm ouvert à F/4.7. Les mortiers à photon étaient de sortie comme vous pour-

rez le constater ci-dessous! Il faut bien cela pour capter quelques « glimpses » de ces boules d'étoiles situées à plus de 2 millions d'années-lumière, dans la grande Galaxie d'Andromède.



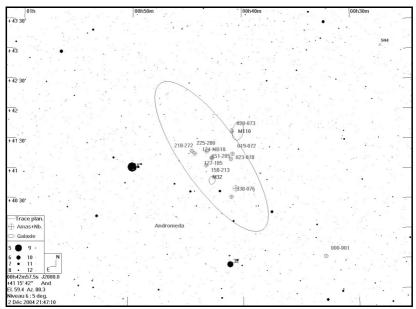
Saint-Léger; août 2004; Télescope de ø400mm en avant-plan, et Dobson de ø254mm derrière.

Les cartes de repérage ont été faites avec le logiciel Guide 7 (éditeur Project Pluto). Les amas globulaires de M 31 ne sont pas disponibles par défaut dans Guide 7, mais un fichier additif (fait par Denis BOUCHER) permet de les y insérer et afficher. Ce fichier est disponible dans le groupe Yahoo! de *Ciel Extrême* ou sur www.projectpluto.com.

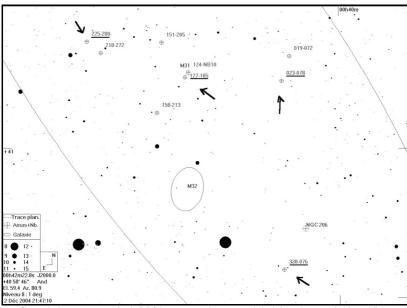
#### CARTES DE REPERAGE

Les cartes de champ générées avec le logiciel Guide 7 ont été limitées à la magnitude 15.2 sur les étoiles et 15.0 sur les amas globulaires pour coller au mieux avec les possibilités d'un télescope de ø254mm dans un très bon site (magnitude limite à l'œil nu au zénith 6.8 à 7.0, T=1, P=1). Ce qui nous désigne une demi-douzaine de cibles.

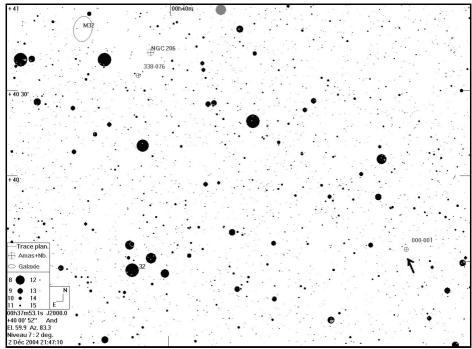
Les amas globulaires effectivement observés sont indiqués par une flèche sur les cartes de champ. La magnitude limite des étoiles de ces cartes de champ est intentionnellement supérieure à celle des



Carte globale de M 31 avec tous les amas globulaires de magnitude < 15.1 ; Guide 7, champ 5°



Carte de la zone centrale de M 31 avec tous les amas globulaires de magnitude < 15.1 ; Guide 7, champ  $2^{\circ}$ 



Carte de la zone sud de M 31 avec tous les amas globulaires de magnitude < 15.1; Guide 7, champ 2°

DONNEES SUR LES AMAS GLOBULAIRES DE M31 OBSERVES PAR XAVIER, CYRILLE ET BERTRAND

Ces données viennent des sources compilées par Denis Boucher en 2001.

Objet	α	δ	Magnitude visuelle	Divers
AG000-001	00h 32mn 46.84s	39° 34' 41.84"	13.75	G1, Mayall2
AG023-078	00h 41mn 01.26s	14° 13' 45.29"	14.22	-
AG127-185	00h 42mn 44.49s	41° 14' 27.97"	14.47	
AG225-280	00h 44mn 29.78s	41° 21' 36.57"	14.15	
AG338-076	00h 40mn 59.03s	40° 35' 48.32"	14.26	

amas globulaires visés pour ne pas risquer de confondre ces derniers avec des étoiles.

En effet, à cette distance de 2.6 millions d'années-lumière, la plupart des amas globulaires de M31 apparaissent ponctuels même avec de gros télescopes d'amateurs. M 32, M 110 et NGC 206 sont de bons jalons pour aider au repérage de ces amas globulaires.

#### LES OBSERVATIONS

Sur les dessins de Cyril, la position des amas globulaires est indiquée par une flèche. Sur les dessins de Xavier, ces amas globulaires sont repérés par 2 tirets.

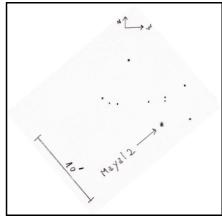
## Amas globulaire AG000-001 = G1 = Mayall 2

Déjà détaillé dans le dernier numéro de Ciel Extrême. C'est un vagabond qui erre à près de 2.5°SO (PA=229°) du centre de M31.



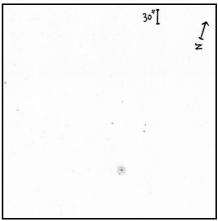
Image HST de Mayall II; HST TC ø2400mm, F/24, ccd WFPC2, 1800sec. avec filtre F814W (infrarouge large bande) et 2200sec. avec filtre F555W (visuel); alt.600km.

Cyril Bazin: Mayall 2 était résolu en surface. Nuit du 15 au 16 août 2004



Mayall 2; Cyril BAZIN; TN ø400mm, F/3.6, 150x

**Xavier Camer**: Vu très faible, VD3, flou. Accolé à une très faible étoile. Vu sans ambiguïté comme nébuleux. La Lune gêne. Matin du 10/08/2004, 01h47TU, T=1, P=2, S=3.



Mayall 2; Xavier CAMER; TN ø254mm, F/4.7, 150x

Lionel Reynaud: TN ø300mm, (dobson perso), 120x (Celestron Axiom 25mm + Barlow Televue Powermate 2.5x), 14/08/2004, 00h17TU: « Mayall 2, un AG dans M 31. L'appellation est d'ailleurs trompeuse, car il est dans un secteur où la faiblesse de la galaxie la rend invisible. Mais il en fait bien partie... On le voit comme une petite tâche d'aspect flou, non stellaire, formant la pointe d'un triangle avec 2 étoiles toutes proches. Il a été trouvé grâce aux cercles de coordon-nées altazimutales pour dégrossir, et à Gui-de pour le champ précis. »

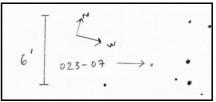
#### Amas globulaire AG023-078 (G78) Situé à 19'O du centre de M 31



AG023-078; Xavier CAMER; TN ø254mm, F/4.7, 150x

Xavier Camer: Très faible (VD3). Semble légèrement flou. Nuit du 15 au 16/08/2004, 02h23TU, T=1, P=1, S=3.

Cyril Bazin: Visible comme un point faible. Nuit du 12 au 13 août 2004



AG023-078; Cyril BAZIN; TN ø400mm, F/3.6, 150x

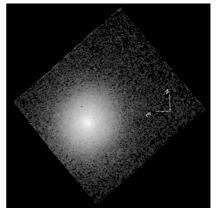


Image HST de G78; HST TC ø2400mm, F/24, ccd FOC (mode 512x512), 546 sec. avec filtre F430W (bleu); alt.600km.

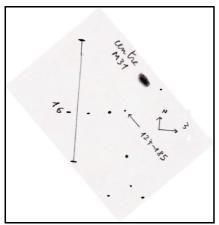
Bertrand Laville: SC ø254mm (Meade LX200), 184x; T=1 (mvlonUMi=6.2VI5D), P=1, S=4/185x et 4.5/254x; 07/10/2002, 01H42TU; Chabottes les Auberts (05), alt.1050m: « à 185x, c'est un amas facile! Il a été repéré en connaissant uniquement sa position approximative, et après seulement 10 ou 15 secondes d'adaptation. Vu comme une petite tache. 2 fois plus grosse, au moins, qu'une "étoile floue", ø≈ 3 ou 4"? Après note, ma 2ème observation nécessite une adaptation un peu plus longue. 1 à 2 minutes, mais à la fin, l'AG est tenu à l'œil, VI3-VI4. Un peu moins gros que prévu : c'est une "étoile floue et grosse". » A\* GSC 2801 1750, m12.6B

B\* GSC 2805 493, m13.8B

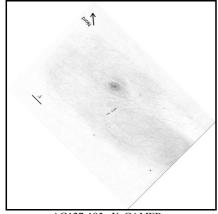
#### Amas globulaire AG127-185 (G185)

Situé à peine à 2'S du centre de M 31. Son repérage est rendu difficile par le fond diffus de la galaxie dans lequel il se noie. Heureusement que la carte de repérage lève toute ambiguïté!

**Cyril Bazin**: 127-185 était ponctuel. Nuit du 18 au 19/08/2004. Bonne transparence du ciel pour toutes les observations



AG127-185 ; Cyril BAZIN ; TN ø400mm, F/3.6, 150x



AG127-185 ; X. CAMER ; TN ø254mm, F/4.7, 150x

**Xavier Camer**: Le fond du ciel est brillant et bleu, c'est la zone centrale de M 31! Objet très dur car noyé dans le halo de la galaxie. Vu VI4. Nuit du 15 au 16/08/2004, 01h44TU, T=1, P=1, S=3.

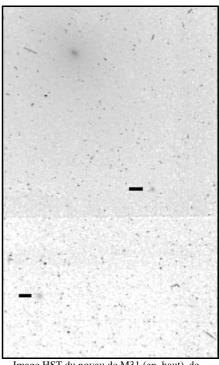


Image HST du noyau de M31 (en haut), de AG124-NB10 (centre, tiret) et de AG127-185 (bas, tiret); HST TC ø2400mm, F/24, ccd WFPC2, 500sec. avec filtre F1042M (infrarouge); alt.600km.

Bertrand Laville: SC ø254mm (Meade LX200), 254x; T=1.5 (mvlonUMi=6.2VI5D), P=1.5, S=2/45x et 4/140x; 12/10/2002, 23h49TU; Chabottes les Auberts (05), alt.1050m: « à 254x, le fond est trop lumineux sur un rayon de 5' autour du noyau de M 31 pour voir quoi que ce soit. 127-185, situé à 1.6' du noyau, n'a pas été vu. Il en est de même de 124-NB10, autre amas de mv=14.71, non répertorié sur Sky

Map Pro 8, (car longueur d'enregistrement du nom différente, donc non lisible par data prep). Cet amas est situé à 1.16' en AP 325° par rapport à 127-185, mais surtout à 55" du cœur de M31. » A\* TYC 2801 2008, m11.14V B\* GSC 2801 2015, m13.1B C\* non répertoriée au GSC

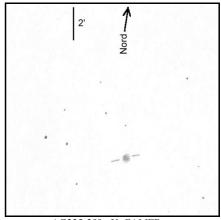
#### Amas globulaire AG225-280

Il se trouve à 21' Est du centre de M31.

Bertrand Laville: SC ø254mm (Meade LX200), 254x; T=1 (mvlonUMi=6.2VI5D), P=1.5. S=1.5/185x: 07/10/2002. 19h55TU: Chabottes les Auberts (05). alt.1050m: « Les deux amas 225-280 et 218-272 sont dans le même champ, et ont été observés en même temps. A 254x, l'amas a été positionné et dessiné sans connaître son emplacement, mais en connaissant son existence, et sa localisation grossière : je sais qu'il est là, dans le champ, mais je ne sais pas où. Il est légèrement flou, et nettement plus facile que 218-272. Sa magnitude est estimée à 14.5v. Toutes les étoiles, sauf les étoiles repères pour faciliter le dessin. ont été dessinées AVANT de visualiser Guide 8. »

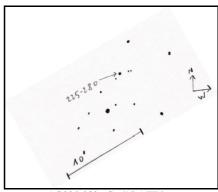
A\* SAO 36622, mv=9.18 SC ø254mm (Meade LX200), 363x; T=1.5 (mvlonUMi=6.2), P=1, S=3/254x; 20/09/2003, 23h20TU; Chabottes les Auberts (05), alt.1050m: « A 363x, c'est un AG très facile. Il est vu VI3, évident. Stellaire. Mag. estimée mv=14.0. »

**Xavier Camer**: Petit, flou, sûr. Très faible (VD3) une fois qu'il a été repéré. Nuit du 15 au 16/08/2004, 02h06TU, T=1, P=1, S=3.



AG225-280 ; X. CAMER ; TN ø254mm, F/4.7, 150x

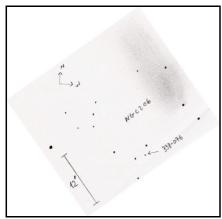
**Cyril Bazin**: 225-280 me semblait une petite tache résolue. Nuit du 12 au 13 août 2004.



AG225-280 ; Cyril BAZIN ; TN ø400mm, F/3.6, 150x

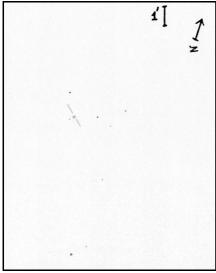
#### Amas globulaire AG338-076

Voisin de M 32 et de NGC 206, il se trouve à 25'SO de ce premier et à 9'SSE de ce dernier.



AG338-076; Cyril BAZIN; TN ø400mm, F/3.6, 150x

**Cyril Bazin**: 338-076 était ponctuel. Nuit du 15 au 16/08/2004.



AG338-076; X. CAMER; TN ø254mm, F/4.7, 150x

**Xavier Camer**: Visible perceptible assez facile (VI2), semble un peu diffus. Ressemble à une étoile floue. Matin du 10/08/2004, 01h23TU, T=1, P=2, S=3. La Lune gêne.

Bertrand Laville: SC ø254mm (Meade LX200), 184x; T=1 (mvlonUMi=6.2VI5D), P=1.5, S=2/254x; 07/10/2002, 19h35TU; Chabottes les Auberts (05), alt.1050m: « à 254x, l'amas a été vu et dessiné sans le connaître. Mv≈14.5-15.0. En VI éloignée, l'amas est reconnu flou, mais extrêmement petit, par rapport à B\* et C\*, absolument stellaires. Ø≈2? Les étoiles B\*, C\*, et D\* ne sont pas au GSC, mais estimées de mv=14. Toutes les étoiles de mon dessin ont été dessinées AVANT de voir Guide 8! »

A\* GSC 2801 2006, mB=12.2B B\* USNO 1275 00410704, mv=14.5 C\* USNO 1275 00412220, mv=15.4

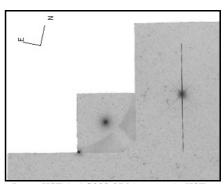


Image HST de AG338-076 (au centre); HST TC ø2400mm, F/24, ccd WFPC2, 500sec. avec filtre F814W (infrarouge large bande); alt.600km.

#### CONCLUSION

Pour distinguer un amas globulaire extragalactique d'une étoile, il n'y a le plus souvent pas d'autre solution qu'une carte de

champ très précise. C'est là que l'on voit toute la puissance et toute l'utilité des logiciels de cartographie informatiques comme Guide, couplés à des listes de données sur ces objets particuliers que sont les amas globulaires de M 31. De telles listes existent aussi pour M 33 et pour plusieurs autres galaxies. Mais à notre connaissance, uniquement sur Internet. Malgré ces outils, le repérage n'est pas souvent aisé, de part leur aspect ponctuel et leur faiblesse. Un ciel de bonne qualité et un télescope d'au moins 200mm de diamètre semblent le minimum pour entreprendre la recherche de Mayall 2 et de ses voisins de M 31... Une grande rigueur lors du cheminement d'étoile en étoile est nécessaire pour réussir ces observations. Nous avons eu du mal à recouper nos observations et celles de Cyril sur ces amas de M 31. Si vous les avez vous aussi dessinés, n'hésitez pas à envoyer vos dessins à Jean-Raphaël pour comparaison avec ceux de cet article!



Amas globulaire AG379-312, (m=16), portion du Andromeda's halo deep field, © NASA, ESA & T.M. Brown (STScI), HST, TC ø2400mm, CCD: ACS/WFC, filtres F606W (V large bande), F814W (Infrarouge), 12/2002, 01/2003, pose: 3,5 jours; alt. 600 km.

### Compte-rendu RCD 2004



Boris GODEMET 20 Avenue Chion Ducollet 38350 LA MURE D'ISERE

C'est dans un petit hameau près de St Didier sur Rochefort dans la Loire que s'est tenu le Rassemblement pour la Construction de Dobson. Au programme cette année : construire sa table équatoriale en un week-end.

Six stagiaires, deux animateurs, deux "cordons bleus" et une observatrice se sont donnés rendez-vous dans un joli gîte rural à la campagne (le gîte servant d'hébergement et d'atelier de construction), tenu par Madame et Monsieur Bartholin à 800 mètres d'altitude environ.

Mercredi 10 novembre. La nuit est tombée et les premiers participants arrivent. C'est le moment d'apprendre à se connaître. L'ambiance est décontractée et conviviale autour d'un petit dîner apporté. Petit briefing de nos deux animateurs, Christophe Joncourt et Loïc Morel. Les choses sérieuses commencent demain. Il est temps de prendre possession de sa chambre pour dormir.

<u>Jeudi 11 novembre</u>. Début du stage. La nuit fut courte. Pour nous réveiller, rien de tel qu'un bon petit déjeuner bien copieux. Puis, 5 minutes de marche pour rejoindre l'atelier où les futures tables équatoriales verront le jour. L'atelier comprend de nombreuses machines et outils de menuisier. Demier briefing sur la sécurité, l'utilisation du matériel et présentation du mode de fabrication. C'est parti!

Chaque animateur prend en charge un groupe de 3 stagiaires. Le but étant que chacun aille à son rythme tout en finissant

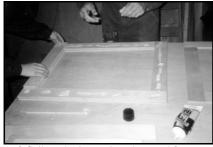
ensemble pour l'étape suivante. Le début est un peu hésitant, chacun d'entre nous n'a pas forcément eu l'occasion de se servir du matériel mis à disposition. Après les premières découpes, vient le tour de l'assemblage. Le cadre pour certains et le haut de la table pour les autres.



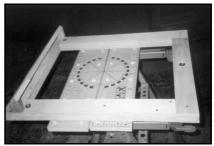
1 Traçage et pointage du plateau



2 Montage et alignement des tasseaux sur le plateau



3 Collage des lattes - le cadre prend forme



4 Cadre

Midi, il est temps d'aller casser la croûte. Nos deux cordons bleus, Tonia Courant et Barbara Morel nous mijotent de bons petits plats qui ferraient pâlir les restaurateurs : j'en parle en connaissance de cause puisque je suis un ancien cuisinier de métier. Puis c'est l'arrivée de notre observatrice (reporter), Carine Souplet qui va nous suivre tout au long de se stage pour écrire un article ; mais également (nous lui souhaitons) pour s'imprégner de ces RCD pour une future construction de Dobson voire une table équatoriale. Après tout, les RCD sont à la portée de tous et toutes!

Les premières impressions surgissent au cours du déjeuner, l'ambiance est joveuse. On est tous rassasiés, le temps s'écoule et une sieste serait la bienvenue. Pas le temps, le travail nous attend. Retour à l'atelier. Pour certains comme moi. c'est l'heure des petits tracas, les erreurs ne pardonnent pas et il faut parfois ruser pour ne pas recommencer une pièce. L'erreur étant constructive, elle sert parfois pour les autres stagiaires. Chacun façonne sa construction pour gagner du temps et les "bons tuyaux" sont échangés. La pose goûter est la bienvenue. Tonia et Barbara sont aussi à l'aise en cuisine qu'en pâtisserie. Dommage pour ceux qui pensaient perdre du poids pendant ce long weekend!

On s'active sur les derniers préparatifs afin de commencer rapidement le lendemain matin.

19h00, on y est, la fatigue se fait ressentir, il est temps d'aller souper. Une petite marche dans la pénombre pour rejoindre le gîte nous fait bien rire. En effet, nous n'avions pas prévu de prendre de l'éclairage, c'est le noir complet, alors nous suivons notre quide d'un soir : Thomas, stagiaire, le seul fumeur et pour seul éclairage, sa cigarette incandescente. Pour certains, c'est l'heure de la douche, pour d'autres la relaxation autour de l'apéritif qui ne demande qu'à être consommé. Une fois encore un vrai festin nous attend et la nuit semble déjà être longue. Ce n'est que vers 23h30 que nous nous décidons de rejoindre la douche et le lit.

Vendredi 12 novembre. Même progression que jeudi. Les plus rapides s'occupent en préparant des pièces qui ne demandent que quelques minutes d'attention, c'est un gain de temps pour tous pour la suite des évènements. Ce soir-là, après le dîner, Carine nous fait un exposé sur les cadrans solaires du Perche Ornais dans le département de l'Orne, à cheval entre l'Eure et la Loire. Ce fut très intéressant et enrichissant.

Samedi 13 novembre. Dernière ligne droite, ce matin, assemblage et équilibrage du plateau sur sa monture. Tout doit être parfaitement aligné. Quelques mises au point de dernière minute sont apportées, ce qui rend la table équatoriale encore plus précise que les prototypes utilisés auparavant. 12h00, un bon repas comme les jours précédents nous redonne des forces. On peut dire que le plus dur est fait. Retour à l'atelier, le soleil est au rendez-vous. Nous entamons la fin du programme en commençant par les systèmes mécaniques des roulements et du pas de vis. Des

sacs de ciment sont positionnés sur les plateaux, afin de simuler la future charge qu'auront à supporter les tables en fonction des divers instruments de chaque stagiaire. Par exemple, ma table est ajustée pour recevoir 45 kg de charge! Pose goûter, un répit car on a tous hâte de finir, l'excitation se fait de plus en plus sentir.



5 Vue de dessous. Le plateau est positionné sur le cadre.

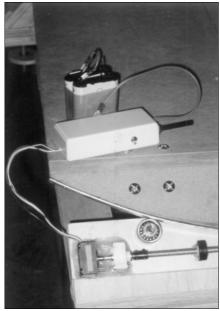


6 Vue d'ensemble. Reste à mettre le moteur et son axe fileté.

Nous y voilà, dernière petite touche, c'est la cerise sur le gâteau : positionnement du moteur avec sont boîtier électronique sur son futur axe. Il n'y a plus qu'à coller avec un pistolet à colle. L'avantage de cette colle en bâtonnet transparente, est qu'elle épouse bien les formes et offre une parfaite absorption des faibles vibrations qu'occasionne le mouvement du moteur.



7 Dernière opération, collage du moteur



8 Moteur et boîtier électronique de suivi

Installation des deux piles de 4.5 volts en série et premier essai. C'est le grand soulagement pour nos concepteurs et réalisateurs. Toutes les tables équatoriales sont opérationnelles. Il ne reste plus qu'à passer quelques couches de lasure. La soirée fut arrosée comme il se doit devant une bonne raclette suivie d'une observation tardive pour les plus courageux avec le Dobson de 200 mm et la table équato-

riale de Gwénaël. Un pur moment de bonheur d'après ceux qui y ont assisté.



9 Explication sur l'utilisation de la table équatoriale

Dimanche 14 novembre. C'est le moment pour beaucoup de se dire au revoir après avoir passé ce long week-end ensemble dans la joie et la bonne humeur. La plupart viennent de loin, plus de 400 km! Pour les derniers, rangement et nettoyage avant de rendre les clé à 13h00. La table équatoriale est un concept simple et unique d'après les plans et conseils de Jean Marc Becker mais également de : Vincent Le Guern, Guillaume Cannat, Christian Legrand, Gilles Meuriot, Christophe Joncourt, Loïc Morel, Yves Lhoumeau.

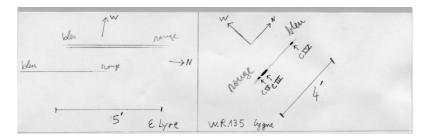
Je tenais à les remercier de ce projet au nom des six stagiaires Thomas Gonon, Gwénaël Doulin, Bruno Sayer, André Courillon, Georges Celadin.



10 Pose devant les tables équatoriales terminées.

## Spectro-dessins : $\epsilon$ Lyr et WR 135

par Cyril Bazin



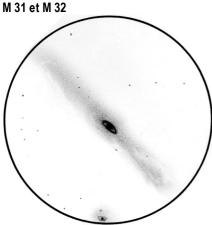
Spectres de  $\epsilon$  LYR et de WR 135 (Cyg), C. BAZIN (bazincyril@wanadoo.fr); TN ø205mm, F/4.7, prisme de 5° devant l'ouverture du tube, oculaire LVW 3.5mm (275x), T=1 (bonne transparence), P=4 (gè-ne des lumières parasites), 16 au 17/07/2004; Orsay (91).

1)  $\epsilon$  de la Lyre : j'ai observé les deux spectres très serrés de l'une des deux doubles, pour l'autre, je ne voyais qu'un seul spectre car le sens du spectre était dans le sens des deux étoiles : les spectres se superposent. 2) Etoile Wolf-Rayet n°135 (WR 135) : je voyais très bien les raies d'émission du carbone ionisé C III à 456 nm et 570 nm. et la raie C IV à 580 nm.

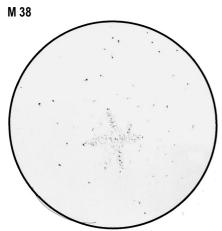
### Dessins avec un Mak 127



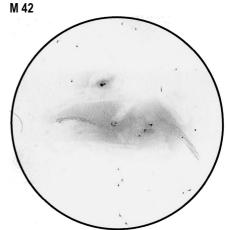
**Boris EMERIAU** 34 impasse des Charentes 44150 ANCENIS



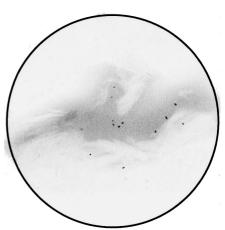
M 31, M 32, TM ø127mm, F/11.8, 60x, H~50°, T=3, S=4, P=3, le 17/09/2004, 22h11 TU, Ancenis (44), alt.23m.



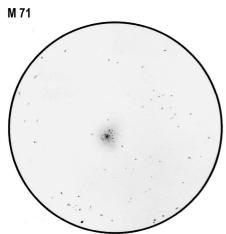
M 38, TM ø127mm, F/11.8, 60x, H~55°, T=2, S=3, P=3, le 03/12/2004, 21h40TU, Ancenis (44), alt.23m.



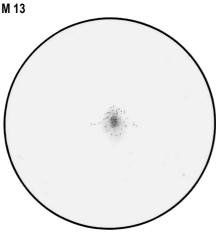
M 42, TM ø127mm, F/11.8, 60x, H~30°, T=4, S=2, P=3, le ??//??/2004, 00h16TU, Ancenis (44), alt.23m.



M 42, TM ø127mm, F/11.8, 150x, H~34°, T=4, S=2, P=3, le ??//??/2004, 00h30TU, Ancenis (44), alt.23m.

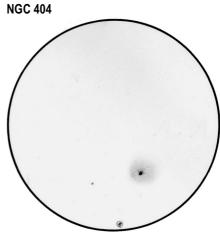


M 71, TM ø127mm, F/11.8, 60x, H~45°, T=4, S=3, P=3, le 06/10/2004, 19h37TU, Ancenis (44), alt.23m.



M13, TM ø127mm, F/11.8, 150x, H~45°, T=3, S=2, P=3, le 13/10/2004, 20h23TU, Ancenis (44), alt.23m.

Tous les dessins sont de l'auteur.



NGC 404, TM ø127mm, F/11.8, 150x, H~50°, T=3, S=3, P=3, le 17/09/2004, 22h36TU, Ancenis (44), alt.23m.

# Logiciel ASTRO: rectificatif par Lionel REYNAUD

Sur la première image de l'article paru dans le précédent numéro ("Astro, un logiciel pour Dobson", CE n°35 p.13), le compilateur a écrit en légende : « D'après cet écran, la meilleure période pour observer M 1 est en milieu de nuit en octobre et en début de nuit en janvier. » Or, même si M 1 est en effet tout à fait bien placée à ces moments-là, l'option ne fonctionne pas comme ca. L'écran affiche :

Meilleur moment à 05H00 : mi-octobre Meilleur moment à 00H00 : début janvier. Les résultats sont donc à interpréter dans l'autre sens : ce que dit le programme, c'est qu'à 5H00 TL, c'est aux alentours du 15 octobre que M 1 est le mieux placée, et qu'à minuit TL, c'est début janvier qu'il faut l'observer. Le fonctionnement de l'option part en effet de l'heure entrée (plus un calcul systématique pour minuit), et donne la période en fonction de cette heure (et de minuit)."

# Dossier spécial : NGC 1535

Merci à Yann Pothier pour la compilation des données existantes et à tous les participants dont vous trouverez les noms dans ces pages.

#### **DONNÉES**

NGC 1535, PK 206-40.1, PN G206.4-40.5, GC 826, h 2618, H IV26, IRAS 04119-1251, VV' 25, ARO 22, VV 19, GSC 5318-0563 [C4,C9,C14]; oeil de Cléopâtre constellation= Eridan (ERI), Eridanus type= nébuleuse planétaire IV+IIc [C1,C3,L12,S7] [V+V] [L3] coordonnées (2000.0)= 04h14.2m, -12°44'

coordonnées (2000.0)= 04h14.2m, -12°44 [C1,C2,C3,L12]

04h14m15.8s, -12°44'22" [C9,P1] Atlas=

V= 10.15 [C6,A18], 10.4 [C7], 10.55 [C14,S37] B= 9.6 [C1,C3,L3,L12,L14], 10: [C2], 11.6 [C14] B-V= 1.0 [A18]

 $\emptyset = >18$ " [C1,C3,L7,L14], 42" [C2,C3,L6], 20"x17" [L1,L3,A4], 48"x42" [S7,A4]

Bs= 7.15 [C6], 7.2 [C7]

commentaires: centrale HD 26847 de mv= 11.59 [C1,L1,L12,L14], 12.24 [C3], 12.18 [C6,P1], 12.1 [C7], 11.72, 12.0 [A9], de type spectral A0III+sdO, O5 [L15,S37]; étoile centrale sans doute double [S39] (d=1.04" vers PA334°); rapport OIII/Hbeta = 15.73 [C5]; grand axe vers PA35°.

#### HISTORIQUE

Découverte par William HERSCHEL (1738-1822; ALL-GBR) en 1785 [S12], vraisemblablement avec son TN ø476mm (F/12.8) à 157x à Datchet (GBR).

Herschel W., 1785 [S37], télescope de ø476mm: « Stars with burs, with milky

chevelure, with short rays, remarkable shapes » i.e. « étoile avec disque nébuleux, avec chevelure laiteuse, de courts éjectats, formes remarquables ».

Webb Rév. T., 1859 [S37], lunette de Ø94mm: « Planetary bright with low power in 3.7" but not bearing magnification. [Lalande] has described it as the most interesting and extraordinary object he has ever seen... D'Arrest...thought [that the] nucleus excentric, edges resolvable, and colour light blue, as Earl of Rosse, who makes the nucleus granular » i.e. « brillante planétaire à faible G. avec lunette de ø94mm mais ne supportant pas le G. Lalande la décrit comme l'objet le plus intéressant et extraordinaire qu'il ait observé; D'Arrest trouvait le noyau excentrique, les contours résolvables, la couleur bleue pâle, comme Lord Rosse qui voyait le noyau granuleux ».

Dreyer J., 1888 [C2], instruments variés: « PN, vB, S, R, pS, vsbM, r » i.e. « nébuleuse planétaire, très brillante, petite, ronde, centre assez petit et très soudainement plus brillant, tachetée ».

Bigourdan G., 1890-1897-1902, lunette de ø305mm, observatoire de Paris : « magnifique nébuleuse planétaire, ronde et de 20" environ de diamètre; son éclat est presque uniforme sur la majeure partie de son étendue; toutefois les bords sont moins brillants et un peu diffus. Peut se mesurer pen-dant la présence de la Lune ou par ciel médiocre », « Néb. planétaire, brillante, ronde et de 35" environ de diamètre; au centre se trouve une petite étoile qui ressort légèrement ; l'éclat décroît lentement jusqu'aux bords qui sont insaisissables », « Néb. planétaire, brillante, ronde et de 20 à 25" de diamètre ; éclat relativement uniforme; cependant, les bords sont insaisissables. Dans la partie centrale on aperçoit nettement une étoile qui ressort assez bien, quoique la nébulosité qui l'environne soit assez brillante.»

Curtis H., 1918 [L14], télescope de ø91cm : d'après photos, « *anneau elliptique quelque* 

peu irrégulier d'environ 20"x17" avec le grand axe vers PA35°; autour se trouve un disque ovale de matériel beaucoup plus faible, pas tout à fait symétrique avec le noyau avec une trace très faible d'anneau vers le SE. »

#### **ASTROPHYSIQUE**

Cette nébuleuse a été confortée dans son statut de planétaire dès le début du siècle puisqu'elle apparaît comme telles dans les publications spécialisées (Perrine, 1917; Pease, 1917; Curtis, 1918), mais il faudra attendre juste avant et après la seconde guerre mondiale pour que les premières mesures spectrophotométriques soit effectuées (Aller, 1941, 1948).

On n'a qu'une très vague idée de l'ampleur de l'éjection dans NGC 1535 et les estimations vont de 10-7 à 10-9 masses solaires (Msol) [A16,A17]. Pourtant, l'excitation atteint un haut niveau comme en témoigne le spectre riche en raies d'émission, et plus particulièrement dans sa zone centrale ou la classe 7 ou 8 s'applique [A8,A10,A11,A12]. Par contre, la couronne externe est bien moins ionisée [A12].

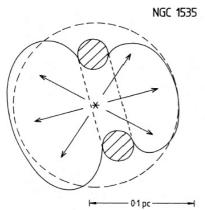
La masse totale de la nébuleuse est estimée entre 0.13 et 0.20 Msol [A10], mais il faut distinguer la vitesse du vent stellaire imposé par la centrale (1800 à 2100 km/s [A7,A17] de celle effectivement subie par la matière ionisée qui est de l'ordre de 19 à 21 km/s [S12,A4]. La température électronique de ce vent n'est pas bien connue et les hypothèses la place entre 100 et 300 000 K [A9,A16]. Il explique en partie le profil de type "P Cygni" du spectre de l'étoile centrale.

La nébuleuse ionisée est à 98% composée d'hydrogène, mais aussi près de 1% d'hélium, 0.3% d'oxygène, 0.04% d'azote, 0.18% de carbone [A1,A6]. La relativement faiblesse d'abondance en hélium,

azote et carbone indique qu'il n'y a eu que peu de mélange de matière au sein du progéniteur de NGC 1535 ni même ensuite, et la pauvreté en oxygène, néon et argon indique une zone de formation pauvre en "métaux" dans notre galaxie [A6].

La température de surface de l'étoile centrale est également difficilement déterminable. Elle est donnée entre 50 et 110 000 K [A5,A10,A16,A17], et souvent prise comme 70 000 K dans une courte majorité d'études. Son spectre est de type P Cygni dans l'utraviolet et de type O5 dans le visible. Ce spectre et la présence de raies d'absorption dans l'UV de l'hydrogène moléculaire (H2) permet de limiter à 1.8 Msol la masse du progéniteur de la NP [A2], peut-être 0.9 Msol plus précisément. La masse actuelle de l'étoile est de 0.6 à 0.7 Msol [A4,A7].

La morphologie de NGC 1535 reste sujette à caution. Certains auteurs penchent pour 2 sphéroïdes oblong aplatis coaxiaux (ratio absolu de 1.15) dont les axes sont pratiquement à 90° par rapport à notre ligne de visée terrestre (vers PA35°) [A10]. D'autres avancent que la forme de l'enveloppe interne induit la présence d'un tore de matériel qui donne l'apparence bipolaire de l'anneau central et l'ellipsicité globale [A7]. Plus prudemment, on peut également considérer deux enveloppes isothermiques approximativement représentées par un ellipsoïde tri-axial dont celle intérieure s'étend le plus rapidement (expansion bipolaire de 20km/s).



Modèle bipolaire à base de tore de matière (cercles hachurés en haut et en bas) autour de l'étoile centrale (astérisque centrale) [A7].

Par contre, il semble acquis qu'il n'y a pas de halo externe (au delà de l'anneau central interne et de l'enveloppe qui l'entoure immédiatement) [A3], ceci malgré de longues poses en H-alpha sur des télescopes de plusieurs mètres de diamètre. La brillance de l'enveloppe externe visible vaut 0.15 fois celle de l'anneau interne.

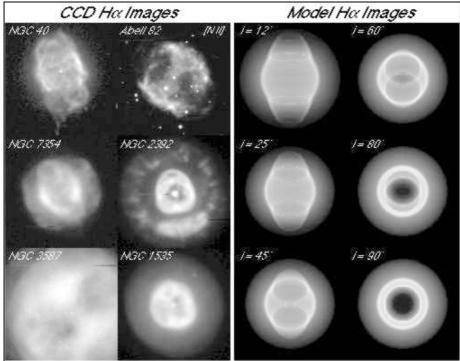
Comme pour toutes les nébuleuses planétaires, la distance est mal connue (cela arrangerait bien les modélisations si elle était mieux cernée). On l'estime entre 2 600 et 10 200 années-lumière (AL) [A9,A4,S36,S39]. Les études retiennent plutôt 5200 AL [A10,A4,S37] ou 6500 AL, mais avec une telle marge d'incertitude qu'il est impossible de s'y fier.

Un scénario proposé par SABBADIN [A10] et repris ensuite par d'autres est le suivant. L'étoile génitrice de type AGB (branche asymptotique des géantes sur le diagramme Hertzsprung-Russell) perd fortement sa masse (10-5 à 10-6 Msol/an), mais assez lentement (5-10 km/s), mais lorsqu'elle amorce son évolution rapide vers la gauche du diagramme HR (i.e. sa

température augmente), elle éjecte une masse de gaz de 0.1 à 0.5 Msol à des vitesses allant jusqu'à 50 km/s. Les prémices de ce second vent entrent en collision avec le premier. Dans les phases précoces de ce processus, la nébuleuse est optiquement épaisse et la zone d'intéraction est externe à la zone ionisée. Avec l'évolution, la densité décroît et les deux zones tendent à correspondre. NGC 1535 semble être optiquement épaisse et donc dans une phase précoce.

BANERJEE [A4] envisage les choses autrement et cherche à expliquer la structure en double enveloppe, ceci bien que la vitesse d'expansion des deux enveloppes ne soit pas très différente (19 à 21km/s dans l'OIII) et que cela reste difficile à interpréter. L'enveloppe externe correspondrait au vent AGB fossile d'origine ionisé par radiation à travers le noyau interne de la NP formé par l'interférence entre le vent AGB et les vents plus rapides ultérieurs (vents confirmés par le profil spectral de type P Cygni proche de 2000 km/s). Dans cette option, il s'agit bien deux ellipsoïdes à 3 axes mais l'enveloppe externe semble assez sphérique.

Enfin, un autre thèse défendue par CLAYTON [A7] prêterait à NGC 1535 le statut de nébuleuse planétaire bipolaire tardive (vieille) à cause d'un anneau de matière entourant la centrale dans l'axe quasiexact de visée. En conclusion, on ne sait toujours pas (et c'est là que le bas blesse) si le noyau de la nébuleuse est produit par l'interaction entre 2 éjections de vitesses différentes ou bien s'il est produit par l'étoile qui a lâché d'un coup une quantité de matière plus importante.



Modèle 3D proposé par Adam FRANK pour NGC 1535 et 5 autres nébuleuses planétaires d'inclinaisons diverses, visible sur la page de Bruce Balick : http://www.astro.washington.edu/balick/



© Lowell Observatory (www.astro.umd.edu); TC ø1800mm, F/17.5, ccd Loral 2048x2048, BVR (5/5/5min.); obs Lowell (AZ, USA, lat.35°N), alt.2200m; 31/01/03.



Image Digitized Sky Survey (DSS) dans le rouge (103aE + filtre rouge RP2444) tirée du Palomar Observatory Sky Survey (POSS-1st generation) obtenu aux télescopes de ø1.2m du Mont Palomar (USA); © STScI, ROE, AAO, UK-PPARC, CalTech, National Geographic Society [S17]; ch=6'.

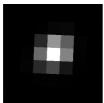


Image H-Alpha (6563Å) du Virginia Tech Spectral line Survey (VTSS) ou du Southern H-Alpha Sky Survey Atlas (SHASSA); © Finkbeiner, 2003 (Princeton University) [S17]; ch=6'.

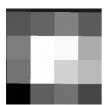


Image infrarouge IRAS ( $12 \mu m$ ); © NASA IPAC/Jet Propulsion Laboratory (Wheelock, et al, 1991, IRAS Sky Survey Atlas Explanatory Supplement) [S17]; ch=6 $^{\circ}$ .

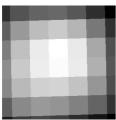


Image radiométrique (4850 MHz) tirée des surveys Parkes, MIT et NRAO (PMN); © NRAO, J.J. Condon [S17]; ch=6'.

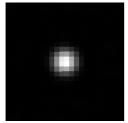


Image radiométrique (1.4 GHz ou 20 cm) tirée du NRAO VLA Sky Survey (NVSS); © Associated Universities, Inc, National Radio Astronomy Observatory (NRAO) [S17]; ch=6'.

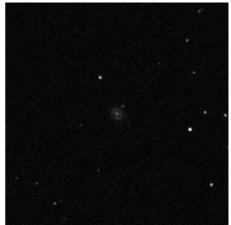


Image infrarouge proche (Ks= 2.17 µm) du Two Micron All Sky Survey (2MASS) des télescopes de Ø1.3m du Mont Hopkins (USA) et Cerro Tololo (Chili); © 2MASS, Mass. Univ. & NASA [S17]; ch=6'.

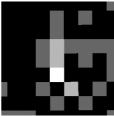


Image en rayons X faibles "large fenêtre" (0.1-2.4 keV) du satellite ROSAT (All-Sky X-ray Survey-RASS3); © Max Planck Institute for Exterrestrial Physics, 1991 [S17]; ch=6'.

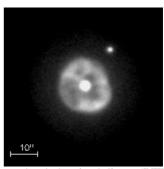


Image dans le domaine de l'azote ([NII]) ; © C.Y. Zhang (CAN) [S12]

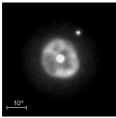


Image dans le domaine de l'oxygène ([OIII]); © C.Y. Zhang (CAN) [S12]

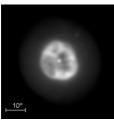


Image dans le domaine de l'hydrogène (Halpha); © C.Y. Zhang (CAN) [S12]

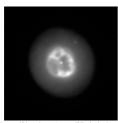


Image dans l'hydrogène (Halpha); © Bruce Balick; TC ø2130mm, F/8, 400sec. avec ccd RCA et filtre H-alpha; obs. Kitt Peak, Arizona (USA), alt.2300m.



Image dans l'hélium (HeII); © Bruce Balick; TC ø2130mm, F/8, 400sec. avec ccd RCA et filtre HeII; obs. Kitt Peak, Arizona (USA), alt.2300m.

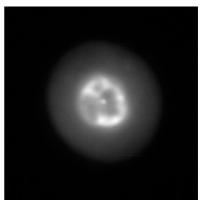
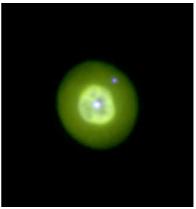
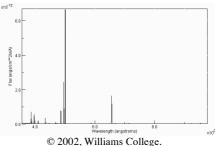
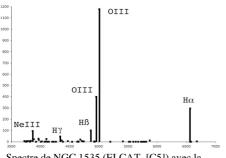


Image dans l'oxygène (OIII) ; © Bruce Balick ; TC ø2130mm, F/8, 60sec. avec ccd RCA et filtre OIII; obs. Kitt Peak, Arizona (USA), alt.2300m.

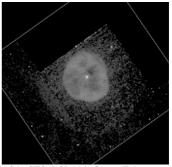


© R. Corradi, IAC (www.ing.iac.es/~rcorradi /HALOES/); Corradi, Sanchez-Blazquez, Mellema, Giammanco, & Schwarz (2004 A&A 417, 637).



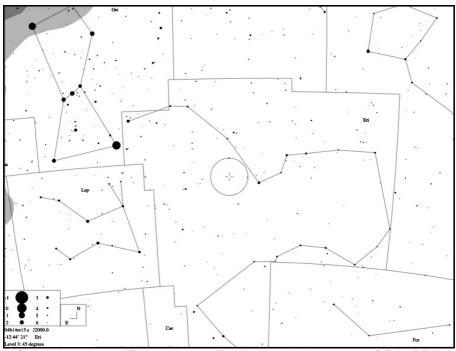


Spectre de NGC 1535 (ELCAT, [C5]) avec la longueur d'onde (lambda) en abscisse et l'intensité relative (Halpha=100) en ordonnée.

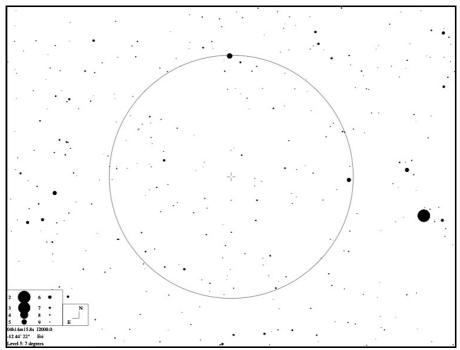


© NASA, STScI, Hubble Space Telescope; TC ø2400mm, F/24; pose 2.6sec. avec filtre F555W sur ccd WFPC2; T=0, alt.600km; image brute; 25/11/95, 04h59.

#### REPERAGE



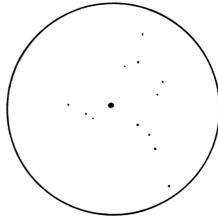
Constellations autour de l'Eridan et champ de 5° typique d'un chercheur au centre ; © Guide 8 [P1].



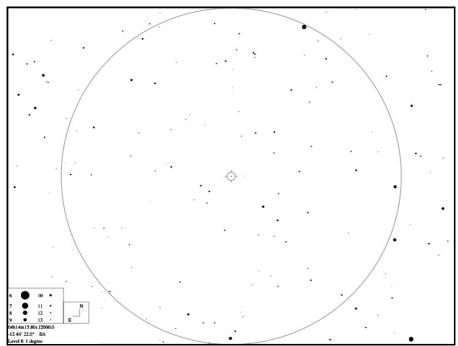
Champ de 5° typique d'un chercheur autour de E; ; © Guide 8 [P1].

Le point de départ du repérage visuel aura intérêt, de par sa proximité, à être Zaurach ou encore gamma (34) ERI (mv=2.93; 03h58m02s, -13°30'30"), facile à trouver à l'oeil nu puis à pointer au chercheur. Ce dernier devrait montrer, à peine 1° plus au N un alignement de 3 étoiles de m=6, lesquelles forment un T dont la base serait gamma. Ensuite, il suffit de s'orienter dans le champ et de prolonger la barre supérieure du T d'une longueur environ vers l'E pour parvenir aux environs de NGC 1535.

Il y a peu d'étoiles remarquables autour de NGC 1535 si ce n'est SAO 149543 de mv=6.72 à 1.4°ENE. On trouvera l'objet au tiers du segment la séparant de l'étoile à l'extrémité E du T précédemment cité.

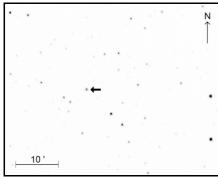


© Paul BRENNAN (CAN) [L3]; TN ø203mm, 65x; Regina (CAN).



Champ de 1° autour de E avec les étoiles du A2.0; © Guide 8 [P1].

Dans tous les cas, à l'oculaire, on cherchera un trapèze notable d'étoiles de ø2' environ et composé d'étoiles de m=11.5 à 12.5, situé au SE de la nébuleuse [S37].



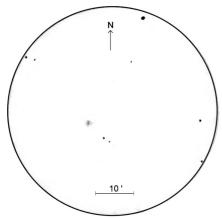
© Jean-Raphaël GILIS; L ø60mm, F/10, ccd ST6.

#### SOURCES

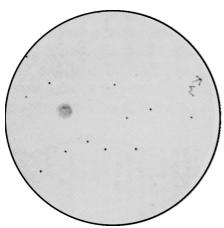
D'après KAHANPAA [C13], le diamètre minimal pour déceler cet objet est de 60mm, ce qui est confirmé par plusieurs observations [L12,L13,L19]. Pour CLARK [L7], le grossissement optimal est de 1000x! A relativiser bien sûr puisque comme pour tous les objets quasi-stellaires, le grossissement optimal est à la limite du raisonnable.

Sa couleur bleue est notée dès 100-150mm de ø [L3,L12] bien que certains lui préfèrent une couleur verdâtre [L13]. Ensuite, selon les sources, les principales caractéristiques de cet objet (double-enveloppe, anneau interne et étoile centrale) commencent à apparaître vers 200-250mm de ø. Après 300mm, ces détails ne sont que ren-

forcés mais rien de plus n'est spécifié. Noter cependant que dans l'ordre apparaissent l'enveloppe externe, l'étoile centrale puis l'anneau interne, par ordre croissant de difficulté [L3, L12,L17].



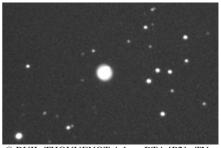
© Jean-Raphaël GILIS ; L ø60mm, F/15, 40x.



© Chris WALDRUP (USA) [A13]; TN ø150mm, F/5, 109x; Mont Pisgah (NC, USA), alt.910m; 28/11/91.



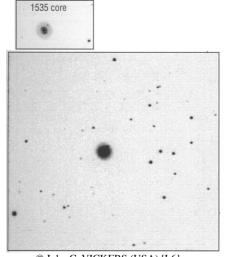
© Alister LING (USA) [A14]; SC ø355mm, F/10, 370x.



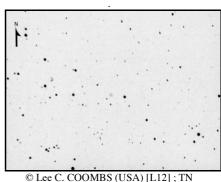
© BUIL-THOUVENOT Atlas - BTA [P2]; TN ø600mm, F/3.5, ccd; obs. Pic du Midi (65), alt.2870m.



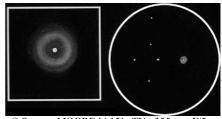
© BUIL-THOUVENOT Atlas - BTA [P2]; TN ø1060mm, F/15, ccd; obs. Pic du Midi (65), alt.2870m.



© John C. VICKERS (USA) [L6]; SC ø355mm, F/7, ccd Photometrics Star 1A; Back River Obs. (MA, USA); alt.50m.

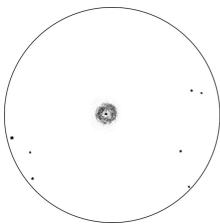


© Lee C. COOMBS (USA) [L12]; TN ø254mm, F/5, 5min. sur Kodak 103aO.

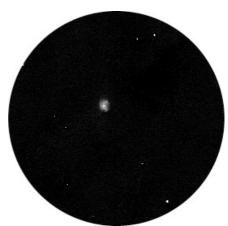


© Stewart MOORE [A15]; TN ø355mm, F/5, champ à 178x et détail à 237x+OIII.

**OBSERVATEURS (CE)** 



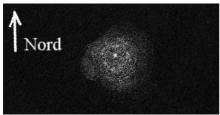
© Glenn R. KEPPLE (USA) [L12] ; TN ø445mm, F/4.5, 175x



© Wes STONE (USA; skytour.homestead.com); L ø60mm, F/15, 118x; Chiloquin (OR, USA); 06/02/2002, 04h00TU.

#### Jeff MEDKEFF (USA) [S15]

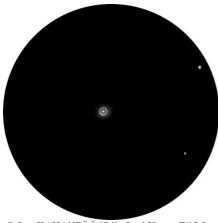
TN ø115mm, F/7.8, T=3, S=3 (!); Rockland Observatory (AZ, USA, lat.31°N), alt.1400m; 04/10/1997: « petite, très brillante, supporte bien les forts G; pas de trace d'annularité. »



© Xavier CAMER; TN ø115mm, F/7.8, 225x, T=4, S=2, P=4, 23/11/1992, Chennevières (94), alt.100m.

#### Jere KAHANPAA (FIN) [S4]

L ø150mm, F/13.8, 266x; T=2 (mvlon=5.6), S=1; Jyväskylä (FIN); 20/12/1992, 22h30HL: « à 52x, juste non-stellaire; à 26x, structure en double-enveloppe évidente, étoile centrale facile; le côté E de l'anneau interne est légèrement plus brillant. »



© Jere KAHANPÄÄ [S4] ; L ø150mm, F/13.8, 266x ; T=2, S=1 ; Jyväskylä (FIN) ; 20/12/92, 22h30HL.

#### Andrew JAMES (AUS) [S37]

TN ø150mm, Australie : « à G moyen, ovale apparent vers PA145°; supporte bien les forts G; peu d'amélioration avec un C8. »

#### Marion HOCHULI (USA) [S15]

SC ø203mm, F/10, 120-200x; site de plaine, ouest de Boston (MA, USA, lat.42°N); 07-08/02/1999: « assez brillante depuis mon patio, facile à trouver, diffuse sur les bords, circulaire; centrale suspectée. »

#### Jeff BURTON (USA)

SC ø203mm, F/10, 111x; Paducah (KY, USA); 01/12/2002, 04h13TU: «à 111x, petite boule diffuse brillante et ronde, assez homogène; teinte bleue discernable en VD».

#### Tom CAMPBELL (USA)

TN ø203mm, F/6, 49-305x; T=2, S=2; lola (USA, Kansas, lat.38°N); 02h30-05h00TU, 08/11/2002: « presque parfaitement circulaire, partie interne brillante et couronne externe bien plus faible, légèrement bleuâtre à faible G, un peu irrégulière d'éclat sur sa surface mais l'étoile centrale n'est pas détectée. »

(http://observers.org/reports/2002.11.08.html)

#### Albert BRAKEL (AUS) [S40]

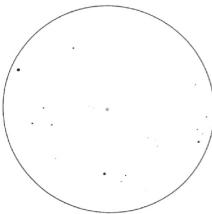
SC ø203mm, F/10, 380x; Downer (AUS): « à faible G, telle un minuscule amas globulaire diffus, grossièrement aligné avec 2 étoiles à l'O; avec l'OIII, plus brillante, disque uniforme aux bords abrupts; vrai à tous les G sauf à 380x où la couronne externe est plus large; pas de centrale visible. »

#### Michael GELDORP (USA) [S15]

TN ø203mm, F/6, 49-244x; T=4 (mvlon=4.5), S=2; Alphen ad Rijn (HOL, lat.52°N); 25/01/2001, 20h20TU: « facilement trouvée à 49x sans filtre, très évidente avec le filtre; grande NP circulaire avec une zone centrale plus brillante et une centrale suspectée; autour de cette zone centrale se trouve un halo plus faible et homogène avec une zone plus brillante du côté E. »

#### Chuck LAYTON (USA) [S15]

TN ø203mm, F/6, 38-177x; T=3, S=4, site de plaine extra-urbain; Roy (WA, USA, lat.47°N), alt.60m; 03h30TU, 01/02/1998: « assez grande à faible G pour être différenciée des étoiles adjacentes; à fort G, l'étoile centrale est difficile à séparer de la brillante partie centrale de la nébuleuse; autour de ce noyau on trouve une partie alternative plus faible et ovale, homogène avec une légère extension vers le SO; cela donne l'impression d'une petite nébulosité brillante flottant au-dessus d'une plus grande plus faible; très intéressante. »

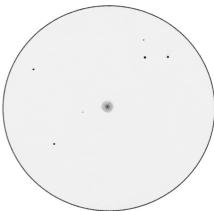


© Laurent FERRERO (FR); L ø70mm, F/5, 28x, Aubagne (13), 05/11/2000, alt.100m.

#### Laurent FERRERO

L ø70mm, F=/5, 28x; Aubagne (13), alt.100m, 05/11/2000: « la nébuleuse planétaire est un point légèrement nébuleux, repéré à l'aide du filtre UHC et de la méthode du blinking. »

TN ø254mm, F/4.5, 152x; Aubagne (13), alt.100m: « Nébuleuse planétaire de forme ronde présentant une coloration bleutée dès 45x. L'étoile centrale de m=12.3 est bien visible à 152x, ainsi qu'une zone interne brillante entourant cette étoile. Cette zone est plus lumineuse que le halo périphérique. »



© Laurent FERRERO (FR); TN ø254mm, F/4.5, 152x, Aubagne (13), alt.100m.

#### Bertrand LAVILLE

C ø50mm, 8x (Antarès); T=1.5, P=1.5, S=2/50x et 4/185x, H=33°; Puimoisson (04), alt.705m; 17/11/2004, 23h38TU: « La NP est vue VI1, facile, stellaire, peut être un peu plus bleutée que les étoiles environnantes de même magnitude. » L ø80mm, F/6 (Megrez II), 36x (Meade SWA 13.8mm), sans filtre; T=1.5, P=1.5, S=2/50x et 4/185x, H=33°; Puimoisson (04), alt.705m; 17/11/2004, 23h38TU: « La NP est déjà évidente dans le champ,

comme une étoile floue, nettement bleutée. A 71x (Nagler 7mm) avec l'UHC. Pour un diamètre de 80mm, l'UHC est préférable à l'OIII, car il faut à la fois suffisamment grossir et conserver suffisamment de luminosité. La NP est très lumineuse, ronde, d'un bleu clair prononcé. La différence de luminosité entre le centre du halo et la périphérie est évidente, mais le grossissement est insuffisant pour individualiser 2 zones concentriques. La perception est plus celle d'un gradient radial avec condensation centrale prononcée, un peu comme une galaxie elliptique. »

SC ø254mm, F/10 (Meade LX200), 105x (Meade SWA 24.5mm), sans filtre; T=1.5, P=1.5, S=2/50x et 4/185x, H=33°; Puimoisson (04), alt.705m; 17/11/2004, 23h38TU: « La NP est brillante, d'un bleu prononcé, ronde, à bords flous, ø≈35". Incidence des filtres nébulaires : l'Hß éteint pratiquement la nébuleuse, le filtre Deep-Sky répond bien, l'UHC encore mieux, l'OIII encore mieux que l'UHC. A 105x (Meade SWA 24.5mm) et filtre OIII, la NP augmente de volume, et dévoile deux zones concentriques. La zone interne est de loin la plus brillante, L8, ø≈35". C'est celle qui est vue sans filtre. La zone externe est concentrique, beaucoup plus faible, L3, ø≈50". Pas de gradient radial interne à chacune de ces zones. A 184x (Meade SWA 13.8mm) et OIII, la brillance de surface de la NP permet de supporter ce G sans problème. Les deux zones concentriques sont encore mieux individualisées, et très nettement différentes : zone interne L8. ø≈25". zone externe L4. ø≈50". La NP est ronde, sans allongement perceptible dans une quelconque direction. La couleur bleu clair est prononcée. Pas d'étoile centrale perçue. A 363x (Nagler 7mm) sans filtre, alors que j'ai mis cet oculaire pour détailler les étoile environnantes, et que je ne

cherchais rien sur la NP, l'étoile centrale apparaît, nette, presque facile, bleu ciel, mv estimée à 14.0. Cette valeur est nettement supérieure à celle de l'UCAC 2 (12.08V), celle de Tycho (12.80V), ou de Hynes (11.59V), mais il faut remarquer que l'étoile centrale se détache sur la zone interne, très lumineuse, L8, ce qui affaibli la perception visuelle. 3 étoiles de 14ème, à 2.4'O, forment un triangle isocèle aplati de côté 30". Une quatrième étoile de 14ème à 1.7'S dudit triangle. »

#### Bill FERRIS (USA)

TN ø254mm, F/4.5, 247x; T=1 (mvlon=7.3), Flagstaff (AZ, USA): « une brillante barre centrale s'étend N-S d'environ 10"x5", entourée par une nébulosité circulaire de 15" de ø; un astérisme de 4 étoiles de m=11 à 13 est visible à environ 6'ESE ressemblant à la constellation du corbeau. »



© Bill FERRIS (USA) [S20]; TN ø254mm, F/4.5, 247x; T=1 (mvlon=7.3), Flagstaff (AZ, USA).

#### Wes STONE (USA)

TN ø254mm, F/5.6, 88-275x; Chiloquin (OR, USA), al.1270m; 24-25/02/2003: «brillant disque nébuleux, petit et rond à 88x; à 275x, faible teinte bleu-verte, disque divisé en 2 anneaux concentriques, chacun se partageant égalitairement le disque total; le disque interne est brillant, homogène avec des bords bien définis et semble légèrement allongé NE-SO; peutêtre des assombrissements sont perceptibles autour de l'étoile centrale; la couronne externe est assez diffuse et globalement circulaire avec des bords moins prononcés»

#### James ANDERSON (USA) [S15]

SC 305mm. F/10. 134-508x. OIII: T=3. S=2; W. Summerland Key (FL, USA, lat.25°N), alt.3m; 20/02/2004, 02h07TU: « à 134x, ronde, minuscule, moyennement brillante avec un éclat uniforme et un faible scintillement au centre; bien mise en évidence en bliquant avec l'OIII; à 254x, diffuse et circulaire, gris-verte avec une faible mais distincte étoile centrale ; l'OIII bloque la centrale mais la nébuleuse reste semblable, avec ou sans filtre: à 508x. faible, anneau légèrement irrégulier avec quelques vaques assombrissements au centre autour de l'étoile centrale ; la couronne externe, faible, n'est pas visible même avec l'OIII; un peu décu car je l'ai bien mieux vue à de multiples occasions. » SC 305mm, F/10, 234x, OIII: T=1, S=2, Dare County (NC, USA, lat.35°N, alt.10m); 19h50EST, 23/02/01: « nébulosité ronde et diffuse, étoile centrale observée occasionnellement en scintillation : anneau interne plus brillant avec halo faible autour qui nécessite la VI : étoile très faible de m=15 sur l'anneau brillant au N du

centre ; l'OIII augmente le contraste mais les détails sont visibles sans. »

TN ø560mm, F/4.7, 120-381x; T=2, S=2; (NC, USA, Lake lat.35°N, Phelps alt.10m): 30/12/2002. 02h30TU: « à 120x. très petite, ronde, bleu-verte avec un anneau plus brillant bleu : l'anneau fait environ 0.4 fois le diamètre total et est plus faible sur certaines portions: l'ensemble apparaît rond et les limites du halo externe sont diffuses mais assez bien définies ; la centrale est de m=12.3 et une étoile de m=15 se trouve à 01h dans le champ, superposée au halo à environ 0.8 fois le diamètre de l'ensemble : le trou central est un peu plus brillant que le halo qui est homogène : ressemble fortement NGC 3242 sauf que son anneau est plus circulaire que celui du fantôme de Jupiter. »

#### Kiminori IKEBE (JPN)



© Kiminori IKEBE (JPN; www.jupiterjp.net/~ike); TN ø320mm, F/4.8, 220x; 15/11/1998, 02h41HL.

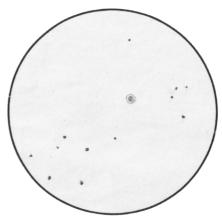
TN ø320mm, F/4.8, 220x; 15/11/1998, 02h41HL: « petite mais très brillante, circulaire et double annularité clairement visible comme celle de l'eskimo; brillante con-

densation centrale; la nébulosité autour est faible et uniforme; la condensation centrale est bien détachée de la couronne externe; la brillante centrale n'est pas visible sans doute fondue dans la brillante nébulosité»

#### Claude PEGUET

TN ø350mm, F/5, 140-190x; T=1, S=3, H=20-25°; Longessaigne (69), alt.700m, 11/12/2004 : Temps clair et calme au-dessus de la mer de nuages qui recouvre les vallées. T°= 0°C : « Premier contact avec un objet que je ne connais pas. Je sais juste que c'est une NP et j'ai vu sa Mv de 10.4 dans Cartes du ciel. A 72x, petite boule brillante, diamètre estimé à 20". La partie centrale brillante est presque uniforme et se termine par une zone dégradée. A 190, 180, 140x, l'aspect varie suivant la combinaison optique utilisée, l'instant, le type de vision. Version 1 : brillante, elle m'a semblée fugitivement granuleuse, ce qui serait étonnant pour ce type d'objet. Il semble qu'il y ait une couronne externe, sur à peu près le tiers du rayon, un peu plus faible que la partie centrale, mais de densité uniforme et sans dégradé (coupe photométrique en escalier). Version 2 : centre photométrique de la partie centrale assez « pointu », presque stellaire par moment, zone externe presque disparue, remplacée par une zone dégradée. Autre essai à 450x qui confirme la version 1: zone centrale presque uniforme, peut-être un peu marbrée, peut-être légèrement allongée, et une zone périphérique beaucoup moins lumineuse. Détails très incertains, grossissement osé, images médiocres. Je réalise un dessin très schématique de ce que je perçois puis un dessin de l'environnement à 240x. Retour à 72x : dans une position précise de l'œil, en forçant la vision directe, je ne vois plus qu'un

centre stellaire avec un très faible halo autour. Assez proche de la version 2.



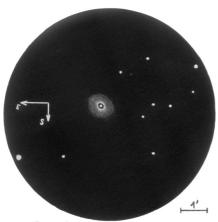
© Claude PEGUET (FR); TN ø350mm, F/5, 15x + B, H=28°, T=1, S=3, 11/12/2004, 20h00TU, Longessaigne, alt.700m.



© Claude PEGUET (FR); TN ø350mm, F/5, 450x + filtre UHC; H=26°, T=1, S=3, 11/12/2004, 20h45TU, Longessaigne, alt.700m.

#### Fabrice MORAT

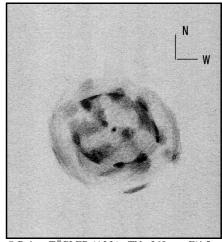
SC ø356mm, F/11.5 (Celestron CG14), 291-457x; T=1 (mvlonUMi=6.7,), S=4, H=31°, T°= 0.8°C, Pr=1025.4hPa, Hu=57%, 15/12/2004, vers 22hTU; Entremont (74), alt.= 830m.



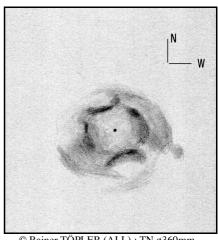
© Fabrice MORAT; SC ø356mm, F/11.5 (Celestron CG14), 291-457x; T=1 (mvlonUMi=6.7.), S=4, H=31°, T°= 0.8°C, Pr=1025.4hPa, Hu=57%, 15/12/2004, vers 22hTU; Entremont (74), alt.= 830m.

« L'observation n'a pas pu être très poussée vu les conditions de turbulence : le dessin a été « forcé » à 457x contre mes principes. Située à plus de 2'E d'un trianale d'étoiles caractéristiques (My entre 13.5 et 13.9), cette brillante NP ne m'a jamais délivré de couleur bleue-verte même à 117x (à tenter à des grossissements plus faibles). Son type et l'aspect visuel de la nébuleuse ne fait que confirmer sa nature complexe de double coquille. L'enveloppe interne est constituée d'un anneau elliptique apparemment très dense si l'on en juge sa luminosité (PA≈40°/35° selon HYNES). L'enveloppe externe est plus étendue et plus faible, d'aspect uniforme. également elliptique. L'ensemble de la nébuleuse répond harmonieusement au filtre OIII. A tenter par ciel plus stable : une faible étoile novée sur bord NO de la NP et le morcellement du premier anneau. Certains collègues américains l'ont baptisée « l'œil de Cléopâtre ». L'aspect au T356x457 et filtre OIII vérifie en tous cas cette troublante ressemblance!»

#### Rainer TÖPLER



© Rainer TÖPLER (ALL); TN ø360mm, F/4.5, 480x, sans filtre, T=3?, S=2?



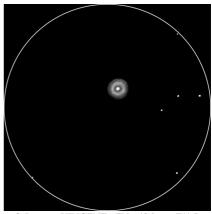
© Rainer TÖPLER (ALL); TN ø360mm, F/4.5, 480x?, filtre bleu, T=3?, S=2?

TN ø360mm, oculaire zoom, turbulence correcte, quartier de lune, transparence assez médiocre : « sans filtre à ≈480x, NP brillante mais très basse sur l'horizon. Etoile centrale facile à grossissement élevé. Autour de l'étoile se trouve un anneau brillant composé de condensations et d'arcs

fragmentaires. L'intérieur est structuré par des taches sombres et brillantes. Autour du premier anneau, on trouve un deuxième anneau faible de deux fois le diamètre du premier. Il est également fragmenté. Avec un filtre polarisant à 200x, la NP semble présenter une légère polarisation dans les régions les plus brillantes. A 80 et 200x avec filtre orange, elle disparaît presque complètement. A 480x et filtre jaune, NGC 1535 est plus diffuse et moins contrastée que sans filtre. Par contre, les régions sombres à l'intérieur et les régions extérieures deviennent plus brillantes. L'étoile centrale reste bien visible. A 380x & filtre vert, elle paraît encore plus diffuse qu'avec le filtre jaune. L'anneau central reste dominant, mais les régions extérieures deviennent plus faibles. Quelques condensations à l'E et l'O de l'anneau central sont plus frappantes. L'étoile centrale reste visible. A 480x & filtre bleu, des contrastes frappants sont décelables dans toute la NP. Quelques condensations se font fortement remarquer. L'étoile centrale est très bien visible. Avec filtre Narrowband Meade à 220 et 430x, l'image est similaire à celle obtenue au filtre bleu, mais l'étoile centrale a disparue. A 190x & filtre OIII (3nm de bande passante), le filtre assombrit l'image mais accentue fortement l'anneau central et quelques condensations. L'étoile centrale est invisible. A 200x et filtre Hß (Astronomik), la NP est fortement affaiblie; seulement quelques structures de l'anneau central restent visibles. L'étoile centrale est vue. NGC 1535 est une NP ayant les propriétés spectrales "normales" de la plupart des NP: [OIII] fort, Hß faible, orange (rouge) faible. L'étoile centrale brillante est extraordinaire. »

#### Jacques VINCENT

TN ø406mm, F/4.5, 261x; T=2, Plouvara (22), 25/01/2000: « splendide!, très brillante, ronde, le centre (peut-être l'étoile centrale) est la partie la plus brillante, un anneau plus faible l'encercle avec autour une enveloppe plus pâle; à l'OIII, elle est ronde, la centrale disparaît mais l'anneau et l'enveloppe restent bien visibles. »



© Jacques VINCENT; TN ø406mm, F/4.5, 261x; T=2, Plouvara (22), 25/01/2000.

#### Steve COE (USA) [C7]

SC ø280mm, F/10, 200x; Sentinel (AZ, USA); T=2, S=2; Jan 2004: « brillante, assez étendue, circulaire, noyau stellaire, détails internes en VI. »

TN ø333mm, F/5.6, 100-330x; T=1, S=1; Sentinel (AZ, USA): « facilement visible à 100x, étoile centrale visible mais nécessite davantage de G; à 330x, brillante, assez étendue, circulaire, quelque peu plus brillante au centre, centrale facile; couleur bleue légère, effet de "l'oeil de la chaîne TV CBS" noté à fort G. »

TN ø508mm, F/5, 280x; Sentinel (AZ, USA); T=2, S=2; Jan 2004: « jolie vue des détails internes notamment l'oeil de CBS-TV est facile à voir, joli disque bleu-

vert avec plusieurs niveaux de brillance; l'étoile centrale est remarquable. »

TN 910mm, F/5, 381x; T=1, S=2, obs. Mac Donald (USA, TX), alt.2070m; oct 1995: « oeil de boeuf de nébulosités avec anneau interne vert léger et une bordure légèrement rosée; l'étoile centrale est facile et montre une fine région obscure tout autour; faible étoile incluse dans le bord de la nébuleuse vers le NO. »

#### Steven GOTTLIEB (USA) [S24]

TN ø203mm, F/10 : « brillante, verdåtre, assez petite, ronde. »

TN ø333mm, F/4.5 : « à 360x, centrale visible entourée par deux enveloppes, un brillant anneau interne et un faible halo. » TN ø445mm. F/4.5: « très brillante. forte brillance de surface, étoile centrale de m=12.5, couleur bleue; structure à double enveloppe avec enveloppe interne légèrement ovale et une faible enveloppe externe plus circulaire : de petites zones sombres sont visibles autour de la centrale. » Notes: dans les années 80, mes comptesrendus mentionnent plutôt cette nébuleuse comme étant verte, mais lors de plusieurs observations ultérieures au 333mm et 445mm, elle m'est apparue bleue. Est-ce que quelqu'un a noté des différences de couleur perçue selon le diamètre utilisé (ou bien c'est peut-être mon oeil qui vieillit et "iaunit")?

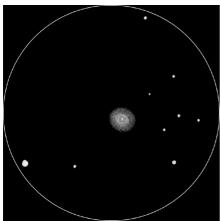
#### Charles ROSE (USA) [S15]

TN ø445mm, F/5, 64-370x; T=4 (mvlon=4.5), S=2; Southaven (MS, USA), alt.100m; 03/01/2002, 20h30CST: « à 64x, clairement non-stellaire avec une coloration bleue très intense; centrale évidente bleu-blanche; à 117x, on commence à voir une zone interne ovalisée (bleue également) entourée par une couronne

externe sphérique (bleue très pâle); à 280 & 370x, l'ovale interne entourant la centrale montre des vides sombres immédiatement autour de l'étoile; la couronne apparaît plus grisâtre mais "l'oeil" reste d'un bleu évident; superbe».

#### Yann POTHIER

TN ø115mm, F/7.8, 36-150x; T=1, S=3; La Clapière (05), alt.1650m; 03/01/1991, soirée: « à 36x, petite nébulosité floue, ronde et très légèrement bleutée, dans un champ stellaire fourni ; étoile faible entourée par un petit flou ; avec le spectroscope, bien fixe et ponctuelle ; à 72x, encore petite, enveloppe nébulaire bien visible. zone centrale brillante étalée (stellaire à faible G): à 150x, large et nébulaire, iolie mais centrale peu ou pas apparente. » TN ø445mm, F/4.5, 74-400x; T=1, S=3, H=27°; La Clapière (05), alt.1650m; 09/02/1997, 20h15TU: «à 312x & OIII, NP movenne en taille, très brillante, circulaire aux bords nets (flous sans filtre); à faible G, plus brillante vers le centre ; à fort G et OIII, partie centrale annulaire sans étoile centrale ; à 400x & OIII, partie centrale plus étendue; à faible G, la couleur bleuâtre est assez nette: UHC=++. OIII=+++, Hß=- (ne laisse que le centre), Bleu=0 (ne laisse que la partie centrale); environ 63"x55" pour la zone externe, 33"x28" pour la partie centrale, le tout allongé dans le sens OSO-ENE ; centrale de m=14 très difficile à détacher de l'anneau central. »



© Yann POTHIER; TN ø445mm, F/4.5, 312x, OIII; T=1, S=3, H=27°, La Clapière (05), alt.1650m; 09/02/1997, 20h15TU.

# Lew GRAMER (USA) [S15]

TN ø445mm, F/4.5, 55-225x; T=1 (mvlon= 6.6), S=2.5; obs Haystack Westford (MA, USA. lat.43°N). alt.30m: 04h00TU. 10/02/1999 : « facilement trouvée en cherchant ENE à partir de gamma ERI à environ 4° en s'arrêtant à un "grand champ" d'une étoile triple magnifique de m=9 assez jaunes; à 55x, distinctement non-stellaire, couleur jaune; à 225x, la brillante surface apparemment homogène de la nébuleuse devient plus verdâtre avec une irrégularité assez notable vers le N, comme la limite d'un lobe de nébulosité ou plus sûrement une zone sombre ; de même, on voit un aplatissement vers l'O indiquant une autre structure : l'étoile centrale n'est pas évidente mais pas diffi-cile une fois bien localisée; curieusement, même sans filtre, un faible halo se dessine autour du disque central ou au moins une nébulosité beaucoup plus faible, visible subtilement et plus facilement à l'ESE du centre : en "blinguant" avec l'OIII à 225x, l'étoile centrale reste apparente mais l'aspect annulaire de la nébuleuse centrale devient apparente avec la suggestion d'irrégularités sombres autour de l'étoile en VI; en blinquant, le halo est également mieux visible, surtout au SE mais sur une plus grande étendue et aussi à l'O du disque central, atteignant pratiquement 2 fois le rayon du disque interne. »

TN 508mm, F/5, 70-360x, UHC-OIII; T=1 (mvlon=6.2), S=2.5; ATMoB Clubhouse, Westford (MA, USA, lat.43°N); 03h00TU, 07/02/1997: « une fois trouvée, réjouissante à 70x + UHC, sautant aux veux avec son disque de couleur bleu-verte pâle d'environ 30" de ø avec un faible halo apparent en VI: à 210x+OIII, elle semble se transformer en un ballon beaucoup plus large avec le halo qui se renforce au point de rendre la limite indistincte entre le novau et le halo : disque assez uniforme de 30" de ø, entouré par un halo uniforme mais devenant invisible au delà de 2' de ø (cet effet pourrait être du à la turbulence aussi bas sur l'horizon ou bien le halo en OIII serait plus étendu que pour les autres longueurs d'onde ?); à la limite du disque central de 30" cependant, on voit un long "courant" ou filament s'arc-boutant dans le halo vers l'O sur une longueur d'environ 10": à 360x, la turbulence est très gênante cette nuit là et rien de plus n'est visible si ce ne sont quelques hétérogénéités sur le disque central par moment; à tous les G, l'étoile centrale était apparente et le noyau montrait un aspect de lobe ou un allongement vers SSO, ajoutant peut-être 5" à sa taille.»

# Dave MITSKY (USA)

TC ø508mm, F/10; T=2, S=2; 14/11/2004: «à 127x & OIII, couleur bleue plaisante et centrale proéminente».

## Greg CRINKLAW (USA) [S36]

TN ø150mm, F/8, 50x: « évidente à 50x, très brillante ; à 270x, disque allongé ; étoile centrale visible. »

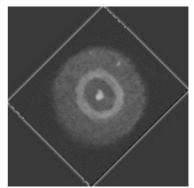
TN ø460mm, oct.99 : « à 166x, pratiquement ronde, très brillante, bords diffus ; à 332x, étoile centrale non-stellaire aux bords nets entourée par quelques zones sombres et ensuite un anneau brillant et légèrement ovale, assez distinct, le tout enveloppé dans un halo légèrement ovale plus faible ; nommée "l'oeil de Cléopâtre" en référence à l'anneau interne oblong tel qu'il apparaît sur les photographies».

### Eric HONEYCUTT (USA) [S38]

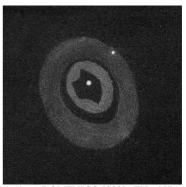
F/4.1, 509-886x; TN ø560mm. (mvlon= 6.5), S=1; Camp Wesumkee -Winter Star Party (FL, USA), alt.0m: « à 509x sans filtre, superbe à cette latitude et ce niveau de turbulence ; similaire à l'Eskimo (NGC 2392) dans de plus petits instruments : l'étoile centrale est évidente, l'anneau ovale interne est brillant et homogène sur sa circonférence ; des éjectas semblent partir de l'étoile centrale ; la couronne externe est très similaire à la "parka" de NGC 2392, de couleur bleue-grise; étoile faible de m=14 novée dans la section N du halo; à 886x, l'étoile centrale reste quasiponctuelle (témoin de l'excellent seeing), on se croirait dans l'espace profond en face de cette nébuleuse. »

# Mark BIRKMANN (USA)

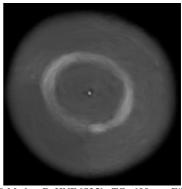
TN ø1000mm, F/5, 385x, OIII, Hß, Ultrablock; T=3, S=3; New Haven, Missouri (USA; lat.38°N), alt.210m; 07/10/99, 10h00TU: « nébuleuse complètement bleue-verte avec un anneau central distinct; centrale assez brillante et une faible étoile est notée près du bord de la nébuleuse. »



© Mark BIRKMANN [S8]; TN ø1000mm, F/5, 385x, OIII, HB, Ultrablock; T=3, S=3; New Haven, Missouri (USA; lat.38°N), alt.210m; 07/10/99, 10h00TU.



© Andreas DOMENICO [S22]; TN ø457mm, F/4.1, 308x; T=1 (mvlon=6.5); Breitenbuch, Unterfranken (ALL).



© Markus DäHNE [S35] ; TC ø600mm, F/?, 435x ; T=1 (mvlon=6.5) ; Königsleiten (ALL).



© Adam BLOCK/NOAO/AURA/NSF (USA; www.noao.edu/outreach/aop/observers/n1535.ht ml); TRC ø508mm, F/8.4, image LRGB (40/15/15/10min.) sur ccd ST10XME; obs. Kitt Peak, Arizona (USA), alt.2300m.



© Emili CAPELLA (ESP; www.estels.org); TN ø203mm, F/4, 300x; Catalogne, 08/02/2002.



© Orange County Astronomer, Wayne JOHNSON (USA; www.ocastronomers.org); TC ø560mm, F/8, 30sec. sur ccd; Anza (CA, USA), alt.1310m; 13/08/94, 12h01TU.



© Hiromitsu MOTEGI (JPN; hmotegi.pro.tok2.com); TN ø180mm, F/5.5, image LRGB (9/5/5/5min.) sur ccd BJ-32L; Japon, 29/10/02.



© Hiro KITANO (JPN; homepage2.nifty.com/h\_kitano); TM ø203mm, F/4.4.



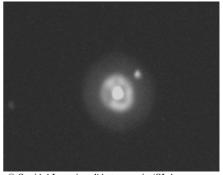
© Tom POLAKIS (USA; www.psiaz.com/polakis); TN ø333mm, F/4.5, 310x; Tempe (AZ, USA); 12/02/88.



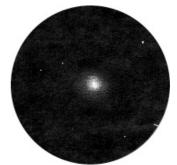
© Franz HERNANDEZ (VEN; www.geocities.com/observerdelcielo); SC ø355mm, F/11, ccd starlight xpress HX916; Coordenadas de Caracas (VEN, lat.10°N), alt.1000m.



© Jay MESSEROFF, SFAA (USA); SC ø203mm, F/10; 29/12/2003.



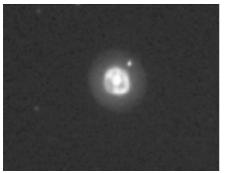
© Société Lorraine d'Astronomie (SLA; membres.lycos.fr/slam42); TC ø620mm, F/15, compositage de 3 images de 60sec. sur ccd; obs. Château-Renard (05), alt.2990m.



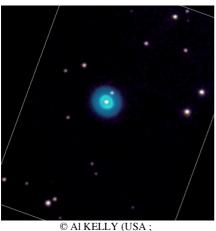
© Jon WEBDALE (GBR; www.jwebdale.btinternet.co.uk); TN ø250mm, F/4.8, 100x, OIII; Colchester (GBR).



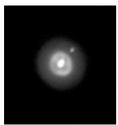
© Randy BREWER (USA; www.randybrewer.net); L ø150mm, F/7, ccd sbig ST10XME et roue CFW-8; obs Cedar Bayou (USA).



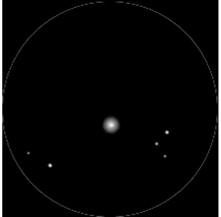
© Markus MUGRAUER (ALL; www.ccdastronomy.de); TC ø610mm, F/10, 50sec. sur ccd ST-237; 12/10/2001.



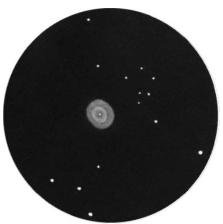
http://www.ghg.net/akelly); TN ø812mm, F/4, imagerie sur ccd CB245 en CMYw (6x15/5x15/5x15/6x15sec.); Danciger (TX, USA); 25/11/2000.



© Detlef HARTMANN (ALL), WFS, 2002 (schule.de/schulen/wfs/pages); TN ø445mm, F/4.5, doubler 1.8x Lumicon, addition de 117 images ccd de 2.56 sec.; Emberger Alm (AUT), alt.1800m; oct 2002.



© Hannes HASE-BERGEN (ALL; www.adastra-bochum.de/nrw); TM ø150mm, F/12, 257x; T=3 (mvlon=5.0); Erkrath, Düsseldorf (ALL); 04/01/02.



© Peter NATSCHER (USA; ephemeris.sjaa.net); TN ø508mm, F/4.3, 245x; Dinosaur Point (CA, USA); 09/02/2002.

### CONCLUSION

Attention à l'étoile centrale, car dans les petits instruments elle peut facilement être confondue avec l'anneau interne. De même, il vaudra mieux utiliser correctement la nomenclature professionnelle des nébuleuses planétaires pour bien savoir de quoi

l'on parle lors de la description à l'oculaire : en partant du centre, anneau interne, couronne externe, halo (ici invisible même à longue pose).

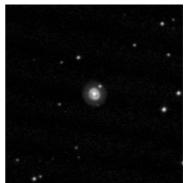
Pour l'anecdote, notez que la brillante comète Maccholz Q2 est passée à moins de 2°E de NGC 1535 la nuit du 19 au 20 décembre. Simple coïncidence car cette nébuleuse a été choisie pour ce dossier spécial bien avant la découverte de la comète...



© AURA, DSS-STScI; TS ø1220mm, F/3, 95min. sur 103aE + filtre rouge; Siding Spring Obs. (Australie), alt.1000m; 15/12/84, 11h50TU [S1].



© AURA, DSS-STScI; TS ø1220mm, F/3, 70min. sur IIIaF + RG610; Siding Spring Obs. (Australie), alt.1000m; 29/09/89 [S1].



© AURA, DSS-STScI; TS ø1220mm, F/3, 90min. sur IVN + RG9; Siding Spring Obs. (Australie), alt.1000m; 21/10/85 [S1].

### PROCHAINS DOSSIERS

NGC 4676 A & B dans ce n°37 en Avril 2005 Couple de galaxies interactives dans la Chevelure vers 12h46m11s. +30°43'44"

Barnard 86 dans CE n°38 en Juillet 2005 Nuage obscur dans le Sagittaire à 18h02m59s, -27°52'04"

NGC 7000 dans CE n°39 en Octobre 2005 nébuleuse America dans le Cygne à 20h49m02s, +44°31'32"

Messier 40 dans CE n°40 en Janvier 2006 Amas ouvert ou étoile double dans la Grande Ourse à 12h22m18s, +58°05'24" et le couple de galaxies NGC 4284 et 4290 toutes proches

#### REFERENCES

[A1] «A New Look at Carbon Abundances in Planetary Nebulae. II. BB 1, NGC 650, NGC 1535, NGC 2440, and NGC 7027», Kwitter K. B. & Henry R. B. C., Astrophysical Journal, vol.473, p.304, 1996

[A2] «Hopkins Ultraviolet Telescope observations of H2 toward the planetary nebula NGC 1535», Bowers C.W., Blair W.P., Long K.S. & Davidsen A.F., Astrophysical Journal, Part 1, vol.444, no.2, p.748-757, 1995

[A3] «Stellar wind paleontology. II - Faint halos and historical mass ejection in planetary nebulae», Balick B., Gonzalez G., Frank A. & Jacoby G., Astrophysical Journal, Part 1, vol.392, no.2, p. 582, 1992

[A4] «A spatio-kinematic model for the multiple shell planetary nebula NGC 1535», Banerjee D.P.K. & Anandarao B.G., Astronomy and Astrophysics, vol.250, no.1, p.165, 1991

[A5] «Model atmospheres and parameters of central stars of planetary nebulae», Patriarchi P., Cerruti-Sola M. & Perinotto M., Astrophysical Journal, Part 1, vol.345, p.327, 1989

[A6] «The ionization structure of planetary nebulae. IX - NGC 1535», Barker T., Astrophysical Journal, Part 1, vol.340, p.921, 1989

[A7] «Unexpected bi-polar motions in the planetary nebula NGC 1535», Clayton C.A., Astronomy and Astrophysics, vol.195, no.1-2, p.263, 1988

[A8] «Study of three high excitation planetary nebulae in the Southern Hemisphere -NGC 1535, NGC 2440, NGC 2452», Louise R. & Pascoli G., Astronomy and Astrophysics, vol.150, no.2, p.285, 1985

[A9] «Models for the planetary nebulae NGC 4361 and NGC 1535 Influence of the stellar wind on the nebular ionization», Adam J. & Koeppen J., Astronomy and Astrophysics, vol.142, no.2, p.461, 1985

[A10] «The planetary nebulae NGC 1535 and NGC 2022», Sabbadin F., Bianchini A. & Hamzaoglu E., Astronomy and Astrophysics, vol.136, no.2, p.193, 1984

[A11] «Kinematics and spectra of planetary nebulae with OVI-sequence nuclei», Johnson H.M., Astrophysical Journal, vol.208, p.127, 1976

[A12] «Spectrophotometric Studies of Gaseous Nebulae. V. Measurement of Line Intensities in Planetary Nebulae with an Electronic Camera», Aller L.H. & Walker M.F., Astrophysical Journal, vol.141, p.1318, 1965

[A13] «...observations...», C. Waldrup, Betelgeuse, vol.19, #4, p.8, 1994

[A14] «Observing planetaries from the city», A. Ling, Deep Sky, vol.4, #2, n°15, 1986

[A15] «Planetary nebulae - Deep sky objects for poor skies», Stewart Moore, The Deep Sky Observer, #123, p.8, 2000

[A16] «Influence of the Stellar Wind on the Nebular Ionization in NGC 1535 and NGC 4361», Adam J. & Koppen J., PLANETARY NEBULAE, IAU Symposium 103, 1983 [A17] "NGC 1535: UV Observations and Models», Koesterke L., Werner K., Kruk J. W. & Lanz T., Asymmetrical Planetary Nebulae III: Winds, Structure and the Thunderbird, Proceedings of the conference held 28 July - 1 August 2003 at Mt. Rainer, Washington, USA. Edited by Margaret Meixner, Joel H. Kastner, Bruce Balick and Noam Soker. ASP Conference Proceedings, Vol. 313. San Francisco: Astronomical Society of the Pacific, 2004., p.123

[A18] «Photometric measurements of the planetary nebula NGC 1535», Feinstein A., Rev. Mex. Astron. Astrofis., vol.10, p.203, 1985

[C1] «The Deep Sky Field Guide to Uranometria 2000.0», M. Cragin, J. Lucyk & B. Rappaport, éd. Willmann-Bell (USA),1993, carte 268

[C2] «NGC 2000.0», R. Sinnot, éd. Sky Publishing & Cambridge University Press (USA), 1988, p.46

[C3] «Sky Catalogue 2000.0, vol.2», A. Hirshfeld & R. Sinnot, éd. Sky Publishing & Cambridge University Press (USA),1985, p.307

[C4] «New General Catalogue of Nebulae and Clusters of Stars, Index Catalogue, Second Index Catalogue», J.L.E Dreyer, Memoirs of the Royal Astronomical Society (UK), 1971, p.52

[C5] «Catalog of Relative Emission Line Intensities Observed in Planetary Nebulae (ELCAT)», J. Kaler & L. Browning (Univ. of Illinois), and R. Shaw (Space Telescope Science Institute), © AURA, 1998 (ra.stsci.edu/elcat/index.html)

[C6] «A New Catalogue of Visual Magnitudes for Planetary Nebulae», O. Brazell, Webb Society Quaterly Journal, #104, April 1996, p.9

[C7] «Saguaro Astronomical Club Data Base (SAC 7.2)», Saguaro Astronomy Club, Août 2000 (www.saguaroastro.org)

[C8] «The Revised New General Catalogue (RNGC) of Non-Stellar Astronomical Objects», J. Sulentic & W. Tifft, éd. University of Arizona Press Press (AZ, USA), 1973

[C9] «NASA/IPAC Extragalactic Database», NASA (USA), 2002 (nedwww.ipac.caltech.edu)

[C13] «Minimum Aperture Catalogue», J. Kahanpää, 2003 (www.astro.helsinki.fi/ ~kahanpaa/astro/MAC.html)

[C14] «SIMBAD», Centre de Données Stellaire de Strasbourg, CNRS-FRA, 2004 (simbad.u-strasbg.fr)

[L1] «Burnham's Celestial Handbook, vol.2», R. Burnham Jr, éd. Dover Publications (USA), 1978, p.887 [L3] «Webb Society Deep-Sky Observer's Handbook, vol.2: Planetary and Gaseous Nebulae», Webb Society, K. Glyn Jones éditeur, éd. Enslow Publishers (GBR), 1978, p.58

[L6] «Deep Space CCD Atlas: North», J. Vickers, éd. Back River Observatory/Graphic Traffic Co. (USA), p.41

[L7] «Visual Astronomy of the Deep Sky», R. Clark, éd. Sky Publishing & Cambridge University Press (USA), 1990, p.326

[L12] «The Night Sky Observer's Guide vol.1: Autumn & Winter», G. Kepple & G. Sanner, éd. Willmann-Bell, Inc. (USA), 1998, p.187

[L13] «Observing Handbook and Catalogue of Deep-Sky Objects», C. Luginbuhl & B. Skiff, éd. Cambridge University Press (NY, USA), 1990, p.113

[L14] «Planetary Nebulae», S. Hynes,
éd. Willmann-Bell Inc. (USA), 1991, p.73+123
[L15] «The Planetary Nebulae», L. Aller,
Sky & Telescope Monographic Series, Reprint
1, Mai 1969-Juillet 1970, p.5+45

[L16] «1000+ Database», T. Lorenzin, ascii listing, éd. personnelle, 1987.

[L17] «The Deep Sky: An Introduction», P. Harrington, Série "Sky & Telescope Observer's Guides", Sky Pub. Corp. (USA), 1997, p.189

[L19] «J'observe le ciel profond», JR. Gilis, éd.Broquet (CAN), 2000, p.304

[P1] «Guide 8.0», logiciel DOS/Windows, éd. Project Pluto (USA), 2002

[P2] «BT-Atlas», C. Buil & E. Thouvenot, éd. Société d'Astronomie Populaire (FRA), logiciel dos/Windows, 1996.

[P3] «Megastar 4.0.28», logiciel Windows, éd. ELB Software (USA), 1998

[P4] «Cartes du Ciel, Sky Charts 2.74», logiciel gratuit Windows, éd. personnelle Patrick Chevalley (SUI), 2002

[S1] «Digitized Sky Survey» du Space Telescope Science Institute (STScI-USA) (stdatu.stsci.edu/cgi-bin/dss\_form).

[S2] «ViZier», le site Web du Centre de Données Stellaires (CDS) à Strasbourg consacré aux catalogues Tycho et Hipparchos (vizier.ustrasbg.fr/)

[S3] site Internet de Martin Germano (home.earthlink.net/~mcgermano/)

[S4] site Internet de Jere Kähanpää (www.astro.helsinki.fi/~kahanpaa; www.skyrover.net/ds)

[S5] site Internet de Jim Shields (www.angelfire.com/id/jsredshift) [S7] site Internet NGC/IC

(www.ngcic.com)

[S8] site Internet de Mark Birkmann (www.fortunecity.com/greenfield/twyford/637/d rawin gs.htm)

[S9] site Internet de Robin Chassagne (www.astrosurf.org/chassagne)

[S10] site Internet de Michel Peyro (perso.wanadoo.fr/michel.peyro/)

[S11] site Internet de Pedro Ré (astrosurf.com/re/)

[S12] «Innsbruck Planetary Nebulae Database», Bonn/Innsbruck Universitaet, (ast2.uibk.ac.at/)

[S13] «Accurate Positions for the NGC and IC objects», Harold Corwin Jr, October 1999 et «Revised New General Catalogue and Index Catalogue», Wolfgang Steinicke, July 1998 (www.ngcic.com)

[S14] site Internet de Mel Bartels (zebu.uoregon.edu/~mbartels/)

[S15] site Internet de l'Internet Amateur Astronomers Catalog ou netastrocatalog, Lew Gramer, (www.visualdeepsky.org)

[S16] site Internet d'Ed Grafton (www.ghg.net/egrafton/)

[S17] site Internet SkyView de la NASA (skyview.gsfc.nasa.gov/skyview.html)

[S18] site Internet Students for the Exploration and Development of Space (SEDS), H. Frommert & C. Kronberg, 2002 (www.seds.org/messier)

[S19] site Internet de Natko Bajic (natkobajic.netfirms.com/)

[S20] site Internet de Bill Ferris (members.aol.com/\_ht\_a/billferris/index.html)

[S21] site Internet de Marc Sylvestre (www.astrosurf.com/universia)

[S22] site Internet d'Andreas Domenico (www.andreas-domenico.de)

[S23] site Internet de Bruno Salque (www.astrosurf.com/bsalque/)

[S24] site Internet de Steve Gottlieb (www.angelfire.com/id/jsredshift/gcm31.htm)

[S25] site Internet de Jens Bohle (www.jens-bohle.de)

[S26] site Internet de Robert Vanderbei (www.princeton.edu/~rvdb)

[S27] site Internet de Natko Bajic (natkobajic.netfirms.com)

[S28] site Internet de Jürgen Liesmann (www.ra-dec.de)

[S29] site Internet de Matthias Juchert (www.serifone.de)

[S30] site Internet de Peter katreniak (www.pk3.org/Astro/index.htm)

[S31] site Internet de Bert Dekker (www.bert.dekker65.freeler.nl/frset\_gc.htm) [S32] site Internet de Robin Leadbeater (www.leadbeaterhome.fsnet.co.uk/astro.htm) [S33] site Internet de Roland Christen (voltaire.csun.edu/roland)

[S34] site internet des archives de la liste Amastro (groups.yahoo.com/group/amastro/) [S35] site internet de Markus Dahne (www.blickinsuniversum.de/f\_home.htm)

[S36] site internet de Greg Crinklaw (www.skyhound.com)

[S37] site internet d'Andrew James (www.geocities.com/ariane1au/index.htm)

[S38] site internet d'Eric Honeycutt (www.icplanetaries.com)

[S39] site internet de Lubos Kohoutek (www.hs.uni-

hamburg.de/DE/Ins/Per/Kohoutek/kohoutek/WE Bcgpn2/text5/index.html)

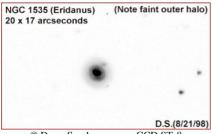
[S40] site internet d'Albert Brakel (www.mso.anu.edu.au/cas/southerncross)

[T1] «Uranometria 2000.0, vol.2», W. Tirion, B. Rappaport, G. Lovi, éd. Willmann-Bell (USA), 1987, carte 268

[T2] «Millenium Star Atlas», R. Sinnott & M. Perryman, éd. ESA-Sky Publishing (USA), 1997, carte 306

[T3] «Sky Atlas 2000.0», W. Tirion,
éd. Sky Publishing Corp. (USA), 1981, p.11
[T6] «Atlas du ciel 2000.0, Cambridge», W. Tirion, éd. Broquet, 1993, carte 9

[T7] «Uranometria 2000.00, vol.1», W. Tirion, B. Rappaport, P. Remaklus, éd. Willmann-Bell (USA), 2000, carte 137



© Doug Snyder, camera CCD ST-8 http://www.blackskies.com



© Bad Tölz; SC ø254mm, F/5.6, 5000 images acquises sur webcam TouCam; Wikipedia.

# Lectures ...

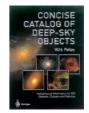


Fabrice MORAT Chalet Albiréo - La Pesse 74130 ENTREMONT

### Concise catalog of deep-sky objects

Astrophysical Information for 500 Galaxies, Clusters and Nebulae

W.H. Finlay éd. Springer U.S.A., 2003 248 pages, en anglais Broché, N&B 15,5 x 23,5 cm 50 €



Apparu discrètement dans les publicités de Sky&Telescope, ce livre m'a séduit au premier abord par sa postface alléchante résumée sur le magazine américain : selon celle-ci, le contenu de ce manuel devrait apporter un nouveau "niveau de plaisir" à l'observation du ciel profond. Et puis, il fallait bien combler un certain manque d'informations physiques sur les objets Deep-sky pour ce qui est de ma bibliothèque personnelle.

Une fois le petit ouvrage sous mes yeux, je fus tout de suite frappé par mon manque de clairvoyance sur la définition exacte du terme "concis" ("concise" en anglais). En effet, on peut voir les choses positivement en estimant que l'auteur a rassemblé les données dans un style succinct sans fioritures, ce en quoi W.H. Finlay a assez bien accompli sa tâche. Pourtant, on ne peut qu'être déçu par la mise en page trop aérée (sous forme d'encadrés très espacés) qui conduit à un appauvrissement des commentaires. Et ce ne sont pas les 18 figures (photos en négatif extraites du

### **NGC 1514**

Constellation	Object type	RA, Dec	Approx. transit date at local midnight	Distance
Taurus	Planetary nebula	04h 09.3m, +30° 47'	December 3	4 thousand light years
Age	Apparent size	Magnitude	Sky Atlas 2000.0 chart	Herald- Bobroff chart
	2'	11	5	C36

The central star (mag. 9.4) is evident in amateur telescopes and known to be a spectroscopic binary. Like many planetary nebulae, it has a multiple shell nature. The part made visible in amateur telescopes by doubly ionized oxygen (OIII) is expanding outward at about 50 km/s.

### **NGC 1528**

Constellation	Object type	RA, Dec	Approx. transit date at local midnight	Distance
Perseus	Open cluster	04h 15.3m, +51° 13′	December 4	3 thousand light years
Age	Apparent size	Magnitude	Sky Atlas 2000.0 chart	Herald- Bobroff chart
4 hundred million years	24'	6.4	1	C18

It has a diameter of nearly 20 light years. It was discovered in 1790 by William Herschel. It contains about 170 member stars with membership probability > 50% in professional telescopic studies.

### **NGC 1535**

Constellation	Object type	RA, Dec	Approx. transit date at local midnight	Distance
Eridanus	Planetary nebula	04h 14.3m, -12° 44'	December 4	6 thousand light years
Age	Apparent size	Magnitude	Sky Atlas 2000.0 chart	Herald- Bobroff chart
	20"	10	11	C54

Turbulence causes fluctuating velocities of about 8 km/s in this nebula, which is thousands of times the fluctuating velocities of turbulent eddies on a windy day on Earth. Professional telescopic studies show an inner shell (diameter near 20") expanding at tens of km/s that is constricted by a torus of material, in addition to a dim outer shell (with a diameter of nearly 50").

### **NGC 1545**

Constellation	Object type	RA, Dec	Approx. transit date at local midnight	Distance
Perseus	Open cluster	04h 20.9m, +50° 15′	December 5	2 thousand light years
Age	Apparent size	Magnitude	Sky Atlas 2000.0 chart	Herald- Bobroff chart
3 hundred million years	18′	6.2	1	C18

It lies 30 thousand light years out from the center of the Galaxy, but lies within a few light years of the central plane of our Galaxy.

Un exemple de page du « Concise catalog of deepsky objects » DSS avec leur orientation précise) qui ont mangé de la place... Bien plus grave est la redondance d'informations sur les 110 objets Messier. Ainsi, 46 pages décrivent ces célèbres objets. Hélas, ils sont repris, avec le même texte, dans la liste des NGC! Avec une meilleure gestion de la présentation, l'auteur aurait facilement doublé le nombre d'objets étudiés ou aurait été plus prolixe pour certains (M21 et M23 ne rassemblent par exemple que 3 petites lignes). Finlay s'explique par le fait qu'il préfère privilégier le côté pratique de la recherche : les Messier sont disponibles immédiatement.

L'introduction est à l'image du titre, c'est-à-dire concise : un mot sur la distance, l'âge, le reste étant la définition de paramètres observationnels archiconnus comme le diamètre apparent, la magnitude visuelle, les coordonnées éguatoriales. A noter toutefois l'explication claire de l'angle d'inclinaison d'une galaxie par rapport à l'axe de visée (vue de face => 0° ; vue sur la tranche => 90°). Cette valeur figure en commentaires de certaines galaxies. Associée à l'angle de position (pour le PA, cf. le DSFG), elle permettra de se faire une bonne idée de l'aspect visuel attendu à l'oculaire. Comme vous pouvez le voir dans la présentation ci-jointe, les infos physiques se résument à l'âge, à la distance et au seul commentaire de source fiable (extrait principalement du système de données d'astrophysique de la NASA). Ici, point de magnitude absolue, ni de magnitude visuelle de la branche horizontale pour les amas globulaires... La date calendaire du transit de l'objet à minuit est une donnée pratique pour nous, mais hors de propos par rapport au but avoué de cet ouvrage.

Aussi, 520 objets sont passés en revue, les 110 Messier plus la liste des

400 Herschel croisée avec celle des 110 meilleurs NGC répertoriés par la Société Astronomique du Canada. Hors catalogue NGC, seuls 2 IC sont décrits dont M 25! Ils sont tous listés suivant leur numéro NGC croissants soit le plus souvent d'O en F.

L'index renvoie à des numéros de page presque invisibles (en noir sur fond vert foncé) mais mérite que l'on s'y attarde. Il contient pêle-mêle les noms de baptême les plus usuels (Casque de Thor. Amas du Hibou, Nébuleuse du Hibou, etc.) et 280 objets supplémentaires qui ne sont que cités dans le texte des commentaires : hélas, i'ai constaté quelques oublis comme la petite NP Pease 1 pourtant bien présente page 14. Mais l'index brille plutôt par son mode de recherche inhabituel des 520 objets axé sur leurs paramètres physiques : par exemple, à la rubrique "NP dans AG", il renvoie aux numéros de page contenant M 15 et M 22. Au mot-clé "AO, le plus petit", on tombe sur la page où figure NGC 6802 (Vul). Cette façon intelligente d'opérer se révèle profitable à l'usage.

Malgré toutes ces critiques, ce livre, sans grande concurrence et sans être une référence, est un bon guide de vulgarisation de la physique interne de quelques 520 objets du ciel les plus faciles à l'oculaire (Mv<12 pour la plupart). Il permettra de faire plus ample connaissance avec la liste des 400 Herschel. Mais son contenu trop modeste ne permettra pas à Yann de rédiger son dossier spécial complet de CE (Cf. NGC 1535). Alors, texte concis ou index profus ??? La balle est dans votre camp!



# Sommaire

Observation d'amas globulaires de M31- C. BAZIN, X. CAMER, B.	
LAVILLE, L. REYNAUD	3
Compte-rendu RCD 2004 – B. GODEMET.	.11
Spectro-dessins : ε Lyr et WR 135 - C. BAZIN	15
Dessins avec un Mak 127 (2) — B. EMERIAU	16
Logiciel "ASTRO" : rectificatif - L. REYNAUD	. 17
Dossier spécial: NGC 1535 - COLLECTIF	18
Lectures F. MORAT	45

# Ciel Extrême

Fondateur : Yann POTHIER Compilateur / pagineur : Jean-Raphaël GILIS

🖃 / 🗖 33, rue des Bourdonnais - 75001 PARIS
<b>2</b> 01-42-33-52-84
<pre>site : http://astrosurf.com/cielextreme</pre>
<pre>groupe : http://fr.groups.yahoo.com/group/cielextreme</pre>