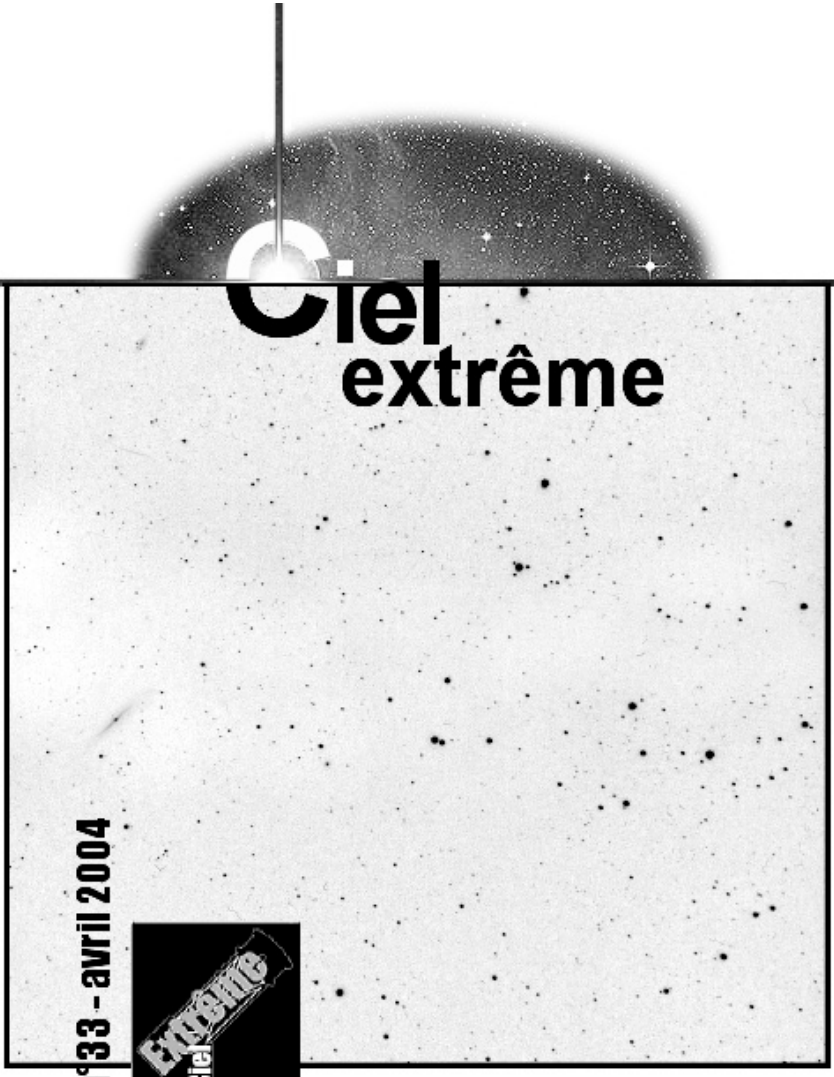
Ciel extrême

n°33 - avril 2004

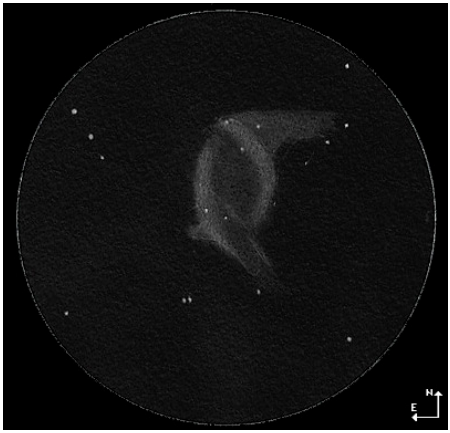


Melotte 111
Arnaud DE MULLENHEIM (65)

ÉDITORIAL

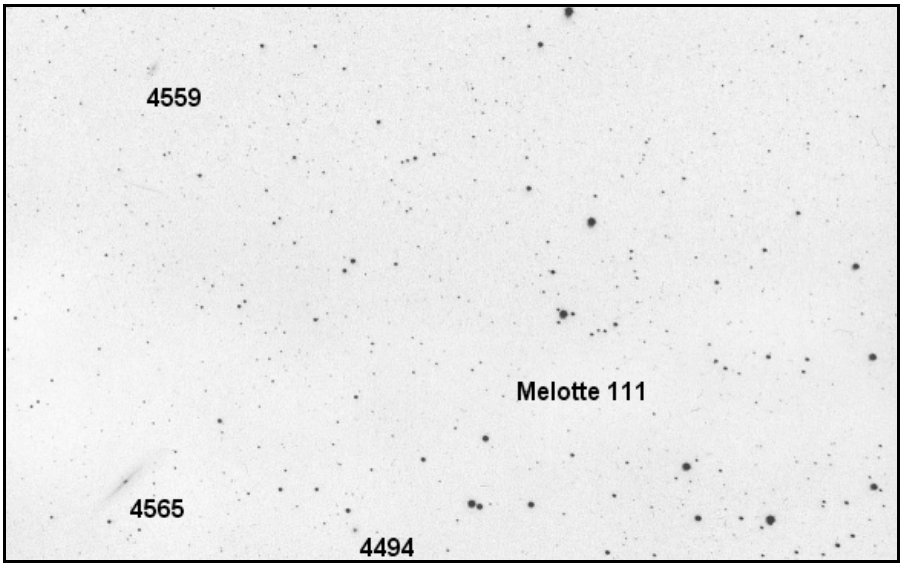
Après Le Chili et les Canaries, voici maintenant l'Afrique du Sud. Si ça continue, on va pouvoir faire une rubrique spéciale « Ciel Austral » ! Ciel Extrême a des lecteurs qui bougent et c'est tant mieux. Vous êtes toujours aussi nombreux à vous abonner à la revue, qui a atteint son 100ème abonné en 2003. Nos lecteurs-rédacteurs nous ont particulièrement gâtés pour ce numéro. C'est une appréciation purement personnelle : jugez-en donc et place aux articles !
Bon ciel,

Jean-Raphaël



© Marc Cesarini, NGC 2359 (Nébuleuse du Canard Sauvage ou du Casque de Thor) TSC ∅=280mm, F/10,2, 143x, ∅ champ = 32', filtre OIII, T=2, S=2, P=0, 19/02/04, Blars (Lot-France)

Image de logo © David Malin, AAO.



En couverture : Melotte 111 (amas ouvert) - NGC 4565 - NGC 4559 (Com) - Arnaud DE MULLENHEIM Téléobjectif de 300mm ouvert à 3,5 – 17mn de pose sur kodak royal supra 800 ISO (couleur papier) , Pic du Midi de Bigorre (65), alt. 2877m, T°C = 4,8 °C ; Hygr. 38%, T=2, S=3, P=2, MvlonCom = 6,9 ; guidage avec L60 sur monture polaris motorisée, 18/03/04 vers 02h environ.

Tycho-Notes 2000 une solution pour l'archivage des observations

Philippe ROUX
Pors Ar Goff
22300 PLOUMILLIAU
rouxph@oreka.com

Tous les observateurs aiment à garder une trace de leurs observations : comptes-rendus, dessins, photos... Comme bien d'autres avant moi, j'ai commencé par consigner mes informations dans un carnet qui devenu trop petit fût remplacé par un cahier lui même remplacé par un classeur et des pochettes plastifiées plus résistantes à l'humidité. Au bout de quelques années de nouveaux besoins sont apparus : réutiliser dessins ou comptes rendus pour des articles, communiquer mes observations sous forme électronique, conserver des cartes générées par un logi-ciel, pouvoir transporter toutes mes données lors de mes déplacements. Il m'est donc devenu indispensable de trouver une solution d'archivage directement sur mon ordinateur. J'ai erré quelques années de fichiers Excel en arborescences de fichiers bien construites jusqu'à découvrir par hasard Tycho-Notes 2000 via une liste de discussion astro.

1 Présentation du logiciel et installation

Tycho-Notes 2000 est un logiciel "freeware" conçut par un amateur Canadien (Claude Fortin) que vous pourrez vous procurer sur le web [1]. D'un point de vue technique Tycho-Notes 2000 est un utilitaire de gestion de base de données *.mdb. Il permet d'organiser vos informations dans une base de données puis de l'interroger selon de nombreux critères pour retrouver rapidement celles qui vous intéressent. Une connaissance pointue de la programmation, une grande expérience de l'observation et la passion de son concepteur font de Tycho-Notes 2000 un logiciel très ergonomique pour tous les observateurs assidus du ciel.

Vous trouverez sur [1] un fichier auto-executable d'installation : TYCHO.EXE. Il permet d'installer Tycho-Notes 2000 sur le système d'exploitation Windows (indifféremment sur les Versions 95 jusqu'à XP). Placez-le dans répertoire temporaire de votre ordinateur (C:/temp/) puis lancez le (en double cliquant sur l'icône Tycho.exe). L'interface d'installation vous proposera alors de créer un répertoire ../TYCHO/ (dans C:/Program Files/ en général) où seront décompressés l'ensemble des fichiers nécessaires au fonctionnement de Tycho-Notes 2000. Dans ce répertoire (ou plutôt dans le sous répertoire TYCHONOT) vous trouverez un autre fichier TYCHO.EXE qui vous permettra de lancer le logiciel en double-cliquant dessus (vous pouvez mettre ensuite un raccourci vers TYCHO.EXE sur votre "bureau" ou dans votre menu "démarrer").

2 Prise en main

Au lancement de Tycho-Notes 2000 la fenêtre page suivante s'ouvre.

Elle se divise en 4 parties :

- tout en haut des menus déroulants (fichiers, édition ...) et la barre des taches (constituée d'icônes),
- à gauche une série de champs permettant de classer les observations (objet, autre nom,...),

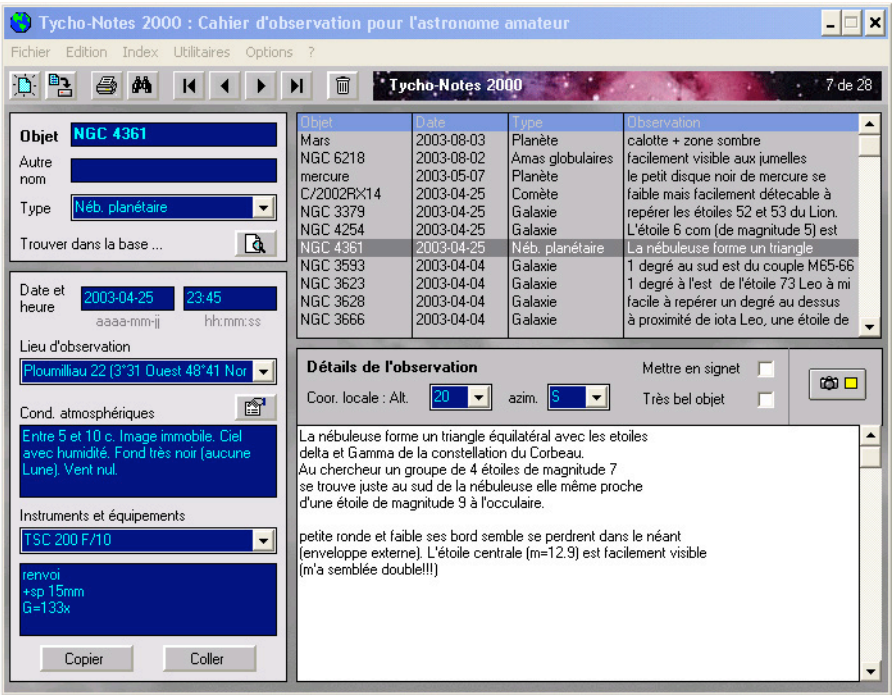


Figure 1: Interface graphique de Tycho-Notes 2000

- en haut à droite la liste des fiches d'observation déjà créées,
- en bas à droite une zone de commentaires associée à la fiche actuellement chargée.

À cet instant les fiches présentes dans la base de données sont des exemples créés par le concepteur du logiciel. Pour créer votre première fiche cliquez sur la première icône de la barre des tâches. Vous pouvez alors remplir la série de champs (vierges) à gauche

- caractéristiques de l'objet observé,
- date et lieu,
- conditions d'observations,
- type d'instrument / combinaison optique utilisés.

Pour plusieurs champs, vous trouverez des menus déroulants proposant des choix par défaut qui permettent d'accélérer le remplissage des-dits champs (voir le paragraphe 3 pour personnaliser ces choix par défaut). En particulier en cliquant sur l'icône située juste à droite du champ « cond. atmosphériques », vous trouverez une série de champs pour quantifier transparence, seeing, vent température de manière très explicite. Une fois les champs remplis, vous pourrez noter vos commentaires dans la zone prévue à cet effet (en bas à droite de la fenêtre). Si vous voulez ajouter une image (carte, photo, dessin), cliquez sur l'icône (un appareil photo) située entre la zone de commentaire et la liste des fiches. La liste des fiches est alors remplacée par une nouvelle zone où vous pouvez insérer trois images (une par cadre).

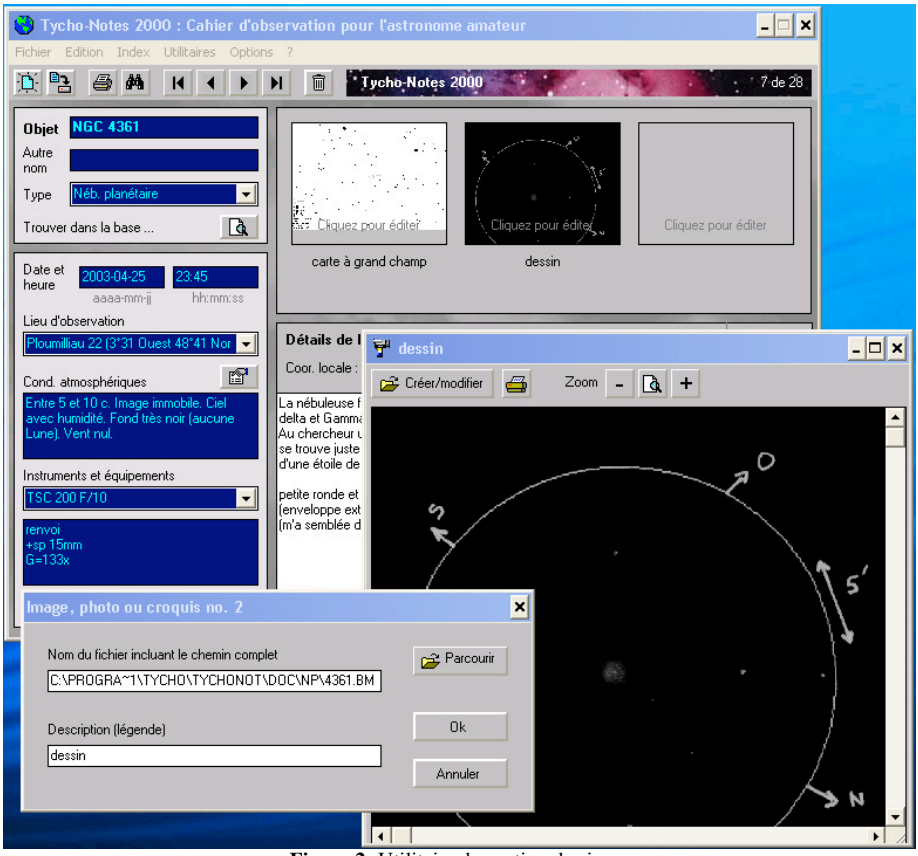


Figure 2: Utilitaire de gestion des images

Pour ce faire :
- cliquez sur un des cadres : une nouvelle fenêtre s'affiche (fenêtre en bas à gauche sur la figure 2),
- cliquez sur Créer/modifier
- donnez l'emplacement de l'image sur votre ordinateur (utiliser le bouton parcourir pour naviguer dans votre arborescence),
- cliquez sur OK pour valider cette image (après avoir éventuellement ajouté un commentaire), l'image apparaît maintenant dans la fenêtre de visionnage (en bas à droite sur la figure 2) ... si elle est au bon format comme le bitmap par exemple (voir aussi le paragraphe 4),
- si vous fermez la fenêtre de visionnage votre image apparaît dans l'un des trois cadres (avec un commentaire éventuellement).

Pour revenir à la liste des fiches, il vous suffit de recliquer sur l'icône de départ (appareil photo). Voilà votre première fiche est crée. Pour l'ajouter à la base de données, il ne vous reste plus qu'à cliquer sur la deuxième icône de la barre des tâches.. Votre fiche s'ajoute alors dans liste à gauche de la fenêtre. Si maintenant vous voulez créer une deuxième fiche d'observa-

tion réalisée le même soir que la première, vous pouvez éviter de remplir tous les champs de la partie droite de la fenêtre en procédant comme suit :
- sélectionnez la fiche déjà remplie dans la liste des fiches,
- cliquez sur le bouton Copier en bas à droite de la fenêtre,
- créez une nouvelle fiche (en cliquant sur la première icône de la barre des tâches),
- cliquez sur le bouton Coller en bas à droite de la fenêtre.

La plupart des champs seront automatiquement remplis avec les données précédentes optimisant ainsi votre travail de saisie. Si vous désirez supprimer une fiche sélectionnez la dans la liste et cliquez sur la dernière icône de la barre des tâche (la corbeille) elle disparaîtra après confirmation de votre choix. Après avoir ajouté/enlevé des fiches il est nécessaire d'actualiser l'index de la base de données en allant dans le menu **Index** et en cliquant sur "actualiser l'index".

Pour l'instant, vous pouvez rechercher un rapport d'observation en naviguant dans la liste (soit en utilisant les flèches de la barre des tâches soit en déplaçant le curseur à droite de la fenêtre), mais lorsque vous aurez accumulé un bon nombre d'observations ce type de parcourt de la liste deviendra vite fastidieux. Pour permettre une recherche plus efficace plusieurs outils sont à votre disposition :
- soit en modifiant le critère de classement de la liste, pour cela aller dans le menu index et cliquer sur l'un des 6 premiers choix (nom de l'objet et date, autre nom et date, ...),
- soit en sélectionnant les fiches selon des critères précis, en cliquant sur la troisième icône de la barre des tâches (les jumelles) puis en remplissant les champs de la fenêtre "critères de recherche"(cf. Fig. 3).

Dans le deuxième cas, si vous voulez revenir à la liste complète de vos observations allez dans le menu **Edition** et cliquez sur "désactiver le filtre de recherche", sinon il vous faudra effacer tous les champs de la fenêtre "critères de recherche" (un bouton est aussi prévu à cet effet). Vous avez la possibilité d'imprimer un rapport d'observation via le menu **Fichier** et l'un des onglets "imprimer" ou "imprimer la page écran".

3 Utilisation avancée

Le remplissage des nombreux champs permettant de classer les observations peut s'avérer long ou répétitif. Pour optimiser ce point, le concepteur a pensé à mettre de nombreux menus déroulants donnant accès à des choix par défaut. Mais il a aussi pensé à rendre les choix de ces menus déroulants paramétrables très facilement par tout utilisateur ! Les listes de choix sont contenues dans des fichiers texte (on peut les ouvrir avec un bloc-note) pourtant l'extension *.lst et stockés dans le répertoire d'installation de Tycho-Notes 2000. Ces fichiers peuvent être édités à partir du menu **Option**. Un clic sur l'un des onglets (Nom des constellations, type d'objet ...) provoque l'ouverture du fichier texte associé (il y a plusieurs fichiers pour cond. atmosphériques). Il vous suffit de modifier le fichier puis de le sauver pour faire apparaître vos préférences personnelles. Ainsi même F. Morat et B. Laville pourront intégrer à ce logiciel leur nomenclature concernant les conditions d'observation [2,3] ! Pour finir, le dernier onglet du menu Option permet de régler l'affichage de la fenêtre graphique (polices, choix des couleurs ... pour une utilisation de nuit par exemple).

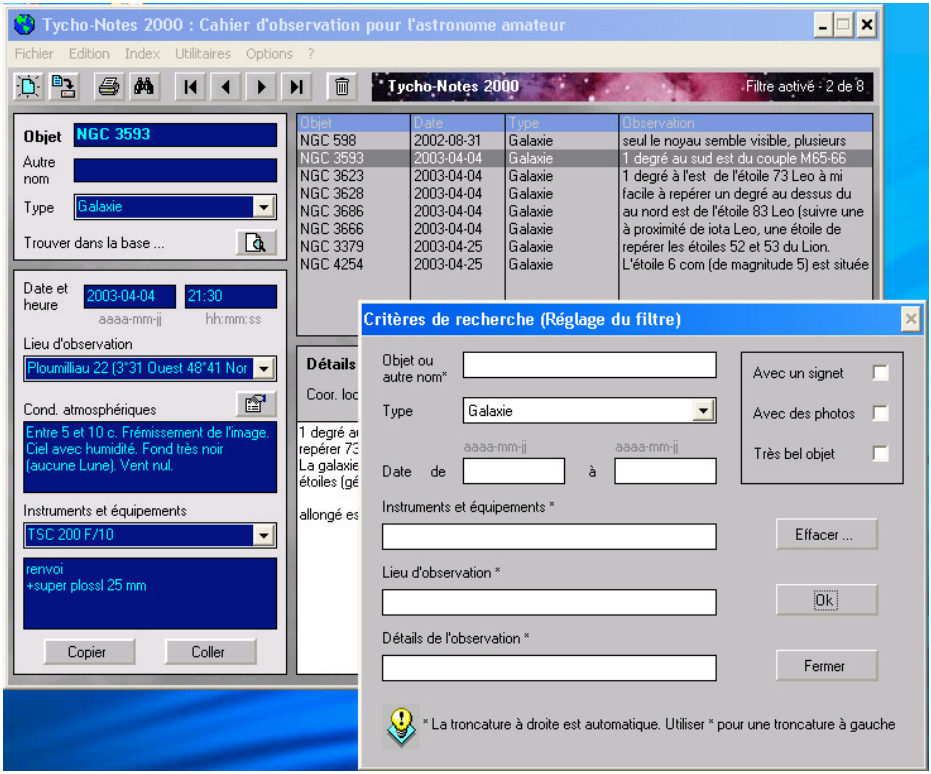


Figure 3: Fenêtre de recherche d'un rapport d'observation

Un autre point qui mérite une attention parti particulière est celui de l'archivage des images. Même si vous pouvez utiliser une arborescence de répertoires à n'importe quelle endroit sur votre disque dur sans jamais que cela ne vous pose de problème il est plus pratique pour la maintenance de votre base de données de stocker toutes vos images dans un (ou plusieurs) répertoire(s) à l'intérieur du répertoire ../Tycho/ créé lors de l'installation. Pour quelle raison ? D'abord pour faciliter la sauvegarde de vos données : il suffira de copier le répertoire ../Tycho/ (sur un CD par exemple) régulièrement pour pouvoir retrouver en cas de problème l'intégralité de vos observations ... images comprises ! Ensuite si vous décidez de changer de machine (suite à une panne ou un virus), il vous suffira de recopier le répertoire ../Tycho/ vers l'emplacement de votre choix pour retrouver votre logiciel et l'ensemble de vos rapports d'observation comme sur votre précédente machine. Au contraire, si vous ne sauvegardez pas vos images dans le répertoire ../Tycho/ lorsque vous recopierez ce répertoire sur une autre machine, l'ensemble des liens vers les images risquent d'être caduque et, à moins de ré-écrire tout ces liens, vous aurez perdu une partie importante de vos comptes-rendus. À ce stade Tycho-Notes 2000 apparaît déjà comme un formidable outil, mais il possède encore quelques fonctionnalités inté-

ressantes accessibles via le menu **Utilitaire**. Le premier onglet "Base de données du Saguaro Astronomy Club" vous donnera accès à la fenêtre de la figure 4 permettant de rechercher les commentaires sur chaque objet contenu dans la liste du SAC (contenu aussi dans *Guide*). L'interface permet des recherches multi-critères très efficaces pour se renseigner rapidement sur une liste d'objets à observer, on peut aussi y accéder par la touche F5 ou à partir de la fenêtre de base de Tycho-Notes 2000 en clicquant sur l'icône en haut à gauche (une page avec une loupe). Si tout ce passe bien vous serez renvoyé à l'entrée du SAC correspondant au rapport d'observation actuellement en lecture à condition que le champ "nom" soit correctement rempli (par exemple avec *NGC+espace+numéro*). Pour pouvoir utiliser cette fonctionnalité il faudra au préalable avoir téléchargé la liste du SAC[4] au format texte (sac72.txt est la dernière version que j'ai chargé). Un petit programme SAC_ADM.EXE (présent dans le même répertoire que TYCHO.EXE) permet de transformer la liste du format texte au format *.mdb. Sous cette forme la base de données est plus efficacement accessible grâce à l'interface de Tycho-Notes 2000. Dans le même genre, l'onglet "Rapport préparatif d'observation" du menu **Utilitaire** permet d'accéder à une fenêtre de recherche dont le but est de générer des listings d'objets à observer selon des critères précis :

- catalogue,
- type d'objet,
- magnitude, déclinaison, dimensions,
- période d'observation ou constellations ou ascensions droites.

Lorsque vous cliquez sur OK un fichier texte sera généré avec la liste des objets répondants aux critères sélectionnés. Cette application est extrêmement pratique pour préparer une soirée d'observation. Pour finir, l'onglet "dimension apparente..." donne accès à la fenêtre de la figure 5 permettant de simuler la vision télescopique des objets du ciel profond, et des planètes, en fonction de leur nature et du grossissement utilisé (accessible aussi via la touche F7). Cette dernière fonctionnalité tient, à mon avis, un peu du gadget. La seule utilité que je puisse lui trouver serait de préparer les séances de dessin (en utilisant l'impression sur fond blanc via le bouton "couleur"), mais la présence d'un fond étoilé (non-paramétrable) est très gênante à ce niveau là.

4 Quelques remarques pour finir

Après quelques jours d'utilisation Tycho-Notes 2000 m'est apparu comme LA solution d'archivage de données d'observations. Simple, efficace, convivial, complet sont les adjectifs qui me viennent à l'esprit pour décrire Tycho-Notes 2000. Malgré tout, quelques améliorations mineures pourraient être facilement apportées aux versions futures :

- il manque assurément un mode d'exportation (importation) des rapports d'observation vers (depuis) un format texte (*.txt) à l'image de celui utilisé pour la base de données du SAC. Une telle fonctionnalité permettrait à coup sûr de faire de Tycho-Notes 2000 un standard d'échange d'informations entre astronomes amateurs.
- la visionneuse d'image accepte un trop faible nombre de formats. En particulier, le JPEG et le post-script (*.eps ou *.ps) ne sont pas reconnus. Ceci m'oblige à stocker mes images en BITMAP (24 bits le 32 bits n'étant pas non plus reconnu), ce qui peut être gê

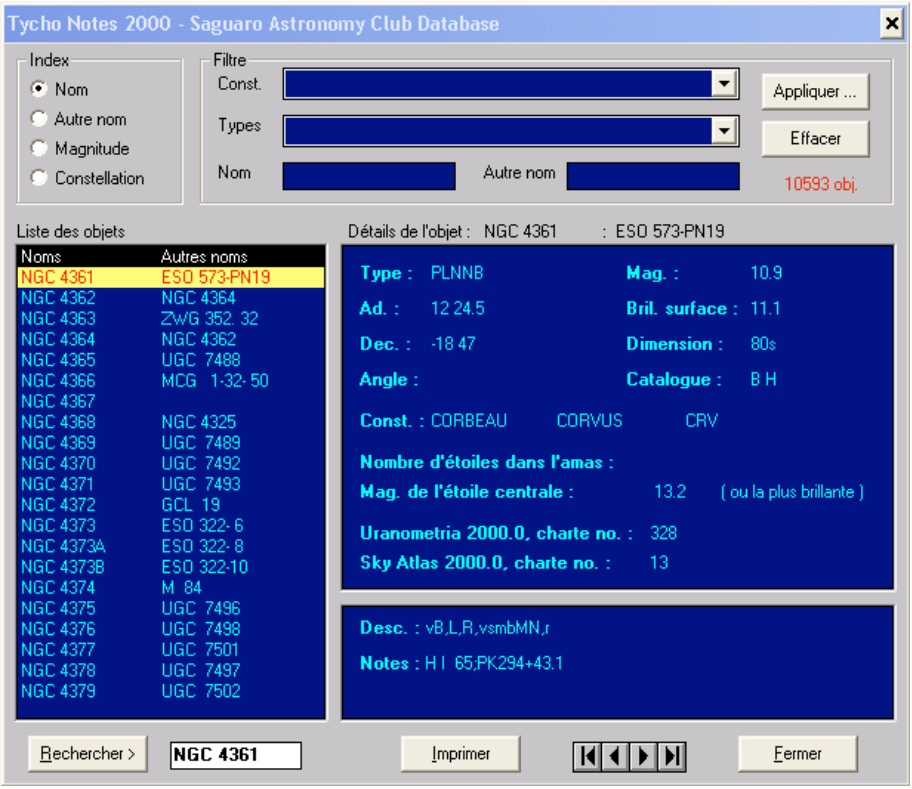


Figure 4a : Deux utilitaires pour préparer efficacement vos observations

gênant sur des machines anciennes à faible capacité de stockage (avec un disque dur de 20 GO ce n'est plus un problème) ou sans graveur. La source du problème est que Tycho-Notes 2000 est codé en VB3 et nécessiterait d'être recompilé en VB6 ... au prix d'un alourdissement global du programme.

- le rapport préparatif d'observation permet d'imprimer beaucoup d'informations .... mais pas les numéros de cartes du Sky Atlas 2000 ou de l'Uranometria pourtant présents dans la base du SAC !
- la fonctionnalité "dimension apparente ..." est sous sa forme actuelle inutile, mais pourrait permettre de préparer certaines séances de dessins de ciel profond ou planétaire (en générant des gabarits pour les planètes).

Si vous essayez Tycho-Notes 2000 vous l'adopterez rapidement pour stocker vos comptes-rendus d'observation. Vous aurez peut être alors d'autres idées d'améliorations, n'hésitez à les communiquer à son concepteur [5] qui vous prêtera une oreille attentive.

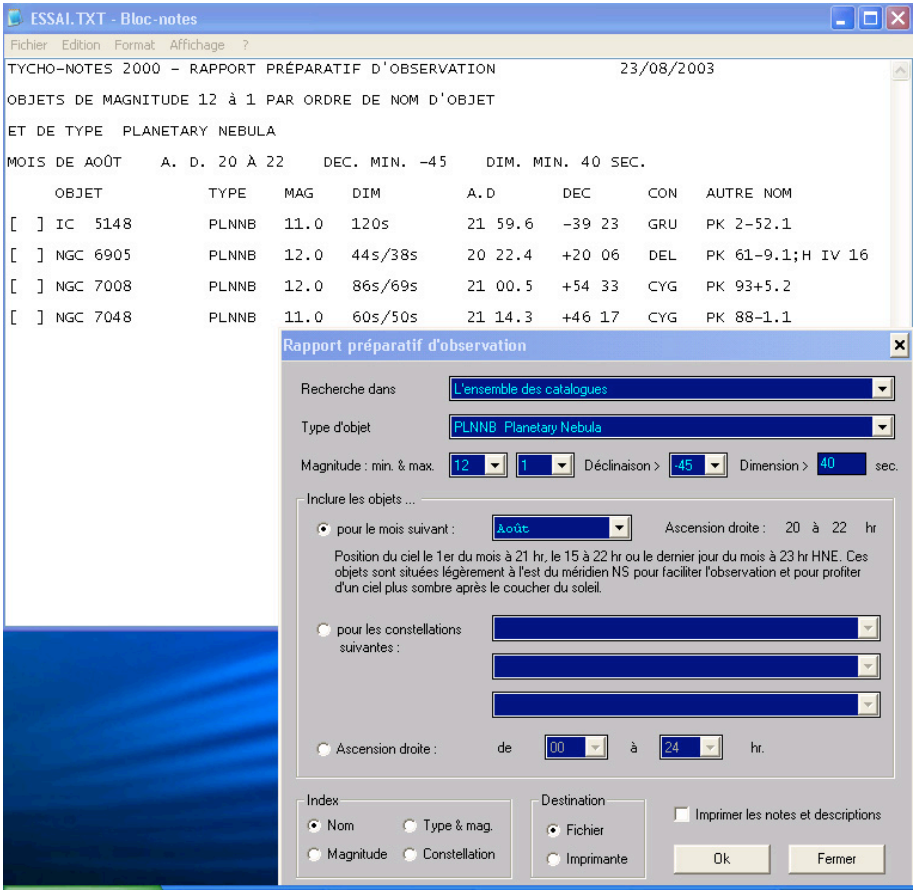


Figure 4b : Deux utilitaires pour préparer efficacement vos observations

Références

[1] site officiel de Tycho-Notes 2000 *http://pages.infinit.net/cfortin/tycho.htm*

[2] F. Morat, *Transparence*, Ciel Extrême n° 22 pp. 42-47.

[3] B. Laville, *Normes d'observations*, Ciel Extrême n°23 pp. 25-29.

[4] site du Saguaro Astronomy Club *http://www.saguaroastro.org/*

[5] mail du concepteur de Tycho-Notes 2000 *cfortin@videotron.ca*

Dossier spécial NGC 2683 (suite)

Claude Péguet.

Lieu : Col de la Croix de Thel (69) altitude 650m, 21 février 2003. Ciel clair, un peu brumeux sur l'horizon, pollution lumineuse légère au sud (relativement au site à 40 Km à vol d'oiseau du centre de Lyon). Pas de vent, température douce pour la saison.

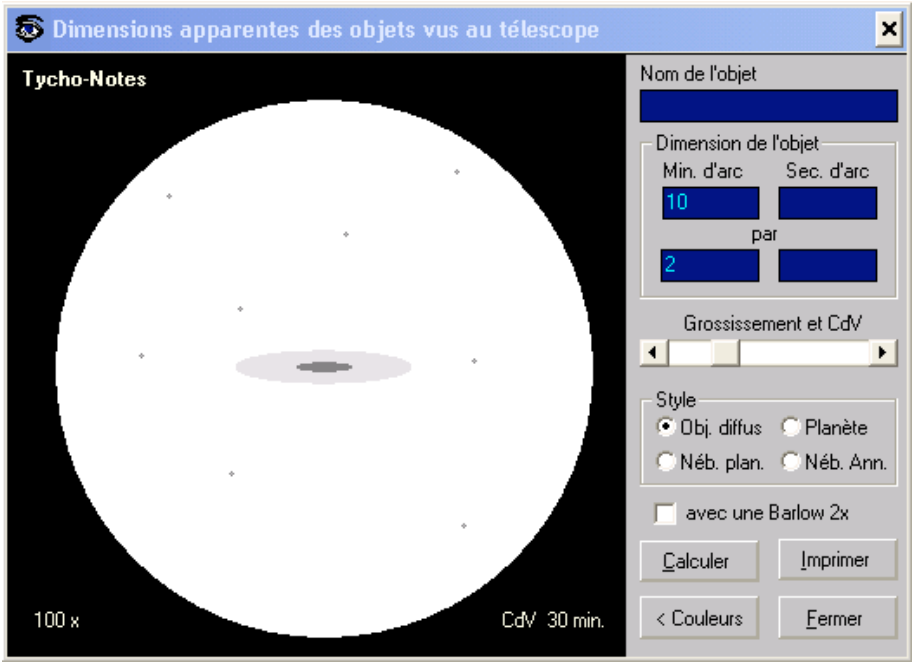
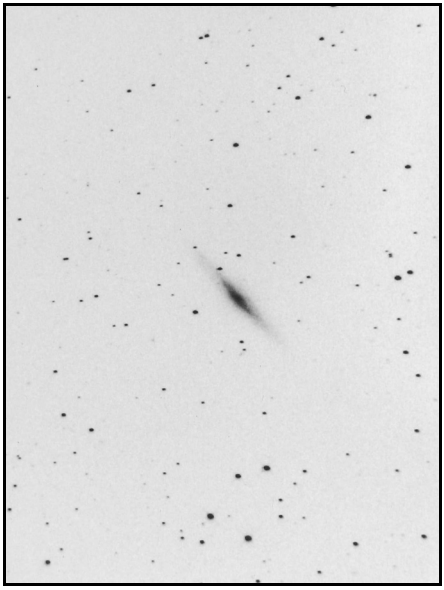


Figure 5: Simulation de l'image télescopique d'une galaxie

T350 X 90 : évidente au premier coup d'œil, forme caractéristique en fuseau immédiatement perceptible avec les extrémités effilées. Brillance surfacique importante. Etoile faible proche d'une de ses extrémités. Centre relativement brillant mais c'est surtout la forme en fuseau qui le caractérise. Dimension perceptible 3' à 5'.
T600 G = ? : extensions faibles aux extrémités mieux perçues, centre mieux défini, très beau.

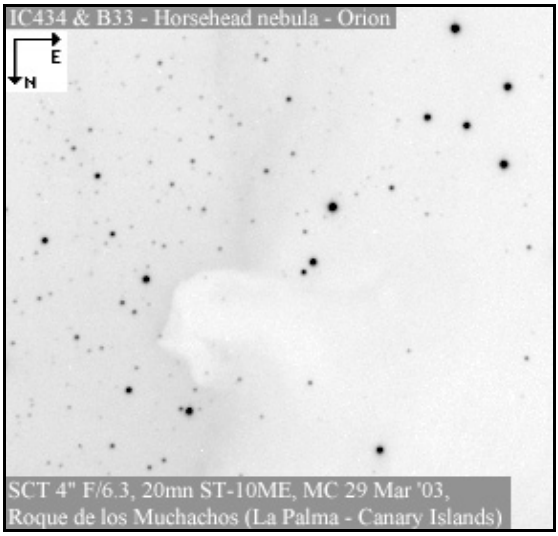


A droite, NGC 2683, Claude Peguet, monts du Lyonnais, altitude 700m. Télescope newton ∅250mm, F=1274mm monture équatoriale type Pierre Bourge sous abri à toit roulant. 14 février 1993.Pose 25 mn sur T Max 400 non hyper. Tirage argentique rephotographié à l'APN. T = ? S = ?

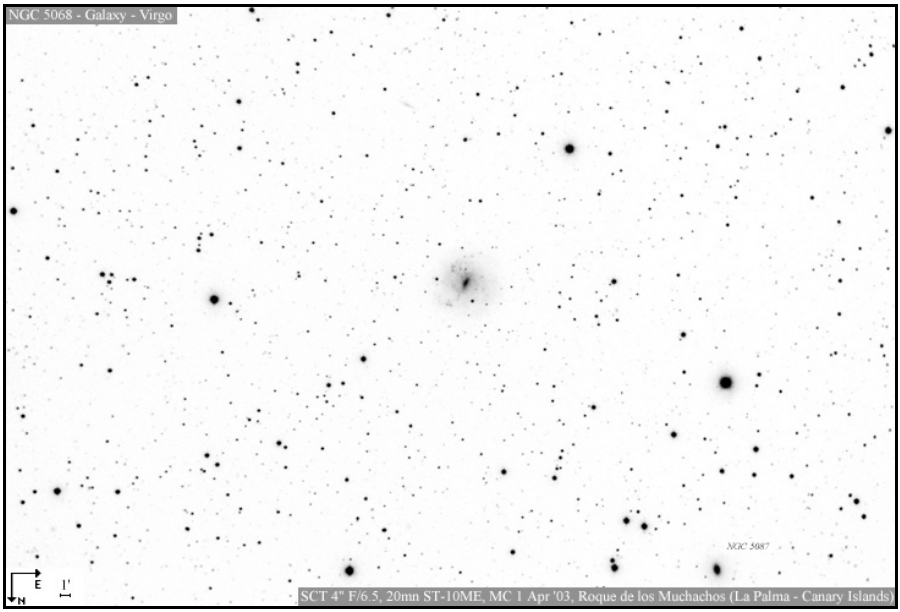
La Palma (suite)

Marc CESARINI
Marc CESARINI
3, rue des roses
L-7249 BERELDANGE
G.D. de Luxembourg

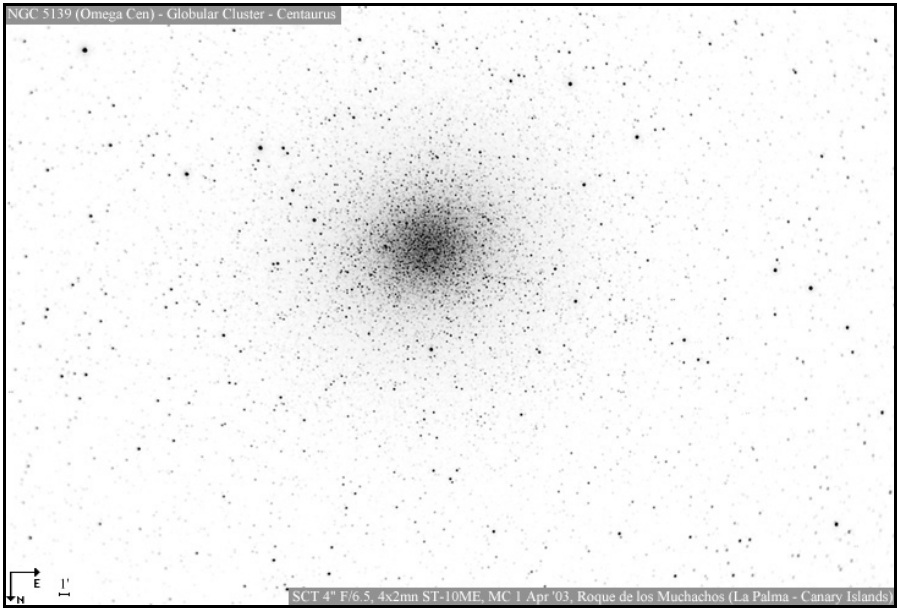
Toutes les images sont de l'auteur.



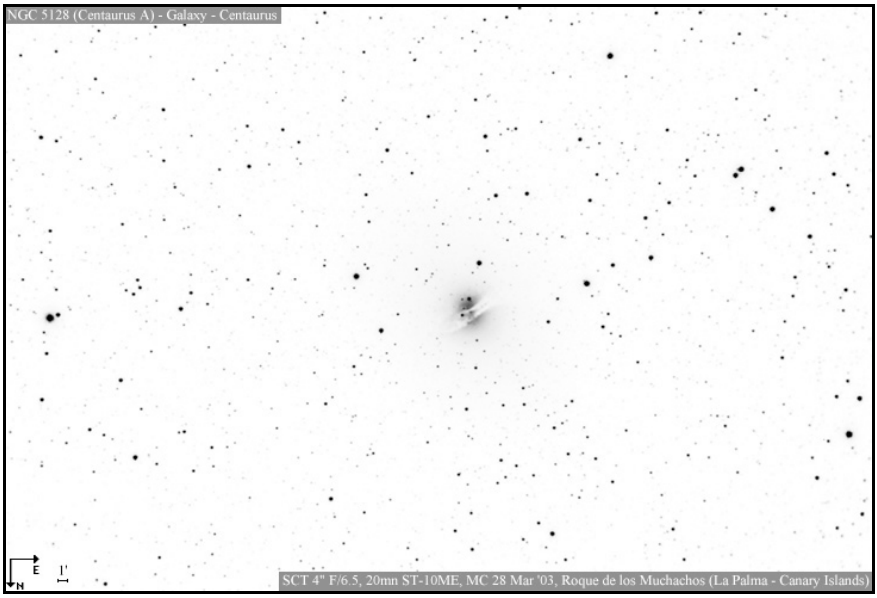
A droite :
IC 434 et B33 (Tete de Cheval) - Nébuleuses (Ori) -TSC ∅=100mm F/6.5, 20mn ST-10ME, 29/03/03
Roque de los Muchachos
(La Palma - Canary Islands)



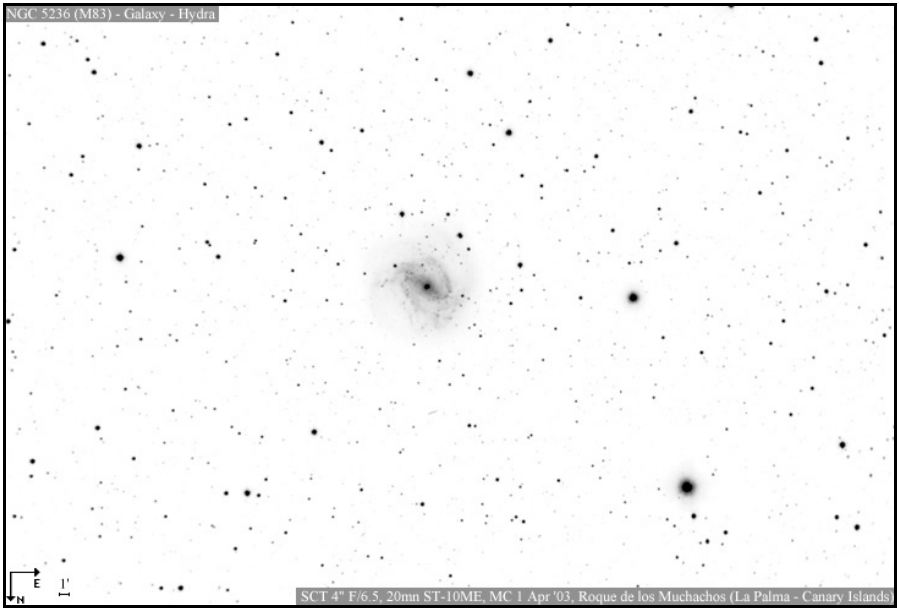
NGC 5068 - Galaxie(Vir) -TSC ∅=100mm F/6.5, 20mn ST-10ME, 01/04/03
Roque de los Muchachos(La Palma - Canary Islands)



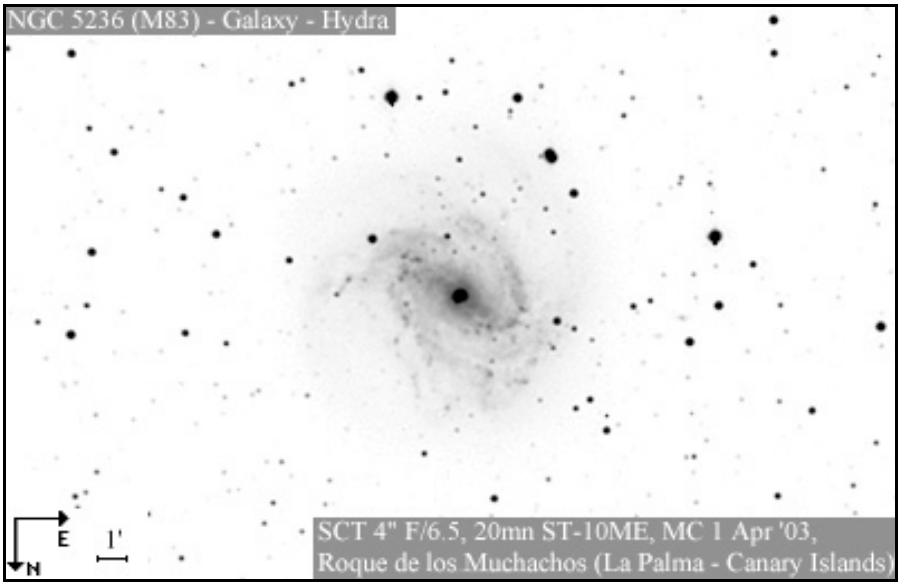
NGC 5139 (Omega Cen) - Amas globulaire (Cen) -TSC ∅=100mm F/6.5, 4x2mn ST-10ME, 01/04/03
Roque de los Muchachos(La Palma - Canary Islands)



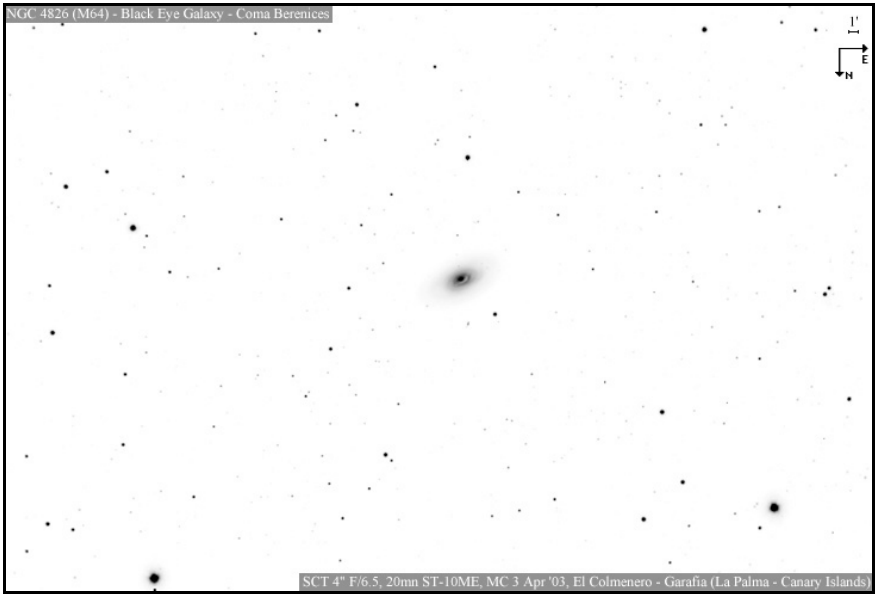
NGC 5128 (Centaurus A) - Galaxie (Cen) -TSC ∅=100mm F/6.5, 20mn ST-10ME, 01/04/03
Roque de los Muchachos(La Palma - Canary Islands)



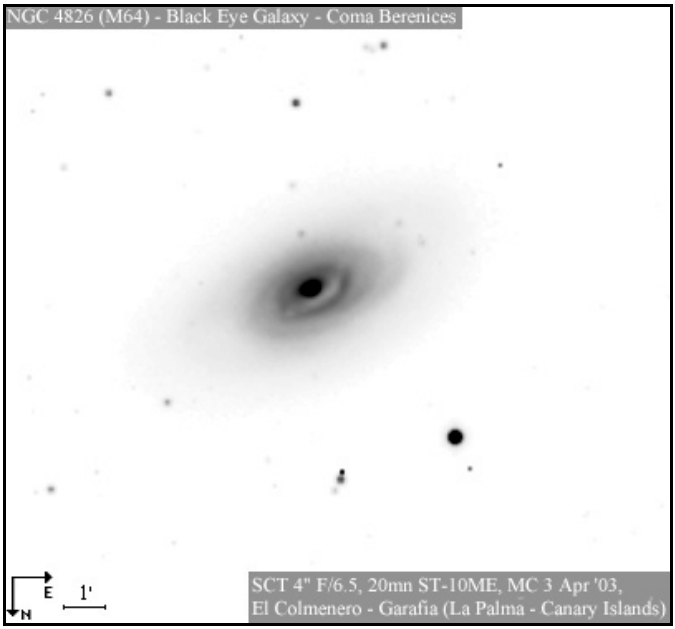
NGC 5236 (M 83) - Galaxie(Hya) -TSC ∅=100mm F/6.5, 20mn ST-10ME, 01/04/03
Roque de los Muchachos(La Palma - Canary Islands)



NGC 5236 (M 83) - Galaxie(Hya) -TSC ∅=100mm F/6.5, 20mn ST-10ME, 01/04/03
Roque de los Muchachos(La Palma - Canary Islands)



M64 – Galaxie (Com) -TSC ∅=100mm F/6.5, 20mn ST-10ME, 03/04/03
El Comenero - Garafia (La Palma - Canary Islands)



M64 – Galaxie (Com) -TSC ∅=100mm F/6.5, 20mn ST-10ME, 03/04/03
El Comenero - Garafia (La Palma - Canary Islands)

L'œil, encore et toujours...

Fabrice MORAT
Chalet Albiréo – La Pesse
74130 ENTREMONT

Les derniers épisodes de la saga de la vision commencent à nous livrer leur dénouement. Le scénario sur l'homéostasie de l'œil est particulièrement captivant et invite volontiers à la réflexion. Bravo à son réalisateur, Yann. Avant d'y revenir, je voudrais rectifier deux points qui ne me semblent pas clairs (sur la myopie nocturne et sur l'astigmatisme).

DE LA MYOPIE NOCTURNE : oui, il existe bien une myopie nocturne chez tout œil normal. Mais comme pour la myopie "classique", elle est non gênante pour celui qui observe avec un instrument car compensée par le tirage optique (réglage de la mise au point). Par contre, dans le cas d'une observation à l'œil nu, le port de verres correcteurs plus puissants peut être intéressant. Mon opticien m'a d'ailleurs appris que mes nouveaux verres correcteurs m'apportaient une acuité visuelle d'environ 14/10 soit une aide à la myopie de nuit. Le test était basé sur la lecture à Sm des tableaux d'optotypes (ce sont ces lignes bien connues aux caractères majuscules de plus en plus petits). Rassurez-vous, ces valeurs n'ont rien d'exceptionnel, de nombreux sujets ont une acuité visuelle qui dépasse les 10/10 ; elle peut même atteindre les 20/10 pour les plus jeunes d'entre nous (toujours avec des optotypes).

DE L'ASTIGMATISME : Yann écrit en substance: "Seuls des verres correcteurs permettent de corriger ce défaut qui peut s'avérer très gênant lors des observations". Dans les explications qui vont suivre, vous verrez que ces propos sont à relativiser et qu'il existe une astuce pour diminuer, voir- supprimer complètement ce type de défaut. Je tenais à développer un peu l'astigmatisme car il vous concerne tous. En effet, aucun œil n'est complètement non astigmate. Si vous souffrez nettement d'une telle altération, votre acuité visuelle variera alors avec l'orientation de l'objet observé. En pratique, il suffit de tourner votre tête sur l'oculaire pour présenter l'image à l'œil sous différents angles. Dans la plupart des cas, heureusement, l'astigmatisme n'est gênant qu'aux faibles grossissements. Mais plus la correction sera importante, plus l'observation aux grossissements supérieurs sera compromise.

Pour les myopes et les hypermétropes, l'ordonnance de votre ophtalmologue ou plus lisiblement la carte de correction que vous remet votre opticien devrait vous permettre d'avoir une indication précise de votre degré d'astigmatisme. Soit ε, ce chiffre exprimé en δ (dioptries). A partir de la formule de Luc Dettwiller (cf. critique du livre C.E. N°31), je me suis amusé à obtenir le niveau de correction d'astigmatisme de son œil à ne pas dépasser pour pouvoir observer à l'oculaire sans lunettes correctrices.

$$\boxed{\varepsilon = \frac{\lambda / 4}{r'^2 / 2}} \quad (1)$$

où ε désigne le niveau de correction d'astigmatisme, r' le rayon du cercle oculaire (en mètre) et λ la longueur d'onde de la lumière dans le milieu d'entrée de l'œil (λ = 0,5.10-6 m). Nota: r' représente la moitié de la pupille de sortie (p).

Par exemple, s'il désire observer à G = D (grossissement moyen; p = 1mm => r' = 0,5.10-3m), un observateur astigmate n'a pas besoin de lunettes pour tirer le meilleur parti de l'image télescopique à condition que son niveau d'astigmatisme n'excède pas :

$$\varepsilon = \frac{0{,}5.10^{-6} / 4}{(0{,}5.10^{-3})^2 / 2} = 1\ \delta \text{ (une dioptrie)}$$

Pour l'amateur, il est plus intéressant pour lui d'obtenir le diamètre de la pupille de sortie (p) à partir de son niveau de correction ε.
Posons r' = p/2
(1) ⇔ $\lambda / 4 = \varepsilon (p/2)^2 / 2$
⇔ $\lambda / 2 = \varepsilon . p^2 / 4$ ⇔ $p^2 . \varepsilon / 2 = \lambda$
⇔ $\boxed{p = \sqrt{(2 \lambda / \varepsilon)}}$ (2)
Encore plus pratique serait l'obtention du grossissement commercial (G) à partir duquel un œil astigmate peut observer sans le port de ses lunettes et ceci pour une ouverture D donnée.
En posant p = D/G
(2) ⇔ $D / G = \sqrt{(2 \lambda / \varepsilon)}$ ⇔

$$G = \frac{D}{\sqrt{(2 \lambda / \varepsilon)}}$$

(D exprimé **en mètres**).
Par exemple, le possesseur d'un T200 affecté de 4 δ d'astigmatisme (cas sévère) devra égaler voire dépasser les 400 fois de grossissement pour pouvoir bénéficier du confort sans lunette ! En dessous de G, l'image sera affectée par l'astigmatisme de son œil et les lunettes sont donc recommandées. Par contre, si vous observez au dessus ou largement au dessus de G, vous ne serez plus gêné par votre œil astigmate. Le port de lunettes est alors inutile. Si toutefois, l'image vous parait encore astigmate à ces forts G, votre œil n'est plus en cause et c'est la partie instrumentale qui souffre d'astigmatisme. Rappelons-en les causes les plus courantes : mauvais alignement des optiques, support ou barillet des optiques mal étudié, secondaire ou renvoi coudé non plan, astigmatisme proprement dit dans le verre optique, tensions dans le verre lui-même, astigmatisme dans l'oculaire.

DE L 'HOMEOSTASIE DE LA VISION:

"Un cerveau correctement irrigué, nourri plus que de coutume, est plus sensible encore aux beautés de ce monde". Non, cette belle phrase n'est pas l'œuvre d'un Camille Flammarion mais celle d'un "coureur des cimes" (spécialiste de la course à pied en montagne). Car toutes les gênes énumérées par Yann dans le chapitre 4-5 sur l'homéostasie de la vision montre sous une forme cachée, au-delà d'une bonne hygiène de vie, les bienfaits de la pratique régulière d'un sport aérobie (cyclisme, course à pied, ski de fond...) : hypoxie d'altitude, tabagisme, hypoglycémie, hypothermie, fatigue musculaire... Tour à tour, nous verrons les avantages puis les inconvénients de la course à pied sur l'observation "extrême" et je dirais deux mots sur le dopage en astronomie visuelle !
Pourquoi cette discipline sportive ? Parce qu'elle est praticable partout, avec peu de moyens et surtout parce que je commence à avoir un recul suffisant pour pouvoir en goûter les bénéfices sur ma santé. Observant rarement en groupe, je manque pourtant de données de terrain pour étayer ma thèse, mais des différences existent bel et bien entre chaque observateur. Il suffit par exemple de parcourir les résultats du test collectif dans la revue *Astrosurf* N°5 effectué par huit astronomes sur divers instruments. Ces huit personnes n'ont apparemment pas la même fraîcheur physique

et la même hygiène de vie. Et les prouesses en visuel s'en ressentent immédiatement à l'oculaire ; l'expérience ne faisant pas tout.
Partons de l'axiome suivant démontré par Yann : *"La vision nocturne nécessite un apport non négligeable d'O2 pour pouvoir fonctionner pleinement".* Là où le sédentaire (sain de corps) aura besoin d'hyperventiler (suite d'inspirations et d'expirations profondes) pour discerner les contours de la Tête de cheval par exemple, l'athlète correctement entraîné respirera, lui, normalement. Les écarts se creuseront bien vite entre ces deux personnes dès que l'on monte en altitude. Pour ma part, lorsque je cours en montagne (mon terrain de jeu préféré), je commence à ressentir les effets de l'hypoxie à partir de 1800/2000m. Cela se traduit par une augmentation du rythme cardiaque et respiratoire. Mais un entraînement régulier suffit pour diminuer cette gêne et je peux ainsi poursuivre mon effort jusqu'à plus de 2500m sans me mettre "dans le rouge".
Au regard de l'hypoxie d'altitude, l'observation en vision scotopique semble idéale entre 1500 et 2000m. Je passe rapidement sur le fait que notre athlète ne fume pas et ne boit pas. Il refusera même toute sorte de tabagisme passif. Par contre, il mange et s'hydrate plus et mieux que la moyenne pour éviter tout problème d'hypoglycémie, d'hypothermie et de déshydratation. En astronomie visuelle, cet effort très agréable sur la fourchette en produits glucidiques sera tout bénéfice. Le sportif occasionnel en ressent déjà les effets positifs face au froid. Et notre athlète confirmé sera un véritable radiateur distillant doucement tout le surplus de chaleur de son corps durant de nombreuses heures. Il aura besoin de moins s'habiller et aura chaud plus longtemps que l'observateur sédentaire.
En ce qui concerne la fatigue musculaire, Yann relate qu'elle est également un facteur important pour la qualité de l'observation. Là encore, notre athlète astronome tirera tout avantage de son entraînement intensif à base de fractionné (répétitions de distances courtes espacées de brèves récupérations). Puisque ce travail de vitesse ralentira de façon importante l'arrivée de l'acide lactique dans les muscles. Et cela d'autant plus qu'il observera les jours de repos. Quel est le niveau de pratique requis pour avoir une amélioration substantielle de sa vision scotopique ? Les effets semblent les plus marqués à partir de trois séances hebdomadaires de type aérobie. Et les années d'entraînement feront le reste. Sans rentrer dans les détails physiologiques, une des conséquences logiques d'une telle rigueur d'entraînement sera la baisse significative de votre rythme cardiaque dans les gestes du quotidien, soit un indice de forme fiable.
Pour décrire les inconvénients de ce genre de préparation physique sur l'observation du ciel profond, je vous propose les résultats de ma propre expérience. J'effectue environ 6 à 7 séances par semaine de course à pied avec alternance l'été de vélo sur route et l'hiver de course en raquettes à neige. Mon pouls au repos le matin est d'environ 38 pulsations par minute et n'est le fruit que d'un long travail qualitatif et quantitatif. La nuit suivant une compétition ou une séance de vitesse particulièrement éprouvante n'est pas des meilleures pour repousser les limites du visuel scotopique. Une indéniable fatigue générale (musculaire et mentale) s'installe car votre organisme a besoin de récupérer. Qui ne s'est pas déjà assoupi sur ses Nagler, l'œil collé à l'oculaire, le confort

des bonnettes caoutchoutées n'étant pas une excuse !
Ayant opté depuis longtemps pour l'observation visuelle sans autre artifice que mon œil, je condamne toute sorte de "dopage" dans ce domaine. Cette pratique heureusement marginale revêt la forme suivante: nous sommes au Col de la Bonette (2800m d'altitude). Là, des "observateurs des villes" gênés par l'hypoxie d'altitude, se shootent à l'O^2 pur issu de bonbonnes d'oxygène comprimé, histoire de mieux discerner les nébulosités. Un séjour en caisson hyperbare ou bien, plus instantané, une injection d'EPO aurait produit les mêmes effets. A côté d'eux, un observateur entraîné physiquement, naturellement "sur-oxygèné" fera jeu égal dans ses résultats à l'oculaire. Pour l'observateur Deep-Sky contrairement à celui qui fait de l'imagerie (argentique, CCD, webcam), la chaîne ne s'arrête pas qu'au choix de son site et du réglage de son instrument... Alors, pensez aussi un peu à votre santé!

Astuces pour le visuel

Rainer Töpler
Zaisenweg 6,
D-73614 SCHORNDORF
Allemagne

La saga de la vision de Yann Pothier m'a donné l'opportunité de discuter les techniques et astuces d'observation des observateurs individuels. Alors j'aimerai lancer un appel aux lecteurs de CE pour les inciter à raconter leurs expériences d'observation pratique. Pour ma part voila quelques expériences personnelles :
- pour voir des objets faibles ou brillants c'est mieux si le fond du ciel n'est pas complètement noir mais plutôt gris sombre. Si l'image est trop obscure, l'œil a des problèmes à voir quoi que ce soit.
- il est avantageux d'avoir des étoiles dans le champ. L'œil a la chance de se tenir à ces étoiles et cela aide à voir des objets très faibles. Sans étoile, l'œil "nage" dans un lac sans bordure. Observer dans le vide est très difficile.
- une étoile trop brillante peut être gênante, mais une étoile faible (ou mieux plusieurs) est un bon appui et aide à découvrir les objets faibles.
- il n'est pas bon de regarder fixement un point particulier en vue indirecte. Mieux vaut se balader dans le champ et de fixer certains points seulement pour des laps de temps courts.
- quelque fois, un grossissement élevé est avantageux aussi pour des objets, même très faibles, s'ils sont petits. Une image plus grande peut améliorer la perception.
- dans les télescopes style Dobson, le champ tourne pendant une observation longue. J'ai fait l'expérience que l'aspect de l'objet change avec cette rotation. Oui, c'est comme ça ! L'œil n'est pas objectif car la distribution des bâtonnets n'est pas homogène. Quelles sont vos expériences dans ce cas ???
- rien peut remplacer l'expérience : l'entraînement pour l'œil est la chose la plus importante pour nous, observateurs visuels !!!!!!!!!!!!!

Observation du ciel austral en Afrique du Sud

Xavier CAMER
17 boulevard Soult
75012 PARIS
xcamer@club-internet.fr

INTRODUCTION

Peut-être vous souvenez-vous de mon dernier article concernant l'observation de l'amas de galaxies du Fourneau. A la fin de cet article, je martelais "au sud, plus au sud !". Et effectivement, je viens d'avoir enfin cette opportunité d'aller observer le ciel austral directement depuis l'hémisphère sud.

J'ai participé à un circuit touristique en groupe en Afrique du Sud en novembre 2003. Le genre de voyage, me direz-vous, où il n'est pas du tout évident de pratiquer l'astronomie, à cause des journées chargées en visites diverses et des emplacements des hôtels dans la pollution lumineuse des villes. Mais pour une fois, le hasard a bien fait les choses…

L'INSTRUMENT

Plusieurs mois avant de partir, une envie me titillait. Tenter la chance et essayer d'observer le ciel austral lors de ce voyage. Je n'avais pas d'instrument portable hormis une paire de jumelles 8x30 vraiment pourrie. Il me semblait que ce serait le comble de la frustration de ne pas acheter un instrument portable et de se retrouver sans rien sur place sous un beau ciel étoilé, plutôt que de regretter d'avoir acheté un instrument qui sert peu ou pas du tout.

Après diverses recherches dans les magazines et sur Internet, j'ai décidé d'acheter une lunette 80/400 Perl Vixen Planet vantée pour sa bonne qualité. Mais elle était chère dans les catalogues (750 euros !). Lorsque je suis arrivé au magasin, c'était juste pour me renseigner , mais comme elle était en promo, à 380 euros, je l'ai achetée directement. Elle est vendue avec un pied portatif mais trop bas à moins de le poser sur une table. Muni de son tube optique, j'ai été lui acheter un bon trépied photo stable chez un photographe, après avoir mesuré la longueur de ma valise. Un peu de carton, et voilà un efficace pare-buée pour la lunette et pour son chercheur.

Ayant trouvé mon bonheur, j'ai pu tester cette lunette sur mon site d'observation habituel, lors de l'éclipse de Lune du 9 novembre 2003. J'utilisais les oculaires de mon 115/900, orthoscopiques. Les images étaient bonnes, hormis de la coma à 22x peu gênante aux grossissements utiles. La lunette semblait bien stable sur son trépied et facile à manier. J'étais paré au niveau instrumentation pour l'Afrique du Sud.

LE PROGRAMME D'OBSERVATION

Comme à mon habitude, j'aime bien avoir une liste des objets que je compte observer, par carte de l'Uranométria, et le cheminement depuis des étoiles brillantes pour trouver ces cibles. Le gain de temps pour pointer les objets sur le site est très appréciable par cette méthode. Par contre, cette fois, il m'était difficile d'amener mon *Uranométria* hémisphère sud car mon sac à dos de cabine, entre lunette et matériel photo, était déjà plein. J'ai donc commencé par cibler les objets que je comptais observer : les nuages de Magellan, et les objets les plus

remarquables de la Carène, Croix du Sud, Mouche, et de plusieurs autres constellations moins remarquables. Ensuite, j'ai scanné les cartes de l'*Uranométria* qui correspondaient, et avec *Guide 7*, j'ai imprimé des cartes de champ d'une étendue de 2° concernant les amas et nébuleuses contenus dans les nuages de Magellan. Les cartes de l'*Uranométria* n'étaient en effet pas assez précises pour identifier un objet dans les nuages de Magellan. Au final, je me retrouvais avec une grosse dizaine de feuilles A4 recto-verso agrafées et tenant sans souci dans mon sac. Même les outils de repérage étaient devenus transportables !

LE SITE D'OBSERVATION

Après 9000 km de voyage et une pérégrination dans le nord-est de l'Afrique du Sud, dont je vous passe le détail, mon groupe arrive à Graskop, petite ville située à 1400m d'altitude dans le massif du Klein Drakensberg, dans la province du Mpumalanga le 17 novembre 2003. Cette région est caractérisée par un climat tropical mais assez sec.

Agréable surprise pour moi, l'hôtel où nous logeons est une suite de petites maisons (lodges) sans étages, située à plusieurs kilomètres de la ville, avec peu d'habitations autour. Et le ciel est bleu, mais bleu ! J'avais l'impression de me retrouver dans un gîte de montagne. Bien sûr, il y avait quelques lumières au niveau de l'hôtel et du parc qu'entourent les lodges, mais les premières étaient masquées par un groupe de lodges et les secondes, basses sur pied, éclairaient juste le sol. Et en me mettant juste au sud du groupe de lodges le plus austral, je n'avais plus que de l'herbe, un ravin, et une colline obscure en face de moi, avec vision impeccable sur les constellations les plus australes.

Site d'observation, panorama vers le sud, Graskop, Afrique du Sud

Seul point négatif, quand des voitures arrivaient du haut de la colline au sud, leurs phares gênaient un peu, mais j'avais le temps de m'en prémunir, et les passages étaient peu nombreux.

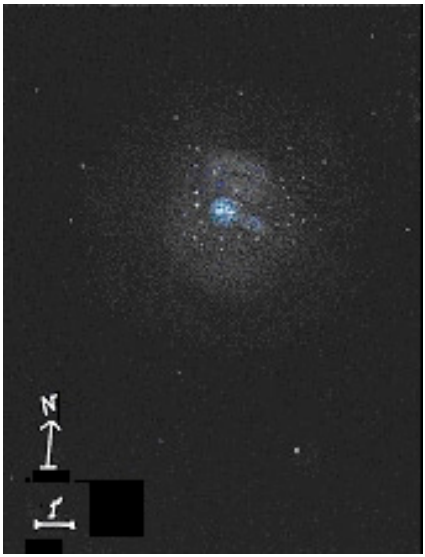
A MOI LE CIEL AUSTRAL !

Inutile de vous dire que j'ai été l'un des premiers à finir de dîner le soir ! Je file monter ma lunette, sortir mes oculaires, lampe rouge, cartes et nécessaire à dessin et en route ! Me planquant au sud d'un des lodges pour masquer l'éclairage de l'hôtel, j'installe la lunette et trouve même une chaise de jardin pour observer confortablement assis. Mon premier regard vers le ciel austral me donne l'impression de redébuter : je suis perdu dans ce fourmillement d'étoiles inconnues !
En regardant vers le zénith, je retrouve Sirius et Orion, qui me permettent de me repérer un peu. De plus, les deux nuages de Magellan sont visibles à l'œil nu ; le grand étant plutôt faible (V2) et le petit très faible (V3). Je note les conditions d'observation, suivant l'échelle Ciel Extrême : S=3, T=1, P=2. Je vois pour la première fois en entier les constellations de l'Eridan, avec

Achernar pétante, et de la Poupe. Sous le Grand Chien trône le phare de Canopus, dans la constellation de la Carène. Dans les annexes, vous pouvez apercevoir l'aspect du ciel en début et milieu de nuit.

Je décide de me précipiter sur les nuages de Magellan, faciles à repérer, car je ne connais pas du tout les constellations les plus australes pour le moment, et chaque minute est précieuse. Je commence par pointer le petit Nuage de Magellan, dans la constellation du Toucan. J'ai l'impression de me retrouver dans un bras de la Voie Lactée, avec par endroits diverses nodosités marquées.

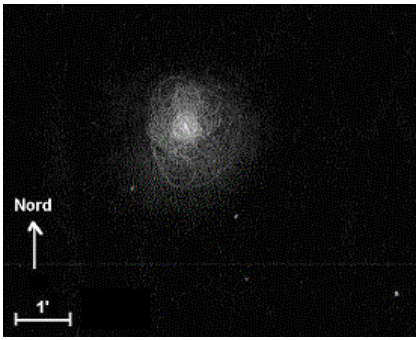
Mon premier objet est le second plus remarquable amas globulaire du ciel, NGC 104 aussi nommé 47 Tucanae.



NGC 104, X. CAMER L80/400, 100x, près de Graskop, Afrique du Sud. V=1, S=3, T=1, P=2

Situé sur le bord ouest du Petit Nuage de Magellan, il est visible à l'œil nu comme une étoile floue de magnitude 4. Superbe amas globulaire très brillant ! Début de résolution ! Il est bleuté. Les étoiles les plus brillantes de cet amas sont de magnitude 11,7.

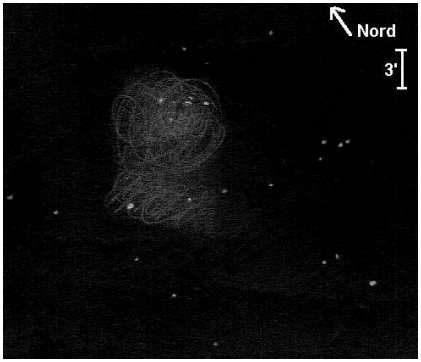
Ca commence fort ! J'arrive à résoudre partiellement cet amas avec une petite lunette ! J'en ai l'eau à la bouche ! Je pointe ensuite un autre amas globulaire du Petit Nuage de Magellan, NGC 362, mais celui-ci n'est pas résolu. Brillant, assez petit, non résolu.



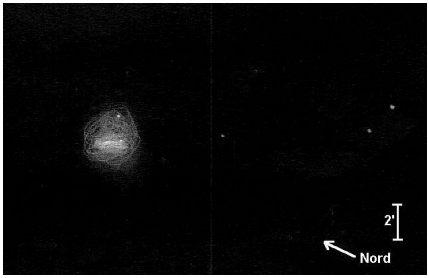
NGC 362, X. CAMER L80/400, 100x, près de Graskop, Afrique du Sud. V=1, S=3, T=1, P=2

Maintenant, un amas ouvert du Petit Nuage de Magellan, NGC 371, situé 2° au sud de NGC 362. Les étoiles les plus brillantes de cet amas sont de magnitude 14. Je le vois faible et diffus. Il réagit faiblement au filtre OIII. Il y a peut-être un peu de nébuleuse émissive dedans ? Un coup d'œil au retour dans le *Deep Sky Field Guide* m'apprendra qu'il est contenu dans une nébulosité.

Juste à côté de cet amas ouvert, un autre amas ouvert, NGC 346, qui ressemble à un amas globulaire avec son centre plus brillant et son aspect condensé. Mais il n'est pas résolu.



NGC 371, X. CAMER L80/400, 44x, près de Graskop, Afrique du Sud. V=2, S=3, T=1, P=2

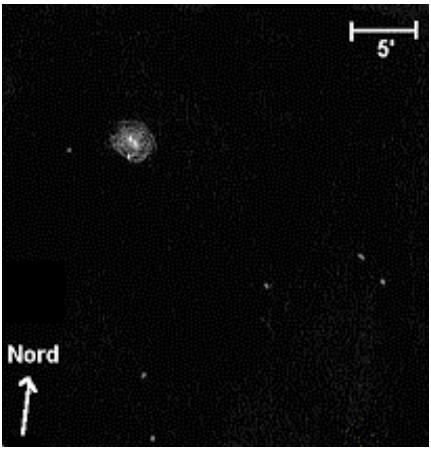


NGC 346, X. CAMER L80/400, 44x, près de Graskop, Afrique du Sud. V=1, S=3, T=1, P=2.

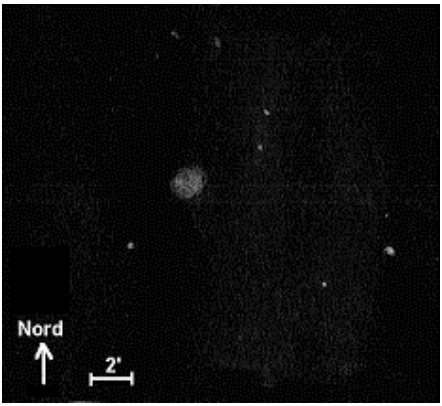
Au retour, le *Deep Sky Field Guide* m'indique que cet objet mêle un amas ouvert et une nébuleuse. C'est donc pour ça que lors de l'observation, il réagit plutôt bien au filtre Oxygène III.

Ma cible suivante est un petit amas ouvert, NGC 330, toujours dans le Petit Nuage de Magellan. Les étoiles les plus brillantes de cet amas luisent à la magnitude 13, et je n'arrive effectivement pas à le résoudre.

Un dernier petit objet du Petit Nuage de Magellan pour la route. Il s'agit de NGC 176, un bien faible amas ouvert. Ce fort peu remarquable amas est visible uniquement en vision indirecte, assez difficile, petit. Ce sera l'objet le plus difficile que je pointerai cette nuit.



NGC 330, X. CAMER L80/400, 44x et 100x, près de Graskop, Afrique du Sud. V=2, S=3, T=1, P=2



NGC 176, X. CAMER L80/400, 44x, près de Graskop, Afrique du Sud. VI=3,S=3, T=1, P=2

Pour me changer un peu de cette suite d'objets assez faiblards (enfin, pour les 2 derniers), je décide de faire basculer le tube de ma lunette de 20° vers l'est et de me plonger dans le bestiaire céleste du Grand Nuage de Magellan. Il est 23h30TU, soit 1h30 heure locale.

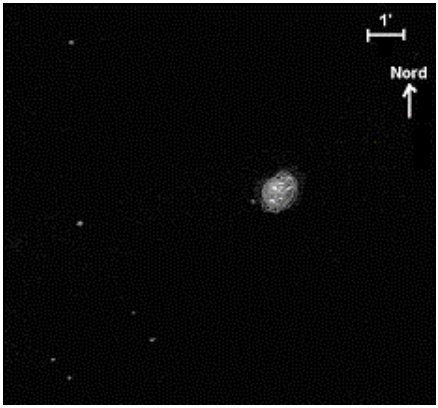
J'arpente d'abord pour le plaisir des yeux cette galaxie satellite à 22x. Une succession de nodosités ou même d'amas ouverts résolus, le tout dans un

fond laiteux, défile sous mes yeux. Mais une idée fixe me taraude : voir la Nébuleuse de la Tarentule, NGC 2069-70, dont j'ai entendu dire qu'elle rivalise avec la Grande Nébuleuse d'Orion, M 42.

Nébuleuse de la Tarentule, **NGC 2069-70**, dans le Grand Nuage de Magellan.
X. CAMER; L80/400, 44x et 66x, près de Graskop, Afrique du Sud. V=1, S=3, T=1, P=2

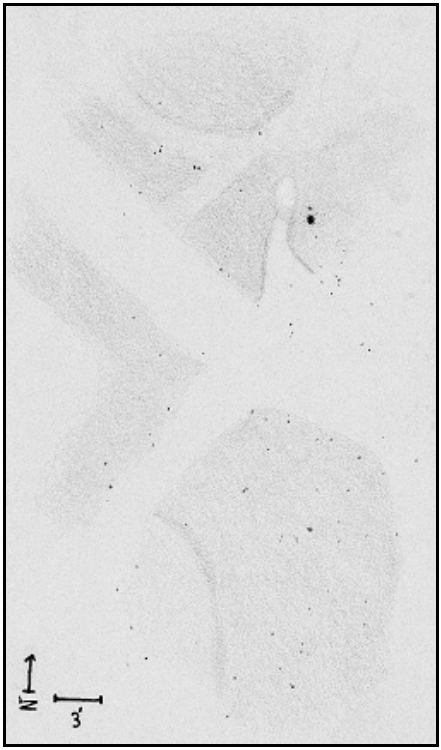
Située au bord Est du "S" que dessine la zone centrale de notre plus grande galaxie satellite, elle est facile à pointer, étant l'objet le plus brillant dans le champ de 5° d'un chercheur dirigé vers le centre du Grand Nuage de Magellan. Je place donc le centre du réticule du chercheur sur la tache brillante de cette nébuleuse et je place mon œil à l'oculaire…Oh là là !!! Superbe nébuleuse brillante, complexe, on voit des filaments qui partent d'un centre très brillant, lui-même présentant des nodosités et une bande sombre fine et tranchée. L'ensemble, bleuté, ne tient pas entièrement dans le champ de l'oculaire à 66x et tout juste à 44x. Elle répond bien au filtre OIII. J'estime que cette nébuleuse est au moins aussi belle que M 42. Et sans doute l'un des plus beaux objets du ciel !

A 10' à l'est de la Tarentule, je rencontre un petit amas ouvert, NGC 2092-2100. Je m'attendais à observer un double amas, mais je tombe sur une tache plutôt faible, petite. Il est dominé par une étoile double et quelques étoiles sont résolues. D'après le *Deep Sky Field Guide*, les étoiles les plus brillantes de cet amas sont de magnitude 11.8. Bon, on ne peut pas gagner à tous les coups, cet objet est bien fade juste après avoir observé la Tarentule !



NGC 2092-2100, X. CAMER L80/400, 66x, près de Graskop, Afrique du Sud. V=2, S=3, T=1, P=2

Il me faut finir en beauté cette nuit, car il est près de 00hTU (2h locale) et il faut quand même dormir un peu pour assurer le programme de visites de la journée. Et quel meilleur moyen de finir la nuit qu'en pointant la nébuleuse Eta de la Carène, alias NGC 3372 ? Oméga du Centaure aurait été aussi une belle cible s'il était levé !



▲Nébuleuse Eta de la Carène, **NGC 3372**. X. CAMER; L80/400, 44x, près de Graskop, Afrique du Sud. V=1, S=3, T=1, P=2

A l'œil nu, la nébuleuse Eta de la Carène est vue sans ambiguité, plutôt brillante. Par contre, la Lune en dernier quartier, accompagnée de Jupiter, vient de se lever et risque de gêner un peu. De l'humidité sur les oculaires apparaît maintenant, mais un mouchoir permet de m'en débarrasser.

Je pointe donc NGC 3372. A 22x, elle dépasse du champ de l'oculaire ! Je passe à 44x pour m'affranchir de la coma et me concentre sur le cœur de cette nébuleuse pour mon dessin. Elle me rappelle, en nettement plus brillant, le complexe de nébuleuses entourant gamma du Cygne. Splendide objet assez brillant, complexe. De nombreuses barres sombres (nuages obscurs) sont vues. La zone du "Trou de serrure" est évidente. La nébuleuse répond fortement au filtre Oxygène III. Elle est vue facilement vert émeraude.

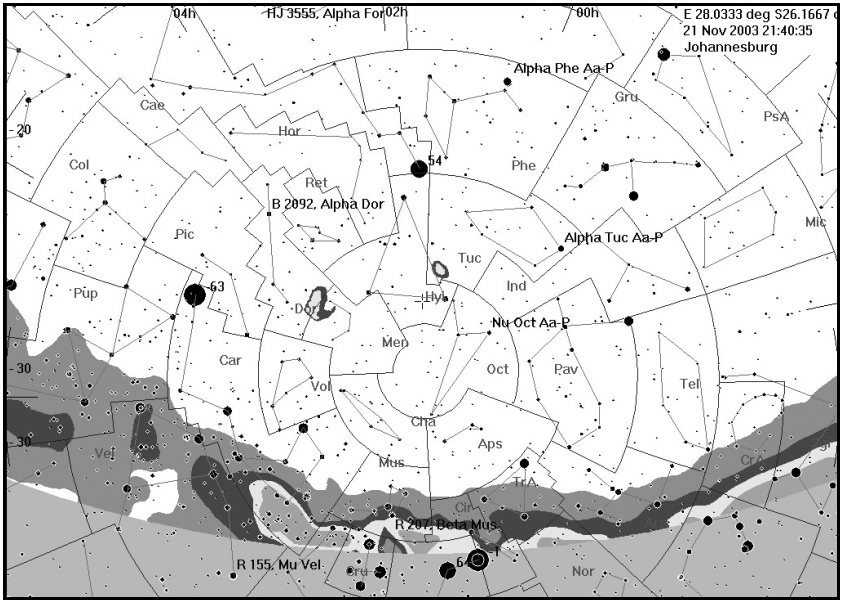
Le dessin m'a pris 1 heure à faire vu la quantité de détails à retranscrire. Il est à ma montre 3h locale, et il est vraiment, mais vraiment temps, à regrets, de remballer ! Mais quelle nuit ! Des fois, il faut vraiment provoquer la chance…

CONCLUSION

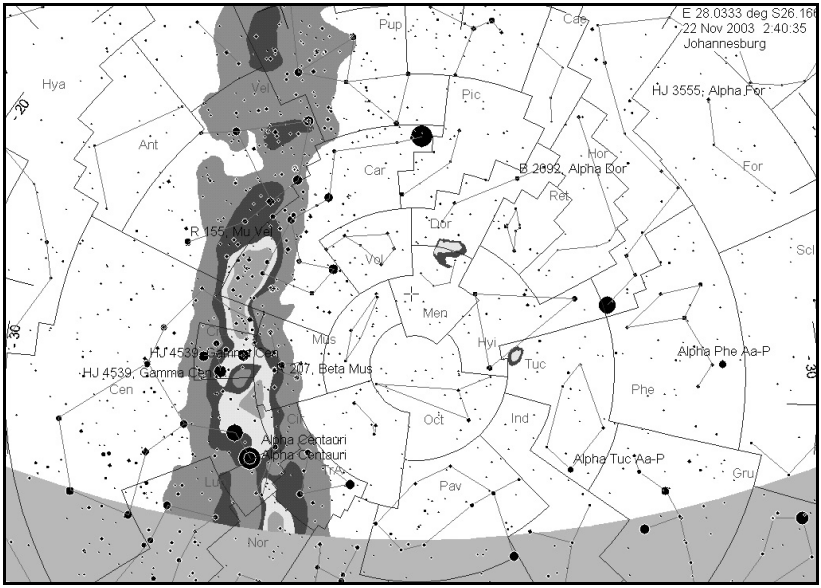
Je n'ai pas pu faire d'autres observations du ciel austral par la suite car la météo devenait pourrie au fur et à mesure que l'on se rapprochait de la côte est (Durban). C'est vrai que dans l'hémisphère sud, les perturbations vont d'est en ouest !

Mais je considère cette nuit d'observation comme une mise en bouche, en attendant un futur voyage astro (en 2005 ?) au Chili. Des volontaires ?

Les images de Xavier Camer sont visibles sur son site : perso.club-internet.fr/xcamer/



carte 1 : Ciel austral depuis mon site en Afrique du Sud en début de nuit, novembre 2003. Les 2 nuages de Magellan sont visibles, ainsi que Canopus et Achernar



carte 2 : Ciel austral depuis mon site en Afrique du Sud en milieu de nuit, novembre 2003. Les 2 nuages de Magellan sont visibles, ainsi que Canopus, Achernar, la Croix du Sud, la Carène, le Centaure.

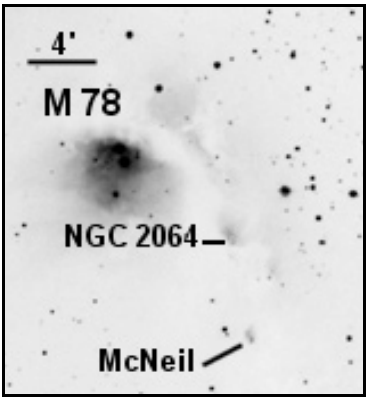
Objet Type Constellation	Ascension droite 2000	Déclinaison 2000	Magnitude visuelle	Dimensions en '	Magnitude des étoiles les plus brillantes
NGC104 Amas globulaire Toucan	00h24.1mn	-72°05'	3.8	30.9	11.7
NGC176 amas ouvert Toucan	00h35.8mn	-73°11'	12	1	
NGC330 amas ouvert Toucan	00h56.2mn	-72°29'	9.6	1.9	13
NGC346 amas ouvert Toucan	00h59.1mn	-72°11'	10.3	5.2	
NGC362 amas globulaire Toucan	01h03.2mn	-70°51'	6.5	12.9	12.7
NGC371 amas ouvert Toucan	01h03.3mn	-72°05'	?	8	14
NGC2069-70 nébuleuse diffuse Dorade	05h38.6mn	-69°05'	4	40	
NGC2092-2100 amas ouvert Dorade	05h42.0mn	-69°14'	9.6	2.8	11.8
NGC3372 nébuleuse diffuse Carène	10h43.8mn	-59°52'	4	120	

Observation de la nébuleuse Mc Neil

par Fabrice MORAT

Une nouvelle nébuleuse, découverte par un astronome amateur, par hasard sur une image CCD, s'offre à nos instruments. Les coordonnées équatoriales aimablement fournies par Yann Pothier, sont exactes après pointage de l'objet : α = 5h46mn14s δ = -0°5'31"

TSC 356mm, F/11;5, 206x; T=1 (MvlonUMi=6,5), S=4/5 !, h=39° (hauteur sur l'horizon), le 16 mars 2004 vers 19h20 TU à Entremont (Haute Savoie, 74), Alt.=830m, P=1034 hPa, T°C=7.7°C, H=52%, léger vent. Une fois que vous avez pointé M78, recherchez en VI NGC 2064, McNeil se trouve alors à ~5' plus au sud. Aussi faible que NGC 2065, mais plus condensée. L'étoile à l'origine de cette nouvelle nébuleuse aide à la localiser. Simple tache diffuse observée par forte turbulence. ∅ apparent ~ 30". Impossible de préciser ses contours.



L∅=76mm F/5.1, CCD SBIG ST-10XME, L=90mn R=G=B=20mn ,Jay MacNeil, USA, 23/01/04.

Dossier spécial: Nébuleuse du Lion Givré

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

DONNÉES

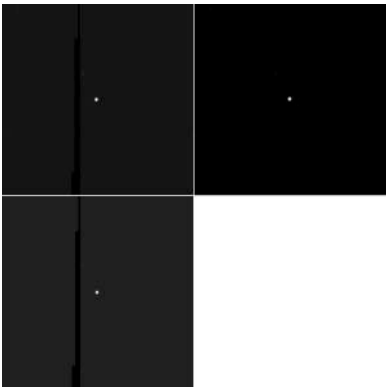
Nébuleuse du Lion givré (Frosty LEO), GSC 0824-1094, IRAS 09371+1212
const: Lion (LEO)
type: nébuleuse diffuse par réflection
coordonnées (2000.0):
09h39m53.9s, +11°58'53"
Atlas: Uranometria 188, Sky Atlas 13, Millenium Star Atlas 734
R= 9.7 [P1-SA2.0]; B= 11.7 [P1-SA2.0]; V= 10.5 [P1-SA2.0]; Y= 9.8 [P1]
B-V= 1.2 [P1-SA2.0]
ø= 12", 25"x15"
commentaires: centrale de type spectral M0 [Brian Skiff]
type global M4 [Simbad]

HISTORIQUE

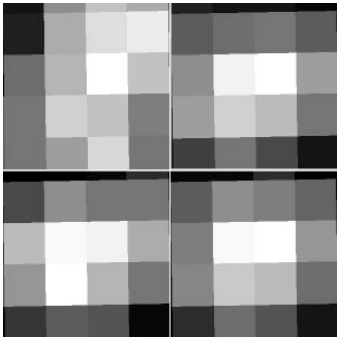
Cette nébuleuse attira l'attention de l'équipe de chercheurs menée par T. FORVEILLE (FRA)[A10] par son excès de rayonnements vers 60 microns (infrarouge) sur les clichés du satellite IRAS pris en 1983 [A1,A7] attribué à la présence de glace d'eau dans son enveloppe, d'où son nom de baptème du Lion Givré (Frosty Leo) [A10]. Elle fut ensuite régulièrement réétudiée depuis comme en attestent les articles parus à son sujet ces vingt dernières années.

Au niveau amateur, l'intérêt à son propos a été suscité par des discussions sur le forum internet sci.astro.amateur en 1995 et des observations visuelles furent annonçées dès le mois de mars de cette année là. Il y eu également un entrefilet proposé par Brian SKIFF dans un numéro d'Astronomy quelques mois plus tard. En France et à la connaissance du compilateur, il n'y a pas eu d'observations amateurs largement diffusées.

ASTROPHYSIQUE



Images infrarouge proche (H= 1.65 μm, J= 1.25 μm et K= 2.17 μm dans le sens de la lecture) 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'.



Images infrarouges IRAS (12, 25, 60, 100 μm dans le sens de la lecture); © NASA IPAC/Jet Propulsion Laboratory (Wheelock, et al, 1991, IRAS Sky Survey Atlas Explanatory Supplement) [S17]; ch=6'.

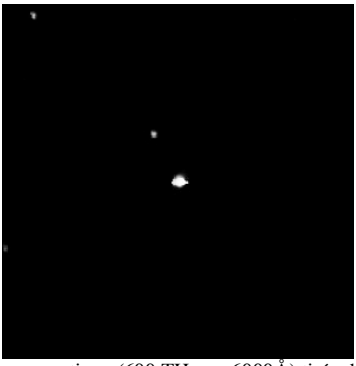


Image optique (600 THz ou 6000Å) tirée du Near Earth Asteroid Tracking (NEAT); © Jet Propulsion Laboratory (JPL) [S17]; ch=6'.

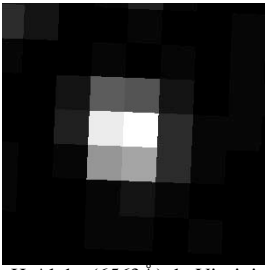


Image H-Alpha (6563Å) du Virginia Tech Spectral line Survey (VTSS) ou du Southern H-Alpha Sky Survey Atlas (SHASSA); © Finkbeiner, 2003 (Princeton University) [S17]; ch=1°.

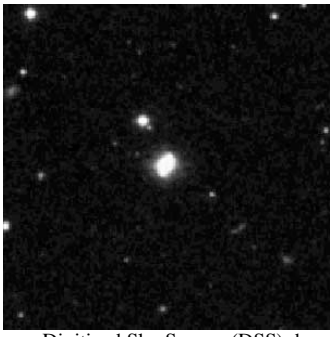


Image Digitized Sky Survey (DSS) dans le rouge; TS ø1220mm, F/3, 40min. sur 103aE + filtre rouge RP2444, 26/02/54, 07h00TU; Palomar Obs. (Californie, USA), alt.2000m; © STScI, ROE, AAO, UK-PPARC, CalTech, National Geographic Society [S17]; ch=6'.

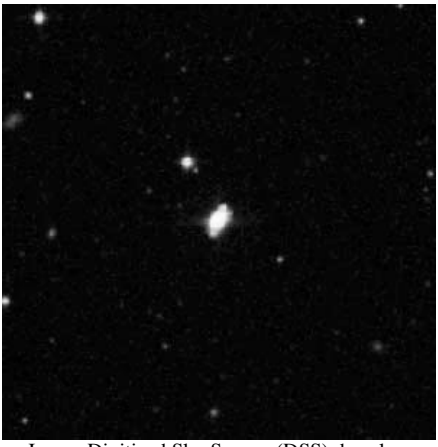


Image Digitized Sky Survey (DSS) dans le rouge tirée du Palomar Observatory Sky Survey (POSS-2nd generation) obtenu au télescopes de ø1.2m du Mont Palomar (USA) et Siding Spring; © STScI, ROE, AAO, UK-PPARC, CalTech, National Geographic Society [S17]; ch=6'.

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

Le statut astrophysique de cette nébuleuse étant encore actuellement débattu, une analyse des résultats directs des observations n'est pas inutile. Il s'agit d'une nébulosité bipolaire de gaz

et de poussière (particules de silicates de 1 micron de ø) très riche en glace d'eau (H2O, représentant 40% de la masse de chaque grain de poussière) avec des traces d'ammoniac (NH3) mises en évidence dans le domaine millimétrique [A1,A10]. Les anses polaires aux extrémités des lobes montrent des nodosités sur les clichés du HST [A3] qui prouvent que les jets polaires varient en intensité et en direction dans le temps. Des éjections moléculaires (CO et 13CO) ont été observées à des vitesses lentes (10 km/s) et rapides (50 km/s) alors que les lobes semblent en expansion beaucoup plus rapide avec un maximum de 190 km/s [A8].

Le lobe Nord est dix fois plus éteint dans l'infrarouge vers 3.08 microns [A4], ce qui suggère une concentration de glace bien plus importante que l'autre lobe, par rapport à la ligne de visée ou encore une différence de la masse moyenne des grains de poussière. A propos des poussières, mentionnons que la lumière est polarisée à 46% près du noyau [A6]. D'après les modèles, les poussières seraient "chauffées" à 80-90°K, température à laquelle la glace d'eau aurait une structure cristaline compatibles avec les observations [A4].

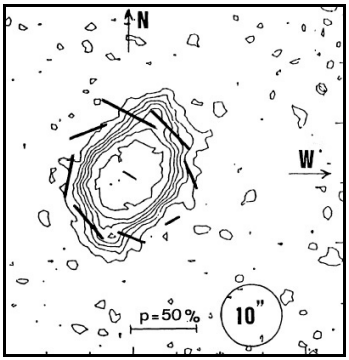
Un disque épais de poussière cache l'étoile centrale qui n'est pas observable dans le visible mais seulement dans l'infra-rouge. Elle semble double d'après certains auteurs avec une séparation de 0.19", complètement rougie par la poussière [A2,A8]. D'ailleurs, même si on n'avait pas observé directement la dualité de la centrale, on l'aurait constaté rien que sur le rapport très (trop) positif entre le moment mécanique et radiatif du flux bipolaire [A2]. La centrale a été estimée de type M voire de type K7III, donc a priori une géante rouge [A3]. Un halo de 30" de ø faiblement émissif (H alpha) [A7] a été observé, pratiquement sphérique, tout autour.

Les astronomes professionnels ont longtemps hésités sur le statut de cet objet particulier : il devait s'agir soit d'une étoile très jeune soit d'une étoile très vieille (l'astrophysique est pleine de ces paradoxes…). En effet, le lion givré présente beaucoup de caractéristiques communes avec les étoiles mourantes en voies de devenir des nébuleuses planétaires, mais, à priori, sa luminosité semblait bien trop faible pour cela. Donc, il pouvait sembler logique de penser que c'était plutôt un jeune cocon stellaire en ébauche de formation. Le statu-quo a persisté [A7], mais les dernières publications semblent privilégier la piste de l'étoile en phase post-AGB [A9,A8,A3,A5].

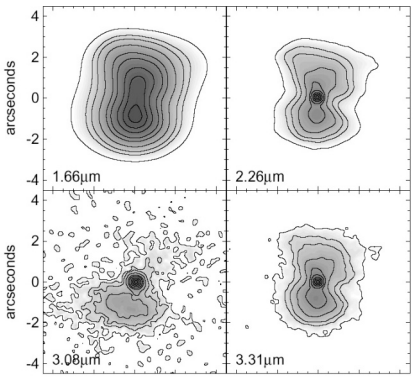
L'évolution d'une étoile de masse intermédiaire (1 à 8 masses solaires) l'amène à quitter la branche asymptotique des géantes (AGB) jusqu'à former une nébuleuse planétaire. Cette brève phase post-AGB (moins de quelques milliers d'années) correspondrait à l'état de nébuleuses telles que le rectangle rouge (CRL 915), la nébuleuse de l'oeuf (PK 80-6.1) ou le lion givré [A4]; c'est cette courte durée qui explique la rareté du phénomène. Durant ce temps, l'étoile devient instable et éjecte lentement sa matière qui se condense en nuages de poussière.

La nature bipolaire du phénomène semble liée à la dualité de l'étoile centrale : le compagnon attire le vent stellaire de la centrale et contribue à former un disque épais de poussière lequel, une fois constitué, concentre l'éjection dans les axes polaires [A2]. En ce qui concerne le lion givré, son étoile centrale se trouverait au milieu de sa phase post-AGB (environ un millier

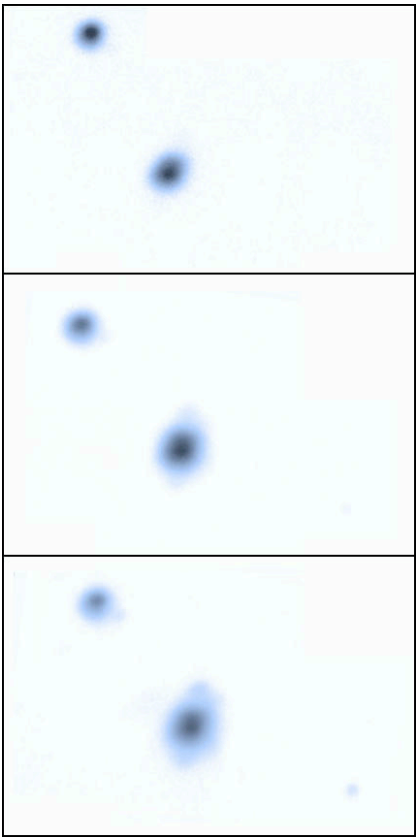
d'années après si l'on s'en tient à sa vitesse d'expansion de 190 km/s), car au début de cette phase la centrale est complètement indécelable (nébuleuse de l'œuf ou OH231.8+4.2) et à la fin, juste avant la nébuleuse planétaire, la proportion de gaz ionisé devient pré-pondé-rante [A4]. Encore actuellement grossière-ment estimée, la distance de Frosty Leo est mal cernée, mais serait au minimum de 3000 AL [A6] et sans doute plus proche de 10 000 AL [A5,A9].



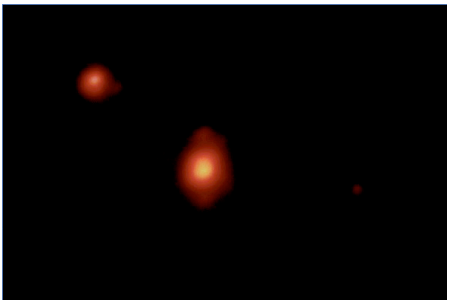
Carte de polarisation de Frosty Leo montrant l'orientation des vecteurs électriques et leur intensité (longueur du segment); © Mauron, Le Borgne, Picquette [A6].



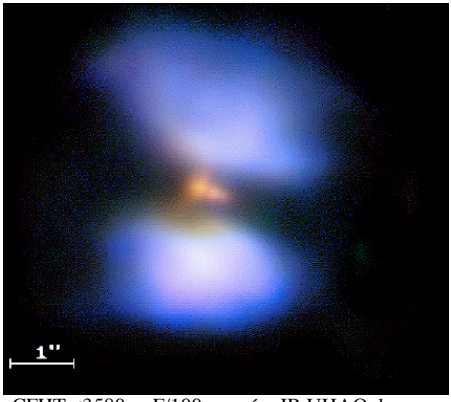
KECK ø10000mm, F/25, caméra infrarouge NIRC; obs. Mauna Kea (USA, Hawaï, alt.4200m); 07+09/06/98; addition de 100 images de 140 millisecondes; © keck Foundation, Lopez & al, 2001.



TRC ø1800m, F/9.8, 03/03/00; en haut, 5x240sec. avec filtre bleu; au milieu, 5x240sec. avec filtre vert; en bas, 6x180sec. avec filtre rouge.



TRC ø1800m, F/9.8, 03/03/00; image composite RVB.



CFHT ø3580m, F/100, caméra IR UHAO dans les bande I, J & H; exposition 20min. pour chaque bande; obs. du Mauna Kea (USA, Hawaï, alt.4200m); Déc.1993; © CFHT, C. Roddier, F. Roddier, M. Northcott, J.E. Graves.

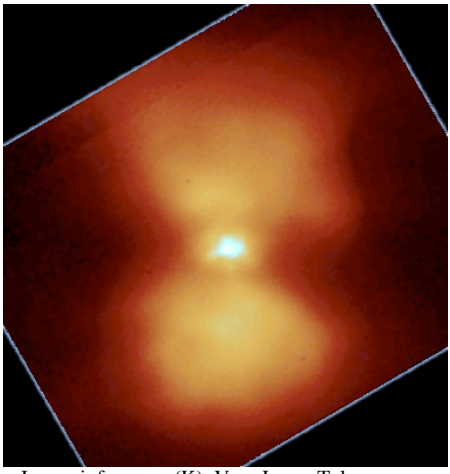


Image infrarouge (K); Very Large Telescope Kueyen, TN ø8000mm, caméra Macao-VLTI; 13/05/03; © ESO.

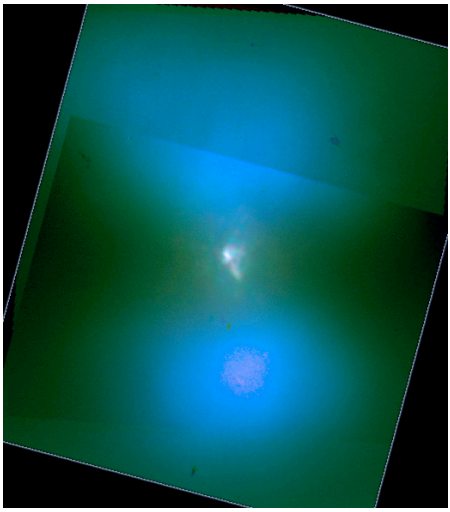
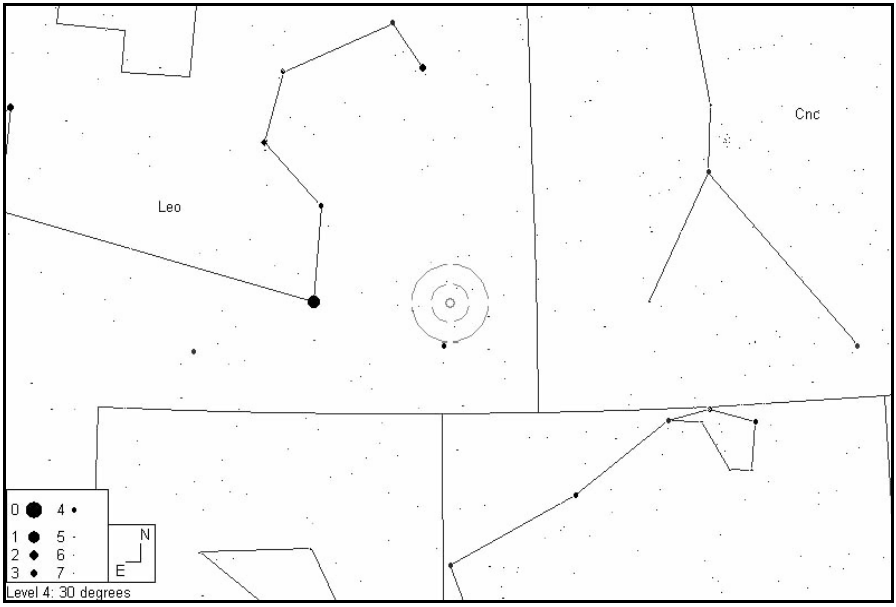


Image VLT en infrarouge combinée (bande J à 1.25 microns en bleu, bande H à 1.65 microns en vert et bande K à 2.1 microns en rouge); les détails au centre sont des artefacts; © ESO.

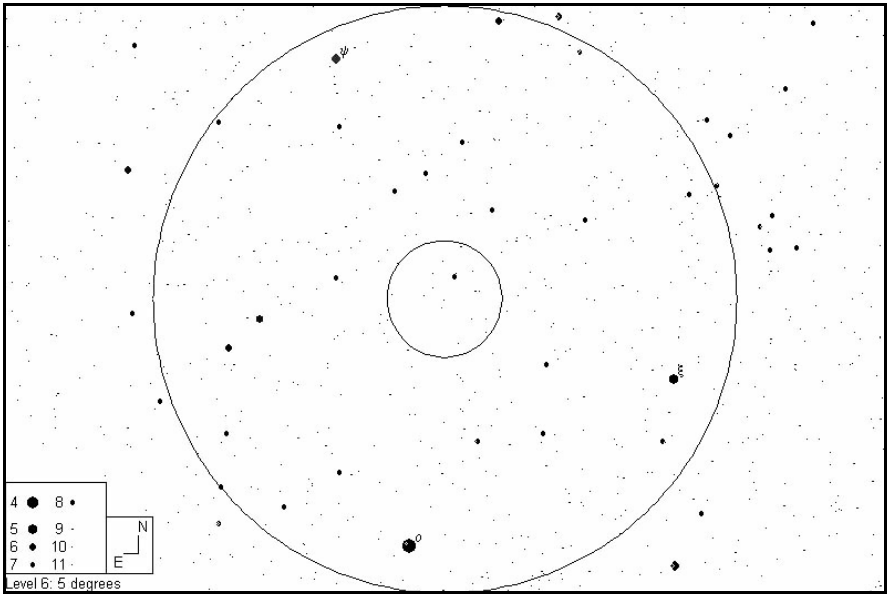
REPÉRAGE

En ce qui concerne la recherche visuelle, le cheminement le plus direct consiste à partir de Régulus (alpha LEO; 10h08m23s, +11°58'02"; V=1.36, sp.B7V) et de repérer à près de 7° vers l'O l'étoile omicron (o) du Lion (jaunâtre, mv=3.6, V=3.51), puis le triangle que cette dernière forme avec xi (ξ) au NNO (orangée, sp.G5, mv=5.2, V=4.99) et psi (ψ) au N (rougeâtre, sp.M0, mv=5.7, V=5.36). Quasiment au centre géométrique de ce triangle se trouve notre cible qu'il faudra approcher prudemment en repérant d'abord au chercheur l'étoile SAO 98700 de mv=8.3 (V=8.06, sp.K2) un peu au N de la position de la nébuleuse.

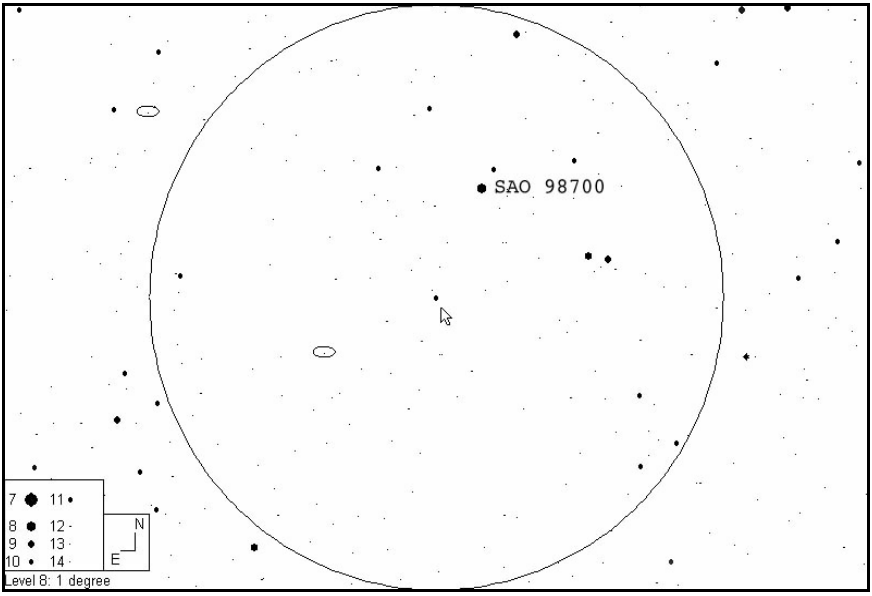
Une fois cette étoile "accrochée" à l'aide de la carte de champ de 5° et du chercheur, il faut passer à l'oculaire et avec l'aide de la carte de champ de 1° repérer, à 12'SSE de SAO 98700, la nébuleuse du Lion Givré. En utilisant un oculaire de grossissement faible



Constellations autour du Lion Givré et simulation du Telrad™ au centre (un champ de 5° typique d'un chercheur est à peine plus grand); © Guide 8 [P1].



Champ de 5° typique d'un chercheur autour du Lion Givré (cercle central de 1°); SAO 98700 est l'étoile la plus importante du cercle central de 1°); © Guide 8 [P1].



Champ de 1° autour du Lion Givré; la flèche indique l'étoile du GSC à l'endroit exact de la nébuleuse; © Guide 8 [P1].

ou moyen (50-150x), le champ sera sans doute suffisant pour avoir SAO 98700 et Frosty Leo dans le même champ sans problème. Relativement brillante et quasi-stellaire, elle devrait être repérable dans les plus petits instruments, voire dans le chercheur s'il est assez puissant (ø minimum 50mm).

Aux coordonnées, on partira du même jalon de départ quasi-parfait pour ce mode de repérage, l'étoile Régulus, et il suffira de déplacer l'instrument de 28m30s vers l'Ouest pour se trouver à 1' de la position du Lion Givré, autant dire quasiment au centre du champ d'un oculaire de grossissement faible ou même moyen.

SOURCES

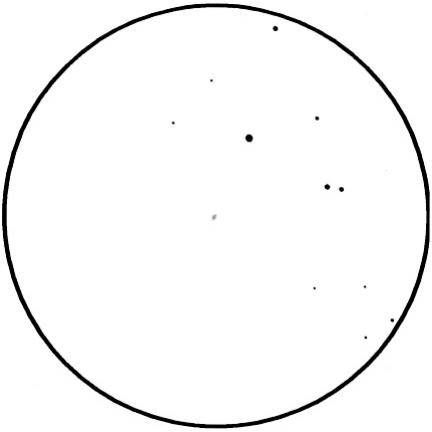
A la connaissance du compilateur, aucune source amateur ne mentionne d'observation détaillée de cet objet. Cet article constituera donc une première…

OBSERVATEURS (CE)

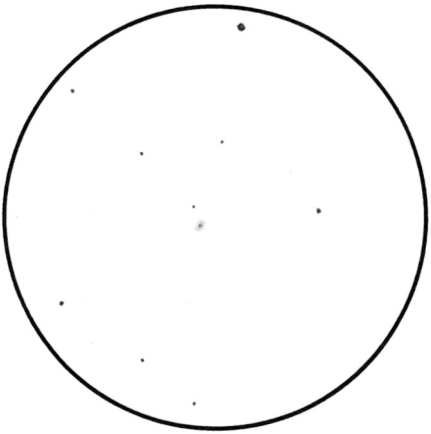
Jean-Raphaël GILIS

Observations au Pic du Midi de Bigorre (alt. 2877m) avec une L60/800 installée sur la terrasse d'observation (table d'orientation). Fond de ciel laiteux, brumes à l'horizon. T=3, S=3/20, P=3 (lumières de la station de La Mongie+brume). Mvlon(Leo) = 6,9 - 7.
15/03/2004, 21h24 TU. L60x20 sans prisme, puis avec prisme. Aisément visible en VI2 (apparaît 75% du temps), objet ponctuel de mv entre 10,5 et 11 d'après les étoiles de référence du champ. 0H00 TU : L60 x 40 + prisme : objet non ponctuel, mal défini, pas assez lumineuse pour lui donner un PA, en VI2. Moins bien visible qu'à x20. L60x89+prisme: visi-

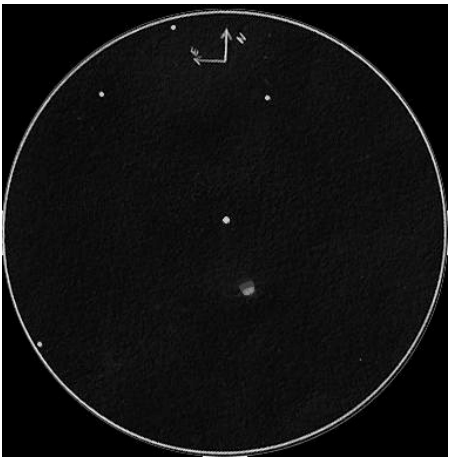
ble en VI3 (50% du temps), curieusement mieux visible qu'à x40 (effet de fatigue à x40 ?).
20/03/2004 , T=2, S=1, P=2, lunette guide du T60 (∅=130mm, F/15), à 156x la nébuleuse apparaît allongée, diffuse sur les bords avec une partie centrale plus brillante. Oculaire du T60 inaccessible !



© Jean-Raphaël GILIS; Lø60mm, F/13, 40x; T=3, S=3, P=3, Pic du Midi de Bigorre (65), alt.2877m; 15/03/04, vers 0hTU. L'étoile brillante est SAO 98700.



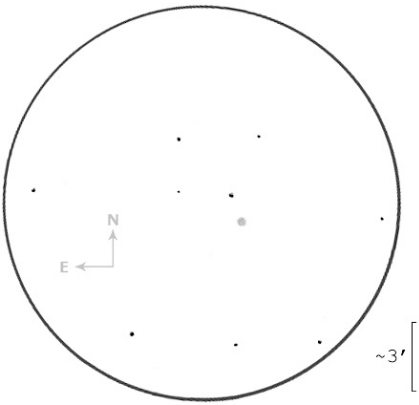
© Jean-Raphaël GILIS; Lø130mm, F/15, 156x; T=2, S=1, P=2, Pic du Midi (65), alt.2877m; 20/03/04.



© Marc CESARINI; TSC ø 280mm F/D 18,8, 263x, champ=9', T=1, S=32, P=1, 19/02/04, Blars (Lot-France)

Cyprien POUZENC

TSC∅=203/mm, F/10, 24-02-04, 23:00, 20' (durée), La Roque d'Anthéron (13), alt. 175m, Vent nul, T°-4°, T=4 (mvlonUMi 4.24), P=2, S=3/200x.



© Cyprien POUZENC, TSC ∅=203/mm, F/10, 24-02-04, 23:00, 20' (durée), x200, La Roque d'Anthéron (13), alt. 175m, T=4 P=2, S=3

A 200x (champ de 15'), H=55°; Objet circulaire quasi-stellaire d'un diamètre estimé à 3". Vu très facilement (VI1),

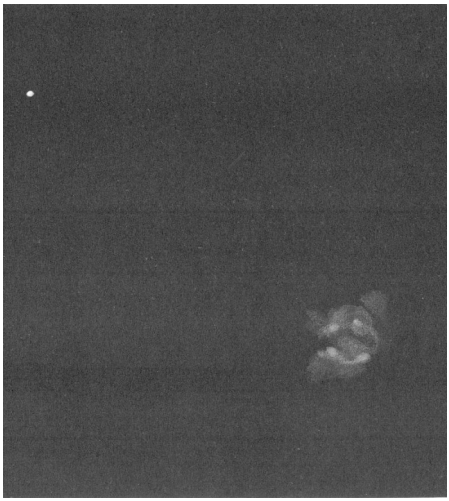
sa luminosité est homogène et ses bords semblent assez nets. A noter la présence d'une étoile de magnitude 12.5, GSC 824-1600, à 55", PA 27°. La nature nébulaire de Frosty Leo a été mise en évidence au premier coup d'œil par son diamètre apparent légèrement supérieur à celui des étoiles de même luminosité. Champ très pauvre en étoile.

Rainer TOPLER

TN ∅=360mm, f/4,4, grossissement 550x, mvlon~5.8, turbulence bonne, 17/02/2004

Observation sans filtre : "Frosty Leo" est facilement trouvée mais il reste presque stellaire jusqu'à grossissement moyen. À fort grossissement l'objet est vu de manière étendue avec évidence. Une région centrale presque ronde contient quelques concentrations brillantes et se sépare en deux par une division sombre et courbée. Des faibles extensions s'éloignent de là région centrale irrégulièrement. Filtre violet (200x) : l'objet disparaît ; filtre bleu (550x) : l'objet s'affaiblit ; filtre vert (550x) : l'objet s'affaiblit. Filtre jaune (550x, mvlon~5m5, turbulence moyenne, 20.2.2004). L'objet est légèrement mis en valeur. Les détails sont très similaires à l'observation sans filtre mais les régions extérieures sont mieux visibles. Mais ils restent très difficiles à définir sauf deux condensations à l'ouest. Filtre orange (200x-550x) : la surprise ! "Frosty Leo" reste visible jusqu'à fort grossissement. Si vous avez déjà essayé ce filtre sur les objets du ciel profond, sachez que c'est vraiment extraordinaire. Filtres Hβ et [OIII] : aucune réaction aux filtres interférentiels n'est visible. Conclusion : même si au premier aspect de "Frosty Leo" on pouvait penser à une petite NP, les filtres couleur dévoilent un étrange comportement spectral. L'objet semble être très rouge. Je ne connais aucun objet équivalent. Remarque : à cause de la petite taille de l'objet et la turbulence, il est difficile de définir exactement les positions des détails même si leur existence est bien visible. Pour ça, vous verrez quelques différences entre les deux dessins. (Je ne m'appelle pas Hubble ☺)

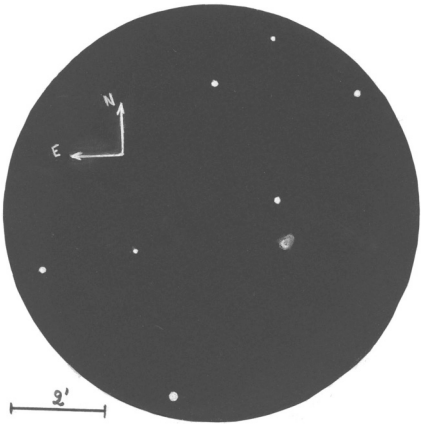
© Rainer TOPLER; TN ø 360mm f/4,4, 550x, mvlon~ 5,8, turbulence bonne, filtre jaune.



© Rainer TOPLER; TN ø 360mm f/4,4, 550x, mvlon~ 5,8, turbulence bonne, 20/02/2004.

Fabrice MORAT

TSC ∅=356mm F/11,5, T°= -6,9 °C, P=1015,1 Hpa, MvlonUmi = 6,7, Hygr.=66%, S = 3 , T = 1 , h = 53° (hauteur sur l'horizon) ; le 24 Février 2004 vers 21hTU à Entremont (74), alt. 830m.



© Fabrice MORAT; TSC ø 356mm F/11,5, S = 3 , T= 1 , le 24 Février 2004 Entremont (74), alt. 830m.

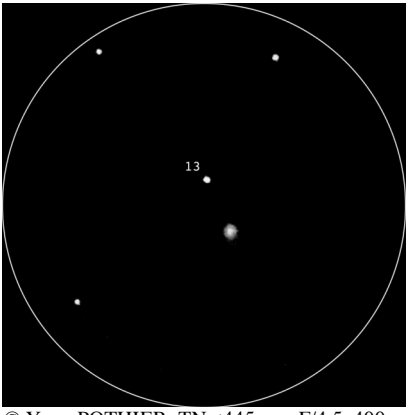
A 458x le champ est pauvre en étoiles. Cette nébuleuse est facile à différencier des autres étoiles, même à fort grossissement, ou elle forme une double avec sa compagne à ~1' NNE. La nébuleuse du Lion Givré apparaît dans ces conditions comme une étoile « nébuleuse » évidente. Elle est par contre particulièrement difficile à détailler. Au T356x458, elle semble allongée NW/SE, de forme ovoïde avec la base SE plus renflée, plus lumineuse (la brillance surfacique est conséquente dans cette partie de la nébuleuse). Sur le dessin, je n'ai pas utilisé la technique habituelle d'estompage afin de conserver la fidélité des détails entrevus à l'oculaire. De tous les filtres interférentiels, seul le filtre Deep Sky apporte un léger mieux en atténuant l'éclat de la partie centrale, tout comme un bon filtre neutre ! Nota : on pourra remarquer la présence à 13' ESE (soit en dehors du champ proposé ci-dessous) de la galaxie NGC 3958 vue V3 au T356x115 et V1 au T356x29.

Yann POTHIER

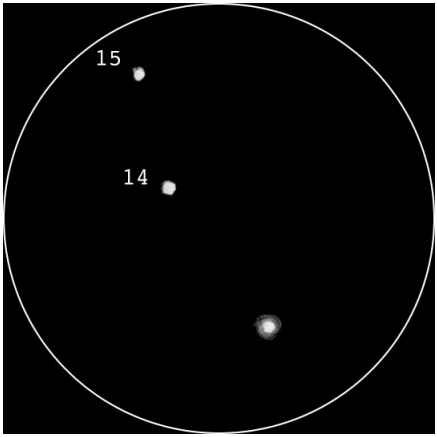
Vue comme une étoile floue assez facilement dans les TN ø760mm, TN ø560mm (x400) et TN ø406mm en Lozère (alt.1500m), le 23/05/98 à 21h00TU, T2, S3, H=31° (54%)

TN ø445mm, F/4.5, 400x; T=1, S=4, H=44° (77%); La Clapière (05, alt.1650m); 11/02/03, 02h20TU : «à 400x sans filtre, très petite nébulosité, brillante et circulaire; ø=10", graduellement plus brillante vers le centre, jusqu'à un noyau stellaire; mv globale autour de 12; étoile de m=13 à 52"NNE; pas de réponse à l'OIII, UHC, Hß, et autres filtres colorés».

TN ø800mm, F/3.5; T=2, S=4, H=55° environ; La Clapière (05, alt.1650m); 14/02/04, vers 22h00TU : «avec Frédéric GEA, couleur orangée notée, pas de détails apparents vers 300x hormis la couronne nébulaire».



© Yann POTHIER; TN ø445mm, F/4.5, 400x; T=1, S=4, H=44° (77%), La Clapière (05), alt.1650m; 11/02/03, 02h20TU.



© Yann POTHIER; TN ø560mm, F/3.9, 390x; T=2, S=3, H=31°, Lozère (48), alt.100m; 23/05/98, 21h00TU.

Steven GOTTLIEB (USA)

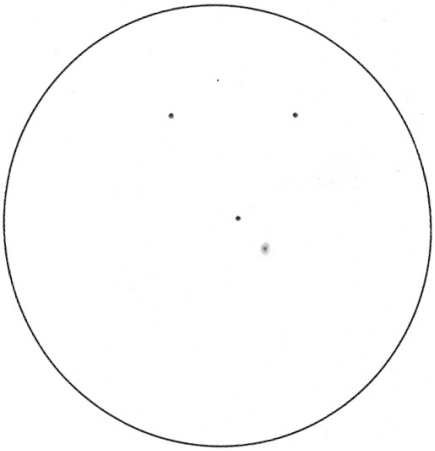
TN ø445mm, F/4.5, 100-410x; T=1 (mlim=6.8), S=2; contreforts de la Sierra (Californie, USA), alt.900m; 13/04/96 : «à 100x, étoile une peu “douce” de m=11 mais pas clairement non-stellaire; forme une paire avec une étoile de m=12.5 à moins de 1’NE; meilleure vision à 410x et clairement allongée ONO-ESE, environ 12”x8”; centre plus brillant mais pas d’étoile centrale visible».

TN ø445mm, F/4.5, 100-410x; T=1 (mlim=6.4), S=3; contreforts de la Sierra (Californie, USA), alt.900m; 16/03/96 : «à 100x, étoile comme défocalisée de m=11; une étoile plus faible de m=12.5 à 54”NE; à 220x, clairement non-stellaire, environ 10” de ø et étonnement forte brillance de surface; à 288 et 410x, légèrement allongée NO-SE, 15”x12” et légèrement aplatie sur le côté SO».

Richard JAKIEL (USA)

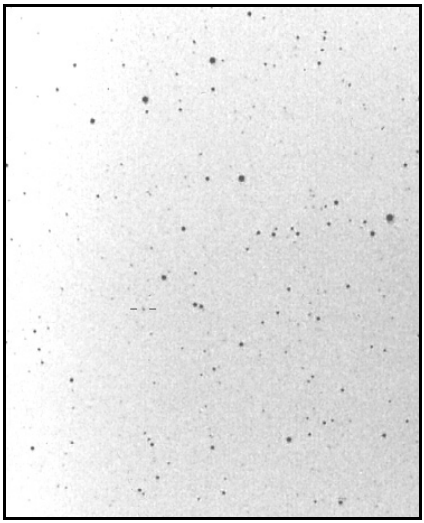
TN ø508mm, F/4.5, 260-470x; T=1 (mlim=6.0); Villa Rica (Georgia, USA), alt.330m; 13/03/96 : «petite, partie centrale brillante et ronde d’environ 5” de ø entourée par une couronne ovale d’environ 20”x12”; partie centrale légèrement rougeâtre».

© Richard JAKIEL; TN ø508mm, F/4.5, 260-470x; T=1 (mlim=6.0); Villa Rica (Georgia, USA), alt.330m; 13/03/96.



© Laurent FERRERO; TN ø600mm, F=2200mm, 157x; T=2,5, S=2, P=2 Centre Astro de St-Michel (04) (48), alt.100m; 15/02/04, 3h00TU.

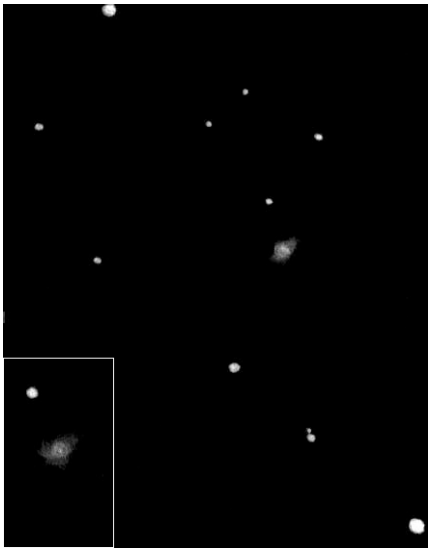
Laurent FERRERO
TN 600/2200 mm, G=157x, le 15/02/04 à 3h00 au Centre astronomique de Saint-Michel (04) ; T=2.5, S=2, P=2.
Cet objet mal connu apparaît très facilement dans le 600mm comme une nébulosité entourant une étoile de 9,8m. Cette nébulosité comprend deux extensions qui donnent à l'objet un allongement dans le sens SSE/NNO.



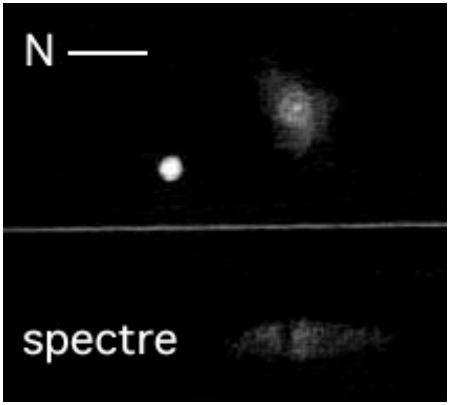
© Laurent FERRERO; grand champ sur Frosty Leo (entre deux tirets) 10 mn de pose avec un zoom tamron 210 mm réglé sur 210 mm, pellicule couleur, Riboux (83).

CONCLUSION

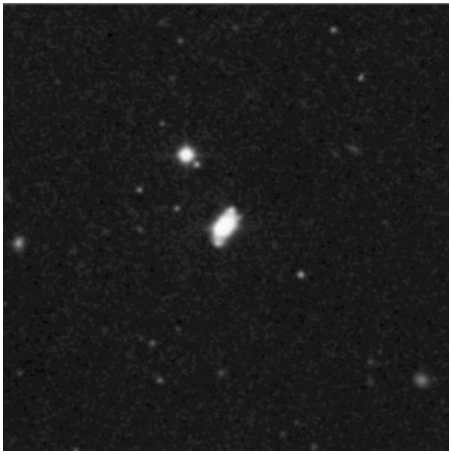
On pourrait envisager une imagerie détaillée de Frosty Leo, par exemple une capture CCD, voire webcam à haute résolution pour pouvoir comparer avec le dessin de Rainer Töpler, qui nous montre également la voie dans le domaine des filtres colorés, à essayer sans modération ! Son dessin en bas de la page 36 présente des similitudes avec l'image détaillée fournie par Hubble en page 40. Peut-être serait il intéressant de pouvoir observer le Lion Givré en lumière polarisée ?



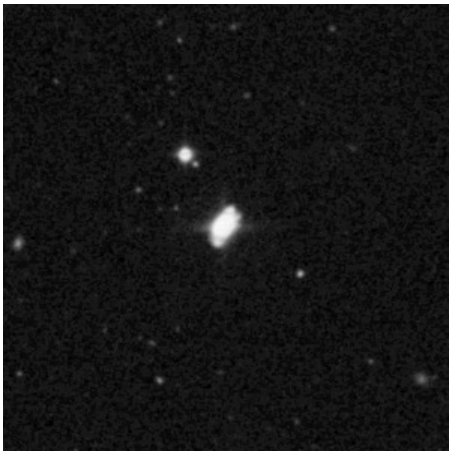
© Benjamin MAUCLAIRE; TN ø445mm, F/4.5, 572x; T1, S=4; La Sinne (13); 13/02/99.



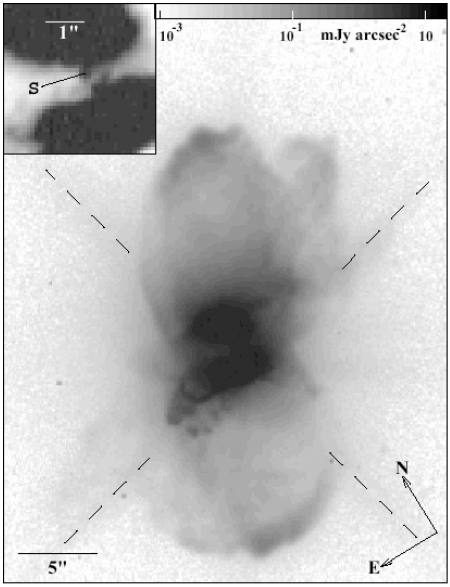
© Benjamin MAUCLAIRE; TN ø445mm, F/4.5, spectroscope visuel; T1, S=4; La Sinne (13); 13/02/99.

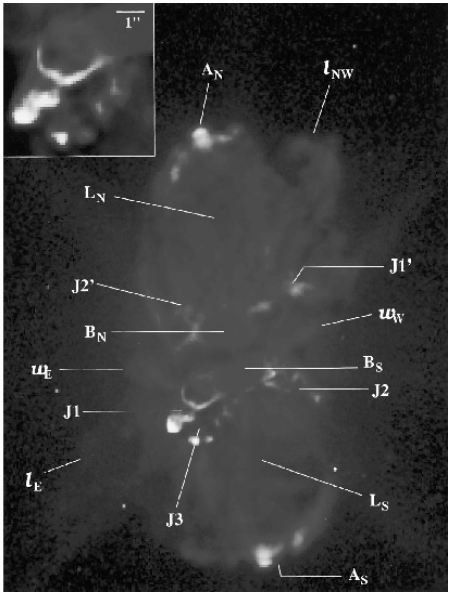


TS ø1220mm, F/3, 53min. sur IIIaJ + filtre GG385 (bleu); Palomar Obs. (Californie, USA), alt.2000m; 05/03/94; ch=5'. © STScI, ROE, AAO, UK-PPARC, CalTech, National Geographic Society (POSS-DSS).



TS ø1220mm, F/3, 60min. sur IIIaF + filtre RG610 (rouge); Palomar Obs. (Californie, USA), alt.2000m; 29/03/95; ch=5'. © STScI, ROE, AAO, UK-PPARC, CalTech, National Geographic Society (POSS-DSS).





Hubble Space Telescope, TC ø2400mm, F/24, wide field ccd camera (800x800 pixels), filtre FW606 (5200-6600Å, jaune-rouge) et polarisant; alt.600km; centrale S pointée dans l'encart en haut à gauche; © NASA-STScI.

PROCHAINS DOSSIERS

NGC 6791 dans CE n°34 en Juillet 2004
Amas ouvert dans la Lyre
à 19h20m53s, +37°47'26"
G1 alias Mayall 2 dans CE n°35
en Octobre 2004
Amas globulaire de M31 dans Andromède
à 00h32m46.5s, +39°34'41"
NGC 1535 dans CE n°36 en Janvier 2005
Nébuleuse planétaire dans l'Eridan
à 04h14m16s, -12°44'21"
NGC 4676 A & B dans CE n°37
en Avril 2005
Couple de galaxies interactives dans la Chevelure vers 12h46m11s, +30°43'44"

RÉFÉRENCES

[A1] «L'étoile givrée», S. Brunier, *Ciel & Espace*, 1990

[A2] «Multiple Collimated Outflows in Frosty Leo, a Bipolar Protoplanetary Nebula», R. Sahai, V. Bujarrabal & A.Castro-Carrizo, Session 43, "Planetary Nebulae and Their Progenitors", AAS 196th Meeting, 7 Juin 2000 (wfpc2.jpl.nasa.gov/~idt/sahai.html)

[A3] «Li and (13) C Enhancement in the Frosty Leo Nebula», C. Barnbaum, M. Morris & T. Forveille, AAS 189th Meeting, 1996

[A4] «The icy side of Frosty Leo», B. Lopez, P. Tuthill, W. Danchi, J. Monnier & G. Niccolini, in Astronomy & Astrophysics, vol.377, p.90, 2003

[A5] «The structure and momentum of multiple collimated outflows in the protoplanetary nebula Frosty Leo», R. Sahai, V. Bujarrabal, A. Castro-Carrizo & A. Zijlstra, Letter to the editor of *Astronomy & Astrophysics*, vol.360, L.9, 2000

[A6] «Optical observations of the 'frosty' Leo nebula (IRAS 09371 + 1212)», N. Mauron, J.-F. Le Borgne, M. Picquette, *Astronomy & Astrophysics*, vol.218, p.213, 1989

[A7] «High-resolution optical imaging of the 'Frosty Leo' nebula», P. Langill, S. Kwok, B. Hrivnak, *Publications of the Astronomical Society of the Pacific*, vol.106, p.736, 1994

[A8] «Adaptive optics imaging of proto-planetary nebulae: Frosty Leo and the Red Rectangle», F. Roddier, C. Roddier, J. Graves, M. Northcott, *The Astrophysical Journal*, vol.443, p.249, 1995

[A9] «Dust scattering and kinematics within the envelope of IRAS 09371+1212», J. Phillips, L. Cuesta, *Astronomy & Astrophysics*, vol.326, p.831, 1997

[A10] «IRAS 09371+1212: an icy evolved, mass-losing star with a unique IR spectrum», T. Forveille, M. Morris, A. Omont & L. Likkel, Letters to the Editor of *Astronomy & Astrophysics*, voL. 176, L. 13.

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

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

[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.u-strasbg.fr/)

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

Stars Clusters
par F. Morat

L'ouvrage attendu d'Archinal et d'Hynes « *Star Clusters* » est désormais disponible en France. Si vous aimez l'observation des amas ouverts et globulaires, si vous aimez la rigueur de la classification, vous ne serez pas déçus. Je vous engage vivement à le posséder ; les livres de référence sont tellement rares et souvent impossibles à obtenir pour les amateurs. A placer dans votre bibliothèque à côté du « *Planetary Nebulae* » du même auteur ! Encore sceptique !? Quelques extrémistes dont Paul Brunet, amateur des Dolidze, le possèdent déjà ! Et puis vous aurez l'heureuse surprise de voir y figurer le nom de Pothier en double entrée dans l'index !! Livre relié de 484 pages. Editions Willmann-Bell (USA, 2003).

A la poursuite d'Oméga

ou comment voir sous l'horizon

Henri AURIGNAC
PAU
aurignachenri@aol.com

Tout est parti d'une conversation au Pic du Midi avec un technicien du TBL [NDLR Telescope Bernard Lyot de 2m de diamètre] qui m'affirmait qu'un astronome dont j'ai oublié le nom avait vu l'amas globulaire Omega du Centaure depuis le pic. Cela m'avait interpellé car je le pensais trop bas pour qu'il soit visible depuis la France. Ce fait m'a été confirmé par Philippe Dupouy lors d'une visite à l'observatoire de Dax : il l'avait vu avec des jumelles 12x80 passant au raz de l'horizon. Fait confirmé aussi par Jean Lecacheux qui m'a précisé qu'il était visible pendant 20mn.

En observant en détail une diapo de la Voie Lactée prise au Pic en Septembre, j'ai constaté la présence sous le couple bêta 1-bêta 2 du Sagittaire la présence d'une étoile (TYC 8376-67-1) dont la déclinaison est -46°,6 au dessus du pic de Campbielh soit 50 minutes après son passage au méridien. Oméga est à - 47°29' donc au dessous de l'horizon théorique du Pic du Midi (la latitude étant de 42°55', on peut voir théoriquement jusqu'à -47°05' si l'atmosphère est parfaitement transparente au raz de l'horizon et seulement au passage au méridien sud.

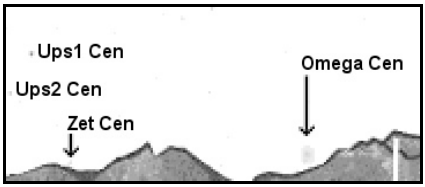
Le sud du Pic du Midi se trouve très légèrement à l'est du Pic de la Munia et du Pic de Troumouse, qui sont flanqués à l'est d'un col à 2900 m soit l'altitude de l'observatoire. C'est donc l'endroit où l'on peut voir l'étoile ou l'objet ayant la déclinaison la plus basse. J'ai aussi étudié la constellation du Centaure pour bien me repérer en fonction des étoiles brillantes et en particulier l'alignement des étoiles upsilon et mu qu'il me faudrait prolonger d'une distance quasi égale à leur écartement.

Je me suis fabriqué un outil : la superposition devant une copie de la carte céleste du secteur sur *Atlas 2000*, d'un panorama du sud du pic pris en septembre et porté au scanner à la même dimension (68%) . J'ai répété la chose avec une carte plus détaillée (*Sky Atlas*) et mon panorama mis à 143% pour confirmation. Il ne me restait plus qu'à vérifier mes calculs lors du séjour suivant au Pic (je fais partie de l'équipe des Observateurs Associés qui étudient la couronne solaire et à ce titre je monte y passer une semaine 3 à 4 fois par an).

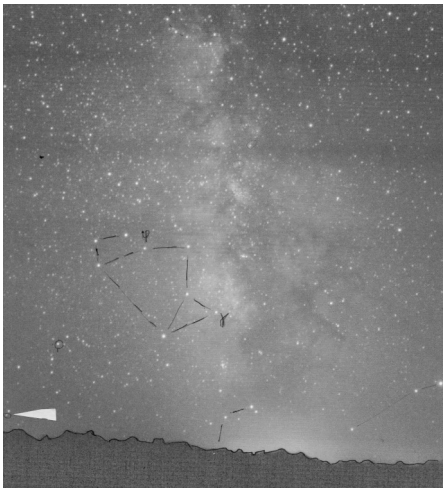
A la première nuit claire, je suis prêt à 3h30 ; c'est l'heure du passage au méridien d'Oméga au début Mars. J'ai juste eu le temps de voir aux jumelles la grosse tache disparaître au bout de quelques secondes derrière le pic de Troumouse. Erreur d'horaire ? En fait, j'avais négligé l'équation du temps avec son décalage maxi de 14 minutes ce jour-là. La nuit claire suivante, je suis prêt à l'heure après avoir mis ma monture équatoriale en station au coucher (pour faire une photo en parallèle avec un téléobjectif de 200), je couvre la monture d'une feuille plastique à bulle à cause du froid (-20° dans la nuit) et je laisse tourner le moteur. J'installe donc mon appareil et après avoir observé aux jumelles avec mon équipier, je fais une pose de 2 min. puis de 3 min. à 1600 ISO. Sauf problème, c'est dans la boite.

Mais il y a bien eu problème : le froid a perturbé le fonctionnement de la monture qui n'a pas suivi correctement. J'ai

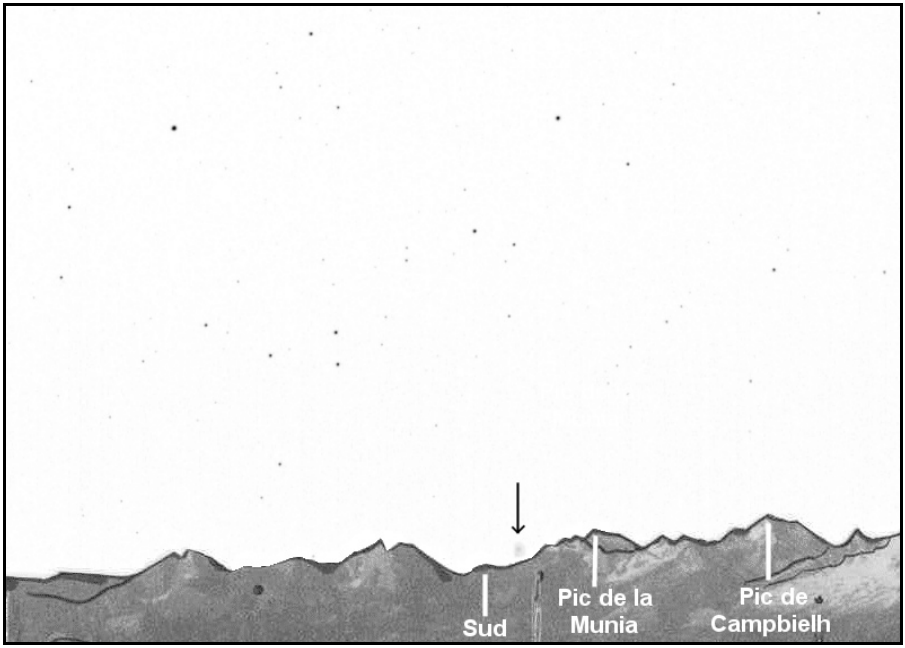
eu deux circumpolaires sud : sur mes diapos, on voit nettement le col avec un filé d'étoiles et un gros trait orangé qui marque le passage de l'amas globulaire. Une autre photo prise sur pied au 50mm avec 25 sec. de pose a un peu rattrapé le coup. La preuve était faite que dans un ciel très pur on pouvait voir un degré sous l'horizon, certainement grâce à une légère courbure des rayons lumineux en raison d'une réflexion sur certaines couches de l'atmosphère.



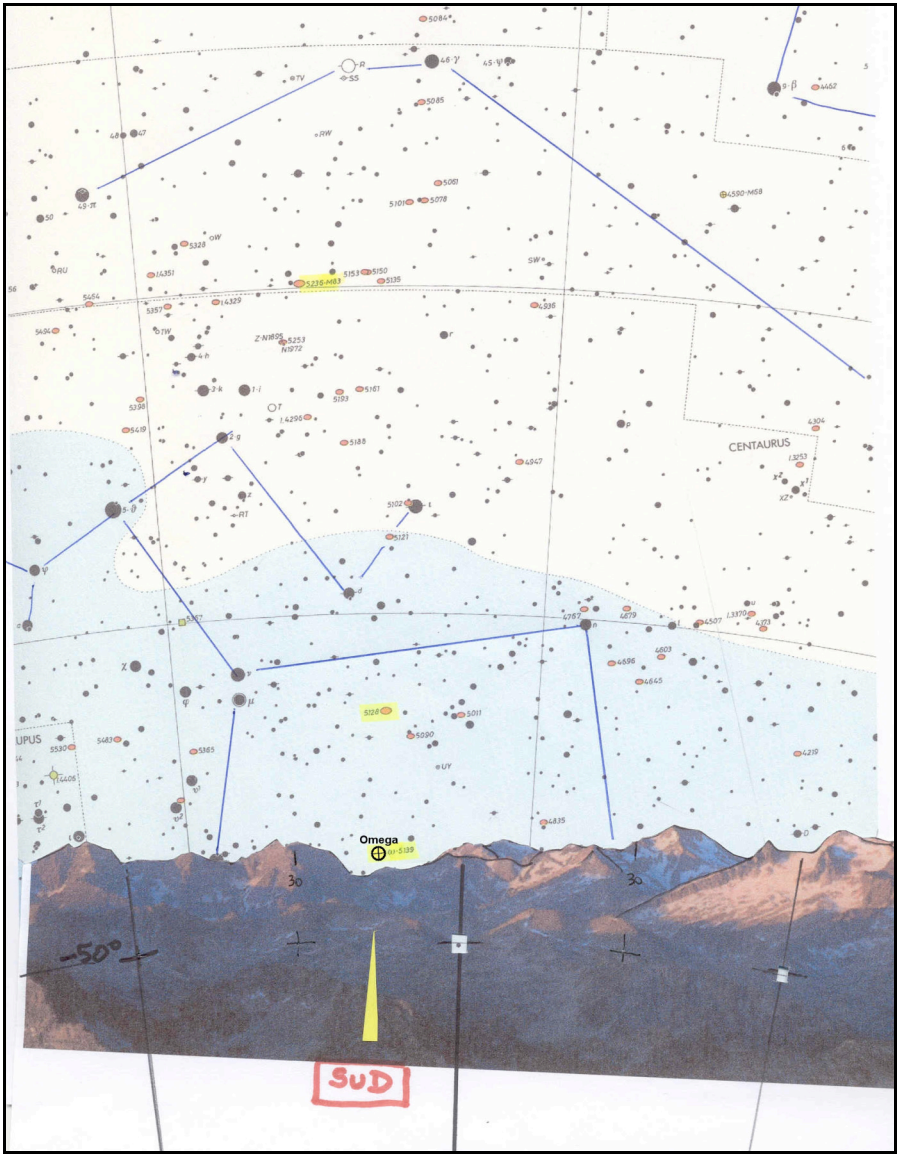
© Henri Aurignac, agrandissement de l'image ci-dessous (Zet Cen touche l'horizon).



© Henri Aurignac, Voie Lactée, Objectif de 50mm, septembre, Pic du Midi de Bigorre (65) alt. 2877m. L'étoile pointée est β2 du Sagittaire, à –44°.



©Henri Aurignac, compositage négatif + horizon dessiné, objectif de 50mm, pose 20s, Pic du Midi (65) alt. 2877m. Omega (flèche) a été rehaussé pour plus de lisibilité, voir encadré pour le nom des étoiles voisines.



La région du Centaure au dessus de l'horizon sud du Pic du Midi de Bigorre
© Sky Atlas 2000.0 et Henri Aurignac Mag limite ~8.

© Henri Aurignac , filé du centaure à l'horizon sud du Pic du Midi, le trait flou au raz de l'horizon est Omega Centauri. F=200mm F/2,8 ; 3 mn de pose à 1600 ISO, Pic du Midi de Bigorre (65) alt. 2877m.

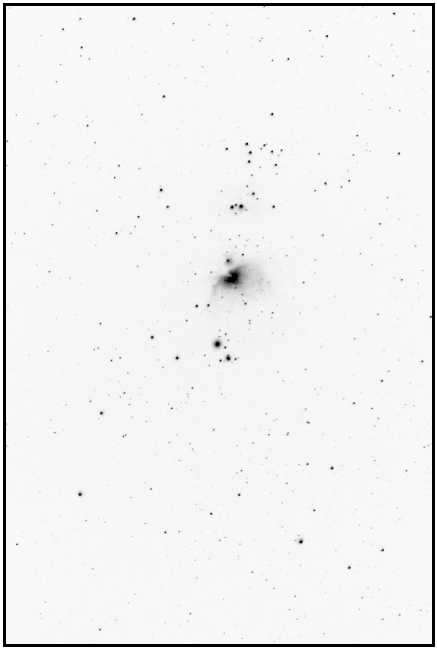
© Henri Aurignac, disparition de Omega Cen. derrière le Pic de la Munia, télé F=200mm F/2,8 ; 3 mn de pose à 1600 ISO, Pic du Midi de Bigorre (65) alt. 2877m.

Premiers essais avec un Canon 300D

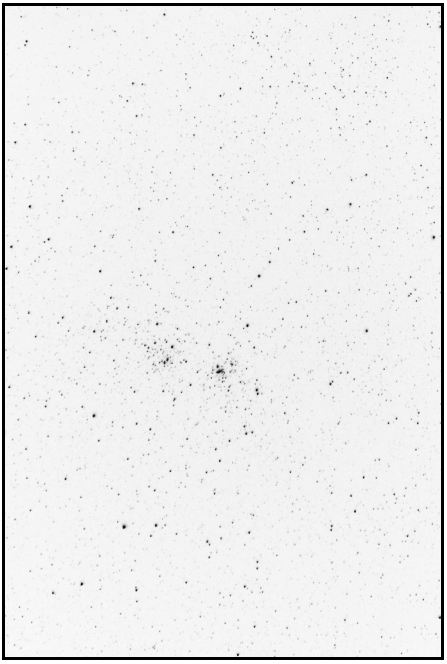
Laurent Ferrero
La Dragonnette
Route de Fenestrelles
13400 AUBAGNE

Je suis l'heureux possesseur depuis quelques semaines d'un appareil photo numérique reflex Canon EOS 300D. Pour l'instant je l'utilise en parallèle sur mon SC254 mm avec un zoom 100-300 mm et un autre zoom 35-70 mm.

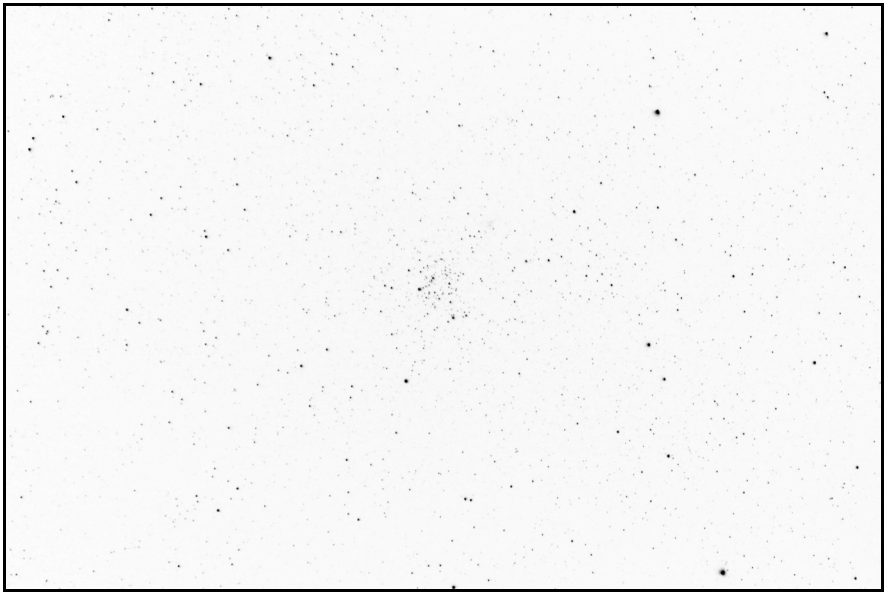
Cet APN est équipé d'un capteur CMOS de 6,3 millions de pixels mais son grand avantage c'est d'avoir une très bonne gestion du bruit thermique. Ce rapport sensibilité/bruit intéressant permet à l'utilisateur d'utiliser une pose B. Le Canon 300D possède une bonne sensibilité (réglable manuellement, elle va jusqu'à 1600 ISO) qui permet d'avoir accès aux objets du ciel profond avec peu de temps de pose et possède un gros avantage sur les caméra CCD classiques : On peut le trimbaler de partout ! Fini le 220V ! Signalons également que le boîtier possède une coque en plastique qui le rend très léger : 653 grammes. Ceci facilite beaucoup l'équilibrage.



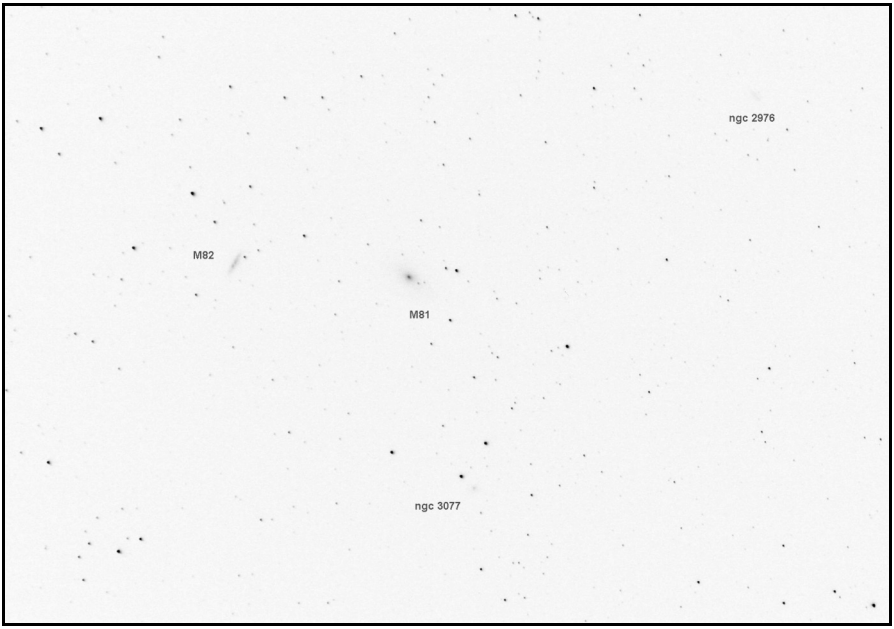
M42 - Laurent Ferrero – pose 1 mn – 800 ISO – 300 mm ouvert à 5,6 – Riboux (83)



Double amas de persée - Laurent Ferrero – pose 1mn 30 – 800 ISO – 300 mm à 5,6 – Riboux (83)



M35 et NGC 2158 – Laurent Ferrero - pose : 1 mn – 800 ISO – 300 mm ouvert à 5,6 - Riboux (83)



M81 et 82, NGC 2976, NGC 3077, Laurent Ferrero – 2 mn – 800 ISO – 300 mm ouvert à 5,6 Riboux (83)

Sommaire

Tycho notes 2000 - *PH. ROUX*.....3
Dossier spécial NGC 2683 (suite) - *C. PEGUET.* 10
La Palma (suite) - *M. CESARINI*.....12
L'œil, encore et toujours - *F. MORAT* 16
Astuces pour le visuel - *R.TOPLER* 19
Le ciel austral en Afrique du Sud - *X.CAMER*.....20
Observation de la nébuleuse Mc Neil - *F. MORAT.* 27
Dossier spécial : le Lion Givré - *COLLECTIF*.....28
Lectures : « star clusters » - *F. MORAT* 41
A la poursuite d'Omega - *H. AURIGNAC*.....42
Premiers essais avec un Canon 300D - *L. FERRERO*....46

Ciel Extrême

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

/ .....*33, rue des Bourdonnais - 75001 PARIS*
☎ 01-42-33-52-84
.....*e-mail : gilis@club-internet.fr*
.....*site : http://astrosurf.com/cielextreme*
groupe : http://fr.groups.yahoo.com/group/cielextreme