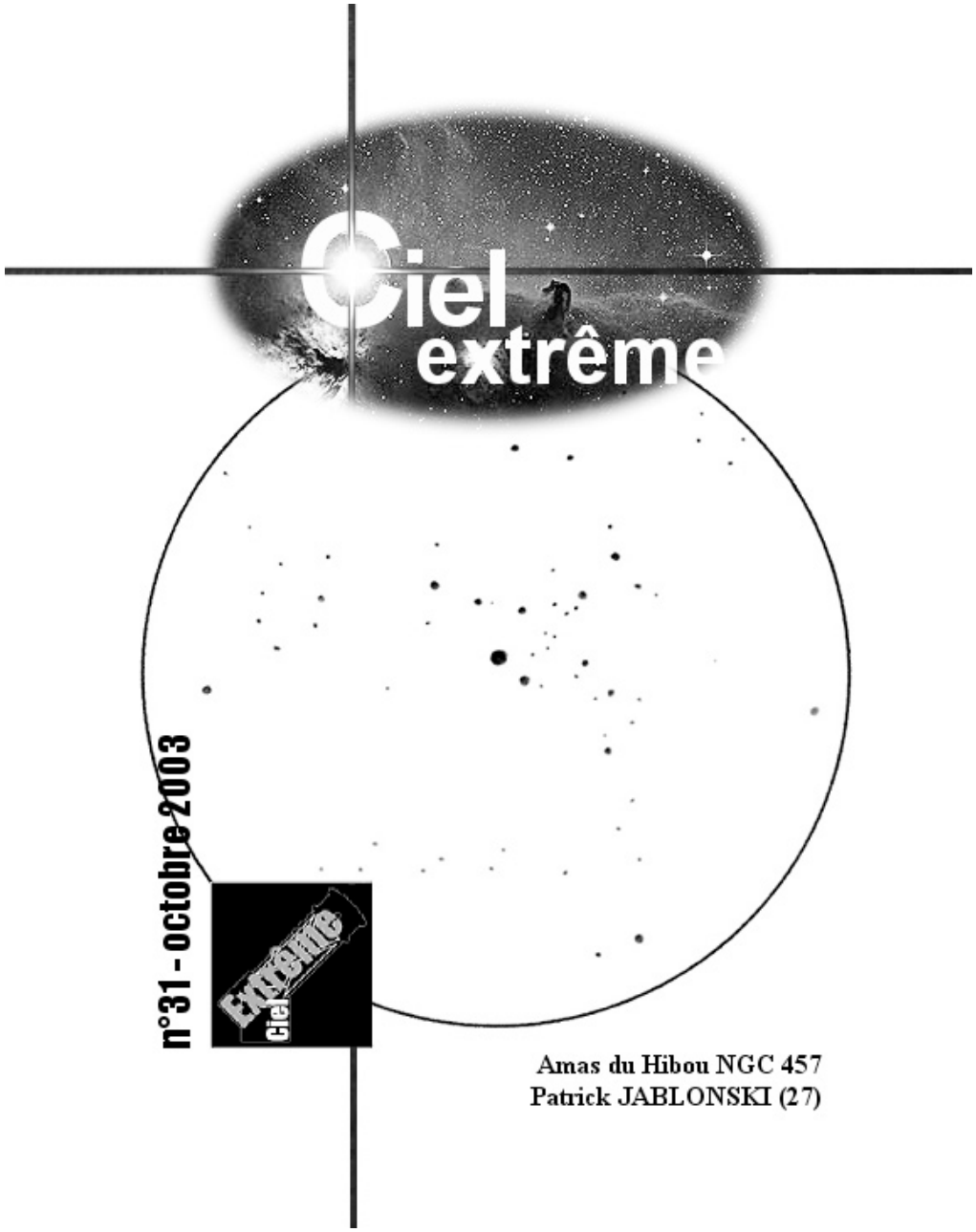
Sommaire

Editorial et observations de J-P. Sciolla 2
Le Chili, paradis des astronomes - *L. FERRERO*..... 3
Observation : NGC 7094 - *F. MORAT.* 14
Dossier spécial : Gamma Andromède - *COLLECTIF.* 15
Dossier spécial : PG1634+706 (suite) - *F. DESGACHES* 27
La saga de la vision - 2-2 - *Y. POTHIER* 30
L'Echelle Ciel Extrême - *C. POUZENC* 39
Le RCD propose ... - *C.JONCOURT*..... 42
Phénix - *B. GODEMET* 43
Lectures... - *F. MORAT* 46

Ciel Extrême
Fondateur : Yann POTHIER
Compilateur / pageur : 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



Amas du Hibou NGC 457
Patrick JABLONSKI (27)

ÉDITORIAL

Je viens d'apprendre en dernière minute la triste disparition de Christophe LUQUET. Il fut l'un des fondateurs et organisateurs des RAPs ; ceux d'entre vous qui sont allé à cette manifestation se souviendront de sa gentillesse et de sa disponibilité.

Ce numéro de CE fleure bon le retour de vacances, paradisiaques apparemment pour Laurent quand on lit l'enthousiasme de son compte-rendu sur le Chili. Mais les vacances avec Ciel Extrême c'est toute l'année et un autre récit de voyage vous attendra dans le prochain CE !

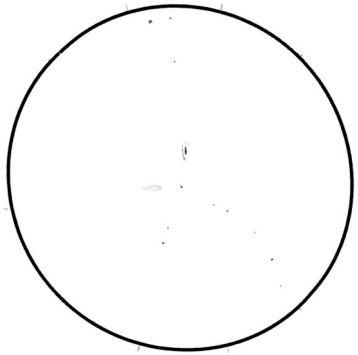
Vous trouverez ci-joint à cette revue un questionnaire, également présent sur le groupe Yahoo ! de CE pour ceux qui voudraient le télécharger et me le retourner par e-mail. Il parle de l'avenir de Ciel-Extrême et notamment de son nouveau système d'abonnement qui j'espère permettra de continuer à faire vivre la revue tout en répondant à vos attentes.

Deux mots sur le dossier spécial Gamma Andromède. Si les composantes A et B ont été observées par la plupart d'entre vous, peu de comptes rendus ont été parvenus sur la séparation de B et C. Ce dossier reste donc (comme tous les autres) ouvert a vos prochaines observations.

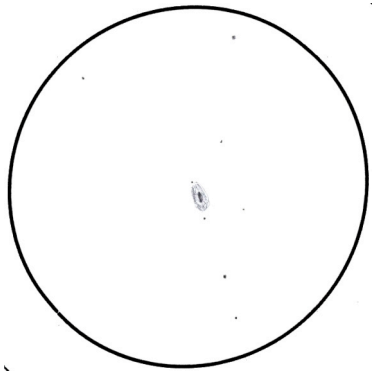
Pour clore cet édito, voici des dessins de J-P Sciolla qui vous donneront quelques idées d'observation pour cet automne. Bon ciel,

Jean-Raphaël

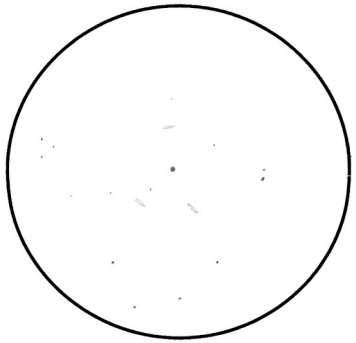
En couverture : NGC 457 (Cas), Patrick JABLONSKY
26/09/2003, durée du dessin~45mn
Lunette ∅=102mm, F/5, ∅ champ = 1,2°
Image de logo © David Malin, AAO.



NGC 7332-7339 (Peg), J-P Sciolla
TSC =200mm, F/10, 125x, T=2, S=2,
21/10/2001 Cucussac (81), alt. 300m



NGC 7479 (Peg), J-P Sciolla
TSC =200mm, F/10, 90x, T=3, S=3,
05/10/2002 Cucussac (81), alt. 300m



NGC 7619-7626-7623 (Peg), J-P Sciolla
TSC =200mm, F/10, 125x, T=2, S=2,
21/10/2001 Cucussac (81), alt. 300m

Le chapitre cinq est peut-être la partie la plus importante du livre pour les astronomes possédant un instrument. L'auteur s'est attaché aux effets de la turbulence atmosphérique, des réfractions accidentelles et de la diffiaction sur la qualité des images. Le célèbre tableau de cotation de TEXEREAU sur 5 degrés figurant en page 117 est là pour nous le rappeler.

Il n'est pas surprenant que Luc Dettwiller consacre un chapitre entier sur l'œil humain puisqu'il s'agit d'un véritable système optique. Il décrit les principales aberrations de l'œil, le mode de vision décalée, les effets PURKINJE et STILES-CRAWFORD. Un schéma en coupe de l'œil illustre ses propos.

Le chapitre sur les oculaires est trop sommaire. Seuls figurent les types primitifs RAMSDEN, HUYGENS, DOLLOND. Une description des multiples aberrations propres à ces véhicules optiques aurait été un plus.

Le dernier tiers du livre s'attache aux instruments: lunettes, différents types de télescope, détecteurs d'image, lentille de Barlow, coronographe, jumelle mais aussi lunette de Galilée, microscope, télémètre, stigmomètre, projecteur de diapositives, épiscope, ophtalmoscope, lampe à fente, périscope, endoscope, catadioptre, scialytique, …miroir solaire et même phare côtier. Décidément, l'optique est partout.

L'auteur étudie plus profondément le microscope, l'appareil photographique, les miroirs de télescope et le coronographe.

Pour le reste des instruments, les informations peuvent sembler sommaires suivant l'intérêt que l'on leur porte. Par exemple, le chapitre sur les jumelles à prismes mériterait d'être étendu.

L'analyse par Luc Dettwiller d'une ancienne notice des CELESTRON COMPUSTAR rend son livre plus vivant: les caractéristiques comme la clarté, la magnitude limite instrumentale, l'ouverture relative, le jeu d'oculaires proposé en standard sont ainsi commentés essentiellement pour le C14.

A l'instar de DANJON & COUDER, l'auteur n'hésite par à balayer une des idées encore tenaces dans le monde amateur selon laquelle un instrument "court" serait plus lumineux !

Voyez sur cet extrait: "... En visuel, une grande ouverture relative ne procurera donc pas une meilleure clarté pour les objets étendus, mais une image focale de meilleur éclairement".

L'auteur nous livre aussi une intéressante comparaison entre réfracteur et réflecteur et le gagnant n'est pas forcément celui qu'on attend.

L'index complet en fin d'ouvrage est presque un précis de terminologie optique et se révèle utile à l'usage. Il est aussi pratique puisque tous les mots indexés se retrouvent en caractère gras à la page indiquée. Enfin, signalons que l'auteur propose même des expériences à partir de kits d'optique; on n'en attendait pas moins, pour le côté pédagogique, de ce professeur de physique.

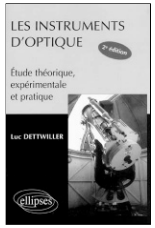
Ce livre à approfondir brille par une liste exhaustive de références bibliographiques à la fin de chaque chapitre. Il peut se trouver assez facilement dans les grandes librairies estudiantines. Pour un prix modique et aux vues des connaissances qu'il renferme, vous auriez tort de vous en priver.

Lectures...

Fabrice MORAT
Chalet Albiréo – La Pesse
74130 ENTREMONT

Les instruments d'optique
Etude théorique, expérimentale et pratique

Luc Dettwiller – Collection Ellipses – 2ème édition, 2002 – 256 pages, broché N&B – Prix :



Bien rares sont les livres traitant d'optique instrumentale, à fortiori s'ils sont rédigés en français.
L'ouvrage s'adresse principalement aux enseignants en physique, aux étudiants de Math Spé jusqu'au Doctorat et pourquoi pas à vous, amateurs expérimentés. Il faudra tout de même un minimum de bagage en optique géométrique pour appréhender ce livre.
Ceux qui, comme moi, auront lu d'autres traités comme par exemple le Star Test de SUITER ou le DANJON et COUDER ou bien encore la partie théorique du TEXEREAU verront leur tache facilitée.
Comme nous ne sommes pas tous des puristes en optique, ce livre nous aidera à ne pas galvauder les termes et d'être au fond "optiquement correct". Ainsi, des mots courants comme vignetage deviennent "phénomène d'œil de chat" et on parlera de distance d'anneau plutôt que de relief d'œil pour nos oculaires. Le premier chapitre renferme les lois fondamentales de l'optique géométrique. Les formules mathématiques sont ici nombreuses et débouchent sur le fait suivant capital pour l'astronome amateur: comme le phénomène de diffraction étale la lumière (tache d'Airy d'une étoile), il est vain de chercher à obtenir d'après les lois optiques une image ponctuelle. Et l'auteur l'explique très bien: "Il suffit que l'image d'un point, prévue par l'optique géométrique, soit une tache petite devant celle due à la diffraction, pour que la qualité de l'image ne soit pratiquement limitée que par la diffraction. C'est le mieux que l'on puisse réaliser, et alors l'instrument est dit **optiquement parfait**".
En pratique, ceci est essentiel, car si l'on obtient une meilleure correction des aberrations pour son instrument, la finesse des images ne s'améliore presque plus.

Le deuxième chapitre décrit brièvement les principaux types d'aberration avec deux mots sur le rapport de STREHL et sur la règle empirique de Lord RAYLEIGH.

Le chapitre 3 définit la clarté et les principales grandeurs photométriques : la formule de POGSON côtoie celle d'obtention de la magnitude bolométrique.
Le quatrième chapitre regroupe les termes propres à nos instruments que nous employons tous: grossissement commercial, grossissement équipupillaire, pupilles d'entrée et de sortie, champs apparent et réel, latitude de mise au point…
Un paragraphe particulièrement intéressant explique comment calculer grossièrement l'altitude des couches turbulentes atmosphériques en faisant la mise au point sur les remous (légère défocalisation). Même l'américain SUITER n'était pas allé aussi loin.

Le Chili, paradis des astronomes

Laurent Ferrero
La Dragonnette
Route de Fenestrelles
13400 AUBAGNE

Voilà quatre ans que l'on essayait d'organiser un voyage vers l'hémisphère sud. La difficulté de coordonner les vacances de chacun et le coût des voyages vers certaines destinations comme l'île de la Réunion ont durant ces années coupé court à tous nos rêves de ciel austral. Jusqu'à cet été 2003 où un 22 juillet, nous avons quitté l'aéroport de Marseille Provence avec en poche un billet pour… Santiago du Chili !

Ce choix paraît pour tout astronome amateurs quelque peu averti tout à fait naturel car, qui n'a jamais entendu parler de la qualité du ciel de ce pays, des grands observatoires que les professionnels ont fait bâtir là bas, tout cela fait rêver. Mais le Chili c'est loin, on ne sait pas grand chose de la vie dans ce pays, alors on hésite, on se dit qu'aller observer là bas c'est monter une véritable expédition….

En fait un petit tour sur internet vous prouvera le contraire. Les sites chiliens sont nombreux et mettent bien en valeur le pays, du coup nous pouvons commencer à préparer le voyage depuis la maison. D'ailleurs nous n'avons pas eu de mal à trouver un hébergement grâce au site web attrayant et très complet de l'hacienda los Andes. En surfant nous découvrons que cette hacienda tenue par des Européens se trouve juste dans la région qui nous intéresse, el Chico Norte (le petit nord), située au sud du désert de l'Atacama, non loin de la station balnéaire de la Serena et des observatoires du Cerro Pachon (qui abrite le 8 mètres Gemini South) et du Cerro Tololo. En plus le cadre à l'air vraiment paradisiaque et convivial, alors c'est parfait, je réserve! Nous allons également trouver un loueur de voiture pas trop cher, l'agence Costanera qui, en plus d'offrir des tarifs intéressants livre la voiture à l'aéroport ! Grâce aux échanges par mail nous parvenons également à négocier un mode de paiement intéressant pour la location de notre pick up Nissan D21 quatre places: en payant en dollar US nous ne payons pas l'IVA (la TVA chilienne). Nos préparatifs ont pu rapidement avancer grâce à internet, mais aussi grâce aux précieux conseils de Marc Cesarini , qui a eu la joie de fouler le sol chilien quelques mois avant nous, et que je tiens vraiment à remercier pour sa gentillesse et sa disponibilité.

Nous voilà donc rassurés avant de partir. Il ne nous manque plus qu'à régler le problème de l'équipement : Mes amis, Jean Luc Pugliesi, Denis Verney, et Maxime Spano, se préparent à faire de la photo alors ils décident d'emporter une monture GP munie d'une platine pouvant accueillir plusieurs appareils photos en simultané ainsi qu' une lunette FS 78 mm pour le suivi. Quant à moi, je compte privilégier le dessin, et comme je préfère partir léger, je choisis d'emporter un bon trépied photo et ma lunette courte FS 60 mm. En fait, la compagnie sur laquelle nous voyagerons (Lufthansa) n'est guère contraignante pour ce qui est du poids des bagages. En effet, elle autorise deux bagages à main et deux bagages en soute, sans être trop regar-

dante sur la lourdeur des sacs, à condition que l'on n'exagère pas bien sûr.

Quelques semaines plus tard nous voilà partis ! Le vol sur lequel nous embarquons nous emmène de Marseille à Francfort, puis de Francfort à Santiago avec une escale d'une heure à Sao Paulo (Brésil). En tout nous effectuerons 15 heures de vols. Avec l'excitation du départ, l'aller nous semble moins long que ce à quoi on s'attendait. De plus, une bonne partie du voyage se déroule la nuit, alors on essaye de dormir au maximum comme çà le temps passe bien entendu plus vite. Autre moyen d'oublier le temps, regarder les films diffusés dans l'avion … une tache ardue car ils sont en allemand et sous-titrés en portugais ! Ne trouvant pas facilement le sommeil, Maxime et moi préférons tenter d'apercevoir quelques étoiles par le hublot. L'opération s'effectue non sans difficulté car le champ de vision est assez restreint. Nous parvenons quand même à en identifier quelques-unes… La Croix du Sud ? Non ! Arcturus et une partie de la Grande Ourse ! Arghh ! ! ! Elles comptent nous suivre encore longtemps celles là ! ? Pour un voyage vers le ciel austral çà commence bien ! Bien plus tard, après une bonne nuit de repos (ha ! les sièges confortables d'avion…heum !) et une escale, le Boeing 747 commence à s'approcher de Santiago. A ce moment là un spectacle fabuleux s'offre à nous: L'avion est en train de survoler la cordillère des Andes enneigée. La vision de ces hauts sommets à perte de vue surmontés d'un ciel bleu intense nous procure une grande émotion, de celle qui font que l'on est plus capable de s'exprimer autrement que par des « ouahhhh ! ! ! ». Sous nos pieds, la grandeur de dame nature à l'état pur ! Devant autant de beauté il faut bien avouer qu'on se sent soudain tout petit dans notre cocon d'acier volant…

L'arrivée à Santiago vers 09h00 du matin est marquée par des formalités nécessaires, passage à la douane où on nous remet un petit papier blanc que nous devrons présenter au retour (il remplace le visa), passage au change où nous convertissons nos quelques billets en Euros en Pesos, là il faut voir la liasse que l'on nous remet, car 1 Euro correspond à 800 pesos ! Puis nous récupérons notre pick up, rien de plus facile car une personne de l'agence de location nous attend à l'aéroport avec une pancarte sur laquelle est marquée mon nom. A ce moment là l'aventure commence car une grosse journée de route nous attend. En effet, l'hacienda se trouve à 500 km au nord de Santiago. Au fait c'est dans qu'elle direction la panaméricaine qui mène dans le « chico norte » ? Hé bien au Chili s'orienter ce n'est vraiment pas compliqué, comme le pays est tout en longueur, il n'y a que deux panneaux pour sortir de Santiago: al sur (au sud), et al norte (au nord) ! La traversée du pays ce jour là nous laissera un souvenir inoubliable. La panaméricaine, route interminable où l'on ne croise que quelques rares véhicules offre une véri table bouffée d'air pour les citadins habitués aux embouteillages que nous sommes ! De part et d'autre de la route nous découvrons des paysages semi-désertiques de toute beauté, des petites montagnes couvertes d'herbe rase d'un vert clair surprenant où trônent parci par-là de grands cactus. Et puis il y a l'océan pacifique et ses grandes vagues s'échouant sur d'interminables plages de sables fins entrecoupées de falaises sombres et de grandes dunes… C'est dans ces

Cage du primaire reposant sur deux demi-cercles d'altitude et cage du secondaire à l'intérieur.

Barillet accompagné de triangles de sustentation, Contre poids et sangle de soutien du miroir

Système de blocage rapide

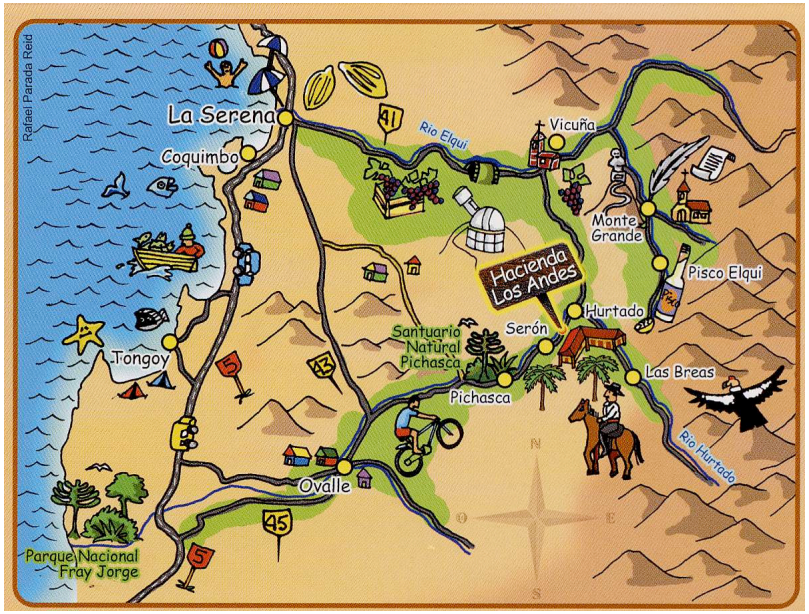
Phénix une fois terminé.

Toute les parties ou presque assemblées ont été consolidées avec de la colle néoprène.
J'ai préféré ne pas trop évider de bois pour l'alléger, certes il est plus lourd mais cela devrait le rendre plus stable. Les tubes en aluminium d'un diamètre de 30mm mesurant 150cm de haut on été percés en leur centre afin d'y injecter de la mousse expansive ; cette dernière a pour action d'absorber les vibrations.
Pour la cage du primaire 6kg de contre poids cylindriques sont nécessaires. Ces derniers sont rigoureusement tenus par un système de tasseaux et tiges filetées. Le barillet supporte 6 triangles et le miroir repose sur 18 points recouverts de feutre, le tout maintenu par deux tasseaux et sanglé par une ceinture de sécurité.
Un système de blocage rapide comme celui qui équipe les roues de VTT est utilisé ici pour maintenir rapidement les tubes d'aluminium à la base, c'est simple et rapide. J'ai rajouté également 2 poignées pour faciliter le transport.
Reste la cage des mouvements que j'ai consolidé dans les coins par des équerres métalliques toujours dans le souci de renforcer l'armature. J'ai collé en dessous une sorte de plaque de Formica granuleuse (en polycarbonate) et sur lequel vient glisser une autre plaque mais cette fois-ci avec un côté lisse. L'ensemble reste très doux à manœuvrer.
Voilà, un Dobson de plus. Tout compris, cela m'est revenu à moins de 2500€, il pèse tout de même une fois monté 45kg et rangé il ne mesure plus que 50cm de haut, 55cm de long et de large. J'ai passé une vingtaine de week-end.
Il reste quelques détails à peaufiner et Phénix devrait être opérationnel et voir sa première lumière avant la fin juin 2003.
Je tenais à remercier les personnes suivantes sans qui tout cela n'aurait pas pu voir le jour, Vincent LEGUERN, Damien PONSOT, Marylène ALLÈGRE et ses parents Jean-Paul et Jannine, TRASSUD et tout particulièrement Christophe JONCOURT.

Structure de la cage des mouvements

Vue du dessous

Le survol de la cordillère des Andes.



Carte de la région.

L'hacienda los Andes

Vue sur les Andes

Phénix

Boris GODEMET
20 Avenue Chion Ducollet
38350 LA MURE D'ISERE
boris.godemet@wanadoo.fr

Avant les R.A.P. de 1999, j'aurais été tenté d'acheter après ma paire de jumelle 20x80, un télescope Newton de 254 mm de Ø. Mais les R.A.P. de 1999 mon convaincu du contraire. Après plusieurs observations dans des Dobson , il me vint l'envie de réaliser mon propre Dobson avec le concours de Damien PONSOT de la S.A.B. A cette époque Damien et moi avions passé ensemble la commande de nos miroirs à "Nova Optical Systems" par le biais de Vincent LEGUERN.
Plusieurs mois passèrent et une place qui m'était chère au niveau du travail me fit déménager sur Grenoble. Damien d'un côté et moi de l'autre, alors comment faire… par quoi commencer. C'est alors que je me suis souvenu de Christophe JONCOURT et de son télescope "ATLANTIS". De fil en aiguille, nous nous sommes donné rendez-vous, ces explications ont été claires et précises ce qui m'a bien aidé à progresser par la suite. Le principe pour moi était de reprendre presque à l'identique les mesures de son Dobson et d'apporter une petite touche personnelle.
Après les derniers conseils de Christophe, je me mis au travail, mais ce ne fut pas aussi simple que je l'aurais pensé. Il m'a fallut faire des réajustages car une erreur conduit toujours à d'autres, voilà pourquoi je l'ai baptisé "PHÉNIX" comme l'oiseau. De son projet initial à aujourd'hui j'ai bien cru que je n'y arriverais jamais, patience et persévérance était donc de mise.
Si c'était à refaire je le referais sans hésitation et j'invite beaucoup d'amoureux du ciel profond à se lancer dans la construction d'un Dobson. J'attire l'attention, pour ceux qui seraient intéressés, qu'il existe une association pour vous aider à réaliser vos Dobson à faible coût sous l'enseigne R.C.D. (voir page 42 de ce numéro).

Voici les différentes caractéristiques de "Phénix"

Un miroir de 406mm de diamètre, de 50mm d'épaisseur, F\D =5.2, pesant 14kg, un miroir secondaire de 66mm de P.axe et 94mm pour le G.axe, un porte oculaire JMI de type NGF-DX3 et une araignée Newton fabriquée par l'entreprise artisanale TRASSUD.
J'ai utilisé du contre plaqué d'extérieur de 15mm d'épaisseur et Marylène (ma copine) a appliqué 4 couches de Lasure pour une meilleure résistance à l'humidité. Phénix est composé de trois pièces maîtresses, la première est la cage du secondaire, la seconde la cage du miroir primaire et enfin la troisième pour les mouvements de rotation, le tout emboîté l'un dans l'autre pour ne plus faire qu'un lors du rangement (tubes à part).
La cage du secondaire est maintenue par des tiges filetées de 6mm de Ø emprisonnées dans des tubes en aluminium de 8mm de Ø ce qui rend l'ensemble plus léger et surtout plus robuste.
Toutes les parties en bois du Dobson que j'ai dû percer sont renforcées de la même manière évitant au bois à moyen terme de s'écarter et d'être rogné sous l'usure (bois contre métal)

d'escabeau ! C'est d'ailleurs à mon avis pour cela que la plupart des observateurs de Ciel Extrême n'ont pas de trop gros instruments : une échelle plus importante leur permettant d'accéder à l'oculaire serait trop complexe à imaginer. Que diable, nous ne sommes pas menuisiers !

VISIBILITE DANS UN INSTRUMENT

	Remarques
V1	Immédiatement évident
V2	Très facile en quelques secondes
V3	Limite en vision directe

VI1	Vu 100 % du temps, mais non vu en vision directe, sinon classé V3
VI2	Vu 75 % du temps, presque continuellement
VI3	Vu 50 % du temps, disparaît aussi fréquemment qu'il n'apparaît, au cours de périodes de plusieurs secondes
VI4	Vu 25 % du temps, à l'occasion de glimpses courts
VI5	Durée de visibilité inférieure à 10 % du temps; 5 glimpses "appuyés" par minutes, d'environ 1 seconde
VI5d	Vu 5 % du temps; 2 à 3 glimpses par minutes, inférieurs à 1 seconde
VI5dd	Vu 1 à 2 % du temps; 1 à 2 glimpses par minute, d'une fraction de seconde
VI5ddd	Durée de visibilité inférieure à 1 % du temps; plus de 2 glimpses par quart d'heure ou demi-heure
VI5ns	Aucun glimpse n'est sûr

Remarques : d = difficile ns = non-sûr

Le RCD propose ...

…un stage de construction de télescopes au sein des clubs d'astronomie situé dans un rayon de 200 km autour de Lyon. Les membres bénévoles de cette association se déplaceront avec outils et matériaux pour vous permettre de réaliser votre Dobson de 200 mm, cela durant le week-end. Il n'est pas nécessaire d'avoir les optiques en votre possession pour participer à ce stage. Nombre de stagiaire : 3 au minimum, 6 au maximum.
Prix par stagiaire : 250 euros

Rassemblement pour la Construction de Dobsons
RCD

RCD,1 rue Diderot 42400 Saint-Martin en Coailleux
Tél : 06-77-77-10-08 E-mail : rcd@astrosurf.com

paysages idylliques que l'astronome commence à découvrir qu'il est vraiment dans l'hémisphère sud. Dans le ciel bleu nous découvrons un premier quartier de lune, tiens, là c'est bizarre, on n'avait pourtant prévu de venir au Chili durant une période sans lune ! N'ayez aucune crainte, c'est en fait un dernier quartier, mais de ce côté de la Terre notre satellite naturel nous apparaît inversé ! Et puis il y a le Soleil qui nous joue des tours, voilà qu'il passe sur l'horizon nord maintenant ! Le dépaysement est total.

Vers 19h, la nuit commence à tomber, nous arrivons enfin à l'hacienda ! Manuella, la maîtresse des lieux nous accueille et nous montre nos chambres. Bizarrement elle s'aperçoit en nous faisant la visite de son petit paradis verdoyant et paisible que son auditoire est distrait… Les quatre français ont le nez en l'air et les yeux qui brillent : Au-dessus du toit de l'hacienda commence à se détacher sur le fond de ciel pas encore noir les étoiles de la Croix du Sud ! Le cœur battant à vive allure, l'esprit rêveur, une petite voix intérieure nous dit que nous sommes en train de réaliser notre rêve… çà y est elle est devant nous ! Soudain une voix nous ramène sur Terre, Manuella se souvient des mails échangés quelques semaines auparavant où je lui avait parlé du ciel chilien: « Ha ! c'est vrai ! Les quatre français… c'est vous qui faites de l'astronomie ! » La voilà rassurée. Une fois installés, nous enchaînons avec un très bon repas partagé dans une ambiance très conviviale, puis à la sortie de la salle à manger, c'est la stupeur…Le ciel, d'un noir d'encre, est traversé par une Voir Lactée métallique, entrecoupée de nuages tantôt obscurs, tantôt brillants, qui lui confère un aspect déchiqueté indescriptible, une vision photographique en visuel ! Je comprends maintenant pourquoi les anciens indiens de ces contrées inventaient des légendes (à l'instar de nos constellations) à partir des nébuleuses obscures, on ne voit que çà dans le ciel ! Le comble c'est que le ciel est beau alors que l'hacienda est éclairée ! ! ! Ici le ciel ne diffuse pas ! Au zénith trône la constellation du Scorpion et le centre galactique énorme… A l'ouest, nous retrouvons la Croix du Sud, un peu plus basse, bordée par l'impressionnante masse sombre du Sac à Charbon. Au raz de l'horizon ouest, la nébuleuse d'Eta Carinae est elle aussi bien visible à l'œil nu.

Nous voilà entrés de plein pied dans notre séjour astronomique. Durant 13 jours nous allons alterner les visites de la région le jour, et les observations la nuit. Les premières soirées nous découvrirons le ciel austral depuis le jardin de l'hacienda, car nous sommes un peu fatigués de faire de la route, puis nous partirons passer nos nuits sur un plateau désertique bordant le chemin poussiéreux de Maintenes Seron, un petit village très isolé.

Les ballades dans le ciel austral sont un véritable enchantement, quel plaisir de se balader dans un ciel nouveau ! Puis il faut dire que les nouveautés sont de taille, des dizaines d'objets invisibles sous nos latitudes méritent le détour. Voici quelques unes de mes observations réalisées avec ma lunette Takahashi de 60 mm :

La nébuleuse d'**Eta Carinae (NGC 3372)** est l'un plus beaux objets du ciel ! Cette grande nébuleuse est parfaitement visible à l'œil nu, et elle occupe tout le champ à 32x. Le nuage

gazeux se découpe en trois parties dont une est particulièrement contrastée, c'est celle qui abrite l'étoile Eta Carinae. Pour la dessiner je suis obligé de mettre le filtre UHC sinon les étoiles sont trop nombreuses dans le champ ! Le plaisir visuel est total, et pourtant je n'ai qu'une 60 mm, qu'est-ce que çà doit donner dans un gros diamètre ! ! !

Non loin de la nébuleuse nous observons l'amas ouvert **NGC 3532**. Dans la L 60 mm, cet amas est un véritable feu d'artifice, il apparaît large, dense de dizaines d'étoiles, et il est franchement indessinable !!! On note parfaitement un étirement dans le sens E/O, et un chenal plus pauvre en étoiles qui semble le scinder en deux. La région qui entoure Eta Carinae est très riche en amas ouverts. Nombre d'entre eux rivalisent de beauté. Parmi ceux-ci je peux citer **NGC 3293**. Il apparaît riche, petit et très dense à faible grossissement (moins de 50x). Observé avec la L 60 mm à 25x il apparaît très compact mais bien résolu. Ses astres les plus lumineux sont de 7 et 8m. On distingue quelques doubles serrées, et quelques couleurs dans les composantes: L'astre le plus brillant au centre (6,48m) est bleuté, et la plus lumineuse du bord sud (V0361 de 7,2m) est subtilement dorée. Où encore **IC 2602, les fameuses Pléiades australes**, qui est un bel amas, large, et formé d'étoiles brillantes. A 15x on note dans le même champ une petite tache diffuse, il s'agit d'un autre amas, **Melotte 101**.

Plus haut dans la Croix du Sud se trouve également **NGC 4755 la célèbre boîte à Bijoux**, un amas serré d'étoiles brillantes disposées grossièrement en "V". Dans la L 60 mm on note parfaitement l'éclat orangé de l'étoile DU Crux (7,38m) au centre de l'amas. Cette constellation est bordée par **le Sac à Charbon**. On repère cette grande masse sombre facilement à l'œil nu au SE de la Croix du Sud. Sa forme globale est grossièrement trapézoïdale. Seule l'étoile BZ Crux (5,31m) se détache dans cette zone en apparence vide d'étoile. Je dois dire que les nébuleuses obscures ont une autre allure sous un ciel d'aussi bonne qualité. Mes balades dans la Voie Lactée avec la lunette m'ont révélé un très grand nombre d'entre elles dans la région du Sagittaire et du Scorpion. Leur aspect est vraiment surprenant car elles n'apparaissent pas comme des zones vides d'étoiles un peu plus sombres que le fond du ciel comme chez nous. Non, au Chili elles apparaissent comme des nuages à l'oculaire, de grosses masses de poussières dont les bords sont parfaitement définis. L'impression de relief est saisissante !

Non moins célèbre, l'une des stars du ciel austral c'est l'amas globulaire **Oméga du Centaure**, **NGC 5139**. Il est vraiment très lumineux, d'ailleurs il est visible sans problèmes à l'œil nu. Dans la L60 mm à 32x il apparaît énorme, très contrasté, mais quasiment uniforme. On note très facilement son étirement E/O qui lui confère un aspect elliptique. Nous l'observons ensuite avec la L78 mm et un grossissement plus élevé, histoire de voir s'il dévoile plus de détails. Et là c'est incroyable, l'amas apparaît couvert de fines étoiles et ceci sur une surface qui occupe quasiment tout le champ ! sans conteste un incontournable.

Le Centaure est une grande constellation qui abrite d'autres beaux objets. Par exemple **la radio galaxie du Centaure NGC 5128**. Dans

TURBULENCE

Ou Seeing, ***S***.
Il s'agit là d'un paramètre de base, évalué grâce à l'apparence d'une étoile à l'oculaire. Ce paramètre est relativement difficile à mesurer car celui-ci à la fâcheuse manie de varier en fonction du diamètre instrumental et du grossissement… Le seeing doit donc être évalué avec l'oculaire qui va servir lors de l'observation. Si le changement d'oculaire est nécessaire pour étudier plus en détail un objet, le seeing sera à remesurer. Vous voilà maintenant arrivé à l'oculaire. Plus que 2 échelons à gravir ! Après avoir défini les conditions d'observation, il nous reste à décrire ce que l'on voit !

VISIBILITE

Noté ***V***, ou ***VI***, en fonction de la difficulté.
Comment évaluer la difficulté d'une observation fut pour certains un véritable casse-tête. Mais l'expérience aidant, des observateurs ingénieux ont mis au point une table très intéressante, efficace, et précise. Je pense notamment à Bertrand qui a dû se prêter à un véritable compressage de neurones :o) En tout cas, vous trouverez en fin d'article l'Echelle de Visibilité dans toute sa splendeur, séparée en deux parties : ***V*** pour la vision directe, ***VI*** pour la vision indirecte, selon la difficulté de l'observation.

LUMINOSITE

Cette échelle de luminosité (notée ***L***) concerne plus le dessin que l'observation en elle-même. Contrairement aux autres échelles, elle s'évalue de 0 à 9. En fait, pour simplifier la prise de croquis sur le terrain, les vastes zones d'une nébuleuse ne seront pas dessinées directement. Il s'agit ici de dessiner uniquement les contours d'une plage de luminosité. Et tout comme les courbes de niveau d'une carte topographique, une plage de luminosité supérieure aura droit à son propre contour. De plage en plage, vous obtiendrez l'isophote de la nébuleuse, plus rapide à dessiner; quitte à reprendre ensuite le dessin d'une manière plus « réaliste ».

Ainsi, pour ne pas s'y perdre, deux plages lumineuses successives du dessin se verront attribuer une valeur différente de n+1. De cette manière, l'échelle comportant 10 valeurs nous offre un vaste panel de niveaux de noirceur afin de reproduire le plus fidèlement possible la vue que l'on a de l'objet.

L'échelle de luminosité s'étend de ***L1*** pour les zones les plus faibles à ***L9*** pour les plus brillantes. ***L0*** est utilisé pour les zones ne présentant aucune nébulosité. ***L9*** est généralement utilisé pour les surfaces nébuleuses les plus brillantes du ciel boréal (cœur de M8, M17, M42) alors que ***L1*** est utilisé pour les surfaces les moins lumineuses décelables à l'oculaire de l'instrument utilisé.

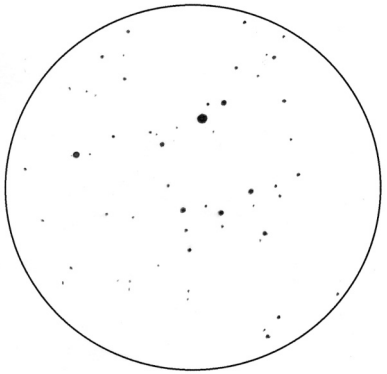
Vous voilà arrivé au sommet de l'escabeau, tous les échelons sont gravis ! L'**Echelle Ciel Extrême** en comporte donc 5. Je pense qu'il s'agit d'un juste milieu entre simplicité et précision, tout en évitant le fastidieux et l'incomplet. Personnellement, une échelle de 5 marches me convient parfaitement, m'amenant pile-poil à hauteur d'oculaire, me permettant une observation confortable.
Finalement, tout ceci n'est qu'une histoire

P	*Pollution artificielle*	*Equivalence naturelle*
1	Aucune, ou suffisamment faible pour n'avoir aucune incidence sur l'observation de l'objet	Nouvelle Lune
2	H = 15°	Lune < 3 jours
3	H = 45°	Lune à 5 jours
4	Ciel de banlieue, aucune partie épargnée (mais l'ensemble de la Petite Ourse reste visible)	Pleine Lune
5	Ciel de Centre Ville	

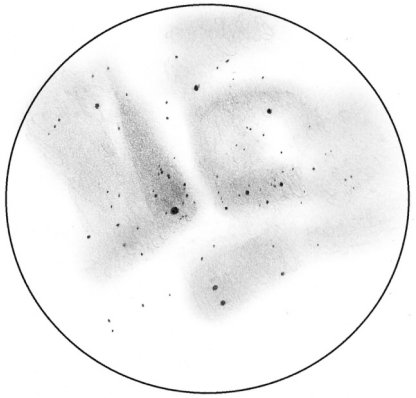
Echelles de pollution lumineuse P et de turbulence instrumentale ou seeing S

S	Image d'Airy	Plus généralement
1		Image excellente, étoile fixe et piquée, même à fort grossissement Anneaux complets non déformés.
2		Image bonne, étoile piquée à faible grossissement. Disque d'Airy stable. Anneaux complets parcourus par des ondulations.
3		Etoile remuante, empâtée à fort grossissement. Anneaux incomplets avec des remous, tache centrale ondulante.
4		Etoile agitée, empâtée à moyen grossissement. Anneaux très furtifs, voire absents.
5		Etoile bouillonnante, empâtée même à faible grossissement. Pas d'anneaux mais large disque diffus.

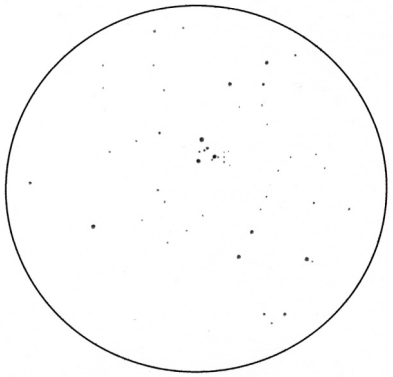
NGC 3372,Laurent Ferrero, Zoom Tamron 80-210mm,pose 15mn sur Kodak zoom 800 ISO, Maintenes Seron



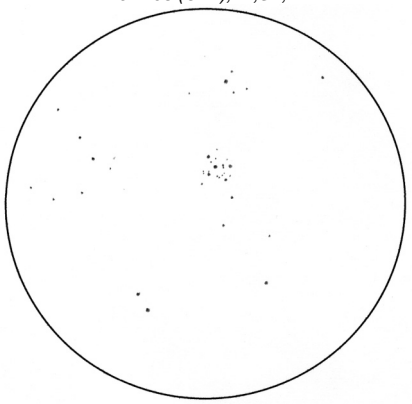
IC 2602,Laurent Ferrero,L60 mm,16x,Maitenes Seron (Chili),T1,S1,P1



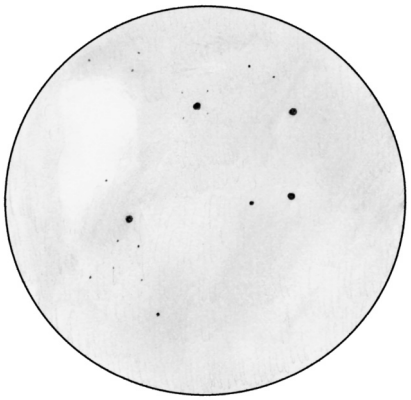
NGC 3372,Laurent Ferrero,L60 mm,16x,Vado Morrillos (Chili),T2,S2,P2



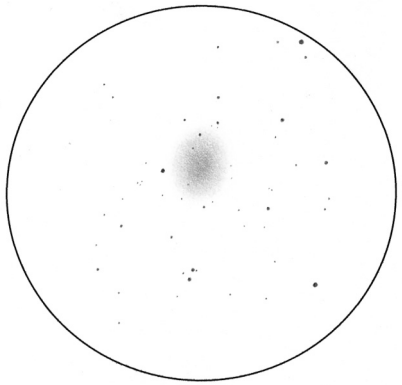
NGC 4755,Laurent Ferrero,L60 mm,24x,Vado Morrillos (Chili),T2,S2,P2



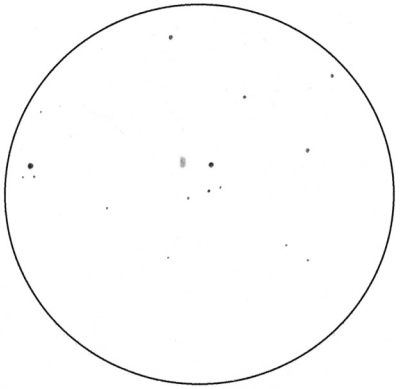
NGC 3293, Laurent Ferrero, L 60 mm, 24x, Vado Morrillos (Chili), T2, S2, P3



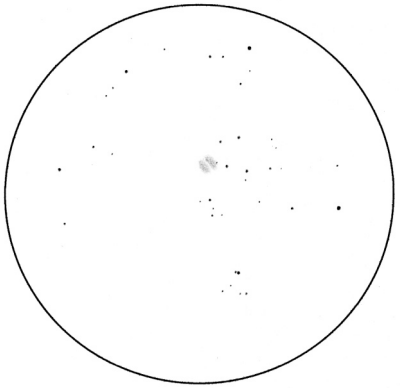
Coalsack,Laurent Ferrero,œil nu, Vado MorrillosChili)



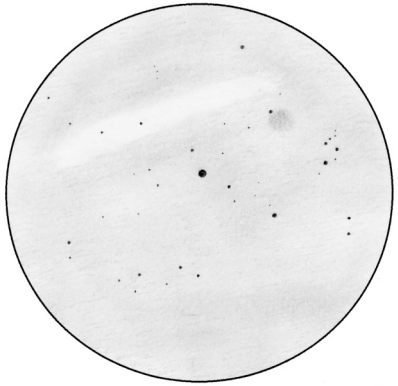
NGC 5139,Laurent Ferrero,L60 mm,32x,Maitenes Seron (Chili),T2,S2,P1



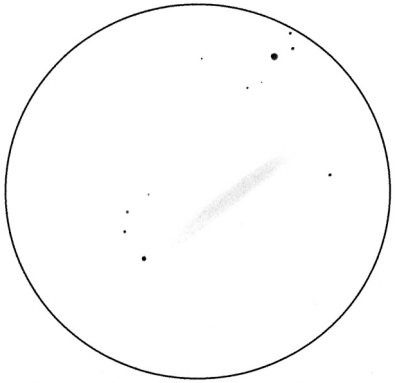
NGC 5189,Laurent Ferrero,L60 mm,24x,Maitenes Seron (Chili),T1,S2,P1



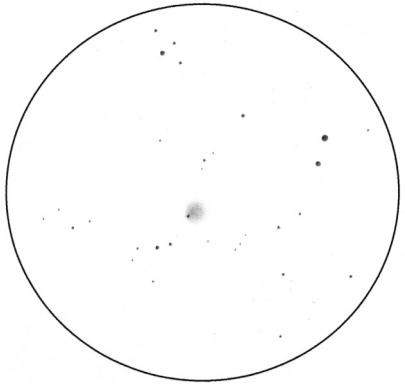
NGC 5128,Laurent Ferrero,L60 mm,48x,Maitenes Seron (Chili),T1,S1,P1



NGC 4372,Laurent Ferrero,L60 mm,16x,Vado Morrillos (Chili),T2,S2,P2



NGC 4945,Laurent Ferrero,L60 mm,48x, Maitenes Seron (Chili),T1,S1,P1



NGC 4833,Laurent Ferrero,L60 mm,16x,Vado Morrillos (Chili),T2,S2,P2

L'Echelle Ciel Extrême

Cyprien POUZENC
Rue du bois joli
13640 LA ROQUE D'ANTHERON
cyprien.pouzenc@laposte.net

Pour mon premier article, je ne me serais jamais permis de vous donner de leçons, moi, l'élève, à vous, mes professeurs favoris ! Souvent dans les étoiles, au fond de la classe et contre le radiateur, je ne suis pas votre meilleur élément. Mais aujourd'hui, j'ai décidé d'avouer. Oui, j'avoue… j'avoue avoir triché. J'ai triché… mais non sans fierté ! J'ai même décidé (fait unique) de faire partager mes antisèches à vous tous, camarades de classe et professeurs ! Elles me sont énormément utiles, et j'espère qu'elles puissent vous l'être autant. A défaut de vous aider, cet article aura au moins le mérite de faire le point sur le sujet et, pourquoi pas, constituer une base à laquelle chacun pourra se référer.
A force d'articles, d'e-mails, de discussions acharnées et de réflexions épuisantes, la volonté de standardiser les rapports d'observation a porté ses fruits. Aujourd'hui, je suis fier de vous annoncer que l'**Echelle Ciel Extrême** est née. Elle l'était depuis quelques temps déjà, sous forme de brouillon, d'idées éparpillées çà et là, écrites sur un bout d'article, dans un coin d'e-mail. Sous l'impulsion de Bertrand Laville, je vous la propose ici dans son intégralité.

Le but de cet article est évident : inciter le plus de monde possible à utiliser l'Echelle CE en la présentant de manière complète et simple; ceci afin d'atteindre une standardisation optimum. Ainsi je ne peux que vous encourager à l'utiliser !
Cette Echelle CE comporte 5 échelons : 3 échelons pour atteindre l'oculaire, et 2 pour décrire ce que l'on peut y voir.

TRANSPARENCE ET POLLUTION LUMINEUSE

Ou, plus habituellement, ***T*** et ***P***.
La transparence et la pollution lumineuse, trop souvent liés par la conséquence de la pollution sur le ciel, ont été séparées. La transparence s'évalue à partir de la magnitude visuelle limite à l'œil nu (mvlonUMI pour la séquence polaire, Z pour le zénith), dont voici l'échelle :

T	*mvlonUMI*	*mvlonZ*
0	> 6,25	> 6,50
1	6,00 à 6,25	6,25 à 6,50
2	5,75 à 6,00	6,00 à 6,25
3	5,25 à 5,50	5,50 à 6,00
4	---	4,50 à 5,50
5	---	< 4,50

La pollution lumineuse, naturelle ou artificielle, est évaluée, quant à elle, par la hauteur H du halo lumineux que peut provoquer une agglomération proche, ou par l'intensité de cette pollution. Ces deux points étant liés, ils ont été intégrés sur la même échelle. Evidemment, seule la pollution susceptible de gêner l'observation sera évaluée. Si un halo montant à H = 15° se trouve à l'opposé de votre cible, il sera inutile de le noter.

La **presbytie** est provoquée par le vieillissement des muscles oculaires (après 45 ans généralement) et la capacité d'accomodation de l'oeil diminue surtout en ce qui concerne les objets proches. Le défaut provoqué ressemble à celui de l'hypermétropie.

L'astigmatisme correspond à une surface de la cornée qui n'est plus sphérique mais ovoïde et cela trouble la vision des détails lointains. Seuls des verres correcteurs permettent de corriger ce défaut qui peut s'avérer très gênant lors des observations. En effet, les autres défauts de l'oeil peuvent se compenser grâce à la mise au point de l'instrument, mais pas l'astigmatisme. Si votre défaut d'astigmatisme est inférieur à 3 dioptries, il n'affectera que les grossissements moyens et forts qui auront alors besoin de correction, c'est-à-dire que vous devrez garder vos lunettes (et disposer accessoirement d'un oculaire au long relief d'oeil).

La firme américaine Custom Ophtalmics (11603 Hampstead Dr., Fredericksburg, VA22407, USA) commercialisait des lentilles faites sur mesure pour corriger l'astigmatisme, lentilles à placer juste derrière les oculaires (il faut envoyer la valeur du défaut de l'oeil qui observe). Si votre défaut est fort, vous pouvez toujours demander à votre opticien de vous fabriquer des lentilles simples à votre vue aux dimensions d'un oculaire, qu'il suffira de fixer derrière vos oculaires courants.

L'observation avec les lentilles de contact est sujette à caution : l'auteur a personnellement essayé des lentilles souples pendant quelques années et malgré le confort obtenu lors d'observations à l'œil nu (netteté améliorée, magnitude limite augmentée), il a trouvé cela désagréable, surtout à l'oculaire lorsque l'on ferme l'autre oeil, car les contractions musculaires se répercutent sur la forme de la cornée décollant légèrement la lentille (sentiment partagé par d'autres utilisateurs de lentilles).

Cependant, certains utilisateurs plébiscitent les lentilles donc il s'agit avant tout d'une affaire de goût. D'ailleurs, il reste toujours la possibilité de garder l'oeil non-utilisé ouvert en le cachant avec la main ou un dispositif type "oeil de pirate".

Attention à une conséquence souvent négligée par les astronomes amateurs : les mécanismes scotopiques entraînent une légère **myopie nocturne** allant de +1.1 à -3.4 dioptries selon les personnes (dûe à l'augmentation du diamètre pupillaire et de l'aberration de sphéricité ainsi qu'un léger défaut d'accomodation involontaire). Il pourra être utile d'utiliser, même lorsque l'on a une vision correcte, de légers verres correcteurs ou si l'on est déjà myope, des verres plus forts qu'habituellement : pour lire les cartes ou même pour l'observation. A essayer…

la L60 mm à 50x la bande sombre qui la coupe en deux s'est révélée en vision décalée. On note également une faible étoile sur son bord sud. Mais aussi la galaxie **NGC 4945**. La L 60mm permet de mettre en évidence une faible nébulosité assez étendue et clairement allongée dans le sens NE/SO. La galaxie apparaît à 15x dans le même champ que l'étoile brillante Xi 1 (4,83m).

La constellation de la Mouche, sous la Croix du Sud, abrite elle aussi quelques trésors cachés. A 25x la nébuleuse planétaire **NGC 5189** ressemble à une petite nébulosité brillante et allongée, située à seulement 6'N d'une étoile de 7,19m. L'amas globulaire **NGC 4372** ressemble à une faible tache nébuleuse dès 16x collée à une étoile de 6,6m. Cet amas globulaire apparaît dans le même champ que la brillante Gamma Muscae. Un ciel de qualité vous permettra d'apercevoir toujours dans le même champ, un grand chemin sombre très allongé (une nébuleuse obscure baptisée "dark doodad") qui s'étend au nord de NGC4372 en direction de **NGC4833** sur près de 2°. Ce dernier est aussi un amas globulaire. A 25x on distingue parfaitement son petit disque nébuleux collé à une étoile de 8,72m, située juste sur le bord nord de l'amas. Dans le même champ, la brillante Delta Muscae (3,61m) et sa voisine de 5,85m offrent un spectacle coloré très agréable, car la première est franchement jaune et la seconde bleutée.

Dès le début de soirée le **Petit Nuage de Magellan (NGC 292)** se détache sur l'horizon sud. Dans la L 60 mm, le Petit Nuage apparaît déjà riche en curiosités, plusieurs nébuleuses comme NGC 346 sont parfaitement visibles sans filtre. Le côté SO de cette galaxie étant plus large que l'autre, la galaxie prend la forme d'une virgule. Au nord, on distingue un autre amas globulaire, c'est **NGC362** (6,4m). A moins de 3° de cette galaxie on perçoit le splendide amas globulaire **47 Toucan (NGC 104)** bien visible à l'œil nu comme une étoile. NGC104 est l'amas globulaire le plus spectaculaire après Omega du Centaure. Il commence déjà à dévoiler quelques étoiles en périphérie avec la 60mm à 50x et son noyau apparaît extrêmement lumineux et compact.

Par contre il faut attendre le milieu de nuit pour voir se lever **le Grand Nuage de Magellan.** Ses levers me restent gravés dans la mémoire car ils sont très spectaculaires, surtout depuis notre site où cette galaxie apparaît dans un creux de montagne. Cet objet est réellement très lumineux, et sa taille est impressionnante, si bien que le premier soir on a cru que la lueur visible dans ce creux était celle d'une ville ! Le grand nuage de Magellan est une cible idéale pour tout type d'instrument. Sa longue barre diffuse regorge d'objets divers : amas et nébuleuses, ici sont légion. Même s'ils apparaissent petits dans ma 60 mm, ils sont très nombreux à se révéler sans filtre. Encore un objet magnifique ! Dans la constellation de la Dorade qui abrite le Grand Nuage se trouve également quelques galaxies intéressantes. Un petit groupe a attiré mon attention, celui de NGC 1553. A 50x **NGC 1553** est bien visible, elle présente une forme ovalisée et son noyau apparaît très lumineux. Sur son bord NO on devine une faible étoile de 11,77m. **NGC 1549** semble moins brillante, ronde, et plus petite que sa voisine. Toutes deux apparaissent alors dans le même champ. A faible

grossissement, si votre champ dépasse 1°, le duo se transforme en trio avec **NGC 1566**. Cette dernière présente une surface homogène et sa forme demeure difficile à définir. Une très faible étoile de 12,2m peut être perçue sous un bon ciel collée au bord E de la galaxie, à ne pas confondre avec une supernova!

Pour finir, je n'ai pas résisté à me balader dans le sculpteur qui passe à ces latitudes très haut dans le ciel. Et voici une belle galaxie : **NGC 55**. Cette galaxie surprend par sa taille importante et le fort étirement de son disque dans le sens ESE/ONO. Dans la lunette de 60 mm on note un détail intéressant : Le noyau de la galaxie est fortement décentré. Original !

J'ai dessiné encore plusieurs autres objets, mais pour vous les décrire tous il faudrait plusieurs autres pages ! Vous pourrez les découvrir l'année prochaine je l'espère dans mon futur guide du ciel.

En dehors du ciel profond je suis marqué par la présence dans le ciel, chaque soir, de la lumière zodiacale. Il s'agit de poussières du système solaire éclairées par le Soleil, qui sont réparties dans le plan de l'écliptique. Cette pâle lueur forme un cône qui s'étend de l'horizon nord ouest jusqu'au zénith, où elle disparaît à la croisée de la Voie Lactée, au niveau du Scorpion. C'est la première fois que moi et mes amis avons l'occasion de l'observer, et je pense que nous tenons là la preuve de la qualité du ciel dans ce pays ! Un autre élément ne trompe pas : Avec la L60 mm j'ai atteint la magnitude 12,5 sur du stellaire ! Un autre critère nous fait dire qu'ici c'est vraiment le paradis des astronomes : nous sommes en hiver austral, et durant notre séjour nous n'avons presque pas vu de nuages, seulement deux nuits nuageuses sur douze ! Clark et Manuella, les propriétaires de l'hacienda nous ont d'ailleurs prévenu à ce sujet : « Ici il ne pleut que 10 jours par an ! ». La température à elle aussi du mal à nous faire croire que l'on est en hiver car il fait frais le matin et la nuit, mais l'après midi il peut faire assez chaud en plein soleil. D'ailleurs la nature retranscrit bien la douceur ambiante car dans le jardin de l'hacienda les orangers sont chargés de fruits bien mûrs et les papillons butinent paisiblement les plantes en fleurs.

Parmi les attraits du Chili il y a donc le ciel, fantastique, mais il est aussi possible de faire du tourisme. La région du Petit Nord regorge de coins à découvrir : Les paysages montagneux somptueux visibles depuis les petits chemins de terre partant de la vallée de la rivière Hurtado, la station balnéaire de la Serena et ses grandes plages de sable fin couvertes de coquillages blancs, les mines de lapiz lazuli à Andacollo, charmante petite ville perdue dans les Andes, le site préhistorique de Pichasca avec ses troncs d'arbres pétrifiés et sa grotte troglodytique, la vallée de Pisco del Elqui où est confectionné l'alcool du même nom (ha ! les apéros près de la cheminée à l'hacienda…), ou encore les observatoires. Malheureusement nous nous y sommes pris trop tard pour la réservation des visites et il vaut mieux s'y prendre trois ou quatre mois à l'avance ! Nous nous sommes donc contentés d'observer les coupoles de loin. A tout cela s'ajoute l'extrême gentillesse des chiliens, ce sont des gens formidables, d'une grande simplicité et d'une amabilité à toute épreuve. Vous connaissez vous une

vitamine	aliments	rôle
ß carotène pro-vitamine A	carottes fraîches	fonctionnement des cellules rétiniennes
vitamine A1	beurre, choux, huile de foie de poisson	apport exogène de 2.7mg/jour car non fabriquée par le corps
vitamine E	cassis	fonctionnement des cellules rétiniennes, diminue la dégradation de la vitamine A
vitamine P	myrtilles (ou airelles)	tonifie les capillaires et garantit une bonne circulation sanguine

L'arme secrète de l'observateur du ciel profond : la guillestrine aux myrtilles, où comment s'assurer le plein de vitamine P en se régalant…

Une alimentation équilibrée suffit à apporter les éléments nécéssaires à une bonne vision nocturne (vitamines A et E, zinc, …). Des apports vitaminiques supplémentaires peuvent être envisagées, tout en sachant qu'une fois le quota utile de vitamine atteint, toute ration supplémentaire n'apporte rien de plus; de même, un supplément de vitamine A n'a pas montré d'amélioration chez des personnes normalement constituées. Certains auteurs, s'inspirant des petits déjeuners des pilotes de la Seconde Guerre Mondiale, préconisent pourtant la dégustation de tartines à la confiture de myrtille 30 minutes avant d'aller observer le ciel profond : quand on aime, pourquoi pas ? Cependant, de nombreux travaux prouvent qu'aucun succès n'a été rencontré dans la recherche d'utilisation de médicaments ou de drogues pour améliorer la vision nocturne d'individus sains.

4.6 Pathologies de la vision

Noter que myopie, hypermétropie, presbytie et astigmatisme sont des pathologies liées aux déformations (défauts de courbure ou de surface) de la cornée. La **myopie** est la gène occasionnée par une longueur de l'oeil trop grande souvent associée à une courbure de la cornée trop importante (myopie axiale) ou encore lorsque le cristallin n'est plus transparent (cataracte, myopie d'indice) : les détails lointains sont focalisés en avant de la cornée et ils demeurent flous.

L'hypermétropie est provoquée par une longueur d'oeil trop courte souvent associée à une courbure de cornée trop faible. Les rayons sont focalisés en arrière de la rétine : cette fois, ce sont les objets proches qui deviennent flous.

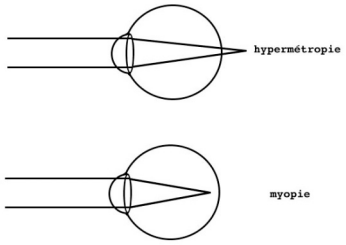


Illustration d'un oeil hypermétrope (qui focalise "derrière" la rétine) et d'un oeil myope (qui focalise "devant" la rétine).

de taux d'alcoolémie, 3 à 6 boissons standards). Ces dégradations dues aux effets neurodépresseurs de l'alcool sont maximales 30 à 90min. après ingestion mais peuvent perdurer jusqu'à 130min. en s'atténuant progressivement. L'alcool dégrade donc sérieusement la faculté de discerner les faibles contrastes, même en cas de faible quantité.

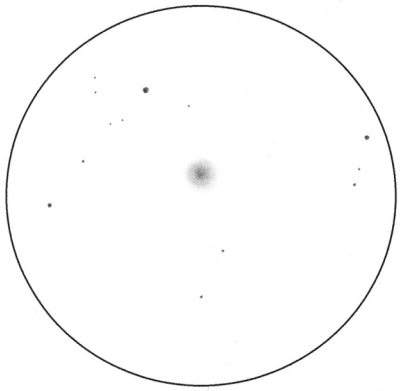
La **fatigue musculaire** (liée au taux d'acide lactique sanguin) est également un facteur important pour la qualité de l'observation. Le confort est un élément clé de l'installation de l'amateur et de son matériel. C'est pourquoi l'on conseille d'observer (ou de dessiner) assis sur un tabouret ou une chaise, et en tous cas dans une position reposante. De même, il faudra veiller à ne pas observer avec la tête dans une position trop ankylosante pour le cou, ce qui fatiguerait et déconcentrerait l'observateur.

Dans le même registre, la **fatigue mentale** influence elle aussi la capacité de vision : un organisme bien reposé (mais bien éveillé tout de même) est davantage apte à réaliser l'effort nerveux demandé par l'observation nocturne du ciel profond. Un bon somme préliminaire à une observation de seconde moitié de nuit donne quelques heures d'adaptation nocturne aussi utiles que non contraignantes; de plus, bien reposés les yeux sont beaucoup plus sensibles que fatigués.

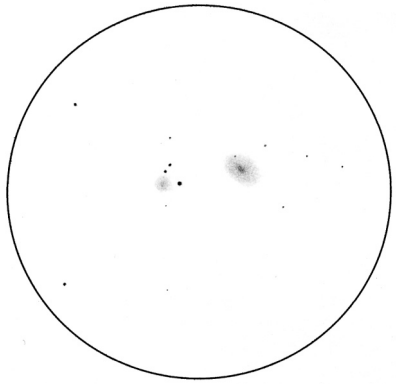
De **petites lésions rétiniennes** peuvent apparaître après une exposition prolongée à de forts rayonnements diurnes (ski, bronzage sans lunettes protectrices, etc.). De même, des yeux non-protégés soumis à de longues et fréquentes expositions aux rayons UV (naturels ou artificiels) montrent ces lésions (opacité de la cornée, vieillissement rétinien) qui, à terme, peuvent devenir persistantes voire définitives. Il a été démontré que la vision nocturne est de meilleure qualité l'hiver que l'été (période d'illumination solaire plus faible). Cependant, toutes ses dégradations (pourvu qu'elles soient bénignes) ne nécessitent que 24 à 48 heures de "réparation naturelle" (obscurité ou protection adaptée) pour revenir à une vision crépusculaire intégrale.

Pendant une période d'observation du ciel profond, les séances de bronzage sont donc à proscrire, ou bien alors avec les yeux très bien protégés (lunettes fortement assombrissantes et anti-UV, transmission de 10-16%, chapeau, etc.). Deux ou trois heures d'exposition en plein soleil (même indirectement) rallongent le départ de l'adaptation nocturne de 10min. ou plus et le seuil de sensibilité n'est atteint que plusieurs heures après. Dix jours d'exposition au soleil provoquent une baisse de 50% en acuité, en amplitude d'accomodation et en discrimination de contraste pour la vision nocturne.

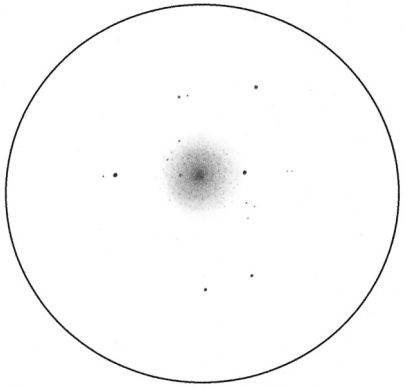
Un **déficit vitaminique** provoqué par une alimentation déséquilibrée ou une activité physique ou mentale supramaximale peut être également à craindre dans la recherche du fonctionnement optimal de l'oeil. Normalement, une alimentation équilibrée fournit en quantité suffisante les vitamines dont le corps (et le fonctionnement visuel) a besoin, mais en cas de doute, l'observateur veillera à consommer -avec modération tout de même- des aliments contenant en bonne quantité ces vitamines. On choisira notamment :



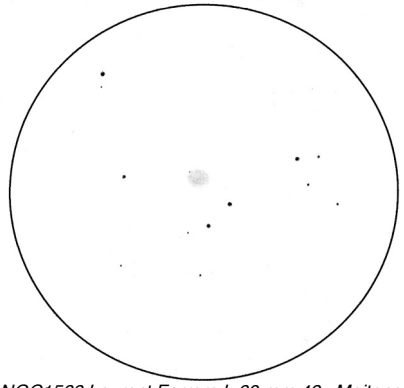
NGC 0362,Laurent Ferrero,L 60 mm,48x,Maitenes Seron (Chili),T1,S3,P1



NGC1553 et NGC 1549,Laurent Ferrero,L 60 mm,48x,Maitenes Seron (Chili),T1,S1,P1

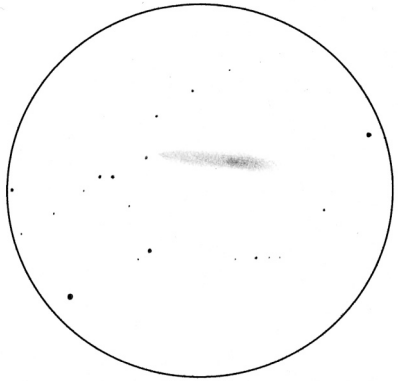


NGC 0104,Laurent Ferrero,L 60 mm,48x,Maitenes Seron (Chili),T1,5,S2,P1



NGC1566,Laurent Ferrero,L 60 mm,48x,Maitenes Seron (Chili),T1,S1,P1

Grand Nuage de Magellan, Laurent Ferrero ,Zoom Tamron 80-210mm, pose 15mn sur Kodak zoom 800 ISO, ,Maintenes Seron



NGC 55,Laurent Ferrero,L 60 mm,16x,Vado Morrillos (Chili),T3,S2,P2

poste où lorsqu'on achète des timbres on repart avec un kilo d'orange et le sourire de la postière, ravie d'avoir fait plaisir ! Le climat de sécurité et de bien être qui en découle rendent le voyage très décontracté et ô combien agréable ! Bref, des souvenirs inoubliables qui ne donnent qu'une envie : Y retourner. Vive le Chili ! ! !

Fiches d'observation

Fabrice MORAT
Chalet Albiréo – La Pesse
74130 ENTREMONT

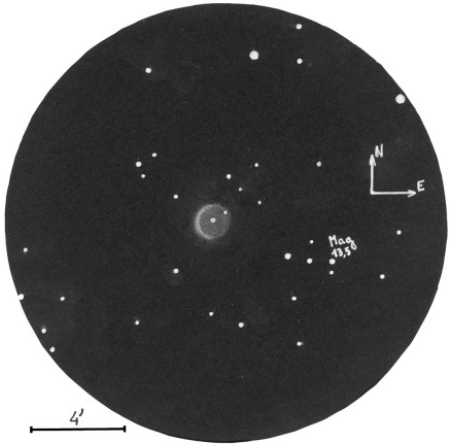
NGC 7094

Nébuleuse planétaire
Uranometria n°83, Millenium n°1238
Const. : Peg (du côté d'Enif = ε Peg)
α = 21h37mn, δ = +12°47', ∅ 94"
Mv = 13,4 ; Mv* = 13,6 ; type 4

Bibliographie :
« Night Sky Observer's Guide, vol.1, p282 »
"Deep Sky Field Guide" p83

Observation : le 29 Sept. 2002, vers 21h00 TU à Entremont (73), Alt. = 830 m.
P=1029 Hpa, T°C = 4,7°C, H=84%,
Mag lim.=6,7, T=1, S=3, h=56°
CG14 (T356), F/D=11,5 , grossissements : 117x, 152x

Impressions visuelles et remarques :
Un petit astérisme d'étoiles de Mv13,5 pointe vers l'ouest l'étoile centrale évidente de la planétaire. La nébulosité reste très faible sans filtre au T356x117. En VI, la moitié ouest de l'anneau apparaît par intermittence plus brillante que le reste de la nébulosité au T356x117+OIII et aussi au T356x52+UHC. Cette particularité est confirmée par les notes descriptives du DFSG. Le filtre Hβ ne répond absolument pas. Des grossissements supérieurs éteignent progressivement NGC 7094. L'anneau possède sur son bord nord-est une très faible étoile vue seulement en VI6 au T356x152+UHC (non notée par Yann Pothier au T445 mais vue dans le T760 de Vincent Leguern). Le champ d'étoiles à proximité de la nébuleuse est assez faible, la plupart >= Mv14. Cet objet, relativement difficile, ne figure pas sur le Luginbuhl !
La description de Dreyer dans son NGC 2000.0 tient lieu d'avertissement : « étoile (centrale) dans la nébulosité la plus extrêmement faible possible ; (objet) très difficile »



***NGC 7094, F. Morat**, TSC ∅ 356mm, F/D=11,5 , grossissements : 117x, 152x, 29/09/2002 vers 21h00 TU, Entremont (74), Alt. = 830 m, T=1, S=3, h=56°*

contact et les cornées sèches,
- forme un dépôt sur lentilles et miroirs,
- entraîne des effets négatifs à long terme sur la santé générale.

On évitera également les conditions nuisant à une bonne ventilation respiratoire. Avec l'augmentation de l'altitude, la vision photopique reste assez bonne malgré une dégradation de la vision des couleurs, car l'acuité centrale reste constante. Par contre, la vision scotopique se dégrade : -5% à 1000m, -20% à 3000m et -35% à 4000m. À moins de disposer d'oxygène en bouteille, l'observation de très haute altitude (au-delà de 4000m) est déconseillée car, même si les conditions de transparence sont meilleures, l'oeil est moins performant.

Il reste à déterminer l'altitude optimale pour l'observation astronomique, hauteur à laquelle les gains en transparence ne sont pas entamés par les pertes dûes au manque d'oxygène : elle doit se situer aux environs de 3000m, mais dépend bien sûr grandement des caractéristiques individuelles et également du temps d'adaptation à l'altitude : un montagnard aguerri y sera moins soumis qu'un citadin en excursion.

L'hypoglycémie se caractérise par une baisse importante de teneur en sucre (glucose) dans le sang. Il convient de ne pas souffrir de la faim pendant l'observation. L'observateur devra trouver le compromis entre la digestion (l'après-repas) qui réclame inconsciemment beaucoup d'énergie et la période de jeûn (l'avant repas) lors de laquelle les dépenses énergétiques sont difficiles à pourvoir et ne sont pas intégralement remboursées.

De toute façon, l'observateur alliera astronomie et gastronomie en emportant le menu de son choix qu'il dégustera entre deux observations en milieu de séance (gâteaux, fruits secs, boisson chaude et sucrée). Une thermos remplie d'un liquide chaud : lait, chocolat, ou thé plutôt que le café. En effet, la caféine qu'il contient a un effet vaso-constricteur empêchant les extrémités des membres d'être bien alimentées en sang et les rendant plus sensibles au froid. Des gâteaux ou des fruits secs permettent d'éviter le petit "creux" glucidique de milieu de nuit. De toute façon, une glycémie correcte assure un bon fonctionnement du métabolisme général et donc assure l'observateur du fonctionnement nominal de son organisme.

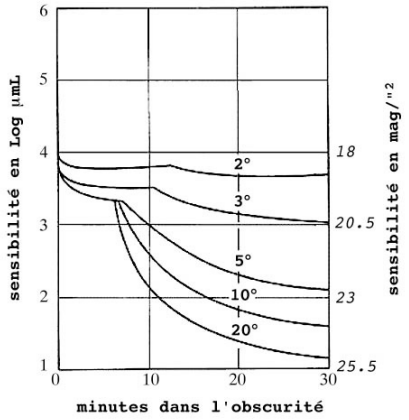
L'**hypothermie** est globalement néfaste pour l'homéostasie. Il s'agit de la baisse mal compensée de la température du corps au dessous de la normale (37.6°). D'une manière générale, l'observateur ne doit pas avoir froid pendant l'observation et adoptera une tenue vestimentaire adaptée à la température ambiante.

Le taux d'alcool dans le sang (**alcoolémie**) doit être minimal pour conserver intactes les facultés de vision nocturne. L'alcool a deux effets négatifs : une diminution de près de 10% de l'ouverture maximale de la pupille (ainsi qu'un rétrécissement de son amplitude d'ajustement et un rallongement du temps d'aptation) chez les consommateurs réguliers (ingérant 30g d'alcool par jour soit 3 boissons standards) et occasionnels, ainsi qu'une baisse de 4 à 79% de l'amplitude des réponses électriques des cellules nerveuses rétiniennes (pour respectivement 0.07 et 0.16%

titativement, on augmente considérablement la sensibilité du système. Bien sûr, la situation n'est jamais aussi parfaite que celle représentée car des pertes se produisent parfois dans cette arborescence nerveuse, mais le nombre de voies neuronales est tellement grand que les proportions de réponses au signal correspondent (logarithmiquement) à l'intensité lumineuse de base.

On se rend compte également de la limite d'un tel système : si le grossissement abaisse la luminosité en dessous du seuil de détection d'une unité bâtonnet, il n'y a plus de détection du signal.

C'est MIDDLETON en 1958 qui a montré cet effet en le résumant sous forme d'un axiome : "pour un fond donné [ex : fond de ciel], plus un objet faible est grossi, plus le contraste nécessaire pour le voir est faible".



Adaptation mesurée avec différentes tailles de stimulus (centrés) de 2 à 20° en taille apparente; adapté de [p].

Nous verrons en détail l'illustration de ce phénomène de recrutement à l'oeuvre à propos du grossissement optimal (voir plus loin).

4.5 Equilibre (homéostasie) de la vision

Les cellules de la rétine sont très sensibles et voient leur fonctionnement complexe pertubé en cas de déséquilibre de l'homéostasie (c'est-à-dire de l'équilibre physiologique fonctionnel).

L'hypoxie est la baisse de teneur sanguine en oxygène (O2). La vision nocturne entraîne une consommation plus élevée d'oxygène que la vision diurne. D'ailleurs, sous-alimenté en oxygène, l'oeil voit ses performances diminuer nettement. Deux facteurs principaux affectent l'oxygénation du sang et sa faculté à en alimenter les tissus physiologiques : le tabagisme et l'altitude.

Il faut déconseiller le tabagisme et cela malgré des avis contradictoires. Les premiers travaux montraient une baisse significative du seuil de vision scotopique à cause de l'effet hypoxique du monoxyde de carbone (CO), mais d'autres études ultérieures mettaient en valeur une vision nocturne améliorée sur certains tests psychologiques par l'effet stimulant de la nicotine… On a observé chez les fumeurs une densité rétinienne amoindrie d'opsines et rhodopsine (près de 50%) et également un rallongement de la durée pour atteindre une adaptation nocturne standard de non-fumeurs (+16%).

Donc, on s'abstiendra de fumer (surtout à l'approche des observations) puisque cela:
- affecte les visions mésopiques et scotopiques,
- s'additionne à l'hypoxie d'altitude éventuelle,
- irrite les cornées des porteurs de lentilles de

Dossier spécial : Gamma Andromède

Merci à Bertrand LAVILLE pour la rédaction de ce dossier et à tous les participants dont vous trouverez les noms dans ces pages.

Mes amis, tout vient à point à qui sait attendre ! Vous avez eu raison de ne pas désespérer ! Après 31 numéros de Ciel Extrême, et presque autant de dossiers spéciaux, voilà la première fois que vous allez rentrer dans le monde des étoiles doubles. Et pas n'importe laquelle, Gamma Andromède : plus qu'une double, un système multiple ; une des plus brillantes aussi, et des plus colorées du ciel boréal. Rien que çà !
S'agissant d'un objet multiple, et non pas unique comme une galaxie, un quasar, ou une nébuleuse, nous le décrirons d'abord dans son ensemble, et nous détaillerons ensuite chacune de ses composantes.

1.QUELQUES RAPPELS

Avant de rentrer plus avant dans la composition de γ And, il n'est peut être pas inutile, pour les moins familiers d'entre nous avec les étoiles doubles, de donner ici quelques clés sur la façon dont celles-ci sont désignées, classifiées, référencées.
Les premiers grands découvreurs d'étoiles doubles ont œuvré au XIXème siècle, lorsque les instruments sont devenus suffisamment performants pour séparer des fractions de seconde d'arc.
Ils ont regroupé l'ensemble de leurs découvertes dans un ou plusieurs recueils qui portent habituellement leur nom : il en existe plus de 150.
Un des plus grands, sinon le plus grand d'entre eux est Ferdinand Struve, et chacun des couples de son catalogue principal est référencé par les initiales STF (en fait trois lettres, pour éviter les confusions parmi les 150), suivi d'un numéro allant de 1 à 3134, par ordre croissant d'ascension droite.
On peut dire que le catalogue Struve est aux étoiles doubles, ce que le catalogue NGC est aux objets du ciel profond.
Son fils, Otto Struve, a poursuivi son œuvre, en découvrant plusieurs centaines de nouveaux couples, en général plus serrés que ceux de son père. Ils sont désignés par STT, suivi de leur numéro de référence.
Le dernier grand catalogue personnel a été établi dans les années 30, par Aitken, sous le nom de Aitken's Double Stars catalog, dont les étoiles sont désignées par ADS, suivi d'un numéro qui les classe aussi par ascension droite. Le catalogue ADS comprend 17180 systèmes doubles ou multiples.
Le nombre de couples augmentant sans cesse, vint ensuite le temps des catalogues généraux, fruits du travail d'une équipe et non d'un seul individu. Il en existe aujourd'hui quatre principaux :
- Le WDS, Washington Double Stars, qui regroupe dans sa version 2002, la dernière, plus de 85000 couples. C'est le catalogue le plus complet, une sorte de Guide Rouge Michelin pour le touriste stellaire des étoiles doubles, mais il a le handicap de ne localiser le couple que par les coordonnées de son étoile principale.
- Le CCDM, Catalog of Components of Double and Multiple Stars. Il ne comprend qu'un peu plus de 45000 couples (!), mais chaque composante est individualisée et localisée par rapport à l'autre du couple, ou aux autres du

système multiple.
- Le plus récent, le TDS, Tycho Double stars, regroupe 35000 couples, la plupart très serrés, et très précisément mesurés, au centième d'arc-seconde près.
- Le Catalog of Binary stars, binary correspondant aux étoiles doubles à orbite connue et visuellement séparables. Dans sa dernière édition de 2003, il regroupe environ 1600 orbitales.
Je précise, pour ceux qui voudraient se plonger dans les délices de ces catalogues, voire les apprendre par cœur, qu'ils sont tous, les 150 individuels plus les quatre généraux, dans la base de données de la dernière mise à jour de *Guide 8*.

2.REPERAGE

Il peut paraître superflu de donner quelque détail que ce soit pour trouver γ And, alors qu'elle est la plupart du temps prise elle-même comme repère d'alignement.
Disons simplement que, dans l'alignement principal de la constellation d'Andromède, γ est l'étoile de l'extrémité opposée au grand carré de Pégase.
Les figures 1, 2 et 3, devraient lever, pour vous, les dernières ambiguïtés.

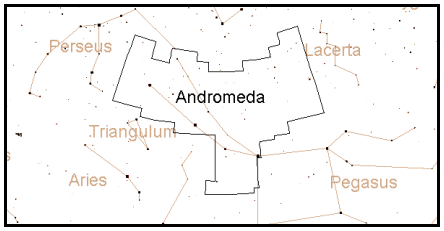


Fig. 1 : la constellation d'Andromède

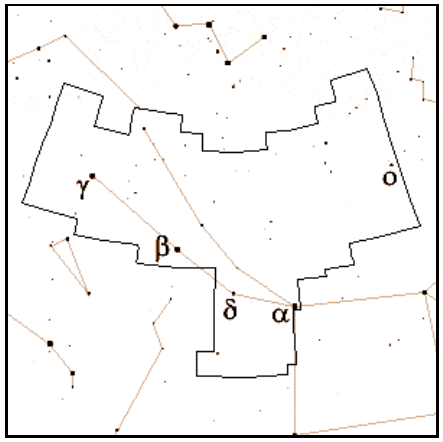


Fig. 2 : étoiles repère dans Andromède

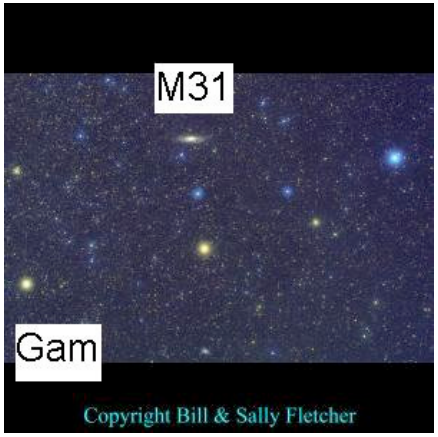


Fig. 3 : Gamma And et M 31

3. COMPOSITION DU SYSTEME

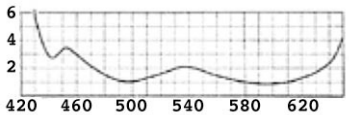
Il s'agit d'un système multiple de 4 étoiles.
- La composante principale A, qui représente à elle seule plus de 90% de la masse et de la luminosité de l'ensemble.
- Un duo, constitué par les deux composantes B et C,

Ainsi, l'ombre rouge est relativement sombre pour les cônes L. L'aire rétinienne correspondant à l'ombre absorbe la même quantité de lumière que ses alentours et donc, n'apparaît pas noire à ces cônes. Puisque l'ombre est plus sombre pour les cônes L que pour les cônes S, elle est de couleur bleue. Ceci se produit même si les cônes S absorbent plus d'énergie lumineuse en provenance de l'ombre.

Comme le souligne la théorie de HERING, la perception des couleurs se fait principalement au niveau du cortex visuel pas au niveau de la rétine proprement dite.

La vision des couleurs varie selon plusieurs facteurs : principalement les variations de pigments maculaires (xanthophylle) sur la rétine centrale (4-5°), les aberrations chromatiques de l'oeil, l'intrusion des bâtonnets spécialement dans les grands champs de vision ou dans des conditions de faibles éclairements et également un décalage des teintes en cas de forte intensité lumineuse.

La discrimination des couleurs ne joue le plus souvent aucun rôle dans l'observation du ciel profond, mais nous noterons en guise de conclusion qu'il faut en moyenne 20Å pour distinguer une différence de couleur.



Discrimination (ordonnées, en nm) des couleurs en fonction de la longueur d'onde (abcisses, en nm); adapté de [p].

4.4 Recrutement des bâtonnets (sommation spatiale)

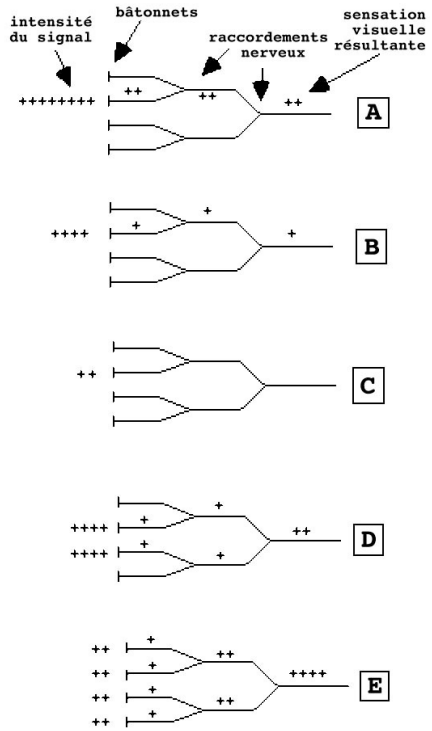
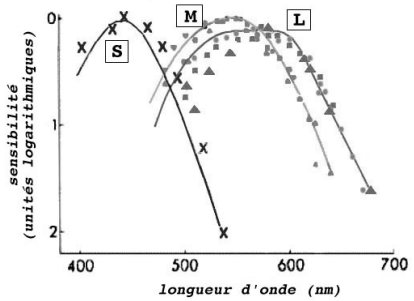


Illustration du phénomène de recrutement; A= étoile brillante, B= étoile faible, C= étoile trop faible, D= objet nébuleux faible peu grossi, E= objet nébuleux faible grossi. Si une cellule capte un signal, elle demande à sa voisine si elle le capte également; dans le cas positif, un signal est envoyé, sinon rien ne se passe; plus les cellules sont nombreuses à recevoir un signal faible, plus le message neuro-lumineux sera unifié et intensifié.

On l'a vu lors de la description des voies verticales convergentes, les signaux lumineux "étalés" sont concentrés par l'arborescence neuronale. Comme illustré ci-dessus, si on multiplie les stimulations des bâtonnets quan-

4.3 Vision des couleurs

La vision chromatique est en fait le résultat de mises en opposition de plages lumineuses les unes par rapport aux autres (effet de contraste). Deux circuits neuronaux parallèles sont confrontés dans le cortex visuel : l'un basé sur les cônes L qui détecte les différences d'intensité (lumière, obscurité, **contraste achromatique** ou énergétique) et l'autre basé sur la comparaison des réponses des cônes L et S à un même stimulus (couleur, **contraste chromatique** ou simultané). Ensemble, ces deux circuits permettent la vision des couleurs chez les mammifères appelés "divariants".



Sensibilité spectrale des cônes S, M et L; résultats combinés d'auteurs divers employant différentes méthodes (densitométrie rétinale, microspectrométrie et limites incrémentées de monochromasie artificielle); adapté de [p].

Le contraste achromatique est simple à appréhender : il se base sur la comparaison entre cônes mitoyens ou encore groupes de cônes si l'image de l'objet est étendue sur la rétine. En ce qui concerne le contraste achromatique, la comparaison entre cônes S et L mitoyens s'effectue sur une même zone rétinienne et s'aide également en moyennant des différences entre groupes de cônes (de manière à eviter les erreurs individuelles). On peut considérer qu'il existe des unités de surface achromatiques ainsi que des unités de surface chromatiques, ces dernières étant bien plus larges à cause des groupes de cellules concernées.

On peut illustrer les mécanismes à l'oeuvre en imaginant deux projecteurs, l'un blanc et l'autre rouge, éclairant un écran. Une ombre est projetée sur l'écran en masquant une partie du projecteur rouge. Le résultat observé par les deux systèmes de cônes : les cônes S voient 100% de la lumière blanche et 0% de lumière rouge, les cônes L voient 100% de la lumière blanche et 100% de lumière rouge, sauf dans l'ombre rouge où ils percoivent 1% de la lumière diffusée. Lorsque les 2 projecteurs sont allumés, les cônes L détectent environ 101% de la lumière de l'ombre et 200% sur le reste.

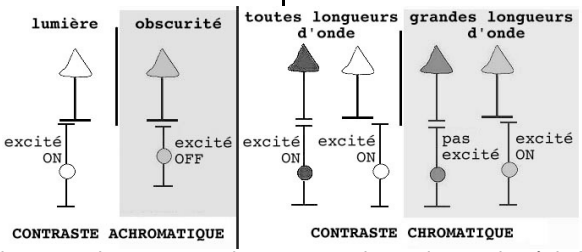


Illustration des processus de perception des couleurs; adapté de [p].

Soit, à ce stade de la description, les trois étoiles qui sont, seules, observables visuellement. Elles apparaissent telles qu'elles sont schématisées sur la figure 4.

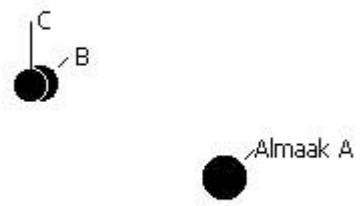


Fig. 4 : Les composantes A,B et C de Gamma Andromède, d'après le logiciel « SkyTools 2 ».

- Puis, une 4ème composante, b, qui constitue avec B une double spectroscopique, c'est à dire un couple tellement rapproché qu'il ne peut être résolu que par la variation de son spectre lumineux, suivant que b, dans son mouvement autour de B, se rapproche ou s'éloigne de nous.
- Vous croyez que la liste est finie ? Et bien non, car Gamma Andromède est historiquement un système quadruple… formé de 5 étoiles !

Ce n'est pas une plaisanterie, un compagnon D a été observé une fois au XIXème siècle et plus jamais depuis. Nous y reviendrons tout à l'heure.

4. STF 205

C'est le nom de code donné à la double formée par la principale A et le couple BC, non séparé.

Ce caractère binaire de γ And a été découvert par John Mayer en 1788, mais c'est Ferdinand Struve qui en fit la première mesure en 1830 : 10.3" pour l'écartement, et 63° pour l'angle de position. A 350 années lumière de distance, cela correspond à une distance entre A et BC d'environ 800 fois la distance Terre – Soleil, ou encore 20 fois la distance Soleil – Pluton.

C'est une géante, dont le diamètre, 80 fois celui du soleil, correspondrait à l'orbite de Venus, si elle était à la place du soleil.

Le mouvement du couple est extrêmement lent : 170 ans plus tard, la séparation s'est réduite à 9.8" et l'AP est passé à 64°. On est encore bien loin de pouvoir calculer une orbite.

L'aspect peut être le plus spectaculaire de STF 205 est le contraste de couleur entre la principale, une géante brillante en fin de vie, avec un B-V de 1.37, un spectre de classe K, et une température de surface de 4000 à 5500° suivant les sources, et d'autre part son compagnon, composé en réalité des trois étoiles B, b, et C, toutes trois beaucoup plus chaudes, de l'ordre de 10000° à leurs surfaces, et dont le B-V global est –0.01.

Le résultat est un contraste frappant décrit, suivant les observateurs, comme "*orange et bleu*" (Struve), "*orange et vert émeraude*" (Amiral Smyth, William Hershell, Camille Flammarion). Parmi les très nombreuses observations de ce couple, la principale varie de jaune à orangée, en passant par l'or, et le compagnon de bleu profond à vert, avec toutes les nuances intermédiaires.

William Hershell le décrit en ces termes, en 1804 :

"*Cette étoile double est un des plus beaux objets du firmament. La différence de couleurs, frappante, entre les deux étoiles me fait*

penser à un Soleil et à sa Planète, à laquelle leurs dimensions inégales ne contribuent pas qu'un peu."
L'image que l'on peut en avoir dans un petit diamètre, et à grossissement modéré, est assez représentatif de la figure 5.

Fig. 5 : Gamma Andromède dans un petit instrument, d'après Darren Bushnell

Les principales caractéristiques de chacune des composantes, et celles du couple sont reportées sur le tableau ci-contre.

5.STT 38

Il s'agit cette fois du couple formé par les composantes B et C. Il a été découvert par Otto Struve en 1842. En réalité, il faudrait dire les composantes [Bb] et C.
Constitué de deux naines blanches, chaudes, celles ci forment une paire orbitale serrée, dont la distance moyenne entre les deux composantes est d'environ 30 fois la distance Terre – Soleil, ou encore celle qui nous sépare de Neptune. (J'espère que vous me pardonnerez de donner des références au système solaire dans une revue qui commence au delà de celui-ci !)
La séparation angulaire ne dépasse jamais 0.6", et la période est de 61 ans.
Les périastrons, c'est à dire les séparations angulaires *optiques* minima et maxima, (qui ne coïncident avec les périastres orbitaux que dans le cas où l'orbite est vue exactement de face) ont donc lieu tous les 30 ans environ.
La dernière élongation maximale date de 1984, puis le couple s'est progressivement resserré. Les composantes étaient séparées de 0.51" en 1997, de 0.46" en 2000. Elles sont actuellement séparées de 0.42", et elles continueront de se rapprocher jusqu'en 2016, où 0.014" seulement les séparera.

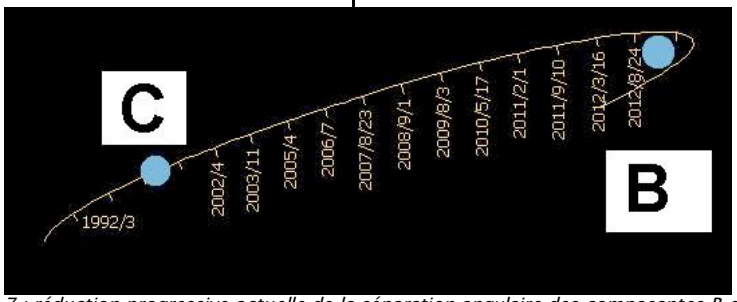
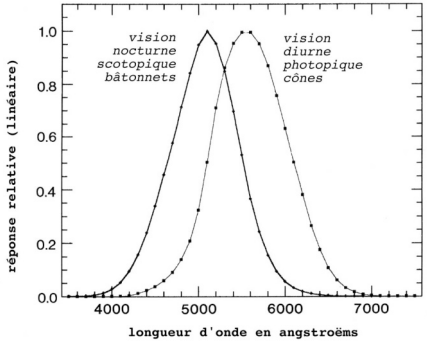


Fig. 7 : réduction progressive actuelle de la séparation angulaire des composantes B et C.

traînés), bien au delà des limites physiologiques du minimum visible… Ce phénomène psychologique tient sans doute dans la longueur du segment et dans la cohérence que le cerveau crée en analysant les images. Noter que le temps de détection est primordial dans ce cas précis et il est nécessaire qu'il soit plus long que dans les autres cas de détection.

4.2 Domaine spectral du visible

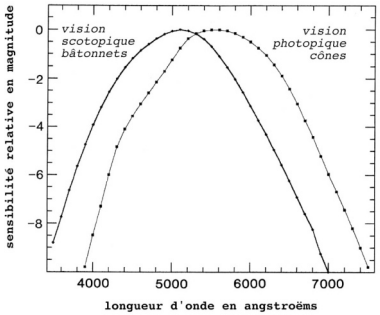


Réponse relative des cônes et bâtonnets en fonction de la longueur d'onde; adapté de Kingslake, 1965 [c].

La réponse spectrale de l'œil, c'est-à-dire sa sensibilité sur toute l'étendue du spectre qu'il peut explorer (le domaine dit du "visible"), est variable selon l'individu et surtout selon les récepteurs concernés. En vision photopique (centrale), c'est en moyenne une courbe de Gauss aux limites écrasées vers 3800Å et 7600Å [p, d2]. Le sommet de cette réponse visuelle (maximum combiné des sensibilités des opsines) se situe vers 5550Å [d2], correspondant à la couleur jaune, notamment celle du Soleil à laquelle l'homme s'est adapté depuis ses quelques millions d'années d'existence. En vision scotopique (périphérique), le pic de sensibilité se trouve légèrement décalé, se situant plutôt vers 4950Å (5100Å pour Schaefer [i] et Clark [g], 5070Å pour [p], 5050Å pour [d2]), ce qui correspond au vert.

On parle de l'effet PURKINJE à propos de l'augmentation apparente de brillance d'un éclairage bleu ou vert comparé à un autre jaune ou rouge lorsque l'on passe de la vision photopique (cônes) à la vision scotopique (bâtonnets). Pratiquement, dans des conditions d'éclairage de plus en plus faibles, les objets plutôt rouges perdront leur couleur avant ceux d'autres couleurs. C'est ce même effet qui perturbe les mesures d'éclat d'étoiles variables lorsque les étoiles à comparer sont spectralement très différentes.

En plein jour, les cônes sont capables de détecter des différences d'éclat de 1% alors que de nuit, les bâtonnets doivent faire face à une différence de 100% (ex : objet 2 fois plus lumineux que le fond de ciel) pour "voir" (détecter) la différence.



Réponse relative des cônes et bâtonnets en fonction de la longueur d'onde; adapté de Kingslake, 1965 [c].

environ, ce qui évite de trop fortes interférences. Ce sont en fait des comparaisons ultérieures au niveau des centres visuels du cortex qui entraînent une meilleure discrimination lors de légers décalages latéraux de l'image sur les "voies naines" (antagonismes entre cônes voisins, augmentation du contraste).

Le pouvoir séparateur optimal n'est atteint qu'en vision photopique au centre de la vision dans l'axe central du regard sur un champ apparent maximal de 2°. Ce champ permet de centrer la vision, de fixer le regard et de mettre au point. Illustrons cela de manière simple : si le lecteur fixe l'astérisque à la fin de cette phrase, il ne pourra pas simultanément lire un mot situé trois lignes plus haut, faites en l'expérience *. En fait, on retrouve des cônes sur toute la rétine, y compris à l'extérieur de la fovea, mais la densité s'affaiblit fortement à mesure que l'on s'en éloigne, ce qui explique que la vision hors-axe soit bien moins précise.

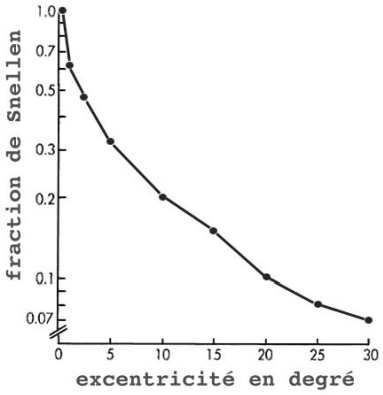
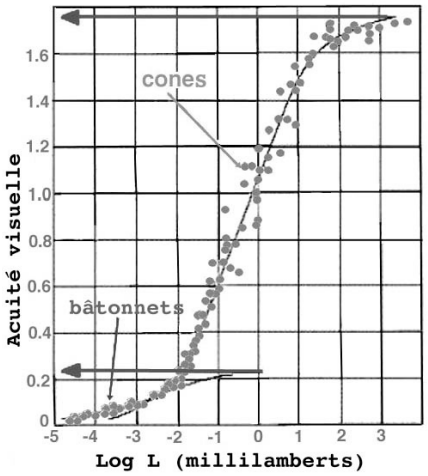


Illustration des effets de l'excentricité sur l'acuité visuelle; la fraction de Snellen est un indice d'acuité; adapté de [P]

Ce pouvoir séparateur maximal (dans l'axe) n'est atteint que dans de bonnes conditions d'éclairage (soleil levé, scène bien éclairée, etc.) et peut être trois fois moins bon si l'éclairage s'affaiblit. Cet éclairage minimal vaut 0.03 cd/m^2 (candela par mètre carré) soit environ 16.5 mag/"^{2}, soit l'équivalent d'un horizon crépusculaire éclairé par le soleil couché depuis 30 minutes. En deçà, ce sont les bâtonnets et la vision mésopique puis scotopique qui prennent le relais et la définition chute… Le diamètre de la pupille doit alors atteindre la fourchette optimale de 3 à 5 mm pour que l'acuité soit la meilleure.



Rapport entre l'acuité visuelle (notation décimale) et la luminance d'arrière-plan. La courbe aplatie dans les faibles luminances est due à la réponse des bâtonnets et la grande courbe sigmoïdale est due à la réponse des cônes. Les flèches horizontales identifient la résolution maximale du mode de vision des cônes et des bâtonnets; adapté de [p].

Notez que sous un éclairage correct en vision photopique, une raie sombre sur fond clair peut être perçue même si elle sous-tend jusqu'à 1" (voir 0.44" pour les individus en-

CARACTERISTIQUES DU COUPLE ST 205			
Catalogues	ST 205, ADS 1630, WDS 02039+4220, CCDM 02039+4230, TDSC 4696		
Séparation et angle de position	1830	10,3" et 62°	
	2001	9,8" et 64°	
CARACTERISTIQUES DES COMPOSANTES		**A**	**[BC]**
Nom		Almaak, Almach, Alamak, Almak, 57 And	
Catalogues		HR 603, HD 12533, SAO 37734, PPM 44721, HIP 9640A, TYC 2837-2311-1, DM +41 395, HKG +42 0213	HR 604, HD 12534, SAO 37735
Coordonnées	(J2000.0)	AD 02h 03min 54s	Dec +42° 19' 47"
Distance	(A.L.)	355 +/- 28	
Magnitude	V Johnson	2,26	5,02
	B-V	1,37	-0,01
	U-B	1,58	
Magnitude absolue		-3,08 +/- 0,17	
Luminosité	x fois celle du soleil	1420 +/- 230	environ 50
Vitesse radiale	(km/s)	-11,7	
Type spectral		K3-lib	A0

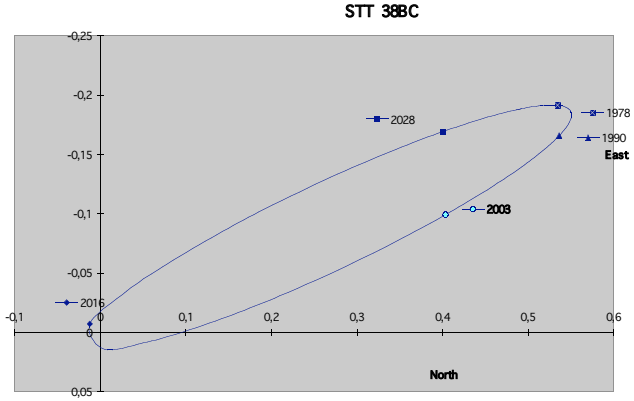


Fig. 6 : Le couple BC des composantes de Gamma And.

Autant dire que, si vous n'avez pas encore séparé B et C, il vaut mieux vous dépêcher !
La figure 6 représente l'orbite du couple, et la figure 7 la réduction progressive actuelle de la séparation angulaire des composantes.
Vous remarquerez une différence de quelques années entre les deux orbites. Cela provient du fait qu'une orbite est déterminée comme étant l'ellipse qui rend le mieux compte des mesures effectuées à la date où l'orbite est proposée : plus le nombre de mesures augmente, plus l'orbite s'affine. La figure 6 représente la dernière orbite, celle de la 6ème édition du Catalog of Binary Stars, alors que la figure 7 date de la 4ème édition : il y a une quinzaine d'année de différence entre les deux.
Les deux composantes B et C sont toutes deux des naines blanches, de magnitudes visuelles 5.2 et 6.3, dont les deux spectres, B8V et A0V,ne sont pas très éloignés l'un de l'autre.
Visuellement le couple se résout en deux étoiles de luminosité sensiblement différentes, mais de couleurs identiques, bleu à bleu-vert suivant les observateurs.

6. LE COUPLE Bb

Je n'en dirai que quelques mots, d'abord parce que je n'ai pas trouvé grand chose dessus !
Ensuite cela se comprend, puisque le couple est hors de portée des télescopes d'amateurs, mais aussi de tous ceux des professionnels.
En 1960, l'étoile B a été reconnue comme une binaire spectroscopique, dont la période est de 2.67 jours, ce qui donne une idée de la proximité des composantes.
L'étoile b est du même type que B et C, naine blanche de la séquence principale, mais je n'ai pas trouvé de données sur sa magnitude.

7. LA COMPOSANTE D

C'est l'Arlésienne du groupe, celle qu'on attend toujours et qui ne vient jamais.
En 1898, E. E. Barnard observa une composante D, de magnitude 15, avec une séparation de 27.9" et un angle de position de 245°, baptisée BAR 22 AD.
Elle n'a plus jamais été observée depuis, et les plaques photographiques montrent à l'évidence qu'il n'y a rien à cet endroit.
Encore un de ces mystères astronomiques…

8. OBSERVATIONS CE

STF 205

L 60 / 700, Bertrand Laville
Chabottes (05), altitude 1050 m, 2 Août 2003, H = 04h 10m HL, T2, P2, S2/146, h= 60°
x17.5 Le couple n'est pas dédoublé, mais la duplicité est mise en évidence par le fait que l'étoile a une excroissance en AP ~60°, qui lui donne une forme de poire. La brillance de surface est identique sur toute la surface de la poire. Couleur orange clair.
x25 STF 205 est dédoublé, mais serré. Le compagnon est écrasé contre la principale, et juste séparé par un mince filet noir.
Le déséquilibre de magnitude est bien perçu, à l'inverse du contraste de couleur, qui reste difficile : le compagnon est orange clair, simplement un peu moins saturé que la principale.

La saga de la vision - 2-2

Yann POTHIER
11 impasse Canart,
75012 PARIS
yann.pothier@fnac.net

4) FACULTES DE L'OEIL

4.1 Pouvoir séparateur

Le **pouvoir séparateur** de l'œil représente sa capacité à voir les détails les plus fins possibles (acuité visuelle). On parle de minimum visible quand il s'agit de détecter un fin détail isolé sur un champ homogène (légère variation de contraste provoquée par un stimulus lumineux de la plus petite dimension possible appellé point), mais également de minimum séparable quand il s'agit de séparer deux points adjacents (espace mesuré entre ces 2 points).

Les opthalmologues considèrent l'astronome HOOKE (1635-1703) comme le premier à avoir parlé d'acuité visuelle et il détermina à l'époque que la plupart des gens pouvait séparer des étoiles doubles jusqu'à une minute d'arc (1/60 ème de degré). Ce pouvoir séparateur varie en pratique de 18 à 90 secondes d'arc (en moyenne, 60 cycles par degré d'angle de vision), ceci en fonction des individus : certaines personnes ont un "oeil de faucon" et peuvent voir deux fois plus de détails que d'autres.

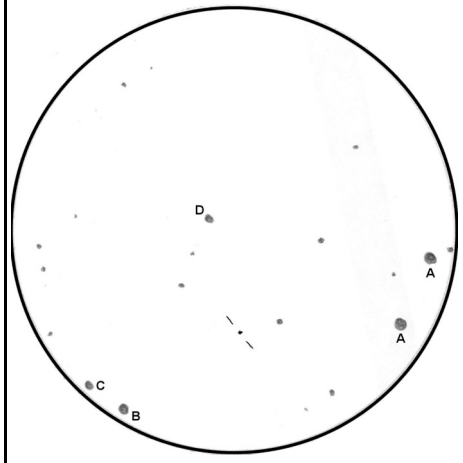
L'acuité visuelle dépend de variables conditionnelles (a), physiologiques (b), neurologiques (c) et enfin psychologiques (d), décrites ci-dessous.

(a) éclairement, temps d'exposition et de perception de la mire, contraste de la mire,
(b) qualité des surfaces optiques de l'oeil, défaut de la vision (myopie, etc.), densité du tapis de cônes, diamètre de la pupille, étendue de l'aire rétinienne stimulée, état d'adaptation de l'oeil, mouvement de l'oeil,
(c) pré-traitement de l'information par les inter-neurones rétiniens,
(d) post-traitement de l'information par le cerveau, reconnaissance de la cible, confrontation avec des images mémorielles, etc.)

Deux cônes mitoyens mais séparés et sollicités par des rayons lumineux transmettent deux informations distinctes. Il en faut donc trois pour détecter un point ou une ligne fine (pour percevoir la variation d'éclairement dans le champ visuel). Les mesures [p] montrent que les cônes de la fovea sont séparés de 2 à 3 microns habituellement, ce qui représente environ 28 secondes d'arc (28"). Cela autoriserait donc une résolution de l'ordre de 60 à 90". Pourtant, dans la pratique on fait pratiquement aussi bien (malgré les imperfections optiques de l'oeil) et parfois même mieux ! (voir plus haut)

La distance (d) séparant deux cônes de la fovea (2-3 microns) ne représente pas la résolution maximale de la vision directe, un peu moins bonne. Il s'agit en fait de la résolution (s) de Nyquist : s=racine carrée de 3d. En fait, des interférences provenant de la mosaique compacte des cônes (effet de moirure) rendent inaccessible une résolution meilleure que la limite de Nyquist. En outre, le système optique de l'oeil ne parvient à focaliser un point lumineux que sur une dizaine de cônes

représentant le champ de l'oculaire alors j'ai préféré remettre le tout au propre... et inévitablement introduire de nouvelles erreurs dans le pointage des étoiles... Ce dessin constitue le premier que je réalise. Cela faisait longtemps que je voulais m'y mettre et j'ai pensé qu'un champ avec peu d'étoiles et pas de détails de nébuleuses à représenter serait plus facile pour débuter.
Et bien, j'ai pourtant mis beaucoup de temps ! Une demi-heure... et je me suis arrêté car j'étais épuisé tant la réalisation du dessin m'avait demandé de la concentration !!!
Il faut dire que mv14,5, ce n'est pas évident pour un 200mm. J'ai vu le quasar très nettement lors de glimpses très appuyés mais néanmoins assez rares (vu VI 10% du temps environ). Pour l'échelle, je mettrai S=2/3, T=3 et P=2/3 (je n'ai pas noté le niveau de pollution lumineuse mais les lumières du Mans, à seulement 12 km, étaient dans cette portion du ciel un peu présentes). Sinon, j'ai réobservé le quasar dans la nuit du 30 au 31 août. Pas de dessin, juste une petite visite pour confirmer ce que j'avais vu.
Pour le dessin, je me suis vraiment attardé sur chaque portion du champ représenté (qui déborde un peu du champ réel donné par le Nagler 4,8 - 256x - car je voulais représenter des étoiles plus brillantes alentours). L'idée était de ne pas avoir un dessin avec le quasar à mv14,5 et les étoiles les plus faibles représentées à mv13 seulement. Je ne pense pas que l'on essaye généralement de représenter toutes les étoiles visibles (et je me suis rendu compte que c'était très dur, même dans un champ pauvre !), mais pour ce cas, cela me paraissait important. De même, je n'ai pas utilisé une carte préétablie, afin de ne pas dessiner des étoiles plus suggérées que vues. En comparaison après coup avec "Cartes du Ciel" et le champ USNO téléchargé, je suis assez content de la fidélité du dessin, bien que tout une partie (celle en bas du dessin) est erronée quant à la position relative des étoiles entres elles (B et C sont notamment beaucoup plus éloignées dans la réalité). Ces erreurs correspondent à la fin de mon dessin... et j'avais beaucoup de mal à garder ma rigueur à ce moment là.
Sous ce descriptif un peu long et froid, n'apparaît pas l'évidente émotion que j'ai eu à regarder si loin dans l'espace et le temps ! ... Et sans Ciel Extrême, jamais je ne serais aller dénicher ces quelques photons voyageurs ! Il s'agit de mon premier quasar ☺
J'avais noté les différences d'éclats entre les 5 plus brillantes (2 étoiles A, une B, une C et une D) et je crois que "Cartes du Ciel" me fait mentir sur la D, plus brillante que B et C... D'après CdC, l'étoile A du bas et D sont distantes d'environ 9'



PG 1634+706, F. Desgaches, T ∅=200mm F/6, 256x (Nagler 4,8mm), 22/08/03 22h30 TU, T=2, S=2-3, Le champ représenté déborde un peu des 20' du Nagler. Eclat des étoiles : A>B>C>D.

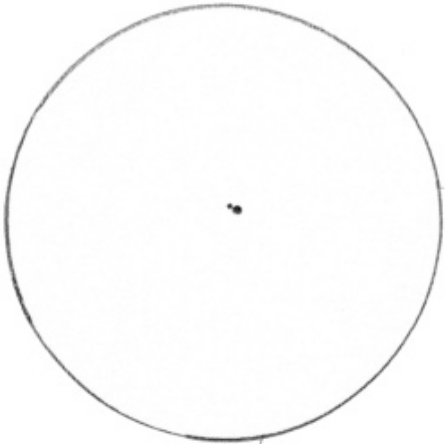
Bertrand Laville, L 60 / 700, respectivement de gauche à droite à x17, x25, et x146. Chabottes (05), alt. 1050 m, 2 Août 2003, 2h10m TU, T2, P2, S2/146

x146 (Nagler 4.8mm) Couple brillant, remarquable. Ecartement du compagnon environ 3 fois le disque d'Airy de la principale. Deux anneaux autour de la principale (très rare dans une L60), quasi stables. Principale orange, couleur analogue à celle de Mars, compagnon [BC] bleu clair pur (pas de couleur bleu émeraude)

L 60 / 800, Jean-Raphaël Gilis
Saint-Chéron (91), alt. 75m, 07/09/2003 de 0h15 à 0h25 TU, P3, T4, S2/89
x89 observée à travers des trouées nuageuses, cette très belle double me fait penser à Albiréo, avec la principale jaune pâle et la secondaire gris-bleu. Deux anneaux autour de la principale, le premier plus serré faisant un tour complet autour de l'étoile, le deuxième visible par intermittence, apparaissant et disparaissant par ondulations au rythme de passages de voiles nuageux plus ou moins épais. Par moments, le deuxième anneau semble toucher le compagnon.

Maksutov ∅90mm, F/5, Laurent Ferrero
Aubagne (13), le 22/10/02, S3 - T3 - P5
A 23x A et B ne sont pas séparées. A 100x le couple est résolu, B est visible mais sans teinte, tandis que A est nettement orangée.

T ∅=115mm F=900mm, F/7,8, Gérard Elie
Puy Saint-André (05), alt. 1250m, T2, S2, 17/08/2003, 21h30TU, oculaire OR 9mm.
x100 : étoile double dont la principale est orange brillante, et la secondaire bleue-blanc ponctuelle. On observe dans le même champ BD+41400 (Mv=5,43) , SAO 37738 (Mv=8,86), et TYC 2837 (Mv=9,93).



Laurent Ferrero, MK90, x23 Aubagne (13), le 22/10/02, S3 – T3 – P5

TSC ∅200mm, F/D = 10, Philippe Roux
Ploumilliau (3°31 E 48°41 N), 05-10-2002 20h45 TU, T=2 (humidité), S=2, pas de vent, pas de lune ni pollution lumineuse. Utilisation d'un renvoi coudé + barlow 2x + super plossl 5 et 10mm. Grossissements 800 et 400x.
A(mag=2,2) étoile principale orange, 4-5 anneaux visibles, seul le premier est complet (diamètre total=5"). Les 2 autres composantes se trouvent à 10" d'arc en PA 60.

TSC ∅200mm, F/D = 10, Philippe Laurent
J'abandonne mon dobson de 450mm au profit d'un SC8 Meade pour l'observation de ce couple. En effet disposer d'un entraînement équatorial est vraiment un plus dans le cas d'observation souvent longue des couples

serrés. Le dobson lui, doit être ajusté en permanence. Je me concentre alors autant sur l'obtention de mouvements manuels très progressifs, que sur l'observation elle-même. Et puis, en ce début de septembre les nuits sont très turbulentes et le SC8 me donne de meilleurs résultats du point de vue de la turbulence à grossissement analogue.
Gamma And (STF 205 A-BC) est un couple separé au premier coup d'oeil au SC8 à 218x, il le serait sans doute avec une optique de diamètre beaucoup plus modeste. Ce qui frappe immédiatement c'est le contraste des deux composantes, l'une orange franc, la seconde, plus faible, d'un bleu assez soutenu.
Je dois dire que c'est sans doute l'étoile du ciel pour laquelle la couleur bleue est la plus évidente à mes yeux. Par analogie, Albiréo présente bien des composantes orange et bleue, mais je trouve l'intensité des couleurs moins vive que celle constatée pour Gamma And. Il est vrai qu'Albireo est plus de trois fois plus écartée. La proximité relative des composantes du couple Gamma Andromède exacerbe certainement la perception des couleurs, surtout dans un registre complémentaire comme l'orange et le bleu.
Hélas la troisième composante (STT 38 BC) reste inséparable, comme elle le sera d'ailleurs dans le TN450. Je m'y attendais, je dois dire que l'écartement annoncé à 0,40" en 2002 (WDS) me laissait peu d'espoir !
Du coup je m'attaque à la mesure de la séparation avec un oculaire guide possédant une échelle graduée. Je vais me servir d'Albireo comme étalon, cette dernière étant citée par Paul Couteau comme particulièrement stable (Rho=34.4"). Je mesure un écartement de 8,5 graduations pour Albireo puis de 2,5 graduations pour Gamma And. Un rapide calcul m'amène à 34,4x2,5/8.5 = 10.1". Ma précision de mesure est d'un quart de graduation soit 1" (ce qui est pas bien terrible !). J'ai donc un résultat final de 10.1" + ou - 1". La valeur théorique de 9,6" en 2002, d'après le WDS, valide donc ma mesure.
Quand à l'angle que forme le couple, je l'estime (on ne peut plus parler de mesure !) à 2/3 de 90° soit 60° pour une valeur théorique de 63°. J'ai de la chance d'être tombé aussi près ! En effet, en guise de méthode de mesure, j'aligne simplement le fil du réticule avec l'axe Est-Ouest (déplacement de l'étoile sans entrainement) et j'estime l'angle du couple en fraction d'angle droit, par rapport au second fil du réticule.Finalement ça marche pas si mal !
En conclusion, c'est une bien belle étoile double. Je pense que je tenterai encore de séparer STT 38 BC un soir de conditions de turbulence idéales, mais c'est si rare.

Laurent Ferrero, TSC ∅=254mm, F/6,5, 640x, Aubagne (13), le 22/10/02, S3 – T3 – P5

TSC ∅254mm, F/6,3, Laurent Ferrero
Le 22/10/02 à Aubagne (13), S3, T3, P5 x640. Superbe étoile double colorée. La composante A est nettement orangée et B est bleutée. C n'a pas été vu. Même à 640x il n'y

Bertrand Laville, STT38, TSC ∅=254mm, x363 18/09/2003, S=3

Chabottes (05), Alt 1050 m, 3 Septembre 2003, H = 05h 38m HL, h = 81°, aube astro 05h 15m, T2, P1, S 3-4/530 très bon, ρ = 0.41", AP = 103,75°
x 530, + filtre rouge n°25A Quatre anneaux très turbulents autour de A, dont 80% de la lumière concentrée dans le premier. Deux anneaux brisés autour de [B+C].
Duplicité évidente en AP ~ 105°. Disques sécants, a/b ~ 1.4. Le compagnon C est vu avec un diamètre inférieur à celui de B.
Un affaiblissement de la brillance de surface de C est visible, par rapport à celle de B, confirmé par le fait que le 1er anneau est plus prononcé autour de B que de C.

Bertrand Laville, STT38, TSC ∅=254mm, x530 03/09/2003, S=3

TSC ∅356mm, F/11,5, Fabrice Morat
Sur la base de plusieurs observations à Entremont (74), alt. 830m, T1, S3, H<45°. Meilleur rendu des couleurs au T356x291. Même à plus fort grossissement, la paire BC ne m'a pas apparue oblongue. La séparation de cette dernière doit être difficile et sûrement à la limite du pouvoir séparateur des C14 même par ciel stable ; une légère différence d'éclat entre les deux composantes ne facilite guère la tâche à un tel niveau de résolution (~0.4" voire moins).

9. REFERENCES

9.1 **Bibliographie**
- Sky Atlas 2000, W. Tirion, 2000, Sky Publishing Corp, USA
- Night Sky Observer's Guide, Kepple & Sanner, 1998, Willmann-Bell, USA
- Revue des Constellations, Sagot & Texereau, 1982, SAF, Paris
- Observations & ttravaux, n° 52, spécial étoiles doubles, 2001, SAF, Paris

9.2 **Logiciels**
- Guide 8, v. 08 2003, Project pluto, USA
- Skymap Pro 8, V. 8.0.5, 2001, Chris Mariott, UK
- Sky Tools 2, v. 2.1, 2003, Capella Soft, USA

9.3 **Sites Internet**
- www.carbonar.es/s33/33.html, 33 Doubles Observing Project
- vizier.hia.nrc.ca/, base de données Vizier
- ad.usno.navy.mil/ad/wds/wds.html, WDS Catalog
- ad.usno.navy.mil/wds/orb6.html, Sixth Orbit catalog

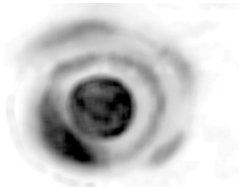
Dossier spécial : PG1634+706 (suite)

F. Desgaches, T ∅=200mm F/6, 256x
(Nagler 4,8mm), 22/08/03 22h30 TU, T=2, S=2-3, Le champ représenté déborde un peu des 20' du Nagler.
Voici donc le scan de mon dessin du quasar. Juste pour info, ce dessin est en fait une recopie du dessin "brut" fait sous les étoiles... Je n'avais qu'un papier blanc, sans cercle

neaux. Pourtant, quelles que soient les précautions prises, il ne faut pas espérer de succès si S n'est pas = ou < à 3 à ~ x500 (anneaux brisés mais disque stable), c'est à dire de très bonnes conditions de turbulence. Bien sûr, la collimation est primordiale.

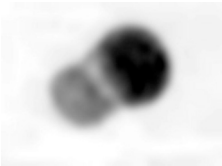
TSC ∅200mm, F/D = 10, Philippe Roux
Ploumilliau (3°31 E 48°41 N), 05-10-2002 20h45 TU, T=2 (humidité), S=2, pas de vent, pas de lune ni pollution lumineuse. Utilisation d'un renvoi coudé + barlow 2x + super plossl 5 et 10mm. G= 800 et 400x. B et C (mag 5,5) étoile secondaire bleu, 2 anneaux visibles (diamètre total=2"5) , tache d'Airy légèrement ovalisée en ~PA 120 (rho= 0.42'' !). Le dessin a été fait avec le logiciel Draw (OpenOffice) en couleur pour rendre compte, du mieux possible, de la différence entre les anneaux autour de chaque tache d'Airy.

LX200 / 254, F/D = 10, Bertrand Laville
Chabottes (05), Alt 1050 m, 15 Octobre 1998, H = 02h 25m HL, T1, P1, S variable de 4 à <3, h = 85°, P = 0.49", AP = 105,4°
x 530 (Nagler 4.8mm) S=4/530 : C est vu comme un énorme renflement du 1er anneau de B qui est très brillant, avec des renflements secondaires, épars et changeants.
S=3/530 : olive avec a/b=1.4-1.5. Je n'ai dessiné que le double disque, mais les anneaux sont bien sûr autour.



Bertrand Laville, STT38, TSC ∅=254mm, x530 16/10/1998, S=4

Bertrand Laville, STT38, TSC ∅=254mm, x530 16/10/1998, S=3-4

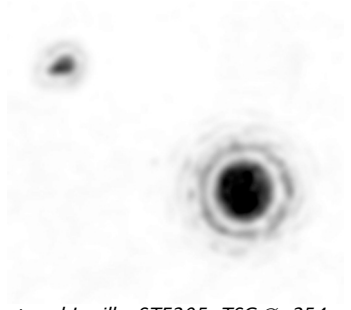


Bertrand Laville, STT38, TSC ∅=254mm, x530 16/10/1998, S=3

S<3 : je valide mon observation 1/4h après : la séparation est meilleure en faisant attention de centrer parfaitement l'image à l'oculaire, et s'améliore par intermittence en une cacahuète déséquilibrée, avec B plus brillant que C, et un affaiblissement lumineux central, plus intermittent mais sûr. C est bleuté du même bleu turquoise que B, mais plus clair, c'est à dire un bleu moins prononcé.

Chabottes (05), Alt 1050m, 19 Août 2003, H 04h 12m, h = 72°, T1, P4, lune 51% illuminée dans Tau, S2/254 3/363, ρ = 0.41", AP = 103,75°
x 363, + filtre rouge n°25A
Composante A : disque agité, mais quasiment toujours circulaire, 3 anneaux autour, très turbulents. Composante [BC] : disque agité, mais forme oblongue quasi permanente. a/b ~ 1.3 à 1.4. Pas de différence de brillance de surface perceptible entre les deux extrémités de l'image, mais le diamètre de C est < à celui de B. AP estimé à 107°.

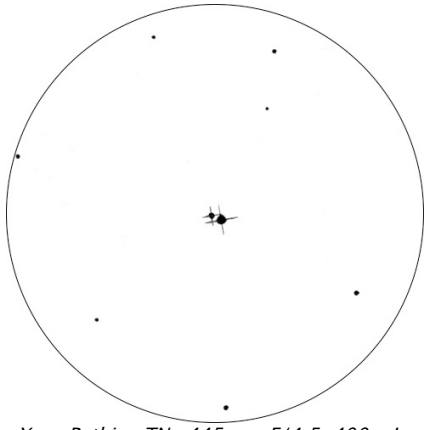
a pas de trace d'étirement de B car la turbulence est trop forte pour percevoir quoi que se soit d'un peu serré...



Bertrand Laville, STF205, TSC ∅=254mm, x363 19/08/2003, S=3

LX200 / 254mm, F/D = 10, Bertrand Laville
Chabottes (05), altitude 1050 m, 15 Octobre 1998, H = 04h 25m HL, T1, P1, S2-3/185, h = 85°
x185 A / [BC] est, pour moi, la plus belle double du ciel boréal, celle dont les couleurs sont les plus fantastiques.
La principale est éblouissante, d'un orangé profond, primaire. Le compagnon [BC] est bleu turquoise, et ce bleu est aussi franc et prononcé que l'est l'orange de A. Le couple est assez écarté pour être facile, brillant, presque trop, et déséquilibré ce qu'il faut : il ne peut pas être plus beau !

TN ∅445mm, F/4,5 , Yann Pothier
La Clapière (05), alt.1650m; 01/08/03, 02h20TU; T=1, S=3.5, H=61° (70%). A 400x/180x, finement séparée, principale jaune et compagnon bleu; séparée dès 74x/36x avec un liseré noir au milieu; les teintes sont perceptibles dans les 2 instruments; séparation sur le dessin estimée à 11" vers l'ENE (compagnon bleu vers l'ENE).



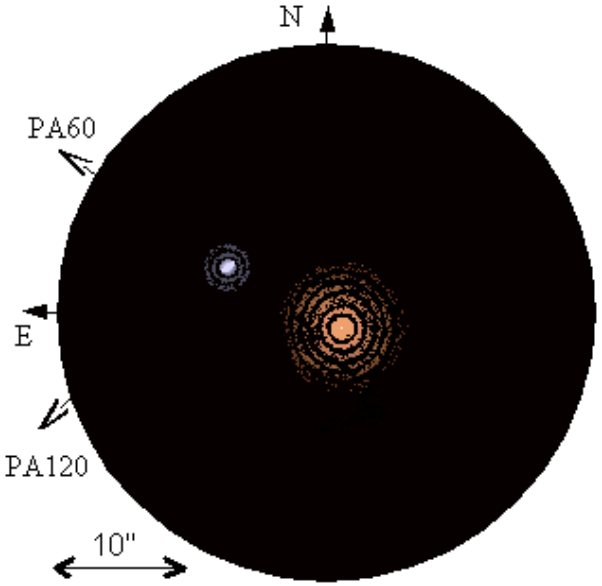
Yann Pothier, TN ø445mm, F/4.5, 400x, La Clapière (05), alt.1650m; 01/08/03, 02h20TU; T=1, S=3.5,

STT 38

Considérations préliminaires concernant l'observation de STT 38, par Bertrand Laville.

Il s'agit d'un couple brillant dans un diamètre moyen, et très serré.
Pour améliorer les chances de séparer les composantes, il faut :
- optimiser les conditions de turbulence,
- diminuer la brillance du couple.
Pour la première condition, il vaut mieux observer en fin de nuit, et au voisinage du zénith. De ce point de vue, les mois d'été sont les meilleurs.
Pour diminuer la brillance du couple, j'attends que l'aube astronomique soit bien entamée, mais pas trop, pour éviter les premiers courants de convection de l'atmosphère, disons entre 1/4h et 1/2h après l'aube astro. Enfin, j'utilise souvent un filtre de couleur foncée : on observe en lumière monochromatique, ce qui améliore la qualité de l'image, et on réduit la brillance, et donc la turbulence des an-

(Suite page 26)

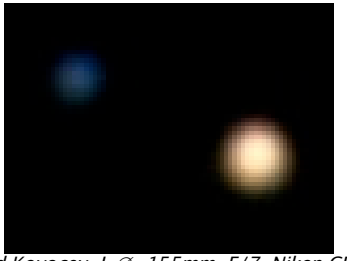


Philippe Roux, TSC ∅200mm, F/D = 10, x400-x800, Ploumilliau (3°31 E 48°41 N), 05-10-2002 20h45 TU, T=2 (humidité), S=2, pas de vent, pas de lune ni pollution lumineuse. http://www.astrosurf.com/rouxph/

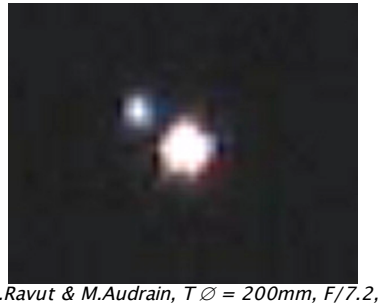
Sébastien Caille, TSC ∅203mm, F/D = 10, QuickCam VC au foyer ; http://perso.wanadoo.fr/sebastien.caille/

Christian Andrzejewski, T ∅=200m, F/6, webcam Toucam pro au foyer, 07/11/2002

Alain Gérard, L ∅=128mm, F/8,1 + APN Toshiba. Composite de 6 clichés de 1s sur oculaire LE-5, 2002 ; http://perso.wanadoo.fr/agerard/

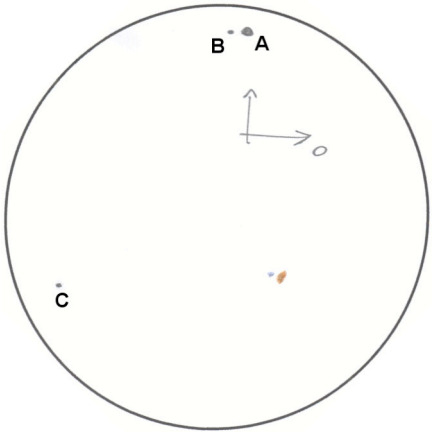


Arpad Kovocsy, L ∅=155mm, F/7, Nikon CP950 (fixé avec un ScopeTronix Digi-T), Oculaire 18mm Ortho. Une seule image, 2001



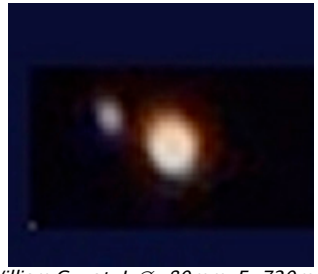
F.Ravut & M.Audrain, T ∅ = 200mm, F/7.2, webcam Vesta Pro derrière une barlow 1,8, T = 3 - 3.5, S = 3, légère brume d'altitude, 20/09/03, du coté de Crécy La Chapelle (77).

Jean-Raphaël Gilis, L ∅ = 60mm F/13, Saint-Chéron (91), alt. 75m, 07/09/2003 de 0h15 à 0h25 TU, P3, T4, S2/89



Gérard Elie, T ∅ =115mm F/7,8, x100, T2, S2, Puy Saint-André (05), alt. 1250m, 17/08/2003, 21h30TU, oculaire OR 9mm, A=SAO 37738 (Mv=8,86), B=TYC 2837 (Mv=9,93), C= BD+41400 (Mv=5,43).

Jacques-André Reigner, SCT ∅ = 127 mm (Nexstar 5), léger tirage du fait de l'utilisation d'un flip-mirror, Webcam Vesta Pro capteur standard, filtre IR-blocking Sirius Optics NIR1. 24/09/2003, 22h31 TU, Etréchy (91). Mise en station Alt-Az. Compositage de 200 images. Image à 200% de sa taille d'acquisition. Acquisition et traitement Astrosnap, Iris et Photoshop. http://www.regnier-schmit.net/astronomie/



William Guyot, L ∅=80mm, F=720mm, acquisition webcam, 2002 http://astrosurf.com/volcan63/

Thierry Lambert, TSC ∅=90mm, F/13,8, 25/01/00 23h12 TU, QuickCam VC http://thierrylambert.free.fr/