



**C'est la classe, la
classe d'Astronomie**

**Eclipse de
soleil sur
Lyon**

**La Trichromie
en CDD**

NGC n'est pas qu'une gasette

EDITO

A pas de loup et sans bruit malgré sa taille imposante, dans le froid glaciale de l'espace, elle se rapproche chaque jour un peu plus.

A environ 56 Millions de kilomètres de là, celle qui évoque le sang et le feu chez les Grecs, ne cesse de nous étonner, de nous fasciner, de nous faire rêver. Sa forte teneur en oxyde de fer qui lui donne sa couleur, sa proximité avec la terre et ses points communs avec elle, nous invite une fois de plus au voyage.

Photographiée depuis 1976, la planète rouge, nous révèle ses volcans aux caldeiras 100 fois plus grandes que les nôtres, ses cañons d'une extrême largeur et ses troublantes collines en forme de visage humain façonnées par de fréquentes tempêtes. Autour d'elle gravitent deux petits satellites naturels Phobos et Deimos qui bientôt seront rejoint par 7 autres courtisans venus de la Terre.

Comme une invitée de marque, attendue depuis 73000 ans la planète Mars sera, le 28 août prochain, la plus convoitée du système solaire. Sa trajectoire la rapprochera au plus près de nous. Jamais les hommes ne se seront autant mobilisés autour d'elle, jamais ils n'auront autant œuvré pour mettre à jour les secrets qu'elle détient. A quoi correspondent les rigoles sur son sol? Sont-elles dues à l'érosion par l'eau? Cette eau est-elle enfouie sous forme de glace, et si l'homme la trouve sur Mars, y trouvera t-il la vie? Mystère et boule de gomme !!!

Régis BRANCHE



Le CALA c'est d'abord la chaleur des animateurs

SOMMAIRE

NGC n'est pas qu'une gasette	p. 1
C'est la classe, d'astronomie	p.2
8ème école d'astrophysique	p.6
Eclipse totale de lune	p.9
Expo-Sciences	p.10
Le transit de mercure	p.11
Galerie de photographies	p.12
Eclipse de soleil à Lyon	p.16
Mars dans tous ses états	p.17
Eclipse en Islande	p.18
WE Chantier	p.19
La trichromie en CCD	p.20
Héphéméride	p.23
Nouvelles Brèves	p.24



La Nouvelle Gazette du Club est éditée à 180 exemplaires environ par le CALA: Club d'Astronomie de Lyon-Ampère et Centre d'Animation Lyonnais en Astronomie.

Cette association loi 1901 a pour but la diffusion de l'astronomie auprès du grand public et le développement de projets à caractère scientifique et technique autour de l'astronomie.

Le CALA est soutenu par le département du Rhône, la ville de Lyon et Jeunesse et Sports.

Pour tout renseignements, contacter:

CALA

37, rue Paul Cazeneuve

69008 LYON

Téléphone: 04.78.01.29.05

Fax: 04.78.74.98.43

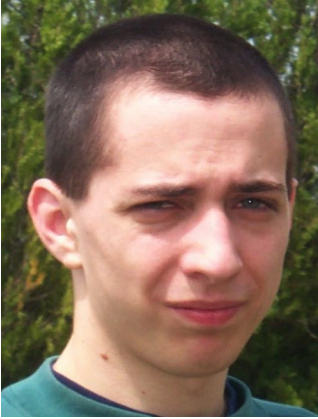
E-Mail: cala@cala.asso.fr

Internet: <http://www.cala.asso.fr>

RHÔNE
LE DÉPARTEMENT



NGC n'est pas qu'une gazette



Luc JAMET (Luc.Jamet@obspm.fr)

Non, « NGC 69 » n'est pas seulement l'abréviation de « Nouvelle Gazette du Club du Rhône » ! C'est avant tout le nom d'un petit objet méconnu du ciel, que peut-être personne d'entre vous n'a jamais observé ! Pour réparer cette injustice, voici un petit descriptif de ce qui est, quelque part, un emblème de notre journal.

Comme son nom l'indique, NGC 69 est l'un des 5079 objets recensés dans le New General Catalogue, ce qui signifie qu'il est accessible aux astronomes amateurs. Cette

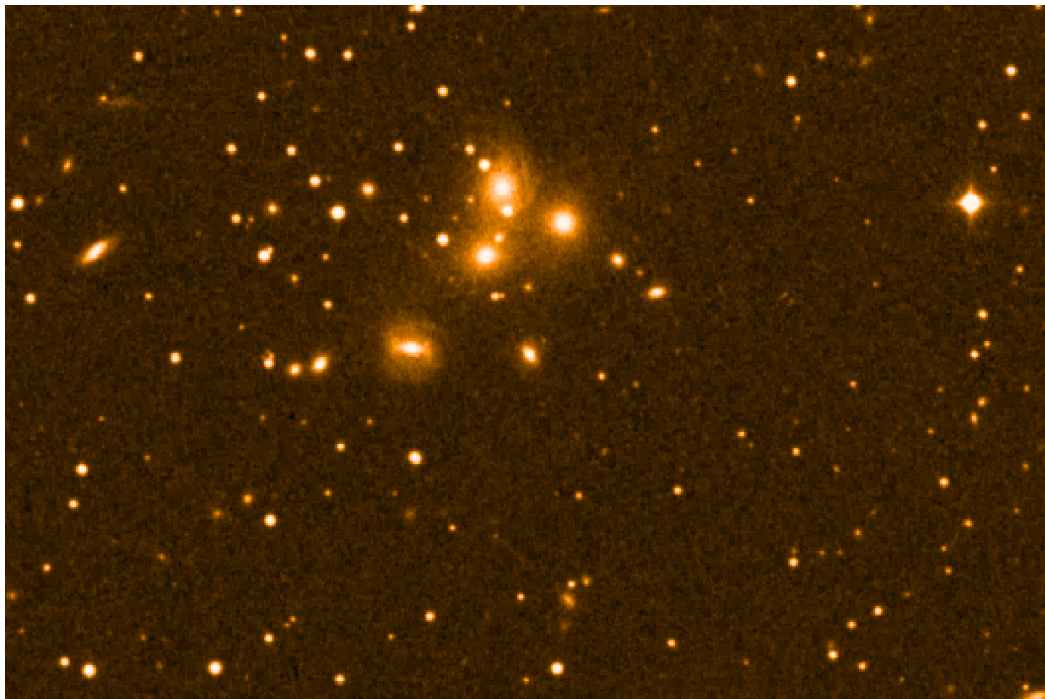
galaxie se situe dans la constellation d'Andromède, et pour ceux qui voudraient la pointer, ses coordonnées sont $a=0^h18^m20,5^s$ et $d=+30^\circ02'24''$. Avec une magnitude apparente de 14,8 et un diamètre angulaire maximal d'à peine une demi-minute d'arc, elle a bien du mal à rivaliser avec son homologue-phare de la même constellation, la célèbre M 31 ! Qui plus est, il faut un télescope d'au moins 400 mm et un ciel bien noir pour l'apercevoir à l'oculaire, tout ça pour ne voir qu'une toute petite tache ! Toutefois, on la trouve en bordure d'un joli groupe d'une dizaine de galaxies, Arp 113, dont les dimensions sont idéales pour les possesseurs de CCD qui officient sur des télescopes de focales moyennes, comme les C8. Avis

aux amateurs...

Passons aux informations techniques. NGC 69 est une galaxie lenticulaire, c'est-à-dire qu'elle est constituée d'un gros bulbe entouré d'un disque uniforme et assez épais. Elle nous « fuit » à une vitesse de 6754 kilomètres par seconde (très précisément !), ce qui, via la constante de Hubble (65 à 70 kilomètres par seconde par million de parsecs), la situe à environ 100 millions de parsecs, soit 300 millions d'années-lumière. On peut alors convertir son diamètre apparent en diamètre réel : à peu près 50000 années-lumière, la moitié de notre galaxie. Comme nous l'avons vu, elle n'est pas isolée, mais appartient à un groupe dont le diamètre est de l'ordre de 400000 années-lumière: c'est très

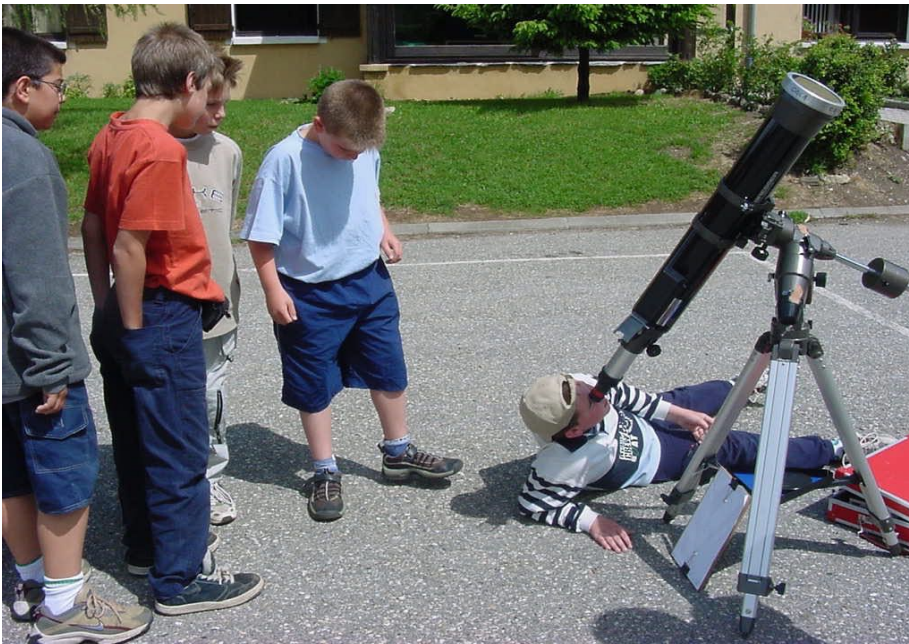
compact, et on peut s'attendre à de féroces interactions entre les galaxies de ce groupe...

Après avoir rendu à NGC 69 tout l'honneur qu'elle mérite, je suggère d'en faire une image CCD, lors d'une nuit d'Août ou d'automne, à l'observatoire du club : on pourra en faire le logo de notre non moins intéressant journal !



NGC 69 est au centre de cette image, en dessous du triangle de galaxies brillantes et à gauche de la 4^e grande galaxie du groupe.

C'est la classe, d'astronomie !!!



Ma classe de CM2 (enfants de 10 ou 11 ans) a effectué un séjour à Notre-Dame du Pré en Haute-Savoie du 7 au 11 avril, séjour dont le thème était l'astronomie.

Pourquoi avoir choisi comme thème l'astronomie ?

En premier lieu, parce que je suis plus scientifique que littéraire (ce qui est presque une tare dans mon métier), et que ce domaine m'intéresse beaucoup. En effet, quand on choisit de passer quelques jours avec des enfants, avec un animateur compétent, sur un thème précis, il faut avant le départ, mettre en place quelques notions élémentaires, et surtout au retour, être capable d'assurer le service après-vente, c'est-à-dire de répondre aux questions qui inévitablement se présenteront, de renforcer et d'ordonner les acquis du séjour, de suivre des pistes ouvertes par l'animateur.

En second lieu, parce que nous avons travaillé toute l'année sur le thème de la science-fiction en français: lecture de romans (des plus accessibles aux plus

difficiles comme *Autour de la Lune* ou *Chroniques martiennes*), de BD (Valerian et Laureline, Yoko Tsuno), écriture de textes et confection d'une BD en cette fin d'année.

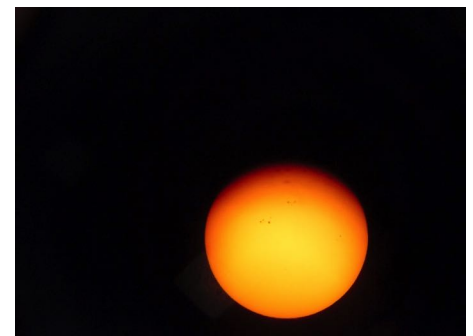
J'aimerais faire un aparté qui a un petit rapport avec l'astronomie, mais qui est surtout une constatation et un coup de gueule. Lorsqu'on a envie de faire une classe transplantée avec sa classe, on commence par feuilleter les brochures d'organisateur. Si on cherche à pratiquer la voile, l'escalade, le cirque, le théâtre, le dessin... pas de problèmes. Mais si on a l'intention de faire découvrir les sciences de façon agréable et ludique,... On a l'impression que le domaine scientifique se résume à la faune et la flore de la montagne, des bords de mer, avec une petite louche d'écologie pour la bonne conscience ! Il faut cependant reconnaître que l'astronomie est favorisée puisque quelques séjours sont proposés.

Lorsqu'on a enfin trouvé un séjour qui convient, il reste à finaliser le projet sur les formulaires administratifs. Et sur le formulaire,

on a le choix entre classe de montagne, classe de mer, classe artistique, classe patrimoine !...

Pour conclure, il faut être conscient que les disciplines scientifiques ne sont pas ou peu abordées à l'école primaire. Si tous les enfants ont fait germer une graine de lentille ou de haricot, ont vu un hamster en classe, parfois suivi un ver à soie tout au long de sa vie, connaissent les organes de l'appareil digestif et les trois états de l'eau, quelques uns ont manipulé des fils, des piles, des ampoules, rares sont ceux qui ont abordé l'optique, l'électronique ou le magnétisme qui sont pourtant dans nos programmes.

Revenons à cette classe astronomie. Il s'agissait de ma troisième classe du même type. La première avait eu lieu au Petit-Bornand et c'était Marc qui l'animait. Avec la deuxième, j'ai fait la connaissance de Notre-Dame du Pré et d'Adrien. Elles ne furent malheureusement pas entièrement réussies non pas à cause des animateurs, mais le temps n'a pas été vraiment avec nous. Ces deux fois, nous avons eu de belles journées mais les nuages arrivaient dans la soirée et toute observation nocturne fut impossible. Par chance,



l'observation du Soleil compensa quelque peu la déception de ne pouvoir admirer planètes et



constellations.

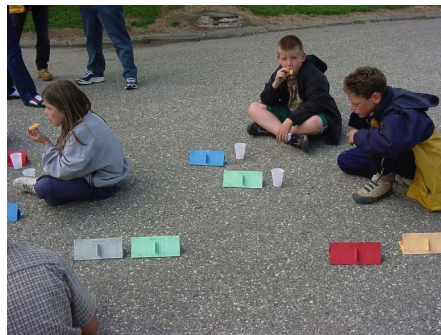
Cette année serait bien sûr la bonne. C'est avec énormément de plaisir que je retrouvais Adrien. Je l'apprécie beaucoup car c'est quelqu'un qui est d'un contact agréable tant avec les adultes qu'avec les enfants, toujours disponible, prêt à faire partager ses connaissances avec les autres. C'est ainsi que le premier soir, je le trouvais en train de faire découvrir aux autres animateurs et au personnel du centre les constellations et les planètes, de donner des explications sur son matériel, en attendant l'arrivée des enfants.

J'étais assez optimiste pour le temps de la semaine, aussi quand Adrien a proposé dès le premier soir d'observer le ciel, je n'étais pas très chaud. Mais comme il me l'a fait remarquer : ce soir, c'est possible, on ne sait pas si plus tard on pourra, alors on y va. Je pense que les enfants se souviendront longtemps de cette séance : Adrien avait installé un télescope, une lunette et ils ont pu ainsi admirer Saturne, Jupiter, la Lune, Orion. La première vision du ciel nocturne est vraiment inoubliable et ils furent subjugués. La découverte des constellations, leur repérage, les ont beaucoup marqués puisqu'ils en parlent encore. Malheureusement, cette découverte se fit par un froid de canard : - 6° vers 20 heures avec un fort vent du nord (ce fut la nuit où les arbres fruitiers gelèrent

dans la région !), et malgré tout l'intérêt que l'on pouvait porter au ciel, on pensait plus au froid qui nous transperçait qu'à approfondir nos connaissances. Ce fut la première fois que j'ai pu faire une observation nocturne avec les enfants. Ce fut aussi la dernière ! Car dès le lendemain, le ciel se couvrit mais les enfants purent cependant observer le Soleil avec la lunette. Ils ne manipulèrent ni n'utilisèrent la carte du ciel et le cadran solaire qu'Adrien leur avait fait construire.

La classe était partagée en deux groupes d'une douzaine d'enfants chacun ; un groupe travaillait en astronomie sous la conduite d'Adrien pendant une demi-journée tandis que l'autre découvrait le village, la montagne... avec un animateur. Pour ma part, j'allais dans l'un ou l'autre groupe de façon à avoir un aperçu de tout ce qui se faisait.

Dans le domaine astronomique, les enfants abordèrent pour commencer des notions importantes de distance comme l'année-lumière, les grandeurs dans le système solaire, etc. Ce sont des notions difficiles à



Essai de cadran solaire confectionnés par les enfants.

appréhender pour des enfants de cet âge car les nombres cités sont tellement grands qu'ils ne peuvent se les représenter.

Ce fut plus facile avec le Soleil et les composantes du système solaire ; Adrien balaya les erreurs quand il évoqua les éclipses ; ce

fut de nouveau plus difficiles avec les galaxies, les amas stellaires. Heureusement, les photocopies, les diapos ou les films proposés par Adrien ont rendu plus concret le discours. Lors des veillées, notre animateur préféré eut la bonne idée de passer quelques vidéos et les questions posées après le visionnement montraient l'attention des enfants.

Je crois que cet apport visuel est extrêmement important. Pour la plupart des enfants, l'espace c'est quelque chose de noir avec des points brillants, c'est la Lune la nuit et le Soleil le jour, c'est des spationautes et des satellites dans le meilleur des cas, des extra-terrestres et des monstres dans le pire. C'est pour cela qu'avoir commencé le séjour par une observation nocturne, avoir pu transformer visuellement deux de ces points brillants en Saturne et Jupiter a été fortement bénéfique pour la suite du séjour malgré les contraintes météorologiques.

Le point d'orgue du séjour fut le planétarium. Ce que les enfants m'ont raconté par la suite est assez révélateur car tous en ont gardé un souvenir fantastique, plus que l'observation elle-même. Ce n'est pas tant la projection des constellations sur la voûte qui les a marqués, mais l'entrée dans cette demi-sphère obscure qu'il faut un peu forcer. Je penserai presque à une sorte de rite, pénétrer dans un sanctuaire parce que eux, ils savent, contrairement à l'autre classe qui nous accompagnait : ils sont maintenant des initiés.

Je remercie Adrien qui a réussi à faire prendre conscience aux enfants qu'ils faisaient partie d'un univers qui ne se limitera plus à leur village et à l'année prochaine.

Un professeur de L'école Notre dame des Prés en Hte Savoie

Participation du CALA à la huitième école d'astrophysique d'Oléron (CNRS), sur la coopération amateurs/professionnels en spectrographie.



Olivier THISY



François COCHARD



Olivier GARDE



Nous avons eu la chance de participer à une école d'astrophysique organisée dans le cadre du CNRS (sous la direction de Jean-Pierre Rozelot) avec une forte implication de l'association Aude, sur une collaboration entre amateurs et professionnels dans le domaine de la spectrographie. Elle s'est déroulée du 6 au 11 mai sur l'île d'Oléron, dans une structure d'accueil du CNRS (c'est très bien, l'île d'Oléron...). Construite autour de nombreuses présentations de professionnels et d'amateurs sur l'état de l'art en spectro (amateur et professionnelle) et sur la physique des objets concernés par la spectro amateur (physique de la lumière, soleil, astéroïdes, planètes, étoiles variables, étoiles Be, Novae...), cette rencontre a aussi permis de très nombreux échanges entre amateurs et professionnels.

Nous étions une soixantaine de participants, dont presque la moitié de professionnels (entre autres, Agnès Acker de l'observatoire de Strasbourg, et Daniel Egret, directeur de l'Observatoire de Paris-Meudon). Les présentations ont toutes été d'une excellente qualité (la spectro, c'est vraiment génial... et la vidéo que l'on a réalisée à St-Véran a une nouvelle fois reçue de nombreux compliments), et l'enthousiasme des échanges a conduit à des journées... chargées (de 8h00 à 1h00 du matin)!

Ajoutons que l'on a vécu en direct la fin du transit de mercure sur le soleil (le début était masqué par les nuages), et que nous avons accueilli deux classes de quatrième le mercredi matin, et vous aurez une idée de la richesse de cette rencontre! Le compte-rendu

détaillé de cette école sera édité d'ici quelques mois.

Nous nous focaliserons ici sur l'émergence d'un projet de suivi d'étoiles Be par un groupe d'amateurs sous la direction scientifique d'astronomes professionnelles (Michèle Floquet et Coralie Neiner), et sur une réflexion plus générale sur les perspectives ouvertes par la mise en commun des efforts des amateurs pour faire des observations collectives.

Pour situer l'enjeu de la spectro, il est utile de remarquer que si la spectro amateur en est encore à un stade embryonnaire (tout juste rendue possible par la maturité de l'imagerie CCD), elle représente dans le milieu professionnel environ 75% du temps utilisé sur les grands télescopes internationaux.



Participant à l'école

La « troisième dimension », celle apportée par la décomposition spectrale de la lumière enrichit considérablement l'information reçue des étoiles : elle permet de faire de la mesure de vitesse radiale et de composition chimique, de la mesure des paramètres physiques de l'étoile (température, pression, champ magnétique, position sur la séquence principale, morphologie de la surface et de la matière environnante...). C'est sur cette discipline que s'appuie la plupart des découvertes aujourd'hui. Le champ d'étude en imagerie classique est déjà vaste en astronomie; il devient infini en spectro, et il y a là encore une large place pour contribuer à des découvertes!

Vers un programme d'observation concerté des étoiles Be

Les étoiles Be sont des étoiles B dont au moins une raie spectrale est en émission. Ce sont des étoiles très chaudes (20000K) et en rotation rapide (autour d'une journée). Elles sont donc l'objet d'une activité intense, qui fait évoluer très rapidement leur morphologie (sur quelques minutes à quelques années), au point d'éjecter régulièrement de la matière qui se répartit en un disque plus ou moins régulier autour de l'étoile. L'observation détaillée

de la raie Ha dans ces étoiles permet de mieux comprendre ces mouvements de matière, et plus généralement de la physique stellaire. C'est un domaine sur lesquels de nombreux astronomes professionnels travaillent dans le monde, et qui requiert un suivi régulier de plusieurs étoiles... suivi auxquels les amateurs peuvent contribuer!

Alain Klotz, Valérie Desnoux, Christian Buil, Didier & Stéphane Morata, Sylvain & André Rondi (tous de l'association Aude), ont montré depuis plusieurs années que l'observation de ces étoiles est largement à la portée du matériel amateur (à partir de 150mm de diamètre). Très actifs dans ce domaine, ils sont à l'origine d'un projet de suivi collectif de ces astres, projet qui a retenu de nombreux suffrages à Oléron, et qui va maintenant se concrétiser.

Plusieurs obstacles sont à surmonter pour apporter aux pros des résultats réellement exploitables: sur le plan technique, tout d'abord, il faut que les participants à ce projet disposent d'une instrumentation suffisamment homogène, et de nombreux débats ont porté sur la réalisation d'un (plusieurs?) spectrographes standards dans ce but.

Hélas, le spectro universel n'existe pas, et c'est le programme de recherche qui dictera l'architecture

de l'instrument (résolution, rapport S/B, encombrement, coût...). Trois formules devraient finalement voir le jour: Un spectro «économique» (~600 euros) suffisamment résolvant pour notre besoin (R=7000 à 8000), qui pourra se monter sur un petit instrument (type C8... à condition qu'il ne soit pas sur une monture à fourche...); une autre formule destinée à des instruments plus gros (comme le 300 du CALA?) et en se mettant moins de contrainte au niveau du coût pour gagner en résolution et en facilité de mise en œuvre. Pour celui-ci la solution du couplage au télescope par fibre optique est à l'étude (il reste tout de même quelques challenges à relever); enfin, et en marge des Be, une formule à plus basse résolution (R=600 à 1000) pour un spectro plus simple, plus généraliste, et à mettre entre toutes les mains.

Ces spectros seront disponibles avant tout sous forme de plans et de sources d'approvisionnement; la fabrication en petite série des pièces mécaniques les plus critiques est aussi fortement envisagée.

Toujours sur le plan technique, on a aussi beaucoup débattu de la nécessité de se concerter pour le prétraitement des images et la calibration des spectres. Le groupe va devoir mettre en place



La vidéo du CALA sur grand écran

des protocoles de traitement suffisamment rigoureux... et probablement des formations destinées aux participants qui en exprimeront le besoin.

Sur le plan de l'organisation ensuite. Comme cela existe déjà en partie pour le suivi des astéroïdes, nous allons mettre en place un système permettant la promotion de ce domaine d'étude, une meilleure coordination (quelles cibles & quand), ainsi qu'un système de centralisation des résultats pour les mettre à disposition des professionnels. Olivier Thizy s'est proposé pour mener cette coordination des observations...

Comme François Colas (Institut de Mécanique Céleste et de Calculs d'Ephémérides... bref, le Bureau des Longitudes, quoi!) l'a fait judicieusement remarquer, il est souhaitable d'organiser des campagnes de mesures suffisamment courtes pour que les observateurs ne s'épuisent pas... et à trouver un mode de communication efficace avec les pros pour entretenir la motivation du réseau d'observateurs! Pour information, la plupart des volontaires qui se sont manifestés à Oléron pensent pouvoir s'engager pour une à deux nuits d'observation par mois: C'est le nombre qui fera la force de cette équipe ! Pour avoir une idée de planning, on se donne comme horizon d'avoir une structure opérationnelle (matériel, protocoles, organisation) d'ici un

an (> mai 2004). Notons que ce projet se fera sous la direction scientifique de Coralie Neiner, astronome à l'ESA, dont les travaux portent sur les Be – elle est donc directement intéressée par notre démarche!

Pour une astronomie amateur collective

Au-delà de ce projet très concret et qui s'annonce passionnant, nous avons eu des réflexions sur l'activité des astronomes amateurs. L'astronomie est avant tout une activité individuelle, chacun aimant s'appuyer sur son propre matériel pour faire ce qu'il lui plaît, et découvrir l'univers à son rythme. Il faut bien réaliser que si cette étape est probablement nécessaire (c'est bien souvent avec son propre instrument qu'on apprend à utiliser un télescope et que l'on découvre le ciel), elle ne permettra que très exceptionnellement d'avoir une réelle participation à la Science.



Atelier traitement des Spectres

Et pourtant, l'astronomie est un domaine où cette contribution est réellement possible. Quand on prend conscience de cette possibilité, et que l'on a pris le temps de goûter abondamment à M42, M57 et Jupiter à la webcam, il vient un moment où l'idée de participer, dans une démarche scientifique, à une meilleure connaissance de notre univers ouvre de nouveaux horizons. Mais il faut alors changer un peu notre état d'esprit: la force des amateurs,

c'est leur nombre, leur réactivité, leur répartition sur le territoire (soit pour des mesures de parallaxe, soit pour s'affranchir des caprices de la météo), et leur enthousiasme.

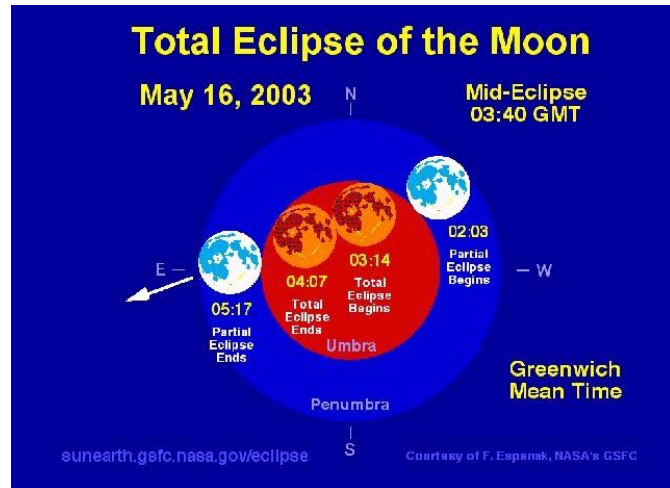
D'une astronomie individuelle, il faut alors passer à une astronomie collective. Cette mise en commun des ressources peut se faire de deux manières différentes: En se regroupant pour avoir accès à une instrumentation plus importante (c'est exactement le cas du T60 du pic du midi ou de l'association AstroQueyras qui gère le télescope T620 de St-Véran équipé d'un spectro haute résolution – merci à Jacques Boussuge !), ou en participant à des programmes d'observations concertées.

Observation de nuit

Dans la continuité de quelques expériences réussies (étoiles variables, occultations d'étoiles par des astéroïdes, suivi et courbes de lumières d'astéroïdes, etc.), le suivi d'étoiles Be ouvre une nouvelle opportunité, basée sur une technologie naissante dans le monde amateur.

Alors si observer la lune ne vous émeut plus comme au premier jour, si votre dernière image de M42 vient s'ajouter aux précédentes, si vous savez pointer M65 et M66 les yeux fermés même par temps de brouillard, si vous maîtrisez votre tout nouveau télescope au point de vous demander ce que vous pourriez bien observer maintenant, si vous vous dites que votre webcam, même modifiée «longue pose» est un peu courte... alors ne cherchez plus: venez observer Ha dans une Be: ça bouge tellement vite que vous observerez quelque chose que personne n'a vu avant vous, et votre nom sera à coup sûr bientôt associé à une publication professionnelle, voire à une découverte fracassante!

Éclipse totale de la Lune du 16 mai 2003



CIRCONSTANCES DE L'ÉCLIPSE à LYON, Instants en TL

Entrée dans la pénombre le 16 à 2h 06,7m TL: pas grand chose à voir.

Entrée dans l'ombre le 16 à 4h 03,1m TL à 16° au dessus de l'horizon: c'est le début des choses sérieuses.

Commencement de la totalité le 16 à 5h 14,3m T à 8° au dessus de l'horizon. Maximum de l'éclipse le 16

à 5h 40,1m TL à 4°40mn au dessus de l'horizon. Fin de la totalité le 16 à 6h 05,8m TL à 1°15mn au dessus de l'horizon. Sortie de l'ombre le 16 à 7h 17,0m TL à -9° au dessus de l'horizon. :-)

Sortie de la pénombre le 16 à 8h 13,4m TL.

Coucher Lune : 6h17m
Azimut : +243°29'
Lever du soleil : 6h09m
Azimut: +61°13'

paire de jumelle Perl de nuit (diam 80) sur la lunette et mis ma webcam sur un des «tubes» (avé du scotch bien sur) et ça donnait une lune complète sur une moitié de capteur, de quoi assurer un bon petit film d'ambiance...



Franck BOMPARE patientant dans le bâtiment d'hébergement avant l'heure fatidique

Le rendez avait été donné à partir de 2h00 du matin à l'observatoire. Après un bon début de nuit a notre observatoire, des nuages hauts se sont progressivement emparés du ciel vers 2h30 du matin et malheureusement les perturbations se sont intensifiées sur la fin de nuit.

Alors l'éclipse de lune s'est déroulée seule derrière la couche brumeuse, c'est raté pour cette fois. Pourtant tout était prêt, Pierre avait même prévu une «manip.» rigolote: Il avait fixé la grosse



Montage sur la lunette avec la Webcam de Pierre, préparé pour l'éclipse.

Expo-Sciences, le rendez-vous des sciences et de la jeunesse



La Pagode, Centre de Culture Scientifique, Technique et Industrielle du Pôle Universitaire de Lyon, en collaboration avec la Mission d'Action Culturelle du Rectorat de Lyon, le Conseil Général du Rhône et le Service médiation culturelle du Domaine Lacroix-Laval, ont présenté «Les Expo-Sciences Départementales Rhône» les vendredi 16 et samedi 17 Mai 2003 au Domaine de Lacroix-Laval à Marcy l'Etoile.

17h00. Tout au long de ces deux journées, les jeunes et le public ont pu participer à diverses animations qui se sont tenues sur le site.

Cet événement s'inscrivant dans le cadre d'un concours international, les meilleurs travaux, sélectionnés par un jury composé de personnalités issues du monde de la recherche, de l'éducation et de la diffusion de la culture scientifique et technique, auront peut-être la chance de concourir lors des Expo-Sciences Internationales à Moscou en Juillet 2003.



Stand du groupe jeunes sur la Webcam

Les Expo-Sciences Départementales Rhône sont une manifestation gratuite visant à sensibiliser la jeunesse à la culture scientifique. Elles offrent à des jeunes de 5 à 25 ans l'opportunité de présenter devant un public d'amateurs et de professionnels un projet à caractère scientifique et technique réalisé en milieu scolaire ou associatif : exposition, maquette, prototype...

Le vendredi, de 14h00 à 16h00, les jeunes ont été invités à participer à un Café Scientifique Junior qui leur a permis de rencontrer des professionnels de la culture scientifique et technique. Les Expo-Sciences proprement dites ont eu lieu le samedi de 10h30 à

17h00. Tout au long de ces deux journées, les jeunes et le public ont pu participer à diverses animations qui se sont tenues sur le site. Cet événement s'inscrivant dans le cadre d'un concours international, les meilleurs travaux, sélectionnés par un jury composé de personnalités issues du monde de la recherche, de l'éducation et de la diffusion de la culture scientifique et technique, auront peut-être la chance de concourir lors des Expo-Sciences Internationales à Moscou en Juillet 2003. Notre groupe jeune a pu présenter ses travaux de l'année au public. Le thème était l'utilisation de webcam en astronomie et de nombreux visiteurs étaient au rendez-vous, surtout l'après-midi, il était même difficile de circuler entre les stands ! Il y a eu aussi l'observation du soleil sur le perron du chateau, car le beau temps aussi était de la partie. L'équipe a reçu le prix spécial du jury, les voila montant sur l'estrade (voir photo ci-dessus) avec leur lot au milieu de tous les autres participants.



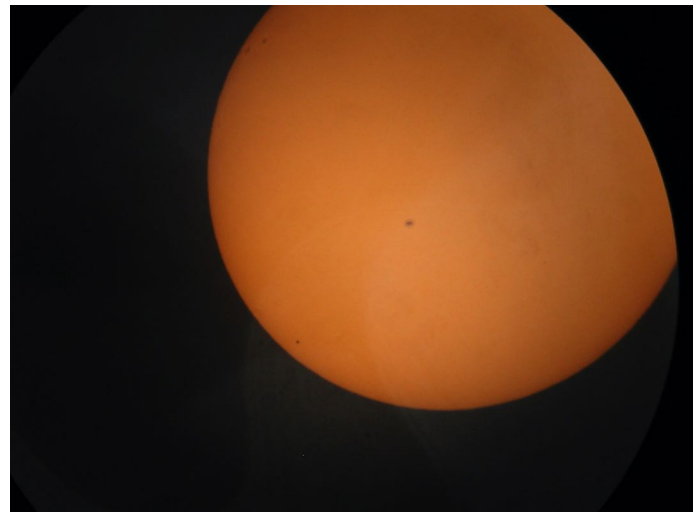
Observation du soleil sur le perron du chateau

La puce Mercure a bien traversé l'éléphantique soleil

« Fait pas bô... » Voilà notre première pensée ce 7 mai 2003. Pourtant Sophie et moi avons tout de même rejoints à l'observatoire Alexandre, Jean-Paul, Adrien et Bruno qui, motivés, étaient montés la veille pour ne rien louper de l'événement de la matinée : le passage de Mercure devant le Soleil!

La patience est la mère de la persévérance a dit Lao Tseu, ou Raffarin, je ne sais plus.

Après donc un levé de soleil pourri, un début de matinée pourri, une matinée pourrie, chacun tente de s'occuper pour penser à autre chose : Jean Paul effectue le nettoyage de printemps des accessoires optiques de nos télescopes, Adrien démonte un oculaire pour voir si il peut le remonter les yeux fermés... Arrive une fin de matinée morose, mais à 45mn de la fin de l'événement, enfin ! des trous dans les nuages font leur apparition, de plus en plus larges. Le C8, que les plus fatalistes d'entre nous avaient inconsidérément rangé, fut remis en place sur son pilier en moins de 2 minutes 32 secondes ! (record absolu).



On tente alors de pointer le soleil avec un double filtre, solaire et nuages d'épaisseur variable, pas vraiment évident avec en plus, le compte à rebours qui défile dans la tête... lorsque enfin, durant les 15 premières secondes d'éclaircie, Jean Paul puis Sophie ont pu crier « je l'ai vu, whaa ! C'est vachement gros ! Super, et » ... trop tard et désespoir pour les autres, fin de la trouée... Mais 2 mn plus tard nouvelle percée, et nous permutons très rapidement devant l'oculaire du C8.

On voit Mercure vraiment facilement, c'est une petite sphère noire bien ronde, très contrastée, très en relief et vraiment différente d'une tache, près du bord du disque solaire... C'est la première fois que l'on voit en réel, de nos yeux, Mercure comme une vraie planète, sombre, ronde, et pas comme une « étoile » aveuglante. Vraiment émouvant !

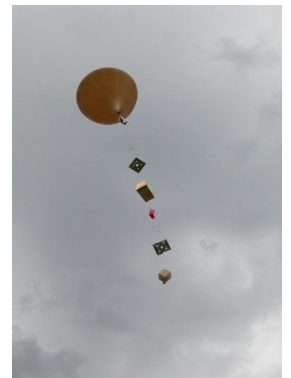
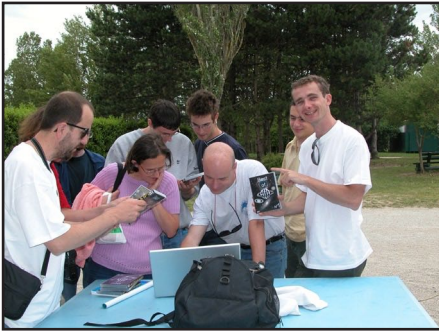
Après l'œil, les photos à la Jean Paul Roux (c), c'est à dire l'objectif de l'appareil numérique directement dans l'oculaire, on appuie d'abord, on regarde ensuite ce que cela donne... Et cela donne quelques photos tellement mauvaises qu'elles sont forcément vraies !

Pour finir, un coup de webcam pour immortaliser la sortie de Mercure avec Bruno comme chef opérateur et Adrien comme moteur de suivi du C8, l'alimentation ayant grillée récemment... Ça bouge un max, ça turbule pire encore, mais c'est en direct, et quand même très spectaculaire... Voici le troisième contact et nous sommes empilés devant l'écran de l'ordinateur portable à regarder ce petit point sortir du disque solaire. Quelques minutes plus tard, c'est fini, la puce Mercure a bien traversé l'éléphantique soleil ce matin là...



Pierre FARISSIER
farissier@lyon.cemagref.fr

... Festiciel: un envol vers la jeunesse ...



... La journée Barbecue de l'année ...

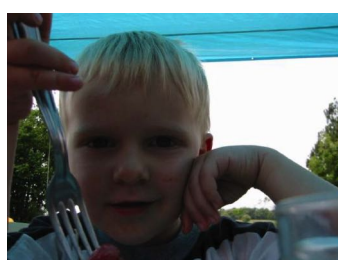


Encore une fois cette année, le jour du barbecue, fut l'occasion de lancer les fusées construites par les enfants et les grands

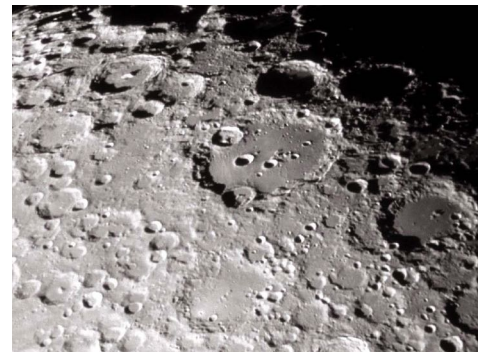
Côtes de porc en tous genres (petites, moyennes, grosses), merguez de toutes les couleurs (rouges, marron, noires bien grillées), et filets de dindes (des vraies bien dodues, pas comme celles d'Ikebana, non des vraies avec plein de sauce dessus) : et bien oui vous avez deviné, c'était notre Barbecue de l'année (l'officiel). Nous étions facilement 500, enfin il faut demander à la police, parce que moi et les chiffres, après l'apéritif, ça fait 10. Comme l'année dernière, les fusées étaient au rendez-vous : celles qui éclaboussent l'animateur de service (je veux parler des fusées à eau) et les plus spectaculaires, aussi bien au décollage qu'à l'atterrissage d'ailleurs (surtout quand elles s'en prennent aux « Clio »), les fusées à poudres. Les enfants s'en sont donnés à cœur joie, de voir

décoller leur petit bolide qu'ils ont eux-même conçu sous les regards attentifs de Jérémie et Adrien. Quelques grands aussi ont voulu jouer, mais si vous n'êtes pas observateur, il est difficile de les distinguer des Astronomes en culottes courtes... Après toutes ces émotions, l'appétit de chacun était à son paroxysme, et tout le monde s'est rapproché du buffet organisé par Sophie, assistée par beaucoup d'entre nous. La soirée s'est terminée chaleureusement autour du feu, alimenté par notre équipe de bûcherons, Pierre (notre président), Yvan, Philippe et moi. Alors encore bravo et merci à tous au nom du club d'être venus nombreux faire la fête.

Régis Branche

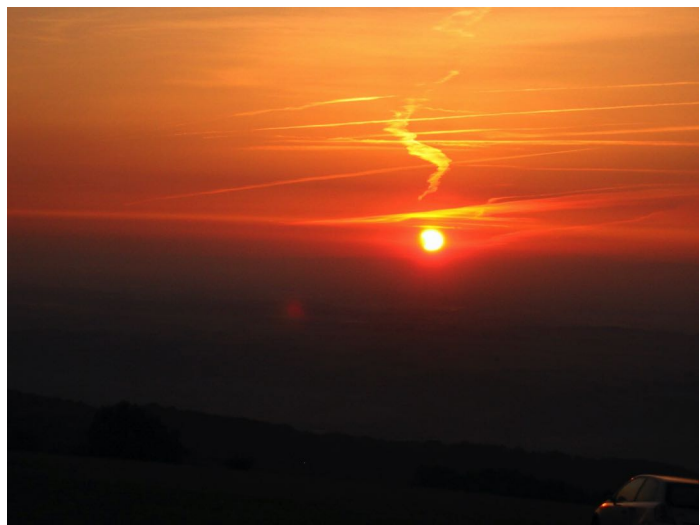
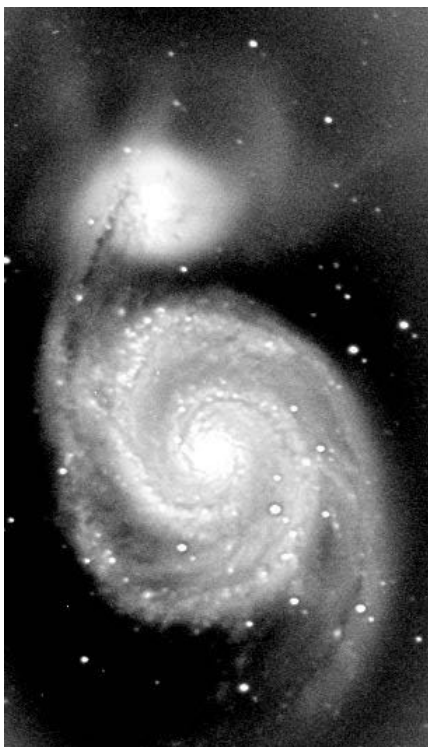


La lune: Photo prise
par
Gilles DUBOIS



Cratère CLAVIUS sur la lune

Voici M51 prise à st Jean de Bournay le 01/04/03.
Télescope 250 F/D5 CCD audine Kaf 400 binning 1x1 pose 28x3mn
Acquisition Audela, pre-traitement et traitement (DDP 1500 20 1.5) avec Iris



Eclipse de soleil sur les Monts du Lyonnais, prise par Pierre
FARISSIER le 30 mai 2003

une image de Jupiter vue le 8 avril a 22h, signée du club astro
amateur de l'obs de Meudon.
Matériel et configuration:
->«Pied de Caroline», tel est le nom d'un Cassegrain de Meudon
D=25cm,F/D=15-ToUCam Pro, 15 images/seconde pendant
1 minute, acquises sous IRIS.
Luc JAMET



NGC70 (groupe de galaxies) Observatoire du CALA
Olivier Thizy
C8 + Pixel211
Note: N70PIX.PIX (image brute) & N70PID.PIX (noir)
La photo est très moyenne... mais les moyens dérisoires.

DVD

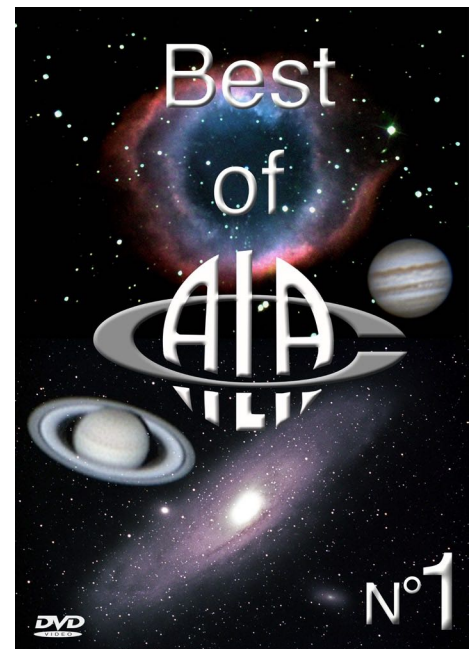
BEST-OF CALA N°1

« LA CRITIQUE »

Je me suis bien documentée pour faire cet exercice. Dans la majorité des cas, le critique s'efforce de trouver le film médiocre, voire mauvais, le style est incendiaire, le sujet descendu en flamme. La critique n'est pas si facile, il y a un vocabulaire approprié et il faut utiliser des mots comme médiocre, déplorable, malheureux, plat, maladroit... Reconnaissons là les efforts du critique. Il va donc falloir que je m'acharne sur le DVD Best of CALA N°1 en déployant toute la mauvaise foi dont je suis capable. Commençons par le contenant. L'emballage est *médiocre*, on dirait que l'autocollant collé sur le disque a été découpé par un rongeur. C'est vraiment *déplorable*. La jaquette nous inflige ses logos obscurs et sa mention légale. C'est vraiment *malheureux* d'apprendre que l'on doit demander l'autorisation de l'auteur pour diffuser le film sur les plate-formes pétrolières. Pour ce qui est du contenu, l'action est assez *plate*. Quant aux acteurs, que de bafouillages *maladroits*, sans parler des abus de langage qui ont déjà été relevés dans un précédent article. Fin mai, alors que les stars défilent à Cannes sur un tapis rouge, le DVD Best of CALA N°1 fait sa sortie lors des festivals sans la moindre convocation de la presse, avec pourtant un certain succès populaire. Avouez que cette critique est excellente, je n'ai même pas oublié d'être surprise par le succès du film auprès du public. J'arrive à la limite de ma mauvaise foi, je cale, la critique est vraiment trop difficile, je n'arrive plus à utiliser le petit lexique du critique de base. Il va falloir que j'avoue que j'ai vraiment aimé le DVD et qu'il semble même qu'on soit plusieurs dans ce cas. Et pour être honnête la seule chose qui ne soit pas parfaite dans ce DVD c'est

qu'il n'y a pas de musique pour les diaporamas. A part ça pour ceux qui n'ont pas eu la chance de le voir voilà de quoi il s'agit.

En suivant l'ordre chronologique, ça commence en Australie en 99. En matière de reportage, il faut que j'avoue que mon genre préféré c'est le reportage animalier. Alors évidemment, la maman kangourou et son petit, les koalas, les émeus et les eucalyptus m'ont enchantée. On y voit aussi une éclipse annulaire et des radio télescopes, je crois d'ailleurs que c'étaient les sujets principaux mais le prix d'interprétation est attribué au petit koala pour sa cascade sur la branche. Nos reporters sont ensuite partis à la rencontre des vigognes au Chili. Là c'est la surenchère sur les diamètres des miroirs, jusqu'où iront-ils ? Un 4 mètres 60, qui dit mieux ? Au comble du suspens : un 8 mètres. Certains de nos héros en perdraient presque la tête. L'angoisse continue, un groupe de calatiens réussira-t-il à attirer un nuage dans ce ciel du sud qui offre 350 nuits claires par an ? Palme d'or de l'exploit : oui ils y sont arrivés ! Mais happy end oblige, la collecte de photos est quand même bonne, quel soulagement on a eu vraiment très peur. Nous voilà en 2001 avec son éclipse totale visible du Zimbabwe. Les images magnifiques prennent une autre dimension avec les cris, les sifflets et les chants des spectateurs de l'événement. Leur enthousiasme nous saute à la figure en même temps que les images. Très fort. Retour en France, à St Véran, toujours en 2001 pour l'année de la marmotte. La vie au sommet avec un 620 mm et encore une belle brochette d'images qui ont l'air de sortir tout droit d'une belle brochette de PC. Toujours à



St Véran, nous arrivons en 2002, l'année de l'aigle et du ciel bleu, ou plutôt noir. Là c'est du sérieux, le groupe spectro en effervescence mais je crois que peu de Calatiens ignorent encore comment on produit un spectre en mettant une étoile Be dans une fibre optique et en la découpant dans un réseau. J'encourage vivement ceux qui ont passé les 8 derniers mois dans un caisson d'isolation sensorielle à regarder ce film. Les autres ont normalement déjà pu apprécier la valeur scientifique du film et l'ahurissante précision des spectres. Bien sur il faut en plus que ce soit beau, alors encore une belle moisson d'images. Pour finir en fanfare, l'Afrique du sud pour l'éclipse totale de décembre dernier. Ca manque un peu de rhinocéros et de folklore local. Pour rester dans le vif du sujet (quoique le folklore local...) les images de cette éclipse sont encore très belles et les nuages de la fin ne gâchent même pas le plaisir. Un vrai critique conclurait peut-être d'un laconique « se laisse regarder » alors qu'un vrai spectateur sera ravi, aucun doute. On espère déjà un Best of CALA N°2 le retour reloaded, et le CALA contre-attaque et de plus belle encore !



Florence
MAGNAN

A Lyon, le Soleil a été croqué par la Lune...

Quatre heure du mat, j'ai des frissons... pas facile de se lever, surtout après être revenu de l'observatoire à 2h00 ce 30 mai 2003... sauf pour Jérémie qui avait choisi de ne pas se coucher pour éviter d'avoir à se lever (très fort l'astuce...)

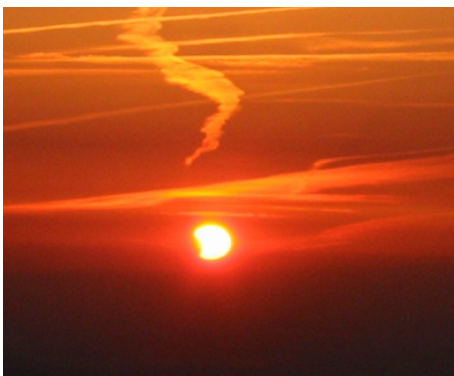


Donc Frédéric, Sophie, Jérémie et ma pomme avons mis le cap sur le mont Thou , au nord de Lyon, base militaire enterrée, à 600 m d'altitude et surtout avec une vue à l'Est complètement sur la plaine de l'Ain. C'est moins dépaysant que l'Islande, mais c'est un peu plus près !

Le dos au radar (il est interdit de photographier disent les panneaux!) on a installé rapidement notre matériel, appareils photo avec téléobjectif, petite lunette, Dobson 200 pour le visu, manip téléobjectif et webcam ... devant quelques fêtards sortant de boîtes

venus regarder un lever de soleil sans savoir que celui la serait un peu spécial...

Et à la minute près, à l'azimut prévue (ils sont forts au BDL) une pointe de lumière orange éclate,. Pas trop de brume, quelques bancs de nuages fins rougeoyants superbes, le spectacle commence. deux minutes de plus et la confirmation à lieu: il manque bien une partie du soleil. L'absorption est telle que l'on voit et c'est vraiment unique, une éclipse de soleil sans filtre directement dans



les yeux. C'est superbe et assez étonnant.

Retour aux manip, les appareils

photos entrent en action, mais va calculer un temps de pose dans ces conditions... De plus le soleil montant, la luminosité augmente rapidement, et après quelques minutes il faut mettre les filtres solaires

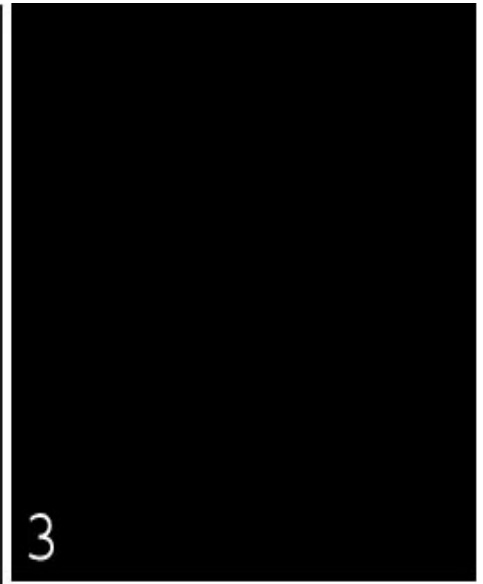
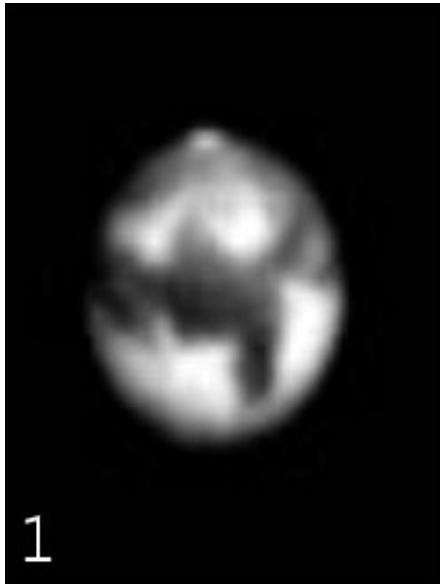
La lune se dégage inexorablement du soleil, dans une atmosphère finalement pas si turbulente. On observe jusqu'au tout dernier moment du dernier contact, passant des appareils photos au D200 à la CCD. Mais 20 minutes après, fin du phénomène, il fait grand jour et le soleil a repris sa forme usuelle

Magnifique spectacle, photos souvenirs, on remballage le matériel et retour sur Lyon ou toute la ville semble encore dormir... Bon, je ferai bien une petite sieste moi!



Pierre FARISSIER

farissier@lyon.cemagref.fr



Mars dans tous ses états...

Il faut bien le dire, l'observation au télescope (ou pourquoi pas à la lunette) de la planète Mars n'est pas évidente, notamment ces dernières années avec des diamètres apparents assez faible, entre 14» et 16» d'arc.

Pour preuve de ces difficultés d'observations, l'histoire de la découverte des canaux est intéressante. Dès les premières observations, des formes rappelant des canaux ont été aperçus, mais c'est avec les premières cartographies précise de la planète par Schiaparelli (1877), où il les reconnut en grands nombres et avec une véritable disposition générale que ces canaux devinrent le centre d'intérêt de tous. A la suite de Schiaparelli, les canaux furent universellement aperçus et même en plus grand nombre. Un certain Percival Lowell, riche aristocrate de Boston fit même construire un puissant observatoire pour se consacrer à l'observation

de la planète Mars (fig 1). Seul des êtres dotés d'intelligence pouvaient être capables de telles prouesses : Les martiens étaient nés! Il a fallu attendre les observations d'Antoniadi (effectuées à l'aide de la grande lunette de Meudon (L83) pour apporter les plus concluantes certitudes sur la non existence de ces canaux.

La période favorable d'observation s'étend du 20 juillet au 4 octobre où le diamètre apparent dépassera les 20» avec un maximum de plus de 25» le 27 août! De plus la hauteur au dessus de l'horizon sera relativement favorable avec une hauteur d'environ 30° au dessus de l'horizon.

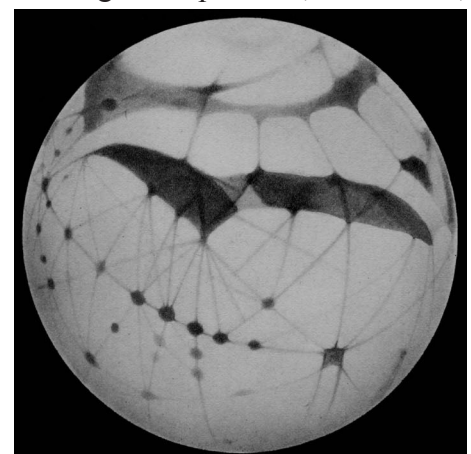
La rotation martienne (24h37) étant un peu plus lente que celle de la terre, la longitude du méridien central se décale donc d'environ 9° par 24h. Ainsi, si vous observez tous les soir à heure fixe, il vous faudra un peu plus d'un mois pour voir l'ensemble de Mars. Sinon, deux nuit complètes d'observations espacées de 15 jours permettront aussi une vision

Trois des meilleurs images de Mars. 1: magnifique cliché réalisé par G.Therin en 1988 avec un C8 et du TP2415, le meilleur de l'argentique. 2: superbe image CCD de T. Legault en 1997 supplantant l'argentique. 3: extraordinaire cliché réalisé avec une webcam par un membre du CALA, à voir sur le prochain NGC!

global de la planète.

L'observation de Mars est intéressantes à plus d'un titre, mais beaucoup se sont découragés à cause d'un faible diamètre apparent! Mais cette année, le spectacle sera en grand écran! En plus des principales configurations, tel Syrtis Major, il est très intéressant de suivre l'évolution des calottes polaires tout au long des saisons Martiennes.

Aujourd'hui, le meilleur moyen d'imager les planètes, dont Mars,



Gravure de Mars présentée sur le livre de L. Rudaux «sur Les autres mondes» de 1937.

est certainement l'utilisation de la webcam qui permet de s'affranchir presque totalement de la turbulence en réalisant un grand nombre de prises de vues sous forme de film et d'obtenir un excellent rapport signal sur bruit grâce à la technique du compositage. Des articles complets sur le sujet ont déjà été traité précédemment sur le NGC et je vous y renvoi. Mars est une planète très brillante qui s'accommode plutôt bien de focales assez élevées, qui peuvent être obtenue soit par amplification négative avec l'emploi de lentilles de Barlow seules ou accolées, soit par amplification positive avec une projection oculaire. Les grossissements devront être situés entre 3x et 5x pour utiliser au mieux le petit capteur de la webcam. L'argentique est totalement surpassé par ces petites cameras bon marché que sont les

webcam, même les cameras CCD refroidies incomparablement plus onéreuses ne font pas le poids! J'ai relu récemment un livre ancien de Lucien Rudaux «Les autres mondes» de 1937 avec des planches de dessins en couleurs qui m'ont totalement fait rêvé (fig 3), peut être plus qu'un cliché haute résolution récent! C'est



Gravure de Mars présentée sur le livre de L. Rudaux «sur Les autres mondes» de 1937.

vrais qu'il s'agit autant d'art que de science, mais que c'est beau! Pourquoi ne pas se lancer dans le dessin planétaire, mais attention, ne dessinez pas trop de canaux!

Maintenant, à vous de jouer : bonnes observations et bonnes images (fig 2) que nous aurons certainement la chance de voir sur le prochain NGC. Les images, c'est bien, mais les comptes rendus d'observations sont aussi les bienvenues sur le NGC. Bon Mars et bonnes vacances à vous.

Jean-Paul ROUX
roux@laennec.univ-lyon1.fr



Eclipse annulaire de soleil en Islande



Le 31 mai dernier à 4h 07 TU c'est produit une éclipse annulaire de soleil. Bien que le phénomène soit visible



sur une bonne partie de l'Europe de manière partielle, il fallait se trouver au Groenland, en Islande ou dans le nord de l'Ecosse pour voir la lune recouvrir 90% de la surface du soleil.

Il fallait s'affranchir de deux obstacles majeurs pour voir cette éclipse : tout d'abord la faible hauteur sur l'horizon (4 degrés dans le meilleur des cas) et la météo en suite qui, en Islande par exemple, n'est jamais très bonne.

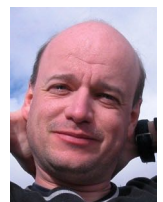
Voici en avant première une image

de cette éclipse prise avec un appareil photo numérique NIKON D100 équipé d'une combinaison optique équivalente à un 600mm, au nord-ouest de l'Islande à travers un filtre de densité 4.

Tous les détails de ce voyage dans le prochain NGC.



Olivier GARDE
o.garde@wanadoo.fr



Week End Chantier du

Si vous avez loupé les superbes journées chantier, du week-end 19 et 20 avril et du lendemain du barbecue le 15 juin, voilà un peu ce qui s'est passé. Après de nombreuses courses réalisées par Yvan et moi-même, dans toutes les bonnes quincailleries de la région Rhône-Alpes, pour trouver les meilleurs tarifs, les femmes et les hommes de bonnes volontés se sont

retrouvés à notre observatoire de SDB. Nous avons entrepris tout ce que nous souhaitions faire, hormis la façade des coupoles pour lesquelles un artisan du coin doit nous donner un devis. Désormais il y a deux verrous de plus sur la porte du bâtiment d'hébergement, des prises de courant installées par notre président lui-même, un habillage du bac à douche, un plan de travail près de l'évier. Notre Sophie nationale a eu l'idée de rebaptiser les 9 lits avec le nom des héros de Blanche-Neige. Je crois d'ailleurs que je me suis endormi dans le lit du prince charmant. Pour ce qui est de l'observatoire nous avons modifié l'écoulement des eaux de pluie, du chenaux jusqu'à un puit perdu. Une grosse machine jaune que l'on appelle communément pelleuse, nous a économisé de précieuses heures de «creusage», je crois qu'on y serait encore... Les murs des coupoles étant dans un piteux état, nous avons décidé de goudronner les toits en terrasse pour éviter que l'eau continue ses dégâts. Et puis, il y a eu aussi le changement des verrous des trappes, un nettoyage complet, avec passage à la déchetterie de tout ce qui n'avait plus d'utilité (les filles ont été très efficaces : il a même fallu les freiner, elles voulaient tout éliminer !!!!). Même le container a eu droit à une modernisation lumineuse, puisqu'il a hérité d'un double éclairage blanc et rouge. Bien d'autres choses ont été faites, et chacun a fourni un excellent travail. Merci et bravo à tous et comme dirait Johnny, « vous êtes formidables »



Kevin se découvre une vocation de pompier



Olivier en prière sur le toit et vers le Sud.. Drole de paroissien.



Réunion au sommet (le G3)



Cayenne c'est pas fini,



Fred de passage rapide aide Régis à mettre le feu au mur



Reprise de force...



Régis BRANCHE
regis.branche@lyon.aeroport.fr

La Trichromie en CCD



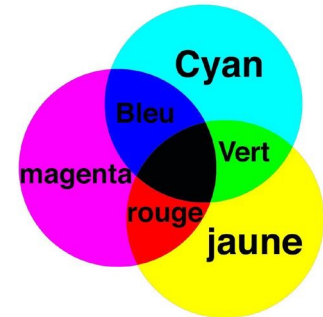
Olivier GARDE (o.garde@wanadoo.fr)

Lorsque l'on commence à faire des images du ciel profond, on a très vite envie de voir ces images en couleur, mais la quasi totalité des caméras CCD « Astronomiques » ont des capteurs noir et blanc, exceptés deux modèles commercialisés par la Sté Starlight xpress et, bien sûr, les webcams. L'inconvénient d'avoir un CCD couleur se traduit par une résolution moins bonne car la matrice est en fait constituée de groupes de 3 pixels juxtaposés comportant chacun un filtre de couleur différent (1 rouge, 1 bleu et 1 vert). La résolution d'une telle matrice est en fait divisée par trois par rapport à un capteur CCD noir et blanc ayant des pixels de même grosseur. Une solution a été trouvée au niveau des caméras vidéos classiques utilisées en télévision et en usage grand public haut de gamme en employant des caméras tri CCD. Ces caméras sont équipées de 3 capteurs CCD noir blanc strictement identiques devant lesquels on a disposé un filtre rouge, un vert et un bleu. La lumière focalisée par l'objectif de la caméra est séparée par un jeu de prisme qui divise le faisceau incident en trois faisceaux distincts. Chacun des faisceaux frappe à son tour chaque capteur CCD. On se retrouve alors avec 3 composantes

de l'image qui sont recombinaées ensuite pour recomposer une image couleur. A taille de pixels et de matrice équivalents, on obtient ici une image 3 fois mieux résolue qu'avec une caméra couleur « mono CCD » et beaucoup moins d'interférences entre les différentes composantes, car les signaux sont traités séparément. On s'en aperçoit facilement lorsque l'on film par exemple un objet rouge sur un fond bleu : sur une caméra mono CCD, la limite entre le rouge et le bleu est mal définie et les couleurs bavent les unes sur les autres ; par contre en utilisant une caméra tri CCD, les formes des objets sont bien mieux résolus au niveau des contours et les couleurs plus fidèles. Mais cette solution ne peut être adoptée en astronomie devant le faible flux lumineux des objets à photographier. On utilise alors la technique de la trichromie qui permet, à partir d'une caméra CCD noir blanc, de reconstituer une image couleur par superposition d'images en noir et blanc réalisées avec des filtres de couleur rouge, vert et bleu.

Voyons tout d'abord les deux systèmes de synthèses d'imagerie couleur que l'on peut utiliser :

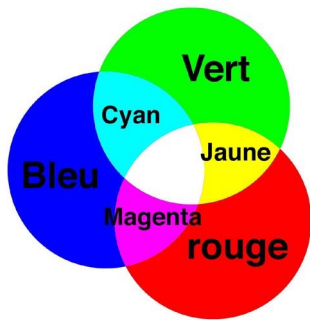
1) La synthèse dite « soustractive » est utilisée en imprimerie car elle est fondée sur l'absorption de la lumière par le support, ici la feuille blanche. Elle consiste à séparer une image couleur en 3 plaques de couleurs dites primaires : le cyan, le



Synthèse soustractive

magenta et le jaune. Ces couleurs sont qualifiées de primaires, car elles ne dérivent d'aucune autre couleur et permettent, par mélange entre elles, d'obtenir toutes les autres. Les imprimeurs ont rajouté le noir aux trois couleurs primaires afin d'améliorer le contraste de l'image, mais aussi pour le texte, les filets, etc.... On obtient ainsi quatre plaques qui sont montées sur des machines d'imprimerie offset et qui reconstituent ainsi une image couleur par superposition de couleurs primaires où leurs absorptions s'ajoutent sur la feuille de papier : le cyan et le jaune donnent du vert, le magenta et le cyan donnent du violet et l'ensemble des trois donne en théorie du noir, mais en réalité un marron brunasse, d'où l'intérêt de rajouter une couche noire.

2) La synthèse dite « Additive » est utilisée sur tous les écrans de télévision ou d'ordinateur, les caméras ou camescopes. Dans ce cas l'image est décomposée à travers 3 filtres (rouge vert bleu) pour être reconstituée sur un écran par addition des trois couleurs



Synthèse additive

fondamentales. Le mélange à égale proportion des 3 couleurs de base donne un gris neutre qui varie du noir (pas de lumière émise par l'écran) au blanc (100% de la puissance des 3 couleurs fondamentales). Dans ce procédé, le choix des couleurs de bases, qui ne sont pas des couleurs primaires, ne permet pas d'avoir l'ensemble des nuances que l'on retrouve dans la nature (certaines couleurs comme le pourpre ne

sont pas rendues avec fidélité sur un écran vidéo) mais elles sont technologiquement faciles à mettre en œuvre et permettent de disposer d'un triangle RVB sur le diagramme des couleurs, le plus large possible.

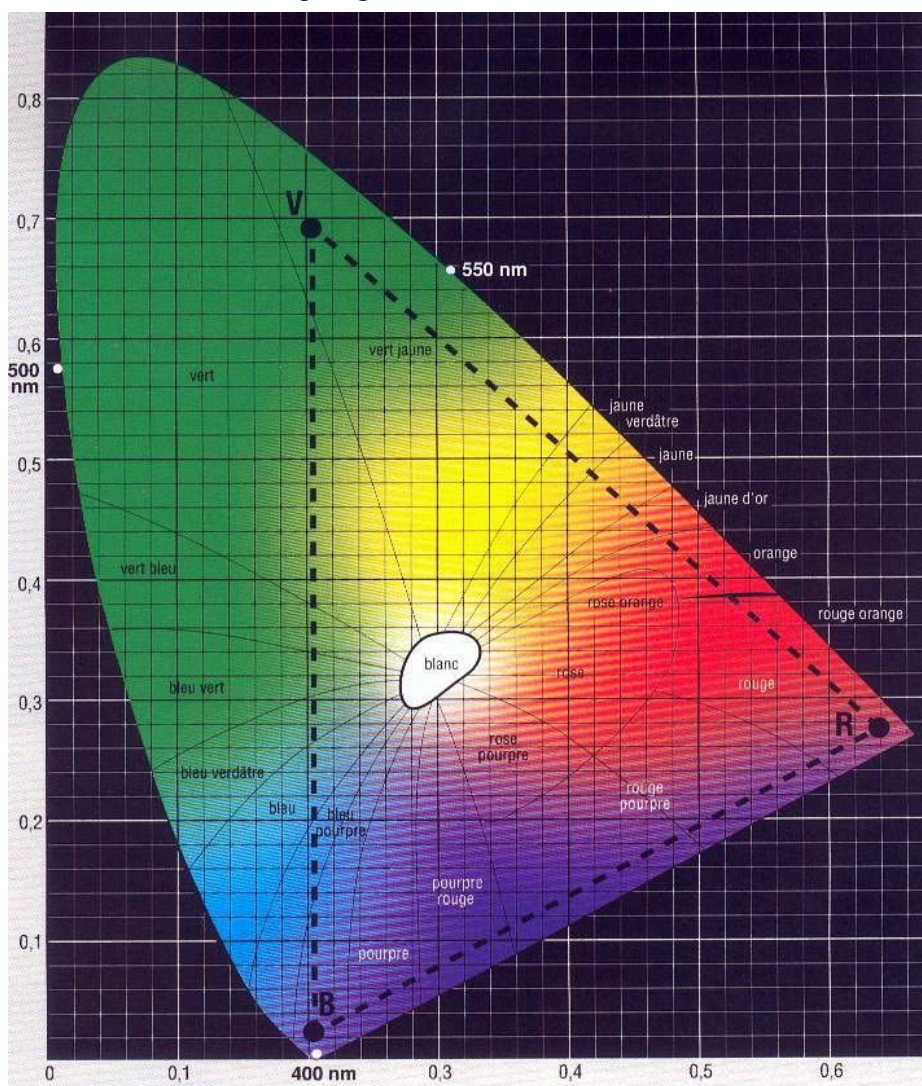
Mais revenons à l'astronomie ; que faut-il faire pour réaliser une image en couleur avec un CCD noir et blanc ? Il faut, bien sûr, une caméra CCD refroidie (-30°C par rapport à la température ambiante) afin de disposer d'un bon rapport signal/bruit. C'est nécessaire lorsque l'on effectue des longues poses en noir et blanc, mais cela devient indispensable en couleur à travers les filtres vert et bleu, car la caméra CCD est beaucoup moins sensible dans ce domaine spectral de la lumière et le niveau de bruit

devient vite gênant. Il faudra donc poser plus longtemps dans le vert et le bleu (1,5 fois dans le vert et 1,8 fois dans le bleu environ pour un capteur de type KAF401E, déjà plus sensible dans le bleu qu'un KAF400 classique). Au niveau des filtres, il en existe de nombreuses variétés que je ne détaillerai pas ici, mais voici plutôt les caractéristiques que l'on recherche pour cette application :

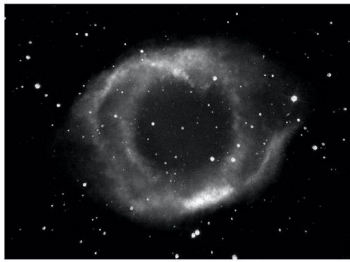
La bande passante de chaque filtre ne doit pas ou peut déborder sur le filtre d'à côté. Tous les filtres ne doivent pas laisser passer l'infrarouge sous peine de voir « polluer » les poses réalisées dans le vert et le bleu notamment. Les filtres dichroïques ont un meilleur taux de transmissions. A l'heure actuelle, les filtres Astronomik (voir leur site sur www.astronomik.com) ont un bon rapport qualité/prix et sont disponibles dans tout les diamètres standard astro. Pour utiliser ces filtres il est nécessaire de les monter dans une roue à filtre ou plus économiquement, sur une barrette porte-filtre coulissant manuellement devant la fenêtre de la caméra CCD. On utilisera aussi un quatrième filtre « Transparent » lui aussi anti infrarouge pour deux raisons :

1) Cela permet d'effectuer la focalisation de la ccd à travers un filtre de même épaisseur que les autres.

2) On pourra prendre des images couleurs utilisant la technique du LRVB qui sera décrite plus loin.



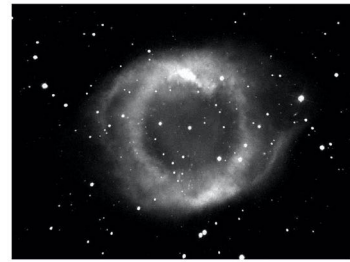
Une fois l'ensemble du système installé sur un télescope ou une lunette, la cible repérée est centrée sur le CCD, l'acquisition des images peut être effectuée. Outre l'acquisition des images à travers chaque filtre, il est nécessaire aussi de faire les « Bias » ou « offset »,



Filtre Rouge



Filtre Vert



Filtre Bleu



Filtre Transparent "L"



Image couleur

Assemblage d'images en LRVB

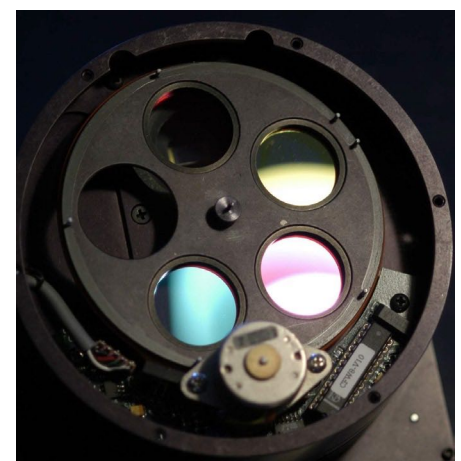
les « Noirs » ou « Dark » comme pour les images noir et blanc, par contre en ce qui concerne les « flat » ou « Plu » il convient de faire autant de flat différents qu'il y a de filtres, à cause des poussières ou défauts de construction propre à chaque filtre. On procédera au pré-traitement classique de chaque image (image brut – offset – noir)/(flat-noir du flat) et à l'alignement des images entre elles afin de pouvoir les additionner. Une fois tous ces pré-traitements effectués, on peut maintenant procéder à l'assemblage des 3 couches, rouge, vert et bleu, que l'on peut faire avec des logiciels classiques de traitement d'image astro comme Iris. Une touche finale pourra être apportée sur le logiciel Photoshop afin d'éliminer les éventuelles dominantes de couleurs indésirables.

Une autre technique qui permet d'obtenir de meilleurs résultats consiste à effectuer des poses supplémentaires à travers un filtre transparent anti infrarouge appelé L pour « Luminance » qui apportera les détails de l'image couleur (un peu comme

en imprimerie pour la couche « Noir » qui vient compléter les couches cyan, magenta et jaune). On traitera cette composante comme les précédentes réalisées en RVB. Dans cette technique LRVB on peut gagner beaucoup en sensibilité par exemple en effectuant les poses RVB en binning 2x2 et finir par les poses en luminances mais en binning 1x1 afin de recueillir un maximum de détail. La technique du binning permet, lors de l'acquisition d'une image CCD, de grouper plusieurs pixels entre eux afin d'améliorer la sensibilité du capteur, mais au détriment de la résolution : par exemple en binning 2x2 (c'est à dire un groupe de 4 pixels élémentaires assimilé à 1 seul gros pixel), la sensibilité sera multipliée par 4 mais la résolution sera, elle, divisée par 2 tout en conservant le même champ. Cela permet de réduire les temps de pose à travers les filtres RVB et d'augmenter le rapport signal/bruit de l'image surtout pour les composantes bleue et vert). L'assemblage des diverses couches en LRVB reste identique à la technique RVB, sauf qu'il y a une couche supplémentaire, et

peut être réalisé dans Iris grâce à la fonction trichromie du menu visualisation (il suffit de cocher la case « L » pour que le logiciel prenne en compte une image LRGB). On peut aussi le faire sous photoshop en créant un calque supplémentaire « Luminance » et jouer sur les paramètres du calques (type de superposition et opacité).

Alors, maintenant que vous maîtrisez cette technique, donnez de la couleur à vos images de galaxies et de nébuleuses. Avec un peu de méthode, vous réaliserez qu'à l'usage, ce n'est pas plus compliqué que de réaliser une image en noir et blanc.



Ephémérides

L'été astronomique sera martien. Entre mai et juin 2003, 4 sondes ont été lancées vers la planète rouge dont la sonde européenne Mars Express et deux rovers de la NASA, Mars Exploration Rover. Ces sondes vont profiter du rapprochement maximal entre la Terre et Mars. Cette dernière sera à 55800000 kms de nous et elle apparaîtra plus grosse et plus brillante que jamais. A ma connaissance, l'observation de la planète Mars n'a jamais suscité de grandes passions au Club. En raison du petit diamètre apparent, la planète rouge est décevante à l'observateur : lors de précédentes

magnitude -2.

Jusqu'à août, il faudra observer Mars en fin de nuit vers le sud ou elle sera suffisamment haute au-dessus de l'horizon pour avoir une image stable. Fin août, il faudra également attendre le milieu de la nuit pour une observation de qualité. Cet été Jupiter et Saturne seront inobservables, mais Uranus sera dans le Verseau et Neptune dans le Capricorne.

Cet été, vous verrez sans doute des étoiles filantes. Elles seront liées vers le 27 juin à l'essaim des Bootides, le 9 juillet à l'essaim des Pégasides et le 13 août à l'essaim des Perséides.



oppositions, entre deux turbulences atmosphériques, il pouvait cerner les calottes polaires ou une grande région caractéristique.

Mais cet été, au cours de l'opposition du 27 août prochain, Mars ne sera jamais aussi grosse (avec 25,1»d'arc) que depuis 1988 et même depuis plusieurs millénaires ! Lors de précédentes oppositions, Mars affichait un diamètre de 20,8» en juin 2001, 16» en mai 1999 et 14,2» en mars 1997. Observer la surface martienne ou la filmer en WebCam devrait être facile de la fin juillet jusqu'au début octobre avec plus de 20» d'arc. Mars sera visible dans la constellation du Verseau comme un astre rougeâtre brillant de

Bonne observation à tous et à toutes et méfiez-vous de voir



Frédéric HEMBERT
fhembert@eneria.com

Nouvelles Brèves

Le meilleur OF



Voici pour la première fois, le DVD du CALA, 1 Best of d'images et de sons retraçant les aventures les plus Calaciennes du 20ème et 21ème siècle. Ce DVD comporte des vidéos (Chili, Australie, éclipse 2001, 2002, Clip St Véran et mission spectro) et des photos Planétaires, ciel profond, courbe d'astéroïde, spectre stellaire). Il y a aussi un menu présentant le club ainsi qu'un slide show enchaînant les photos. Bientôt il sortira en mix Dolby Digital.

Ce DVD est en vente pour le prix de 15 euros (auprès d'Olivier GARDE, le super réalisateur) dont 4 euros sont au profit du CALA qui souvent a prêté son matériel pour toutes ces opérations.

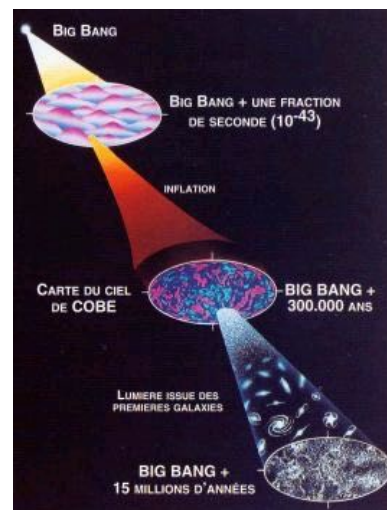
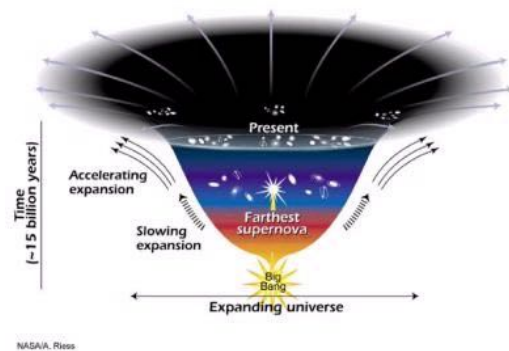
Place au spectacle

Conférence Mercredi 16 avril



On a encore une fois fait le plein à ras bord pour notre dernière conférence de cette année: très exactement 104 personnes, ce qui est la maximum de la salle... Comme prévu, Cette conférence a été vraiment superbe, Gilles Adam notre conférencier ayant décidé de ne rien nous épargner concernant la théorie de notre univers. Comme chaque astronome le sait il possède 11 ou 12 dimensions. La théorie de l'inflation initiale, des changements d'accélération de l'expansion, sans compter notre très utile super Univers.

Ca fait plaisir de se décarcasser.



Le prochain Numéro sort en septembre: pensez à envoyer vos articles avant fin aout!!!