

NGC69

N°79 - Février 2006



Nouvelle Gazette du Club - N° 79 - Février 2006

CALA

Bilan et perspectives

Théorie et observation

β Lyrae

Les formats d'images en astrophoto

MUSE

Un spectrographe 3D au VLT

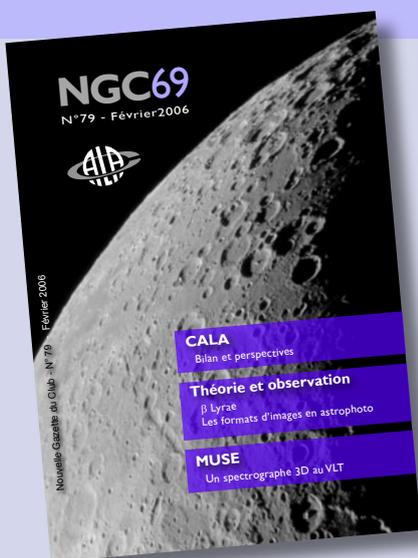
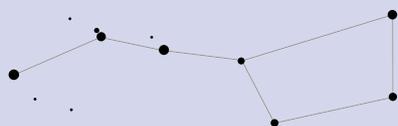


Photo couverture: la Lune par Jean-Paul ROUX
Nikon Coolpix E4500



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 Ministère de la Jeunesse et des Sports, la région Rhône-Alpes, le département du Rhône, la ville de Lyon et la ville de Vaulx en Velin

Pour tout renseignement, contacter:

CALA
37, rue Paul Cazeneuve
69008 LYON

Tél/fax: 04.78.01.29.05

E-Mail: cala@cala.asso.fr
Internet: <http://www.cala.asso.fr>

EDITO

Très bonne nouvelle en ce début d'année : la région Rhône-Alpes dans le cadre de sa politique de diffusion de culture scientifique et technique a lancé un appel pour la constitution de réseaux thématiques avec une volonté de les soutenir pour au moins 4 ans.

Après quelques péripéties, le CALA a été associé aux membres du réseau « astronomie » à côté des observatoires de Lyon et Grenoble, des planétariums de Vaulx en Velin et de St Etienne et avec Planète Sciences. Nous avons rédigé un ensemble de propositions concernant des manifestations et opérations tout public, une aide au centre d'animation et à l'entretien de notre observatoire et de nouvelles actions vers les amateurs des clubs régionaux. Nous verrons bien dans les prochains mois comment elles sont soutenues par la région...

Mais le fait d'avoir été intégré dans ce réseau montre la place que nous avons maintenant dans le paysage régional, mais aussi national d'après l'enquête sur les clubs français conduite par l'AFA et commentée dans un article de Ciel & Espace de janvier (avec une bien belle photo de notre observatoire en 3/4 de page !)

Cette reconnaissance est le résultat de la volonté de partage et l'esprit de convivialité qui animent toutes nos initiatives et le professionnalisme de notre équipe d'animateurs. C'est donc bien une réussite collective de tous, adhérents, salariés et amis du CALA, et dont nous pouvons être fiers ! Que cette aventure commune continue encore de nombreuses années...

Pierre FARISSIER

SOMMAIRE

Editorial	2
Bilan et perspectives	3
MUSE	5
β Lyrae	7
Galerie astro	10
Les formats d'images	12
Le ciel du trimestre	15
Retour sur images	16
Biblioweb	18
Nouvelles brèves	20



Bilan et perspectives

Les changements d'année riment avec bilan et perspectives. Voici donc la conclusion du rapport d'activités 2005 et de programmation 2006. Le document complet sera présenté, commenté et soumis au vote lors de l'assemblée générale de l'association du samedi 11 février 2006. Vous pouvez aussi en demander un exemplaire au secrétariat de l'association.

Un club toujours dynamique

La vitalité et la convivialité des activités internes de l'association et le dynamisme des adhérents sont les points forts du CALA. Contrairement à certaines craintes émises il y a quelques années, le club ne souffre pas de l'existence des autres secteurs de l'association. Si le bilan est positif, il faut réfléchir à la baisse des effectifs enfants mais aussi toujours être attentif à encourager le renouvellement des responsables d'activités et de l'équipe dirigeante. Enfin, le contexte actuel de l'association ne permet pas d'envisager de nouvelles activités.

Les nouvelles actions en direction des astronomes amateurs de la région (séminaires techniques et scientifiques, soirées d'observation communes...) programmées pour 2006 peuvent créer une dynamique inter-clubs pleine de promesses et donner une nouvelle ambition au club.

Une baisse des soutiens de nos partenaires institutionnels

Progressivement, nous perdons le soutien de nos partenaires institutionnels historiques : après plus de 20 ans, la ville de Lyon

a cessé de nous aider en 2002 et c'est maintenant le Conseil Général du Rhône qui refuse pour la première fois une subvention de fonctionnement. Seule une gestion rigoureuse et des décisions difficiles de licenciement nous ont permis de ne pas disparaître dans cette tourmente.

Pourtant, l'intérêt et la qualité de nos actions sont unanimement reconnus par nos partenaires et nos publics et le développement de la culture scientifique et technique est désormais inscrit dans les politiques locales. Mais il semble que le CALA n'arrive pas à se faire reconnaître comme un acteur sérieux par les élus locaux... A l'opposé, les

collaborations avec les structures éducatives et culturelles sont en net développement.

Un centre d'animation fragilisé

Les difficultés financières nous ont conduit à réduire «l'équipe» à un seul animateur. Nous avons évoqué lors de la programmation pour 2005 que cela conduirait à une baisse importante du volume des actions conduites. Cela s'est hélas vérifié dans les faits, 2005 est en net recul par rapport aux chiffres 2004 et 2003. Si financièrement cette solution est viable grâce au soutien de l'Etat et de la ville de Vaulx en Velin, elle





Fête de la Science 2005

est extrêmement frustrante puisque nous refusons des actions faute de temps et nous n'avons plus les moyens de développer de nouveaux cycles d'animations, ce qui est inquiétant pour l'avenir. Nous ne disposons plus de moyens humains pour préparer les manifestations et événements publics et créer de nouvelles expositions. A terme, cela nuira fortement au développement de ces opérations. Le centre d'animation est désormais très fragile et vulnérable. Nous restons dans l'espoir que tout ceci n'est que temporaire...

Des manifestations très appréciées

Bien que notre programmation ait été allégée en 2005 nous pouvons être fiers du résultat en quantité, 12 opérations réalisées et 11000 personnes accueillies, comme en qualité. Le public est là, même quand la météo n'est pas de la partie ! Notre sérieux est reconnu par les partenaires comme par les médias (presse et télévisions).



Conférence au Museum

Les efforts accomplis ces dernières années pour professionnaliser ce secteur d'activités doivent être continués en particulier dans le domaine de la création d'expositions et de maquettes. Nous avons atteint un palier dans

ce que nous sommes capables de proposer, en terme de moyens comme de bénévolat. Le programme 2006 sera proche de celui de 2005, en mettant l'accent sur les manifestations dont nous sommes les opérateurs.

Un observatoire à rénover

Malgré l'état du matériel scientifique, notre observatoire reste encore bien fréquenté durant les périodes d'ouverture. Cela est du en partie au fait que certains adhérents viennent avec leur télescope personnel et que l'observatoire est le lieu privilégié de rencontres et d'échanges entre les adhérents.



Les difficultés financières de l'association des dernières années nous ont conduit à repousser des opérations de maintenance et d'investissement à notre observatoire que ce soit sur le plan des bâtiments ou des instruments scientifiques. Cette situation critique a été prise en compte en 2005 avec un plan de rénovation, mais financé à un niveau qui n'est pas à la hauteur de la tâche (seulement 30% du budget). Nous allons devoir trouver des ressources complémentaires pour investir mais aussi une organisation humaine plus étoffée et réactive pour conduire cette action.

Une année paradoxale

En effet, une première lecture des réalisations de l'association en 2005 montre un bilan très positif : le club est dynamique, le centre d'animation

fonctionne correctement, nous avons réalisé notre programme de manifestations publiques, notre observatoire est plus fréquenté que jamais et nos comptes devraient être équilibrés.

Mais ce bel ensemble n'est dû qu'à une gestion raisonnée qui a conduit à se fixer des objectifs 2005 en retrait par rapport aux années précédentes. En effet nous n'avons réalisé que 12 opérations publiques au lieu de 14 et touché que 3600 enfants au lieu de 8000...

Nous ne sommes donc plus dans une phase de développement des actions que nous avons connu en 2002-2004, mais qui avait conduit à deux années de déficit d'exploitation et

nous avons du fortement réduire nos ambitions.

Alors certes, notre optimisme fait que nous cherchons encore et malgré tout à créer de nouvelles actions, à améliorer nos réalisations, mais l'association doit appliquer en 2006 en l'absence de vision claire sur les partenaires institutionnels une politique prudente avec une stabilisation de nos manifestations grand public et des activités du club et même envisager une nouvelle réduction des activités en ce qui concerne le centre d'animation pour qui 2006 sera une année critique.



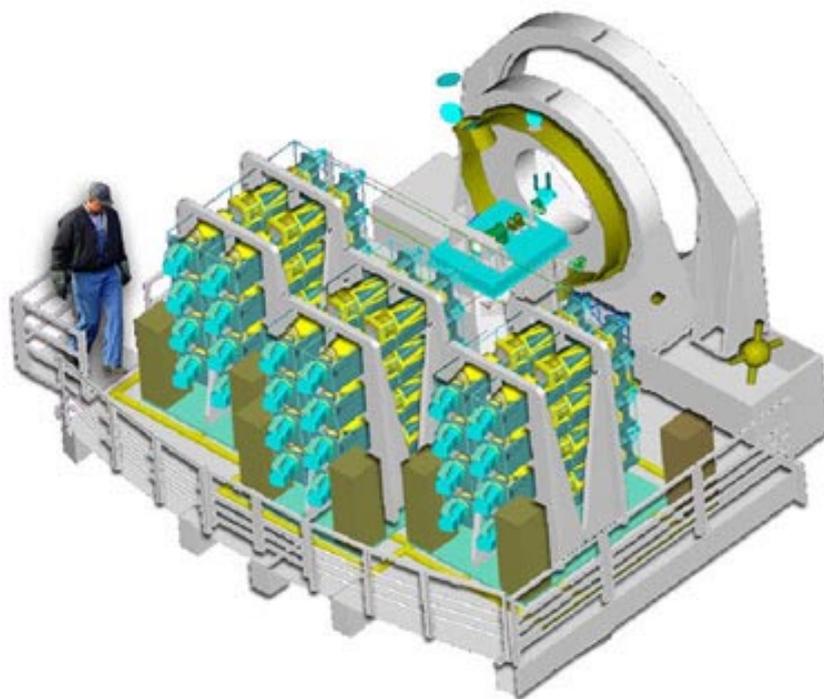
Pierre FARISSIER

Muse un spectrographe 3D pour le VLT

À l'occasion des journées Portes Ouvertes à l'Observatoire de Lyon, en juin dernier, le CRAL (Centre de Recherche Astronomique de Lyon) présentait un très important projet concernant un nouvel instrument pour le VLT (Very Large Telescope, l'observatoire européen installé au Chili).

L'instrument MUSE (Multi Unit Spectroscopic Explorer) a été choisi par l'ESO (European Southern Observatory) pour être installé sur le VLT (Very Large Telescope) au Chili. MUSE, un spectrographe 3D, est l'un des quatre instruments de seconde génération choisis par l'ESO pour le VLT. Le projet, qui regroupe six laboratoires européens¹, est dirigé par le Centre de Recherche Astronomique de Lyon (UMR CNRS, Ecole Normale Supérieure de Lyon, Université Claude-Bernard Lyon I). Grâce à sa capacité unique à observer l'Univers en volume et en profondeur, MUSE devrait révolutionner l'étude de la formation et de l'évolution des galaxies.

MUSE est un spectrographe 3D de nouvelle génération opérant dans la partie visible du spectre électromagnétique. Il permettra pour la première fois d'observer l'Univers en volume et en profondeur. Les champs profonds en trois dimensions de MUSE, combinés aux observations du JWST (le successeur du télescope spatial Hubble construit par la NASA et l'ESA) et d'ALMA (l'interféromètre millimétrique géant en construction dans l'Atacama, au Chili) donneront aux chercheurs une vision



l'instrument MUSE, avec ses 24 modules, installé au foyer Nasmyth d'un des télescopes du VLT.

totalement nouvelle de l'Univers jeune. Ces observations pourraient connaître un écho comparable aux images du Hubble Deep Field qui révélèrent en 1996 la morphologie de galaxies très distantes. MUSE devrait permettre d'observer des galaxies 10 à 100 fois plus faibles (ie présentant un décalage vers le rouge élevé), ce qui est essentiel pour comprendre comment les premières concentrations de matière se sont assemblées pour former les galaxies

telles que nous les connaissons aujourd'hui. MUSE pourra ainsi remonter à un âge cosmique d'un milliard d'années. Les résultats obtenus par MUSE ne concerneront pas seulement la cosmologie, car cet instrument offrira également des performances uniques pour l'étude des galaxies proches (galaxies en interaction, environnement des trous noirs, flambée d'étoiles, régions galactiques de formation d'étoiles), des amas stellaires dans notre propre

Galaxie, des étoiles jeunes et des petits corps du système solaire (satellites galiléens, astéroïdes et comètes).

Avec ses 400 millions de pixels, MUSE est le premier et le seul instrument à pouvoir explorer en aveugle un grand volume d'Univers. Parce qu'il ouvre de nouveaux champs d'investigation pour l'astronomie optique, MUSE a un très fort potentiel de découverte : allier le potentiel de découverte de l'imagerie à grand champ et à haute résolution spatiale au pouvoir sélectif en longueur d'onde d'un spectrographe sera possible grâce aux progrès de la spectrographie intégrale de champ et à l'optique adaptative de seconde génération. L'instrument réunit ainsi tout le potentiel d'un dispositif imageur à grand champ aux capacités de mesure propres à un spectrographe, ce qui en fait un outil puissant pour la découverte d'objets très lointains qui ne peuvent être trouvés dans le cadre de « surveys » (études systématiques de champs par imagerie du type du Hubble Deep Field). Ainsi, un champ très profond 3 D (x, y, λ , λ étant la longueur d'onde) devrait permettre de détecter et d'étudier la formation stellaire dans les galaxies jusqu'à $z = 7$.

MUSE est un instrument ambitieux. Composé de 24 modules étudiés et fabriqués selon des processus industriels, il est optimisé pour les très longs temps de pose (jusqu'à 80 heures par champ), et il sera assisté par de l'optique adaptative et quatre étoiles laser. Il fera appel à de nombreuses innovations technologiques : dispositifs optiques permettant de « découper » le champ (slicers), réseaux de diffraction

holographiques à volume de phase travaillant sur un large éventail de longueurs d'ondes, spectrographes à coût optimisé, optique adaptative multi-conjuguée. Compte tenu du volume de données que produira cet



Un slicer, dispositif optique permettant de « découper » le champ

instrument, de puissants logiciels de réduction et d'analyse des données devront être développés. Les 24 modules, en fait 24 spectrographes tous identiques, seront équipés de réseaux en transmission et de capteurs CCD de 4096 x 4096 pixels, d'où un total de 400 millions de pixels pour l'instrument MUSE qui sera placé au foyer Nasmyth de l'une des unités du VLT. Son poids sera de 7 800 kg.

Le prix de MUSE (non consolidé et hors moyens d'accompagnement) est estimé à 9,3 millions d'euros, sans tenir compte de l'optique adaptative (coût additionnel de 5 millions d'euros). MUSE est prévu pour fonctionner de 2012 à 2020. En 2020, l'actuel VLT pourrait laisser place à un télescope géant de 50 m ou plus.

MUSE n'est pas simplement sans rival au plan international. Sa construction devrait aussi placer la France dans une situation stratégiquement très favorable en vue de la prochaine génération de

télescopes « post VLT ». De par sa conception modulaire impliquant la création d'une petite série d'éléments optiques sophistiqués, et grâce au développement d'une nouvelle génération d'optique adaptative couplée à des étoiles laser, MUSE peut être considéré comme le précurseur des futurs instruments que seront les télescopes géants actuellement en projet. Ainsi le télescope OWL (Overwhelmingly Large Telescope), avec son miroir principal de 100 m, aura recours à des techniques déjà rencontrées à moindre échelle sur le projet MUSE: fabrication industrialisée d'éléments optiques, optique adaptative et étoiles artificielles laser, etc.

MUSE est un projet important pour la communauté scientifique lyonnaise. Les collectivités territoriales et l'Etat vont ainsi financer la réalisation d'un hall d'intégration pour l'instrument sur le site de l'Observatoire de St-Genis-Laval qui comportera une galerie permettant aux visiteurs d'observer la science et la technologie « en marche ». Rendez-vous est donc pris dans deux ans, pour les prochaines journées portes ouvertes de l'Observatoire.

A noter que Roland BACON, principal responsable du projet, vient d'ouvrir un site internet à destination du public. Les personnes souhaitant plus d'informations peuvent aller sur : <http://muse.univ-lyon1.fr> ■

1. En plus du CRAL, le consortium comprend les laboratoires suivants: Université d'Oxford (département d'astrophysique), Observatoire de Leiden (Pays-Bas), Observatoire Midi-Pyrénées (France), Observatoire de Potsdam (Allemagne), Université de Zurich (Suisse) et l'ESO.

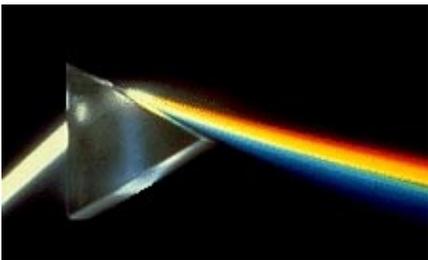


Jean-Pierre MASVIEL

β Lyrae

Lors de notre mission en Juillet 2005 au Pic de Château-Renard, nous avons eu la chance de pouvoir suivre l'étoile β Lyrae en spectroscopie haute-résolution, ce pendant 13 nuits. Après quelques rappels de spectroscopie et la présentation des étoiles Be, cet article présentera un cas particulier de Be binaire et les résultats obtenus lors de cette mission du Club d'Astronomie de Lyon-Ampère (CALA) associée avec une mission de la Société Astronomique de Rennes (SAR).

À la fin du XVII^{ème} siècle, Isaac Newton fut le premier à montrer que la lumière blanche du Soleil est en fait un mélange de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel. Il dévia la lumière à l'aide d'un prisme; les couleurs apparaissent sur l'écran blanc dans l'ordre suivant: violet, indigo, bleu, vert, jaune, orange, et rouge. Newton en tira la conclusion que les couleurs sont toutes présentes dans la lumière blanche du Soleil et que le prisme a pour effet de les séparer, en un «spectre».



Le prisme de Newton

Mais la spectroscopie a réellement débuté dans les laboratoires de Bunsen et du physicien allemand Gustav Kirchhoff à l'université d'Heidelberg. A partir de ses expériences, Kirchhoff a pu formuler ses trois lois empiriques de la spectroscopie.

- un gaz à pression élevé, un liquide ou un solide, s'ils sont chauffés, émettent un rayonnement continu qui contient toutes les couleurs (spectre d'un "corps noir").

Ex: une étoile émet un rayonnement continu de corps noir.

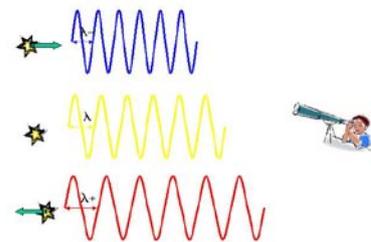
- un gaz, à basse pression et à basse température, s'il est situé entre un observateur et une source de rayonnement continu, absorbe certaines couleurs, produisant ainsi superposé au spectre continu des raies d'absorption. Ex: l'atmosphère d'une étoile absorbe certaines longueurs d'ondes en fonction de sa composition mais aussi des conditions de température et de pression qui y règnent.

- un gaz chaud, à basse pression (bien moins que la pression atmosphérique), émet un rayonnement uniquement pour certaines couleurs bien spécifiques: le spectre de ce gaz présente des raies d'émission sur un fond noir. Ce gaz émet les mêmes couleurs qu'il absorberait s'il était froid. Ex: le gaz d'une nébuleuse planétaire émet dans certaines longueurs d'ondes uniquement.

Les ondes émises par la source mobile sont comprimées en avant et étirées en arrière. Ceci s'explique par le fait que la source «rattrape» les ondes devant alors qu'elle s'éloigne des ondes derrière. Le physicien autrichien Christian Doppler étudia ce phénomène en 1842.

- Dans le cas d'une étoile en mouvement, l'effet Doppler apparaît

par un décalage des raies du spectre. Plus la source va vite par rapport à l'observateur, plus ce décalage sera important. Quand la source s'approche de l'observateur, les raies du spectre visible sont décalées vers le bleu; quand la source s'en éloigne, elles sont décalées vers le rouge (*illustration ci-dessous*).



- La rotation d'une étoile se traduit par un élargissement de ses raies spectrales. Plus l'étoile tourne vite (en projection vers nous) et plus ses raies spectrales sont larges.

- Un gaz en expansion produit un spectre en émission dont la largeur des raies spectrales traduit la vitesse d'expansion.

La première étoile à émission a été découverte par le père Angelo Secchi peu de temps après son analyse systématique des classifications des étoiles. Le 23 Août 1866, Angelo Secchi, alors directeur de l'observatoire du Collegio Romano, écrivit une lettre à l'éditeur de «*Astronomische Nachrichten*» pour

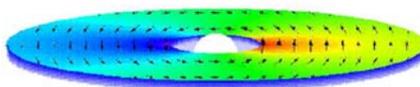
rapporter une particularité de l'étoile γ Cassiopée. Au lieu d'une raie de Balmer en absorption, comme pour les autres étoiles, Secchi a observé une raie lumineuse très belle et bien plus brillante que tout le reste du spectre. C'est la première détection rapportée d'une étoile Be.



Angello Secchi

Une étoile de type Be est avant tout une étoile chaude de type B (10 000K à 30 000K) de classe lumineuse III à V (non super géante). Il est à noter que la présence de raies en émission dans les super-géantes peuvent s'expliquer par des phénomènes très différents des étoiles Be. L'étoile Be se caractérise par une rotation très rapide sur elle-même, plutôt supérieure à la moyenne, et pouvant facilement dépasser les 200 km/s à 300 km/s à la périphérie, soit des rotations en un jour environ. Ce sont des étoiles d'environ 8 fois la masse solaire, et 6 fois le rayon solaire, perdant régulièrement de leur masse (environ 10^{-8} masses solaire par an) par des phénomènes encore inconnus. Ce phénomène peut aussi être observé dans certaines étoiles de type O ou A, mais il est plutôt confiné aux étoiles de type B. Environ 15% des étoiles B sont des Be.

Les étoiles Be ont des variations spectrales souvent cycliques, voir périodiques. Les astronomes professionnels introduisirent les notions de E/C (intensité relative au continuum) et V/R (intensité, dans le cas d'une double raie, de la raie décalée vers le violet par rapport à l'intensité de la raie décalée vers le rouge). Ces paramètres furent suivis avec intérêt et sont encore aujourd'hui des sujets d'études très intéressants pour les astronomes amateurs.



Nuage aplati en rotation

En 1931, Otto Struve publia un excellent article sur les étoiles de type B à émission. Il résuma bien les connaissances de l'époque et surtout expliqua les raies par la présence d'un nuage aplati en rotation autour de l'étoile. Le profil de raie spectrale dépend de la composition du nuage et des conditions physiques en son sein, mais aussi de la géométrie du système étoile/nuage par rapport à nous.

Mais les phénomènes exacts expliquant leur variation à court, moyen, et long terme restent encore un mystère pour la science moderne. Nous ne savons pas comment les étoiles de type spectral B deviennent des Be ou des «Be-shell», ni si toutes les étoiles B deviendront des Be un jour. La formation du nuage est une énigme que les professionnels essaient de percer actuellement.

- Les étoiles Be sont trop vieilles pour que le nuage soit protostellaire
- La plupart des étoiles Be ne sont pas binaires
- La rotation de l'étoile seule ne suffit pas à expliquer la présence d'un disque équatorial
- Des pulsations internes (pulsations non radiales) pourraient aider
- La présence de champs magnétiques pourrait apporter un moment angulaire supplémentaire pour éjecter la matière

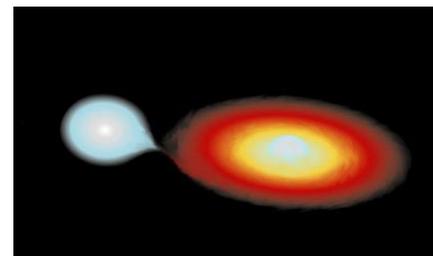
Mais il reste encore beaucoup à apprendre et les observations sont indispensables!

β Lyrae est une des étoiles du trapèze de la Lyre. On l'appelle Sheliak, ce qui signifie «tortue».



Selon la mythologie, c'est dans une coque de tortue que naquit le premier instrument de musique!

Mais β Lyrae est surtout une étoile variable découverte en 1794 par Goodricke. Visible à l'œil nu, sa luminosité varie en 12.9 jours avec un minimum principal de une magnitude et un minimum secondaire d'une demie magnitude. Elle est le prototype d'une classe de binaires à éclipses dont la courbe de lumière ne présente pas de palier plat. Ceci parce qu'il s'agit d'un couple d'étoiles très serré (*dessin ci-dessous*).



En 1867, le père Secchi observe son spectre qui sera calibré par Bétopolsky en 1892. Il présente des raies en émission liées au compagnon qui est une étoile de type Be. L'étoile principale est une étoile B plus lumineuse (car non masquée par un nuage comme son compagnon), plus chaude, et 5 à 6 fois moins massive que le compagnon; elle remplit son lobe de Roche de matière. Le système est incliné à 80° environ (donc pratiquement vu par la tranche). L'étoile principale transfère de la matière vers le disque à un rythme d'environ 20 milliardième de masse solaire par an. On notera particulièrement la présence de jets polaires provenant de l'étoile Be ; c'est l'objet d'étude de notre mission.



L'équipe devant l'observatoire

Grâce à une météo particulièrement favorable, notre équipe a pu enregistrer le spectre de β Lyrae pendant 13 nuits entre le 17 et le 30 juillet 2005. Cela fait quand même plus de 130 spectres à traiter et analyser!



MuSiCoS

Les spectres ont été obtenus au foyer du T62 avec MuSiCoS. Un protocole d'observation appuyé par des scripts ont permis d'avoir les spectres et les fichiers de calibration nécessaires. Les images ont d'abord été pré-traitées dans le logiciel AudeLA puis les spectres calibrés et extraits avec le logiciel ESPRIT (traduit sous MS-Windows). Il reste encore à redresser le continuum, à enlever les raies atmosphériques, et à normaliser ces spectres ; c'est l'objet de mon travail actuel. Toutefois, il est déjà possible de regarder comment se présentent ces spectres et de voir certaines particularités.

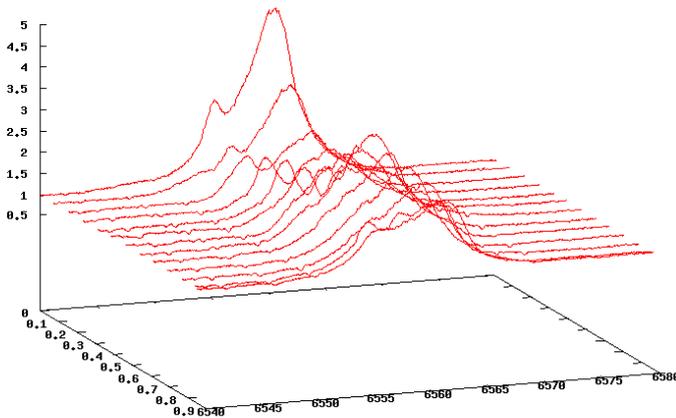


Fig 1.

L'analyse de l'évolution du profil de la raie H α en fonction de la phase (fig 1) montre un maximum d'intensité de la raie en émission à la phase 0.0 et un second maximum à la phase 0.5. Les mesures de largeur à mi-hauteur de la raie montrent aussi cette caractéristique. On constate également que le pic rouge est toujours plus intense que le pic violet (rapport V/R toujours inférieur à 1.0). On note aussi une base large de la raie, à priori liée à la forte vitesse d'expansion (>1000km/sec) des jets bipolaires. Une fois les spectres complètement traités, nous essayerons de modéliser cette partie du spectre et d'étudier son évolution.

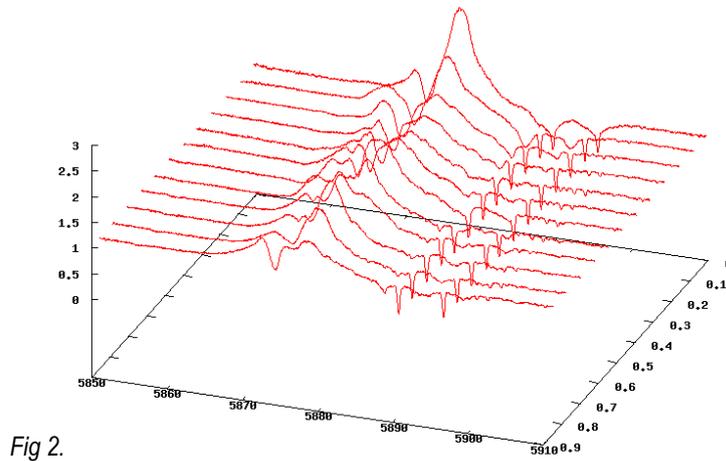


Fig 2.

On peut aussi regarder l'évolution des autres raies du spectre comme celle de l'hélium (fig 2) près du fameux doublet du sodium (on note également l'écart entre le doublet du système de β Lyrae et le doublet lié au sodium interstellaire, ainsi que la différence de largeur liée à la rotation de l'étoile produisant ces raies). On a également des raies d'hélium particulièrement bien

de 60 cm, François Cochard avec son C8, et même un spectre obtenu avec mon C11 pendant la mission. Au total, une dizaine de spectres additionnels qui viennent compléter nos données.

Si ces résultats sont préliminaires, ils montrent que la spectroscopie amateur peut être passionnante. Avec l'arrivée de spectrographe comme le Lhires III et la mise à disposition de MuSiCoS à l'observatoire du Pic de Château Renard, la haute-résolution est disponible et montre des évolutions intéressantes dans le spectre d'étoiles comme β Lyrae. La coopération entre amateurs est aussi une formidable expérience. Bien d'autres projets sont possibles et j'encourage le plus grand nombre à poursuivre dans cette voie ■

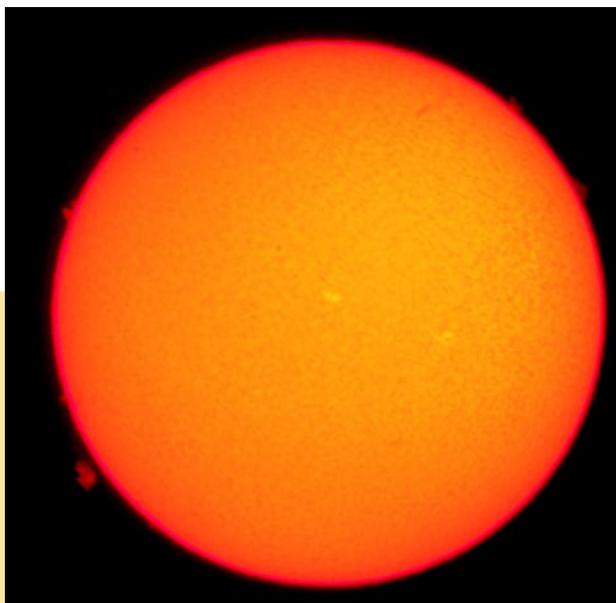
résolues à 5015 Å, 6678 Å et 7065 Å. Les raies Si II (6347 Å et 6371 Å) proviendraient de l'étoile primaire selon la littérature. Sans parler des nombreuses raies du fer... bref, de quoi nous occuper pendant des mois!

Mais notre mission a aussi été un succès car elle a déclenché une campagne d'observations de β Lyrae par d'autres observateurs dont notamment une équipe au T60 du Pic du Midi avec un spectrographe Lhires III qui est maintenant disponible sous forme de kit (www.astrosurf.com/thizy/lhires3/), Christian Buil avec son C11, un groupe italien sur un autre télescope

Olivier THIZY



Galerie Astro



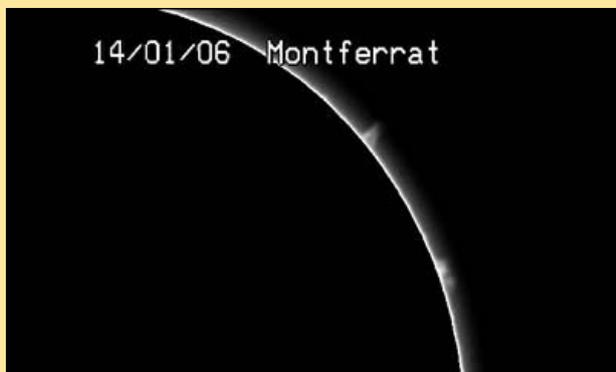
*Le Soleil en H α sur coronado 60 / barlow X2 / 20Da
le 15 janvier par Olivier Garde*



*La Lune en mosaïques de deux images sur ETX70 /
webcam par Claude Debard*

*Le Soleil en H α sur coronado 60 / filtre neutre /
CCD Watec - le 14 janvier par Olivier Garde*

*Conjonction Lune - Vénus le 5 novembre 2005
350D et 300 mm par Matthieu Gaudé*



*Tout blanc ! Neige et givre offraient un
spectacle magnifique à l'observatoire lors
du week-end ados du 4 et 5 février
photo Matthieu Gaudé*





M13 LE 05/07/05
ST JEAN DE BOURNAY



M15 LR 05/07/05
ST JEAN DE BOURNAY



M5 LE 05/07/05
ST JEAN DE BOURNAY



M2 LE 05/07/05
ST JEAN DE BOURNAY

Une sélection d'amas globulaires à la webcam et T150 par Franck Bompaire



Le petit nuage de Magellan (en haut) et l'amas globulaire Oméga (en bas) prise à l'Observatoire des Makes à la Réunion par Pierre Farissier 350D avec 300 mm à F/4 et 15 mn de pose



Les formats d'images en astro-photographie

Cet article va s'attacher à décrire les différents types de fichiers que le possesseur d'un APN peut être amené à utiliser dans le cadre de l'astronomie. C'est donc un article très orienté vers l'informatique, laquelle s'est imposée en quelques années dans le domaine de l'astro-photographie.

On peut rapidement diviser l'ensemble des opérations pour générer une image en 4 étapes successives :

- Acquisition des poses avec un APN
- Le traitement proprement-dit
- Le post-traitement
- La publication sur l'internet

Un premier constat s'impose : il n'existe pas un format de fichier unique qui s'applique à l'ensemble de ces opérations ; (sans cela, on ne m'aurait pas demandé de faire un article sur la question...). En effet, chacune des étapes précédentes a une spécificité qui va dans la pratique imposer un type ou un format de fichier bien particulier.

Mais avant de détailler ces étapes, on va évoquer quelques notions concernant les images informatiques en général.

**Les images :
de l'information, que de
l'information, rien que de
l'information**

En informatique, une image est constituée de pixels organisés en lignes et colonnes. Chacun des ces pixels est codé sur un nombre de bits

variable suivant le matériel utilisé : de 8 bits pour des images noir et blanc (type webcams) jusqu'à 24 bits pour les images couleur des APN. Outre ces caractéristiques basiques (hauteur, largeur, nombre de bits par pixel), une image a une caractéristique très importante : la richesse de l'information qu'elle recèle.

On conçoit aisément qu'une photo



de paysage de montagne contient une information beaucoup plus riche qu'une photo d'une étendue saharienne, elle-même beaucoup plus riche qu'une simple image



monochrome ; et ce, même si ces trois images ont la même taille et

le même nombre de bits par pixel. Cette richesse se mesure par une grandeur appelée « entropie », grandeur qui est proportionnelle au nombre de bits minimal pour bien rendre compte de l'image.

Quelques exemples : une image monochrome a une très faible entropie : pour la coder entièrement, il suffit de quelques octets : 1 ou 2 pour donner sa couleur, 3 ou 4 de plus pour donner sa taille. Une image représentant un simple texte a une entropie plus grande. On peut la coder entièrement en copiant le texte, et en spécifiant juste les polices de caractères des paragraphes (c'est d'ailleurs comme cela que sont codées les pages html). Point besoin de donner la valeur de tous les pixels. Enfin une photo de paysage a une forte entropie, et il va falloir beaucoup de bits pour rendre compte de tous les détails visibles et les nuances de couleurs, bref toute sa richesse.

**Compression avec
ou sans perte ?**

On l'a vu plus haut, l'entropie d'une image reflète sa richesse d'information, et de ce fait le nombre minimal de bits nécessaires pour bien la coder entièrement.

Si on utilise une méthode de compression d'image dont le résultat a pour effet de créer un fichier de taille supérieure à ce minimum, on a réalisé une compression dite « sans perte ». En effet, si on décompresse le fichier, on va pouvoir récupérer une image dont tous les pixels seront identiques à ceux de l'image originelle. Les fichiers .bmp, .gif, .png, .crw, .cr2 sont de ce type. Les .bmp ne sont d'ailleurs pas compressés du tout, alors que les autres le sont un peu. Les fichiers .zip, .gz ou .bz2 appartiennent aussi à cette catégorie des compresseurs sans perte, mais ne sont pas dédiés aux images. Pour fixer les idées, les taux de compression obtenus en codage sans perte sont faibles, de l'ordre de 2 à 3.

A l'inverse, on parle de « compression avec pertes » quand le nombre de bits du fichier résultat est plus petit que celui fourni par l'entropie de l'image. De l'information est définitivement perdue par la compression, et si on tente de restaurer l'image à partir du fichier comprimé, on ne récupérera pas un fichier identique à l'original. C'est ainsi que sont créés les fichiers au format JPEG (extension .jpg ou .jpeg).

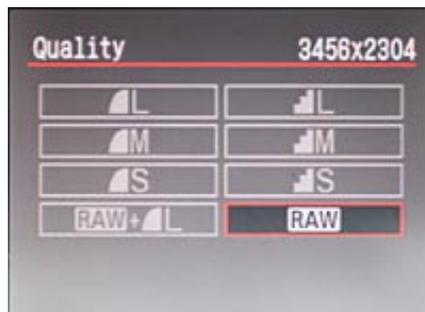
Par un savant calcul, l'algorithme sélectionne ce qui lui semble le plus pertinent dans l'image, n'encode que cette information, et ignore celle qu'il a rejeté. On arrive ainsi à des taux de compression élevés, sachant que plus on va avoir un taux élevé, plus l'image après décompression sera différente de l'image d'origine, et surtout plus son aspect sera dégradé.

Quelques ordres de grandeur : pour des photos de paysage ou des portraits, on estime qu'une image

JPEG ayant en moyenne 1 à 1,2 bit/pixel est de bonne qualité. En deçà de ce chiffre, on verra progressivement apparaître des artefacts sous formes de pavés carrés. Pour des images astronomiques où le fond de ciel occupe la plupart de la surface, on obtient de bons résultats visuels avec une résolution de 0,8 à 1 bit/pixel (soit un taux de compression de 16 à 20 !)

Les formats en fonction des étapes de traitement

Acquisition et stockage des images le format RAW



Réglage du mode RAW sur le CANON 350D

L'acquisition des images vise à stocker en mémoire l'information apportée par les photons issus du ciel. Ces images seront par la suite traitées par des logiciels spécialisés tels que Iris. Il est donc indispensable à cette étape de ne perdre aucune information présente dans l'image, même s'il s'agit d'information parasites (bruit de photons, bruit de lecture, etc...). En conséquence, il faut configurer son APN pour qu'il sauvegarde les images en mode brut (RAW en anglais), et exclure impérativement le mode JPEG. Le mode RAW est un mode où les pixels de la matrice du capteur sont numérisés sans aucun changement. Excepté avec les APN de la marque Nikon, où le

mode RAW est un mode où l'image subit quelques traitements visant à diminuer le bruit thermique. Mais d'une façon générale, ce mode RAW est le mode le plus fidèle par rapport aux informations délivrées par les photons issus du ciel.

Traitement par Iris le format PIC

Iris est un des rares logiciels de traitement des images astronomiques qui supporte les formats d'images RAW générés par les APN. Il est très populaire, assez facile d'accès, bien documenté en français par son auteur C. Buil, et téléchargeable gratuitement par l'internet. Au cours des années, il est de-facto devenu la référence dans ce domaine.

Tout d'abord, ce logiciel permet de convertir directement le format d'image RAW natif des APN les plus répandus (marques Canon et Nikon) dans un format propriétaire PIC (extension « .pic ») Ce format stocke les pixels en 16 bits de profondeur pour le mode noir&blanc et 48 bits pour le mode couleur. Il s'agit d'un codage sans perte, qui garantit que toutes les informations contenues dans l'image seront utilisées. Une fois cette conversion RAW vers PIC faite, Iris permet d'effectuer directement toutes les opérations arithmétiques et de recalage nécessaires au pré-traitement. Ce format PIC est donc le format à utiliser avec ce logiciel. Outre le fait qu'il soit propriétaire, ce format est non-compressé, et utilise donc des fichiers de grosse taille. Ainsi 100 images RAW issues d'un Canon 350D vont générer 100 fichiers « .pic » de 46 Mo, soit 4,6 Go! Et si on effectue des opérations de pré-traitement sur ces images, les images intermédiaires (aussi au format PIC)



Image originale BMP - 126 ko



Image JPG - 12 ko - taux de compression : 10



Image JPG - 4 ko - taux de compression : 30

vont rapidement occuper quelques 20 à 30 Go. Il faut donc prévoir de la place disponible sur son disque dur!



Post-traitement le format BMP

Le résultat du traitement par Iris est généralement constitué de quelques images qu'on désire retoucher. Le mieux est de stocker ces images dans le format non compressé le plus répandu, à savoir le format

BMP. Ainsi ces images pourront être retouchées directement par des logiciels spécialisés, tels que PaintShopPro, PhotoShop ou The Gimp. Chacun des logiciels ayant un format de prédilection, le mieux est d'utiliser ce format pour faire les traitements (correction de gamma, cadrage d'image, masquage, etc...), mais de revenir au format BMP pour sauvegarder.

La publication sur Internet le format JPEG

Avant de traiter de la publication, quelques chiffres : si un internaute dispose d'un accès « haut-débit » à l'internet (1 Mb/s), le temps de téléchargement sur son ordinateur d'une image de 3072x2048 pixels sur 16 bits (soit un fichier de 12 Mo) sera de 1mn 36 s. Par contre, il lui

faudra patienter plus de 36 mn pour la même image si son accès internet est de type « classique » (56 kb/s). De ces chiffres, il faut retirer qu'il est inconcevable de publier sur une page internet des fichiers BMP. Il faut impérativement réduire la taille de l'image brute et compresser le résultat en JPEG avant de l'insérer dans une page web. Idem pour l'envoi sur une liste de type Calanet : la taille du fichier joint à un message sur une liste ne devrait pas excéder quelques 150 ko. C'est une question de correction vis-à-vis des abonnés à la liste ■

Ressources

IRIS : on peut trouver IRIS et sa documentation sur le site Christian BUIL

<http://www.astrosurf.org/buil/iris/iris.htm>

The GIMP : c'est un logiciel libre analogue à PHOTOSHOP

<http://www.gimp-fr>

Le format RAW : quelques explications détaillées à cette adresse

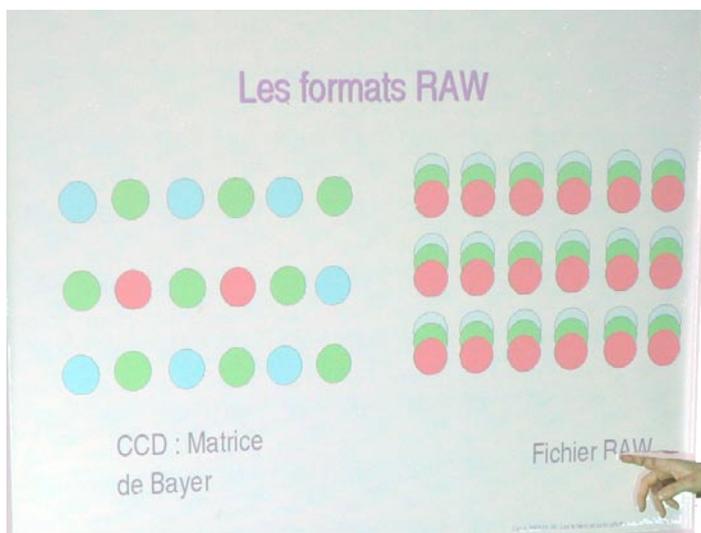
http://www.aywaille1.be/Conseils%20photo/les_fichiers_raw.htm

Le mode RAW spécifique à CANON

<http://www.astrosurf.org/buil/us/digit/eval.htm>

L'entropie et le format JPEG

http://www.tsi.enst.fr/tsi/enseignement/ressources/mti/jpeg_entropie/contenu.html



Astro-rencontre du 26
novembre 2005



Jacques MICHELET

Le ciel du trimestre

Le ciel de cette nouvelle année sera calme en événements majeurs. Les principaux rendez-vous seront une éclipse partielle de Soleil en France le 29 mars, une comète brisée passant à toute allure dans le ciel de mai et une petite éclipse partielle de Lune en septembre.

La planète Mars s'éloigne de plus en plus de nous, son diamètre apparent est passé le 19 janvier sous les 10" d'arc rendant les observations des régions martiennes difficiles. Il faudra attendre la prochaine opposition favorable de Mars en décembre 2007 avec 15,9" d'arc maximum.

Vénus est passée entre le Soleil et nous lors de sa conjonction inférieure avec le Soleil le 13 janvier. Après avoir brillé dans le ciel du soir, Vénus est devenue l'astre du petit matin jusqu'à l'automne prochain. Fin janvier et début février, on observe au télescope un fin croissant de Vénus rivalisant en plus petit avec un croissant de Lune !

Saturne était en opposition avec la Terre dans le Cancer le 27 janvier. Cette planète sera observable toute la nuit. Les anneaux se refermeront de plus en plus jusqu'en 2009. Ils sont actuellement inclinés de 19° environ contre une ouverture maximum pouvant atteindre 26,72°. Une conjonction de la Lune avec Saturne est à noter pour le 11 février vers 17h07 TU avec 3°41' d'écart



Saturne - Jean-Paul Roux



Jeux de lumière - F. Hembert

dans le voisinage de l'amas de la Crèche.

La planète géante Jupiter sera observable en deuxième partie de nuit.

Le mois de mars sera un mois à éclipses, le 13 mars, la Lune entrera seulement dans la pénombre de la Terre et la baisse de luminosité de notre satellite ne sera pas évidente à observer.

Après l'éclipse annulaire de Soleil du 3 octobre 2005 en Espagne, la Lune cachera entièrement le Soleil le 29 mars pour une durée de plus de 4 minutes dans le Sahara. C'est un événement attendu pour tout voyageur fasciné par le désert, voulant vivre l'arrivée soudaine de l'obscurité en pleine journée et observer la beauté éphémère d'un



Eclipse du 3 octobre - F. Hembert

Soleil noir. La bande de totalité va du Brésil à la Russie, passant par le Niger, la Libye, un coin de l'Egypte et la Turquie.

A Lyon, le Soleil sera éclipsé partiellement jusqu'à 41% à son maximum à 10H31 TU. Le premier contact sera à 9H32 TU et le dernier contact sera à 11H31 TU. Des lunettes de protection sont indispensables pour l'observation du phénomène en toute sécurité. A partir du dimanche 26 mars, nous passons à l'heure d'été, il faudra ajouter 2 heures à l'heure TU (temps universel) pour connaître l'heure légale d'un rendez-vous astronomique ■



Frédéric HEMBERT

Retour sur images

Astro-rencontre : Les APN en astronomie

A l'occasion des dernières rencontres astronomiques de l'année 2005, le thème des appareils numériques a rassemblé une bonne vingtaine d'adhérents du CALA et (c'est la nouveauté) une dizaine d'astronomes amateurs venus d'autres horizons associatifs !



Après une courte présentation des objectifs du séminaire, Jean-Paul Roux (*image ci-dessus*) nous a présenté un panorama de l'imagerie numérique en cette fin d'année 2005.



Olivier Garde (*image ci-dessus*) s'est concentré sur les réflex numériques en mettant en balance les deux ténors du moment :

CANON et NIKON. Sujet sensible (dans tous les sens du terme) quand il faut décider d'investir dans un jouet de ce type et que l'on souhaite obtenir certains résultats).

Jacques Michelet s'est attaché à débroussailler la jungle des formats d'images (*voir l'article précédent*) dans laquelle une partie des adhérents du CALA ont tendance à se perdre.s

Et enfin Olivier Thizy, terminant la série des conférences, a posé les bases du traitement des images astronomiques.

L'après-midi s'est achevé sur un pot de l'amitié tandis que les conférenciers sont passés aux travaux pratiques entourés et questionnés par de nombreux aficionados !!



Le traitement d'image avec Olivier Thizy au clavier



Cours d'optique appliquée par Jean-Paul Roux

Astro-rencontre : Les occultations d'étoiles par les astéroïdes

Encore un peu de neige et le lac de Miribel-Jonage gelé pour accueillir les participants aux premières astro-rencontres de l'année 2006 consacrées aux occultations d'étoiles par les astéroïdes.



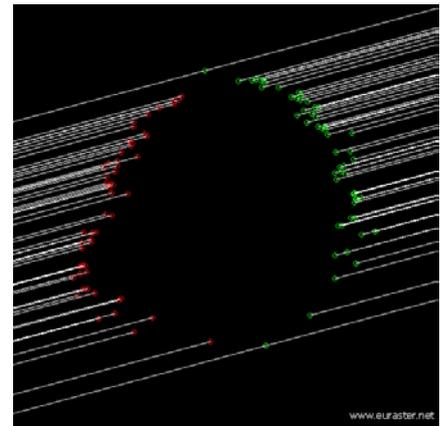
Eric Frappa (*ci-dessus*) est la vedette du jour, coordinateur français d'Euraster, groupe chargé de regrouper et traiter les données retransmises par les différents observateurs de ce type de phénomène.

Les adhérents et invités extérieurs ne sont malheureusement pas nombreux, peut être en raison de l'intitulé de la rencontre qui peut sembler «pointu».

L'exposé d'Eric nous prouvera le contraire. Après une synthèse des connaissances sur les astéroïdes et les divers moyens professionnels de parvenir à les dévoiler (sondes spatiales très onéreuses mais obtenant beaucoup de données ou imagerie avec télescopes géants peu précise), il a pu nous convaincre et nous motiver d'utiliser l'instrument de mesure imbattable en rapport qualité/prix : le chronomètre !



Un petit instrument astronomique, un chronomètre, un peu d'organisation et un protocole d'observation permettent de battre à plate couture le VLT (d'un facteur dix minimum) dans la mesure du diamètre d'un astéroïde (en mesurant la durée de disparition de l'étoile derrière lui). Et de cette mesure ultra-précise résulte une série d'autres données calculées sur l'astéroïde (orbite, albédo, densité, etc) enrichissant nos connaissances sur ces petits corps du système solaire.



Tercidina occulte HIP19388 le 17 sept 2002. Profil obtenu par 105 observateurs dans toute l'Europe (Euraster)

Malgré une fin un peu précipitée (Planète tonique fermait ses portes), tout le monde est reparti emballé par les possibilités et le potentiel des moyens mis en oeuvre !

Un bon point de départ pour un nouveau groupe de projet dans le club (CALASTER ?) surtout que du matériel supplémentaire pour ce genre de manip' est disponible à l'observatoire (*voir les nouvelles brèves*) ■

Toutes les infos sur www.euraster.net



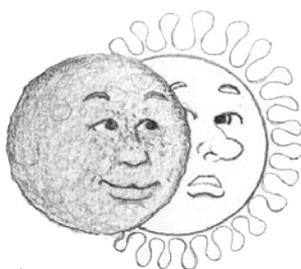
Matthieu GAUDÉ

Biblio web...

Le manuel des éclipses

Institut de mécanique céleste et de calcul des éphémérides (IMCCE - Observatoire de Paris)
EDP Sciences – 276 p – 25 €

S'il est un phénomène céleste qui ne peut laisser indifférent, c'est bien celui des éclipses ! Quel est le dragon qui dévore régulièrement le Soleil ou la Lune, comment peut on prévoir le déroulement d'une éclipse en un lieu donné ? Quel intérêt pour la Science à l'heure où SOHO surveille le Soleil 24h sur 24h ? « Le manuel » a pour vocation de faire le tour de la question et s'il se définit lui même comme « la bible des éclipses », il n'en est que celle de la mécanique du phénomène... on regrettera que la partie « observation » ne mentionne pas les différents phénomènes associés aux éclipses comme les ombres volantes ou les grains de Bailly. Un chapitre est aussi consacré à certaines éclipses passées et futures, une invitation à voyager (pour qui veut observer une éclipse totale de Soleil car le prochain rendez-vous en France est programmé pour 2081 (nos plus jeunes adhérents en 2006 auront 84 ans !) En dépit de quelques lacunes, ce livre est une référence pour comprendre les mécanismes d'un des plus beaux spectacles que la nature peut nous offrir...



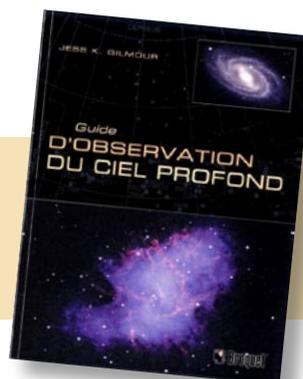
Guide d'observation du ciel profond

Jess K. Gilmour
Editions Broquet – 145 p – 19 €

Afin de préparer au mieux sa soirée, et ne pas partir à l'aveuglette à la recherche des objets du ciel profond, le CALA a acquis récemment ce guide, petit frère de « Nébuleuses et galaxies » de Serge Brunier. Selon le même principe, il propose, pour chaque constellation, une série d'objets remarquables avec leurs caractéristiques (coordonnées, magnitude, taille, etc), une petite description, une image prise par l'auteur et une petite carte de champ de type Sky Atlas.

		M110 (NGC 205)										
AD:	00° 40' 23.8"	Con:	Andromeda									
Déc:	+41° 41' 22"	Type:	Galaxie elliptique									
Taille:	21.9" x 10.8"	Mag:	8.9									
NGC 205 est une galaxie elliptique et un satellite de M31.												
Diamètre du télescope	4" 85	4" 89	6" 87	6" 89	8" 86.3	8" 910	10" 86.3	10" 910	12" 86.3	12" 910		
Champ de vision	2.7° x 4.1°	1.50° x 2.20°	1.29° x 1.93°	1.0° x 1.50°	1.07° x 1.61°	0.88° x 1.02°	0.88° x 1.29°	0.54° x 0.81°	0.72° x 1.07°	0.45° x 0.68°		

La qualité des illustrations peut faire craindre que certains débutants puissent être déçus par la vision réelle de l'objet dans leur instrument (pas d'information sur l'aspect de l'astre dans une L60 ou un T200) au risque de quelques déconvenues... Ce guide est disponible relié à la bibliothèque de l'observatoire et dans une version de terrain plastifiée dans un classeur...



Dans le cadre de la préparation d'une soirée, un petit tour sur la toile peut s'avérer nécessaire pour avoir une idée des événements fugaces visibles à l'oeil nu ou équipé d'un instrument astronomique ! La sélection de liens qui suit est bien sur loin d'être exhaustive mais peut servir de base pour débiter...

Les **Observateurs Associés (OA)** et **CALSKY** proposent de sélectionner pour vous une série d'événements, d'objets artificiels, du système solaire et du ciel profond que vous pouvez observer en un lieu donné à une date et une heure données.

Avec CALSKY bien sur, il faut d'abord maîtriser un minimum la langue de Shakespeare (ou celle de Goethe), mais en astronomie, il n'y a pas beaucoup de différence entre «planet» et «planète» (attention néanmoins si vous lisez «Pluto», c'est normal, vous n'êtes pas sur le site de Disney, c'est le premier astéroïde découvert dans la ceinture de Kuiper).

Après avoir choisi votre position sur Terre (CALSKY propose l'aide de **Google Earth**), le jour et l'heure d'observation, le logiciel de chaque site va calculer les occurrences de votre nuit. Et excusez du peu : ISS et navette (quand elle vole), flashes iridium et satellites brillants; essaims de météorites, position et visibilité des planètes, astéroïdes (dont ceux qui nécessitent des mesures astrométriques supplémentaires ainsi que les occultations d'étoiles) et comètes ; lever, culmination et coucher d'une centaine d'objets

du ciel profond (avec le lien vers l'image de champ photo si nécessaire). Les OA proposent en supplément toute la météo terrestre en France (le temps qu'il fait et le temps qu'il fera) et celle du Soleil !

CALSKY permet un choix dans l'affichage des infos (si vous sélectionnez tout, le temps de calcul peut être assez long) et vous avez la possibilité d'utiliser un instrument virtuel pour avoir une idée de l'aspect d'une planète en visuel, très pratique car les logiciels montrent souvent un rendu de type sonde spatiale très éloigné du visuel.

Avec ces deux sites, vous ne pourrez pas dire : «je ne savais pas...» !

S'il est besoin d'approfondir dans un domaine particulier, il existe des sites spécialisés dans les éphémérides spécifiques à certains types d'objets et leur observation.

Heaven's above est un site qui développe particulièrement les éphémérides des satellites artificiels. Il est tout à fait possible d'éviter (si on est perfectionniste) une trace disgracieuse dans une image en vérifiant au préalable qu'aucun satellite ne passera dans le champ

de votre télescope ! Et puis plus simplement pour savoir si la petite lumière qui file dans le champ de vos jumelles s'appelle Envisat, Spot ou E.T. ! :o)

Le site de **Institut de Mécanique Céleste et de Calcul des Ephémérides (IMCCE)** propose lui aussi comme son nom l'indique de vous trouver la position de Mars ou Jupiter à un instant donné. Le choix des astres est plus limité mais le site se rattrape dans la précision du calcul (référentiel de temps, calendrier et lieu), un site pour les tatillons !

Et pas tout à fait hors sujet, si vous avez besoin de chercher un objet exotique dans un catalogue non moins exotique et sortir sa carte de champ, allez faire un petit tour sur le site du **Centre de Données de Strasbourg (CDS)**, vous y trouverez tous les catalogues possibles et inimaginables ainsi que de nombreux surveys du ciel. Il est d'ailleurs conseillé de télécharger **Aladin**, le logiciel dédié à la connexion aux serveurs du CDS et à l'affichage des bases de données et images ■

Ressources

Les Observateurs Associés

<http://www.astrosurf.com/oa/EphemeridesAstronomiques/EphemeridesAstronomiques.html>

CALSKY

<http://www.calsky.com/>

Google Earth

<http://earth.google.com/>

Heaven's Above

<http://www.heavens-above.com/>

L'IMCCE

<http://www.bdl.fr/>

CDS

<http://cdsweb.u-strasbg.fr/CDS-f.html>

Aladin

<http://aladin.u-strasbg.fr/aladin.gml>

Matthieu GAUDÉ



Nouvelles Brèves

Conférences : Comme vous avez pu le constater depuis le début du cycle, nos conférences sont victimes de leur succès. Une rangée de sièges en moins dans la salle et des mesures de sécurité draconiennes ne permettent qu'à 90 personnes d'assister au spectacle. Nous tenons à présenter nos plus plates excuses à tous ceux qui se sont vu refuser l'entrée cette année, et nous réfléchissons à la mise en place d'un système de réservation (pour les clubs uniquement), avant de transférer notre prochain cycle vers un nouvel espace.

Nuit de l'Equinoxe : Saturne et la Lune s'invitent à la deuxième édition de notre opération grand public, le vendredi 17 mars sur l'esplanade de la basilique de Fourvière. Au programme : observations, retransmission d'images lunaires sur grand écran et mini conférences. Rejoignez-nous !



Astro Rencontre : Nous vous donnons rendez-vous le samedi 22 avril à 15h00 à la Planète Tonique, parc de Miribel-Jonage (lieu à confirmer), pour une rencontre autour du thème de l'optimisation des instruments d'optique : les principes de base,

comment ça marche, comment tirer le meilleur parti de nos instruments. Une excellente occasion de partager nos expériences avec d'autres clubs de la région !

La nuit de la pleine Lune ! Si si, c'est le thème retenu pour les prochains Festiciels, manifestation organisée par Planète Sciences et à laquelle le CALA participe pour cette quatrième édition. Le samedi 13 mai, là aussi à Miribel Jonage.

Une vraie pluie de cailloux : Alors que Pierre Thomas viendra nous conter des histoires de météorites au Muséum d'Histoire Naturelle le 24 mai, vous pouvez d'ores et déjà approcher de très près quelques échantillons assez fabuleux de ces cailloux d'un autre monde : « Rêves de Pierre » s'expose au même endroit jusqu'en août 2007 et croyez-nous, ça vaut son pesant de chondrites !



Quant aux astéroïdes on doit bien le dire : Eric Frappa nous a convaincu ! La richesse de son exposé lors de notre première Astro Rencontre de l'année nous a décidé à nous « équiper occultations » !

Observatoire : Je viens de vous le dire : station météo, horloges radio pilotées et

chronomètres sont déjà disponibles à l'observatoire. A l'étude, l'achat d'une caméra Watek viendra compléter l'équipement du parfait chasseur d'astéroïdes. A vos cordes, prêts ? Partez !



Observatoire aussi : Deux nouveaux téléobjectifs Rubinar de 300 et 500 mm sont arrivés.



De quoi étoffer la rubrique Galerie photos du prochain NGC en attendant l'artillerie lourde : le C14 est commandé, le retour du CDM 300 est annoncé ... Et pour maintenir le tout, une nouvelle équipe est née : le Groupe de Maintenance Technique Observatoire : si la truelle et le pinceau vous inspirent, faites-le nous savoir !



Sophie COMBE