

NGC69

N°95 - MAI 2011



Nouvelle Gazette du Club - N° 95 - MAI 2011

Culture et rencontres

Symposium UAI272 - Etoiles Be
Qui limite la qualité des images ?

Observations

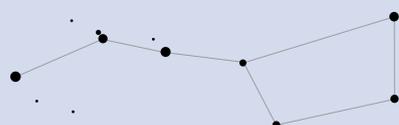
Vagabondage près de la Polaire

Vie du Club

Star Party à l'OHP
Voyage au Chili



Photo couverture: L'un des quatre télescopes de 8m de diamètre du VLT (ici Melipal). Cette photo a été prise par Serge Golovanow lors d'un voyage au Chili en 2011.



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

Le CALA ne se cache plus, près de 150 000 visiteurs sont passés devant notre stand, certains s'y sont arrêtés, d'autres ont assisté à une séance de planétarium, où? A la Foire de Lyon qui s'est déroulé en mars, c'est ENORME!

Avec les beaux jours, les nuits deviennent plus clémentes pour le plus grand bonheur des observateurs et surtout du public que nous allons retrouver aux Journées Portes Ouvertes de l'Observatoire de Lyon les 18-19 juin. Nos animations seront tournées autour de la mesure du temps et nous vous attendons nombreux pour partager votre passion.

Pour notre célèbre Soirée Barbecue, samedi 2 juillet, nous y avons joint une Star Party qui débutera le vendredi soir 1er jusqu'au dimanche 3 juillet. Préparez vos télescopes et vos brochettes!

Jean-Paul Roux



SOMMAIRE

Éditorial	2
Symposium UAI272 - Etoiles Be	3
Vagabondage près de la Polaire	5
Galerie astro	8
Qui limite la qualité des images ?	10
Un nouvel animateur au CALA	11
Star Party - Un "visualiste" à l'OHP	12
OHP - Cueillette de printemps pour les Calanciens	12
Foire de Lyon - Edition 2011	13
Voyage au Chili - Des étoiles plein les yeux	14
Stage au planétarium de Vaulx-en-Velin	15
Message de la rédaction	16



Symposium UAI272 - Etoiles Be

Ce n'est qu'un début (Deuxième partie)

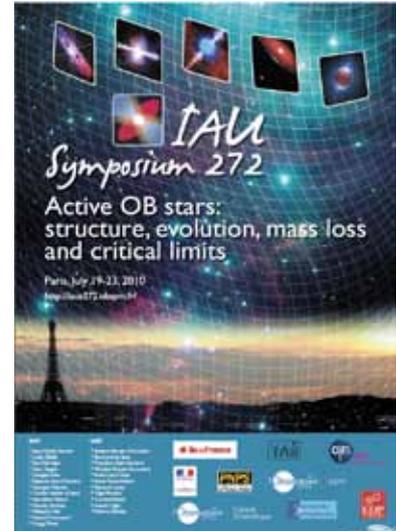
Dans le précédent numéro du NGC, je vous ai présenté le symposium UAI sur les étoiles chaudes. Je peux donc maintenant me concentrer sur la principale catégorie d'étoiles actives chaudes : les étoiles Be.

Quand j'ai découvert les étoiles Be, il y a quelques années, j'avais compris que les chercheurs voulaient expliquer dans le détail l'origine des émissions dans les raies de l'hydrogène (raies de Balmer). Il est établi que ces émissions proviennent d'un disque d'hydrogène qui circule en orbite autour de l'étoile, et est ionisé par celle-ci. Le disque est ensuite soit éjecté lentement de l'étoile (par les vents stellaires), soit retombe par gravité. Cela peut prendre quelques mois ou quelques années. Ce disque d'hydrogène est produit par l'étoile, de manière parfois brutale (on parle alors d'outbursts) – et on cherche encore à comprendre le phénomène qui se cache derrière cette éjection. On sait que les Be sont des « rotateurs rapides » : elles tournent si vite sur elle-même qu'elles sont proches de l'instabilité. Il suffirait donc d'une « pichenette » pour éjecter une partie de ses couches supérieures. J'avais compris à l'époque que trois scénarii

étaient privilégiés pour ce « coup de pouce » : Les pulsations de l'étoile pourraient se combiner de manière périodique (ça a été démontré sur au moins une étoile : \omicron mi And), un éventuel champ magnétique pourrait faire la différence (\omicron me Ori semblait montrer ce phénomène), ou encore la binarité – plus de 40% des étoiles chaudes sont binaires, et certaines montrent de fortes interactions, jusqu'à échanger de la matière entre les deux compagnons !

Il y a encore quelques mois, je pensais qu'il suffirait de quelques mesures – qui étaient en train de se faire – pour départager ces « phénomènes candidats », et expliquer une fois pour toute LE phénomène Be. C'était presque à se demander si ça valait encore le coup d'observer ces étoiles...

J'ai compris, pendant ce symposium que cette vision est infiniment simpliste, et qu'on est très loin



d'avoir fait le tour de la question !

Quand un astrophysicien s'exprime dans les medias, il donne souvent l'impression qu'il comprend comment fonctionne l'Univers. Il explique, avec force pédagogie et illustrations. C'est très compliqué pour le commun des mortels, mais c'est à la portée des spécialistes. Dormez, braves gens : on s'occupe de tout. A ma grande surprise, durant les deux premières journées du symposium, on a entendu des chercheurs (renommés !) qui expliquaient qu'ils ne comprenaient rien à ces étoiles. Evidemment, j'exagère, mais on a partagé ce sentiment avec amusement avec plusieurs d'entre eux – ils ne nous ont pas démentis.

Petit à petit, on a compris d'où venait cette impression. Et on a compris que même si on ne comprend pas encore tout (loin s'en faut), on vit une époque extraordinaire, et les découvertes arrivent tous les jours !

Une étoile est un milieu extrêmement complexe, dans lesquelles de multiples phénomènes physiques sont à l'oeuvre. Chacun nécessite une modélisation mathématique qui lui est propre. Les chercheurs sont actuellement dans une phase où chaque phénomène commence à être assez bien maîtrisé. De quels



François en pleine acquisition à l'observatoire de St Vêran

phénomènes parle-t-on ? J'ai retenu les principaux :

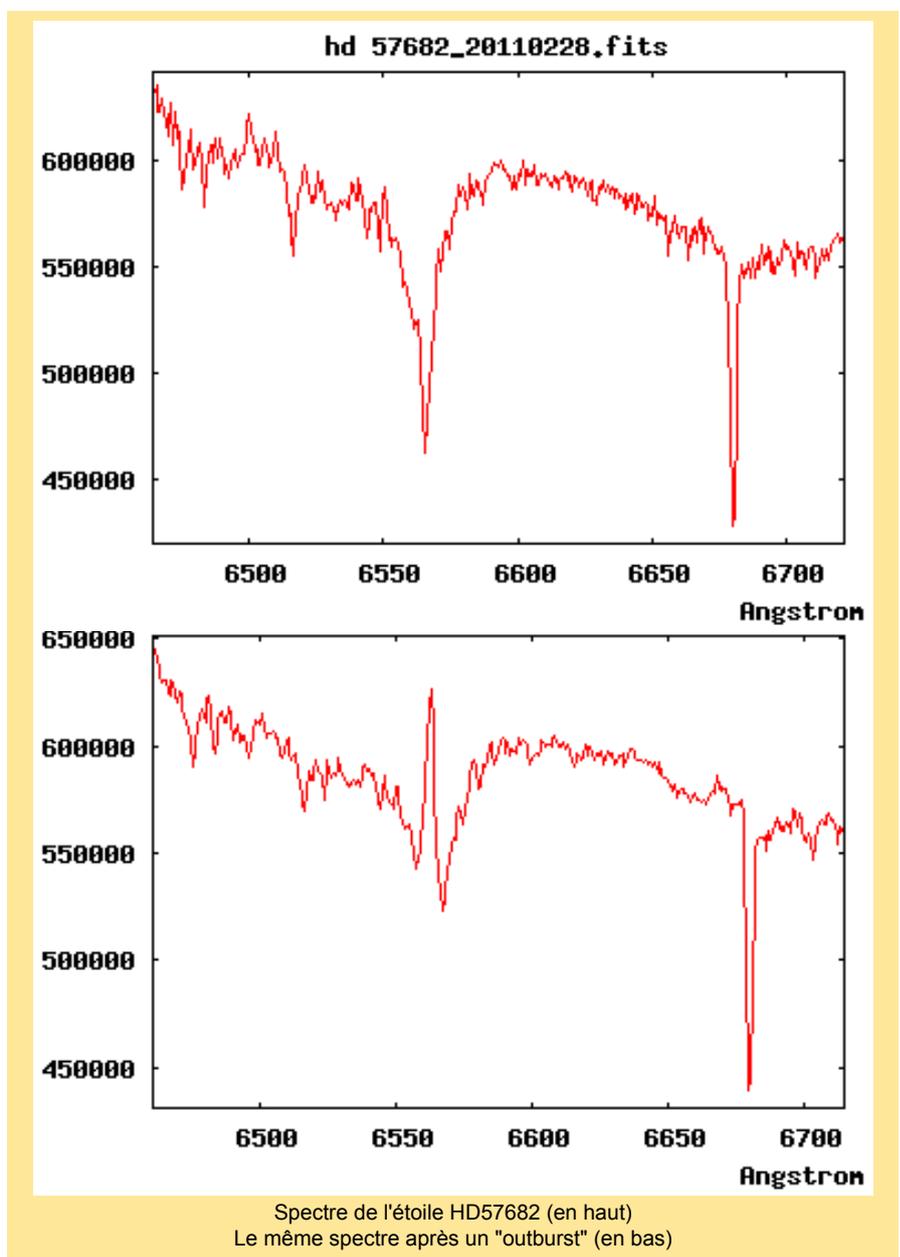
Les pulsations non radiales, et la structure interne des étoiles. Ces pulsations sont initiées par les turbulences de l'étoile, et se propagent en fonction de sa structure interne. Analyser les pulsations permet donc de comprendre la structure – avec une zone radiative et une zone convective. Par ailleurs, j'ai déjà indiqué que ces pulsations peuvent provoquer elles-même des éjections de matière (outbursts).

L'effet de la rotation rapide. Cette rotation est telle que certaines étoiles sont très fortement aplatis : le diamètre à l'équateur peut être supérieur à 1,5 fois le diamètre aux pôles ! Cela a des conséquences majeures : s'ensuit une circulation de matière entre l'équateur et les pôles (à ne pas confondre avec de la turbulence), qui fait davantage remonter en surface les éléments lourds qui se cachent dans les couches profondes – et modifie la composition chimique apparente de l'étoile. Cet aplatissement induit également un gradient de température entre les pôles et l'équateur, qui peut fausser les mesures de température et de vitesse de rotation, et donc de la vitesse critique de l'étoile (vitesse qui la ferait éjecter naturellement de la matière).

Le magnétisme, qui modifie fortement le comportement de l'étoile (en induisant des lignes de circulation de matière contradictoires avec la circulation évoquée plus haut), aussi bien en interne que dans le disque éventuel. Toutes les étoiles chaudes ne montrent pas un champ magnétique, et chacune semble être un cas particulier...

Les disques, ainsi que les vents stellaires sont un sujet très en vogue. Leur répartition autour de l'étoile (qu'elle soit magnétique ou non), leur évolution (éjection, retombée sur l'étoile) ont un impact direct sur nos observations.

La binarité, qui transforme



Spectre de l'étoile HD57682 (en haut)
Le même spectre après un "outburst" (en bas)

radicalement le comportement d'une étoile quand elle est avérée. Mais cette transformation dépend fortement de la spécificité de chaque binaire : masse et type spectral des deux compagnons, distance entre eux... impossible de proposer un modèle universel.

Il a été également question de **rayonnement gamma** (de très haute énergie), qui est désormais également accessible aux instruments modernes.

Tous ces phénomènes font l'objet d'études convaincantes, et les modèles sont de plus en plus pertinents. Mais il est encore trop tôt pour coupler efficacement ces phénomènes entre eux – et c'est là qu'on a pu voir des chercheurs qui

ne comprennent pas encore tout ! Coupler de la circulation de matière à des pulsations non radiales, pourquoi pas. Mais si vous ajoutez des champs magnétiques intenses, ça devient rapidement infernal – ce qui limite les modèles, c'est souvent la puissance de calcul des ordinateurs.

Les étoiles Be, et les OB actives en général, sont de formidables laboratoires d'étude. Elles ont le mérite d'être nombreuses (on en recense 300 jusqu'à la magnitude 8 dans l'hémisphère nord dans BeSS). Mais il est à peu près certain que d'une étoile à l'autre, ce n'est pas le même phénomène – ou la même combinaison de phénomènes – qui peut expliquer les éjections de matière, l'activité de l'étoile. Chaque étoile Be est un cas unique... et aussi

surprenant que cela puisse paraître, c'est là que réside la possibilité pour les amateurs – nous ! - d'apporter notre pierre à l'édifice.

Les chercheurs sont spécialisés dans l'un ou l'autre phénomène. Pour avancer dans leur domaine, ils étudient souvent une petite poignée d'étoiles, qui montre de manière évidente le phénomène qu'ils étudient. Ils font sur ces étoiles des mesures intensives, avec l'instrumentation la plus performante – photométrie embarquée dans l'espace, spectropolarimétrie, interférométrie, imagerie gamma. Ils arrivent à modéliser « leurs étoiles ». Mais c'est quand ils passent à d'autres étoiles que les vraies difficultés arrivent – parce que les paramètres à injecter dans les modèles sont différents.

Dans ce contexte, peu d'études portent sur l'ensemble des Be. Alors que les chercheurs travaillent sur des échantillons restreints, les amateurs – au travers de BeSS et du programme ArasBeam – ont un regard transversal. Certes, nos mesures n'ont pas la qualité d'un

spectropolarimètre installé sur un télescope de 2m, mais nous apportons une couverture d'observations – aussi bien par le nombre d'étoiles suivies que par la régularité dans le temps qui est tout à fait inédite dans la recherche actuelle. Et qui servira, dans les années qui viennent, de véritable toile de fond quand il s'agira de prendre un peu de recul sur la population globale des étoiles Be.

Il est donc plus important que jamais de développer nos observations dans le cadre de ArasBeam. Il y a d'ailleurs actuellement plusieurs initiatives en cours pour aller plus loin dans ces observations – BeSS contient déjà près de 50.000 spectres, dont 12.000 ont été fournis par des amateurs.

Les amateurs, même si ils n'ont pas été au cœur des débats, ont été cités à plusieurs reprises. C'est pour le moins encourageant. Olivier a relevé que 16% des posters (soit une petite trentaine) faisaient soit référence à des données fournies par des amateurs, soit étaient basées sur des mesures à notre portée – de niveau de ce qui est dans BeSS. Trois

conférences, dont celle de clôture par André Maeder, ont mentionné le travail des amateurs au travers de BeSS. Dans un symposium de l'Union Astronomique Internationale...

Vous avez compris maintenant d'où vient chez moi la passion redoublée pour l'observation des Be : Non seulement nous n'avons pas de complexes à faire vis à vis des recherches en cours (on est tout à fait capable de suivre !), mais en outre, nos actions, à notre petit niveau sont une réelle contribution à la Recherche – nous faisons activement partie de cette Humanité qui cherche à comprendre qui elle est et où elle habite.

Et il y a encore des gens parmi vous, lecteurs, qui n'envisagent pas de se mettre à la spectro dans la minute qui vient ? Impossible...

François Cochard



Photos & illustrations: F. COCHARD

Vagabondage près de la polaire

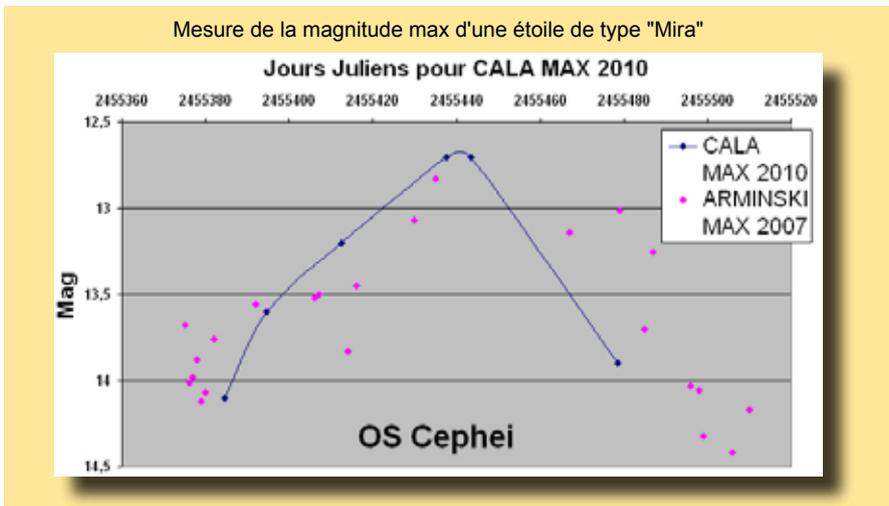
Philosophie d'un inventaire

Certains lieux de la sphère céleste sont particulièrement fascinants. Bien sûr, les régions présentant une grande concentration d'objets brillants et célèbres (la vaste zone du Baudrier d'Orion, le centre de l'amas de la vierge, la région aux abords du centre galactique...) sont exceptionnelles mais n'avons-nous pas tous déjà été interloqués (comme un goût inattendu et agréable dans un bonbon) par les très belles photos d'objets jusque-là inconnus. Parce qu'ils sont peut-être un peu isolés, nettement moins brillants ou d'un

repérage difficile, ces lieux sont peu arpentés et se présentent à nous comme autant de jardins secrets. Pensez-vous simplement que peu d'observateurs dans le monde observent ces régions au même moment que vous alors que des hordes d'yeux scrutent sans relâche à toute heure de la journée les objets « Messier »? Depuis de nombreuses années déjà, je pensais prendre un peu de temps pour observer des régions peu parcourues, et surprise ! En parcourant les planches de l'« URANO » (1), je découvre que c'est une partie colossale de la voûte céleste que je n'ai jamais pointé.

Cet article présente les premiers travaux pour mieux connaître la voûte céleste en passant du temps sur chaque portion du ciel, c'est-à-dire, à mon sens, sur chaque planche de l'« URANO » à l'aide d'un simple Dobson de 300mm. Cet atlas « papier », comme d'autres du même type, présente l'intérêt de sectionner la voûte céleste en petites zones clairement définies.

Il faut aimer observer des objets à la limite de détection visuelle mais peut-être suffit-il simplement de se munir de matériel numérique ? Cet article commence tout juste



cette sorte d'inventaire céleste. Je n'ai trouvé nulle part des atlas ou catalogues d'objets présentant une telle synthèse. Remarquons qu'un tel travail pourrait être sectionné de manière plus fine à l'aide des planches du « Millenium » (2).

L'idée primitive était de répertorier, bien sûr les objets diffus du ciel profond (amas, nébuleuses et galaxies), mais aussi les étoiles doubles et certaines étoiles variables intéressantes à l'instar de la « Revue des Constellations » (3). Les variables de type « Mira », quoique d'un intérêt scientifique limité, me semblaient les variables les plus intéressantes de par leur amplitude. Cependant, un problème semble apparaître concernant les étoiles doubles et variables : près du plan galactique, leur nombre devient trop grand alors même qu'il s'agit d'objets ponctuels donc visuellement moins gratifiants peut être. Nous pouvons en compter environ une centaine sur certaines planches... rendez-vous compte ! Il n'y a dans certaines régions pas un champ d'oculaire sans Mira ou double potentiellement observable. Alors... effectuer une sélection à la manière des atlas du commerce ? Les abandonner

complètement, ne laissant que les objets diffus ?

Les observations ont été effectuées à l'observatoire de Saint-Jean-de-Bourney avec un Dobson de 300mm. La magnitude visuelle limite tourne autour de 14.5m - 15.0m suivant les conditions atmosphériques du jour et la forme de l'observateur.

URANO 1

$$0h00 < \alpha_{2000.0} < 12h00$$

$$+84^{\circ}N < \delta_{2000.0} < +90^{\circ}N$$

Il s'agit de la première planche de l'« Urano », celle-ci contient l'Etoile Polaire.

Nous notons quelques galaxies avec comme point d'orgue NGC2300, la plus brillante, qui forme un couple

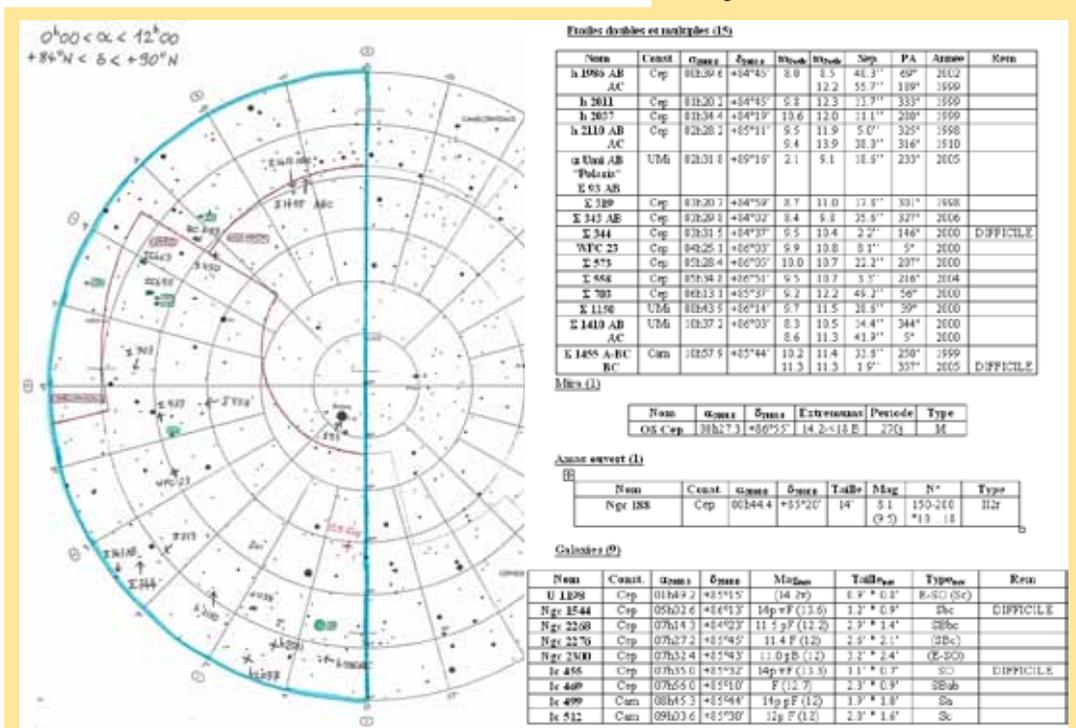
célèbre avec NGC2276 (cf. Photos) et un amas ouvert riche mais assez faible et étendu à apprécier avec un grand champ.

La galaxie UGC 1198 semblait un favori pour le titre d'objet extrême (n'étant répertoriée ni dans le « New General Catalogue » (4) ni dans l'« Urano »). Mais, finalement, elle est apparue assez facilement au 300mm, cela étant peut être dû à son spectre et/ou à sa morphologie particulière, hybride entre un type « spiral » et un type « écliptique ». Pour ceux qui souhaiterait l'observer, sachez qu'une publication scientifique la concernant est disponible sur le net (5). Les deux galaxies vraiment difficiles sont sans conteste NGC1544 et IC455 qui n'apparaissent que certains jours de grande noirceur du ciel.

La seule « Mira » dénichée est largement accessible au 300mm à son maximum. La magnitude dans le bleu de 14.2 correspond en fait à un maximum de l'ordre de 12.7 en visuel, les mira étant toutes des étoiles très froides et rouges. Les plus bas minima n'ont pas encore été déterminés semble-t-il, en tout cas la variable chute au delà de la magnitude 18 dans le

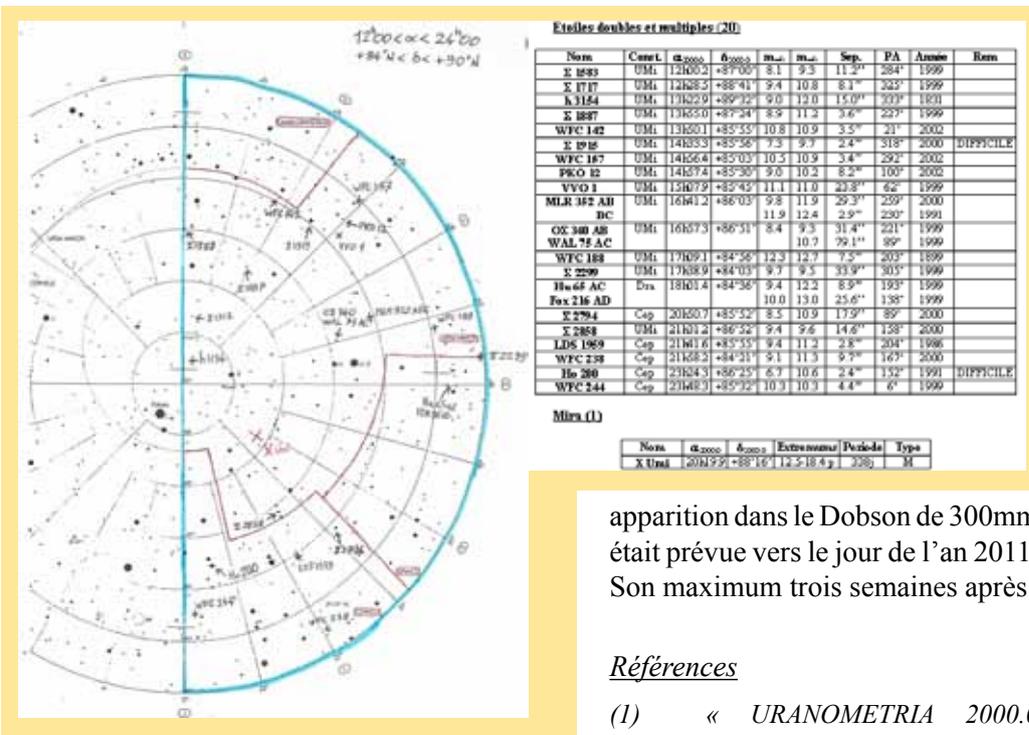
Notations :

- B = magnitudes dans le Bleu
- p = magnitudes photographiques
- v = magnitudes visuelles



bleu. Un suivi de cette étoile a été effectué à l'aide d'estimations de magnitude (méthode d'Argelander) dont l'intérêt scientifique est limité puisqu'il faudrait une estimation de l'incertitude pour chaque observation et surtout... plus d'observations. Cependant, nous pouvons bien reconnaître la forme caractéristique de la courbe en superposant celles obtenues lors d'observations du maximum de 2007 par le Polonais « Andrzej Arminski » disponibles sur le site internet de l'AAVSO (6). Peut-être la « largeur » du maximum de 2010 est-elle un peu plus petite que celle de 2007 et, surtout, nous confirmons que la montée d'éclat (au voisinage du maximum) est plus lente que la descente (petit plateau bien visible sur les données de 2007). La carte de repérage est disponible sur le site internet.

Etoiles doubles : Les données sont celles du « Washington Double Star Catalogue » (7). L'année représente la date de la mesure de la séparation et de l'angle de position. Les Dobsons n'étant pas des télescopes dont la qualité première est la robustesse de l'alignement et la qualité optique, les couples très serrés et/ou présentant de grandes différences de magnitudes n'ont pas été observés, pour ne pas fatiguer les yeux...mieux vaut alors utiliser une lunette de plus faible diamètre.



apparition dans le Dobson de 300mm était prévue vers le jour de l'an 2011. Son maximum trois semaines après.

Références

- (1) « URANOMETRIA 2000.0 » W. Tirion, B. Rappaport, G. Lovi, Willmann-Bell, Inc. 1988
- (2) "MILLENNIUM Star Atlas" R.Sinnott et M.Perryman, Sky Publishing Corporation & ESA, 1997
- (3) « Revue des Constellations » de R.Sagot et J.Texereau, Société Astronomique de France, 1964
- (4) « NGC 2000.0 » R.W.Sinnott, Cambridge University Press & Sky Publishing Corporation 1988 (d'après JLE Dreyer 1888)
- (5) « Photometric structure of polar-ring galaxies » V.P. Reshetnikov Astronomy and Astrophysics 2004, Vol. 416, no. 3 pp 889-900
Disponible en tapant "UGC 1198" sur www.google.fr (site www.aanda.org)
- (6) www.aavso.org
- (7) « Washington Double Star Catalogue » en ligne sur <http://ad.usno.navy.mil/wds/>
- (8) « Atlas du Ciel 2000.0 Cambridge » Wil Tirion, Ed.Broquet Inc., 1993
- (9) « Principal Galaxies Catalogue » G. Paturel et Al. réédité en 2003 avec 983261 galaxies.

Etoiles Mira : Les données sont celles du site internet de l'AAVSO.

Amas ouverts : Données du NGC complétées par d'autres trouvées dans le logiciel « BT-Atlas » ou l'« Atlas du Ciel 2000.0 Cambridge » (8)

Galaxies : Les tailles et types sont celles données dans le « PGC » (9), les magnitudes sont celles du NGC, les données d'autres sources étant entre parenthèses.

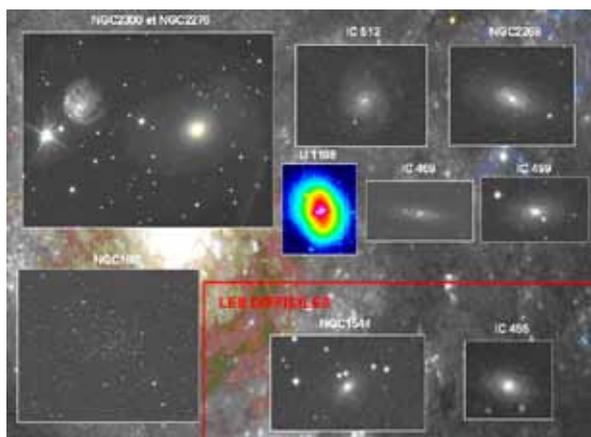
URANO 2

$$12h00 < \alpha_{2000.0} < 24h00$$

$$+84^{\circ}N < \delta_{2000.0} < +90^{\circ}N$$

Contraste saisissant avec la planche voisine, cette zone du ciel ne présente plus d'objets diffus accessibles au 300mm. Toutes les tentatives d'observation de la galaxie NGC3172 ont échouées (galaxie nommée « Polarissima Borealis » de part sa proximité avec le pôle nord céleste). Notons qu'indépendamment de son très faible éclat, sa localisation est difficile.

La Mira « X UMi » a plus été observée que sa voisine OS Cep. Sont



Christophe JOCTEUR

Photos & illustrations : C. JOCTEUR

Galerie Astro



Le triplet du lion (M65, M66 et NGC3628) a été photographié par Christian Revol lors de la Star Party à l'OHP avec sa lunette de 160mm et une caméra QSI.



Région d'Antares (Scorpion) avec l'amas globulaire M4. Photo d'Olivier Garde avec sa caméra STX16803 au foyer d'une lunette FSQ106 pour un temps de pose total de 2h10min.



Vous ne reconnaissez pas cette nébuleuse? Normal, elle se trouve dans l'hémisphère sud. IC2948 (Running Chicken) a été photographiée par Serge Golovanow lors d'un voyage au Chili avec Astrotrac et un reflex numérique équipé d'un objectif de 200mm.



La galaxie M101 est un objet difficile à photographier car elle est très étendue dans le ciel et peu lumineuse. Jamel Boukelmoune l'a fait avec un reflex numérique et une lunette 80ED en 2,5h de pose.



La célèbre galaxie des Chiens de Chasse (M51) photographiée ici par Christian Revol avec une caméra QSI au foyer de sa lunette de 160mm.



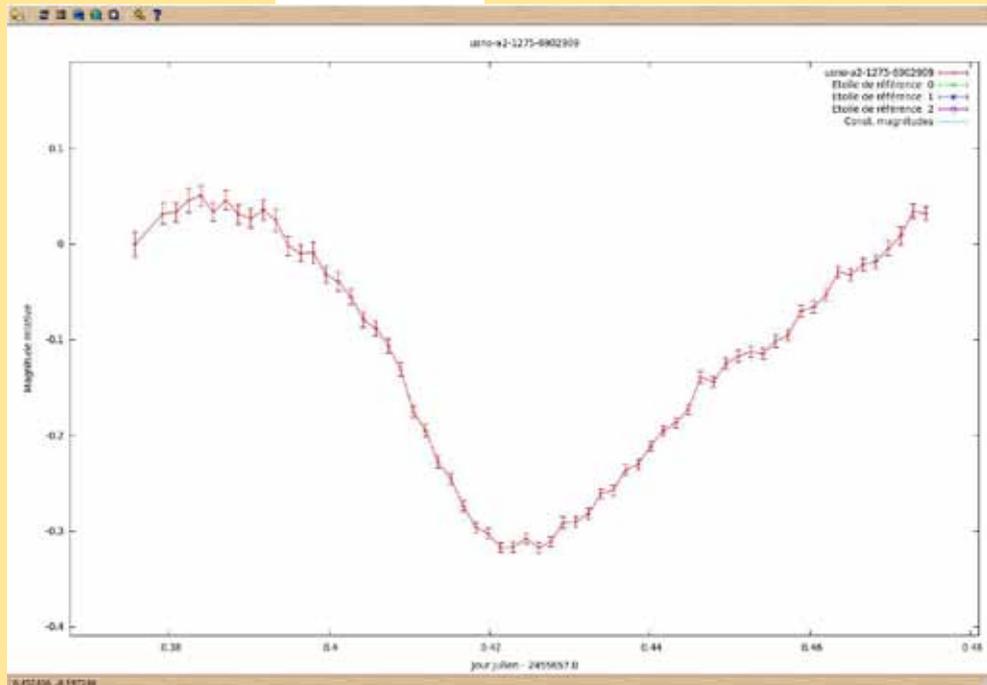
Très belle image de la galaxie M64 (Black Eye Galaxy) faite par Christian Hennes avec sa lunette de 120mm et un reflex numérique.



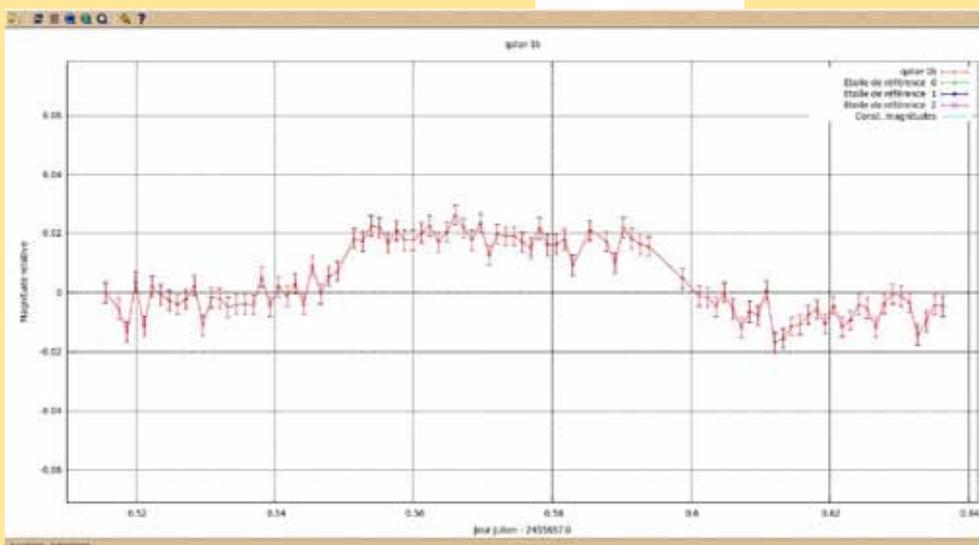
Le duo galactique M81 & M82 dans la Grande Ours. Cible de choix pour les courtes et moyennes focales, Christian Hennes n'a pas manqué l'occasion lors du camp à l'OHP avec sa lunette de 120mm.



Galaxie M51 fixée ici par Luc Jamet avec une caméra QSI et un réducteur 6:3 au foyer du C-14 du club. Quasiment 2h de pose ont été nécessaires pour obtenir cette image remarquable de détails.



Courbe de lumière de l'étoile pulsante USNO-A2-1275-6902909 dans le cocher. Cette mesure a été réalisée par Jacques Michelet avec une caméra Audine 1600 au foyer d'un C11.



Courbe de lumière du transit de l'exoplanète Quatar-1b. Caméra Audine 1600 au foyer d'un C11 par Jacques Michelet lors de la Star Party à l'OHP.

Qui limite la qualité des images :

le pouvoir séparateur des films ou capteurs, la diffraction, le défaut de suivi des montures?

*T*rès impressionné par notre production littéraire relative au traitement d'images numériques et aux techniques de prise de vue, dans un souci qualité des images, j'ai pensé utile - pour moi-même et les autres - un retour sur les limites du procédé photographique. En effet, jusqu'où est-il raisonnable d'aller dans la complexité, pour atteindre l'image la plus belle, sachant qu'on se heurte in fine à une des deux limites physiques : le pouvoir séparateur des capteurs ou la diffraction de la lumière, si on suppose l'atmosphère parfaite ou que le traitement d'images multiples permet de s'affranchir de la turbulence.

En raison de son étendue, le sujet est traité en trois parties :

1. Rappels d'optique géométrique.
2. L'acuité visuelle, la diffraction et le pouvoir séparateur des émulsions et photosites comme limites potentielles de la définition des images
3. Quelques exemples de qualités accessibles.

Première partie : Rappels d'optique géométrique

Notations

Dans tout le texte, nous appellerons :

- **D** le diamètre de l'objectif de l'instrument.
- **F** la focale l'instrument
- **f** la focale de l'oculaire de l'instrument
- **O** = F / D , l'ouverture de l'instrument
- **G** = F / f , le grossissement de l'instrument
- **f1**, la focale de l'appareil photo
- **α** la dimension angulaire de l'objet ; α est en général inférieur au degré, et on peut assimiler sa valeur en radian à sa tangente.

Quelques relations utiles

L'astre observé a une image réelle au foyer de l'objectif de dimension AB. L'image est inversée par rapport à l'objet, cf. figure ci-contre.

$$AB = \alpha F$$

C'est cette image qu'on photographie « au foyer ».

Observé à l'oculaire, l'objet est vu sous l'angle

$$\alpha_1 = \alpha (F / f) = \alpha G$$

L'image de l'astre A_1B_1 de l'astre est alors virtuelle et à l'infini si le foyer objet de l'oculaire coïncide avec le

foyer image de l'objectif. L'image demeure inversée par rapport à l'objet observé.

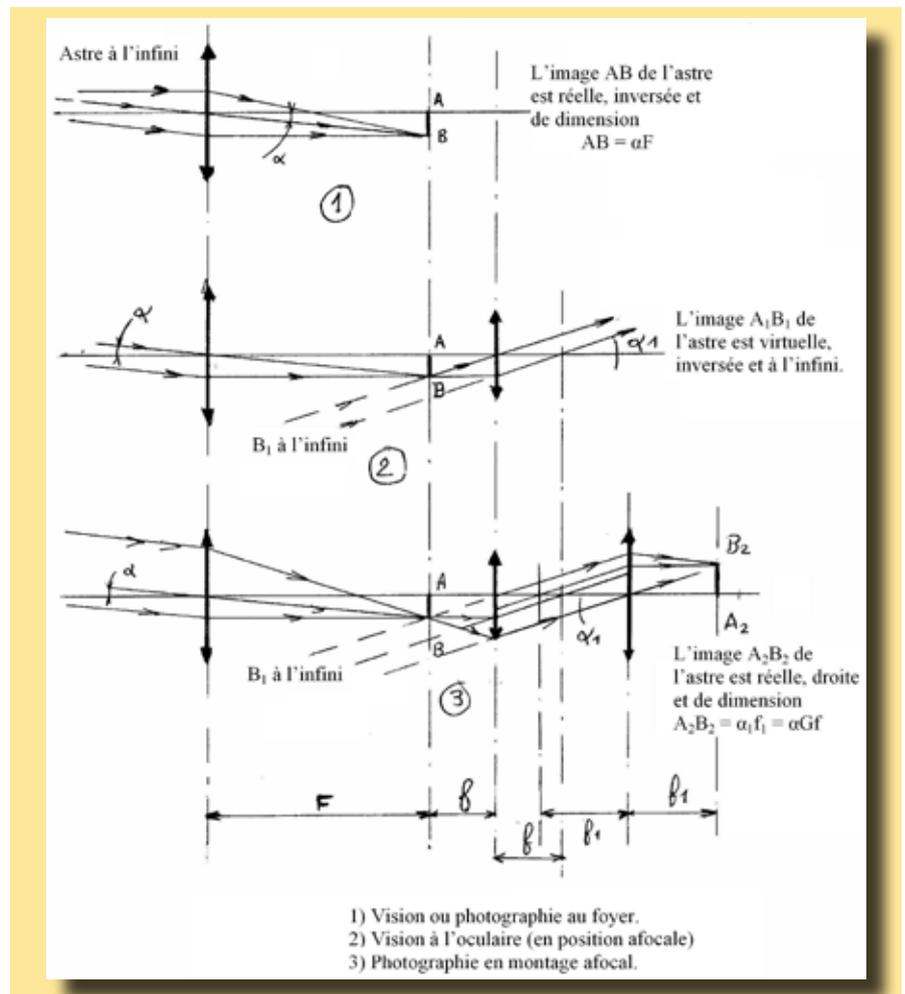
Photographié en montage afocal, l'image sur le film ou le capteur a la dimension

$$A_2B_2 = \alpha_1 f_1 = \alpha G f_1$$

Tout se passe comme si on photographiait au foyer d'un instrument de focale

$$F_1 = G f_1 = (F / f) f_1$$

en n'oubliant pas que l'image sur le film ou le capteur est inverse de A_1B_1 , donc DROITE.



On voit donc une image droite de l'objet dans le viseur de l'appareil ou l'écran d'ordinateur. Il faut simplement en tenir compte lors du tirage papier d'un négatif argentique, si certains le pratiquent encore.

Rappelons aussi que :

$1^\circ = 0,0175 \text{ rd}$ soit $1 \text{ rd} = 57,3^\circ$
 $1' = 2,9 \cdot 10^{-4} \text{ rd}$ soit $1 \text{ rd} = 3438''$
 $1'' = 4,84 \cdot 10^{-6} \text{ rd}$ soit $1 \text{ rd} = 206265''$

Quelques dimensions d'images

Voyons ce qu'on obtient sur le film ou le capteur CCD quand on veut avoir un tirage papier lisible de la lune, de Jupiter et de M27 (voir tableau ci-contre)

Une prise de vue agrandie 10 fois sur papier donne beaucoup de détails de la lune et de M27 dès 2700 mm de focale, les images ayant des diamètres respectifs de 23 et 11,7 cm. Avec cette focale, en revanche, Jupiter n'est qu'un petit disque de 6 mm de diamètre.

Conclusion

Pour avoir des détails d'objets étendus ou les planètes, travaillons

	Lune	Jupiter	M27
Diamètre angulaire	$30' = 8,7 \cdot 10^{-3} \text{ rd}$	$48'' = 2,3 \cdot 10^{-4} \text{ rd}$	$15' = 4,4 \cdot 10^{-3} \text{ rd}$
F = 900 mm au foyer	7,8 mm	0,2 mm	3,9 mm
Idem + barlow 3fois F = 2700 mm	23,4 mm	0,6 mm	11,7 mm
Montage afocal F ₁ = 9000 mm	78 mm	2,1 mm	39 mm

avec la plus grande focale possible. La photographie en montage afocal répond bien à cette nécessité.

Oui, mais l'ouverture O augmente en conséquence : l'ouverture d'une lunette de diamètre 127 mm, ouverte à 6,7 devient 20 avec une Barlow 3X et 67 avec le montage afocal de l'exemple précédent.

Le temps de pose variant comme le carré des ouvertures, il faudra poser longtemps pour les objets petits ! ceci n'est pas un obstacle avec une mise en station correcte mais nous verrons dans le prochain numéro qu'interviennent dans la définition ou la précision des détails de l'image d'autres facteurs perturbateurs : le pouvoir séparateur de l'œil, le pouvoir séparateur du film ou du capteur, et la diffraction.

C'est volontairement que la turbulence atmosphérique n'est pas évoquée, car les techniques de

traitement d'images permettent d'en atténuer les effets, sinon de s'en affranchir. En effet, l'information dans l'image existe même si celle-ci bouge, alors qu'elle n'existe pas en dessous des pouvoirs séparateurs et de la diffraction.

Bibliographie :

- *Tout bon cours de physique du lycée !*

Sur internet :

- *Le mémento optique de Serge Bertorello de l'Association Marseillaise d'Astronomie.*
- *Cours d'optique géométrique de l'université Joseph Fourier à Grenoble.*



André ACLOQUE

Illustrations : A. ACLOQUE

Un nouvel animateur au CALA

Depuis septembre 2010, j'ai rejoint l'équipe du Centre d'animation. De formation scientifique à la base (j'ai l'équivalent d'un DEUG de physique) j'ai mis de côté ce parcours scientifique pendant quelques temps pour me consacrer à l'animation avec des ados, dans un premier temps puis avec des enfants de 6 à 10 ans dans un centre social de Villeurbanne.

Ma mission, en ce moment, est d'animer les ateliers du Planétarium, des séances dans notre planétarium mobile et diverses activités comme les soirées « Nature & découverte »

et assister Matthieu dans les stages « petit ours » et « première étoile ».

Avant de rejoindre le club, j'avais une connaissance très théorique, je pratiquais peu, j'avais bien un petit télescope mais personne pour me guider. J'avais prévu d'adhérer au club en cette année 2010-2011. Une rencontre au Parc de la Cerisaie avec des personnes du CA et du bureau autour d'une application Android fort pratique (en gros la dernière évolution de la carte tournante) a fait évoluer mon projet. Après une longue discussion, Pierre m'a demandé de rencontrer de manière plus formelle

le bureau et c'est comme ça que je suis maintenant parmi vous.

Fort de mon expérience de centre de loisirs, je pense qu'il y a peut-être de nouvelles choses à explorer pour l'année 2011-2012 pour développer de centre d'animation.

J'espère rester parmi vous longtemps.



Camille COMBAZ

Nous étions combien ? 27 ? C'est bien cela ? Bon alors, que dire de l'endroit ? Qu'on y est très bien accueilli et traité, à la fois par ceux du CALA qui y oeuvrent et par ceux de l'observatoire.

Qu'il peut y faire de très belles nuits ; il y en eut en effet cinq d'affilées, qui furent blanches pour certains. Quand je dis blanches, ce n'est pas tout à fait exact. Rouges serait plus exact pour les accros de l'imagerie et de la spectro, et obscures avec l'obscur clarté qui tombe des étoiles, pour les autres.

Le bilan photographique, vous l'avez tous vu à travers les mails et sur le site ; même l'exoplanète vous l'avez vue. Quand j'explique aux profanes que je rencontre, que leur détection - plus que leur vision pour être précis - est à la portée des amateurs, ces derniers en sont tout de même un peu admiratifs. Les mânes de Messier, Flammarion, Schwarzschild, Chrétien, Couderc, Danjon, doivent s'en pâmer de jalousie.

L'observateur averti que je suis (ça va les chevilles ?) est arrivé à la conclusion que le CALA et « bipopulé » entre des « visualistes » et des « imagistes ». En quoi se distinguent-ils ?

Le « visualiste » se promène dans le ciel, voit des tas de choses, comme le Clown, le Hibou, les crêpes de Saturne (non, pas la cuisine, mais les rayures sombres en travers des anneaux), grâce au Dobson de 460mm de Jean-Baptiste (dit JB) + mon oculaire de 5mm que j'ai acquis auprès d'Alexandre. Une « visualiste » a pu enfin découvrir le pied et la rotule de ses rêves, suite à la démonstration convaincante d'un autre « visualiste ».

Autre particularité du « visualiste », il est adepte de l'apéro, alors que « l'imagiste » l'est beaucoup moins. Il faut dire que ce n'est pas une mince affaire que de gérer un micro, l'abri du micro, la CCD, la lunette + la CCD, la lunette guide de la lunette, l'alimentation électrique... « L'imagiste » doit donc penser

beaucoup plus que le « visualiste » qui n'a besoin au fond que d'un Telrad (marque déposée) et qui se moque pas mal de sa mise en station s'il travaille en altazimutal.

C'est pourquoi « l'imagiste » ne peut faire que deux ou trois images par nuit, devant lesquelles le « visualiste » s'émerveille, et au fond de lui-même, aimerait peut être en faire autant.

Qu'en conclure ? Premièrement qu'il faut renouveler l'expérience ; secondement que même si les pratiques et objectifs des deux approches sont différentes, le résultat est deux visions du même objet, sans qu'une ne soit plus vraie que l'autre.



André ACLOQUE

Après avoir revu les constellations de l'hiver avec nos étranges tubes sans fil, nous avons cueilli et observé ces quelques merveilles du ciel :

Dans le **Cancer** : M44, M67 ;

Dans le **Lion** : NGC 2903, M 95, 96, 105 avec 3384 et sa faible voisine, le trio (M 65, 66, 3628) qui joue aux mousquetaires avec la petite 3593 et 3521 rarement observable en région lyonnaise car très au sud ;

Dans **Coma** : M 53, 64, 85, 100, 99, 98, 90 et le fameux fuseau 4565 ;

Dans la **Vierge** : M 60 et sa petite

sœur, M 59, 58 plus quelques galaxies non identifiées, M 49, 61 et l'incontournable Sombrero sans oublier Saturne dans le secteur ;

Dans les **Chiens de Chasse** : M 51 bien sûr, M 63, M 3 et 4631- 4656 ;

Dans le **Corbeau** : sa nébuleuse 4361 ;

Dans **Hercule** : M 13 et 92 ;

Dans la **Lyre** : son anneau ;

Dans le **Serpent** : M 5 ;

Dans le **Dragon** : son Oeil de Chat (!)

Bien sûr, nous en avons oubliés et

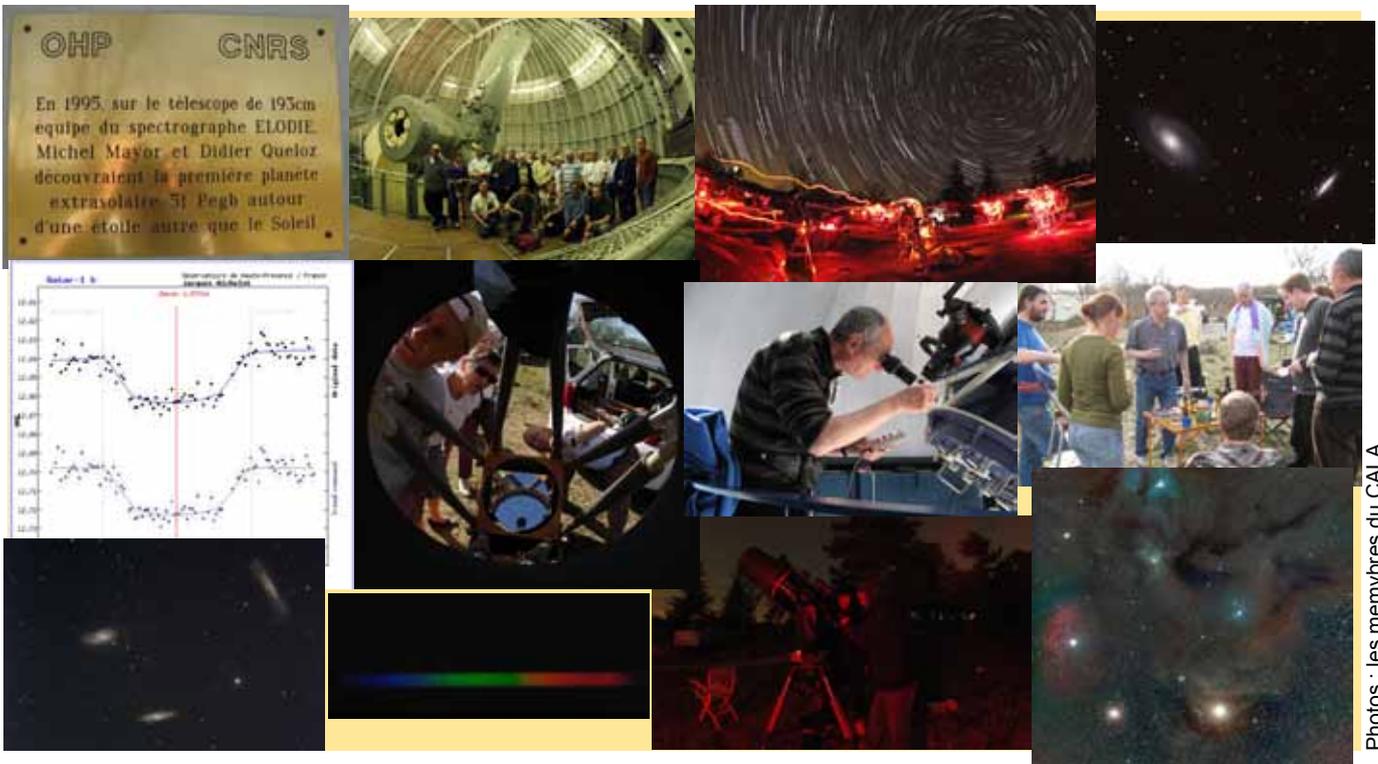
laissés pour d'autres soirées.

C'est avec plaisir que nous retrouvons quelques-uns de ces beaux objets sur nos écrans grâce aux rois des pixels, sans oublier les graphiques des rois de la spectro.

A l'année prochaine et bienvenue aux amateurs de visuel.



Michel BON

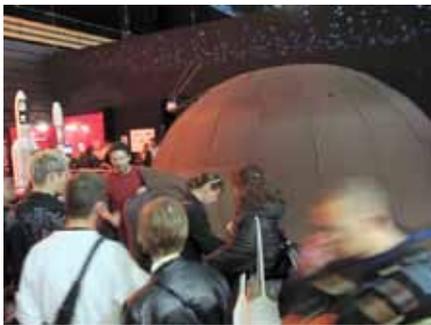


Photos : les membres du CALA

La Foire de Lyon Edition 2011

Cette année, comme chaque année, s'est tenue à Eurexpo, du 18 au 28 mars, la Foire de Lyon. Première pour une telle foire, la partie découverte qui l'année dernière avait comme thème le Japon, était cette année tournée vers l'astronomie.

L'exposition s'appelait un « Œil dans le cosmos ». Les organisateurs avaient fait appel aux acteurs de l'astronomie de la région. Etaient présents : le Planétarium de Vaulx en Velin, Planète Sciences Rhône Alpes, l'observatoire de Grenoble ... et bien sur le CALA !



Matthieu et moi-même avons fait des séances de planétarium. Les grandes lignes de ces séances : une peu d'optique et d'histoire avec le film « deux petits morceaux de verres » suivi d'une séance découverte du



ciel et du système solaire.

En ce qui concerne les expositions, il y en avait pour tous les goûts :

le Planétarium présentait le futur pôle d'activités et de culture spatiale (PACS).

L'observatoire de Grenoble expliquait entre autres, les travaux actuels sur le fond diffus cosmologique, grâce à une exposition et la projection d'un film sur la mission Planck.

Les médiateurs scientifiques proposaient au public une série de petites expériences ludiques.

Le CNES présentait des expositions de fusées et de photos.

Chose étonnante dans une foire, il y avait même des conférences autour de sujets comme le VLT, l'eau dans

l'univers, la matière noire etc.

Dernière partie de l'exposition et aussi celle qui m'a le plus plu, toute une partie dédiée à la science fiction avec des maquettes de vaisseaux spatiaux, des créatures de toutes sortes. J'ai croisé Predator, Alien et une larve Goa'uld brrr j'en ai eu froid dans le dos.



J'espère que cette foire va permettre de faire connaître le CALA et en règle générale de donner envie aux gens venus sur l'exposition (180 000 d'après les organisateurs et pas de nouvelle de la police !) de regarder au dessus de leur tête.



Camille COMBAZ

Photos : S. COMBE & R. BOUCHARDON

Voyage au Chili Des étoiles plein les yeux



Le VLT

Le séjour commence plutôt mal : deux heures minimum de retard annoncées, avec une probable nuit...à Lyon. Le programme bien ficelé par Franck est compromis. Finalement, tout se passe bien, les correspondances sont assurées et l'atterrissage dans le pays qui a le plus beau ciel du monde se déroule bien.



Observatoire de Mamalluca

Dans nos bagages, un sacré matériel. Parés de nos objectifs et appareils-photos, Santiago, la capitale, ouvre le coup d'envoi des photos. Puis, de nouveau l'avion, direction La Serena. Là notre chauffeur Guarda

et son van nous attendent. Vamos à la découverte du désert et des observatoires chiliens. Des paysages semis-arides, arides, alpagas, flaments, lacs de sel, spas naturels... au fur et à mesure des kilomètres, l'album photo se remplit. Les clics s'enchaînent, avec un record détenu par Gilles.

Ravis de découvrir un pays que nous visitons pour la première fois, nous avons cependant une impatience incommensurable de voir les observatoires. Les chemins pour s'y rendre sont longs, très longs, mais cela en vaut largement la peine. Car même si le ciel chilien est magnifique à l'oeil nu, en tant que calaciens impossible de nous en contenter.

Mamalluca, pour une mise en bouche.

Le site est plutôt grand public mais reste intéressant.



Nébuleuse du "running Chicken"

Puis c'est au tour de l'observatoire del Pangué avec une visite guidée d'Eric, ex-astrophysicien français à la Silla et copropriétaire de l'observatoire. Grâce à son Dobson Obsession de 630mm, nous nous régalaons : Eta de la Carène, Oméga du Centaure, la Tarentule, Saturne, étoiles doubles (non le pisco n'est pas passé par là...), galaxies... la liste est loin d'être exhaustive.

Séduits par un ciel bien dégagé, les astrotracs sont de sortie pour immortaliser nébuleuses, nuage de Magellan, galaxie et autres objets qui se trouvent à des années lumières.

Le VLT, ensuite. Impressionnant. Le lieu fait penser au décor d'un film de James Bond (et pour cause...). Et une



La vallée de la Lune



fois au coeur des télescopes géants, pas un mot échangé entre nous les cinq premières minutes. Nous étions bouche-bée, et clou du spectacle, les télescopes sont en mouvement sous nos yeux.

A San Pedro de Atacama, c'est Alain Maury qui nous accueille, avec un ciel "miraculeusement" dégagé après 5 semaines de mauvais temps. Mais avec beaucoup de route et de marche en altitude dans les jambes, seuls les plus téméraires, Franck et Christophe, font nuit blanche. Gilles, Serge et Fatima ne résistent pas aux bras de Morphée.

Après un petit saut en Bolivie, direction les airs pour retrouver notre ciel lyonnais souvent capricieux, mais en souvenir, des étoiles plein les yeux.



Fatima BOUYABLANE

Photos : S. GOLOVANOW & C. GILLIER

Photo de groupe devant Melipal, l'un des quatre télescopes de 8m du VLT.

Stage au Planétarium de Vaulx-en-Velin

J'ai effectué un stage d'une semaine d'observations au Planétarium, sur le métier d'animateur scientifique.

Le métier est assez difficile car il faut s'adapter à différents type de public. On ne doit pas utiliser de calcul ou de termes trop techniques; ça dépend si on a affaire à des étudiants ou des lycéens.

J'ai observé et utilisé le système de projection et la salle de contrôle avec l'aide de Adrien.

Au début de chaque séance, on pose souvent la question quelle est la différence entre une étoile et une planète, ensuite il explique le ciel du soir en utilisant les différentes

fonctions du système informatique en projetant sur la coupole du Planétarium. Ensuite il lance le film qui dure un certain temps, après on éclaire avec douceur pour éviter d'aveugler le public.

Avant de réaliser mon stage, je pensais que le métier d'animateur scientifique était facile mais en réalité c'est faux. J'ai eu des difficultés car on ne doit pas employer des mots difficiles. On a les connaissances certe, mais les transmettre à des gens qui ne connaissent rien en astronomie, là c'est autre chose.

En conclusion, j'ai réalisé une séance devant l'équipe du Planétarium sur la présentation du ciel du soir. Pour

finir j'explique le phénomène de la rétrogradation de Mars et le verdict est bon; mais il faut des années d'expérience pour maîtriser tout l'ensemble. Je remercie Pierre, Matthieu, Adrien, le CALA et toute l'équipe du Planétarium de Vaulx en Velin pour ce stage.

Je souhaite retourner au planétarium le plus vite possible et peut-être trouver une place pour travailler dans l'animation scientifique.



Alexandre BILLARD

Illustration : Web

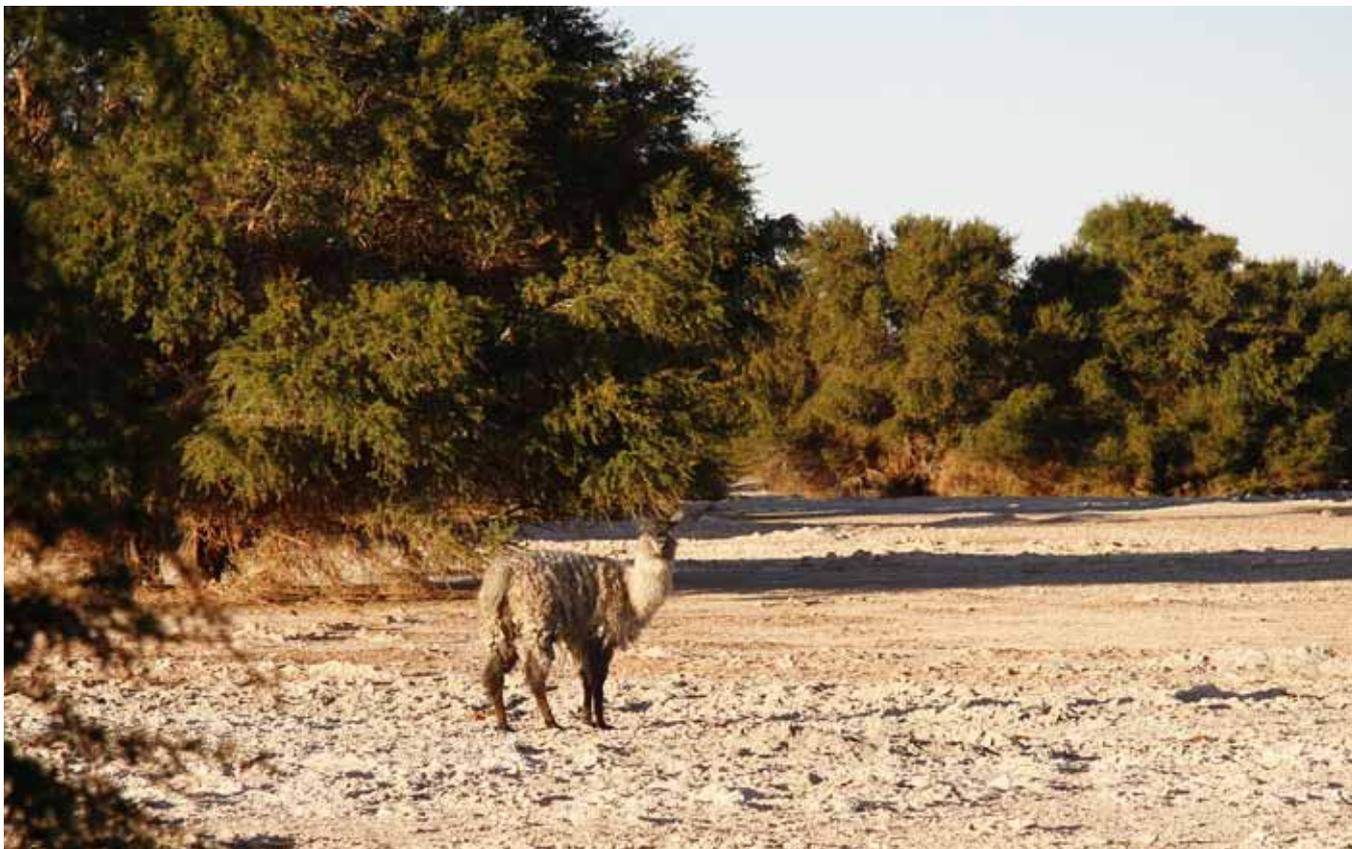


Photo : C. GILLIER

Lama prenant son air le plus intelligent pour la photo - San Pedro de Atacam 2011

Message de la Rédaction

Chères lectrices, chers lecteurs

Votre revue, la Nouvelle Gazette du Club (NGC69), existe depuis déjà 34 ans et 95 numéros.

Beaucoup d'évènements ont permis de noircir les pages du NGC :

Politique : les élections présidentielles avec notamment Pierre Farissier notre actuel Calife.

Mode & travaux : la construction de l'observatoire et ses continuelles retouches.

People : mariage d'Olivier et Florence Garde en 2005.

Evènementiels : barbecues,

star party, RCE, Wetal, Nuit de l'équinoxe, Festiciels...

Géographie : voyages multiples des membres du club au Chili, en Afrique du Sud, au Niger... pour visiter des observatoires ou voir des éclipses.

Histoire & culture : qu'elle soit récente ou plus ancienne, l'actualité scientifique est toujours riche (Galilée et sa lunette, l'expansion de l'univers, les exoplanètes, Camille Flammarion, Hershel, Jean-Paul Roux...)

Science et technique : l'avènement des webcams et caméras CCD en astronomie amateur. L'arrivée de nouveaux télescopes à l'observatoire ou

encore les missions à St Véran...

Si nous voulons que cette revue ait encore de belles années devant elle et qu'elle franchisse le cap du 100^{ème} numéro sans une ride, nous devons continuer notre effort et continuer à partager nos connaissances et notre passion.

Pour cela, envoyez vos articles et vos photos (en pleine résolution) à l'adresse suivante :

gillier.christophe@free.fr

A très bientôt dans les pages du NGC69.

Cordialement,

Le Comité de rédaction