

Société Astronomique de Lyon



Un croissant de soleil est tombé dans la mer

Eclipse de soleil du 8 avril 2005 vue de Anse-Bertrand, Guadeloupe

Bulletin N° 59 – Avril 2005

SOCIETE ASTRONOMIQUE DE LYON
Observatoire de Lyon
69230 Saint Genis-Laval

BULLETIN N° 59 – Avril 2005

SOMMAIRE

PAGE	
Couverture	Eclipse de Soleil à la Guadeloupe 8 Avril 2005 à 18h15. Photo Bernard GIRAUD
3	Notes de lecture Par Daniel SONDAZ
5	Atmosphère des planètes telluriques Par Louis SAÏS
8	Construction d'un T400 DOBSON Par Florence & Claude FERRAND
12	Visite du musée du temps à Besançon Par Louis SAÏS
14	Petit questionnaire pour les jours de pluie Par Louis SAÏS
16	Le camp d'été à Plan de Baix Par Juliette BREMOND
17	Où va se nicher le spectre de la lumière Par Sylvie BENAÏTREAU
18	Un T400 dans une coquille de noix Par Florence & Claude FERRAND
20	Brèves de la SAL Par Pierre FRANCKHAUSER

SOCIETE ASTRONOMIQUE DE LYON

A succédé en 1931 à la Société Astronomique du Rhône, fondée en 1906.

Siège Social : U.E.R. Observatoire de Lyon, avenue Charles André, F 69230 Saint Genis-Laval.

Tel. 06 74 42 26 29 e-mail : SoAs.Lyon@wanadoo.fr Internet <http://astrosurf.com/sal>

Trésorerie : C.C.P. Lyon 1822-69 S

Tarifs 2004: Cotisation + bulletin : 35 €

Scolaire + bulletin : 25 €

Famille + bulletin : 50 €

Conférences: 5 €, gratuites pour les cotisants, et les habitants de Saint Genis-Laval

Réunions : Le vendredi, accueil de 21H à 21H30.

: Observations. Bibliothèque, prêt de livres et de vidéos. Discussions et activités.

Bulletin : Les articles que vous désirez faire paraître dans le bulletin sont à envoyer au siège de la Société sous forme manuscrite, sur disquette format PC word ou par e-mail (SoAs.Lyon@wanadoo.fr).

ISSN 1258-5378

Tiré à 230 exemplaires sur papier 80 g, couverture 80 g sable/calcedoine.

Notes de lecture

Pour la Science, décembre 2004, numéro spécial « L'ère Einstein ».

La revue Pour la Science a sorti, à la veille du centenaire des quatre articles fondamentaux qu'Einstein a publiés en 1905, un numéro spécial consacré au père de la relativité. Ce numéro se présente sous la forme d'une suite d'articles accessibles à tous, du moins à tous ceux qu'intéressent la physique ou l'astronomie, dus à la plume de physiciens ou d'historiens des sciences français ou étrangers.

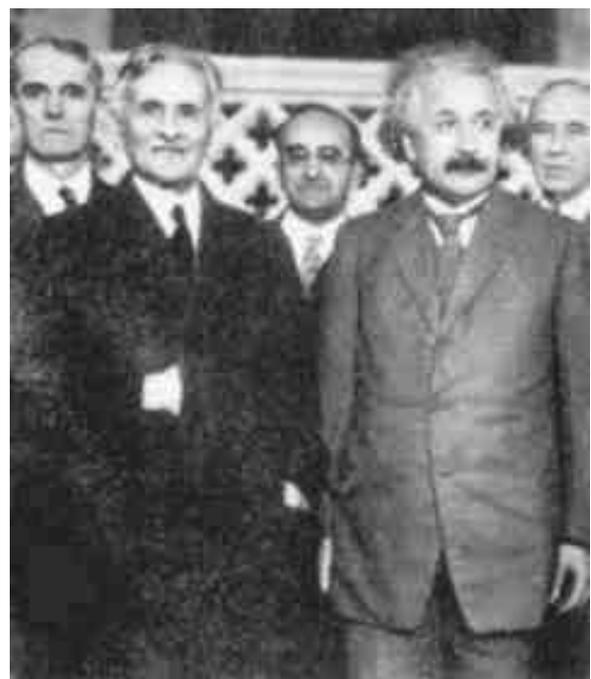
Michel Paty explique ce que sont ces fameux travaux publiés en 1905 et en quoi ils sont radicalement nouveaux. Einstein s'est penché sur la thermodynamique et la théorie cinétique moléculaire et l'un des quatre articles de 1905 porte sur le mouvement brownien. Un autre est consacré à l'effet photoélectrique dont Einstein fit la théorie en introduisant l'hypothèse des "quanta de lumière" selon laquelle l'énergie du rayonnement est quantifiée (à l'époque on ne parle pas encore de photons). Enfin les deux autres constituent le premier exposé de ce que l'on appelle aujourd'hui la "relativité restreinte". Les équations de Maxwell, d'où découlent toutes les lois de l'électromagnétisme et de l'optique, ne sont pas invariantes quand on passe d'un référentiel à un autre référentiel en mouvement rectiligne et uniforme par rapport au premier, ce qui est tout à fait inacceptable pour un physicien. Le grand mathématicien qu'était Henri Poincaré avait proposé la célèbre "transformation de Lorentz" pour que les équations de Maxwell restent invariantes. Einstein, après avoir réfléchi sur certaines expériences d'optique (comme celle de Michelson et Morley) a élaboré une réforme de la mécanique, celle que l'on appelle maintenant "relativité restreinte". Dans cette nouvelle mécanique où le temps et l'espace sont liés (d'où la nécessité d'un espace à quatre dimensions), les équations de Maxwell sont invariantes dans les changements de référentiels en mouvement rectiligne et uniforme les uns par rapport aux autres. Dans cette nouvelle mécanique apparaissent des phénomènes tels que contraction des longueurs et dilatation

des durées, la masse n'est plus invariante, l'énergie et la masse sont équivalentes suivant la célèbre formule $E = mc^2$, aucune vitesse ne peut dépasser la vitesse de la lumière dans le vide. Dans le cas des vitesses faibles on retrouve bien sûr l'ancienne mécanique qui a largement fait ses preuves !

Dieter Hoffmann parle de l'engagement politique d'Einstein. Il fut un pacifiste, et un défenseur des droits de l'homme ce qui lui valut une popularité internationale. S'il encouragea les Etats-Unis à mettre au point la bombe atomique ce fut en la considérant comme un mal nécessaire face à la menace de la possession d'une telle bombe par l'Allemagne nazie.

Plus tard, sa popularité lui permit d'échapper aux persécutions obsessionnelles du FBI et du maccarthysme contre les communistes vrais ou supposés.

Les articles de Philippe Yam, Jean-Michel Courty, Edouard Kierlik montrent comment les idées théoriques contenues dans les travaux fondateurs de 1905 se trouvent en amont d'applications pratiques actuelles telles que les GPS ou les lecteurs de CD.



Einstein et Michelson

Jean Eisenstaedt passe en revue les travaux d'astronomes du XVIII^{ème} siècle précurseurs de la relativité restreinte. Avant les travaux de Fresnel, on pensait, conformément à la théorie newtonienne, que la lumière était formée de corpuscules et l'on savait depuis Römer (1676) que sa vitesse était finie. Clairaut, Delambre, Michell, Blair, Arago ont remarqué que la vitesse de la lumière ne dépendait pas de la vitesse de l'étoile émettrice par rapport à l'observateur – ce qui est contradictoire avec la cinématique classique – mais on ne s'intéressa pas trop à ce problème.

La relativité restreinte a été vérifiée avec une grande précision par de nombreuses expériences. On peut néanmoins penser qu'elle n'est qu'une approximation de la réalité et chercher à la mettre en défaut. C'est ce dont nous entretient Alan Kostelecky. On tente de mettre en évidence des violations spontanées de la symétrie de Lorentz (un des fondements de la relativité) mais cela nécessite des expériences d'une extraordinaire précision et, actuellement, tous les tests ont échoué.

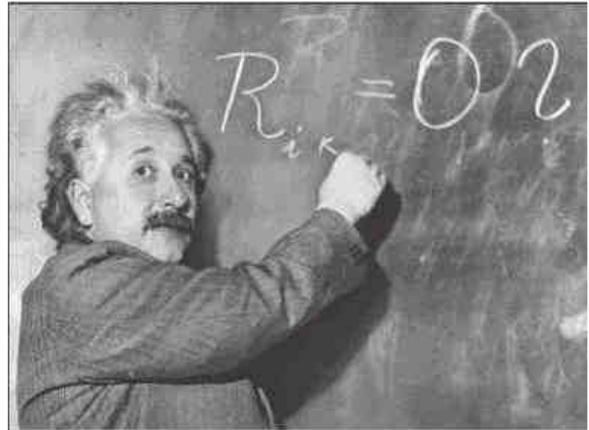
La théorie de la relativité générale est une théorie de la gravitation. Einstein en publie les fondements en 1916. Au premier abord, c'est une théorie déconcertante, techniquement plus difficile à manipuler que la gravitation newtonienne. Les écarts par rapport à celle-ci sont très faibles dans les champs gravitationnels peu intenses existants dans le Système solaire; ils ont néanmoins été mis en évidence : déviation des rayons lumineux par le Soleil, avance du périhélie de Mercure, modification des fréquences d'émission des atomes par la gravitation. Jean Eisenstaedt explique comment la relativité générale est restée en sommeil une quarantaine d'années jusqu'à ce qu'on prenne la mesure de son importance dans le domaine de la cosmologie.

Les pulsars binaires dont le champ gravitationnel peut-être cent mille fois plus élevé que dans le Système solaire sont tout indiqués pour tester la relativité générale.

Gilles Esposito-Farèse nous montre ce que l'on a pu faire avec eux. En

particulier, la mesure du ralentissement de la période orbitale de l'un d'eux a permis, pour la première fois, de prouver indirectement l'existence des ondes gravitationnelles.

Francis Bernardeau nous parle des mirages gravitationnels (prévus dès 1930 par Zvicky) : il s'agit d'images déformées ou doubles ou multiples de quasars ou de galaxies très lointaines dues à la présence d'une galaxie massive sur la ligne de visée, galaxie dont le champ gravitationnel dévie les rayons lumineux.



Einstein and the Ricci Tensor

Jusqu'à la fin de sa vie, Einstein a fait des tentatives pour unifier l'électromagnétisme et la gravitation (article de Catherine Goldstein et Jim Ritter) . La théorie des cordes, présentée par Raphaël Bousso et Joseph Polchinski, vise à unifier la relativité générale et la physique quantique qui, actuellement, s'ignorent mutuellement. L'outillage mathématique utilisé est bien plus complexe que celui de la relativité générale. Les conséquences de cette théorie – qui pour l'instant, n'a reçu aucune vérification observationnelle – laissent rêveur : L'Univers serait une " mousse de bulles" en expansion à l'intérieur de bulles, très peu de ces bulles étant compatibles avec la formation de galaxies.

D'autres articles de ce copieux numéro de Pour la Science traitent des fluctuations d'Einstein (S. Reynaud), des condensats quantiques (Y.Castin), des bits quantiques (A. Aspect et P. Grangier). Le dernier article du numéro, voyager dans le temps ?, (R.Lehourcq) nous fait un peu rentrer dans la science fiction !

Daniel SONDAZ

m est la masse de la molécule, V sa vitesse moyenne, **T est la température thermodynamique** qui se mesure en Kelvins, et K est la **constante de Boltzmann**; c'est aussi une constante universelle, elle vaut $1,38 \cdot 10^{-23}$ joules par kelvin.

Le coefficient 3/2 serait différent pour des molécules polyatomiques tournant sur elles-mêmes. Pour les molécules diatomiques comme l'hydrogène et l'oxygène le coefficient devient 5/2. La formule précédente nous montre que la notion de température est liée à la présence de molécules agitées; là où il n'y a rien il n'y a pas de température.

Refroidir un gaz signifie diminuer son énergie d'agitation. Si on pouvait immobiliser complètement les molécules on arriverait à une température nulle c'est le **zéro absolu** qui est une limite qu'on ne peut pas atteindre mais on s'en approche à mieux de 1/1000 de kelvin.

On voit aussi que la température thermodynamique est toujours positive.

En pratique pour pouvoir repérer la température à l'aide d'un thermomètre on a décalé volontairement l'origine de l'échelle thermométrique et on a décidé que le zéro des thermomètres serait la température de la glace fondante ce qui correspond à environ $T = 273$ Kelvin. L'échelle ainsi obtenue s'appelle l'échelle Celsius.

Influence de la gravitation

A l'échelle d'une planète l'atmosphère est soumise à la gravitation créée par la planète elle-même, de telle sorte que l'atmosphère même considérée comme un mélange de gaz parfaits n'est ni homogène ni isotrope.

Verticalement, quand on s'éloigne de la surface la pression diminue mais elle ne diminue pas de la même façon pour les différents composants, la pression partielle des composants lourds varie plus vite que celle des éléments légers ainsi dans l'atmosphère terrestre, quand on s'élève en altitude, la pression de l'oxygène diminue plus que la pression de l'azote, le pourcentage d'oxygène dans l'air diminue avec l'altitude.

Quant aux vitesses moléculaires, si on suppose de l'hydrogène à 40 degrés Celsius l'application de la formule précédente nous donne :

$$V = (5 kT / m)^{1/2} = 2550 \text{ m/s environ pour l'hydrogène.}$$

Pour l'oxygène qui est 16 fois plus lourd on trouverait 4 fois moins soit 637 m/s.

La vitesse de libération

On appelle vitesse de libération la vitesse à laquelle il faut lancer un objet pour qu'il quitte l'attraction de la planète.

Pour calculer cette vitesse il faut introduire la notion **d'énergie mécanique totale**.

On a vu l'expression de l'énergie cinétique due à la vitesse, mais il existe une autre forme d'énergie dite énergie potentielle de gravitation qui est due au fait que l'objet se trouve dans le champ de gravitation de la planète, c'est ainsi qu'un objet placé sur une table peut éventuellement tomber sur le sol, il a un "potentiel d'action" que l'objet posé sur le sol n'a pas.

Si r est la distance de l'objet au centre de la planète son énergie potentielle de gravitation s'écrit :

$$U = - G M m / r$$

M est la masse de la planète, m est la masse de l'objet et **G s'appelle la constante de gravitation**, c'est encore une constante universelle.

Elle vaut $6,67 \cdot 10^{-11}$ unités du système international.

Le signe moins (-) est dû au fait que la force de gravitation est attractive, donc l'énergie potentielle de gravitation est toujours négative, cela n'est pas choquant puisque aucune vitesse n'intervient ici.

L'énergie mécanique totale de l'objet est la somme de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle :

$$E = 1/2 mV^2 - G M m / r$$

Si l'objet se trouve à la surface d'une planète de rayon R son énergie totale est :

$$E = 1/2 mV^2 - G Mm / R$$

Les forces de gravitation ont une propriété caractéristique qui fait que l'énergie mécanique totale d'un objet soumis à la gravitation est constante au cours du mouvement, si on lance un objet à partir du sol à la vitesse V, quand il sera à la distance r du centre de la Terre sa vitesse sera v et obéira à l'équation :

$$1/2 mV^2 - G Mm / R = 1/2 mv^2 - G Mm / r$$

si l'objet a été lancé avec une vitesse suffisante il va aller à l'infini et ne reviendra pas, alors r sera infini et le terme $- GMm / r$ sera nul.

De plus il suffit que l'objet arrive à l'infini avec une vitesse pratiquement nulle donc le terme $1/2 mv^2$ aussi sera nul, il reste donc

$$E = 1/2 mV^2 - G Mm / R = 0$$

On en tire facilement $V = (2GM / R)^{1/2}$ c'est la vitesse de libération.

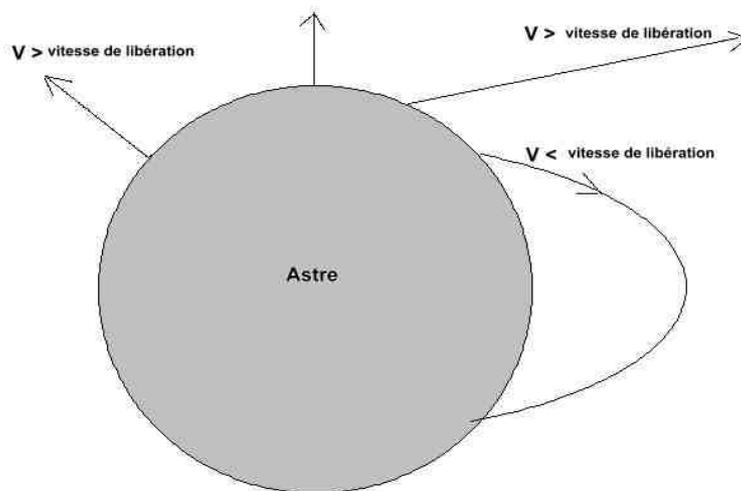
Si une molécule de l'atmosphère acquiert par agitation thermique une vitesse supérieure à la vitesse de libération, elle quittera la planète et partira à l'infini!

Pour la Terre la vitesse de libération est de 11,2 km/s

Sur Vénus elle est de 10 km/s

Sur Mars elle est de 5 km/s

Sur la Lune elle est de 2,37 km/s



Pourquoi la Lune n'a pas d'atmosphère

Sur la face éclairée de la Lune la température du sol atteint 100 degrés celsius. A cette température la vitesse d'agitation thermique des molécules est bien supérieure à la vitesse de libération, toutes les molécules gazeuses ont quitté la Lune depuis bien longtemps.

Sur les grosses planètes (Terre, Vénus, Mars) les molécules légères sont très minoritaires car même si leur vitesse moyenne est inférieure à la vitesse de libération, leur vitesse instantanée peut la dépasser.

Les astéroïdes n'ayant que quelques kilomètres de rayon, ont une vitesse de libération pratiquement nulle, ils n'ont évidemment pas d'atmosphère.

Louis Saïs

Construction d'un T400 DOBSON



Tout d'abord, il faut bien le dire, la construction d'un télescope de ce type et de cette taille ne présente aucune difficulté et ne demande pas d'outillage particulier, ni beaucoup de temps.

Nous avons prévu un budget de 3000€ qui n'a pas été dépassé, malgré l'achat d'un peu d'outillage. Les oculaires ne sont évidemment pas compris dans ce budget

Le principe est très simple.

- Obtenir les deux miroirs : Soit comme nous l'avons fait, en achetant d'occasion un Meade 400 Dobson, soit en les commandant neufs aux revendeurs, ou sur le marché de l'occasion. Meade est actuellement celui qui propose le meilleur rapport qualité / prix du marché. Il ne faut pas espérer obtenir un bulletin de contrôle mais l'optique est satisfaisante pour une utilisation Dobson. Ceux qui souhaitent s'orienter vers la haute résolution devront augmenter notablement le budget de départ ou tailler eux-mêmes l'optique.
- Commander une araignée, un porte oculaire et le téflon cher ASTAM ou autres, ou bien les fabriquer soit même.
- Visiter le site <http://astrosurf.com/altaz/> : Vous trouverez divers exemples de constructions. Vous ferez le choix des principes qui vous sembleront les plus adaptés à vos moyens de fabrication. Vous verrez que la transformation du 400 Meade en véritable Dobson, est une pratique courante.
- Profitez des Rencontres Astronomiques du Pilat (RAP) pour rencontrer divers constructeurs qui vous renseigneront utilement et vous montreront leur matériel. Photographiez les détails qui vous paraissent intéressants. <http://www.astroclub.net/mercure/astropilat/>
- Ne cherchez pas à innover, sauf si vous êtes sûr de vous.

La technique du Dobson est très au point et efficace. On peut toujours l'améliorer, mais une mauvaise conception serait plus regrettable. Quoique, vous avez toujours la possibilité de refaire les éléments qui ne fonctionneraient pas correctement. C'est l'avantage de la construction personnelle.

Le Meade 400

Un exemple de ce qu'il ne faut pas faire lors de la construction d'un Dobson.

Le principe est de pouvoir transporter le télescope sur des sites d'observations divers. Le Meade est trop lourd et encombrant pour répondre à ce critère. Le tube est en carton très épais.

Equipé de l'optique, il est tout juste manipulable par deux personnes (plus de 40kg). Le tout approche les 80kg. La monture azimutale ne rentre pas dans le coffre de la Clio et doit être démontée.

L'axe horizontal a un diamètre trop petit et le mouvement est trop doux. A l'inverse, l'axe vertical est trop dur et saccadé à cause du revêtement inadapté au glissement sur le téflon. Le barillet du primaire est sans doute approprié pour une monture équatoriale mais ne correspond pas aux critères Dobson.

L'araignée et le support du secondaire sont trop légers, les lames font 2cm de large et les vis de réglage sont très rapprochées, ce qui donne une collimation très laborieuse et instable. Le secondaire est collé sur son support en acier, ce qui engendre sûrement des déformations aux changements de température. Le chercheur est plutôt bon mais le porte oculaire en plastique a beaucoup de jeu.

La conception Dobson.

Apparue il y a plus de vingt ans en France, venue des USA, elle a bien évolué. Fini le cul de bouteille de 300mm, posé au fond d'une caisse en bois. Maintenant, le Dobson peut aller jusqu'à 1 mètre de diamètre et peut avoir des qualités optiques remarquables. Il est d'un confort d'utilisation étonnant. Il peut être motorisé et informatisé et il se transporte dans une voiture ou un break.

Pour nous, qui pratiquons l'observation, cette conception est un vrai plaisir. Les mouvements sont très précis et sans à-coup. La taille de l'instrument rend son utilisation très aisée. Lorsqu'on met l'œil derrière le chercheur, on se baisse moins et le cou de l'observateur est moins malmené qu'avec un instrument plus petit. Le tube n'est pratiquement pas sensible aux vibrations.

Il est difficile de tester un 400 sur le ciel, cela demande un réglage parfait et une turbulence nulle. Ce que l'on peut dire de l'optique Meade, c'est qu'elle est à la hauteur de nos (modestes) attentes.

Pour les premières observations, nous avons utilisé des grossissements de 80x à 200x et l'image était très bonne. Notamment un soir de turbulence faible où epsilon Lyre montrait ses deux composantes parfaitement dédoublées. Avec le Nagler 16mm, les bras de M33 et la promenade le long des voiles du Cygne nous laissent un souvenir inoubliable. C'est donc un plaisir pour les yeux et un plaisir à manipuler.

Le second investissement fut un Nagler de 26mm, qui donne un champ de 1.2 degrés, pour un grossissement de 70x et un cercle oculaire de 5.7mm. Un filtre OIII au coulant de 50,8 complète le tout.

Deux brancards et deux sangles nous permettent de transporter aisément le télescope, assemblé ou non, de son local de rangement jusqu'à son site d'observation. On pourrait comme cela, le déplacer sur plusieurs dizaines de mètres sans aucune fatigue et sans risque pour le télescope.

L'installation sur site se fait en cinq minutes à peine. Il faut tout de même être deux, c'est mieux, mais cela ne demande aucun effort. On pose la base, puis le rocker dessus (le miroir reste en place pendant le transport). On monte alors les tubes et la cage du secondaire.

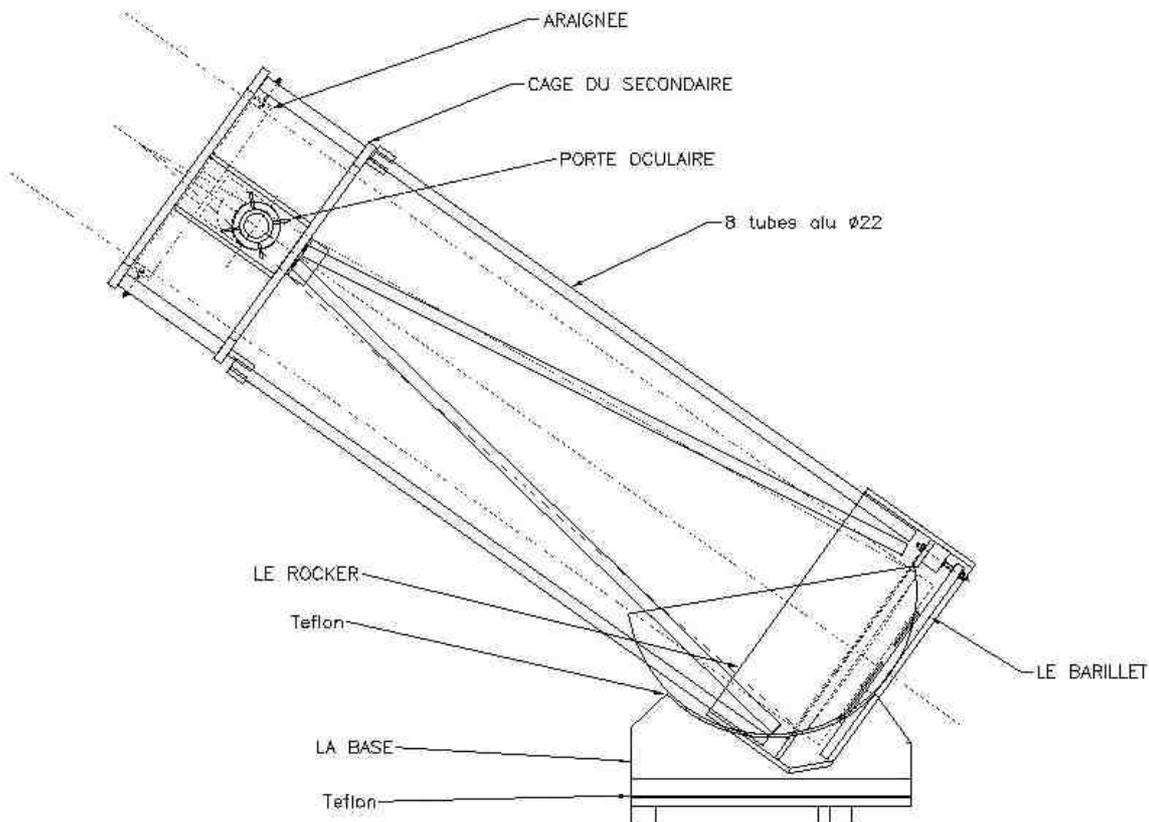
Aucun outillage n'est nécessaire pour l'installation du télescope sur le site d'observation, c'est une règle. L'expérience nous a appris que le démontage d'écrous et de vis se termine souvent par la recherche de ceux-ci, dans l'herbe, en pleine nuit, à l'aide d'une lampe de poche. Après un réglage sur la polaire, le télescope est opérationnel pour une soirée d'observation.

CONSTRUCTION :

Le barillet :

Une simple plaque en CP de 18mm. Deux plots pour tenir la sangle. Trois écrous borgnes sur lesquels viennent s'articuler les triangles de flottaison (acier de 4mm) calculés à l'aide du logiciel **Plop**. (Voir mon article dans le bulletin N°58 de septembre 2004) Une ficelle maintient

l'orientation des triangles. Des butées latérales et verticales limitent le déplacement du miroir pendant les transports. Deux vis près du centre assurent la fixation des 10kg de plomb (le centre de gravité est très bas) nécessaires à l'équilibrage du 'tube'. La collimation se fait classiquement par trois écrous sur les trois tiges filetées M8 qui maintiennent l'ensemble du barillet dans le rocker. Un ressort maintient la plaque poussée contre l'écrou. (Merci Denis pour la quincaillerie).



Le rocker :

En CP de 10mm. Les deux demi disques ont un diamètre de 600mm pour une épaisseur de 2 fois 18mm (CP). Un disque complet a été réalisé en le faisant tourner, le champ appliqué contre une ponceuse, pour obtenir une circonférence parfaite. Ils sont revêtus d'une feuille de stratifié auto-adhésive (voir plus bas) pour le glissement.

Les tubes 'alu' sont serrés dans un profilé aluminium en U, par un demi collier de goulotte électrique avec ressort de rappel et écrou papillon. Les tubes viennent en butée sur un taquet de bois.

La base :

En CP de 2x18mm collé et 10mm pour les deux raidisseurs. En contact avec le sol, une plaque triangulaire en CP de 18mm avec trois pieds 50x80x36. L'axe est une vis de 16mm dans un tube en cuivre emmanché dans la base. 3 plaques téflon pour l'axe horizontal sont localisées au-dessus des trois pieds. 4 plaques téflon pour l'axe vertical et 4 autres en latéral évitent le frottement du rocker contre la base. La face inférieure est revêtue d'une feuille de stratifié auto-adhésive "Stratiplac Graphite", fabricant Michel Nordlinger (Castorama). La surface est légèrement perlée, ce qui donne un démarrage des mouvements sans à-coup. Nous n'avons pas utilisé l'autoadhésif, mais de la colle néoprène pour plus de sûreté, notamment pour les demi disques du Rocker.

Tubes et cage du secondaire :

Les tubes font 22mm de diamètre et proviennent de chez « Les Non Ferreux » à Vénissieux (<http://www.lesnonferreux.com/>). Une mousse isolante pour tuyauterie limite les vibrations et permet une prise en main agréable. La cage du secondaire est formée de deux anneaux en CP de 18mm avec un tube en mousse néoprène noir pour éviter les lumières parasites. Quatre tasseaux de 30x30 font la liaison entre le cercle du haut et celui du bas. La plaque support du porte oculaire est en CP de 10 avec deux raidisseurs. La plaque qui supporte le chercheur et le Telrad est de 10mm d'épaisseur

. Les tubes 'alu' sont serrés entre deux mâchoires, l'une étant fixée sur l'anneau inférieur, l'autre est libre. Serrage par écrou papillon.

Jupe :

Notre amie Juliette doit mériter sa place à l'oculaire en confectionnant une jupe. Laissons-lui la parole.

« Une jupe en tissu noir limite les lumières parasites et la turbulence due à l'observateur. Nous nous penchons donc sur sa confection. Les mesures prises, une visite à "mondial tissu" s'impose. Il faut un tissu en coton noir suffisamment opaque, tout en restant souple et facile à coudre. La jupe doit être bien ajustée, ne doit pas tomber lorsqu'on déplace le corps du télescope, ni bailler devant le miroir. L'habillage et le déshabillage doivent être faciles. Plusieurs essayages vont être nécessaires pour obtenir un résultat parfait. Nous décidons de serrer le haut par un élastique et une agrafe, et de fermer la jupe, sur toute sa longueur par de petites bandes de velcro, cousues perpendiculairement à la hauteur, pour la facilité du réglage. Et voilà un T400 bien élégamment habillé. »

Jupe bis :

Une autre jupe, ou plutôt une capuche, est en projet. Il s'agit de couvrir la tête de l'observateur et de l'oculaire pendant l'observation des objets très faibles. L'observateur est alors dans un noir total. L'expérience nous a montré que l'on gagne ainsi énormément en confort d'observation lorsqu'on est isolé de toutes les lumières, même très faibles, qui nous entourent fatalement. L'œil qui observe est plus efficace tandis que l'autre œil peut être gardé ouvert de manière très décontractée.

En conclusion :

Un instrument très intéressant et bon marché.

Une facilité d'utilisation remarquable.

Des réglages demandant de la précision mais sans plus. Et surtout, une luminosité immense.

Voir M13 au 400 est à couper le souffle et réjouit tous les observateurs. Transportable à deux de préférence, il tient aisément dans une petite voiture avec deux personnes et leurs bagages.

Vous pouvez trouver plus de précisions et des photos sur notre page web :

http://perso.wanadoo.fr/florence.claude/dobs_400.html

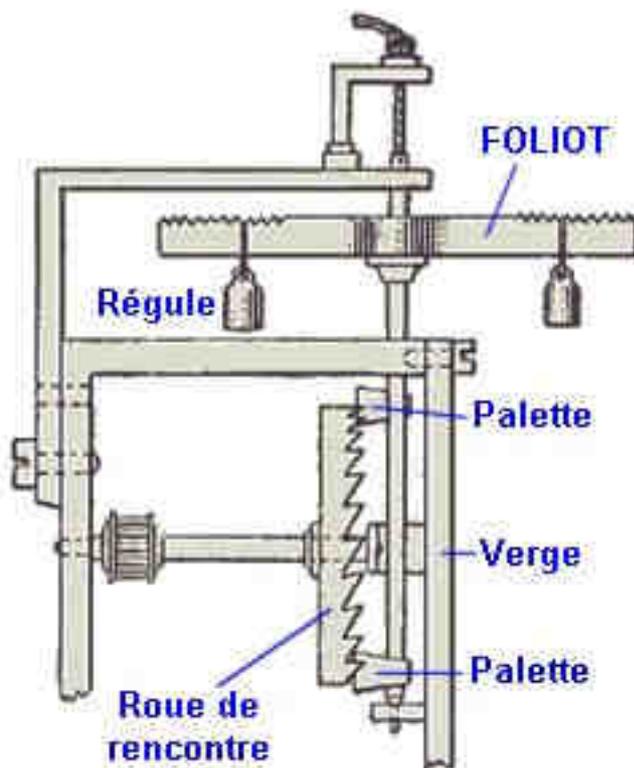
Florence & Claude FERRAND

Visite du musée du temps à Besançon le 23 octobre 2004

Sous le soleil, Besançon est une bien belle ville et son musée du temps, ouvert depuis le 21 juin 2002 est une belle réussite. Il est installé dans le palais que fit construire le ministre de Charles Quint, Nicolas Perrenno de Granvelle, entre 1534 et 1540. La cour est un enchantement architectural.

Notre groupe de 35 personnes a été pris en main par un jeune guide enthousiaste avec qui nous avons visité le musée pendant une heure.

Une petite expérience collective nous a montré le fossé qui existe entre la notion de temps subjectif et le temps des horloges puisque la durée chronométrée d'une minute a été appréciée individuellement avec des divergences de l'ordre de 20 secondes en plus ou en moins ce qui fait tout de même 40 secondes d'incertitude sur une durée 60 !



La visite commence par les mécanismes les plus anciens, horloges d'église aux gros engrenages en fer et système à foliot et cadrans à une seule aiguille. On a ajouté par la suite un mécanisme rudimentaire permettant de faire sonner une cloche toutes les heures. Certaines de ces horloges en fonctionnement permettent de comprendre le rôle de chaque pièce car elles sont à portée du visiteur.

Rappelons que le principe d'une horloge est d'avoir un système oscillant et de compter et totaliser les oscillations.

Le foliot oscille parce qu'il est suspendu à un fil de torsion, Sa période dépend des caractéristiques du fil de suspension, de son poids et de sa forme (disons plus précisément de son moment d'inertie). Les oscillations sont entretenues par la roue de rencontre que fait tourner un poids suspendu à un fil.

Avant l'invention du foliot, on construisait déjà des horloges qui fonctionnaient sur le même principe que le moteur d'entraînement du télescope historique qui se trouve dans la coupole du « tonneau ». L'autonomie était alors de quelques heures et la précision très faible. Le problème du foliot c'est que compte tenu de la taille rudimentaire des dents de la roue, il nécessitait une grande amplitude d'où une grande énergie d'entretien des oscillations d'où une faible autonomie.

Au 17^e siècle après les travaux de Huygens, le foliot fut remplacé par le pendule, beaucoup plus facile à régler et ne nécessitant qu'une faible amplitude d'oscillation, d'où une bien plus grande autonomie.

On a vu plusieurs horloges à pendule, les plus anciennes ne comportaient aucun système de compensation et étaient très sensibles aux variations de température. Quand il faisait chaud le

pendule s'allongeait et l'horloge retardait et quand il faisait froid, le pendule raccourcissait et l'horloge avançait.

Les salles suivantes contiennent des horloges beaucoup plus petites de forme carrée ne comportant toujours qu'une seule aiguille. Puis les premières montres à ressort spiral mises au point par Huygens vers 1650 dont les boîtiers étaient en or, seul métal digne de protéger de si beaux mécanismes.

L'imagination des hommes n'ayant pas de limites, on a vu une horloge miniature munie d'une pierre à silex qui mettait le feu à un petit canon à heure fixe !

Dans les salles suivantes on voit des horloges de plus en plus précises comportant des systèmes de compensation de température et même placées sous une cloche à vide pour diminuer l'effet des variations de pression atmosphérique.

La pièce qui a le plus de succès parmi les visiteurs est la montre Leroy 01 qui est considérée comme la montre la plus compliquée du monde en 1900. Elle contient en effet 24 « complications » c'est une micro horloge astronomique dans un boîtier tout en or bien sûr.



Malheureusement elle n'indique pas l'heure, elle est en panne parce que l'huile d'origine a séché et collé tous les engrenages.

Si vous voulez plus de détails sur cette montre vous pouvez commander le premier numéro de la revue de l'association des amateurs d'horlogerie ancienne AFAHA BP 33 Besançon.

Signalons au passage que les Leroy sont une dynastie d'horlogers depuis 1751. Le premier s'est illustré dans l'étude théorique et la réalisation de la première montre marine française.

Dans la dernière salle on voit la première horloge atomique réalisée à Besançon en 1954 ainsi que toute une série de montres à quartz.

Enfin on peut voir osciller un pendule de Foucault de 13,4 mètres qui met en évidence de mouvement de rotation de la Terre autour de son axe. On rappelle que si tous les frottements sont supprimés, le plan d'oscillation d'un long pendule est fixe par rapport aux étoiles et n'est pas entraîné par la Terre dans son mouvement diurne.

Louis Saïs

PETIT QUESTIONNAIRE POUR LES JOURS DE PLUIE



(Les termes correctifs non évidents n'ont pas été pris en compte dans ce questionnaire)

- | | |
|--|-----------|
| 1) La trajectoire de la Terre est une trajectoire non fermée. | vrai faux |
| 2) Quand on s'approche de l'Equateur on devient plus léger. | vrai faux |
| 3) Au sommet du Mont Blanc on est plus léger qu'à Chamonix. | vrai faux |
| 4) La pression atmosphérique tend à nous alourdir. | vrai faux |
| 5) Sur la Lune on peut sauter sans effort parce qu'il n'y a pas d'atmosphère. | vrai faux |
| 6) La lumière va plus vite dans le verre que dans l'air. | vrai faux |
| 7) Dans l'hémisphère Nord l'été il fait chaud car on est plus près du Soleil. | vrai faux |
| 8) La durée du jour sur la Lune est la même que sur la Terre. | vrai faux |
| 9) Le Soleil passe au plus près de la Terre le 2 janvier. | vrai faux |
| 10) Dans le vide absolu la lumière ne se propage pas. | vrai faux |
| 11) Dans l'atmosphère, l'oxygène est légèrement plus chaud que l'azote. | vrai faux |
| 12) Au cercle polaire arctique le Soleil ne se lève pas pendant 6 mois. | vrai faux |
| 13) Au pôle Nord le soleil ne se couche pas pendant 6 mois. | vrai faux |
| 14) Si la température de la Terre augmentait beaucoup, l'atmosphère disparaîtrait. | vrai faux |
| 15) Le Soleil ne passe jamais au zénith à Lyon. | vrai faux |
| 16) Le Soleil passe à la verticale de Saint Genis Laval deux fois par an. | vrai faux |
| 17) Les avions ne peuvent pas aller jusqu'à la Lune par manque de carburant. | vrai faux |
| 18) Les croissants de Lune sont dus au fait que la Terre est ronde. | vrai faux |
| 19) L'attraction lunaire est plus forte à la pleine Lune qu'à la nouvelle Lune. | vrai faux |
| 20) La Terre ne passe jamais deux fois au même endroit. | vrai faux |
| 21) Si l'axe de la Terre n'était pas incliné sur l'écliptique, il n'y aurait pas de saisons. | vrai faux |
| 22) Les saisons ont toutes théoriquement la même durée. | vrai faux |
| 23) Pendant une saison l'axe Terre-Soleil tourne exactement de 90°. | vrai faux |
| 24) A l'Equateur, c'est au moment des solstices que la hauteur du Soleil au-dessus de l'horizon à midi est minimale. | vrai faux |
| 25) À l'Equinoxe la durée du jour est égale à la durée de la nuit partout. | vrai faux |
| 26) À l'Equateur la durée du jour est toujours égale à la durée de la nuit. | vrai faux |
| 27) À l'Equateur le Soleil passe à la verticale seulement deux fois par an. | vrai faux |
| 28) Lors du premier quartier la moitié de la Lune est cachée par le côté plat de la Terre. | vrai faux |
| 29) Dans l'atmosphère la lumière ne se propage pas en ligne droite. | vrai faux |
| 30) Il y a des saisons parce que l'axe de la Terre est toujours parallèle à une direction fixe de l'espace. | vrai faux |
| 31) On voit toujours la même face de la Lune parce qu'elle ne tourne pas sur elle-même. | vrai faux |
| 32) La marée est due essentiellement à l'attraction lunaire : il y a marée haute du côté de la Lune et marée basse du côté opposé. | vrai faux |

Réponses

- 1) Vrai La trajectoire elliptique de la Terre autour du Soleil est une approximation.
- 2) Vrai La rotation de la Terre produit une force centrifuge qui est maximale à l'équateur et qui diminue le poids.
- 3) Vrai Quand on s'éloigne du centre de la Terre l'attraction terrestre diminue
- 4) Faux La pression atmosphérique crée une poussée d'Archimède dirigée vers le haut qui nous rend plus légers.
- 5) Faux C'est la force de gravitation qui est plus faible sur la Lune que sur la terre.
- 6) Faux Dans le verre la vitesse de la lumière est environ les 2/3 de la vitesse dans l'air
- 7) Faux Pendant l'été dans l'hémisphère Nord on est au contraire le plus loin du Soleil
- 8) Faux La durée du jour sur la Lune est égale à sa période de révolution.
- 9) Vrai Le premier jour de l'an sur le calendrier est arbitraire.
- 10) Faux La lumière se propage dans le vide, sa vitesse est alors maximale.
- 11) Faux Dans l'atmosphère stable tous ses composants sont à la même température.
- 12) Faux Le soleil ne se lève pas uniquement le jour du solstice d'hiver.
- 13) Vrai Au pôle Nord le Soleil ne se couche pas tant que sa déclinaison reste positive.
- 14) Vrai Si la température augmentait la vitesse d'agitation thermique des molécules d'air augmenterait aussi et atteindrait la vitesse de libération de 11,2 km/s
- 15) Vrai Le Soleil ne passe jamais au zénith des lieux de l'hémisphère Nord dont la latitude est supérieure à $23^{\circ}26'$
- 16) Faux La verticale et le zénith c'est la même chose !
- 17) Faux Les moteurs d'avion ont besoin de l'oxygène de l'air comme comburant, seules les fusées emportent avec elles à la fois leur carburant et leur comburant.
- 18) Faux Les croissants de Lune n'ont rien à voir avec le fait que la Terre est ronde, ils sont dus au fait que la Lune est ronde.
- 19) Faux L'attraction lunaire ne dépend que de sa distance à la Terre, les phases de la Lune sont un simple phénomène d'éclairement.
- 20) Vrai Puisque sa trajectoire n'est pas fermée.
- 21) Vrai C'est l'inclinaison de l'axe de la Terre par rapport au plan de l'écliptique qui est responsable des saisons
- 22) Faux La durée d'une saison c'est le temps que met la droite Terre-Soleil pour tourner de 90° . Ce temps varie au cours de l'année et au cours des années !
- 23) Vrai C'est la définition théorique des saisons.
- 24) Vrai Le jour du solstice à midi le Soleil est à $23^{\circ}26'$ de la verticale.
- 25) Vrai L'axe de rotation de la Terre est alors perpendiculaire à la direction Terre-Soleil.
- 26) Vrai Car il y a toujours la moitié du globe terrestre éclairé.
- 27) Vrai À l'équateur le Soleil passe à la verticale uniquement aux équinoxes.
- 28) Faux C'est une blague ! la Terre n'a pas de côté plat.
- 29) Vrai Cela explique pourquoi le Soleil est rouge au lever et au coucher
- 30) Vrai C'est parce que l'axe de la Terre reste constamment parallèle à une direction fixe de l'espace que les saisons existent.
- 31) Faux C'est parce que la période de rotation de la Lune sur elle-même est égale à sa période de rotation autour de la Terre que l'on voit toujours la même face.
- 32) Faux La marée est identique aux antipodes.

Louis Saïs

Le camp d'été à PLAN DE BAIX

Forts des souvenirs 2004, préparons-nous à vivre le camp 2005.

Dans l'après-midi, tous les participants convergent vers "l'Eterlou", toujours avec le même bonheur de se retrouver, pour une semaine, au cœur de ce petit village ensoleillé de la Drôme. Dès l'arrivée, grâce à l'accueil sympathique de nos hôtes, nous avons l'impression de nous retrouver chez nous, entre nous, heureux de pouvoir échanger les nouvelles de l'année écoulée. 2004 a fêté un dixième anniversaire, avec gâteau et clairette, et 2005 sera la onzième année de présence à l'Eterlou.

Oublié, l'ancien local, remplacé par l'installation inaugurée en 2004 : une belle et assez spacieuse construction en tôle, avec plancher et grande porte fermant à clé. Nos télescopes ont un espace de rangement plus qu'acceptable. L'Eterlou nous gâte ! Nous disposons d'un réchaud, bien utile pour les boissons chaudes toujours appréciées après minuit, sous les étoiles. La semaine d'observation peut commencer sous les meilleurs auspices dès le premier soir, sur le terrain de tennis particulièrement confortable et propice à nos installations. De nombreux télescopes sont à notre disposition : plusieurs 200 mm et 250 mm et, cerise sur le gâteau, un 400 mm.

Rappelons l'atmosphère de ces observations en 2004. Robert P. installe son 200 mm en maugréant un peu sur sa vue qui commence à le trahir, Georges, toujours patient et méticuleux, fait de même, Paul se fait aider par sa cour habituelle pour mettre son télescope en station ainsi que le 01 de la SAL que tout le monde pourra utiliser. Les 2 Pierre installent les leurs et décident de faire des photos, Christine et Gilbert ont toute la semaine le 250 mm de Claude à leur disposition et en font bon usage, Alain prévoit d'utiliser souvent la webcam sur son 200 mm. Mais tout le monde attend, haletant, le 400 mm que Florence et Claude, après des transformations délicates autant que laborieuses, inaugurent cette année et qui rencontre un franc succès.

Sept nuits magnifiques avec deux menaces d'orage. Deux d'entre elles méritent

même d'être classées parmi les nuits inoubliables, tant par leur limpidité que par l'absence de turbulence. Pour la dernière nuit, nous décidons d'aller dormir plus tôt et de nous lever à 4 heures du matin pour profiter d'une autre vision du ciel avec les planètes Vénus et la merveilleuse Saturne et de l'éblouissante nébuleuse d'Orion M 42. Et de plus, oh bonheur ! Pour les courageux qui observent jusqu'à 6 h 45 du matin, la jolie petite boule brillante de la planète Mercure qui précède de peu le soleil, brille de tous ses feux. Le nombre de participants, en moyenne une trentaine, varie un peu au cours de la semaine et nombreux sont ceux qui, ne pouvant disposer d'une semaine de congés à cette période de l'année, viennent se joindre à nous pour une nuit ou deux. Chantal, Gilbert, Robert J. et même Jean-Pierre qui, surmené et fatigué, nous consacre la dernière nuit. Nous avons aussi le plaisir d'accueillir pour 3 nuits, deux revenants, Béatrice et Florent accompagnés de leur jolie petite Caroline qui, du haut de ses 4 ans, prend un plaisir évident à mettre son œil aux différents télescopes avant de s'endormir, dans un duvet, sur le lieu d'observation. Un regret : nos fervents amateurs de webcam, Florence C. et Franck B. qui prirent l'an dernier de si belles photos de Mars, n'ont pas pu se libérer cette année .

Les séances d'observation, bien préparées, bien suivies, sont très gratifiantes pour tous et nous apprenons tous beaucoup par la recherche des galaxies, des nébuleuses diverses, des amas ouverts, des amas globulaires, des étoiles doubles, des étoiles variables, comme on peut le constater par le compte-rendu précis qu'en a tenu Florence. Ces réussites nous incitent à reprendre les préparations lors du prochain camp. Le programme des conférences et des cours quotidiens le matin ne manque pas de nous intéresser. Les après-midi réservées au gré de chacun, à la randonnée, au vélo, ou visites diverses, apportent la détente.

Nous aimerions tous nous retrouver au prochain camp du 27 août au 3 septembre et que se joignent à nous tous ceux que le projet d'observations, de séances de travail et de sorties dans un contexte amical tente.

Juliette BREMOND

Où va se nicher le spectre de la lumière

Traduction d'un article paru dans « The Economist du 20 Novembre 2004 » « Les liens invisibles »

Les ornithologues ont besoin d'y regarder de plus près. Un vieux cliché prétend que la beauté se trouve dans le regard de l'observateur. En fait ce n'est pas le cas. La plupart des gens sont d'accord sur qui est beau ou ne l'est pas. Mais cette similitude de la perception sensorielle humaine peut être trompeuse quand la créature évaluée appartient à une autre espèce ; ainsi les jugements esthétiques anthropocentriques peuvent s'avérer totalement erronés.

La raison en est que tous les yeux ne voient pas le monde de la même façon. En particulier nombre d'espèces peuvent percevoir les rayons ultraviolets qui par contre sont invisibles à l'œil humain. Robert Bleiweiss, de l'université du Wisconsin située à Madison s'est servi de cette constatation pour émettre l'idée que par conséquent les ornithologues pourraient bien se tromper dans leur classification des êtres vivants objets de leur passion.



Le Dr Bleiweiss a observé un groupe d'oiseaux des Andes appelés les Tangaras des Montagnes, plus particulièrement les espèces des Tangaras à gorge noire et les Tangaras à ailes bleues. Au regard de l'œil humain, la distinction entre ces deux espèces est, malgré leur dénomination, la suivante : Le premier (Tangaras à gorge noire) a visiblement le dos couleur olive, et le deuxième (Tangaras à ailes

bleues) a visiblement le dos noir. Mais cette classification (en deux catégories) n'est plus valable, car dans certains endroits des Andes, mais pas partout, les Tangaras à gorge noire (dos couleur olive) et les Tangaras à ailes bleues (dos noir) sont capables de se reproduire entre eux ! Comme par définition la notion d'espèce consiste dans le fait qu'elle ne peut pas se croiser avec d'autres espèces à l'état sauvage (bien que des espèces proches peuvent être amenées à le faire en captivité), cette constatation, comme il se doit a mis la pagaille dans les théories établies pour différencier les diverses espèces de Tangaras.

Quoi qu'il en soit, le Dr Bleiweiss a décidé de considérer la question avec le regard perçant de l'oiseau au lieu d'utiliser ses yeux d'être humain. Il a observé une série de spécimens prélevés dans différentes branches de la famille des Tangaras en les photographiant en lumière ultraviolette. Il a découvert, comme il le relate dans l'article paru dans le magazine « Proceedings of the National Academy of sciences », que certains des oiseaux observés avaient également un plumage qui reflétait les rayons ultraviolets. En considérant l'origine géographique de ces oiseaux-là, il a constaté que ce reflet constituait en fait le véritable trait distinctif entre les espèces de Tangaras. Les Tangaras dits à gorge noire ont également un plumage qui reflète l'ultraviolet. Par contre les Tangaras des montagnes dits à ailes bleues, que leur dos soit noir ou couleur olive (suite aux croisements constatés) ont un plumage qui ne reflète pas les rayons ultraviolets.

Par conséquent, si ces résultats doivent se répéter ailleurs, les ornithologues du monde entier devront s'équiper de films sensibles à l'ultraviolet s'ils veulent mener leurs études passionnées à leurs conclusions logiques.

Sylvie BENAITREAU

Un T400 dans une coquille de noix

Expérimenté à Plan de Baix 2004 et opérationnel pour Plan de Baix 2005

Le système Dobson permet d'emporter un T400 dans une simple Clio avec tous les bagages nécessaires pour une semaine de vacances à deux.

Sur place le montage est rapide et les réglages ne sont pas aussi pointus que je l'imaginai. Le transport à deux du local de rangement jusqu'à l'emplacement d'observation sur le tennis un peu laborieux, a maintenant été grandement amélioré par l'adjonction de deux brancards. C'est alors un plaisir d'amener le télescope sur son point d'opération. Nous ne disposons pas d'oculaire pour un faible grossissement, l'achat d'un Nagler 26mm s'est imposé. Cela donne un grossissement de 69x pour un cercle oculaire de 5.9mm et un champ apparent de 71'. Le 16mm dont nous disposons donne G=116x pour un cercle oculaire de 3.6mm et un champ apparent de 44'. Même à ce grossissement c'est un plaisir de se promener sur les dentelles du Cygne, en suivant tous les filaments d'un bout à l'autre. M33 nous ouvre ses bras et la maniabilité du système Dobson nous permet la recherche de beaucoup de doubles, variables, nébuleuses planétaires et amas globulaires qui sont particulièrement impressionnants avec un tel diamètre.

Nos observations 2004 que nous pourrions encore enrichir en 2005.

Observateurs : Florence et Claude FERRAND, Juliette BREMOND et tous les participants du camp d'été.

Télescope Dobson 400mm F/D=4,5. Oculaires Nagler 9 et 16mm.

AG : Amas Globulaire - Ao : Amas Ouvert - Nd : Nébuleuse Diffuse - Np : Nébuleuse Planétaire

L'Aigle (Aql)

NGC 6751 "l'oeil flamboyant"	Np	m = 11,9	très petit
v Aql	Etoile variable rouge N6	6,7 à 8,2	rouge
NGC 6760	AG	m = 9,1	
NGC 6814	Galaxie SBbc	m = 11,2	

Andromède (And)

NGC 891	Galaxie spirale Sb	m = 9,9	vu bande noire
NGC 404	Galaxie SO3	m = 10,3	
NGC 7662	Np	m = 8,6	très jolie – petit rond de fumée
M32 – NGC 221	Galaxie elliptique E2	m = 8,2	Super !
NGC 205	Galaxie Ep /SO1	m = 8,2	petite
γ And	Etoiles doubles - ρ=9",87	2,3 et 5,1	Jaune-bleue

Bovier (Boo)

ε Boo	Etoiles doubles - ρ=2",82	2,7 et 5,3	
-------	---------------------------	------------	--

Cassiopee (Cas)

ι Cas	Etoiles triples	4,8 , 7 et 8,3	Super
η Cas	Etoiles doubles ρ=12",22	3,7 et 7,5	

Céphée (Cep)

S Cep	Etoile variable - N8e	7,4 à 12,9	Très rouge
μ Cep	Etoile variable - M2e	3,6 à 5,1	astre grenat
Σ 2751	Etoiles doubles - ρ=1",71	6,2 et 6,8	pas séparées
β Cep	Etoiles doubles - ρ=12",98	3,3 et 7,9	Jolies
ξ Cep	Etoiles doubles - ρ=7",74	4,6 et 6,6	
δ Cep	Etoiles doubles - ρ=41",01	4,0 et 7,5	jaune – bleue
ο Cep	Etoiles doubles - ρ=2",95	5,0 et 7,4	compagnon minuscule

Chiens de chasse (CVn)

M51 – NGC 5194-95	Galaxies spirale Sc et irrégulière	8,4 et 9,5	
-------------------	------------------------------------	------------	--

Cocher (Aur)

M36 – NGC 1960	Ao	m = 6,5	
M37 – NGC 2099	Ao	m = 5,8	
M38 – NGC 1912	Ao	m = 6,8	

Couronne Boréale (CrB)

Σ1964	Etoiles doubles - ρ=15",08	7,0 et 7,0	
ζ CrB	Etoiles doubles - ρ=6",28	5,1 et 6,0	
σ CrB	Etoiles doubles - ρ=6",22	5,7 et 6,7	

Cygne (Cyg)

NGC 6960 6992-95 "Dentelles du Cygne"	Nd		avec filtre OIII - Superbe !!!!
NGC 7000 "Nébuleuse América"	Nd		bof !
υ Cyg	Etoile variable Npe	6,7 à 11,4	rouge orangé

β Cyg "Albireo"	Etoiles doubles - $\rho=34",32$	3,2 et 5,3	bleue - jaune
NGC 6826 "la Blink"	Np	m = 8,8	superbe !
Cr 399 "le Cintre"	Ao	m = 3,6	
Dragon (Dra)			
NGC 5907	Galaxie spirale Sb	m = 10,4	fine, grande
NGC 6543 "oeil du chat", Nébuleuse du pôle de l'écliptique	Np	m = 8,3	ressemble à la blink
Grande Ourse (UMa)			
M81-82 - NGC 3031-34	Galaxies Sb & Sd	6,9 et 8,4	trop bas !
L'Ecu (Sct)			
M11 - NGC 6705	Ao	m = 6,8	
Hercule (Her)			
M13 - NGC 6205	AG	m = 5,9	
M92 - NGC 6341	AG	m = 6,5	
NGC 6207	Galaxie spirale Sc	m = 11,6	à côté de M13
NGC 6210	Np	m = 9,7	
NGC 6229	AG	m = 9,4	Joli
α Her	Etoiles doubles - $\rho=4",60$	3 à 4 et 5,7	orangé - verdâtre
γ Her	Etoiles doubles - $\rho=28",25$	5,3 et 6,5	Jaune - rosée
ϵ 2021	Etoiles doubles - $\rho=4",16$	7,5 et 7,6	orangé - orangé
ϵ 2063	Etoiles doubles - $\rho=16",31$	5,6 et 8,8	blanche - violacée
ϵ 2079	Etoiles doubles - $\rho=16",78$	7,5 et 8,1	RAS
ρ Her	Etoiles doubles - $\rho=3",98$	4,5 et 5,5	blanche - blanche
ϵ 2245	Etoiles doubles - $\rho=2",63$	7,3 et 7,4	assez serrées
ϵ 2259	Etoiles doubles - $\rho=19",59$	7,2 et 8,5	jaune - bleutée
95 Her	Etoiles doubles - $\rho=6",30$	5,1 et 5,2	blanche - bleutée
ϵ 2280	Etoiles doubles - $\rho=14",21$	5,9 et 6,0	blanche - blanche
36 - 37 Her	Etoiles doubles - $\rho=69",7$	5,7 et 6,8	RAS
ϵ 2289	Etoiles doubles - $\rho=1",17$	6,8 et 7,0	pas séparées
Lyre (Lyr)			
M57 - NGC 6720 "l'anneau de la Lyre"	Np	m = 9,0	
M56 - NGC 6779	AG	m = 8,2	
ϵ 1 ϵ 2 Lyr	2 étoiles doubles, ϵ 1 : $\rho=2",98$ & ϵ 2 : $\rho=2",96$	ϵ 1 : 5,0 et 6,1 & ϵ 2 : 5,1 et 5,4	
Ophiucus (Oph)			
M10 - NGC 6254	AG	m = 6,6	
M12 - NGC 6218	AG	m = 6,7	
M14 - NGC 6402	AG	m = 7,6	
NGC 6572 "l'émeraude"	Np	m = 9,0	Petite bleutée
Orion (Ori)			
M42 - NGC 1976	Nd	m = 4	Superbe !!
Pégase (Peg)			
M15 - NGC 7078	AG	m = 6,4	
NGC 7317, 7318A/B, 7319, 7320 "Quintet de Stephan"	Amas de galaxies	13,6-13,4-13,1-13,1-12,6	4 dont une double
NGC 7331	Galaxie spirale Sb	m = 9,5	jolie
Persée (Per)			
M76 - NGC 650 "cacahouète"	Np	m = 11	superbe !
Petit Renard (Vul)			
M27 - NGC 6853 "Dumb-bell"	Np	m = 7,3	Superbe !!
Sagittaire (Sgr)			
NGC 6642	AG	m = 8,8	
M22 - NGC 6656	AG	m = 5,1	
M8 - NGC 6523-30 "La Lagune"	Nd	m = 5	
M20 - NGC 6514 "La Trifide"	Nd	m = 6,3	
M17 - NGC 6618 "Oméga"	Nd	m = 6	
M28 - NGC 6626	AG	m = 6,9	
NGC 6818	Np	m = 9,9	
Serpent (Ser)			
M5 - NGC 5904	AG	m = 5,9	petite "boule"
M16 - NGC 6611	Ao et Nd	m = 6	
Taureau (Tau)			
M1 - NGC 1952 "Nébuleuse du crabe"	Np	m = 8,4	Bof !!
M45 "Les Pléiades"	Ao		
Triangle (Tri)			
M33 - NGC 598	Galaxie spirale Sc x 120	m = 5,8	Superbe
NGC 604	Nd		Dans un bras de M33
Verseau (Aqr)			
M2 - NGC 7089	AG	m = 6,5	très joli
M72 - NGC 6981	AG	m = 9,4	
NGC 7009 "Nébuleuse Saturne"	Np	m = 8,3	

Brèves de la SAL

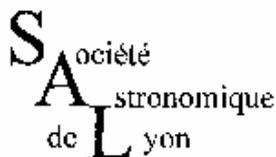
CONCOURS LOGO

A la suite de diverses suggestions, et pour que la SAL reste dans le vent, le Conseil d'Administration souhaite faire évoluer son logo.

Afin qu'il n'y ait aucun malentendu, nous définirons le vocabulaire employé.

Le Sigle : **SAL**, déposé en préfecture, non modifiable, et qui veut dire :
Société Astronomique de Lyon.

Les Logos : a) Le logo dessiné par Robert Prud'homme, et destiné à un aspect festif, à savoir, les tee-shirts, les casquettes, les manifestations champêtres.
b) Le logo utilisé sur les pièces officielles, le bulletin, les circulaires, les affiches.



C'est le logo b) qu'il convient de rajeunir.

Pour amasser un maximum d'idées, c'est par voie de concours que nous pensons procéder. Ce concours est ouvert à tous les sociétaires qui devront garder à l'esprit que ce logo sera utilisé sur des pièces officielles, qu'il doit garder un intérêt même tiré en noir et blanc, et qu'il ne doit pas être inspiré d'un logo utilisé par une autre société. Une commission sera chargée de sélectionner le logo le plus approprié à notre association. Les épreuves devront être remises au secrétaire de la SAL le vendredi soir ou par courrier à l'adresse du siège, SAL Observatoire de Lyon Rue Charles André 69230 Saint Genis Laval.

La date limite de remise des épreuves est fixée au 1^{er} septembre 2005. A vos pinces !

LA NEYLIERE

Si d'aventure vous passez par POMEYS, dans quelques temps, vous pourrez prendre l'heure au cadran solaire, imaginé, construit, placé et offert par des membres de la SAL, qui tous les ans organisent un séjour amical à la Neylière, institution tenue par des frères maristes. La SAL a apporté sa contribution à la pause de la plaque affichant les corrections au calcul de l'heure.

PORTES OUVERTES

Cette année, année de la physique, lors des portes ouvertes de l'Observatoire, les 25 et 26 juin 2005, la SAL va mettre l'accent sur la lumière ; panneaux, expériences, observations. Toutes les bonnes volontés pour aider à l'élaboration et à la tenue de notre stand sont les bienvenues.

BULLETIN

Vous qui aimez lire le bulletin, n'hésitez pas à contribuer à son élaboration, en nous remettant des articles, portant soit sur la technique ou la théorie de l'astronomie, soit sur son histoire. (Manuscrit, ou texte de préférence en format word. Disquette ou autre)

Pierre FRANCKHAUSER