

# Société Astronomique de Lyon



**Bulletin N° 57 – Février 2004**

# SOCIETE ASTRONOMIQUE DE LYON

Observatoire de Lyon  
69230 Saint Genis-Laval

## BULLETIN N° 57 – Février 2004

### SOMMAIRE

PAGE

- Couverture : Opportunity bien arrivé sur Mars le 25/01/2004  
Photo NASA/JPL
- 2 Notes de lecture  
Par Alain BREMOND et Daniel SONDAZ
- 6 Une nuit sous le ciel de Plan de Baix (Complément de l'évocation  
du camp d'été) Par Florence CLEMENT
- 7 Rencontres Astronomiques du Pilat 2003  
Par Erika AULAS
- 8 La lentille de Barlow  
Par Louis SAÏS
- 11 Mesure de la distance Terre Soleil (passage de Vénus devant le Soleil  
Par Daniel SONDAZ
- 15 Observation du Quasar C273  
Par Claude FERRAND
- 17 Assemblée Générale du 24 janvier 2004  
Par Paul SOGNO
- 19 Eloge à un Président en Vacances  
Par Alain BREMOND, Pierre FRANCKHAUSER
- 20 Récapitulatif des derniers sommaires

### 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	:	30 €
Scolaire + bulletin	:	20 €
Famille + bulletin	:	45 €

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. 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 170 g sable/calcedoine.

# Notes de lecture

## Cosmologie

### Le télescope Subaru détecte la galaxie la plus éloignée à ce jour.

Ce télescope installé sur le Mauna Kéa à Hawaï par les Japonais est équipé d'un miroir de 8,2 mètres de diamètre. Trois caméras sont utilisées. Celle appelée Subaru Prime Focus Camera est de 80 millions de pixels, elle explore en une seule fois une surface égale au diamètre de la pleine lune et à une distance de 13 milliards d'année ! Une autre Faint Object Camera and Spectrograph (FOCAS) est dédiée aux objets peu lumineux et la troisième Infrared Camera and Spectrograph (IRCF) travaille dans l'infrarouge. Des filtres (I : 683-854 nm) Z (834-993) et NB921 à bande étroite (908\_932 nm) permettent l'observation des objets lointains. En effet la raie Lyman alpha de 122 nm est, à cette distance (et donc, loi de Hubble oblige, avec une grande vitesse d'expansion), décalée vers le rouge à 921 nm. L'équipe pense que les étoiles formées très tôt après le Big Bang, très chaudes et très bleues, émettent certes dans des domaines de rayonnement de longueur d'onde plus courte mais ces derniers interagissent avec la matière. Mais parmi ces longueurs d'onde, celle qui correspond à la raie Lyman alpha nous parvient en plus grande quantité, mais avec un décalage très important. La signature de ces galaxies très jeunes est caractéristique

Ce groupe s'intéresse particulièrement aux galaxies créées dans le premier milliard d'années après le Big Bang.

L'étude publiée dans Science du 27 mars 2003 porte sur des galaxies lointaines ( $z=6,5$ ) situées dans la Chevelure de Bérénice. Ces galaxies ont la particularité de former des étoiles nouvelles avec une fréquence particulièrement élevée : 0,001 masse solaire par an et par parsec au cube. Dans le champ étudié, à partir de plus de 50 000 objets, une première sélection a retenu 73 galaxies, deux ont été retenues situées à  $z=6,58$  et  $z=6,54$ . Elles sont donc à 1,9 milliard d'années soit 900 millions d'années seulement après le Big Bang. La lumière de ces premières étoiles et galaxies formées après le Big Bang a ionisé l'hydrogène neutre et a fait retourner l'Univers à l'état de plasma.

Science 27 mars 2003

Site : <http://www.subarutelescope.org>

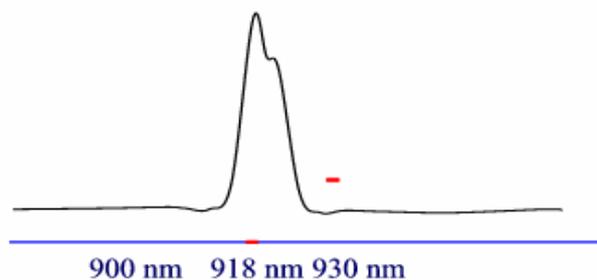


Figure 1 : Longueur d'onde effectivement observée de la longueur d'onde Lyman  $\alpha$  (122 nm) et aspect caractéristique de la densité de flux en fonction de la longueur d'onde des galaxies jeunes.

## **Les sursauts gamma cosmologiques et le lien avec les hypernovae.**

Cette publication est issue du groupe de l'ESO qui travaille au VLT appelé Gamma-Ray Burst Afterglow Collaboration at ESO (GRACE). Comme son nom l'indique il s'intéresse au phénomène des sursauts gamma, à leur mode de production et à l'étude de leur source d'émission.

Le 29 mars 2003 le réseau de surveillance des sursauts Gamma et HETE-II en a détecté un dans la constellation du Lion. Dans les 9 à 10 minutes qui ont suivi une nouvelle source lumineuse brillante (l'afterglow<sup>1</sup> optique) était détectée dans la même direction grâce à deux télescopes, l'un situé en Australie et l'autre au Japon. En fonction de sa date ce sursaut a été appelé GRB 030329 (29 mars 2003). Dans les 24 heures qui ont suivi une première étude détaillée du spectre de ce nouvel objet a été obtenue avec le spectrographe UVES-spectrographe à haute dispersion installé sur le télescope KUYEN<sup>2</sup> du VLT à l'observatoire du Paranal de l'ESO au Chili. Cette étude a montré que la source était située à environ 2 650 années lumière ( $z=0,165$ ).

Les observations ultérieures ont montré une évolution du spectre indiquant l'existence d'une hypernova, formée par l'explosion d'une étoile de plus de 25 masses solaires. La comparaison du spectre avec celui d'une hypernova étudiée en 1998 était démonstrative. La vitesse d'expansion (en excès de 30 000 km/sec) et l'énergie totale émise ont été exceptionnellement élevées même dans cette classe des hypernovae.

Par comparaison avec les hypernovae proches, les astronomes ont été capables de préciser avec une bonne précision le moment de l'explosion stellaire. Il semble que ce soit autour de plus ou moins deux jours après le sursaut gamma. La seule conclusion possible est que les deux événements sont directement corrélés. L'équipe en a conclu que cette émission gamma est probablement due à un effondrement non symétrique, presque instantané, de la partie centrale d'une étoile très évoluée.

## **Le mouvement orbital de la radio-galaxie 3C 66B : preuve de l'existence d'un trou noir binaire supermassif.**

La présence de trous noirs binaires supermassifs au centre des galaxies a déjà été suggérée par de nombreux travaux. Ils ont été étudiés dans des quasars, des radiogalaxies. Les galaxies en interaction peuvent conduire à la formation de trous noirs binaires en interaction gravitationnelle. Les auteurs ont utilisé le VLBI pour conduire leur étude. Ils ont montré que le noyau de la radio-galaxie 3C 66B avait un mouvement elliptique de période 1,05 - 0,03 années en relation avec le noyau de 3C 66A. ces travaux permettent de conclure que l'interaction de deux galaxies actives peut conduire à la formation (peut-être temporaire) d'un trou noir binaire.

Des commentaires et des photos sont visibles sur le site de l'ESO : <http://www.eso.org>  
Hiroshi Sudou, Satoru Iguchi, Yasuhiro Murata et Yoshiaki Taniguchi.  
Science 2003 ; 300 : 1263

## **Et si la matière sombre n'existait pas ?**

Des astronomes travaillant avec l'observatoire européen XMM-Newton<sup>3</sup> mettent en doute la présence jamais confirmée de matière sombre dans l'Univers. Pour étudier ce problème de matière sombre les chercheurs ont regardé de près des amas de galaxies massifs. Avec si peu de matière autour d'elles, elles devraient raisonnablement avoir stoppé leur croissance très tôt alors que l'Univers avait autour de 14 milliards d'années et

---

<sup>1</sup> Afterglow : émission lumineuse qui suit le sursaut gamma.

<sup>2</sup> La Lune en indien, l'un des quatre télescopes géants

<sup>3</sup> Satellite d'observation en rayons X

aucune autre n'aurait dû se former autour d'elles. Dans un Univers à la densité de matière élevée, des amas massifs devraient néanmoins avoir continué, à la fois à se former, et aussi à grossir avec le temps. Ainsi en comptant les amas de galaxies à différentes époques (ou à différentes distances, ce qui est équivalent) et en calculant leur masse, les astronomes peuvent définir l'abondance de la matière ordinaire dans la recette cosmique

Mais l'estimation de la masse des amas de galaxies s'avère difficile. Les satellites observant dans le rayonnement X observent la lueur des gaz chauds situés à l'intérieur des amas ; mais la relation entre la luminosité en X des amas de galaxies et leur masse peut avoir été différente dans le passé par rapport à maintenant. Récemment, une équipe conduite par David Lumb du centre européen pour la recherche spatiale et la technologie (ESTEC) situé à Noordwijk aux Pays Bas, a utilisé XMM-Newton pour quantifier cet effet. A l'aide de ces données, Sébastien Vauclair et Alain Blanchard de l'Observatoire de Midi-Pyrénées en France et leurs collègues, ont mené une analyse des amas de galaxies et concluent que ces mesures sont en accord avec un univers de grande densité. Cela prouve qu'il y a peu de place pour de l'énergie sombre.

Mais Neta Bahcall de Princeton fait remarquer que ces conclusions ne sont pas assurées car il est difficile de passer de la luminosité en X à la masse. Il faudrait disposer pour cela d'amas de masses connues par exemple grâce aux lentilles gravitationnelles. C'est aussi l'avis de Hans Böhringer de Max Planck Institute for Extraterrestrial Physics.

Affaire à suivre donc...

Science 19 décembre 2003

## **Planétologie**

### **Des saisons sur Neptune**

Des études faites sur plus de six ans par des astronomes de l'Université du Wisconsin et le Jet Propulsion Laboratory semblent montrer l'existence de variations saisonnières sur Neptune. Avec le télescope Hubble des observations ont été menées en 1996, 1998 et 2002 correspondant à une rotation complète de la planète. Les astronomes ont observé des bandes de nuages de plus en plus brillantes situées dans la totalité de l'hémisphère sud. Ces observations ont été confirmées au Mauna Kéa par des études au proche infra-rouge avec le Keck.

Neptune qui effectue une révolution en 165 ans aurait ainsi quatre saisons et chaque hémisphère aurait une saison froide et une saison plus chaude avec des saisons intermédiaires comme sur Terre. Mais ici les saisons durent des dizaines d'années au lieu de trois mois ! L'inclinaison de Neptune sur l'écliptique est de  $29^\circ$ , proche de celui de la Terre ( $23,5^\circ$ ). Ce qui est surprenant dans cette observation c'est que le Soleil donne ces saisons alors qu'il est très éloigné de Neptune et qu'il délivre une énergie 900 fois plus faible que celle qui arrive sur la Terre<sup>4</sup>. Par ailleurs l'effet de saison est moins marqué au niveau de l'équateur de Neptune, ce qui est prévisible.

<http://www.hubblesite.org/newscenter/archive/2003/17/text>

Alain BREMOND

---

<sup>4</sup> L'énergie reçue est égale à la luminosité solaire divisée par un facteur proportionnel au carré de la distance de la planète.

## **La gravitation**

Ce dossier de 120 pages présente, sous la forme de 22 articles dus à une trentaine de spécialistes, un panorama de la gravitation depuis avant Newton jusqu'à la théorie des cordes.

De l'Antiquité à Galilée on a étudié la pesanteur et les machines simples qui lui sont associées ( balance, levier, plan incliné). Pour Descartes, le poids d'un corps n'est pas une action de la Terre sur le corps, mais un effet du mouvement de la matière subtile entourant le corps. Huygens accepta cette interprétation. C'est en 1687 que parurent les "Principes mathématiques de la philosophie naturelle" de Newton où il énonce sa loi de la gravitation universelle qui régit à la fois la chute des corps et le mouvement des planètes. C'est sur cette loi que sera fondée la mécanique céleste qui aura le succès que l'on connaît et qui sera l'une des sciences reines du 19<sup>ème</sup> siècle. Un article traite de la délicate mesure de la constante de gravitation.

La deuxième grande date dans l'histoire de la gravitation est 1915, année où Einstein publia sa théorie de la relativité générale. Cette théorie, extrêmement déconcertante à l'époque, a rapidement connu quelques vérifications observationnelles: avance du périhélie de Mercure (1915) et déviation des rayons lumineux par les grosses masses (1919). En 1974, Hulse et Taylor découvrent au radiotélescope d'Arecibo une étoile à neutrons autour de la quelle tourne un pulsar; Ce système est un bon laboratoire pour étudier la relativité générale et cette découverte a valu à ses auteurs le prix Nobel.

La relativité générale prévoit l'existence d'ondes gravitationnelles. On tente de les détecter, ce qui nécessite des mesures d'une extraordinaire précision: les effets de marée déplacent le bâtiment où l'on voudrait faire ces mesures d'une distance d'un tiers de milliardième de millimètre, ce qui est cent millions de fois supérieur à la perturbation qui serait provoquée par le passage d'une onde gravitationnelle! Un article fait le bilan des premières tentatives.

Lorsque la lumière nous arrivant d'un très lointain quasar rencontre une galaxie, celle-ci se comporte un peu comme une lentille en déviant le trajet de la lumière: on a une lentille gravitationnelle. Ces lentilles gravitationnelles aident à déterminer la constante de Hubble et la constante cosmologique. Elles rendent encore d'autres services comme le montre l'article sur les mirages gravitationnels.

D'autres articles racontent comment la gravitation a façonné les anneaux des planètes géantes du système solaire ou encore, à une tout autre échelle, la répartition des galaxies et des amas de galaxies dans l'univers.

Bien d'autres sujets sont traités: effets de l'impesanteur sur le corps humain, mesure de la pesanteur, localisation par satellites, etc.

La dernière partie du dossier, intitulée "Nouveaux horizons", ouvre des fenêtres sur des problèmes qui se posent aujourd'hui à propos de la gravitation: variation éventuelle de la constante de gravitation au cours de l'histoire de l'Univers, modèles d'Univers à plus de quatre dimensions, tentatives pour concilier physique quantique et relativité.

En résumé, ce dossier très riche de renseignements sur les divers aspects de la gravitation a sa place dans la bibliothèque de tout amateur d'astronomie.

Dossier pour la Science hors-série, Janvier-Avril 2003-10-22

## **Les étoiles à neutrons**

Ces étoiles d'une densité colossale et d'une très petite taille, sont les restes laissés par l'explosion d'une supernova. Prévues par la théorie dès les années 1930, elles n'ont été observées sous forme de pulsars que dans les années 1960. Une étoile à neutrons possède un champ magnétique très intense. Des particules chargées rayonnent dans le domaine radio lorsqu'elles décrivent des trajectoires en hélice autour des lignes du champ magnétique très intense. L'axe de rotation pouvant être très différent de l'axe magnétique, ce rayonnement se présente un peu comme la lumière d'un gyrophare: c'est cela un pulsar. La vitesse de rotation très rapide des pulsars exige, sous peine de dislocation par la force centrifuge, les densités extrêmes, prévues par la théorie. On connaît plus de 1300 pulsars.

Les propriétés physiques des étoiles à neutrons sont déroutantes: Du fait de la densité extraordinaire, elles se comportent comme des corps très froids lorsque leur température est de l'ordre d'un milliard de degrés! Au-dessous d'une écorce externe solide (faite de noyaux de fer) et d'une écorce interne, se trouve la majeure partie de la matière de l'étoile constituée d'un superfluide de neutrons auquel se mêle un fluide ordinaire d'électrons et de protons supraconducteurs. La composition du cœur de l'étoile est pour le moment conjecturale; l'article évoque diverses hypothèses possibles.

L'article parle aussi des incertitudes qui subsistent et des problèmes qui se posent encore au sujet des étoiles à neutrons.

(J.Novak; Pour la science n°311, septembre 2003).

Daniel SONDAZ.

## Une nuit sous le ciel de Plan-de-Baix

Il est 22h et tout le monde s'affaire déjà à l'installation des télescopes. C'est l'effervescence et l'affluence sur le terrain de tennis. Notre président fait le tour des constellations avec les débutants. Pierre et Louis s'affairent déjà à la webcam car Uranus pointe son nez à l'horizon... Imbroglie de branchements et de fils d'alimentation. Consignes des différentes équipes qui s'entremêlent, joyeux brouhaha... Des lumières parasites s'allument de ci de là, accompagnées d'un concert de protestations. Les écrans d'ordinateur sont bannis aux extrémités du terrain...

22h30, déjà la curiosité pousse à l'observation du ciel profond, de télescope en télescope... M13 ici, M6 là, M81 et M82... Je me guide aux notes de Juliette pour faire un petit tour des étoiles doubles. Dans un coin, Jean-Pierre, Alain et Juliette se préparent pour la CCD sur M51.

Il est 23h30 et Uranus est au méridien. Pierre, Louis et Franck tentent une acquisition à la webcam... un petit disque bleuté finit par récompenser leur patience. La fatigue en gagne quelques-uns qui préfèrent continuer l'observation allongés, à l'œil nu ou aux jumelles. Franck et moi branchons la webcam sur Mars. J'ai toujours un peu d'appréhension avant de commencer... comme si j'avais peur de rater LE moment magique où la petite boule orangée révèle toute sa splendeur. Une heure durant, je n'ai d'yeux que pour cet écran trop lumineux, cette image trop changeante, et plus rien d'autre n'existe...

Après de multiples tentatives plus ou moins fructueuses, sans la Barlow, avec la Barlow, avec 2 Barlow (!), nous décidons d'abandonner Mars et de nous allonger un moment. Mes yeux sont encore éblouis, et ne s'habituent que lentement à l'obscurité retrouvée. Instants toujours magiques où la voûte céleste dévoile toute sa splendeur.

A quelques mètres de moi, Jean-Pierre, Alain et Juliette ont abandonné M51 pour se concentrer sur M13. Plusieurs fois, j'entends « On ferme ! », et en réponse « Obturateur fermé ». Et c'est à ce moment que je comprends que, toute la nuit, Juliette aura été l'obturateur physique pour la CCD. Inlassablement, elle suit les instructions pour le respect des temps de pose. Entre deux essais, elle court de télescope en télescope pour profiter un peu des observations, mais bien vite un impérieux « Obturateur ! » la ramène à ses occupations. La patience de l'équipe et l'abnégation de Juliette auront finalement payé, les photos seront superbes.

Vers 2 heures du matin, gagnés par la fatigue, sachant que le réveil sonnera dans à peine 4 heures pour une ascension matinale de la Croix du Vellan, nous plions bagage. Je me couche impatiente de traiter nos images de Mars et, juste avant que le sommeil ne me gagne, j'ai une pensée pour Juliette qui est restée là-bas, sur le terrain de tennis, et qui j'espère peut enfin profiter de cette magnifique nuit sous le ciel de Plan-de-Baix.

Florence CLEMENT, août 2003

## Rencontres Astronomiques du Pilat 2003

Du 29 Mai au 1er Juin se sont déroulées les Rencontres Astronomiques du Pilat. À près de 1300 m d'altitude dans le parc régional du Pilat, au sud de Saint-Etienne, plus de 420 observateurs du ciel se sont retrouvés sous les étoiles. Tous passionnés, n'hésitant pas à nous donner des conseils sur les matériaux d'astronomie ( oculaires, montures..), constellations du ciel, méthodes d'utilisation pour observer avec une CCD ou une webcam...

Les premières nuits étaient favorables à l'observation du ciel profond grâce à l'absence de Lune. Les orages de chaleur s'enchaînaient tour à tour faisant l'admiration des astronomes. Mais le ciel s'est dégagé rapidement.

Malgré un petit halo lumineux provenant de St-Etienne et de Lyon, la Voie Lactée illuminait la voûte céleste. Nous avons pu contempler quelques galaxies, amas ( ouverts ou globulaires) et étoiles doubles:

- *Nébuleuse planétaire de la Lyre ( M57 )*
- *Dumbell ( M 27 )*
- *La galaxie du sombrero ( M104 )*
- *La galaxie des chiens de chasse ( M51 )*
- *Albireo ( étoile double dans le cygne )*

Des conférences étaient organisées toute la journée proposant quelques sujets comme :

- Pollution lumineuse de Pierre Brunet
- Fabrication d'un spectrographe de Roger Meunier, etc...

De nombreux instruments étaient rassemblés sur le terrain :

- Dobson de 800 mm de Vincent Le Guern
- Télescope de 120 mm motorisé
- Télescope de 300 mm de l'INSA de Lyon
- Télescope de 560 mm

Une éclipse partielle de soleil a eu lieu ce samedi 31 mai vers 06h00 du matin. Plusieurs personnes s'étaient donné rendez-vous une demi-heure avant le phénomène. Les traînées de nuages à l'horizon ne nous ont pas empêchés d'observer le passage de la lune devant le soleil. Quelques minutes de bonheur intense !.

Pendant deux nuits d'observations favorables, ce fut un plaisir de rencontrer des passionnés du ciel, débutants ou confirmés, sans oublier nos " STARS " à nous, les étoiles.

Rendez-vous l'année prochaine.

*Renseignements : [www.astrosurf.org/astropilat](http://www.astrosurf.org/astropilat)*

*E-Mail : [astropilat@infonie.fr](mailto:astropilat@infonie.fr)*

Erika AULAS

# La lentille de Barlow

## Le problème à résoudre

On dispose d'une lunette ou d'un télescope de distance focale  $f_1$  (par exemple  $f_1 = 1$  mètre), et on voudrait doubler la distance focale et la porter à  $2 f_1$ . Raisonnons sur une lunette, sa longueur est pratiquement égale à sa longueur focale, une lunette de 2 mètres de focale mesure environ 2 mètres, une de 3 mètres mesure environ 3 mètres. On voit tout de suite que cela devient insupportable, il faut donc trouver un moyen optique pour avoir une grande focale avec un instrument court. (fig. 1 et fig. 2 )

## La solution

Elle fut trouvée par Peter Barlow ( 1776 – 1862 ) qui proposa d'adjoindre une lentille divergente au voisinage du foyer image de l'objectif de la lunette ( fig. 3 ). La solution classique de Barlow multiplie la focale par deux. On parle alors parfois de doubleur de focale.

## Le calcul

On cherche à déterminer la position de la lentille de Barlow pour avoir une focale résultante double de la focale initiale. En l'absence de lentille de Barlow, les rayons lumineux provenant de l'infini convergent au foyer image de l'objectif appelé  $F_1$ .

Remarque : On suppose que l'on se trouve dans le cas de l'optique de Gauss, c'est-à-dire que le foyer est vraiment ponctuel et qu'il n'y a pas d'aberration.

On peut alors utiliser les relations de conjugaison relatives aux lentilles minces.

En présence de la lentille de Barlow, le faisceau de lumière converge au point  $F_3$ .

Au voisinage de  $F_3$  le faisceau a exactement la même convergence qu'il aurait au voisinage de  $F_2$  (fig. 2 ), mais la longueur de l'instrument  $O_1 F_3$  est bien plus courte que la longueur  $O_1 F_2$ . Là est tout l'intérêt du système.

Il est évident que l'angle  $\beta = \frac{\alpha}{2}$  et que  $O_2 F_3 = 2 O_2 F_1$

Pour la lentille de Barlow la relation de conjugaison s'écrit :

$$-\frac{1}{O_2 F_1} + \frac{1}{O_2 F_3} = \frac{1}{f'} \quad f' = \overline{O_2 F'}$$

$f'$  est la distance focale image de la lentille, c'est une quantité négative, car la lentille est divergente.

$F'$  s'appelle le foyer image de la lentille divergente.

La relation de conjugaison est algébrique, il faut compter positivement les segments  $\overline{O_2 F_1}$  et  $\overline{O_2 F_3}$  car ils sont orientés dans le sens de la propagation de la lumière ( de gauche à droite ). Par contre le segment  $\overline{O_2 F'}$  sera négatif.

La position de la lentille sera définie par le segment  $\overline{O_2 F_1}$

$$-\frac{1}{O_2 F_1} + \frac{1}{2 O_2 F_1} = \frac{1}{f'} = -\frac{1}{2 O_2 F_1} \quad \text{donc :}$$

$$\boxed{\overline{O_2 F_1} = -\frac{f'}{2}}$$

et

$$\boxed{\overline{O_2 F_2} = -f'}$$

Cela signifie que le foyer objet de la lentille de Barlow ( $F$ ) sera le point de convergence du faisceau car  $\overline{O_2 F} = -\overline{O_2 F'}$

### Exemple

Si la distance focale image de la lentille de Barlow est  $f' = -6$  cm, sa distance focale objet sera alors de  $f = +6$  cm. Il faudra placer la lentille à 3 cm à gauche de  $F_1$  et la lumière va converger à 3 cm à droite de  $F_1$ .

On constate que la lunette de 2 mètres de focale aura une longueur de 103 cm !

### Initiatives dangereuses

Que se passerait-il si on plaçait la lentille de Barlow de part et d'autre de la position précédente ?

Pour le savoir il faut reprendre les relations de conjugaison.

Appelons  $f'_1$  la distance focale initiale de l'objectif.

$$f'_1 = \overline{O_1F_1} \quad \text{c'est une quantité positive.}$$

Appelons  $f'_2$  la distance focale résultante du système avec la lentille de Barlow.

$$f'_2 = \overline{O_1F_3} \quad \text{c'est une quantité positive.}$$

$$\text{On a : } -\frac{1}{\overline{O_2F_1}} + \frac{1}{\overline{O_2F_3}} = \frac{1}{f'} \quad \text{mais } \overline{O_2F_3} \text{ n'est plus égal à } 2 \overline{O_2F_1} \quad \text{car } \beta \text{ n'est plus égal à } \frac{\alpha}{2}$$

$$\text{Mais } \frac{\tan \beta}{\tan \alpha} = \frac{f'_2}{f'_1} = \frac{\overline{O_2F_3}}{\overline{O_2F_1}} \Rightarrow \overline{O_2F_3} = \overline{O_2F_1} \frac{f'_2}{f'_1}$$

$$-\frac{1}{\overline{O_2F_1}} + \frac{f'_1}{f'_2} \frac{1}{\overline{O_2F_3}} = \frac{1}{f'} \quad \frac{1}{\overline{O_2F_1}} \left( \frac{f'_1}{f'_2} - 1 \right) = \frac{1}{f'} \quad \text{et} \quad \frac{f'_1}{f'_2} = \frac{\overline{O_2F_1}}{f'} + 1 = \frac{\overline{O_2F_1} + f'}{f'}$$

donc 
$$f'_2 = \frac{f'_1 f'}{f' + \overline{O_2F_1}}$$
 rappelons que  $f'$  est négatif et vaut  $-f$

Si  $f' = -\overline{O_2F_1}$  c'est-à-dire si le foyer objet  $F$  de la lentille de Barlow est confondu avec le point  $F_1$  alors  $f'_2$  est infini. ( fig. 4 ). On aurait alors un système afocal.

Si  $\overline{O_2F_1} = 0$ , c'est-à-dire si la lentille de Barlow était juste au point de convergence  $F_1$ , on aurait  $f'_2 = f'_1$ , c'est-à-dire que la lentilles serait inefficace.

Donc du point de vue de l'optique élémentaire, la lentille de Barlow peut se déplacer d'une distance égale à sa distance focale, la focale résultante variera alors de  $f'_1$  à l'infini.

### La dure réalité

Nous ne sommes pas dans le cas de l'optique géométrique simple. Les aberrations ne sont pas nulles et les lentilles divergentes minces donnent de mauvaises images.

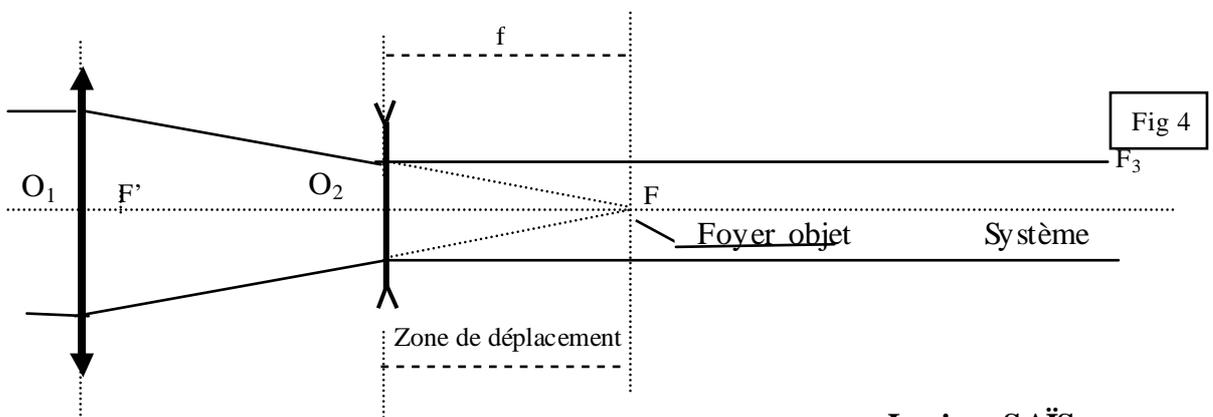
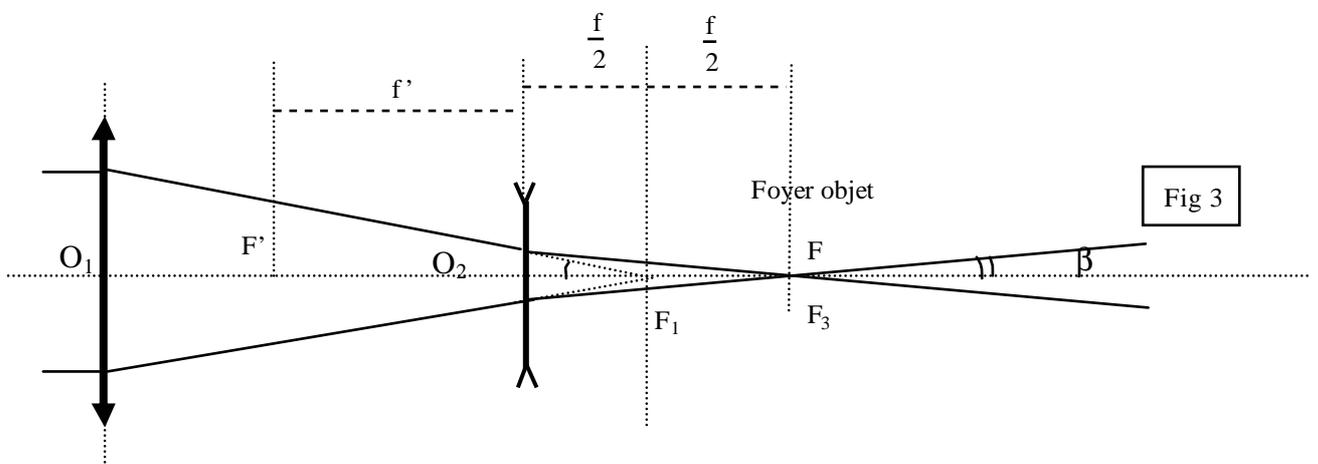
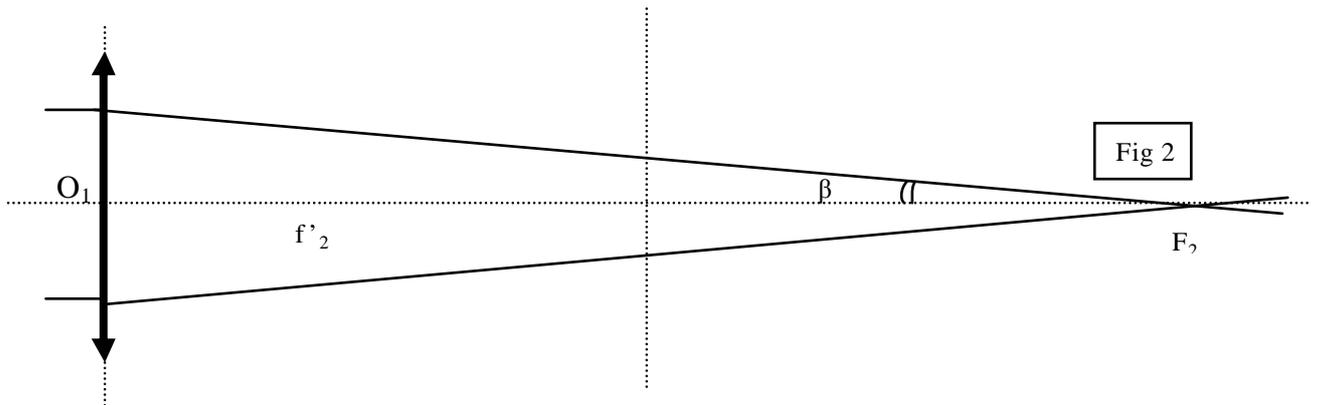
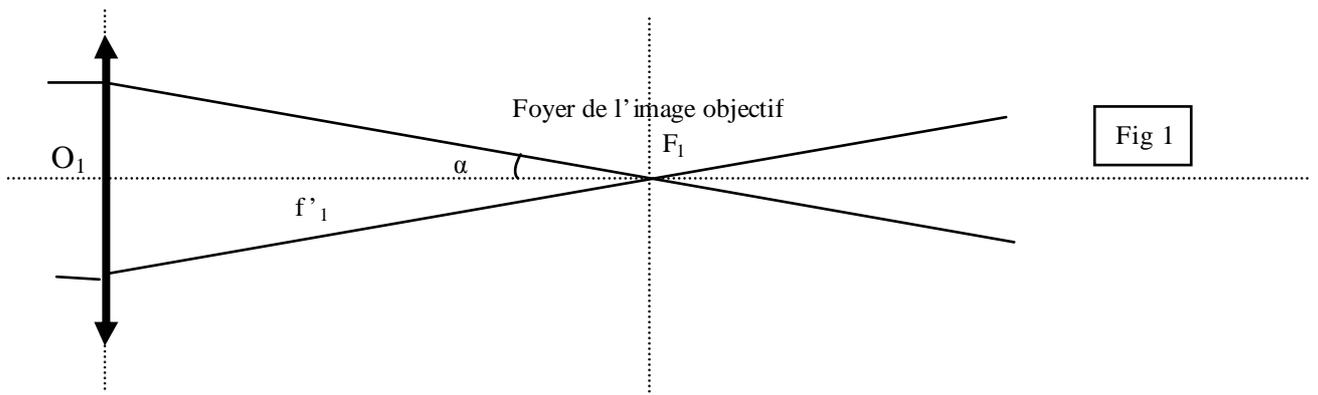
Pour obtenir une image finale acceptable avec une lentille de Barlow, il faut se fixer d'avance le grossissement ; généralement on prend un grossissement égal à 2 on obtient alors un doubleur de focale. A partir de là, on réalise un système de Barlow constitué par deux ou trois lentilles de verres différents et accolées.

Dans le cas de deux verres on obtient un achromat, dans le cas de trois verres on obtient un apochromat.

En calculant correctement les courbures des faces des lentilles ainsi que l'indice de réfraction des verres, on arrive à corriger les aberrations géométriques et chromatiques. Mais ces corrections ne sont valables que pour le grossissement indiqué. Il n'est donc pas conseillé de s'écarter sensiblement du grossissement prévu.

On trouve dans le commerce facilement des Barlow x2, et moins facilement des Barlow x3. Leur montage et la longueur du coulant sont prévus pour s'écarter peu des

conditions optimum de fonctionnement même sans précautions particulières. Il vaut mieux cependant vérifier que le grossissement est bien celui indiqué en mesurant la grandeur de l'image obtenue sans Barlow et avec Barlow.



Louis SAÏS

## La Mesure de la distance du Soleil à l'aide du passage de Vénus devant le disque solaire (prochain passage le 8 juin 2004)

Mesurer les distances des corps du système solaire ou des étoiles proches à l'aide de méthodes directes nécessite la détermination d'angles très petits, parallaxe horizontale dans le cas du système solaire, parallaxe annuelle dans le cas des étoiles. La parallaxe horizontale (moyenne) de la Lune vaut  $57' 40''$ , celle du Soleil  $8,8''$ . La parallaxe annuelle de l'étoile la plus proche vaut  $0,76''$  et c'est donc la plus grande parallaxe annuelle! Cette détermination se fait par l'intermédiaire de la mesure d'autres angles: dans le cas d'un astre du Système solaire, latitude des lieux d'observation, hauteur de l'astre au-dessus de l'horizon; dans le cas d'une étoile, variation annuelle des coordonnées équatoriales (après avoir éliminé des variations "parasites") On conçoit alors que la difficulté de ces méthodes réside dans la précision des mesures: si mesurer un angle de  $40^\circ$  à  $3''$  près est d'une excellente précision, déterminer un angle de  $1''$  à  $3''$  près n'a aucun sens...

C'est l'astronome anglais Halley (1656-1742) qui a imaginé de mesurer la distance du Soleil en utilisant le passage (on dit aussi le transit) de Vénus devant le disque solaire. L'intérêt de cette méthode provient du fait que l'on remplace des mesures directes d'angles par des mesures de temps. De tels passages sont assez rares parce que le plan de l'orbite terrestre et celui de l'orbite de Vénus, bien que proches, ne sont pas rigoureusement identiques (s'ils l'étaient, il y aurait un transit à chaque conjonction inférieure de Vénus). Un tel passage de Vénus devant le disque solaire se produit avec une périodicité de 8 ans puis de 105 ans et 6 mois, puis à nouveau de 8 ans, puis de 121 ans et 6 mois et l'alternance recommence. Depuis le XVII<sup>ème</sup> siècle, il y a eu des transits en 1631, 1639, 1761, 1769, 1874, 1882. Par conséquent Halley n'a malheureusement pas pu en observer. Les prochains auront lieu en 2004 (8 juin), 2012 (6 juin), 2117, 2125, 2247, 2255,...

Nous allons décrire, de manière simplifiée, la façon dont on procède pour mesurer la distance du Soleil à l'aide d'un tel passage. On observe le transit de Vénus devant le disque solaire depuis deux points A et B de la surface terrestre très éloignés l'un de l'autre. Les trajectoires apparentes de Vénus sur le disque solaire pour chacun de ces deux points d'observation sont deux cordes différentes  $A_1A_2$  et  $B_1B_2$ .

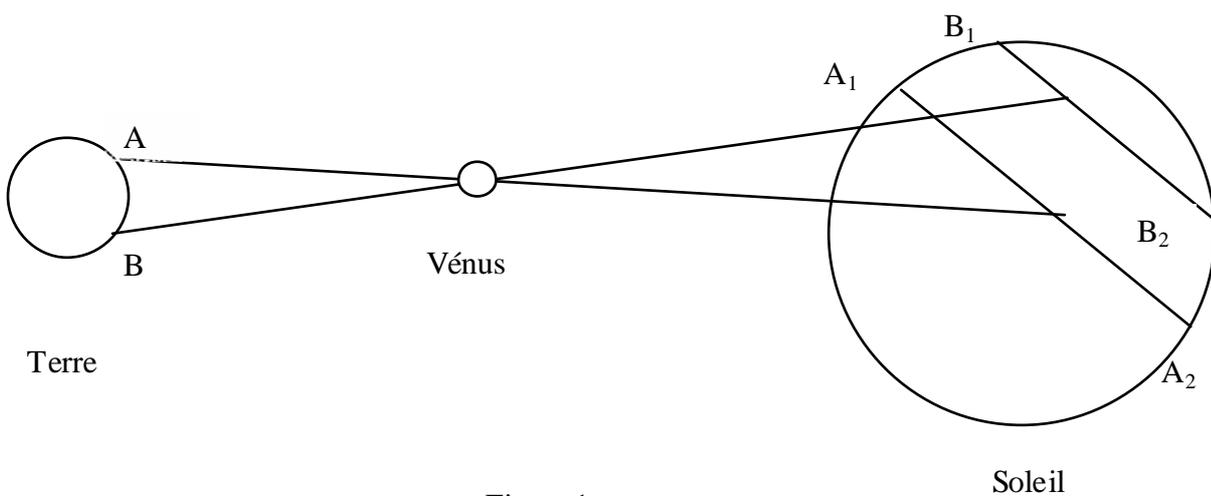


Figure 1

[ L'échelle des figures illustrant cet article est très grossièrement fautive afin de rendre les figures plus compréhensibles. ]

Vénus se déplace à environ 4' d'angle par heure sur le disque solaire. En A on mesure le temps que met Vénus pour décrire la corde  $A_1A_2$ , ce qui fournit une valeur de cette corde en minutes d'angle. L'observateur qui est en B fait de même et obtient la mesure de la corde  $B_1B_2$  en minutes d'angle. Par ailleurs, on sait que le diamètre apparent du Soleil (angle sous lequel on voit le Soleil depuis la Terre) vaut 32'. Par conséquent le rayon solaire vaut 16'.

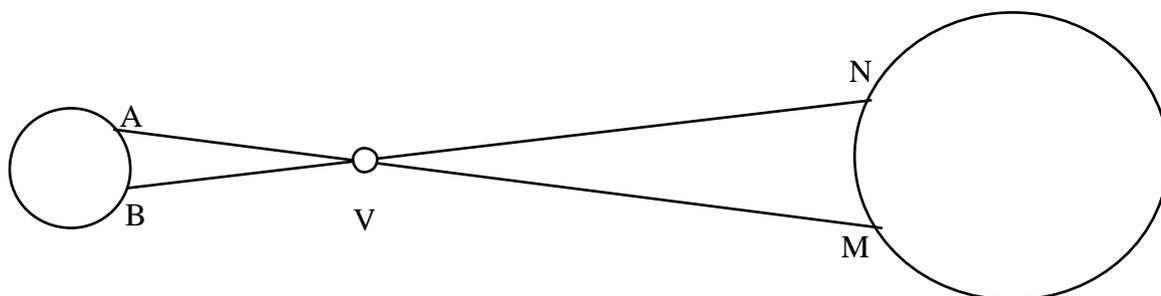


Figure 2

Soient alors O le centre du Soleil, M et N les milieux respectifs des cordes  $A_1A_2$  et  $B_1B_2$ . Le théorème de Pythagore appliqué au triangle rectangle  $OA_1M$  fournit OM (en minutes d'angle) puisqu'on connaît  $A_1M$  et  $OA_1$ . De même, le théorème de Pythagore appliqué au triangle rectangle  $OB_1N$  fournit ON. On obtient finalement la valeur de MN (en minutes d'angle) autrement dit l'angle sous lequel on voit depuis Vénus (désignée par V) le segment MN.

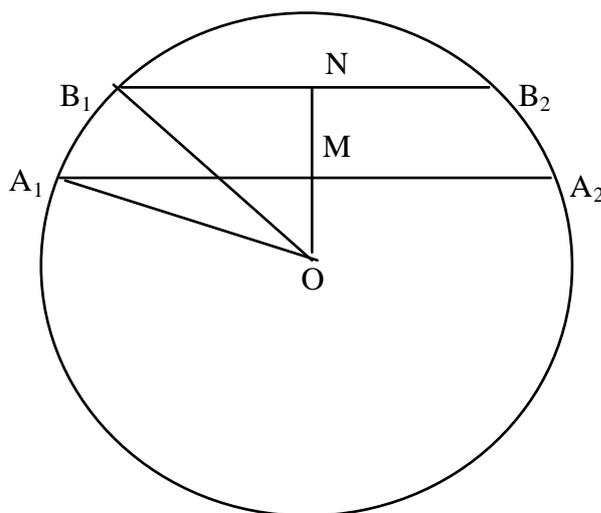


Figure 3

Il s'agit maintenant de voir comment on va obtenir la distance Terre - Soleil AM (ou BN) à partir de cette valeur angulaire de MN.

Soient  $a$  et  $a'$  les demi-grands axes respectivement de l'orbite terrestre et de l'orbite de Vénus,  $P$  et  $P'$  les périodes de révolution respectivement de la Terre et de Vénus ( $P$  vaut environ 365 jours,  $P'$  environ 224 jours). La troisième loi de Kepler, que l'on peut déduire de considérations élémentaires de mécanique céleste, dit que:

$$\left(\frac{a'}{a}\right)^3 = \left(\frac{P}{P'}\right)^2 \quad \text{ce qui donne environ } \frac{a'}{a} = 0,73.$$

Donnons une autre façon pour obtenir de façon approximative la valeur de ce rapport. Supposons que les orbites de la Terre T et de Vénus V soient des cercles de centre le Soleil S (ce qui est une approximation) situés dans un même plan (ce qui en est une autre).

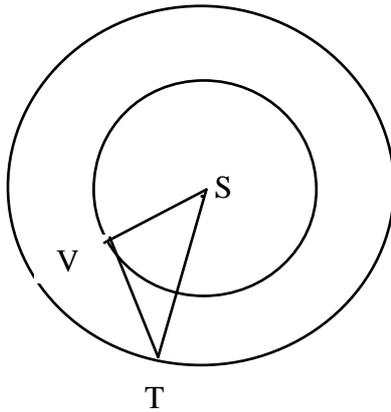


Figure 4

L'élongation de Vénus est l'angle que fait la direction Terre – Vénus TV avec la direction Terre – Soleil TS. Les observations montrent que la valeur maximale (valeur maximale moyenne puisque les orbites ne sont ni circulaires ni coplanaires) vaut 46 degrés,

ce qui donne:  $\frac{SV}{ST} = \sin 46^\circ \cong 0,72$

Reprenons maintenant la figure 2. Les triangles semblables ABV et MNV montrent que:  $\frac{MN}{AB} = \frac{VM}{AV} = \frac{0,73}{0,27} = 2,70$

Comme on connaît la distance AB des deux lieux d'observation en Km, on obtient ainsi MN en Km.

On connaît, nous l'avons vu, l'angle MVN en minutes; soit  $\alpha$  sa valeur en radians. On en déduit alors, avec une très bonne approximation (le triangle MNV est isocèle, les angles VMN et VNM sont presque droits), que  $MN = VM \sin \alpha = VM \alpha$ . Ce qui donne VM en Km.

La formule  $AV = \frac{VM}{2,70}$  fournit alors AV en Km.

Finalement on a obtenu la distance Terre – Soleil  $AM = AV + Vm$  en Km.

Si tout ceci a l'air bien simple, la mise en pratique l'est bien moins! La distance MN entre les cordes  $A_1A_2$  et  $B_1B_2$  vaut entre 10 000 et 20 000 Km environ, suivant la distance des lieux d'observation A et B. Or le diamètre du Soleil vaut 1 391 994 Km, soit presque deux fois le diamètre de l'orbite lunaire. Autant dire que les cordes  $A_1A_2$  et  $B_1B_2$  seront extrêmement proches sur le disque solaire et que les temps mis par Vénus pour les parcourir seront aussi très proches. Or, ce sont ces temps qu'il importe de mesurer avec la plus grande précision possible. Pour cela, il faut savoir le plus précisément possible, quand déclencher le chronomètre et quand l'arrêter. Vénus n'apparaît pas comme un point sur le disque solaire, mais comme un petit disque noir.

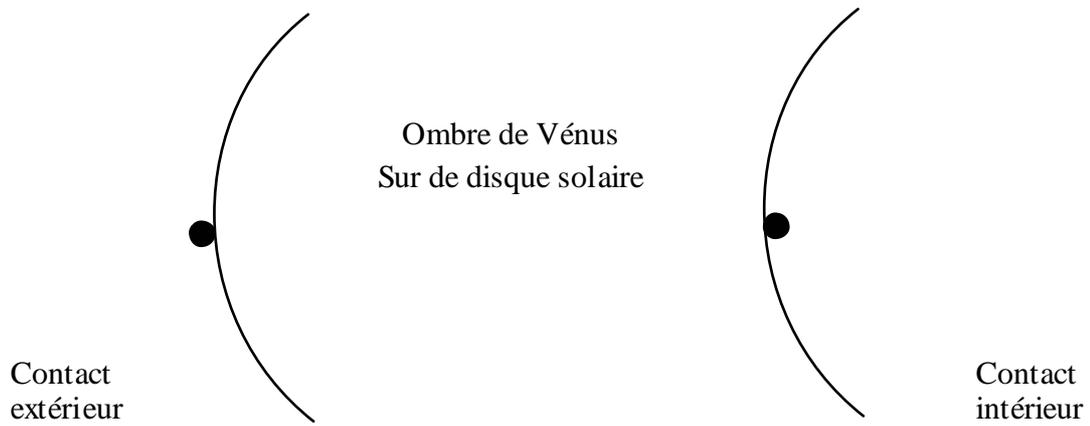


Figure 5

On pourrait à priori choisir, pour déclencher le chronomètre, le contact extérieur ou le contact intérieur. Mais le contact extérieur est pratiquement inutilisable parce que Vénus est invisible lorsque son disque est tangent extérieurement à celui du Soleil. On utilise donc le contact intérieur. Dans ce cas, la difficulté provient de ce que, par suite de la diffraction, on n'observera pas un point de contact très net entre le disque solaire et le disque vénusien, mais, pendant un court moment, une sorte de filament qui s'allongera et se rompra.

Les transits de Vénus de 1761 et 1769 ont fourni une valeur de la distance Terre – Soleil exacte à 3% près, ce qui était meilleur que la valeur obtenue en 1672 par Cassini (146 millions de Km). Celui-ci avait mesuré la distance Terre – Mars lors d'une opposition périhélique par la méthode classique qui consiste à mesurer la hauteur de Mars au-dessus de l'horizon en deux points de la surface terrestre (Paris et Cayenne). Il en avait déduit la valeur du demi-grand axe de l'orbite terrestre à l'aide de la troisième loi de Kepler. C'était la première fois qu'on avait une valeur acceptable de la distance Terre – Soleil.

En 1873, Jules Janssen présenta à l'Académie des Sciences son revolver photographique. Il s'agissait d'un instrument permettant l'enregistrement d'images séquentielles sur un disque photosensible. Janssen dirigea l'équipe française chargée d'observer au Japon le transit de Vénus du 9 décembre 1874. Son revolver photographique lui permit d'enregistrer le mouvement de Vénus en déclenchant les prises de vue d'une manière automatique, à des intervalles de temps égaux.

Actuellement on ne mesure plus la distance du Soleil par ces méthodes.

On obtient la valeur du demi-grand axe de l'orbite terrestre en déterminant par écho radar la distance de planètes proches, Vénus, Mercure ou Mars. Ce demi-grand axe vaut  $149\,598\,500\text{ Km} \pm 500\text{ Km}$

Quant à l'unité astronomique (en abrégé U.A.) c'est le rayon de l'orbite circulaire que décrirait autour du Soleil une planète de masse négligeable en 365,2569 jours. Elle vaut  $149\,600\,000\text{ Km}$ , c'est-à-dire à peu près le demi-grand axe de l'orbite terrestre.

#### Bibliographie sommaire

- P.Causeret, calcul de la distance Terre – Soleil à partir d'un transit de Vénus, L'Astronomie (bulletin de la S.A.F) février 2000.
- H.Faye, cours d'astronomie de l'Ecole Polytechnique, Editions Gauthier-Villars, 1883.
- J.Ueberschlag, Janssen et le démon de la précision, L'Astronomie février 2000.

Daniel SONDAZ.

## Observation du Quasar 3C273

Le quasar 3C273 (273<sup>ème</sup> sur le troisième catalogue de Cambridge) est le seul quasar accessible aux petits instruments d'amateurs. De magnitude 12,8, il nécessite pour son observation une ouverture de 200mm minimum. (Diamètre 160 théoriquement mais avec un instrument parfait, sous un ciel parfait et avec un œil parfait, les trois me manquent !). Un ciel de campagne ou de montagne, hors pollution lumineuse et à faible turbulence s'impose.

« La beauté n'est pas dans l'objet observé mais dans l'œil de l'observateur". Voilà un proverbe qui prend toute sa dimension dans ce type d'observation. Le nom de quasar est la contraction de 'Quasi stellar objet' car sur les plaques photographiques des observatoires, ces objets apparaissent comme une étoile, donc quasi stellaire. Pour les astronomes amateurs que nous sommes, il conviendrait mieux de les appeler 'Tasar', contraction de 'Totally stellar objet' car il ne faut pas s'attendre à voir autre chose qu'une vague étoile, perdue au milieu de dizaines d'autres.

Oui ! Mais quelle étoile !

C'est certainement l'objet le plus éloigné, visible par le commun des mortels.

### Un mot sur les quasars et 3C273 en particulier :

C'est dans le spectre de 3C273, que les astronomes, vers 1963, ont compris que les raies incompréhensibles qui le composaient étaient en fait décalées de 17% vers le rouge (red-shift). Cela lui donnait, en tenant compte de la loi de Hubble, une distance de 2,22 milliards d'années lumière.

Il y avait trois choses surprenantes dans cette découverte.

1 – C'était l'objet le plus éloigné connu à l'époque et la polémique sur l'effet cosmologique et sur la valeur de la constante de Hubble était intense.

2 – Compte tenu de cet éloignement et de sa magnitude, son rayonnement était estimé à  $10^{40}$  Watts, soit  $2,5 \times 10^{14}$  Soleils ou 10000 galaxies.

3 – Les variations rapides de son rayonnement, de l'ordre de l'heure ou du jour, indiquaient une dimension de la source d'émission semblable à la dimension du système solaire. Comment imaginer  $2,5 \times 10^{14}$  Soleils dans un volume aussi petit ?

Aujourd'hui, il est admis qu'un quasar est généralement composé d'une galaxie elliptique hébergeant en son centre un trou noir hyper massif. L'émission principale d'énergie provient des étoiles capturées par le trou noir. La matière de l'étoile capturée est étirée et laminée en un mince ruban qui s'enroule en spirale dans le disque d'accrétion avant de disparaître pour toujours en traversant le rayon de non-retour, (le rayon de Schwarzschild). C'est dans ce disque qu'une intense énergie est émise par la matière surchauffée et ionisée, se développant en spirale dans un intense champ gravitationnel.

On observe souvent deux jets linéaires très fins et opposés, jaillissant de la galaxie. Ils percutent la matière intergalactique et forment deux lobes s'étendant jusqu'à 1 à 4 millions d'années lumière et émettant un fort signal radio.

### Un peu de calcul :

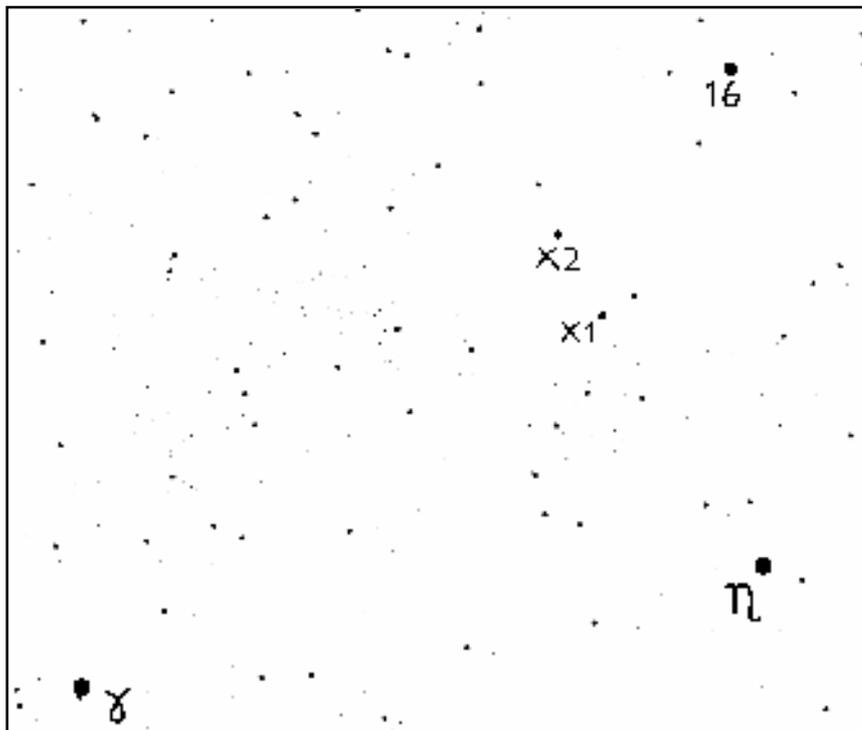
3C273 a un décalage de 17% ( $Z=0,17$ ). Ce qui lui donne une vitesse de fuite, en fonction de l'expansion de l'Univers, de  $cx0,17 = 300\ 000\ \text{km/s} \times 0,17 = 51\ 000\ \text{km/s}$ .

Si l'on prend la valeur de 75 pour la constante de Hubble, l'éloignement de 3C273 est de :

$51\ 000 \times 3\ 262\ 000 / 75 = 2\ 218\ 160\ 000\ \text{al}$

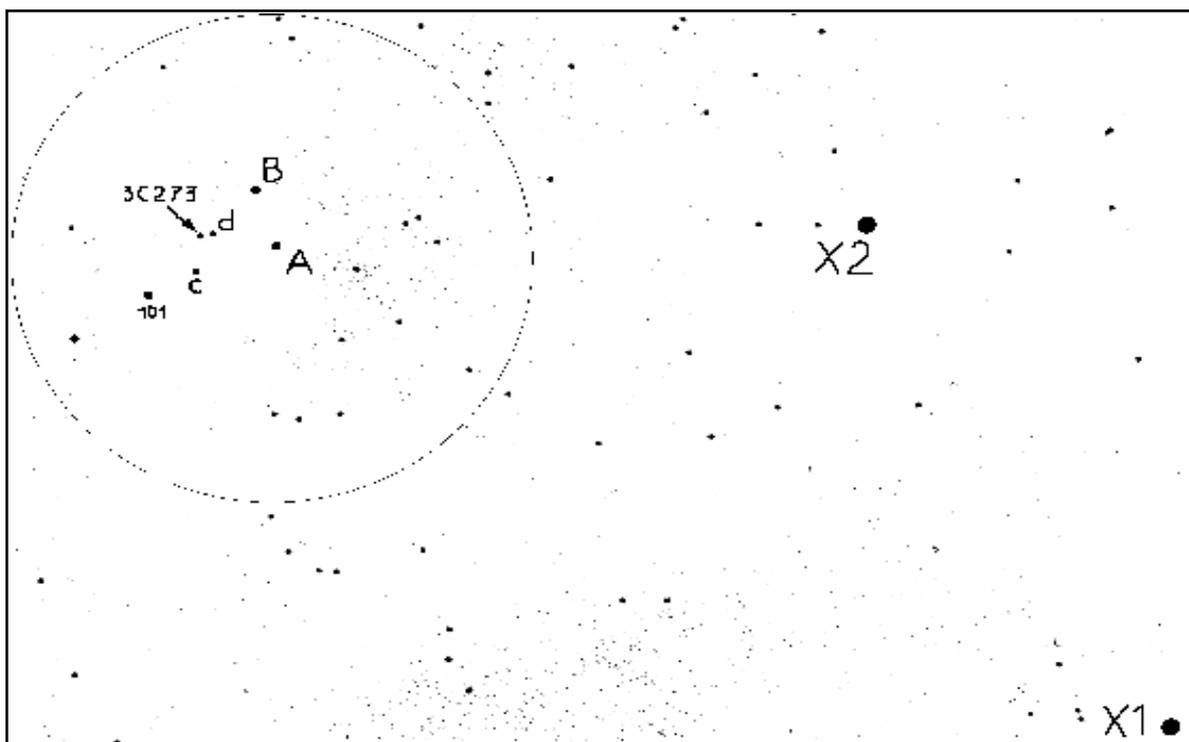
La constante de Hubble étant 75 km/s et par mégaparsec ou en années lumière :  
75km/s et par 3 262 000al.

3C273 est donc mille fois plus éloigné que la galaxie d'Andromède et 44 fois plus  
que l'amas de la Vierge.



**L'observation :**

Il vous faudra partir au chercheur, de Eta Virgo et monter vers le nord sur X1 et X2  
en vous aidant de 16Vir.



Puis passer à l'oculaire : Le cercle sur cette carte correspond à un grossissement d'environ 100x.

En partant de X1 et X2, chercher le triangle formé par '101', 'A' et 'B'.

Dans ce triangle, un autre petit triangle est visible formé de '3C273', 'c' et 'd'.

L'étoile d n'est pas forcément visible car de plus faible magnitude.

Pour information les magnitudes sont : '101'=10.3, 'A'=11.9, 'B'=12.6, 'c'=12.7, 'd'=13.5

Bonnes observations à tous.  
Claude FERRAND

## Assemblée Générale du 24/1/2004

Présentation du rapport moral, avec pour sujets, les conférences à la médiathèque de Saint-Genis Laval, les soirées d'initiation, les animations et soirées d'observation, et activités diverses.

**Les conférences** : Elles ont obtenu un gros succès, à tel point que parfois la salle mise à notre disposition était presque trop petite, le nombre de places étant limité à cent personnes.

**Les soirées d'initiation** : Cette nouvelle activité connaît également une grande expansion. Ces soirées sont organisées à l'intention des nouveaux membres. Elles ont lieu le samedi à 20 h à l'observatoire, et sont assurées par des membres de la S.A.L

**Les animations et soirées d'observation** : En ce qui concerne les activités "extérieures" qui ne sont pas organisées par la S.A.L, elles ont débuté le 6 mai avec une soirée d'observation ainsi qu'une visite des instruments et ateliers de l'Observatoire. Une autre séance a eu lieu le 10 juin. Organisées par l'Observatoire de Lyon elles ont eu aussi un très gros succès. Chaque fois, plusieurs de nos membres ont apporté leur aide aux astronomes professionnels pour les observations.

**Phénomène observable** : Le mercredi 7 mai, avait lieu le passage de Mercure devant le Soleil. Nous avons préparé un site d'observation au fort de Côte Lorette. Malheureusement peu de personnes sont venues observer le phénomène. C'est bien dommage...

**Voyage**: Nous avons projeté pour courant juin une visite de l'Observatoire de Paris. Mais le nombre d'inscriptions n'étant pas suffisant pour pouvoir bénéficier des réductions accordées par la SNCF, ce voyage n'a malheureusement pas pu avoir lieu.

**Portes ouvertes**: Elles ont été organisées par l'Observatoire de Lyon les 5 et 6 juillet. Les clubs d'amateurs de la région ont tous participé à cette manifestation en exposant des tableaux, du matériel, des démonstrations, des expériences. Le samedi 5 le public a pu observer le ciel jusqu'à 2 h du matin grâce aux télescopes des professionnels et des amateurs. Et pendant les deux jours, les visiteurs ont pu admirer les taches solaires ainsi que les protubérances grâce à la lunette spéciale (H alpha) acquise par notre société.

En ce qui concerne particulièrement la S.A.L, la maquette présentant le mécanisme des éclipses de notre ami Robert Joie a fonctionné à plein rendement.

**La nuit des étoiles** s'est déroulée comme chaque année au fort de Côte Lorette. Nous avons eu beaucoup de public jusqu'à tard dans la nuit.

**Diverses activités** : Selon une tradition maintenant établie, le bureau de tourisme de Haute Azergues nous a sollicités pour deux soirées d'observation, l'une en juillet l'autre en août. Nous avons également assuré une soirée à la demande du centre aéré EDF de Ste Croix (dans l'Ain), ainsi que d'autres animations.

Et puis ce fut le point fort de nos activités d'été, le camp d'été de Plan de Baix du 23 au 30 août. Cette année nous avons été favorisés par rapport à l'année 2002 où les observations avaient été réduites à un minimum.

Toutes ces manifestations en plein air ont été favorisées par l'été exceptionnel de l'année 2003. Le ciel a été toujours dégagé bien que les nuits n'aient pas été très pures. Mais il n'y avait pas de nuages et c'était l'essentiel.

La dernière de nos activités pour 2003 s'est déroulée en salle en octobre. La bibliothèque centrale de Sainte-Foy-les Lyon avait organisé pendant tout le mois une exposition sur l'astronomie. Nous avons participé à cette exposition en présentant des tableaux de la S.A.L, une lunette de 80 mm et des livres dans une vitrine. Une soirée d'observation était prévue, mais n'a pu avoir lieu. Par contre lors des manifestations à l'intérieur, la maquette des éclipses a connu comme toujours un très gros succès. Et nous avons des projets pour cette année...

Pour conclure, il faut un mot sur les réunions du vendredi soir qui attirent depuis cette année un nombre croissant de membres. Par beau temps les soirées sont en partie consacrées aux observations, sinon ce sont des exposés avec discussions, présentés par des membres.

Nous espérons que l'année 2004 nous donnera aussi l'occasion d'avoir de nombreuses activités, nous en attendons tout particulièrement une, le passage de Vénus devant le Soleil, (phénomène rare, même très rare) le 8 juin.

Le Président Paul Sogno.

Lors de l'assemblée générale du 24 janvier 2004, il a été procédé à l'élection du conseil d'administration de la S.A.L.

#### **Composition du conseil d'administration :**

Mmes Juliette BREMOND, Florence FERRAND.

MM Jean Pierre AUGOYAT, Roland BACON, Claude BEAUDOIN, Alain BREMOND, Albert CICERON, Bernard DELLA NAVE, Claude DESUZINGES, Dominique DUBET, Claude FERRAND, David FOUILLAT, Pierre FRANCKHAUSER, Robert JOIE, Dominique LIVET, Jean Christophe MARTEAU, Georges PATUREL, Michel RANDONE, Louis SAIS, Pierre SANTSCHI, Paul SOGNO, Daniel SONDAZ.

#### **Composition du Bureau élu le 10 février 2004 :**

Président	M	Alain BREMOND
Présidents d'Honneur	M.	Roland BACON
"	M.	Paul SOGNO
Vices Présidents	M	Jean Pierre AUGOYAT
"	M	Claude FERRAND
Secrétaire Général	M.	Pierre FRANCKHAUSER
adjoints	M.	Pierre SANTSCHI
"	M.	Louis SAIS
Trésorier Général	Mme.	Florence FERRAND
Adjoints	M.	Robert JOIE
"	Mme	Juliette BREMOND
Bibliothécaire	M	David FOUILLAT

## Eloge à un Président en Vacances...

*Mon Cher Paul,*

*C'est au nom de la SAL tout entière, que nous voudrions tracer en quelques mots ton portrait... Celui d'un homme..... exceptionnel.*

*Tout le monde ne sait pas que ta passion t'est venue dès l'âge de 13 ans, et que peu après, depuis ton jardin de la rue des Farges, en haut du Gourguillon, tu observais déjà à l'aide d'une longue vue, fabriquée avec des lentilles achetées chez un opticien.*

*Que de chemin parcouru jusqu'à Plan de Baix, où entouré d'amateurs, et surtout d'admiratrices, tu les fais profiter de tes connaissances approfondies du Ciel, à travers ton fameux télescope de 200 mm !*

*En parlant de télescope, dès 1946 tu pensais déjà à la construction d'un télescope, et Odette ton épouse, se souvient encore de cette période de votre mariage, où sa cuisine était transformée en labo de chimie, pour réaliser l'argentine du miroir, qu'il fallait bien refaire.... tous les six mois. Plus tard, elle t'accompagnera fidèlement dans les différents stages d'été, à Meaux la Montagne, à Propières, à Grandris, à Lamure sur Azergues et enfin à Plan de Baix.*

*Tu n'as pas épargné ta peine dans de nombreuses animations et stages d'initiation: Classes vertes, Centre de vacances VVF ou Touristra à Orcières Merlette, à Balaruc, au Mont Dore, où avec Robert Joie, vers 23 heures, votre exposé terminé, les auditeurs fascinés et enthousiastes ne tarissaient pas de questions jusqu'à 2 heures du matin. Combien de vocations as-tu éveillées parmi tous ces enfants aux yeux émerveillés ?*

*Ta passion te conduisit un jour à Montélimar pour savourer sur place l'éclipse totale de Soleil du 15 février 1961.... Ce jour-là, tu as pu vérifier que l'ombre de la Lune avançait beaucoup plus vite qu'une voiture dans le brouillard, car hélas, à votre arrivée, plus d'éclipse, le spectacle était terminé.*

*Succédant à Jean-Claude Ribes, directeur de l'observatoire et président de la SAL, depuis 14 années tu présides aux destinées de notre société avec bonne humeur et enthousiasme, la voyant progresser d'une centaine de membres en 1984 à plus de 180 aujourd'hui. Nous ne sommes pas seuls à reconnaître tes mérites puisque la Société Astronomique de France t'a décerné le prix Isaac Robert et Dorothea Klumphe en 1998, prix remis par Philippe de la Cotardière, et réservé à l'élite des amateurs.*

*Mais bien d'autres passions t'animent, comme les champignons, la poésie, mais surtout la musique classique, en particulier les œuvres de Wagner que tu connais par cœur. Ces connaissances encyclopédiques te permettraient aujourd'hui de triompher haut la main dans nos jeux télévisés. Mais, j'ai entendu dire, et les anciens postes de radio s'en souviennent encore, que par deux fois tu t'en es assez bien sorti à "quitte ou double".*

*Tous, nous apprécions ton rayonnement culturel, ta joie de vivre, ta grande connaissance du ciel qui ferait pâlir de jalousie les ordinateurs d'aide au pointage des télescopes.*

*Nous pourrions encore raconter nombre d'anecdotes, au risque de te faire rougir....de plaisir.*

*Pour nous, ce jour ne représente pas une retraite, mais un simple changement de casquette. Nous avons tous besoin de toi pour arpenter le ciel, nous familiariser avec les étoiles doubles, et pour organiser en compagnie d'Odette ces fameux camps d'été que tu affectionnes tant, et que vous savez rendre si plaisants.*

*Tes conseils et tes connaissances au sein du conseil d'administration seront toujours précieux, et tu garderas toujours toute notre affection...*

**Ta chère S.A.L**

Alain BREMOND,  
Mireille et Pierre FRANCKHAUSER

# Récapitulatif des sommaires

## **BULLETIN N°51 - OCTOBRE 2001**

Couverture : PLAN DE BAIX (la Croix du Vellan)  
Camp d'été 2001  
Balade à l'Aigoual  
Notes de lecture  
Eclipse de soleil en Zambie, 21 juin 2001  
Le procès de Galilée  
Etoiles artificielles  
La turbulence atmosphérique  
Réunion du Conseil de la S.A.L

Texte collectif (JB, MF, CG)  
Robert JOIE  
Daniel SONDAZ  
Texte collectif (JPA, JB, GL)  
Alain BREMOND  
Pierre FRANCKHAUSER  
Christophe GROS

## **BULLETIN N° 52 – AVRIL 2002**

Couverture : La LUNE  
Notes de Lecture  
Les Etoiles Variables Binaires Cataclysmiques; Conf J. Gunther  
Une Histoire de Longitude  
Occultation de Saturne  
Observation de Saturne  
Vie de la S.A.L.  
Maurice BLANCHARD

Bernard DELLA NAVE  
Daniel SONDAZ  
Résumé d' Alain BREMOND  
Robert PRUD' HOMME  
Robert JOIE  
Claude FERRAND  
Claude FERRAND et Paul SOGNO  
Paul SOGNO

## **BULLETIN N° 53 – SEPTEMBRE 2002**

Couverture : Impression du camp d'été :  
Visite à l'Observatoire de Haute Provence.  
L'espace d'un temps.  
Les insaisissables neutrinos révèlent leurs secrets.  
Si elle quark comme une étoile, elle doit être ... étrange ?  
Camp d'été 2002.  
Vie de la S.A.L. (T600, Bibliothèque)  
Bibliothèque - Catalogue.  
Supplément : Histoire de l'Astronomie N° 1

Robert PRUD' HOMME  
Alain BREMOND et Louis SAIS  
Claude FERRAND  
Traduction Alain BREMOND  
Traduction Alain BREMOND  
Texte collectif  
Pierre FRANCKHAUSER

## **BULLETIN N° 54 – FEVRIER 2003**

Couverture : Saturne et quelques satellites  
Notes de Lecture  
Coin méditation...  
L'astronomie aux rayons X  
Réunion du Conseil d'Administration du 29/11/2002  
Les satellites de Jupiter et la vitesse de la lumière  
La recherche des exoplanètes

Photo Internet  
Daniel SONDAZ, Alain BREMOND  
Mireille FRANCKHAUSER  
Alain BREMOND  
Claude FERRAND  
Pierre BARTHELEMY  
Claude DESUZINGE

## **BULLETIN N° 55 – MAI 2003**

Couverture : La cloche à vide, Diamètre 600 mm.  
Notes de Lecture.  
Plus il y a de trous...  
MAP Article tiré de "Science 14 Février 2003".  
La tache de diffraction.  
La relativité restreinte (Conf du 27/4/2002 de Mr LAMBERT).  
Assemblée Générale de la SAL du 22/2/2003.  
Mots croisés.

Photo SAL  
Daniel SONDAZ  
François UDREA  
Notes Alain BREMOND  
Claude FERRAND  
René SERVANIN  
Paul SOGNO  
Mireille FRANCKHAUSER

## **BULLETIN N° 56 – OCTOBRE 2003**

Couverture : Antennes de l'observatoire de l'IRAM  
Camp d'été 2003 à Plan de Baix  
Randonnée au Plateau de Bure (IRAM)  
La projection oculaire  
Le mot du secrétaire, comment écrire pour le bulletin  
Vous avez dit combien ?  
La magnitude  
La spectroscopie

Plateau de Bure (Massif du Dévoluy)  
Juliette BREMOND  
Mireille.FRANCKHAUSER, L. SAÏS  
Louis SAÏS  
Pierre FRANCKHAUSER  
Dominique LIVET  
Claude FERRAND  
Bernard DELLA NAVE