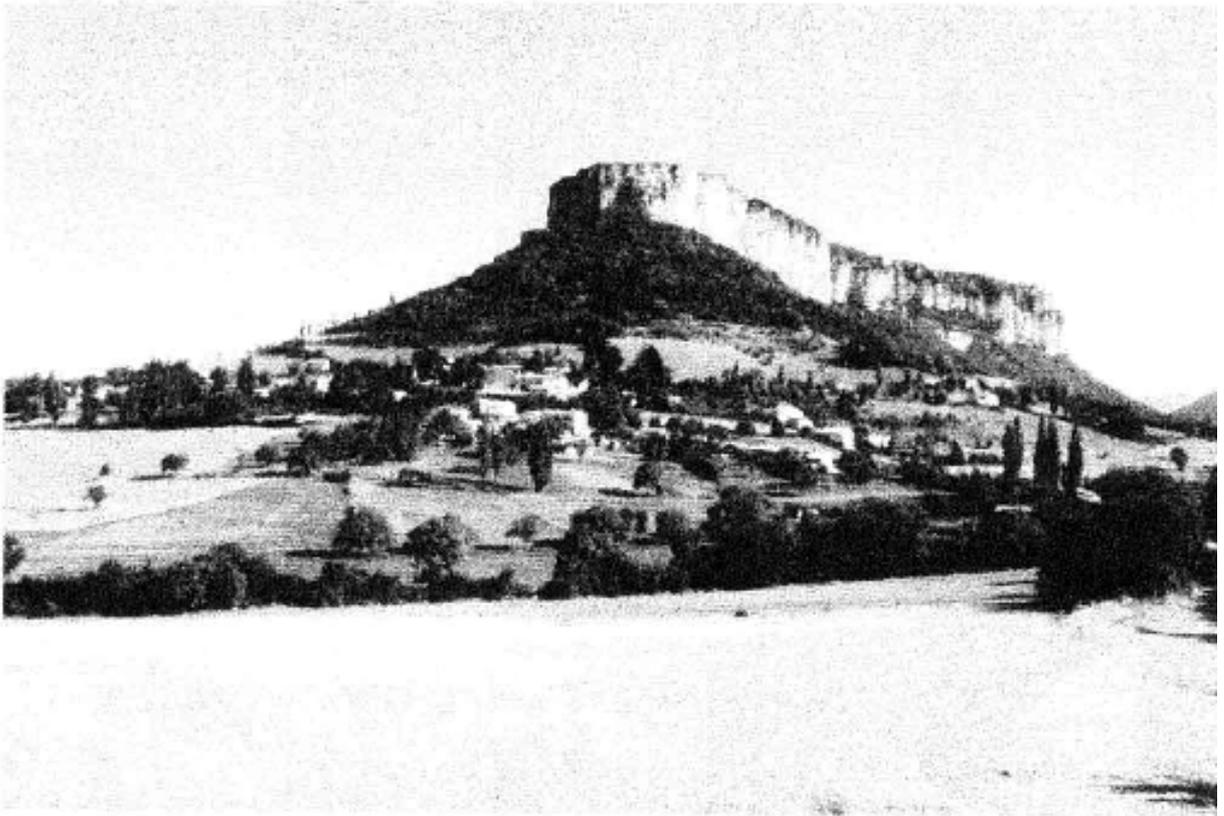


# Société Astronomique de Lyon



*PLAN DE BAIX*

**Bulletin N°51 - Octobre 2001**

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

**BULLETIN N°51 - OCTOBRE 2001**

**SOMMAIRE**

PAGE

	Couverture : PLAN DE BAIX (la Croix du Vellan)
3	Camp d'été 2001 Par Juliette BREMOND, Mireille FRANCKHAUSER, Christophe GROS
5	Balade à l'Aigoual Par Robert JOIE
6	Notes de lecture Par Daniel SONDAZ
7	Eclipse de soleil en Zambie, 21 juin 2001 Par Jean-Pierre AUGOYAT, Juliette BREMOND, Gilbert LEROY
10	Le procès de Galilée Par Alain BREMOND
14	Etoiles artificielles Par Pierre FRANCKHAUSER
15	La turbulence atmosphérique Par Christophe GROS
17	Réunion du Conseil de la S.A.L

**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. 04 78 59 58 39 e-mail : SoAs.Lyon@wanadoo.fr Internet : <http://sal.ifrance.com/sal>

Trésorerie : C.C.P. Lyon 1822-69 S

Tarifs 2001: Cotisation + bulletin : 170 F  
Scolaire : 120 F  
Famille : 250 F

Conférences: 30 F, gratuites pour les cotisants.

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 IBM ou par e-mail (SoAs.Lyon@wanadoo.fr).

**ISSN 1258-5378**

Tiré à 230 exemplaires sur papier 80 g, couverture 170 g sable/calcedoine.

## CAMP D'ETE 2001 - PLAN DE BAIX (DROME)

Le ciel bleu, la chaleur, la joie des retrouvailles pour les anciens, l'accueil des nouveaux dans la bonne humeur, l'apéritif en commun en cette fin d'après-midi du samedi 18 août 2001, tout cela a contribué à l'excellent début de ce camp d'été qui, une fois de plus s'est déroulé à Plan de Baix, dans ce si sympathique cadre que nous offre « l'Eterlou ».

Dès le premier jour, à la nuit tombée, près d'une dizaine de télescopes, de 150 à 250 mm, étaient prêts à l'action. Les nuages qui s'effiloçaient dans le ciel qui s'assombrissait, ne découragèrent personne, mais les heures passant, il fallut bien se rendre à l'évidence : cette première soirée d'observation ne serait pas excellente et à minuit, tout le monde regagna son lit en souhaitant des lendemains meilleurs. Dans le ciel du dimanche soir, de lourds nuages noirs ne présageaient rien de bon, mais l'orage qui éclata dans la nuit, laissait, lui, augurer la fin du mauvais temps. Et il en fut ainsi. Dès le lundi soir, les nuits, plus merveilleuses les unes que les autres se succédèrent pour faire de ce camp d'été une incontestable réussite. Bien sûr les objets célestes que l'on peut contempler chaque année sont toujours les mêmes, cependant, on ne s'en lasse pas et on ne peut résister au plaisir de les énumérer une fois de plus. Tout le monde a pu s'extasier sur tous les merveilleux objets célestes visibles à cette période de l'année. ; pour n'en citer que quelques uns :

Les beaux amas du Sagittaire ; M18 (Lagune), M17 (Omega), M20 (la Trifide), M 21, M22  
M11 dans l'Ecu

Les dentelles du Cygne, la belle double Albiréo et NGC 6826 (la Blink)

Dans le Dragon, NGC 6543, belle nébuleuse planétaire

Les beaux amas d'Hercule M13 et M92

La nébuleuse annulaire M 57 dans la Lyre, et même M56

Dans Ophiucus, les petits amas M9, M10, M12, M14 et NGC 6572

Dans le petit Renard, la belle nébuleuse Dumbell M27

Dans le Verseau, M2 et la belle nébuleuse verte, un peu oblongue « Saturne » NGC 7009

Et toujours dans le Verseau, la nébuleuse Hélix

M1 dans le Taureau

M15 dans Pégase

M33 dans le Triangle

Notre voisine, la Galaxie d'Andromède et M32

M5 dans le Serpent

Les amas de la Chouette et du Cintre

La belle galaxie des Chiens de chasse 51

Les beaux amas du Cocher M36, M37, M38

M35 dans les Gémeaux

M103 dans Cassiopée

Le double amas de Persée

Les galaxies de la Grande Ourse M81 et 82

Les Hyades et bien sûr, les Pléiades

Les variables V de l'Aigle et Upsilon du Cygne et la verte « œil du chat »

Et nous en avons certainement oublié...

Jusqu'à minuit, il y eut beaucoup d'amateurs sur le terrain d'observation. Des photos furent prises. La CCD fut mise en action avec application et bonne humeur, parfois avec bonheur, M13 et M31

En revanche, pour l'observation des planètes, en dehors de Mars, présente sur l'horizon sud dès le début de la nuit et Uranus et Neptune qui se laissaient voir, pâles dans le lointain, les

infatigables passionnés durent veiller jusqu'à près de 5 heures du matin. Les plus courageux dormaient 2 heures au milieu de la nuit et se réveillaient à 4 heures du matin, pour 2 nouvelles bonnes heures d'observation. Mais quelle récompense ! A cette heure avancée, la nuit est calme et douce, les turbulences sont faibles et admirer les anneaux de Saturne dans ces conditions est une vraie féerie qu'on voudrait poursuivre longtemps. Il en est de même pour les bandes bien visibles sur Jupiter et même pour la brillante Vénus, actuellement en période gibbeuse.

Ces incorrigibles passionnés allaient d'un télescope à l'autre, changeaient parfois les oculaires pour obtenir plus ou moins de grossissement. Même l'aube naissante ne les décourageait pas car les planètes se laissent encore observer lorsque le ciel commence à s'éclairer.

Si les nuits étaient très remplies, les journées ne l'étaient pas moins. Nous avons aussi pu assister à 4 conférences très intéressantes :

L'origine des constellations et de leurs différentes appellations par Mr Paul Sogno.

Surfer dans le ciel par Mr Jean-Pierre Augoyat.

La longitude par Mr Robert Prud'homme qui projeta également un film sur le VLT.

Etoiles et galaxies par Mr Daniel Sondaz.

Egalement, chacun a pu apprécier la création ingénieuse de Mr Robert Joie : Un fauteuil confortable doté d'un système avec d'astucieux réglages permettant d'orienter et d'immobiliser les jumelles pendant l'observation.

Par ailleurs, de longues et belles promenades furent organisées, auxquelles participaient, les uns et les autres, selon leurs goûts, leur état de fatigue, la longueur et la difficulté de la marche ; tout cela non sans péripéties:

séquence émotion pour      « Florence la brebis retrouvée... »  
et                                      « Juliette qui roule amasse la mousse ... »

Il y eut même une « soirée crêpes » que nous devons à la famille de l'un des participants.

Inutile de dire, qu'après une telle semaine, épuisés mais ravis, tous les participants rangèrent avec nostalgie, le matériel, ce matin du samedi 25 août. Heureusement, quelques bouteilles de clairette, dégustées en commun, atténuèrent la tristesse du départ. Comment ne pas dire, après tout cela, que ce camp d'été 2001 fut une véritable réussite . Il faut préciser aussi que l'accueil des dirigeants de « l'Eterlou » est toujours remarquable par sa chaleur et sa sympathique bonne humeur, que le service est parfait et la cuisine... un vrai régal.

A l'année prochaine !

**Juliette BREMOND**  
**Mireille FRANCKHAUSER**  
**Christophe GROS**

## **BALADE A L'AIGOUAL 16 Juin 2001**

6 Heures 45 Nous sommes tous là ; Le départ est prévu pour 7 Heures ....Pas de car !! Nous sommes perplexes... Enfin à 6 Heures 59 le voici. Embarquement rapide et en route. Temps gris et frisquet... Pourtant la météo a prévu le beau temps ! Ouf. Au Puy en Velay il fait soleil. 10\_Heures pause café à Langogne, sur les bords de l'Allier, où trois solides autochtones déjeunent (saucisson, lard, fromage etc. arrosé de vin de pays). « Combien faut-il pour rejoindre Meyrueis ? » (leur demande t-on) » ça dépend par où vous passez.... mais faut compter plus de 2 Heures. C'est que c'est pas tout droit » sic. Nous voilà prévenus. Nous longerons Chateauneuf de Randon (à ne pas confondre avec un autre Chateauneuf) assiégé en 1380 par Bertrand Du Guesclin qui y perdit la vie. Mende et son marché est traversé au pas. Une route sinueuse permet d'avoir un aperçu du Causse de Sauveterre. Descente spectaculaire sur St Enemie. (Pour plus de précisions sur ce Causse interrogez notre ami Daniel Sondaz, vous serez émerveillés.) Traversée du Causse Méjan, et à midi pile nous arrivons à Meyrueis. Très bon accueil et bonne table à l'hôtel Family où le service est chaleureux et rapide.

13H 30 Départ pour l'observatoire de l'Aigoual où nous arrivons une heure plus tard dans un paysage magnifique. Le Soleil brille, c'est rare paraît-il... Un vent frais souffle... Demandez l'avis de certains qui se sont aventurés sur la terrasse.

Le Mont Aigoual, dernière station météorologique de montagne encore en service fonctionne 24h/24h et a été créé en 1894 par Georges Fabre, ingénieur des Eaux et Forêts. Le but de cette station est de mieux comprendre les phénomènes climatiques extrêmes qui se produisent sur les Cévennes. Le personnel de l'observatoire, outre ses tâches météorologiques quotidiennes d'observation, de prévision et de climatologie, gère l'entretien du bâtiment et propose une exposition et un musée météorologique.

Nous sommes accueillis par Monsieur Jean-Marc Carcy, l'un des quatre météorologues demeurant à l'année à l'observatoire. Après son exposé, sous les écrans de la Météo annonçant la pluie en fin de journée, nous nous égayons dans les couloirs et les salles souterraines remarquablement aménagés en musée.

Mais le temps presse, à 15 H 30 il faut songer au retour. Partis 25 nous n'étions plus que 24 à ce moment... Le compteur occasionnel est fort marri d'avoir oublié de se compter. Retour par les gorges du Tarnon, où nous croisons les traces de dinosaures, et Langogne où nous faisons une pause café. En approchant de Lyon, la pluie nous rejoint... C'était prévu.

21 Heures. Nous nous séparons à St Genis Laval heureux mais fourbus.  
A l'année prochaine pour je ne sais où...

### ***Quelques records depuis 1894 au Mont Aigoual***

<i>Température la plus basse</i>	<i>-28°c</i>
<i>Température la plus haute</i>	<i>+29,9°c</i>
<i>Chute maximale de neige en 24 h</i>	<i>1,86 m</i>
<i>Rafale de vent &gt; 300 Km/h</i>	<i>Le 01/11/1968</i>
<i>Hauteur maximale de pluie en 24 h</i>	<i>608 mm</i>

**Robert JOIE**

## Notes de lecture

**Notre trou noir fait de l'asthénie** (J. Paul et A. Goldwurm ; La Recherche n°335, octobre 2000).

Le centre de notre Galaxie se trouve dans la direction de la constellation du Sagittaire. Il est masqué dans le domaine visible par de la matière interstellaire. Cependant, il est accessible aux observations en radio et dans le proche infrarouge. Le centre dynamique de notre Galaxie coïncide avec la radio-source Sgr A\*. Les observations ont révélé que les étoiles proches de Sgr A\* se déplacent à des vitesses très élevées, ce qui implique que Sgr A\* serait la manifestation d'un trou noir de près de trois millions de masses solaires. On sait que la matière, en tombant sur un tel trou noir, rayonne beaucoup d'énergie. Or les mesures que l'on a pu faire dans les domaines radio, X et gamma ont montré que Sgr A\* rayonne cent millions de fois moins que ne le prévoit la théorie pour un trou noir de la masse de Sgr A\*. La dernière partie de l'article est dévolue aux tentatives d'explication qui ont été élaborées face à ce désaccord entre prévisions et observations.

**Les sursauts gamma** (F. Daigne ; L'Astronomie, octobre 2000).

Les premiers sursauts gamma ont été détectés il y a une trentaine d'années par des satellites militaires américains. Le satellite CGRO (civil, celui-ci !) en a détecté plus de 2700 au cours des dix dernières années du siècle. Des engins encore plus précis et plus efficaces ont été ou vont être mis en orbite afin d'étudier les sursauts gamma. Ces observations ont prouvé que les sursauts gamma sont des phénomènes extragalactiques. L'utilisation combinée des détecteurs gamma du satellite Beppo-SAX et de télescopes au sol a permis de découvrir, à partir de 1997, la contrepartie optique de quelques sursauts gamma.

Beaucoup de modèles théoriques ont été imaginés pour expliquer ce phénomène. Ceux qui ont la faveur de la majorité des spécialistes mettent en scène un trou noir entouré d'un disque épais de matière en accrétion ainsi qu'un vent (flux de particules) relativiste. Ce seraient des ondes de choc se produisant dans ce vent relativiste qui seraient à l'origine des sursauts gamma.

**Le V.L.T.** (M. Dennefeld ; L'Astronomie, juillet-août 2000).

Le V.L.T. (Very Large Telescope) est le projet le plus ambitieux au monde en astronomie optique et infrarouge. Il doit être constitué de quatre télescopes de 8,2 m de diamètre. Les miroirs sont minces (17 cm) et leur flexibilité est corrigée par de nombreux vérins situés sous les miroirs. Deux des télescopes sont en service et le troisième est prêt. Lorsque les quatre télescopes seront terminés et qu'ils fonctionneront simultanément, ils seront l'équivalent d'un télescope de 16 m. Lorsqu'ils seront utilisés en mode interférométrique, ils atteindront une résolution angulaire équivalente à celle d'un télescope de 100 m. Ils sont installés sur le mont Paranal, dans le désert d'Atacama (au Chili) qui est l'un des meilleurs sites du monde. Des instruments très performants leur sont associés et ils sont (ou seront) installés à demeure aux différents foyers des quatre télescopes.

L'article est illustré par de nombreuses photos des télescopes et des coupoles ainsi que de neuf superbes images en couleurs de nébuleuses et de galaxies réalisées par le V.L.T. Signalons que ce numéro de L'Astronomie contient deux autres articles fort intéressants, l'un d'histoire de l'astronomie sur le grand télescope de Janssen à Meudon, l'autre d'"ethno-astronomie" sur le ciel des aborigènes australiens.

**Les galaxies lointaines** (F. Hammer ; L'Astronomie, novembre-décembre 2000).

L'observation des galaxies très lointaines est d'un grand intérêt car elle nous permet de voir l'Univers tel qu'il était il y a plusieurs milliards d'années. Mais elle se heurte à de gros obstacles : émission lumineuse du ciel nocturne, turbulence atmosphérique, décalage du rayonnement vers l'infrarouge (par suite de l'effet Doppler). Néanmoins les moyens actuels (Télescope Spatial, grands instruments au sol) ont permis de faire de telles observations et de retracer l'histoire de la formation stellaire depuis une époque où l'Univers avait moins de 10% de son âge actuel. Il s'avère que la formation stellaire était beaucoup plus importante dans le passé qu'aujourd'hui. Mais ces observations n'ont pas encore permis de choisir entre les deux scénarios élaborés pour expliquer la formation des galaxies : pour l'un, il se serait d'abord formé de petites galaxies et ensuite les rencontres entre ces petites galaxies auraient formé de grosses galaxies ; pour l'autre, les grosses galaxies se seraient formées très tôt.

**Daniel SONDAZ**

**ECLIPSE en Zambie du 21 Juin 2001**

La première éclipse du nouveau millénaire est totale sur l'Océan Atlantique, l'Afrique et Madagascar. Sa date est à elle seule tout un symbole : au moment où les terres de l'hémisphère Nord fêtent le premier jour de l'été et le solstice de la lumière, le sud du continent noir a rendez-vous avec l'ombre et l'obscurité... En Afrique, les territoires de l'Angola, de la Zambie, du Zimbabwe et du Mozambique seront traversés par le faisceau d'ombre. Sur les sites les plus favorables, comme celui de la Zambie, la durée du spectacle sera environ de 3 minutes 38 secondes.

Pour nous qui venions de France, il ne nous a fallu que 2 jours pour franchir les quatre saisons :

Départ de Paris le 19 juin au soir, au PRINTEMPS  
Arrivée en Zambie le 20 juin au matin, en AUTOMNE  
Eclipse en Zambie le 21 juin après-midi en HIVER  
Arrivée à Paris le 22 juin au matin en ETE

Mais si étonnant que cela paraisse, cela n'est rien à côté du fabuleux spectacle qu'il nous a été donné d'admirer. Un court récit s'impose :

Nous sommes 3 participants de la SAL à nous présenter à l'aéroport d'ORLY OUEST pour embarquer dans l'avion de la CORSAIR affrété par Nouvelles Frontières, ce mardi soir 19 juin. C'est un super Airbus A330-400 tout beau tout neuf, de 379 places. Il est complet.

Un peu plus de 8 heures de vol, peu de sommeil, nous apercevons plein Est la Lune ainsi que Vénus à travers notre hublot, Cette Lune présente le fin croissant de son dernier quartier.

A 6 h 30, nous débarquons à LUSAKA avec le soleil levant. Nous n'avons pas de décalage horaire avec la France.

Attention : le soleil se lève au Nord Est pour culminer au Nord puis se coucher au Nord Ouest, ceci en a dérouté plus d'un.

Après les formalités diverses assez facilement accomplies face à des autorités aimables, c'est le départ pour KHISAMBA dans de vieux autocars pour un peu plus de 100 km afin de rejoindre un peu plus au Nord, la ligne de centralité.

Nous traversons la ville, puis nous roulons sur un immense plateau à plus de 1000 mètres d'altitude : la savane, de hautes herbes sèches parsemées de quelques beaux arbres, horizon plat à 360°, ciel d'un bleu limpide et pas le moindre nuage. L'idéal ! Route goudronnée, souvent en assez mauvais état, puis après KHISAMBA piste très poussiéreuse et nous arrivons au camp de BALLA-BALLA, dont la position est : 14°51' de latitude Sud et 28°01' de longitude Est à 1186m d'altitude, soyons précis !

Les tentes sont déjà montées et peu à peu tout le monde s'installe dans la partie du terrain qui lui est réservée. Il y a 5 groupes :

- Les organisateurs de Nouvelles Frontières
- Les membres de l'équipage ( Pilotes, Stewards, Directeur de la compagnie Corsair etc.. Mais pas une seule femme ! )
- Les astronomes de l'observatoire de Paris
- Les Editions Burillier
- Les individuels dont nous faisons partie

L'installation se passe dans la bonne humeur totale et une bien sympathique amitié. Chacun recherche le meilleur emplacement afin de jouir au mieux de tous les spectacles qui vont s'offrir à lui. Il y a de la place pour tout le monde. A part quelques arbres, le sol est plat et, pas la moindre ligne électrique à l'horizon. Une belle nuit nous est promise !

-Et elle fut bien au-delà de toute espérance ! Le ciel austral, sans lune à 1000 mètres d'altitude, que demander de mieux !

La nuit tombe vite sous les tropiques. Le soleil s'est couché à 18h45 accompagné par un bon nombre d'admirateurs. Vers 19 heures le ciel est déjà noir et la Croix du Sud, bien visible. Puis l'émerveillement commence. On ne sait plus où donner du regard tant il y a de merveilles à voir. Même à l'œil nu le spectacle est éblouissant. Les jumelles suffisent souvent et que dire des télescopes !

Tout y passera ! La Boîte à Bijoux de la Croix du Sud, quelle merveille ! en dessous le Sac à Charbon dont la grande tache noire impressionnante est bien visible sous un bras de la même constellation, le Grand Nuage de Magellan très bas le soir sur l'horizon ouest, au dessus la Tarentule, la Carène. Le Petit Nuage de Magellan qu'on verra plus avant dans la nuit, (vers 4 heures du matin) haut dans le ciel, le Toucan et le roi de cette nuit australe : Omega du Centaure, le plus bel amas qu'il nous ait été donné de voir, le Scorpion en entier presque au zénith et tous les amas qui l'entourent. Et bien sûr, un grand nombre de NGC, de Messier qu'on ne se lasse pas de voir et de revoir.

Et, cerise sur le gâteau, la comète Linéar II est de la fête, avec sa longue traînée. Sans oublier un spectacle que la plupart d'entre nous n'avaient jamais eu le bonheur de voir : la lumière zodiacale dont la large bande lumineuse monte presque jusqu'au zénith durant le premier quart de la nuit.

**Pour résumer, une féerie !**

Inutile de préciser que nous n'avons que très peu dormi. Pourtant, il convenait d'être en forme pour le fabuleux spectacle du lendemain.

La matinée du jeudi 21 juin se passe en ultimes préparations des télescopes, des appareils photo, de la protection des jumelles par du papier mylar. Le ciel est toujours d'une pureté exceptionnelle et quand retentit le cri « premier contact commencé », tous les yeux protégés sont braqués sur le soleil. On regarde, on photographie ; les 3 heures que mettra la lune pour cacher complètement le soleil passeront comme un éclair. On aura le temps d'admirer les « croissants » formés par l'ombre au travers des feuilles des arbres, Un dernier regard sur les grains de Baily.

Puis, un cri d'émerveillement, le soleil noir est là, entouré de sa couronne brillante, irisée, et le merveilleux diamant brille de tout son éclat.

Durant les 3 minutes et 16 secondes pendant lesquelles nous pourrons jouir du spectacle que nous offre ce fabuleux bijou, au-dessus de nos têtes, dans un ciel sombre mais pas noir, avec les planètes, (Mercure, Jupiter Saturne mais pas Vénus) quelques étoiles, (Sirius, Bételgeuse, Aldébaran, Capella, Castor et Pollux) dans la lumière irréaliste qui nous entoure, tandis que les oiseaux apeurés regagnent leurs nids, nous resterons là, immobiles, les yeux en l'air, émerveillés.

Et lorsque la lumière du soleil réapparaît, c'est pour tous un moment d'émotion intense, difficile à décrire. Nous en avons les larmes aux yeux et nous nous embrassons tous. Une effervescence a rempli tout le camp dans la joie et le respect du spectacle que la nature a bien voulu nous offrir.

Et voilà ! La fête est finie. Nous attendons le retour total du soleil avant de ranger le matériel. Un peu de nostalgie bien sûr, mais tellement de bonheur à emporter et à tenter de faire partager !

Le retour vers Lusaka en autocar s'effectuera dans le soleil couchant. Formalités à nouveau dans une ambiance « bon enfant » Au sommet de la passerelle de l'avion, un dernier regard à la Croix du Sud qui est juste au-dessus de nous et c'est l'envol !

Dans l'avion l'ambiance est extraordinairement sympathique et amicale car, il convient de le dire, TOUS les occupants de cet Airbus, équipage au complet et PDG de la Compagnie, étaient avec nous au camping et ont partagé notre enthousiasme.

Vendredi matin à 7 heures nous posons nos roues à l'aéroport d'ORLY OUEST. Nous rentrons sur Lyon dans la matinée en voiture, avec quelque difficulté pour nous tenir éveillés. De nombreux arrêts sont indispensables.

En bref, tout a été formidable dans ce voyage. En plus du merveilleux spectacle, il y a eu l'amitié, l'ambiance créée par tous ces passionnés que nous étions et des rencontres bien sympathiques. Nous nous sommes bien sûr, tous dit : « Rendez-vous à la prochaine éclipse » mais qui sait...

**Jean-Pierre Augoyat**  
**Juliette Bremond**  
**Gilbert Leroy**

## Le procès de Galilée

En 1633 s'ouvre à Rome, auprès du Saint-Office (Inquisition), le procès d'un homme qui figure parmi les personnalités les plus connues de son temps. L'Histoire a retenu de ce procès la condamnation, par une Eglise obscurantiste, d'une réalité évidente, la rotation de la terre autour du soleil. Et si en réalité le motif retenu contre Galilée masquait des problèmes bien plus graves?

Notre regard sur ce procès et ce qu'en a retenu le grand public est obscurci, comme souvent en histoire, par plusieurs sources de confusion. D'abord les commentaires, postérieurs au procès, sont inévitablement perturbés par les connaissances acquises depuis. Par ailleurs il nous paraît aujourd'hui impensable que des autorités religieuses prennent position sur des faits scientifiques, mais en 1633, s'agissait-il de faits scientifiques ? Ensuite, dans un ressentiment général, on assimile la condamnation de Galilée aux autres méfaits de l'Inquisition et l'anticléricalisme du début du XXème siècle ajoute encore à ces sentiments. L'absence de certaines sources importantes, tenues longtemps secrètes au fond des "caves du Vatican" a aussi contribué à ce malentendu. Enfin il ne sera pas inutile de rappeler le contexte politique, la personnalité du pape Urbain VIII et les groupes de pression qui l'entourent.

En 1633 Galilée (1564-1642) est très connu. Après avoir travaillé sur la mécanique, il achète une longue-vue en 1609 et la perfectionne. Il fait observer aux grands personnages de Venise où il réside alors, la lune, ses montagnes et les ombre formées par la réflexion de la lumière solaire par la terre. Il décrit la voie lactée comme un ensemble d'étoiles. Il observe les satellites dits "galiléens" de Jupiter. La publication de ces faits et les commentaires qu'il en tire dans le "Messenger Céleste", moins d'un an plus tard, en mars 1610, ont un immense retentissement. Il s'installe alors à Florence auprès du Duc Côme II de Médicis qui le nomme premier mathématicien et philosophe. Il continue ses observations par celles des taches du soleil, des phases de Vénus mais surtout il affine son point de vue sur la science et défend les idées de Copernic (1473-1543). Son ouvrage "Discours sur les corps flottants" publié en 1612 le met en conflit avec les Dominicains mais reçoit un accueil favorable de l'Academia dei Lincei et du Collège romain.

A cette phase du récit il est nécessaire de s'arrêter pour décrire les groupes d'intellectuels qui s'opposent alors autour de la papauté. Le mode de pensée de l'époque est dominé par la scolastique héritée des pensées d'Aristote. La religion a su faire coïncider cette pensée avec les données littérales de la Bible. Cependant certains religieux éclairés commentent le point de vue de Copernic et même cherchent à intégrer ses propositions au message biblique. Il en est ainsi du père Castelli, du père Foscarini et du cardinal Bellamin. Face à eux les jésuites soutenus par l'Espagne et soutiens de l'Espagne restent partisans d'une stricte fidélité au texte de la Bible. La lettre à Castelli, en fait une "lettre ouverte", envenime le débat. Dans cette lettre de Galilée à son protégé le père Castelli, interdit d'enseignement copernicien, il préconise en effet la séparation nette entre le domaine de la Foi qui est celui de l'église et celui de la science dans lequel elle n'a pas à prendre parti. Pour Galilée l'Eglise doit "enseigner comment aller au ciel et non comment est le ciel". La controverse qui s'ouvrirait alors entre les deux partis aurait pu s'arrêter là. Les prélats favorables aux idées de Copernic demandaient alors que l'on déclare que cette théorie permettait de mieux calculer le retour périodique des planètes mais qu'elle ne représentait pas une réalité démontrée (elle ne le fut qu'au XIXème siècle). Cependant ni Galilée ni les jésuites ne souhaitaient s'en tenir à ce consensus modéré. Tout ceci aboutit le 3 mars 1616 à la mise à l'index de l'œuvre de Copernic et à l'injonction faite à Galilée de ne plus parler de cette théorie. Signalons que cette position n'est pas propre au catholicisme romain. Luther avait traité Copernic de fou et la prise de position scientifique de Tycho Brahé qui vivait en pays luthérien n'est probablement pas étrangère à cette opinion de Luther.

Les passions semblaient s'être calmées mais l'apparition deux ans plus tard de trois comètes relança les débats sur l'astronomie. Prudent, Galilée ne reprend la parole qu'encouragé par le cardinal Barberini qui devient pape sous le nom d'Urbain VIII. Il publie alors, en 1623, "l'Essayeur". Cet ouvrage, dédié au pape et revu par les critiques des cardinaux, parle naturellement des comètes mais surtout expose les positions de Galilée sur les relations entre la science et les mathématiques, ce langage qui permet de comprendre l'Univers. L'année suivante, à Rome, Urbain VIII le pousse à écrire un ouvrage exposant "objectivement" et contradictoirement les positions de chacun des protagonistes. Galilée s'exécute et c'est "Le dialogue sur les deux principaux systèmes du monde, ptolémaïque et copernicien" qui paraît en 1632. Ces écrits mettent le feu aux poudres. En effet Galilée ridiculise à la fois les positions de ses adversaires, et le pape lui-même dans le personnage de Simplicio. Et c'est l'année suivante le procès et la condamnation de Galilée.

## Le procès de Galilée, la version courante.

L'accusation officielle portée par l'Inquisition est celle de la défense de l'héliocentrisme. Cette conception est jugée hérétique car elle contredit la Bible et notamment le passage de Josué où Dieu arrête la rotation du soleil autour de la terre pour permettre aux armées d'Israël de vaincre celles des Amorites. Galilée est alors obligé, le 22 juin 1633 de renier cette conception. Il n'a néanmoins jamais prononcé la fameuse phrase "Eppur si muove" qui lui a été attribuée un peu plus tard. Il est alors assigné à résidence. Cependant il n'est ni emprisonné ni interdit de recherches ou de publications tant qu'il ne parle pas des théories de Copernic. Mais alors âgé de 69 ans, sa maladie s'aggrave et il perd progressivement la vue. En 1638 il publie un ouvrage de synthèse qui aura un important retentissement: "Discours et démonstrations mathématiques concernant deux nouvelles sciences touchant la mécanique et les mouvements locaux". Dans cet ouvrage il corrige ses erreurs sur la formulation mathématique de la chute des corps il ouvre la voie à ses successeurs et notamment à Newton.

## Les dessous du procès: une accusation plus grave.

Avant le procès, Galilée avait été soutenu par le pape Urbain VIII. Devant l'ampleur de la réprobation soulevée par les derniers écrits et probablement aussi blessé par la satire que fait de lui Galilée dans "le dialogue" il l'abandonne à l'Inquisition. Néanmoins il réussit, aidé par les autres prélats favorables à Galilée, à limiter le chef d'accusation à l'héliocentrisme. En réalité Pietro Redondi souligne que le caractère hérétique de cette proposition n'était pas établi car il n'était étayé par aucune décision pontificale ou délibération conciliaire. La mise à l'index de 1616 ne valait pas condamnation, les propos de Copernic avaient seulement été jugés "téméraires" et "contraires aux écritures". D'ailleurs les ouvrages mis à l'index pouvaient être consultés par les "savants"; ils étaient seulement retranchés de la vie publique.

Une lettre découverte par Pietro Redondi montre que le véritable risque encouru par Galilée -et qui aurait pu le conduire au bûcher- concernait ses prises de position à propos de l'atomisme de Démocrite et ses relations avec le dogme de l'eucharistie. On sait que le thème de la transsubstantiation avait été une des grandes sources de discorde entre protestants et catholiques. En réaction, au concile de Trente (1551), l'Eglise catholique avait précisé son dogme. Elle affirmait que dans le sacrifice de l'Eucharistie, le pain se transformait réellement dans le corps du Christ et le vin en son sang même si l'aspect extérieur des choses n'était pas changé. Elle s'opposait ainsi aux sacramentaires qui voyaient l'Eucharistie comme une simple commémoration et aux calvinistes qui pensaient que le Christ n'était présent qu'en esprit.

Ainsi dans cette croyance les molécules du pain et celles du vin se transformeraient en molécules du corps et du sang du Christ, seule la forme, l'apparence extérieure serait conservée.

Galilée, dans "l'Essayeur", défend l'atomisme contre la pensée d'Aristote et les "substances". Rappelons qu'il est en cohérence avec ses recherches en physique. Dans la conception aristotélicienne une pierre tombe sur la terre du fait qu'elle appartient à l'ensemble des corps pesants dont la nature est de tomber, au contraire des corps légers comme l'air et le feu dont la nature est de monter vers le ciel. Pour Galilée au contraire la réalité physique peut s'expliquer, les phénomènes complexes peuvent se décomposer en enchaînements simples descriptibles grâce aux mathématiques. Ainsi la structure du pain est différente de la structure du corps. Ceci n'échappe pas à un religieux romain (peut-être le père Grassi) qui, en 1624 écrit une lettre au Saint-Office qui insiste sur les positions de Galilée comme mettant en danger l'édifice des croyances préconisées par le Concile de Trente et en particulier le dogme de la transsubstantiation. Cette lettre avait disparu. Elle a été redécouverte par Pietro Redondi. Ainsi Galilée, par ces positions mettant gravement en cause un dogme fondamental de l'Eglise catholique, devenait coupable d'hérésie et risquait de ce fait une condamnation à mort.

*Sur quoi Galilée avait-il mis l'accent? Sur le mouvement, sur le libre exercice du raisonnement, sur la nécessité d'ouvrir au champ du savoir les questions constituant la chasse gardée de la théologie, sur la cohérence reliant dialectiquement l'homme et la nature, enfin sur le renversement par lequel l'évidence mathématique reléguait dans les tiroirs de la mentalité magique les postulats terroristes de la théologie. C'est l'imaginaire du concept enraciné dans la rigueur du monde physique qui est rejeté par l'Inquisition, Galilée donnant le prétexte, devenant le symbole du courant de la pensée critique et dynamique étouffé par l'enseignement fixiste hiérarchisant hérité de Platon sur le plan social et d'Aristote dans le domaine physique. Galilée réconcilie l'expérience et la mathématisation du discours, la conséquence de cette unité amenant l'esprit à rejeter l'idée d'une vérité immobile, politique, morale, théologique, transmissible indéfiniment.*  
*Pierre Boudot.*

## Une lutte d'influence entre Jésuites et entourage du pape.

Le problème était en effet que l'Essayeur avait été publié avec l'assentiment du clergé romain et du pape lui-même. Ces derniers prendraient-ils le risque de relancer le débat sur l'Eucharistie? A cela s'ajoutait un problème politique. Les jésuites défenseurs des principes du concile de Trente, soutenus par le parti espagnol s'opposaient à la papauté plutôt disposée à se rapprocher des français et du cardinal de Richelieu.

Les Jésuites et plus particulièrement l'un d'entre eux, le père Grassi, avaient été ridiculisés par Galilée dans l'Essayeur sur le problème des comètes. Cela renforçait leur désir de voir condamner Galilée comme hérétique. Ils avaient échoué en 1624, ils reprenaient l'offensive en 1633. Pour cela ils changeaient leur motif et profitaient du mécontentement du pape ridiculisé par Galilée. Mais ce dernier répugnant à le faire condamner pour hérésie orienta le procès sur une question qui ne relevait que d'une simple erreur à récuser. Ainsi Galilée serait bâillonné mais non exécuté. La politique française du pape n'était pas compromise, l'Eglise maintenait le cap du Concile de Trente mais ne faisait pas, croyait-elle, un martyre de Galilée.

## Conclusion

Une grave question de dogme, voilà ce qui pesait sur la tête de Galilée. Ses conceptions philosophiques et sa position favorable à l'atomisme et contre l'aristotélisme allaient à l'encontre du dogme officiel de la transsubstantiation dans l'eucharistie, ce qui était hérétique. Cependant, grâce à sa renommée et à la bienveillance de quelques autorités ecclésiastiques il échappa à un procès pour hérésie. Ce que lui demandaient ses amis et parmi eux le pape Urbain

VIII était de présenter la conception héliocentrique comme un outil de calcul et une simple hypothèse ou bien de réellement démontrer ses affirmations. Au lieu de cela, fort d'une intuition basée sur des observations concordantes, Galilée maintint ses points de vue sur l'héliocentrisme mais aussi sur la séparation indispensable entre sciences et religion. Il ne put démontrer ses thèses, qui ne le furent qu'au XIX<sup>ème</sup> siècle, mais permit à d'autres comme Newton de progresser dans la formulation mathématique du mouvement des planètes.

Alain Brémond.

### Chronologie de l'Affaire.

1600: condamnation au bûcher de Giordano Bruno.

12 mars 1610: "Le messager céleste"

1612: "Discours sur les corps flottants"

1616: mise à l'index de l'œuvre de Copernic "De revolutionibus orbium coelestium". Galilée se voit interdit de parler de ces nouvelles conceptions du monde.

1623: publication du "Saggiatore" (l'Essayeur). Il prend le prétexte d'une controverse sur les comètes pour préciser ses idées sur le monde physique et revenir sur l'héliocentrisme.

1623: élection du pape Urbain VIII ami de Galilée et de caractère libéral.

1632: parution de "Dialogue sur les deux principaux systèmes du Monde, ptolémaïque et copernicien".

15 janvier 1633: lettre à Elia Diodati

22 juin 1633: condamnation de Galilée

1638: publication de "Discours et démonstrations mathématiques concernant deux nouvelles sciences touchant la mécanique et les mouvements locaux".

1642: mort de Galilée

Pour en savoir plus...

Pierre Boudot, L'ostracisme in Encyclopédia Universalis Paris, 2000

François Chatelet, Une histoire de la raison. Paris, Seuil, 1992.

Jean-Maurice de Montrémy. La révision du dossier Galilée. L'histoire, N°116, pp 82-86

Pietro Redondi, Galilée hérétique, Paris, Gallimard, 1985.

Isabelle Stengers Les affaires Galilée pp 223-249 in Michel Serres dir. "Eléments d'histoire des sciences" Paris Bordas, cultures, 1989.

Tycho Brahé (1546-1610), noble danois, prétendait que la terre était au centre de l'univers mais que les planètes tournaient autour du soleil.

## **ETOILES ARTIFICIELLES**

### **Suite à la conférence de Monsieur Renaud FOY, rappel de l'aide apportée à l'observation, par la création d'étoiles artificielles**

L'optique adaptative des grands télescopes est mise en place pour compenser l'effet dégradant de la turbulence atmosphérique. En effet, les rayons lumineux provenant des étoiles sont perturbés dans les 15 derniers kilomètres de leur parcours ( c'est un comble, après avoir parcouru des Milliards de kilomètres !)

Afin de recréer l'image ponctuelle d'une étoile, un système constitué d'une centaine de vérins placés sous le miroir du télescope et commandés par ordinateur, déforme en temps réel le miroir et cherche l'obtention d'une image ponctuelle. (Voir le bulletin N° 43 Conférence de Dominique PATUREL )

Ce système fonctionne pour l'observation d'objets lumineux, mais pose problème pour des objets à forte magnitude. D'où l'idée de MM. Renaud FOY du CRAL et Antoine LABEYRIE de créer à volonté une étoile ponctuelle et lumineuse (étoile artificielle) près des objets faibles à étudier.

L'optique adaptative pointée sur l'étoile artificielle, apporte les corrections optimales afin que celle-ci donne une image ponctuelle ; dans le même temps, profitant de ces réglages, l'objet à étudier situé à proximité est observé dans les meilleures conditions.

Pour créer cette étoile artificielle, un laser de forte puissance est dirigé vers la région du ciel à observer, et vers 100 kilomètres d'altitude dans la mésosphère (Zone riche en atomes de sodium) le faisceau du laser excite les atomes de sodium en propulsant ses électrons à qui on fournit de l'énergie, sur une couche plus externe. Là, l'atome en se désexcitant laisse retomber ses électrons sur les orbites d'origine en émettant de la lumière de même fréquence que celle du laser. Une étoile artificielle monochrome de 50 centimètres de diamètre est née !

La correction efficace de l'optique adaptative est propre à chaque longueur d'onde. Si l'observation a lieu dans le jaune par exemple, tout va bien car l'étoile artificielle ainsi créée est jaune.

Pour observer dans le rouge ou le bleu il faut que notre étoile artificielle soit polychrome. Une astuce de l'équipe de recherche a permis par le tir d'un deuxième laser sur la même cible et légèrement décalé en fréquence, d'envoyer de l'énergie supplémentaire à nos électrons non encore retombés. Ce coup de pouce propulse les électrons sur des couches encore plus externes, et en retombant par niveaux d'une façon anarchique sur les orbites de départ, ils émettent de la lumière sur différentes longueurs d'onde. L'étoile artificielle devient polychrome. L'astronome n'a plus qu'à choisir la longueur d'onde dans laquelle il veut observer.

#### **Clin d'œil...**

Les petits satellites artificiels d'observation, qui se promènent naïvement, leurs yeux grand ouverts dirigés vers la Terre et couplés à des photo détecteurs hypersensibles, n'ont qu'à bien se tenir, car si un tel rayon destiné à créer une petite étoile les atteignait, leur système de vision serait endommagé à jamais. C'est peut être cela la guerre des étoiles...

**Pierre FRANCKHAUSER**

# LA TURBULENCE ATMOSPHERIQUE

Une bonne observation nécessite pour certains la réunion de plusieurs facteurs tels qu'un ciel bien dégagé, une absence de lumière et de pollution et enfin une optique de qualité. Or, un élément peut venir tout perturber, jusqu'à donner l'illusion de posséder un instrument médiocre : c'est la turbulence de l'air.

## Qu'est-ce que la turbulence ?

Sur notre planète, notamment dans la troposphère, l'air est soumis à un perpétuel brassage provoqué par des différences de températures régnant au sol. Cette pellicule gazeuse se comporte comme une lentille déformante, phénomène identique à celui que l'on peut observer au-dessus d'un radiateur ou d'une route chauffée par le Soleil. Ainsi, les images semblent onduler, vibrer, apparaissant souvent floues (c'est pourquoi les étoiles scintillent, tout comme un lampadaire situé au loin à l'horizon). Il est parfois impossible de faire la mise au point, les détails lunaires et la division de Cassini demeurent invisibles, les amas globulaires sont mal résolus. Observer le ciel revient un peu, toutes proportions gardées, à observer un petit objet déposé au fond d'une piscine. Son image est agitée tant que la surface de l'eau ondule.

## Les types de turbulence :

### *La turbulence instrumentale :*

La température d'un instrument que l'on vient de sortir diffère de celle de l'extérieur. Un certain temps est nécessaire pour que l'instrument se refroidisse afin d'obtenir un équilibre thermique. Ce temps varie d'une demi-heure à une heure. Généralement, si aucune amélioration significative n'apparaît en 30 mn, cela signifie que la turbulence observée est externe à l'instrument. Il faut alors remettre son observation au lendemain. Les petits télescopes sont moins sensibles à la turbulence que les gros pour 2 raisons : ils collectent plus de lumière (donc plus de lumière est « déformée ») et leur volume plus important engendre des échanges plus conséquents. Il est donc rare, même avec de très gros instruments d'observer à plus de 300 x. Enfin les lunettes ou les télescopes équipés de lames de fermeture sont moins sensibles à la turbulence.

### *Les conditions locales :*

Certaines précautions sont à prendre pour mener à bien une observation :

-La ville provoque souvent de la turbulence en soirée, car elle restitue la chaleur emmagasinée la journée par le béton, surtout en été. Cependant, quelques heures après le coucher du Soleil, les images peuvent se révéler d'une stabilité remarquable (l'urbanisation atténue parfois les courants locaux).

-Eviter d'observer à partir de terrasses, balcons et autres plates-formes en dur. Choisir une pelouse ou un pré. En règle générale, éviter toute source de chaleur (route, maison, toit, cheminées...).

-Ne pas observer derrière une vitre ou une fenêtre ouverte, surtout en hiver !

-Le soir, la turbulence est plus importante qu'au petit matin où le sol est mieux refroidi.

-Le corps humain à lui seul peut provoquer des remous ! Attention à ne pas mettre la main devant l'objectif, prenez parfois votre respiration avant d'observer de fins détails lunaires !

-Le relief local joue un rôle important. Observer au-dessus d'une vallée est généralement décevant car de nombreux courants circulent sur les flancs. Les ascendances sont favorisées (brises de montagne).

### *La turbulence atmosphérique :*

Provoquée par la dynamique atmosphérique, on ne peut, contrairement aux cas précédents y remédier. Le siège de ces mouvements est à rechercher dans la troposphère. La moitié de l'atmosphère est située entre 0 et 5000 m, et presque la totalité de l'humidité. L'arrivée d'un front chaud est préliminaire à celle d'une masse d'air froid venue des hautes latitudes (anticyclone mobile polaire) et se dirigeant vers les tropiques. Cette masse plus lourde soulève des quantités de masses d'air qui peuvent alors se manifester sous forme de nuages. Les ascendances à proximité des fronts sont donc maximales et ce même si le temps est parfaitement dégagé. Observer un ciel « nettoyé » par un grand vent ne garantit pas forcément des images stables. De même, lors des trouées de ciel bleu pendant les giboulées ou un ciel dit de traîne, les mouvements de convections entre les nuages, bien qu'invisibles, sont hélas présents. Les longues périodes anticycloniques sont souvent plus propices. Les nuits où règnent brouillard et légères brumes témoignent de la stabilité de l'air.

A très haute altitude, il existe aussi des courants extrêmement violents (les jets). Ils sont encore mal connus, mais peuvent expliquer aussi de mauvaises images.

Ne jamais observer un astre au-dessus de l'horizon. La lumière en provenant traverse une plus grande épaisseur d'air.

### **En conclusion :**

Hormis les facteurs locaux et instrumentaux, la turbulence est un phénomène indépendant de notre volonté, souvent impossible à parer. Si elle persiste un soir, il faudra attendre le matin, voire reporter l'observation planétaire au lendemain. L'astronomie est une science de patience, on ne découvre pas toujours les capacités de son instrument lorsque la turbulence est de la partie !

**Christophe GROS**

# REUNION DU CONSEIL

Le 12 octobre 2001

Beaucoup de monde à cette réunion. Absents ou excusés Mme Bremond, MM Bacon, Dubet, Dumont, Paturel.

## Montant de la nouvelle cotisation :

La cotisation pour l'année 2002 est mise à jour à l'occasion du passage à l'Euro. Afin de ne pas compliquer le travail de notre trésorier et vu que la cotisation est restée la même depuis plusieurs années, une légère augmentation est votée.

## Cotisations 2001/2002

Actuellement en 2001 en Francs		Cotisation 2002 en Euro	
Scolaires	120 F (18.29 €)	20 €	(131 F)
Membre	170 F (25.92 €)	30 €	(197 F)
Familiale	250 F (38.11 €)	45 €	(295 F)

## Etablissement du tarif des aluminures

La Société Astronomique de Lyon a fait l'acquisition d'une cuve d'aluminure d'un diamètre de 650mm intérieur. Elle va permettre de traiter le miroir du T600 ; traitement qui nous revenait relativement cher. **Les adhérents de la S.A.L. (à jour de cotisation)** auront le privilège de profiter de cet investissement. La possibilité de refaire l'aluminure des petits télescopes leur est désormais offerte, pour un prix modique. (selon disponibilité de l'opérateur, le traitement est effectué en présence et avec le propriétaire du miroir. La SAL ne saurait être responsable des éventuels dommages pouvant survenir sur les miroirs traités.) Ce tarif représente une participation aux frais des fournitures nécessaires à l'aluminure et une aide à l'amortissement de cette cuve.

Les miroirs à traiter doivent être "dé-aluminés" (acide chlorhydrique à 33%) et nettoyés proprement. L'aluminure est non-protégée (pas de couche de silice) et devra, selon les conditions d'utilisation, être refaite tous les 1 à 4 ans. L'aluminure d'un miroir se fait lors des réunions du vendredi soir à l'Observatoire de Lyon, sur rendez-vous. Il est possible, selon la charge, de grouper des miroirs dans la cuve, par exemple deux à trois miroirs de 200mm, il est alors proposé un tarif réduit.

## Miroir principal

Diamètre	Aluminure pour un miroir		Aluminure de miroirs groupés (Par miroir)	
	Tarif 2001	Tarif 2002	Tarif 2001	Tarif 2002
≤ 300	400,00 F (60,98 €)	60,00 €	300,00 F	45,00 €
350	450,00 F (68,60 €)	68,00 €	350,00 F	53,00€
400	500,00 F (76,22 €)	76,00 €	400,00 F	60,00 €
450	600,00 F (91,47 €)	92,00 €	500,00 F	76,00€
500	700,00 F (106,71 €)	107,00 €	600,00 F	92,00 €
550	800,00 F (121,96 €)	122,00 €		
600	900,00 F (137,20 €)	137,00 €		

## Miroir Secondaire (Diam. ≤200mm) :

200 F ou 30 €, si l'aluminure se fait en même temps qu'un autre miroir.

400 F ou 60 €, si aluminure individuelle.

Merci à Jean Cornier (opérateur et concepteur) pour la mise au point de cette cuve.

## **Conférences :**

Le 10 novembre 2001, "Les étoiles variables cataclysmiques, un problème pour les professionnels, un objectif pour les amateurs", par M. Jean GUNTHER de L'AFOEV.

Le 22 décembre 2001, "Les nouveaux interféromètres pour la recherche des planètes extrasolaires", par M. Renaud GOUILLOUD du JPL (Pasadena).

Conférences suivantes :      16/2/02      16/3/02      20/4/02      25/5/02

## **Discussions astro :**

Un espace sera réservé dans le local du réfectoire à l'usage des membres désirant mener une discussion sur divers sujets touchant l'astronomie. Il sera demandé à tous les visiteurs des réunions du vendredi soir, soit de s'intégrer au groupe de discussion, soit de faire preuve de discrétion pour ne pas gêner cette activité qui tente de se mettre en place.

## **T600 :**

Les codeurs optiques sur les deux axes de la monture sont en place, et doivent faciliter grâce à l'Astro-pocket le pointage des objets observés.

Dernière minute :      Essai transformé pour le T600 le vendredi 26/10/01, en pointant M56 & M57 comme à la parade même avec une Lune fort gênante !

\*\*\*\*\*

## PLANCHE DE PHOTOS

M13 & M31 obtenues à Plan de Baix à l'aide de la CCD (Merci aux divers obturateurs...)

M13 & M31 toujours avec la CCD mais en fausses couleurs après traitement informatique

Photo du site d'observation ainsi que des auteurs de l'article « éclipse en Zambie »

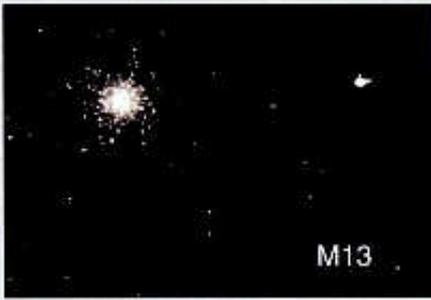
Derniers préparatifs avant une nouvelle soirée d'observation à Plan de Baix (Août 2001)  
(qui peut se targuer de travailler sans filet ?)

Survol du village de Plan de Baix.

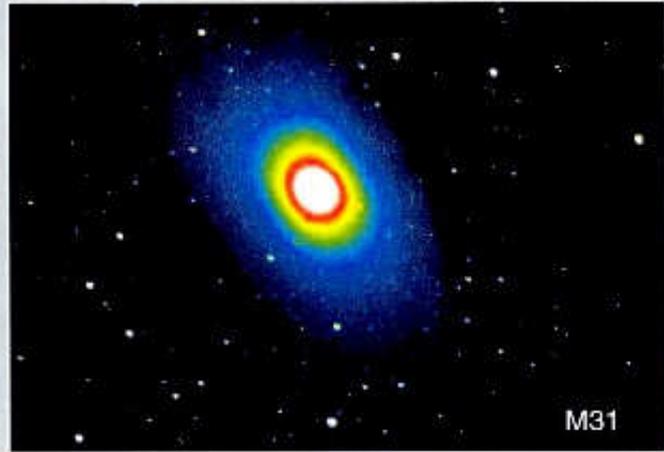
Dans le quadrant supérieur droit, on peut reconnaître l'église et le terrain de tennis (en gris) haut lieu d'observation !

A gauche, dominant le village, la Croix du Vellan. (idem photo de couverture, sous un autre angle) .

*Achévé le 27/10/2001    Merci aux divers Auteurs, Photographes, et Opérateurs.*



M13

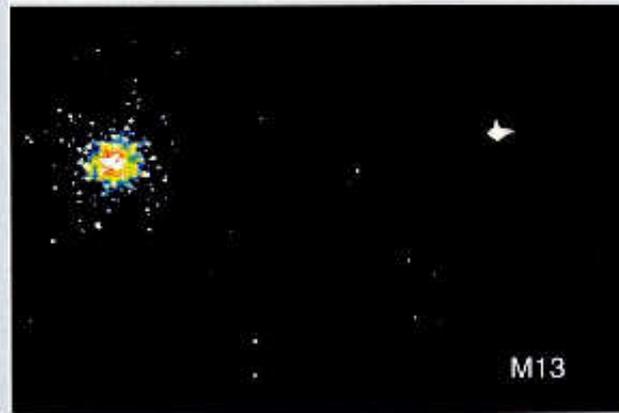


M31

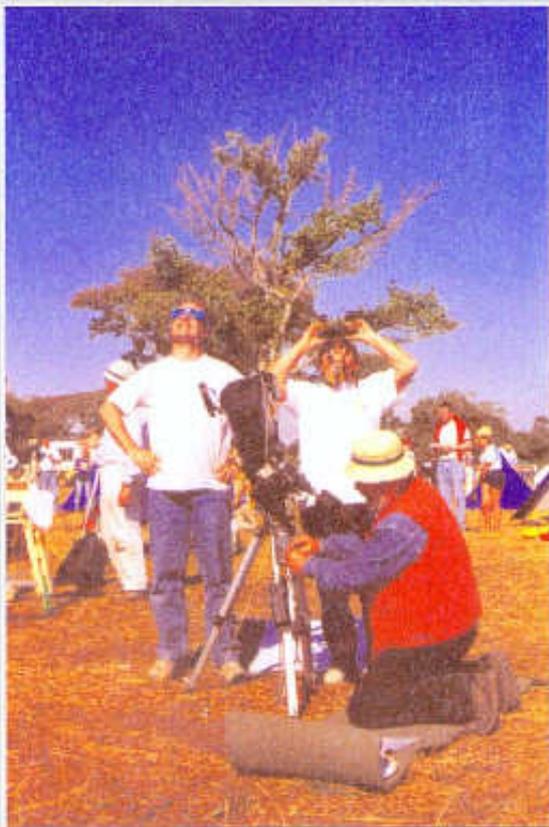


M31

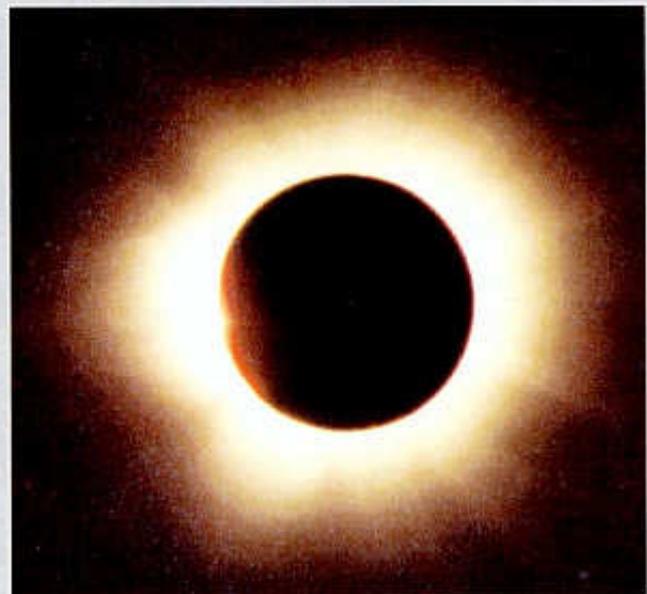
Quelques photos produites par le groupe CCD



M13



Camp d'observation Balla-balla au Zambie



Éclipse 21/06/2001

