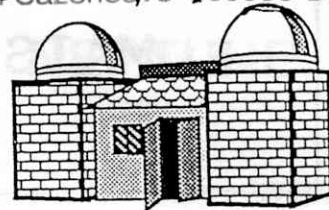


# NGC 69

Club d'ASTRONOMIE LYON-AMPERE  
37, Rue Paul Cazeneuve - 69008 LYON

La Nouvelle Gazette du Club



No 28 du 01/12/1992

Edité par le Club d'Astronomie de Lyon Ampère  
37 Rue Paul Cazeneuve - 69008 Lyon  
Tel: 78-01-29-05

## EDITORIAL

Chers amis du CALA, bonjour!

Depuis la rentrée, s'est mis en place au sein de votre association favorite une nouvelle activité: les Rendez-vous du vendredi soir. Pour les ignorants de la chose, il s'agit de permanences tenues par des membres imminents du CALA, à l'observatoire de St Jean de Bournay. Chaque vendredi soir, sauf les vendredis proches de la pleine lune, vous êtes **TOUS** conviés à venir partager un moment sympathique et convivial à partir de 19h30 et jusque vers minuit. Attention, si vous voulez rester au delà de cette heure, il vous faudra réserver l'observatoire comme à l'habitude.

Mais ce n'est pas seulement à un "point-rencontre" de terrain" que nous vous convions: en effet, ces permanences sont destinées à permettre à tous les adhérents qui le souhaitent d'accéder plus facilement à l'observatoire de l'association.

Nous avons l'ambition avec ces rendez-vous du vendredi soir, de créer une dynamique d'observation qui manque peut-

## SOMMAIRE

- EDITORIAL.....1
- ECLIPSE DE LUNE.....2
- ECMAZ, CA GAZE.....3
- CHARTE POUR L'ENVIRONNEMENT...5
- RELIGION ET SCIENCE:UN TOUT...6
- UNE SEMAINE A CHAVADE.....9
- HYPERSENSIBILISATION.....10
- URANUS ET NEPTUNE.....15
- NOUVELLES BREVES.....16

être quelque part au club. Même si le mois de novembre n'a pas été météorologiquement parlant très favorable, nous vous convions à venir nombreux aux prochaines permanences en vous référant au programme d'activités.

En vous souhaitant bonne lecture de ce numéro, je vous donne rendez-vous spécialement le 9 décembre pour l'éclipse de lune.

Pour le Comité de Rédaction,  
Florent JOURDE.

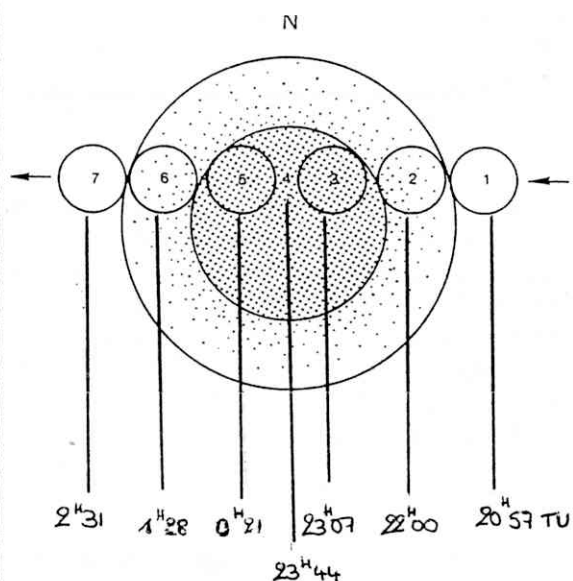
# MAIS OU EST PASSEE LA LUNE

Frédéric FOROT

Mais oui, la lune va s'éclipser totalement le Mercredi 9 décembre de minuit à 1h30. Cependant, l'éclipse aura déjà pénétrée dans l'ombre de la Terre depuis 21h57 et sortira de celle-ci à 3h30. Seulement attention, une éclipse comme son nom l'indique ne dure que très peu de temps : il ne faudra donc pas arriver en retard, et toute absence devra être sérieusement justifiée... Cette éclipse promet de plus d'être magnifique, puisque la Lune sera haute dans le ciel, ce qui facilitera les observations, la prise de clichés et les enregistrements vidéo. Espérons que le ciel nous entende.

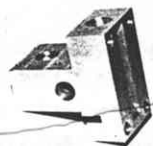
Les moyens d'observations seront ce soir considérable. En effet, club a décidé de sortir pour l'occasion la grosse artillerie : Celestron 8 et 14, et le DS16 seront bien entendu braqué vers l'astre super star de la soirée à savoir Madame la Lune. Mais il y aura surtout une voire deux camescope branchés derrière deux C8 qui retransmettront en direct (N.D.L.R. mais pas encore par satellite) les images sur des postes de télévision. Nous ne compterons pas non plus tous les appareils photos, télescopes, lunettes, jumelles que vous amènerez avec vous pour admirez ce mythique phénomène qui fut tant redouté par les civilisations primitives. Mais rassurez-vous, avec le CALA, cela ne vous effrayera pas. Vous en serez même redemandeur.

## Déroulement du phénomène



Afin d'observer dans les meilleurs conditions possibles, permettez moi de vous conseiller de vous vêtir chaudement d'un à plusieurs pulls, d'un blouson, bonnet, écharpe...et de prévoir des boissons chaudes. L'heure du rendez-vous est fixé à 20h00 à l'observatoire, et les retardataires seront priés d'arriver tous feux éteints. Pour les membres ne possédant pas de moyens de transport ou ne connaissant pas le chemin menant au site, un départ du siège social rue Paul Cazeneuve est prévu à 18h45.

Alors préparez bien votre observation et votre matériel pour que le 9 décembre soit une grande fête pour tous. Venez nombreux...



## E.C.M.A.Z, CA GAZE!

Patrick LEJAL - Gilles LEMOING - Stéphane PARISOT

Après un silence radio de quelques mois ECMAZ vous donne à nouveau de ses nouvelles. L'année 92 est une année riche en dépenses intellectuelles et financières au sein du groupe. Sur un budget prévisionnel 12000 francs, nous en sommes à 15000 F. En effet les impératifs pour tenir nos délais d'assemblage des systèmes d'entraînement nous ont obligé à amputer le budget 93 réservé à ECMAZ. Mais le jeu en vaut la chandelle car tout se concrétise avec l'assemblage imminent du premier système d'entraînement. Après plus d'un an de galère pour fabriquer et rassembler toutes les pièces on jubile à l'idée de voir se concrétiser ce que l'on dessinait sur des plans depuis plus de deux ans.

### Description du système d'entraînement



Photographie de l'ensemble des pièces constituant un système d'entraînement.

Dans le système d'entraînement, on peut distinguer deux types de pièces :

- Les pièces spécifiques conçues par nos soins. Nous avons fait fabriquer celles-ci à chaque fois que c'était possible par des lycées (Lycée Chabrière & Lycée Fays) qui pour rien ou presque rien nous rendent ce service. Nous nous contentions de fournir la matière première. Pour les pièces compliquées (roues & vis tangentés) nous avons fait appel à une entreprise de mécanique générale qui nous a réalisé un travail impeccable mais pas gratuit. Enfin dernièrement Patrick VALLA membre de notre club nous a fait prendre une longueur d'avance en nous usinant en temps éclair des pièces relatives à la monture.

- A ces premières pièces s'ajoutent un certain nombre de pièces standardes que l'on trouve dans le commerce. Ce sont les roulements à billes et toute la visserie présents en force dans le système d'entraînement. Paradoxalement c'est la visserie qui est la plus dur à se procurer. Dès que l'on sort un peu de l'ordinaire les détaillants n'en possède pas et les grossistes refusent de la vendre à moins de deux cents exemplaires. C'est charmant quand on en veut juste deux ou trois.

Certains impatients diront: "Si vous avez toutes les pièces, pourquoi le système d'entraînement n'est-il pas déjà assemblé?". Et je répondrai que ce n'est pas si simple. Le système d'entraînement réclame une grande précision de montage. Beaucoup d'ajustements sont des ajustements serrés, c'est-à-dire par

exemple que pour faire entrer un cylindre dans un trou il faut forcer. Pour cela il faut bien souvent avoir recours à une presse, instrument dont nous ne disposons pas au club.

Le système d'entraînement comprend au total 40 pièces dont 30 pièces standards provenant directement du commerce.

### Prix d'un système d'entraînement

Le prix du premier système d'entraînement en valeur matérielle est estimé à environ 4100 F qui se décomposent comme suit:

- roulements .....700 F
- roue et vis tangente ..2500 F
- prestation lycée Fays ..600 F
- matière première .....200 F
- visserie .....100 F

### Chronologie des essais

Une fois le premier système d'entraînement assemblé nous allons devoir procéder à une série de réglages afin d'éliminer les jeux résiduels dans le systèmes. Nous pourrons relier le programme de commande de l'ordinateur à la mécanique par l'intermédiaire de l'électronique de commande pour les premiers tours de roues.

### Chronologie d'assemblage du télescope

La perspective de l'assemblage du premier système d'entraînement nous amène à définir un nouveau calendrier:

-**Décembre 92:** assemblage du système d'entraînement de l'axe horizontal

-**Janvier 93:** assemblage du système d'entraînement de l'axe vertical

-**Février 93:** assemblage de la fourche

-**Octobre 93:** assemblage du tube et de sa platine

### Perspective post-assemblage

Il est bien-entendu que notre objectif premier est de valider le concept d'une monture azimutale à mise en station rapide. Mais cet instrument du fait de sa haute flexibilité dispose d'un potentiel de recherche et de développement important qui s'étend bien au-delà de sa simple mise en service surtout au niveau logiciel. Rien n'interdit d'imaginer que l'on puisse faire un jour des séquences photographiques entièrement automatisées sur une ou plusieurs nuits pour le suivi d'astéroïdes ou d'autres phénomènes ou pour la recherche cométaire. Mais il s'agira alors uniquement d'un travail de matière grise qui ravira ceux qui ont soif de mécanique céleste.

(ndlr: on peut toujours rêver!)

En ce qui concerne l'électronique, le Père Noël s'appelle Pascale Simondant, qui nous réalise en ce moment la carte électronique qui supportera le microprocesseur et les composants nécessaires au fonctionnement du moteur pas à pas. Le but du jeu sera ensuite de réaliser le micro-programme 'temps reel'(c'est pas du BASIC, mais c'est déjà bien avancé) et à l'installer dans la PROM du micro (PROM: Programmable Read Only Memory).

**Calendrier:** on fait au mieux !

En informatique, les réunions sont hebdomadaires et fixées le mercredi soir. Nous avons trouvé un ouvrage de référence qui nous a permis de bien progresser. Nous passons à présent à la phase de transmission des données à la carte électronique. Bye!

# CHARTRE POUR LA PRESERVATION DE L'ENVIRONNEMENT NOCTURNE

**ATTENDU** que l'alternance du jour et de la nuit règle depuis un milliard d'années la vie animale et végétale sur la planète Terre.

**CONSIDERANT** que le ciel nocturne est un élément naturel et inaliénable de l'environnement de l'homme sur sa planète.

**CONSTATANT** que l'éclairage public et privé est indispensable à la vie sociale dans les domaines du confort et de la sécurité, mais que la prolifération d'un éclairage urbain et routier mal conçu constitue une menace pour l'équilibre naturel de la Vie et pour l'existence d'un ciel étoilé.

Les dispositions suivantes seront appliquées pour tout éclairage public ou privé:

## ARTICLE 1

De façon générale, l'éclairage public et privé doit être limité en intensité et en durée aux stricts besoins de la population et aux impératifs réels de sécurité.

## ARTICLE 2

Tous les appareils d'éclairage extérieur doivent utiliser des capuchons réflecteurs efficaces, de manière à éclairer uniquement ce qui doit être vu; en aucun cas la lumière émise ne sera dirigée vers le ciel où elle constitue une pollution pour la végétation, la faune nocturne, l'astronomie, l'aviation.

## ARTICLE 3

Pour éviter tous gaspillages d'énergie, on utilisera en priorité absolue les lampes ayant le meilleur rendement énergétique: type sodium à basse pression ou

tout autre système qui pourrait être développé à l'avenir.

## ARTICLE 4

Les éclairages de monuments, d'enseignes publicitaires, de tous autres édifices ou lieux doivent être éteints au plus tard à 23 heures sur tout le territoire français, sauf dérogations exceptionnelles accordées pour des raisons de sécurité.

## ARTICLE 5

Pour satisfaire aux exigences ci-dessus, des réglementations strictes doivent être arrêtées et appliquées et des campagnes publiques d'information organisées tant auprès des particuliers que des collectivités locales.

*Cette charte est soutenue par:*

*Commandant Jean-Yves COUSTEAU de l'Académie Française,  
Albert JACQUART, Biologiste,  
Jean KOVALEVSKY, de l'Académie des Sciences,  
Antoine LABEYRIE, Astronome,  
Jean-Claude PECKER, Astronome,  
Hubert REEVES, Astrophysicien,  
Evry SCHATZMAN, de l'Académie des Sciences.*

RENDEZ VOUS

A L'EQUINOXE

Le Samedi 5 décembre 1992  
Pour une démo d'images CCD  
et une présentation des  
instruments  
niveau 58 cours Lafayette

# LA RELIGION ET LA SCIENCE: UN TOUT ?

Stéphane PARISOT

C'est à l'heure où la France vient de voir couronner un deuxième physicien du prix Nobel que j'achève ma formation scientifique. Cinq années de spécialisation dans un domaine aussi vaste que la Physique, c'est bien peu. J'ai cependant pu toucher du doigt à de nombreuses disciplines de la recherche contemporaine au cours de différents stages. Ainsi, la physique des particules, la cosmologie et l'astrophysique spatiale des hautes énergies ou bien la mécanique des fluides ont été quelques domaines que j'ai abordé au cours de stages. Mais si aujourd'hui j'ai décidé de prendre ma plume, ce n'est pas pour vous gribouiller une feuille d'équations indigestes mais au contraire pour vous exposer ma réflexion personnelle sur l'apport, dans ma vie quotidienne, des connaissances scientifiques que j'ai pu acquérir. Cette réflexion, et par suite l'idée d'écrire cet article est issu d'une discussion que j'ai eu avec un étudiant de première année de faculté. En m'interrogeant sur mes ambitions de collégien et sur l'orientation de mon cursus scolaire, j'ai ainsi été incité à faire un bilan et à me poser la question : "est ce que la Physique a pu répondre à mes attentes d'adolescent ?".

C'est vers l'âge de 12 ans que je me suis intéressé à l'Astronomie de façon sérieuse. Je désirais alors mieux comprendre le monde qui entoure en allant plus loin que les réponses religieuses qui m'avaient été apportées à l'aumônerie. Dieu avait créé

l'Univers, la Terre et l'Homme en une semaine mais bien des questions se révélaient sans réponses. Ainsi, elle ne expliquait pas le comment du déroulement de la genèse. Je traînais alors souvent les samedis dans des bibliothèques afin de tenter de percer les mystères de l'univers à l'aide d'ouvrages de vulgarisation. Je recherchais alors une explication rationnelle de l'évolution de l'univers, conduisant à l'apparition de la vie sur cette si minuscule planète perdue dans l'espace interstellaire. Afin d'observer par moi-même les objets que je découvrais au cours de mes lectures, j'ai acheté un petit télescope de 76/700 chez Idéal Optique qui m'éguilla par la même occasion sur un Club d'Astronomie pour apprendre à me servir au mieux de ma nouvelle acquisition. (Vous devinez sans doute de quel club il s'agit).

Des explications rationnelles : j'en voulais et j'en ai eu. Tout semblait si logique sans faire intervenir les concepts religieux que j'en arrivai avec certitude à être athée. ("Ah l'adolescence, c'est bien l'âge où on croit tout savoir sur tout..."). Je me suis à l'époque destiné à faire donc des études scientifiques afin d'approfondir plus rigoureusement ces notions qui en fait m'avaient été transmises tout comme cela avait été fait avec la religion, c'est à dire sans véritable preuve, et pour cause, mon niveau en mathématiques n'était pas suffisant.

Aujourd'hui, dix ans plus tard, j'ai finalement réalisé des études conduisant entre autre au titre de Docteur en Astrophysique. J'ai pour cela étudié bien des domaines de la physique contemporaine pensant qu'ils allaient m'apporter une réponse à aux éternelles questions:

- "Pourquoi? comment ?".

Et bien j'ai le regret de vous annoncer que cela n'a été le cas! J'ai le sentiment que le développement de la physique n'a cessé de repousser les frontières de l'inconnu, pour atteindre aujourd'hui les limites de l'explicable.

Je m'explique : prenez le cas de la matière. A la fin du 19ème siècle, la structure microscopique des éléments était assimilée à de simples "boules de billard" qui accolées les unes aux autres formaient des objets macroscopiques. Un siècle plus tard, nous savons qu'en fait ces boules appelées atomes sont constituées d'un noyau central autour duquel "gravitent" des électrons, et que le noyau est lui-même le fruit de l'assemblage de protons et de neutrons qui sont eux mêmes formés de quarks. Ainsi, on peut aujourd'hui annoncer que la matière est constituée (en simplifiant) de trois choses : des quarks, des électrons et de beaucoup de vide. (Il existe en fait d'autres constituants élémentaires que nous ne citerons pas dans cet article Cf bibliographie).

Si vous demandez à un physicien quel est le volume de l'électron ou bien des quarks, il vous répondra qu'il n'a jamais pu le déterminer car il est inférieur à ce que nous pouvons actuellement mesurer. Demandez lui aussi si les quarks ou les électrons sont eux-mêmes constitués d'autres entités, il vous dira qu'il ne

le sait pas. Ainsi, je trouve que la matière est encore fort mal connue. Interrogez le alors sur les déplacements d'un électron autour du noyau. Alors là, vous venez de toucher un sujet particulièrement pointu de la physique qu'on appelle la mécanique quantique. Cette théorie a été élaborée vers les années 1920, à l'époque où les chercheurs se heurtaient à appliquer sans succès les lois de la physique usuelle au milieu de l'infiniment petit. Se buttant sans cesse à de nombreuses contradictions, ils élaborèrent une théorie probabiliste basée sur six postulats de base que l'on ne peut par conséquent pas démontrer. Ainsi, on ne parle plus de trajectoires déterministes pour une particule mais de probabilité de présence de celle-ci à un endroit et à un instant donnés; d'où la remarque d'Einstein : "je ne crois pas que Dieu joue aux dés". Les nouveaux concepts qu'entraînent cette théorie sont souvent intellectuellement inimaginable, et je vous laisse les découvrir au travers d'ouvrages de vulgarisation.

Les limites de la physique à l'échelle de l'infiniment grand existent aussi au travers du modèle du Bing Bang, qui préconise la naissance de l'univers il y a environ 15 milliards d'années. Cette théorie a été développée suite à l'observation de certains phénomènes astronomiques comme par exemple la fuite des galaxies ou bien le rayonnement fossile à 3°K. Ainsi, fixant une limite sur l'âge de l'univers, il est humain de se demander qu'est ce qu'il y avait avant le temps  $t=0$ , ou même ce qu'il s'est passé à  $t=0$ . Ce n'est que quelques microsecondes après le Bing Bang que la physique est en mesure d'expliquer comment l'univers a évolué jusqu'à nos jours.

Un autre point essentiel qui a éveillé en moi quelques interrogations métaphysiques, concerne le problème des conditions initiales fixées à l'origine de la création de l'Univers. En effet, la physique est basée sur l'existence de quelques constantes fort bien ajustées comme la constante gravitationnelle, la constante de Planck. Aussi, comme je vous l'ai annoncé précédemment, il est possible de connaître l'évolution de l'univers peu de temps après le Bing Bang. De nos jours, de part les progrès de l'informatique, nous pouvons simuler numériquement les différentes phases de son évolution. Des astrophysiciens se sont alors amusés à changer très légèrement ces conditions initiales, à savoir la valeur de quelques constantes fondamentales. Le résultat est alors spectaculaire. Tantôt l'univers ne permet pas la formation de galaxie, tantôt celui-ci se recontracte sur lui-même pour former un Bing Crunch, avant même que la vie ait eût le temps d'apparaître. Imaginez aussi, que si la distance Terre Soleil avait été différente de l'ordre du pourcent, la température aurait été soit trop haute soit trop basse pour permettre la formation d'eau liquide. Aussi, faut-il nous interroger sur ces résultats que nous apporte la science. Est-ce que la vie est réellement dûe au hasard, ou a-t-elle été méticuleusement préméditée...

Nous en arrivons alors à cette mystérieuse énigme : "que doit-on penser de l'existence de Dieu ?"

Chacun doit se forger sa propre idée sur la question. Cependant je pense que c'est une erreur d'être trop catégo-

rique sur un tel sujet. Personnellement, je trouve que la physique est fatalement auto-limité pour le développement ultérieur des explications des phénomènes physiques. Je veux dire par là quelle est le résultat de la pensée d'un cerveau humain, qui est obligé de se construire des modèles toujours trop simples pour interpréter une Nature toujours plus complexe. Aussi, nous sommes forcé par cette dernière (puisque nous en faisons nécessairement partie) à imposer à nos modèles des limites, afin de les rendre interprétables à l'échelle humaine. J'ai alors un peu l'impression que Dieu nous a donné à la faculté de jouer dans son jardin secret sans pour autant nous permettre de comprendre les véritables règles du jeu.

Autrement dit, la science tente de savoir comment Dieu joue aux dés, mais elle ne pourra jamais expliquer pourquoi Dieu les a lancé. C'est pourquoi j'ai aujourd'hui l'impression qu'il ne faut pas séparer la Science et la Religion, mais les considérer comme un tout, puisque nous avons vu que chacune d'elles apporte des réponses complémentaires sur les interrogations philosophiques de l'existence de la vie.

Pour ceux qui désire approfondir le sujet, je conseille vivement la lecture des ouvrages suivants:

- "Dieu et la Science" Bogdanov I. et G.
- "La mélodie secrète" Trinh Xuan Thuan
- "Une brève histoire du temps" S. Hawking
- "L'évolution des idées en physique" A. Einstein
- "Les chemins de ..." Hubert Reeves (son dernier ouvrage)
- "L'univers" J.M. DESMARET



# UNE SEMAINE A LA CHAVADE

Jean-Paul ROUX

Je me suis rendu à la rencontre organisée par l'ACF (Astro Club de France) à la Chavade (col à 1300 mètres d'altitude entre le Puy et Aubenas), la première semaine d'août. Nous étions une vingtaine de tous niveaux avec une ambiance on ne peut plus sympa. Les contraintes d'organisation étaient réduites pour préserver le côté "vacances" du séjour: deux réunions par jour, une à 11h30 pour faire le bilan de la nuit et résoudre de petits problèmes techniques et l'autre à 18h00 pour aborder telle ou telle technique d'astrophotographie. Le gîte est simple et rustique mais agréable, les repas bons et copieux, le vin bon et l'ambiance riieuse.

La première nuit fut la plus claire. En début de nuit j'ai fait une mise en station au viseur polaire puis vérifié celle-ci par la méthode de Bigourdan. La suite de la nuit jusqu'au matin, j'ai fait de l'observation visuelle. M8 et M20 (la lagune et trifide) étaient simplement fabuleux avec un oculaire donnant un champ de 2° et encore plus contrasté avec le filtre interférentiel UHC (Ultra High Contrast). M17 (Oméga) était aussi beau que sur les photographies. M57 (la lyre) montrait son anneau de fumée avec de belles nuances. M13 (hercule) époustouflant de finesse et de relief. Au matin j'ai observé Andromède (M31) et sa compagne (M32). J'ai aussi observé la double double de la Lyre avec de magnifiques images de diffractions.

En planétaire, j'ai vu Saturne comme je ne l'avais jamais vu: division de cassini nette sur tout l'anneau, l'anneau sombre intérieur puis des détails sur le globe avec des irrégularités sur

une bande principale. J'ai aussi pu faire des observations comparatives avec différents instruments: ma lunette de 120mm, un SCT 225 Takahashi, un C11...

Mon but était principalement l'astrophotographie. Les résultats ont été beaucoup plus maigres que prévus. Les nuits étaient claires mais avec une rosée abondante qui rendait l'astrophotographie longue pose très périlleuse voir impossible (en fin de nuit ma lunette ressemblait plus à un pluviomètre qu'à un instrument d'astronomie).

J'ai pu faire mes comptes rendus solaires pour le GFOES (Groupement Français d'Observation et d'Etude du Soleil) tous les jours; mais j'ai surtout eu la chance d'observer pendant trois jours l'évolution des protubérances solaires au coronographe: un spectacle inoubliable!

Parmi nous il y avait Laurent, une personne qui travaille à Météo France; il avait emmené un appareil qui nous permettait de recevoir en continue les images satellites de météo France avec de nombreuses données. C'était très intéressant de faire notre "météo" heure par heure. Pierre BOURGE a filmé la naissance, l'évolution puis la disparition de nuage. Ce fût passionnant avec les commentaires de notre "météorologue".

En conclusion, j'ai passé une semaine très enrichissante et surtout très agréable dans une ambiance toujours gaie avec des gens de tout âge et de tout niveau. J'espère y retourner l'année prochaine...

# HYPERSENSIBILISATION: MODE D'EMPLOI

Christian MALIVERNEY

## I/ Introduction:

La plupart des films photos du commerce n'obéissent pas à la loi de réciprocité (effet Schwartzschild): au delà de 1 min de pose, leur sensibilité devient très médiocre, et un éclaircissement double ne donne pas un noircissement double du film. Pour capter les précieux photons venant du fin fond de l'espace, il est nécessaire d'utiliser un film conservant sa sensibilité pendant les longues poses, et pour obtenir le maximum de détails, ce film devra posséder un grain fin et un fort contraste.

Le meilleur film actuellement sur le marché répondant à ces dernières conditions est le bien connu TECHNICAL PAN 2415 de KODAK. Hélas, lorsque le temps de pose augmente, l'efficacité de l'émulsion diminue et au delà de quelques minutes, il n'est plus très utile de poser! Il est possible de modifier cette caractéristique en utilisant ce que l'on appelle improprement une méthode d'hypersensibilisation. Deux techniques sont plus généralement utilisées par les astronomes amateurs:

### l'hypersensibilisation liquide:

le film est trempé dans une solution de nitrate d'argent, sensible à la température, la dilution, l'agitation, et nécessite l'utilisation du film dans les plus brefs délais; j'ai essayé puis rapidement abandonné...

### l'hypersensibilisation gazeuse:

le film est placé dans une enceinte contenant un gaz à une pression et une température définies. Plus compliqué, mais facile à mettre en oeuvre, conduisant à des résultats fiables et constants, cette méthode permet au film ainsi traité d'être conservé plusieurs mois à basse température.

L'hypersensibilisation gazeuse consiste à désorber l'oxygène et la vapeur d'eau à la surface du film: pour ce faire, il est chauffé dans une atmosphère sèche et sans oxygène. C'est de cette méthode dont je vais vous parler. Je l'utilise maintenant depuis près d'un an avec d'excellents résultats.

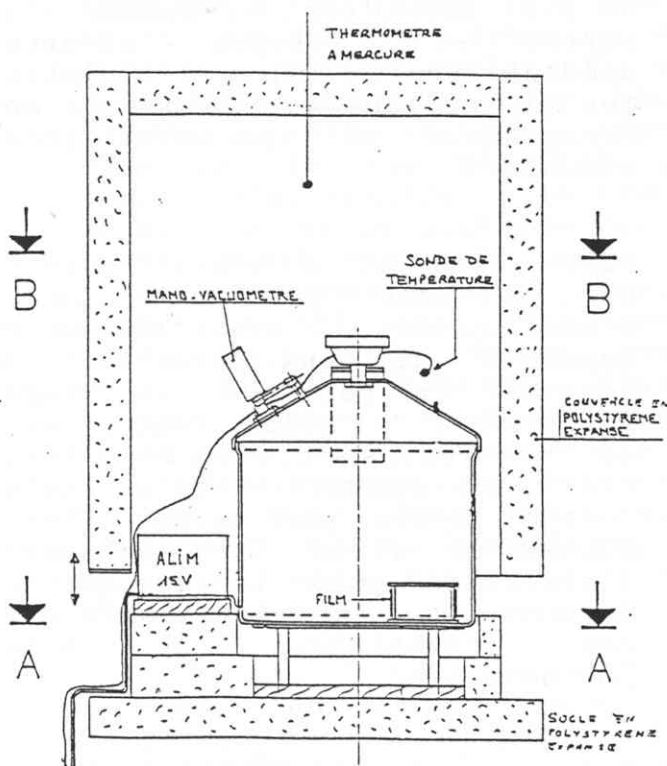


Fig 1 : Vue générale en coupe

Contrairement à une opinion assez répandue, elle ne nécessite pas un investissement très élevé, et est en tout cas tout à fait à la portée d'un club!

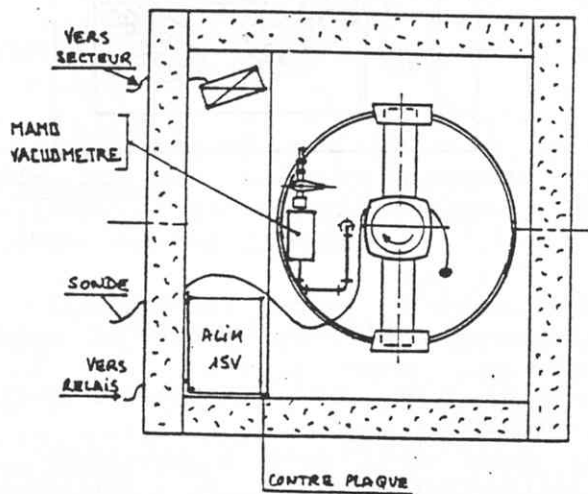


Fig 2 : Coupe BB

Voici ce dont nous avons besoin:

1/ Une bouteille de "gaz":  
le gaz utilisé le plus généralement est le "Forming Gaz" contenant un mélange de 92% d'azote et 8% d'hydrogène. Je me le procure auprès des établissements PRODAIR (RN6, 73220 AIGUEBELLE 79.36.20.46) sous la dénomination HYDRAZ 232. C'est une grosse bouteille de 1,70m de haut contenant 10,5 m<sup>3</sup> de gaz sous 200 bars. La charge coûtait en mai 1990 575,00 francs avec une consigne de 1400,00 francs sur la bouteille pour 6 ans.

2/ Une cuve permettant la tenue au vide (1-100 mbar) et à la pression (2 bar absolus)

Le récipient le moins cher remplissant ces conditions est une cocotte-minute neuve de préférence (surtout le joint), et en inox. Tous les interstices pouvant occasionner

une fuite doivent être mastiqués. La soupape de sécurité est enlevée, et à la place, un tuyau en cuivre pour l'arrivée du gaz et du vide, est fixé (soudure à l'étain et au bec bunsen). Ce tuyau assez long, doit être coudé deux fois à 90° pour faire office de chicane à lumière. Il communique avec un mano vacuomètre (-1,3 bar) fixé sur le couvercle et un robinet à gaz. La fonction peut être réalisée par des tuyaux noirs en caoutchouc (fig 1 et 2).

3/ Un "appareil à vide" avant de chauffer le film dans le forming gaz, il faut enlever l'air de la cuve, ainsi que le maximum de vapeur d'eau. J'utilisais initialement une trompe à eau mais ce n'est guère satisfaisant, et il est nécessaire d'acquérir une pompe à vide: la meilleure solution si l'on n'a pas de pompe à palette est d'utiliser un compresseur de réfrigérateur, branché "à l'envers". Celui que j'ai trouvé chez un frigoriste me donne toute satisfaction: le

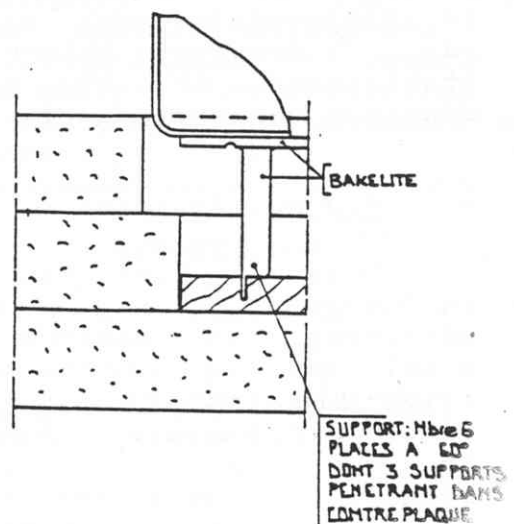


Fig 3 : détail support

vide est réalisé à 70 mbar. Après remplissage de la cuve au FG jusqu'à pression normale, refaire le vide puis remplir de nouveau à 1,8 bar (pour avoir 2 bar à 50%) conduit à une concentration maximale d'oxygène de 0,05%, ce qui est très bon, sachant qu'il ne doit pas en subsister plus de 0,25% dans le FG. D'autre part, j'ai l'habitude de placer dans la cuve une boîte contenant du dessiccateur (nlicagel) pour absorber les traces d'humidité résiduelle.

4/ L'enceinte thermostatée: c'est une boîte en polystyrène expansé dont les parois ont 8cm d'épaisseur (fig 1,2 et 3), contenant l'autocuiseur, les résistances de chauffe, leur circuit d'alimentation, la sonde de température et un ventilateur pour homogénéiser l'air autour de la cuve.

5/ Le thermostat: le circuit décrit dans le cahier technique de l'ANAS n°1 ne donnant pas satisfaction, j'ai acheté un thermostat à affichage numérique en kit (200,00 F) et permettant, par l'intermédiaire d'un relais, de contrôler la température de l'enceinte à moins de 0,5°C près. Le circuit de chauffe et le thermostat sont alimentés par deux alimentations stabilisées de 15 et 12V continus respectivement.

## II/ Réalisation:

Vous vous êtes déjà procuré la bouteille de gaz, son manodétendeur, le manovacuomètre ainsi que le compresseur de frigo (le tout chez un frigoriste par exemple). Vous avez trouvé aussi une cocotte-minute, le thermostat électronique, un ventilateur (nécessaire je pense), et les deux alimentations stabilisées de 12 et 15V (très faciles à fabriquer soi-même avec des rudiments d'électronique!).

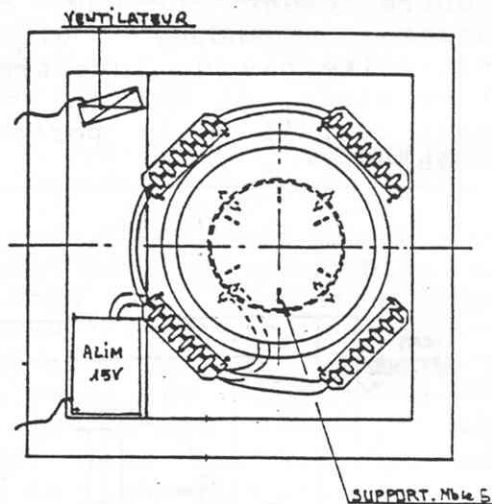


Fig 4 : Coupe AA

Voici ce qu'il vous manque encore:

- pour fabriquer l'enceinte: du polystyrène de 8 cm d'épaisseur (en plaques chez les marchands de matériaux de construction). Je ne donnerai pas les cotes, dépendant du volume de la cuve, ainsi que deux plaques de contreplaqué de 15mm (dont un disque de diamètre inférieur de 2cm à celui de l'autocuiseur);
- pour le chauffage de l'enceinte:

30 résistances de 220 ohms/1W disposées en parallèle. Elles sont soudées sur 4 petits panneaux de bakélite cuivrée disposées autour de la cuve (une saignée dans le cuivre sépare 2 pistes sur lesquelles sont soudées les résistances). Quatre des 30 résistances sont placées sous le support de l'autocuiseur. Deux panneaux portent 7 résistances: ils seront placés à l'opposé du circuit d'alimentation du chauffage. Les deux autres portent 6 résistances uniquement. Cette disposition permet de compenser la présence du transfo 220V/18V qui chauffe l'enceinte lui aussi. La sonde de température du régulateur est disposée dans mon cas sur le couvercle de l'autocuiseur, ceci étant nettement préférable

que dans la cuve elle-même, compte tenu de l'inertie de celui-ci, en début de chauffe (fig 4 et 5).

Voilà, hormis quelques tuyaux de caoutchouc et robinets, vous avez tout!

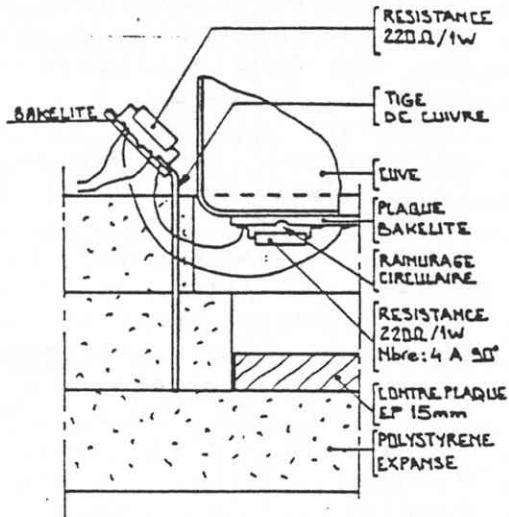


Fig 5 : montage des résistances

### III/ Conduite d'une hypersensibilisation:

1) Enrouler en chambre noire une certaine longueur de TP 2415 bien chambrée sur une spire de développement (1 m 24 poses);

2) La déposer dans l'autocuiseur (si possible dans la cuve de développement sans couvercle), et bien fermer;

3) A la lumière, faire le vide au maximum (voir fig 6);

4) Gonfler au forming gaz à pression normale, puis refaire le vide;

5) Gonfler finalement au FG de telle façon à obtenir 2 bar absolus à la température de chauffe: 1,8 bar mesuré à 20°C pour une cuisson à 50°C;

6) Placer la cuve dans l'enceinte et cuire le tout, ventilateur branché, à la

température voulue pendant un certain temps;

7) Top, c'est fini! On débranche tout, on sort la cuve et on la laisse revenir à la température ambiante (1-2h): il reste maintenant à enrouler le film en chambre noire dans une cassette démontable type Ilford (attention aux doigts et aux rayures), l'utiliser ou le mettre au frais (à l'abri de l'humidité).

### IV/ Température et durée:

A 30°C, il est nécessaire de garder le film sous 2 bars de FG pendant 7 jours. Au delà (11 jours), un voile de fond apparaît, et le film n'est de toute façon plus hypersensibilisé. Par contre à 50°C, 20h seulement de traitement sont nécessaires. Il semble toutefois que cette température entraîne l'apparition d'un voile sur le film s'il n'est utilisé qu'à partir de 2 mois après le traitement. Si je n'avais pas accès à mon système que les week-ends, je choisirais plutôt un traitement à 40°C pendant trois jours! En tout cas s'ils ne sont pas conservés trop longtemps, les films TP2415 traités à 50°C pendant 24 h dans 2 bar de FG ont une plus grande sensibilité que ceux du commerce! (De toutes façons, si un voile apparaît, ça se rattrape à l'agrandisseur!)

### V/ Prix de revient:

Il est difficile de donner un prix de revient de l'installation, car j'ai fortement utilisé de pièces de récupération (mano, pompe à vide, ventilateur et tuyaux). Mais ça c'est de l'investissement; c'est comme la location de la bouteille (si le contenu est consommé avant 6 ans).

Le TP. 2415 est vendu environ 700,00 francs les 47m soit 15,00 francs le m (24 poses). Je consomme environ 30 l de FG par hypersensibilisation. La bouteille contenant 52,5 dm<sup>3</sup> à 200 bars soit 10,5 m<sup>3</sup> à pression normale permet donc de réaliser 350 hypersensibilisations au prix de 5,64 francs l'une (en comptant la location de la bouteille)!

Le prix d'un film de 24 poses revient donc au maximum à 21,00 francs (respect 28,00 francs pour 36 poses). PAS DE QUOI S'EN PRIVER!!

Au fait, si je fais 10 films par an, j'en ai pour 35 ans! Mais alors ça va coûter plus cher avec la consigne à payer tous les 6 ans!...

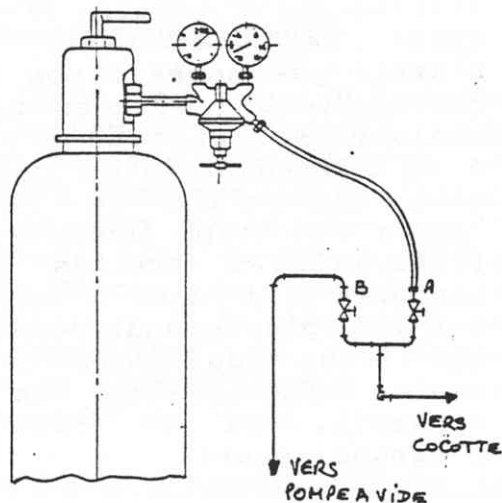


Fig 6 : Branchement des tuyaux

#### VI/ Hypersensibilisation d'autres films:

Pour ce qui est du noir et blanc, autant en rester au TP 2415, c'est le meilleur film. Par contre, pour la couleur,

c'est une autre histoire. Premièrement, quel film choisir? Deuxièmement, ces films, qu'ils soient inversibles ou non, sont constitués de trois couches photosensibles, respectivement au bleu, jaune et rouge. La couche externe sera automatiquement mieux hypersensibilisée que les couches internes: il s'en suivra des sensibilités irrégulièrement accrues à certaines longueurs d'ondes, qui se superposeront aux dominantes du film! Mais bon, c'est beau un cliché en couleur, alors essayons quand même! Il vaudra mieux réaliser un traitement long à basse température (30°C) pour ne pas endommager ces films plus fragiles que le baroudeur TP 2415. Pour ma part, je n'ai pas encore essayé, mais c'est pour bientôt. Je vais tenter l'expérience sur l'Ektapress 1600 4 jours à 30°C pour voir s'il tient le coup! Plus tard ce sera de l'Ektapress 400. En tout cas, il vaut mieux prendre un film à dominante bleu-vert, car c'est la couche sensible qui se trouve accolée à la gélatine (me trompe-je?). Pour finir, il est conseillé de ne pas essayer sur des morceaux plus petits que 12 poses, car les labos n'acceptent pas! Tiens au fait que donnerait l'hypersensibilisation du film infrarouge? (réponse dans le prochain NGC 69)

#### VII/ Conclusion:

Voilà vous savez presque tout sur la réalisation de la technique d'hypersensibilisation. Je peux vous fournir en films, c'est pas cher (avec "l'accent"), il faut bien que je consomme du gaz! Mais si vous voulez fabriquer une installation, je serai votre guide!

# A PROPOS D'URANUS ET DE NEPTUNE

Gilbert LEFEBVRE

L'opposition d'Uranus a lieu le 7 août 1992. Avec la planète Neptune, elles seront peu éloignées l'une de l'autre.

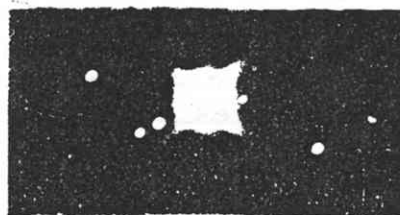


Voici leurs positions le 8 août: URANUS a 19h.4mn.56s.  $8-23^{\circ}02'$ . NEPTUNE a 19h.12mn.57s.  $8-21^{\circ}38'$ . Leur distance est de  $2^{\circ}26'$ . Elles se trouvent à côté de  $\pi$  du Sagittaire dont la position est a 19h.06M.  $8-21^{\circ}09'$ . La conjonction se produira le 27 janvier 1993, malheureusement elles ne seront pas visibles à cette époque car trop près du Soleil. La prochaine conjonction aura lieu en 2165. La révolution sidérale de Neptune est de 165 ans, elle est presque le double de celle d'Uranus  $84 \times 2 = 168$ . Si bien que les conjonctions se reproduisent dans la même région du ciel tous les 17 ans avec une heure environ de décalage en ascension droite. 19h.23mn en 1993 et 20h.36mn en 2165 où elle aura lieu dans la constellation du Capricorne. Elles seront encore basses sur l'horizon comme en ce moment. Il faut plutôt étudier celle qui a eu lieu en 1821.

HERSCHELL a découvert URANUS le 13 mars 1781 dans la constellation des Gémeaux haute dans le ciel. LE VERRIER a découvert par le calcul NEPTUNE. Elle a été vue le 23 septembre 1846. Entre temps il y a eu une conjonction entre NEPTUNE et URANUS en 1821.

En 1820 l'opposition d'Uranus a eu lieu le 19 juin et celle de NEPTUNE le 21 juin. Le 20 juin la position d'Uranus était a 17h.46mn.  $8-23^{\circ}36'$  et celle de NEPTUNE a 17h.57mn.  $8-22^{\circ}15'$ . L'écart entre les deux planètes était d'une peu plus de  $3^{\circ}$  lors de la conjonction près du Sagittaire; mais les déclinaisons étaient très basses  $-23^{\circ}$  et  $-22^{\circ}$  pour NEPTUNE.

Les astronomes n'ont pas remarqué cette petite étoile de 8ème magnitude qui se déplaçait parmi les autres.



HERSCHELL ne faisait peut-être plus d'observation à cette époque car il est décédé en 1822. D'autre part les planètes étaient basses sur l'horizon surtout à la latitude où se trouvait HERSCHELL. Il est certain que LE VERRIER a eu de la chance car si NEPTUNE s'était trouvé de l'autre côté du SOLEIL les perturbations de NEPTUNE sur URANUS auraient été inexistantes, Neptune aurait été trouvé d'une autre façon.

## NOUVELLES BREVES

\* Après une interruption de près de trois mois, suite à un accident, notre animateur salarié a repris le travail le 2 novembre dernier.

\* Nous pouvons tous admirer aujourd'hui l'un des bureaux du club repeint et tapissé de neuf; merci Richard SCREMIN.

\* Dans le cadre du mois de la science de novembre 1992, notre association a organisé deux semaines d'animation pour les écoles primaires des 7ème et 8ème arrondissement de LYON. C'est ainsi que plus de 800 enfants des classes de CE2, CM1, CM2 ont pu bénéficier d'une animation planétarium et découvrir l'exposition produite par la Cité des Sciences et de l'Industrie "Explorer le ciel aujourd'hui".

\* Après le succès rencontré par la 2ème nuit des étoiles filantes du 21 août dernier (150 sites d'observation en France) les promoteurs nationaux de l'opération souhaitent organiser la 3ème nuit le 13 août 1993.

\* Un nouvel animateur pour le CALA est arrivé le 16 novembre dernier; il s'agit d'Ange MATEO effectuant son service civil au sein de notre association pour une durée d'environ 21 mois.

\* Votre club échange régulièrement son journal avec

celui d'autres associations d'astronomie. Il s'agit notamment de:

- l'Association Astronomique d'Anjou,
- l'Association Astronomique de Franche-Comté,
- l'Association d'Astronomie en Touraine et Centre Ouest,
- le Club d'Astronomie de Wiitelsheim,
- la SAFGA,
- le Club d'Astronomie de Querqueville.

Cet échange permet de s'informer mutuellement de nos activités et projets.

\* Le Ministère de la Recherche et de l'Espace souhaite renouveler la première édition 1992 de "Science en Fête"; la prochaine fête de la science aurait lieu les 4,5 et 6 juin 1993.

\* Pour la première fois de son histoire, votre association préférée compte aujourd'hui plus de 120 adhérents.

\* N'oubliez pas les prochaines conférences de M. GARNIER de l'Observatoire de LYON, au Musée Guimet à 20 heures:

- le jeudi 17 décembre: Le système solaire à l'heure de l'astronomie spatiale,
- le jeudi 14 janvier: Naissance des étoiles.

\* Plus de 170 personnes ont assisté à la conférence de Michel MARCELIN le 5 novembre dernier à la Salle Victor Hugo. Seuls 30 adhérents étaient présents, dommage!