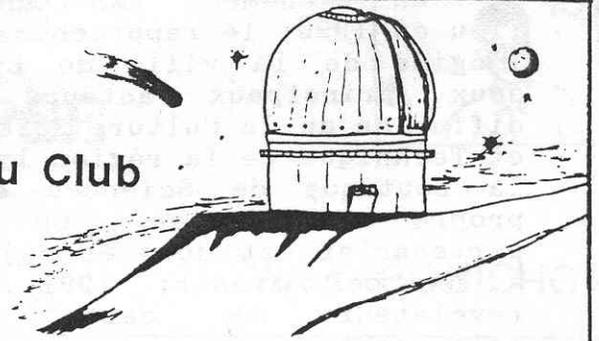


NGC 69

La Nouvelle Gazette du Club



No 21 du 7/03/91



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



EDITORIAL

Les activités scientifiques et techniques jouent un rôle important pour la sensibilisation et l'épanouissement des jeunes dans l'environnement de notre société industrielle et technologique.

Rappelons que notre association espère oeuvrer de façon efficace, à la mesure de ses moyens, sur la région lyonnaise, pour que le public et en particulier les jeunes découvrent l'astronomie et l'univers qui les entoure.

Pour cela nous nous sommes fixés trois objectifs :

* assurer une diffusion de l'information scientifique et technique, en particulier des connaissances de l'astronomie, à un public le plus large possible,

* rester accessible à tous, enfants ou adultes, quelque soit le niveau de connaissances ou de culture initial,

* permettre aux personnes les plus motivées de développer des projets à caractères scientifiques et techniques par une réelle démarche de découverte.

SOMMAIRE

- EDITORIAL.....1
- NOUVELLES BREVES.....3
- ASTROPHOTO PLANETAIRE.....4
- REVUE DE PRESSE.....6
- EXTRAIT DU LIVRE D'OR.....7
- LES PHEMUS.....8
- L'HEURE C'EST L'HEURE.....9
- ECMAZ TOUJOURS.....10
- LES TROUS NOIRS.....11
- A LA RECHERCHE DES PANIS.....14
- VIDEO-ECLIPSE.....15
- ASTRO-JEUX.....16

L'implantation en région lyonnaise de notre association est aujourd'hui une réalité. Notre meilleure récompense est la reconnaissance obtenue des collectivités locales et de la Direction Départementale de la Jeunesse et des Sports qui permet une pérennisation des activités mises en place, voire un développement de nos actions.

Un événement important a eu lieu en 1990; le rapprochement, sous l'égide de la ville de Lyon, des deux principaux acteurs de la diffusion de la Culture Scientifique et Technique de la région lyonnaise; la Boutique de Sciences et notre propre association. Ce nouveau partenariat est d'ors et déjà promis à un bel avenir; 1991 sera le révélateur de cette nouvelle collaboration.

Par ailleurs le C.A.L.A. a poursuivi son action au sein de l'Union Rhône Alpes des Clubs d'Astronomie, d'une part en assurant le fonctionnement au quotidien de cette Union et d'autre part en aidant des clubs de départements voisins.

Les principales activités réalisées en 1990 ont été les suivantes:

- * les mercredis de l'astronomie pour les enfants de 9 à 13 ans et les jeunes de 13 à 17 ans,

- * de nombreux week-end, (un par mois), et stages à notre observatoire de St Jean de Bournay,

- * un groupe d'initiation et des soirées d'observation mensuelles pour adultes et jeunes adultes,

- * la mise en place d'un cycle de 6 conférences sur l'histoire de l'astronomie,

- * l'organisation de points rencontres dont le rassemblement régional 1990 en collaboration avec le club d'astronomie de St Martin d'Hères;

- * la parution régulière (5 fois par an) du journal d'information de l'association,

- * quatre groupes de projets regroupant des adhérents ayant envie de travailler ensemble sur un projet scientifique d'astronomie commun

(deux groupes ont été aidés par l'ANVAR),

- * de très nombreuses interventions dans les écoles primaires de Lyon dans le cadre des Contrats d'Aménagement du Temps de l'Enfant,

- * la mise en place d'un PAE astronomie en collaboration avec les enseignants à l'Ecole Jules Ferry de Villeurbanne,

- * la mise en place d'un PAE dans le cadre de l'opération Loisirs Quotidiens des Jeunes au Collège Mermoz à Lyon 8ème,

- * la participation de l'association à l'Opération Été 1990,

- * l'organisation de cycles de sensibilisation à l'astronomie en collaboration avec les Maisons Municipales de l'Enfance de Lyon,

- * l'animation d'une activité astronomie à la MJC de Bron et au Centre Social et Culturel de Craponne,

- * de nombreuses interventions ponctuelles pour des organismes divers tel que CRIJ, Animations Loisirs Jeunes, Service Formation ville de Lyon etc...

- * la gestion et la promotion du centre de ressources astronomie du département du Rhône,

- * la mise en place d'un planétarium itinérant sur l'agglomération lyonnaise.

Plusieurs de ces actions continueront à se développer en 1991 et notamment notre association souhaite faire un effort particulier d'animation avec le planétarium itinérant dans le cadre des Contrats d'Aménagement du Temps de l'Enfant.

Le Président : André GAILLARD.

NOUVELLES BREVES



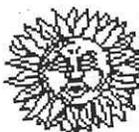
Le planétarium itinérant sous coupole gonflable que nous avons racheté à St Etienne est prêt. Il a fait l'objet d'un nettoyage et d'une remise en état complet ; le résultat est remarquable, bravo François. Dès aujourd'hui ce planétarium est désormais opérationnel; sa première sortie fût pour une école à Bourgoin.



Votre association préférée vient de se doter d'un répondeur-enregistreur téléphonique. N'avez pas peur d'indiquer clairement votre nom et l'objet de votre appel (par exemple une inscription à un week-end) et d'utiliser pleinement ce nouvel outil de communication.



Dans le cadre du projet réalisé avec des élèves de 4ème et de 3ème du collège Mermoz, notre club organise un voyage à l'Observatoire de Haute Provence le mercredi 20 mars. Les membres du club ayant entre 12 et 17 ans sont cordialement invités à se joindre au groupe à l'occasion de cette visite.



N'oubliez pas les conférences de Monsieur GARNIER sur l'histoire de l'astronomie le jeudi soir à 20H00 à la Maison Ravier.

Les prochaines auront lieu :

- * le jeudi 14 mars "Avec Galilée naît la Science Moderne"
- * le jeudi 28 mars "Newton unifie la Terre et le Ciel"
- * le jeudi 11 avril " Avec Hershel commence l'aventure de la découverte du ciel profond"

Dans le cadre du mois de la Science, votre association présentera à la Mairie du 7ème arrondissement de Lyon, 16 place Jean Macé,

une exposition ayant pour titre " L'astronomie au temps de la Révolution Française". Par leur prouesse technique, par leurs observations assidues et minutieuses, par leurs calculs rigoureux, les astronomes de la Révolution ont forgé **une nouvelle image du monde.**

N'oubliez pas cette exposition du 3 au 26 avril 91



Toujours dans ce même cadre du mois de la Science, le club renouvelle l'opération planétarium avec les élèves de CM1 et CM2 des écoles primaires du 7ème arrondissement. Cette manifestation aura lieu à la Maison Ravier du 22 au 26 avril 1991.

Votre prochain point rencontre sera exceptionnel. En effet, le club organisera pour le compte du Groupement Français pour l'Observation et l'Etude du Soleil (GFOES) des prochaines journées d'études ayant pour thème, devinez, le Soleil. Elles auront lieu les 19 et 20 mai prochain à la Maison Ravier; n'oubliez pas un excellent week_end en perspective.

Le club sera présent à la prochaine Exposciences au Centre Culturel de Villeurbanne du 25 au 27 avril. Le groupe de projet sur les phénomènes mutuels des satellites de Jupiter présentera ses travaux. Un stand sera également tenu pour la présentation du Centre de Ressources



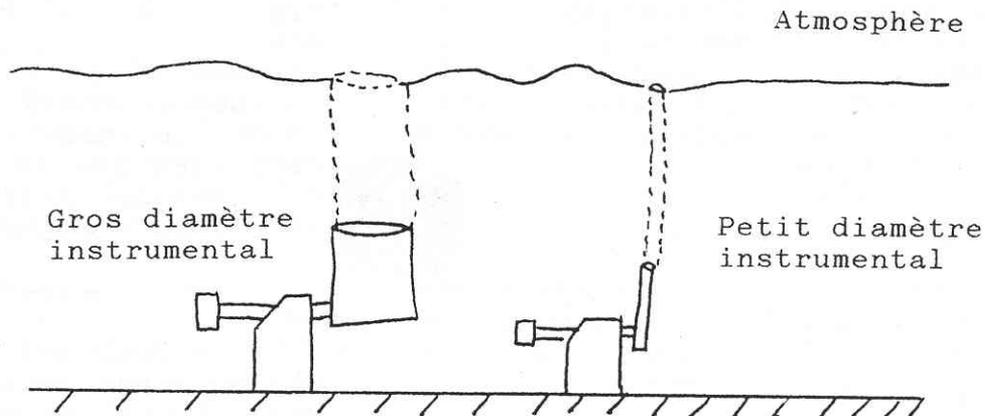
N'oubliez pas le concours photo 1991. Dès aujourd'hui, affûtez vos pellicules. Les résultats, qui seront donnés lors de l'Assemblée Générale de septembre 1991, doivent encore dépasser ceux de 1990. La chasse aux photons est ouverte.



Le but recherché dans ce type de photographie est d'atteindre la résolution théorique de l'instrument (2 secondes d'arc pour une lunette de 60 mm). L'optique de nombreuses lunettes de 60 mm est souvent bonne et quelquefois excellente. Là où le bas blesse, c'est la mécanique et la stabilité. Dans la majorité des cas il faudra remplacer le trépied d'origine par un pied de fabrication personnelle (par exemple celui exposé dans "A l'affût des étoiles"). De plus, une monture équatoriale motorisée est fortement conseillée pour pouvoir allonger les temps de pose. J'utilise personnellement une lunette Zeiss de 63mm dont l'optique et la mécanique sont irréprochables, elle est installée sur un pied colonne "fait maison" d'environ 30 kilogrammes.

Le film utilisé sera le TP 2415 (KODAK) qui assure le meilleur rapport sensibilité, grain, contraste. Le développement se fera dans le HC 110 dilution B, 12 minutes à 20°C. Le TMAX 100 permet aussi d'obtenir d'assez bons résultats (malgré un grain supérieur et un contraste inférieur au TP 2415). Le développement et le tirage sera fait par l'utilisateur.

Le choix du rapport F/D est fondamental et dépendant de la pose. En général, les conseils de temps de pose et de rapport F/D que l'on trouve dans la littérature sont établis pour des instruments de 150 à 200 mm. Ces données ne sont généralement que peu adaptées à un petit instrument. Il y a deux écoles en haute résolution.



-La première, pour limiter les effets néfastes de la turbulence, est d'utiliser un rapport F/D assez court (de l'ordre de 50 à 80) pour permettre des temps de pose assez court (toujours inférieur à une seconde), c'est l'école de Dragesco, Viscardy.

-L'autre, est d'utiliser de grand rapport F/D (de l'ordre de 180 à 200) avec une pose assez longue (inférieure à 10 secondes) pour avoir de grandes images sur le négatif, c'est l'école de Parker.

La seconde est celle que je retiendrais pour un petit instrument car l'image n'est jamais trop grande pour une bonne lisibilité. L'inconvénient de l'utilisation de grands rapport F/D est l'augmentation du temps de pose qui donne quelques problèmes de stabilité d'image liée à la turbulence. Mais les nuits calmes sont assez fréquentes avec un petit instrument, car le but absolu est d'atteindre les deux secondes d'arc (qui serait de 0.6" d'arc pour un 200mm). De plus, un petit instrument est beaucoup moins sensible à la turbulence qu'un 200mm car, schématiquement, le cylindre d'atmosphère traversé est beaucoup plus petit, diminuant donc les effets de la turbulence.

Après ce long préambule, à nous la pratique et à nous les "longs temps de pose". Je n'aime pas trop les recettes de cuisine mais je vais indiquer les ordres de grandeurs que j'utilise personnellement :

Jupiter : F/D:264 F:16660mm entre 5" et 10" sur TP2415.

Résultats :

- l'applatissement de la planète est évident,
- l'assombrissement des bords est net (un maquillage sous l'agrandisseur permet de l'atténuer),
- les bandes et leurs irrégularités sont bien visibles,
- la tache rouge (si elle présente un bon contraste) est visible.

Mars : je n'ai encore aucun résultat mais voici quelques valeurs qui devraient donner de bons résultats : F/D:264, F:16660mm avec 1", 2", 4", 10" sur TP2415

Résultats :

- calotte polaire,
- distinction des principales configurations martiennes sombres

Saturne : F/D:88 F:5544 entre 5" et 10" sur TP2415 ou F/D:155 F:9800mm entre 5" et 10" sur TMAX 400 (voir 15")

Résultats :

- l'anneau est parfaitement détaché de la planète,
- la différence entre l'anneau clair et le sombre séparé par la division de Cassini est légèrement visible aux anses.



Vénus : F/D:264 F:16660mm entre 1" à 4" sur TP2415

Résultats : croissant magnifique sans détail de surface.

APPENDICE 1

Le rapport F/D et la focale résultante F se calculent aisément :

$$g = T/f - 1$$

où g est le grandissement, T le tirage de l'oculaire au plan film, f la focale de l'oculaire.

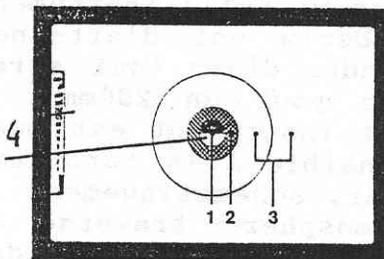
Exemple :

Avec un oculaire de 6 et un tirage de 125mm, $g=19,83$
 -la focale de ma lunette est de 840 le diamètre de 63
 -la focale résultante F devient $840 \times 19,83 = 16660$
 -le rapport F/D est la focale résultante divisée par le diamètre instrumental

$$F/D = 16660/63 = 264$$

L'appareil photographique devra être un reflex. Les plus coûteux permettent de remplacer le verre de visée standard par un transparent afin d'avoir une bonne luminosité. Pour la plupart, avec un verre de visée fixe, il reste une solution (autre que le verre dépoli qui sera trop sombre), c'est d'utiliser le demi stigmomètre non assombri pour réaliser la mise au point aérienne (la limite de la méthode est vue de l'observateur, si elle n'est pas parfaite il faudra s'équiper d'un correcteur dioptrique d'oculaire ou d'une loupe de mise au point type DGZ NIKON).

Astrophotographie, les techniques de l'amateur (P.MARTINEZ)
La photographie astronomique d'amateur (Bourges, Dragesco, Dargery).



1. Stigmomètre
2. Couronne de microprismes
3. Dépoli
4. Zone de mise au point

REVUE DE PRESSE

Myriam BOIGEY

Nous avons décidé, la Rédaction et les Bibliothécaires, de créer une Revue de Presse dans NGC 69 afin de vous tenir au courant de certains articles des revues disponibles dans la bibliothèque du siège social.

Par conséquent, j'ai établi une liste d'articles (avec leur référence et quelques commentaires personnels) classé par catégories.

PLANETES

- "Vénus comme vous ne l'avez jamais vue" (Ciel et Espace, fev 91). Des photographies surprenantes du sol de cette planète...

- Phénomènes Transitoires Lunaire (Sky and Telescope, mar 91). Descriptions; un tableau intéressant récapitulant les différentes causes possibles de ces phénomènes.

- Dossier Lune (Ciel et Espace, fev 91). Tout ce que vous pouvez encore attendre de notre satellite.

- La grande tornade de Saturne (Ciel et Espace, jan 91).

- "The Great White Spot" (Sky and Telescope, fev 91). Même sujet,

mais plus longuement traité... et en anglais!

CIEL PROFOND

- Le centre de la galaxie (Ciel et Espace, jan 91).

- Trous Noirs (Ciel et Espace, jan 91).

- Supernovae 1987 (Ciel et Espace, fev 91). Intéressant...

- Amas Globulaires dans les lointaines galaxies (Sky and Telescope, fev 91).

ASTRONAUTIQUE

- Hubble et Orion (Ciel et Espace, jan 91). De même dans Sky and Telescope, mar 91.

AUTRES

- Test sur les nouveaux films Kodak pour le Ciel Profond (Sky and Telescope, mar 91).

- Le Triangle des Bermudes (Sky and Telescope 91).

EXTRAITS DU LIVRE D'OR

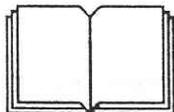
Olivier THIZY

Jacques Olivier FORTRAT

Pour ceux qui ne le sauraient pas, il existe à l'observatoire un livre d'or, dans lequel petits et grands peuvent y inscrire leurs aventures. C'est aussi la possibilité de s'occuper pendant les nuits couvertes.

Afin d'en faire profiter tous les membres, et même ceux qui ne vont pas à l'observatoire (ah bon! ça existe?), j'ai pensé à relever les meilleurs passages (pas les insanités, les écrits pornographiques et autres! Non, les vraies proses...), et à les reproduire dans votre journal favori.

Pour illustrer les expéditions à St JEAN, j'ai relevé le texte de J.O.FORTRAT, à qui je laisse la plume...



" Nuit du 25 au 26 décembre 1990

(Et oui, phemu (mu!) oblige).

Pourquoi tant de haine? Après six ans sans un seul phému à se mettre sous la dent, après une si longue absence (études oblige), je guette juste un coin de ciel clair, donc sombre, avec l'objet de tous mes désirs au centre, tel le nombril de ma passion, j'ai cité : Jupiter. Après avoir bravé une longue route, après avoir bravé le froid, la faim, la déprime, qui sait la mort peut-être?

Que me reste-t-il, à part cette solitude pesante, dont le seul réconfort est de se persuader que c'est là, la solitude des héros.

Raconter cette aventure à la jeunesse désœuvrée de nos citées envahies d'une civilisation corrompue et décadente? A quoi bon!

Seule ma générosité et mon ennui, peuvent peut être m'y pousser.

Bénéficiant des expériences acquises au cours de mes précédentes expéditions, bénéficiant aussi des conseils de nos amis et confrères du BdL, plus encore ayant acquis la sagesse de 25 années, je présentais le profil idéal pour la situation : beau, intelligent, robuste, mais surtout modeste.

Le matériel avait été sélectionné avec le plus grand soin : le plus performant, le plus fiable, tout était prévu.

L'observatoire, lieu incontournable de l'astronomie moderne, était rendu inaccessible par un épais manteau blanc que le blizzard avait durcit, et les variations brusques de température rendu instable.

Après un long chemin en véhicule automobile, je fus contraint de l'abandonner, après qu'il fut ridicule d'essayer de progresser sur ce terrain inhabituel. Expérience philosophique qui prouve bien la supériorité de l'Homme sur ces stupides machines. Bref, je laisse ici le lecteur méditer à ce propos.

Je continuais le chemin à pied, tirant une lourde luge chargée du matériel scientifique mais aussi de survie, sélectionné aussi selon des critères de poids. Le chemin fut rude, mais j'y étais préparé psychologiquement et je savais qu'il y avait au bout, la récompense de tout mes efforts.

Un foyer, une femme, des enfants, une soupe et un télescope. En fait, il faut toujours se méfier des prospectus touristiques : un foyer certes, mais glacial; pas de femme (merde), pas d'enfant (ouf), pas de soupe(même pas de croûtons), et le télescope?

He bien il était sur ma luge, tel l'escargot je portais en moi tous mes espoirs."



LES PHEMUS

Olivier THIZY

On en parle beaucoup en ce moment, et il nous a semblé important, au groupe SAGAS, d'en parler dans un article. Et si vous êtes intéressés par leurs observations, n'hésitez pas à venir nous voir pendant une de nos réunions ou bien à contacter la responsable du groupe Myriam BOIGEY.

dernière série date de 1985, et la période actuelle la plus propice est janvier, février et mars (Cf: tableau des prédictions).

Qu'observe-t-on pendant ces phénomènes?

Tout d'abord on note une chute de magnitude du satellite éclipsé ou occulté, qui peut atteindre plusieurs magnitudes. Une bonne paire de jumelles, ou bien une petite lunette suffisent à observer ce phénomène. Pour le tourisme astronomique, c'est un spectacle merveilleux et je vous encourage vivement à en regarder au moins un.

I/ Les satellites de Jupiter

En 1610, Galilée observe trois petites étoiles, près de Jupiter, ayant un mouvement inexplicable. Peu après, il comprit que ces astres ainsi qu'un quatrième découvert plus tard, tournent autour de la planète, de la même façon que la Lune tourne autour de la Terre. Ces quatre satellites, appelés Io et Callisto (J4, le plus éloigné), tournent pratiquement dans le même plan, et forment un système solaire en miniature, souvent perturbé par le Soleil, Jupiter et d'autres corps célestes. Cela en fait un laboratoire d'étude d'autant plus intéressant que les périodes de rotation de ces satellites sont bien plus courtes que celles des planètes autour du Soleil.

III/ Intérêt scientifique de l'observation des "phému", en 1991

A l'heure des ondes spatiales, il est important de bien connaître la position des satellites des planètes. Les "phému" sont un moyen idéal pour affiner ces connaissances. Une précision d'une demi-seconde sur ce temps donne déjà une précision 10 fois plus grande que par l'observation directe sur la position des satellites.

II/ Les phénomènes mutuels

Du fait de la planéité des orbites des satellites, on assiste lorsque la Terre passe dans ce plan, à une série d'occultations.

Quand le Soleil passe par ce plan, on a alors une série d'éclipses.

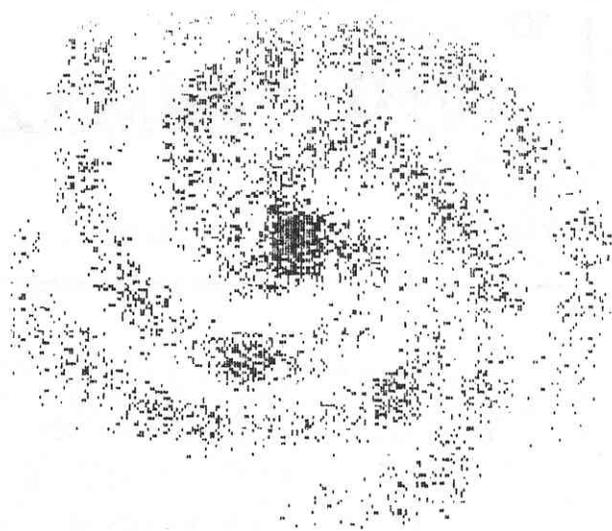
Ces phénomènes mutuels, appelés "phému", ont lieu tous les 6 ans. La

On affine ainsi, d'année en année, les éphémérides des satellites galiléens. Mais avec des enregistrements plus précis de la courbe de luminosité du satellite éclipsé ou occulté, on observe des phénomènes plus fins : éclipse d'un volcan sur Io par exemple. Même pour les amateurs, l'observation des phénomènes est importante. Mais surtout, du fait de leur grand nombre, et de la visibilité de ces phénomènes, les amateurs doivent les observer pour contribuer à augmenter le parc d'observation et donc améliorer les calculs statistiques fait sur ces observations.

IV/ Conclusion

Que vous soyez novice ou non, n'hésitez pas à sortir une nuit dehors, même en ville, à pointer Jupiter et ses satellites. Vous ne pouvez être qu'impressionnés par ces phénomènes exceptionnels. L'envie de les étudier de plus près vous viendra peut-être alors.

A ce moment là, plus d'hésitation venez rejoindre le groupe SAGAS...



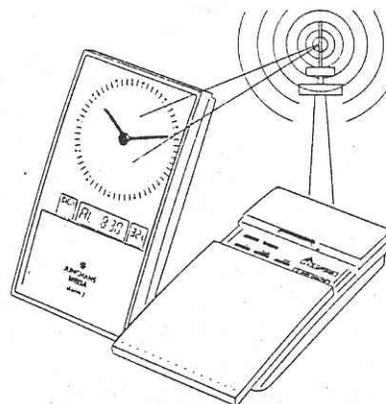
L'HEURE C'EST L'HEURE

Jacques Olivier FORTRAT

C'est Noël, le temps des cadeaux est arrivé (TU 25.12.00:00:00). C'est génial, on déballe les cadeaux : disques, livres, gadgets... Au milieu de tout ça, je déballe un paquet au format original : ce n'est pas un disque, pas une chemise, je déballe (TU 25.12.00:22:31), découvre un réveil. Ca tombe bien, j'en avais besoin d'un. Mais je constate rapidement (TU 25.12:00:23:02) que ce n'est pas un réveil ordinaire : il est radio piloté (pas la peine d'avoir fait Supelec ou d'être Sherlock Holmes : c'est écrit sur la boîte).

Connaissant mon obsession du temps, qualité toute astronomique que tous les membres du groupe SAGAS maîtrisent à merveille (3545 Mhz, 1640 Mhz), on a ici cherché à chatouiller mon narcissisme : c'est réussi!

Cette horloge est un véritable instrument astronomique : elle affiche l'heure à la seconde près (analogique pour les heures-minutes, digital pour les secondes) et vérifie une fois par heure son exatitute (TU 25.12.01:00:00). Un contacteur permet d'effectuer un test, remettant l'horloge à l'heure. Cette horloge est munie



JUNGHANS

d'une alarme et détail intéressant, elle s'éclaire à la demande, mais malheureusement pas en rouge.

Pour les astronomes baroudeurs, l'horloge est fournie avec un boîtier de transport. Il s'agit donc d'un outil intéressant qui présente l'avantage de pouvoir lire l'heure contrairement au récepteur ondes courtes, mais par contre, il ne se produit pas les bips sonores indispensables lorsque l'on effectue un enregistrement magnétophonique de ses observations.

ÉCMAZ TOUJOURS

Patrick LEJAL

A l'heure où les oiseaux chantent et les bisons pâturent dans les immenses plaines du Dakota, un petit groupe d'individus répondants au doux nom sioux de ECMAZ s'affairent sur une étrange créature de métal monolithique dénommée platelement monture azimutale par les visages pâles.

Non, non, vous n'êtes pas dans la quatrième dimension, vous n'assistez pas à un nouveau trans-fuge transcendantal à dominante parabiblique. ECMAZ passe maintenant à la vitesse supérieure. Le groupe s'est scindé en trois sous-groupes jouissant chacun (pardonnez notre modestie) d'un pôle d'excellence pour accroître notre efficacité.

Mais tout d'abord, faisons un petit bon de quelques mois dans le passé. Eh oui..., c'est bien sur une idée lancée en l'air qu'a été décidé de concevoir une monture azimutale pilotée par un ordinateur. L'idée fut tellement bien lancée qu'elle nous retomba beaucoup plus tard sur le coin de la figure, après que nous ayons réuni le budget nécessaire à la réalisation du télescope. Notre volonté première était de réaliser tout tous ensemble ceci afin d'être tous au même niveau d'information. Rapidement, devant l'ampleur du projet et avec l'augmentation des effectifs du groupe, nous nous sommes rendus à l'évidence qu'il était impossible de progresser tous ensemble en même temps sur tout. Nous nous sommes donc répartis les tâches selon nos affinités. Par chance, nous nous sommes dispatchés uniformément sur les trois pôles de développement du projet.

Si une concertation générale est évidente pour tracer les grandes orientations d'un projet, il n'en va donc pas de même lorsque le moment arrive de mettre la main à

la pâte. Le travail en petits groupes indépendants de deux ou trois individus est redoutablement efficace. Les réunions générales n'interviennent environ qu'une fois par mois pour faire état des avancements respectifs de chacun des groupes.

Pour satisfaire votre curiosité bestiale, voici les trois grandes parties :

Les calculs

Contrairement à une monture équatoriale, une monture azimutale doit être pilotée sur ses deux axes pour suivre les étoiles. Les calculs permettant ce suivi sont particulièrement complexes. La modélisation mathématique de la mise en station du télescope et du suivi des étoiles est quelques peu ardue. La modélisation de la rotation du champ des étoiles dans l'oculaire (appelée communément *rotation de champ*) caractéristique de la monture azimutale en est le problème le plus aigu.

Ces calculs doivent être ensuite rentrés dans un ordinateur par l'intermédiaire d'un langage, on ne peut moins sympathique mais réputé pour sa rapidité : le langage C.

Afin de valider les calculs théoriques et debugger le programme, en attendant d'en apprécier la qualité sur le terrain, il nous faudra certainement mettre au point une méthode de contrôle rigoureuse.

Electronique

Pour commander les moteurs à l'aide de l'ordinateur, il faut entre les deux ce que l'on appelle dans le jargon informatique une interface électronique.

Celle-ci permet d'interpréter les informations en provenance de l'ordinateur pour envoyer des impulsions nécessaires au bon fonctionnement des moteurs pas-à-pas. Ces impulsions doivent être parfaitement maîtrisées car il ne s'agit pas de perdre le pas sous peine d'altérer la précision de pointage et du suivi de télescope.

L'électronique offrira par la suite la possibilité de se passer de l'ordinateur. Cela offrira alors un caractère modulable au télescope en choisissant la configuration qui convient le mieux :

- Souplesse d'utilisation avec l'ordinateur
- Autonomie du télescope avec une carte électronique.

Mécanique

La construction d'une monture azimutale requiert beaucoup plus de rigueur qu'une monture équatoriale.

Les moteurs des deux axes du télescope sont amenés à tourner

dans les deux sens et la présence d'un jeu, ne serait-ce que de quelques centièmes de millimètres entraîne une erreur angulaire de plusieurs dizaines de secondes d'arc au niveau du télescope.

La précision de fabrication de la monture est intimement lié au prix de fabrication de celle-ci. Il nous faut donc jongler subtilement entre les différentes solutions technologiques.

Pour la réalisation des éléments de la monture faciles à usiner et pour en réduire les coûts, nous nous adressons à un lycée technique. Les autres pièces sont sous-traitées à des entreprises.

Si vous connaissez dans votre entourage des personnes pouvant nous réaliser bénévolement ou moyennant finance raisonnable des pièces du télescope, nous sommes particulièrement intéressés.

En attendant de voir passer le prochain troupeau de bisons, ECMAZ vous souhaite de bonnes observations astronomiques biensûr.

MECANIQUE QUANTIQUE DE S

TROUS NOIRS

Stéphane PARISOT



Le Temple de la Science est une construction multiforme. Bien des Hommes différents le fréquentent en apportant leur savoir, leurs découvertes. Ils élaborent des théories qu'ils confrontent alors aux expériences. La théorie est considérée comme exacte lorsqu'elle est capable de prédire le résultat d'une expérience. Il arrive parfois qu'une théorie (exacte) nous révèle l'existence de nouveaux objets. C'est le cas de la relativité générale. Cette théorie prédit que l'interaction gravitationnelle est issue de l'échange de bosons vecteurs appelés gravitons (support des ondes gravitationnelles). Elle est aussi à l'origine des Trous Noirs.

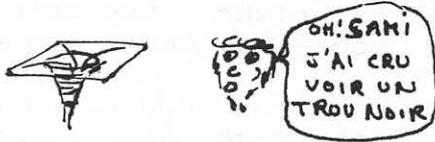
Vestiges de la mort d'étoiles, les trous noirs sont des régions de

l'espace temps où l'attraction gravitationnelle est telle que rien y compris la lumière ne peut s'en échapper. La frontière limitant cette région est l'horizon du trou noir. Tout faisceau lumineux la traversant ne pourra à jamais ressortir. Pour vous donner un ordre d'idée, imaginez une étoile ayant une masse égale à 10 fois la masse solaire. Si l'on arrivait à la comprimer dans une sphère de rayon 30 km nous obtiendrions alors un trou noir.

Il semblerait qu'un grand nombre de trous noirs bien plus petits se soient formés à partir de régions de hautes densités, dans les premiers temps qui suivirent le big-bang. Nous reviendrons plus loin, sur l'intérêt que présentent leurs études au niveau quantique.

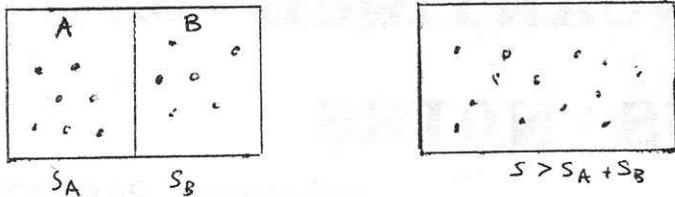
Lien entre les trous noirs et la thermodynamique :

En 1970, les physiciens et astrophysiciens ont montré que l'aire A du trou noir est reliée à une grandeur thermodynamique: l'entropie. L'entropie S d'un système correspond à la mesure du désordre qui y règne ou encore une mesure de l'ignorance concernant son état précis. La seconde loi thermodynamique nous enseigne que l'entropie d'un système augmente toujours avec le temps.



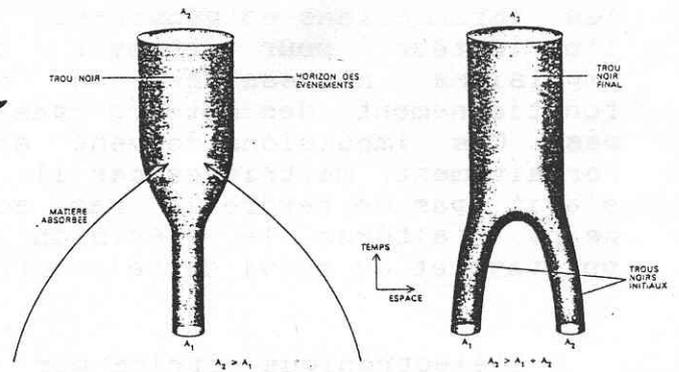
Imaginons l'expérience suivante:

Dans une enceinte séparée en deux compartiments par une paroi imperméable, nous avons un ensemble de particules. On peut alors mesurer le désordre dans l'enceinte A notée S_A et celui dans B notée S_B .



Lorsqu'on enlève la paroi séparatrice et que l'on mesure l'entropie S totale du système, on constate que $S > S_A + S_B$; ce qui est fort heureusement logique (les particules sont bien rangées dans une seule boîte que dans deux; vous n'avez quand vous représentez des billes rangées dans une grande boîte, ou dans plusieurs).

Revenons alors aux trous noirs. On constate d'après le lien fait entre l'aire du trou noir et l'entropie, que lorsqu'un trou noir d'aire A_1 rencontre un trou noir d'aire A_2 alors l'aire du trou noir résultant A est supérieure à $A_1 + A_2$. (voir schéma No3). Pour approfondir le sujet vous pouvez consul-

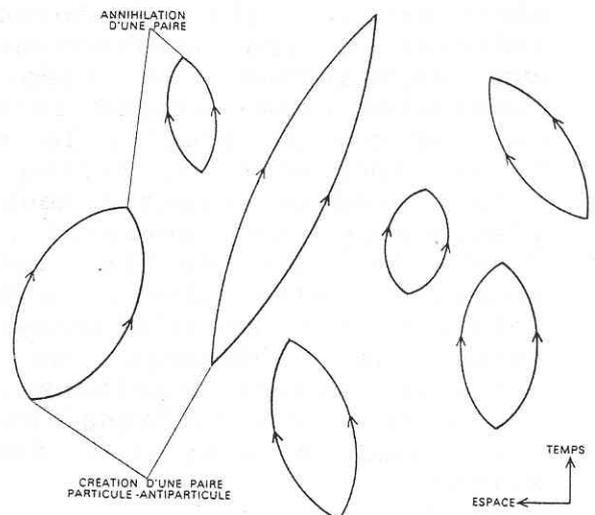


1. CERTAINES PROPRIÉTÉS DES TROUS NOIRS suggèrent une analogie entre la surface de l'horizon d'un trou noir et le concept d'entropie. Lorsque matière ou rayonnement tombent dans un trou noir (représentation spatio-temporelle de la figure de gauche) la surface de la section droite de l'horizon augmente. Si deux trous noirs entrent en collision et se fondent en un seul (configuration de la figure de droite) la surface de l'horizon du trou noir résultant est supérieure à la somme des surfaces des horizons des trous noirs initiaux. La seconde loi de la thermodynamique (principe de Carnot) énonce que l'entropie d'un système isolé augmente toujours avec le temps.

ter à la bibliothèque du siège sociale le rapport intitulé "La thermodynamique dans les trous noirs" de Jean-François GONZALES et Stéphane PARISOT.

La mécanique quantique et les trous noirs.

Au début de notre siècle ont été élaborées 3 théories révolutionnaires: la relativité restreinte (1905), la relativité générale (1916) et la mécanique quantique (1926). La relativité restreinte est basée sur le principe d'invariance de la lumière et sur l'équivalence de tous les référentiels galiléens. La relativité générale est une prolongation de la relativité restreinte en tenant compte de l'attraction gravitationnelle. Elle s'applique à grande échelle (trajectoire des planètes...). La mécanique quantique quant à elle s'applique à l'échelle atomique. Elle permet de calculer de façon probabiliste l'évolution de l'état d'un système.



4. L'ESPACE-TEMPS « VIDE » est rempli de paires virtuelles de particules (noires) et d'antiparticules (colorées). Les éléments d'une paire naissent simultanément en un point de l'espace-temps, s'éloignent puis se rapprochent et enfin s'annihilent l'un l'autre. Ces paires sont qualifiées de virtuelles car, contrairement aux particules réelles, elles ne peuvent pas être détectées directement. On peut néanmoins mesurer les effets indirects qu'elles entraînent.

Jusqu'en 1974, personne n'avait réussi à corréliser la relativité générale et la mécanique quantique pour expliquer des phénomènes astrophysiques. C'est Hawking qui le premier s'est intéressé à étudier le comportement quantique de la matière au voisinage des trous noirs. Il s'est aperçu qu'un trou noir semblait émettre en permanence des particules. (C'est le moment de vous poser des questions du genre : Qu'est ce qu'il dit? Alors là je ne comprends plus rien... Rassurez vous il y a une réponse cohérente dans les lignes suivantes). On peut comprendre cette émission de la manière suivante : dans le vide absolu, le principe d'incertitude de Heisenberg prédit que durant une petite variation de temps, le vide peut avoir une fluctuation d'énergie suffisante pour permettre la matérialisation

Ainsi, la théorie quantique permet à une particule de s'échapper d'un trou noir. Par conséquent les particules émises par un trou noir proviennent d'une région de l'espace dont l'observateur n'a aucune connaissance, il lui est impossible de prévoir la position ou (et) la vitesse d'une particule.

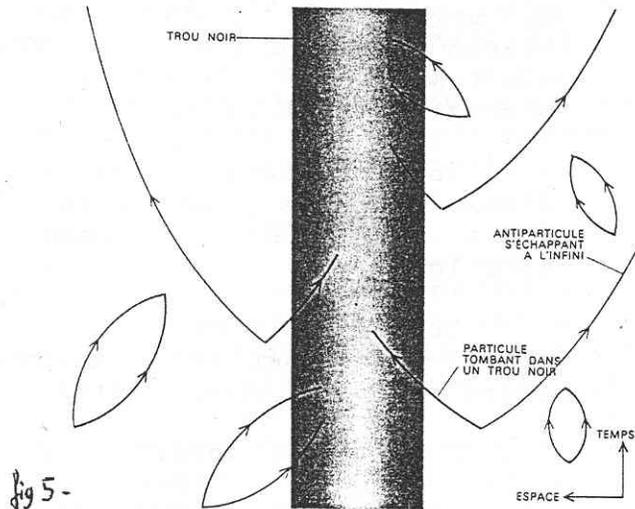
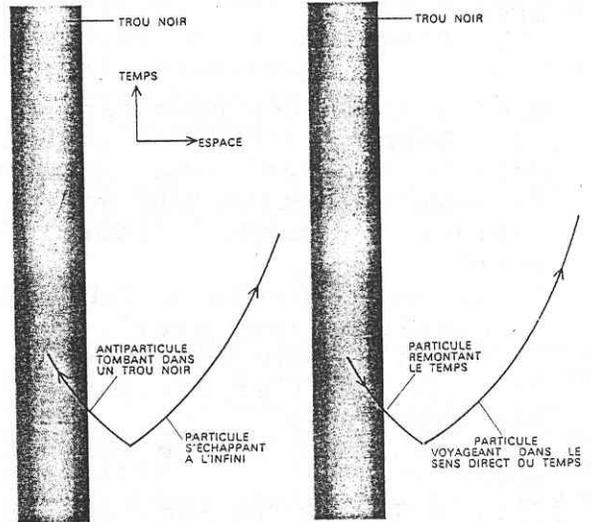


fig 5-

d'une particule et d'une antiparticule. Normalement ces deux particules s'annihilent de façon quasi-instantanées (Cf Schéma No 4). Or près d'un trou noir, 3 cas différents sont à envisager : l'antiparticule tombe dans le trou noir laissant la particule s'échapper à l'infini, le processus inverse et enfin la paire particule-antiparticule est attirée vers l'astre obscur (Cf Schéma No 5). Le premier cas peut être perçu par un observateur comme une particule remontant le temps pour être diffusée par le trou noir (Cf schéma No 6).



6. D'AUTRES INTERPRÉTATIONS expliquent pourquoi un trou noir émet des particules. Une explication (figure de gauche), s'appuie sur la formation d'une paire virtuelle particule-antiparticule dont l'un des éléments est piégé dans le trou noir alors que l'autre s'en échappe. Selon une autre explication (figure de droite), on considère qu'une antiparticule tombant dans un trou noir est l'équivalent d'une particule normale qui remonte le temps en sortant du trou noir. Une fois à l'extérieur, cette particule est diffusée par le champ de gravitation; elle est transformée en une particule descendant le temps, qui s'échappe alors à l'infini.

Conclusion.

Nous avons donc établi que les trous noirs en émettant des particules pourraient s'évaporer. L'avenir de l'univers dépend de la valeur de sa masse. Si elle est supérieure à une masse critique alors l'univers se recontractera pour donner lieu à un "Big Crunch". Si elle est inférieure à cette masse critique alors l'univers s'étirera indéfiniment. Dans 10^{27} ans les étoiles toutes éteintes auront décliné vers le centre des galaxies et formé des trous noirs de 10^{11} fois la masse solaire. Dans 10^{31} ans les galaxies formeront des supers trous noirs de masse égale à 10^{15} fois la masse solaire. Dans 10^{106} tous les trous noirs seront évaporés. Je laisse alors imaginer la suite...

A LA RECHERCHE DES PANIS



Jacques Olivier FORTRAT

"Tour de contrôle à Zebra 4 : cap 0.35/16"
 "Zebra 4, Roger, Tour de contrôle, break"
 ...

Quelques minutes plus tard :
 "Ici Zebra 4 à tour de contrôle : je détecte sur mon radar un spot qui a la même direction que moi mais plus rapide, demande identification, over"
 "Tour de contrôle à Zebra 4 : pas d'identification, over"
 "Zebra 4 à tour de contrôle : dites à ce ... d'aller ailleurs, il fonce sur nous, over"
 "T.C. à Z.4 : pas de contact radio, over"
 "Z.4 à T.C. : inconnu en vue, objet lumineux très rapide, il fonce droit sur nous, dites lui de modifier sa trajectoire... il m'éblouit... la température augmente... mon dieu... faites quelque chose, mais bon dieu faites quelque..."

On ne retrouvera aucune trace de Zebra 4.

L'actualité est riche en pseudo OVNI. En effet après la chute du troisième étage d'une fusée soviétique début novembre 90, voilà que la station Saliout 7 fait sa rentrée le 6 février 1991.

Le CNES (Centre National d'Etude Spatiale) s'intéresse beaucoup à ces "rentrées atmosphériques" (terme officiel désignant le phénomène lumineux créé par un satellite ou tout autre corps (et non astre) en chutant sur terre).

En effet, ces phénomènes sont parfaitement connus, tant au niveau luminosité qu'au niveau trajectoire et horaire (détection par les radars).

Ainsi le mardi 11 décembre, j'assistais à une interview d'un témoin de l'"OVNI" de début novembre, ou plus exactement du PANI, terme officiel (Phénomène Aérospatial Non Identifié). Le CNES avait délégué sur Lyon deux

enquêteurs afin de recueillir des témoignages.

Le but de l'interview était de préciser la position et la trajectoire du phénomène observé, sa luminosité, sa durée, sa couleur... Nos deux enquêteurs se rendent chez le témoin et l'emmènent sur les lieux de l'observation. Puis avec un théodolite font des relevés de positions; ensuite ils recueillent le témoignage sur magnétophone.

En fait leur but réel était ici de mesurer la qualité des témoignages puisqu'ils connaissaient exactement le phénomène (enregistrement radar).

Tout ceci est riche d'enseignements car l'on est en droit de se poser beaucoup de questions :

Donc que faut-il faire si l'on observe un phénomène "anormal" au cours de nos longues nuits?

Je tiens à apporter ces précisions car le 5 février, lors de l'observation d'un Phému nous avons assisté à un phénomène exceptionnel et le moins que l'on puisse dire, c'est que nous n'avons pas assuré!

Il est primordial de noter l'heure et la durée, une estimation de la luminosité et de la couleur.

Le mieux est de faire un relevé topographique (Cf notre schéma), surtout pour des astronomes qui connaissent bien les étoiles ce qui facilite beaucoup les choses.

Certains ont des idées de génies, ainsi ce jeune astronome amateur de la région lyonnaise qui lors du phénomène de début novembre avait constaté qu'à l'intérieur du triangle formé par les trois points lumineux l'on pouvait observer des étoiles, donc que les trois points lumineux étaient indépendants.



VIDEO - ECLIPSE



Yves BOBICHON

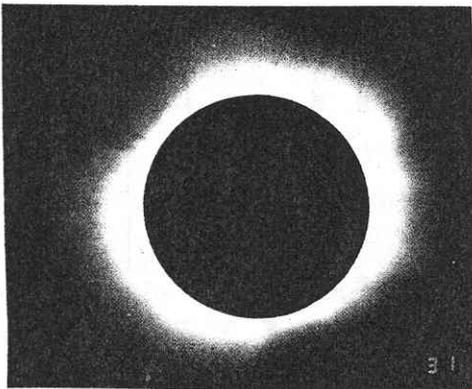
Ce samedi 23 février, alors que le soleil brillait dehors de tous ses feux, une quinzaine de membres du CALA se rassemblaient dans l'obscurité d'une salle de projection pour assister à l'événement astronomique de l'année 90.



Lionel, Florent et Patrick, trois rescapés de l'expédition Scandinavie 90 étaient là pour nous raconter leur voyage à travers le grand nord finlandais à l'occasion de l'éclipse de soleil du 22 juillet 1990.



Après une petite présentation des hommes et du matériel, nous avons immédiatement été mis dans l'ambiance grâce au film vidéo de l'éclipse. Bien que le phénomène ait eu lieu derrière une couche de nuages bien inopportuns, l'émotion suscitée par l'éclipse était intacte.



Imaginez, la nuit noire qui tombe en dix secondes! Ca doit être plutôt angoissant quand on est pas prévenu. A la vue de ces images, on comprend mieux l'inquiétude des anciens face à de tels événements. Pendant les 90 secondes de totalité même devant un écran de télévision, on se demande toujours si le soleil va réapparaître. Mais les lois de la mécanique céleste n'ayant aucun se-

crets pour nos trois 'astrovidéomen' (ça ne s'appelle peut être pas comme ça, mais c'est une race qui se développe, il faut bien leur donner un nom), ils ne rattrèrent rien de la réapparition de l'astre du jour qui fût aussi rapide que sa disparition. Impressionnant aussi.

Mais nous n'avions pas fini d'être étonné. En effet, un diaporama d'une centaine de clichés nous fit parcourir plus de 10 000 km à travers l'Allemagne, le Danemark, la Finlande, la Suède et la Norvège. des paysages exceptionnels sous des éclairages parfois irréels défilaient sous nos yeux ébahis.



Grâce à un commentaire bien documenté nous avons découvert les capitales des principaux pays scandinaves jusqu'à l'île du Cap-Nord, où malheureusement le soleil de minuit nous attendait derrière les nuages. Pas de photos du soleil rasant l'horizon à minuit TU, mais quelques clichés superbes de l'éclipse prise en Finlande entre deux nuages au téléobjectif de 300 mm nous permirent d'apercevoir le disque solaire grignoté par la lune.



Ce fût un très agréable après-midi, et nous avons pu clôturer ce point rencontre autour d'un verre et féliciter pour leur courage ces trois gaillards qui, contre vents et marées, moutons et moustiques, tempêtes et brouillards nous ont ramené de superbes images et fait passer un très bon moment.



ASTRO - JEUX

Il s'agit de retrouver les mots de la liste ci-dessous dans la grille. Ceux-ci sont placés à l'endroit, à l'envers, verticalement, horizontalement ou encore en diagonale; un même lettre peut servir plusieurs fois.

Une fois tous les mots de la liste repérés dans la grille, il restera 15 lettres qui lues horizontalement ligne par ligne dans la grille vous donneront le nom d'un accessoire de télescope (Attention, le mot mystère est en deux mots).

liste:

ANNEE
ARCANE
BAADER
BARIL
BONDS
CALASTRON
CELESTRON
CIEL
COINS
DATEE
DAYSTAR
DIODE
EPSILON TAKAHASHI
EFLE

ESPACE
ESPERANCE
ETOILE
GANYMEDE
LEITZ
LUMICON
LUNES
MANIL
MAS
MARS
MATHEUX
MEADE
MIRAR (MIZAR)
NIKON

ODISSEY
OEIL
OHP
OPTIQUE
PENDU
PENTAX
PERL ROYAL
PETITES
PITONS
PLOSSL
POLITIQUE COMMERCIALE
RAIL
SAOULES
SAUCISSE LENTILLE

SBS
SOLEILS
STARS
STELLARION
TATON
TRACE
TREVÉ
VENUS
ZEISS

