

AIA
NGC69 - N° 70
Octobre 2003



De Star Trek à Star Wars

**Photos
Spécial Mars**



**Occultation
Astéroïdale**

**Camps
jeunes 2003**



**Le CALA fera découvrir Mars aux
Lyonnais au mois d'octobre...**

EDITO

A l'heure où la planète Mars reprend ses distances, il en est d'autres qui poursuivent leur imperturbable trajectoire. Parmi celles-ci se distingue Pluton, la plus éloignée du soleil (7,4 milliards de Km) et contrairement à Mars, la plus éloignée de la Terre. Avec ses 2300 Km de diamètre Pluton est aussi la planète la plus petite du système solaire. Elle est si petite qu'elle ne fait même pas le double de diamètre de sa lune, Charon. Toutes les deux disposent du même climat glacial à -233°C , et l'on y retrouve de l'eau, de l'azote, du méthane, de l'ammoniac et même du monoxyde de carbone à l'état solide. Pluton et Charon sont finalement si ressemblantes que beaucoup nomment le duo: «la planète double». Il semblerait même que Charon soit comme notre Lune, un morceau de Pluton arraché lors d'une collision.

On pourrait penser que de par son éloignement, Pluton vive en paix loin des agressions humaines, il n'en n'est rien. Il y a quelques années de cela, certains ont cherché à la renverser et à la destituer, pour lui ôter son statut de Planète. Heureusement, les Astronomes Unis ont apporté leur soutien en votant une nouvelle résolution qui mettrait définitivement Pluton à l'abri de nouvelles attaques. Pluton n'est pas une patate astéroïdale, mais bien une ronde planète.

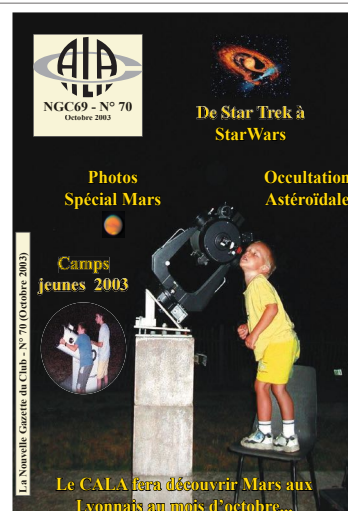
Régis BRANCHE



Les missions Saint Véran: affaires de pros...

SOMMAIRE

| | |
|--|-------------|
| De Star Trek à Star Wars | p.3 |
| Camps jeunes 2003 | p.8 |
| Une nuit à Saint Genis Laval | p.9 |
| Barbecue aux étoiles | p.10 |
| Une nouvelle salle d'activités CALA | p.11 |
| Galerie de photos spécial Mars | p.12 |
| Galerie de photographies | p.14 |
| Occultation astéroïdale | p.16 |
| Occultation par Bertholda positive | p.19 |
| Eclipse de lune | p.21 |
| Le ciel du trimestre | p.22 |
| Nouvelles brèves | p.23 |



La Nouvelle Gazette du Club est éditée à 180 exemplaires environ par le CALA: Club d'Astronomie de Lyon-Ampère et Centre d'Animation Lyonnais en Astronomie.

Cette association loi 1901 a pour but la diffusion de l'astronomie auprès du grand public et le développement de projets à caractère scientifique et technique autour de l'astronomie.

Le CALA est soutenu par le département du Rhône, la ville de Lyon et Jeunesse et Sports.

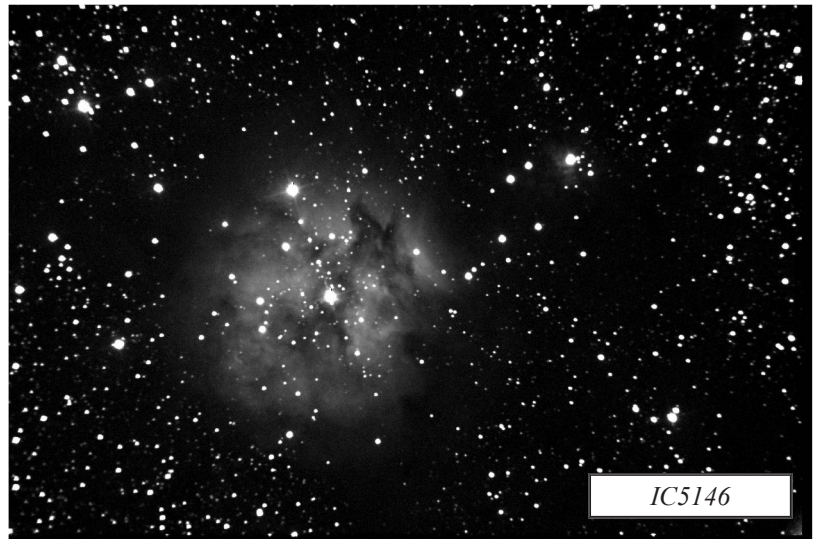
Pour tout renseignement, contacter:

CALA
37, rue Paul Cazeneuve
69008 LYON
Téléphone: 04.78.01.29.05
Fax: 04.78.74.98.43
E-Mail: cala@cala.asso.fr
Internet: <http://www.cala.asso.fr>

RHÔNE
LE DÉPARTEMENT



De Star Trek à Star Wars



L'article que je me propose de traiter peut paraître au vu du titre insolite, il sera pourtant question d'évolution du soleil et de supernova. La question que vous vous posez, c'est bien sûr le lien avec *Star Trek* ce film de science fiction à succès que tout le monde a au moins du entendre parler... En Mars 2003 est sortie sur le grand écran, en France, une autre version de *Star Trek*, avec comme sous titre *Némésis*, ce nom vous dit quelque chose ? Sachez avant tout que Némésis, dans la mythologie grecque était la déesse de la vengeance et de la persécution, et il valait mieux a priori ne pas avoir affaire à elle. Ce film parle en effet entre autre, d'une longue vengeance soigneusement préparée... Beaucoup d'entre nous connaissent plutôt Némésis comme le nom d'un astéroïde situé quelque part entre l'orbite de Mars et celle de Jupiter. Mais ce qui m'importe davantage et qui sera d'ailleurs le chef de file de mon article est de savoir que Némésis est aussi le nom d'une hypothétique compagne obscure du soleil.

Bien, il faut savoir que les étoiles n'aiment pas trop la solitude des grands espaces et que les étoiles « célibataires » comme le soleil sont plutôt rares. Les étoiles ont tendance à former

des systèmes doubles pour la majorité; ou encore des systèmes triples et même multiples ce qui montre d'ailleurs qu'elles sont nées au sein du même nuage moléculaire parental qui s'est fragmenté, puis localement effondré. Certains astronomes ont par ailleurs émis l'hypothèse que le réservoir cométaire qui se situe aux confins de notre système solaire serait perturbé par le mouvement de cette compagne obscure. Ce réservoir a été appelé le nuage d'OORT et son ébranlement déclencherait des comètes qui pointent en direction de notre soleil. La question qui se pose est la suivante : cette mystérieuse compagne, qu'est-ce que c'est exactement ? Un délire d'astronome ? Un mythe médiatique ? Ou plus objectivement une classe particulière d'étoiles telles que les naines brunes ou encore les naines rouges ? Un petit mot sur les naines brunes : il est important de signaler que ce sont « de vraies étoiles ratées » et restent assez difficiles à découvrir, car trop petites et trop peu lumineuses... En plus, le carburant nucléaire qu'elles utilisent n'est pas rigoureusement le même que celui qui est utilisé par le soleil. Notre soleil fait en moyenne 6000°K en surface, une naine rouge (appartenant à la catégorie des étoiles les plus petites et

les plus faibles en éclat comme Proxima du centaure) en fait 3000° K et une naine brune à peine 1000°K... Contrairement à une naine rouge (considérée comme une vraie étoile puisqu'elle « brûle » quand même de l'hydrogène), une naine brune consomme du deutérium en son cœur et possède encore du lithium dans son atmosphère. En effet les étoiles consomment généralement et rapidement tout leur lithium parce qu'elles sont trop chaudes et que cet élément se détruit facilement. Par conséquent si on en trouve sur un astre, on peut légitimement soupçonner qu'il s'agit d'une naine brune ; d'ailleurs ce test au lithium est devenu aujourd'hui un bon moyen de les détecter. Némésis, cette compagne obscure du soleil qu'on n'a jamais ni vu, ni pu détecter ressemble à une pure affabulation mais bon, sait-on jamais... Certains l'ont même accusée, au moment de son passage au périhélie, d'être la cause des grandes extinctions animales, estimant sa période de révolution à 26 millions d'années environ. Quelques auteurs de science-fiction ont imaginé des mondes habités avec plusieurs soleils, faisant plutôt partie d'un couple serré. Georges Lucas par exemple dans un des épisodes de *Star Wars* « la guerre des étoiles »,



Vue fictive d'un système binaire rapproché formé d'une étoile à neutron (pulsar) et d'une étoile semblable à notre soleil. La surface de ce dernier se fait progressivement dépouiller suite au puissant champ de gravitation du pulsar. Il se crée ainsi un tumultueux disque d'accrétion et un faisceau de rayonnement hautement énergétique balayant l'espace très rapidement à la manière d'un gyrophare.

crée un monde avec deux soleils. Si on regarde ce film avec un œil de scientifique, on constate qu'il existe quelques imperfections, voici un exemple parmi d'autres: **sur la planète TATOOÏNE, les personnages du film n'ont qu'une ombre alors qu'il y a deux soleils !**

Je vais maintenant vous d'écrire l'évolution du soleil, d'abord en tant qu'unique étoile dans notre système solaire, ensuite en supposant qu'il fût accompagné d'une Némésis visible et liée gravitationnellement, autrement dit qu'il formât un système binaire rapproché.

En ce moment le cœur du soleil fabrique de l'hélium, par fusion de 2 noyaux d'hydrogène qu'on appelle aussi proton. En réalité cette réaction se fait en trois étapes :

1) Proton + Proton = Deutérium

- + neutrino + positron
- 2) Deutérium + Proton = Hélium3 + photon (rayon gamma)
- 3) Hélium3 + Hélium3 = Hélium4 + 2 protons qui vont à nouveau fusionner.

Cette réaction est appelée couramment chaîne proton-proton ou encore chaîne p-p.

Le chiffre 2 est le facteur multiplicatif qui permet de trouver l'équation bilan de la réaction. En effet si on multiplie la réaction 1 et 2 par deux, on trouve que la consommation de quatre noyaux d'hydrogène est nécessaire pour la formation d'un seul noyau d'hélium4. Puis il viendra que la combustion de l'hydrogène arrive à sa fin dans le noyau où siègent les réactions nucléaires, l'hélium4 prendra

alors le relais ce qui va décupler la température centrale, et permettre au soleil de se dilater au point de devenir une étoile géante rouge. Les Terriens de cette époque-là auront probablement déjà fait leurs valises pour déménager ailleurs, en tout cas je l'espère pour eux... A ce stade d'évolution, l'étoile fabrique du carbone et de l'oxygène à partir de respectivement, 3 et 4 noyaux d'hélium :

$3(\text{hélium4}) = \text{carbone12}$
(Cette seconde réaction est appelé : Triple alpha)

$4(\text{hélium4}) = \text{oxygène16}$
Les chimistes se douteront bien que j'ai simplifié cette équation...

Aussitôt la combustion de l'hélium épuisée, le cœur de l'étoile s'effondre pour devenir une naine blanche, un astre agonisant, dense, compact et *chaud* qui va se refroidir progressivement dans l'espace intersidéral... Ainsi l'évolution s'arrête là pour notre étoile *célibataire* : au stade de naine blanche.

En revanche si le soleil avait eu une compagne proche, comme celle dans Star Wars qui lui ressemble mais qui ait évolué moins vite que lui...A quoi devrait-on s'attendre pour la suite ?

Et bien c'est une nouvelle vie qui se programme pour notre soleil...

En effet, devenue naine blanche faisant partie d'un couple binaire, puisqu'elle possède un champ de gravitation supérieur, elle ira « piquer » de la matière à son compagnon.

Remarque : *j'ai changé le soleil (masculin) de genre, car elle devenue naine blanche (féminin)... pour des raisons évidentes sa compagne change aussi de genre et devient un compagnon...*

Cette matière va s'enrouler autour d'elle pour former un disque d'accrétion, il s'ensuivra alors un transfert de masse qui peut

être plus ou moins important sur la naine blanche, qui commence alors à se délecter de cette nouvelle matière fraîche...

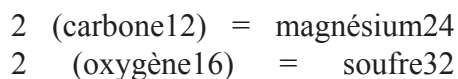
Cette chute de matière si elle n'est pas trop violente, va provoquer des explosions répétées dans l'atmosphère de la naine blanche qui change alors subitement de luminosité, c'est ce qu'on appelle une nova, une classe d'étoile variable. Si cette chute de matière se fait de manière brutale et violente, c'est la naine blanche toute entière qui s'embrase pour produire des réactions nucléaires comme une étoile vivante...

Curieux non ? Une naine blanche est une étoile morte, comment peut elle « ressusciter ? » Dans le cœur d'une naine blanche, on trouve du carbone, de l'oxygène et bien sûr un peu d'hélium. Ce cœur de carbone et d'oxygène se contracte alimenté par cette violente chute de matière qui sera le facteur déclenchant de l'allumage central de l'astre, puisque les noyaux de carbone se mettent à fusionner pour atteindre presque le milliard de degrés. On essaie d'interpréter et de comprendre grâce aux simulations sur ordinateur les mécanismes par lesquels le front de combustion se propage à l'intérieur de l'astre, jusqu'à son allumage central. Nous ne détenons donc pas de scénario absolu à propos de ce mécanisme qui s'avère quand même complexe...

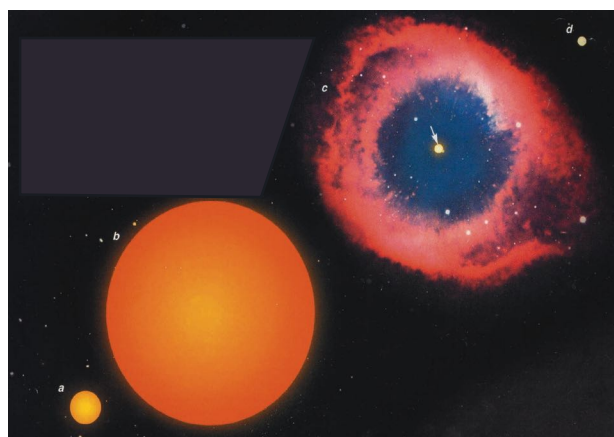
Les lois de la chimie nous apprennent cependant que la combustion du carbone conduit à des isotopes du néon, qui sont

instables, on aura plutôt des noyaux de magnésium 24 plus stables. Après épuisement du carbone, la combustion atomique continue, avec la fusion de l'oxygène qui se fait à 2 milliards de degrés environ.

La saga de la formation de nouveaux éléments chimiques continue avec le silicium et le soufre :



Avec l'oxygène on atteint le dernier stade de la fusion de 2 noyaux identiques, car après, ils se mélangent et c'est comme



Avant d'arriver au stade de la naine blanche, une étoile comme le Soleil passe par de nombreuses phases. Elle passe l'essentiel de son existence (dix milliards d'années) sur la séquence principale du diagramme de Hertzsprung-Russell (a). Après une phase de géante rouge, où le diamètre de l'étoile atteint l'orbite de Mars (b), l'étoile éjecte une grande quantité de matière et devient une nébuleuse planétaire (c). Au centre de la nébuleuse, la naine blanche, petit astre froid, se refroidit progressivement jusqu'à n'être qu'une escauille au milieu des cendres cosmiques (d).

cela qu'on obtiendra après une succession de combustion-épuisement-combustion des éléments faisant partie de la famille des métaux au sens propre du terme, comme le titane, le cobalt, le chrome et le fer. Je tiens à signaler que tout ce qui est plus lourd que l'hélium en particulier le carbone, l'azote et l'oxygène sont appelés à tort par les astronomes « les métaux ». Il s'agit là d'un

gros abus de langage puisque ces éléments dans le tableau de Mendeleïev font justement partie de la famille des « non métaux ».

Il faut savoir que les étoiles sont en équilibre entre deux forces : la gravitation qui les **comprime** et la pression du gaz de leur réacteur nucléaire qui aura tendance au contraire à les **dilater**. Lorsque le cœur de la naine blanche sera riche en fer, elle sera en rupture définitive de tout son stock de carburant atomique puisque le fer n'est pas un combustible nucléaire, car beaucoup trop stable.

A ce moment là, il y a une rupture d'équilibre de l'étoile, puisque les forces de pression du cœur nucléaire n'existent plus ! Cette instabilité gravitationnelle est fatale à la naine blanche qui s'effondre sur elle même. Ne pouvant alors plus lutter et faire face à cette énorme pression de gravitation : **B O U M !** **L'astre est entièrement détruit ...**

C'est une supernova de type 1a, elle résulte de l'explosion d'une naine blanche et on comprend alors pourquoi l'étude de son spectre ne présente pas les raies de l'hydrogène. En effet son cœur en était dépourvu au moment de sa « résurrection », et on trouvait les produits de la combustion de l'hélium lors de la phase de géante rouge. Il existe jusqu'à ce jour 3 genres de supernovae de type 1 qu'on a appelé 1a, 1b et 1c et qui s'identifient par une différence spectrale lors de leur phase explosive et nébulaire. Les 1a sont les plus connues,

CALA -Théorie

puisqu'elles servent de chandelles standards pour calculer les distances des lointaines galaxies. En effet en explosant elles présentent toutes la même luminosité absolue, chouette non ?

Et pourquoi donc ? Cela peut se comprendre si on sait que la masse des naines blanches avoisine juste avant d'exploser une certaine masse limite appelée masse de Chandrasekhar et qui vaut 1.45 masse solaires (c'est le nom d'un astrophysicien prix Nobel d'origine indienne). Et cela se comprend encore mieux si on sait que la masse est liée à la luminosité...

Les supernovae de type Ia présentent dans leur spectre la raie du silicium ionisé lors de la phase explosive et celle du cobalt de la phase nébulaire.

Les supernovae de types Ib et Ic présentent en intensité maximum la raie de l'hélium et les types Ic la raie de l'oxygène.

Précisons tout de même que ces deux dernières proviennent de l'explosion non pas d'une naine blanche, mais d'une étoile de type Wolf-Rayet. J'aimerais bien vous dire un petit mot sur ces étranges étoiles qu'on appelle Wolf-Rayet : Ce sont des étoiles supergéantes, massives et très chaudes qui sont sujettes à des « crises », c'est à dire qu'elles émettent des vents stellaires tellement violents qu'elles sont dépouillées de leur couche externe d'hydrogène. Dans certains cas, ces crises sont si violentes que même la couche d'hélium se trouvant au-dessous

est éjectée mettant alors à nu la couche d'oxygène située plus bas ! On comprend aisément que la raie d'hydrogène soit alors absente des supernovae de type Ib et Ic.

Et bien voilà une occase pour les spectrophiles de St-Véran de donner libre cours à leur passion !

Les supernovae de type 2 sont bien entendu les plus classiques, ce sont celles qui proviennent de l'explosion d'une supergéante rouge dont le cœur est chargé en fer et leur étude spectrale

écrasent les couches profondes de l'étoile qui devient de plus en plus dense et compacte. Cette contraction du noyau cesse après que les couches externes se soient cognées contre un mur de matière ultra-énergétique, dite **dégénérée**, il s'ensuit alors un rebond suffisamment puissant pour faire exploser toute l'étoile. On a donc logiquement une implosion suivie d'une explosion... Ceci étant dit notre soleil étant célibataire, il ne connaîtra pas d'explosion à la fin de sa vie ; il deviendra une naine blanche

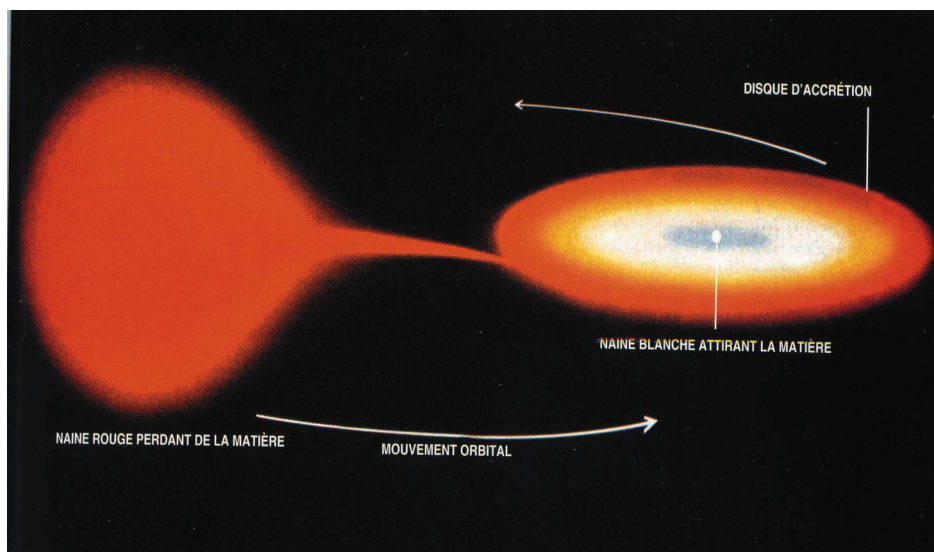
entourée d'une belle et gigantesque coquille de gaz chaud. On appelle cela une nébuleuse planétaire.

On peut imaginer l'état de notre planète à cette époque et aussi celui de Mars devenue trop chaude...

Il faudra que 5 milliards d'années s'écoulent, avant que le soleil ne commence à avaler notre planète Terre, en supposant toutefois qu'elle ne se soit pas évadée avant. Nous les humains aurons donc très largement le temps de préparer des colonies intergalactiques !

Notre soleil mourant devenu une naine blanche, appelée à se refroidir inexorablement dans l'espace, sera-t-il la seule et unique cause d'un exode vers d'autres mondes ?

C'est une question intéressante mais qui sort de notre sujet, elle ne sera donc pas traitée. En revanche j'ai bien envie de poser la question suivante :



montre une forte présence de la raie d'hydrogène. Dans ce cas de figure, l'étoile n'est pas détruite entièrement, en effet il reste un résidu compact et surtout très dense. Ce résidu devient ce qu'on appelle une « étoile à neutron » si sa masse est inférieure à 3 masses solaires sinon on aura un trou-noir, ces fameux gouffres cosmiques sans fond. Les mécanismes d'explosion d'étoiles ne sont pas simples et je me permets de faire remarquer au lecteur que je me limite volontairement à une simplification de ce mécanisme qu'on essaie de modéliser toujours à partir des simulations. En gros les couches externes du noyau de fer s'effondrent et

Pourquoi cette naine blanche ne pourrait-elle pas refroidir et « mettre ainsi en marche » son réacteur nucléaire ? Nous avons vu plus haut qu'il y avait du carbone et de l'oxygène dans le cœur d'une naine blanche (tous deux des combustibles nucléaires) n'est-ce pas ? Une naine blanche « célibataire » est dépourvue d'activité nucléaire, comment fait-elle alors pour rester en équilibre et vaincre la gravitation qui tend à la comprimer ? Tout simplement le gaz qui se trouve au cœur des naines blanches se trouve dans un état dit **dégénéré**.

Qu'est-ce qu'un gaz dégénéré ?

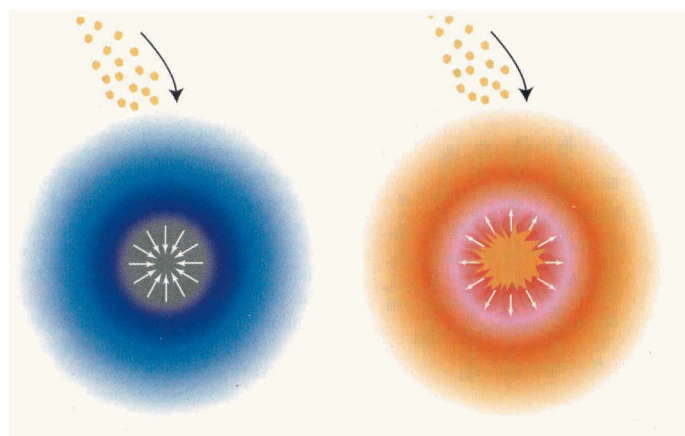
C'est un gaz dont les électrons sont tellement comprimés et rapprochés de leur noyau qu'ils n'ont pas assez d'espace pour se mouvoir librement et se trouvent dans des niveaux d'énergie élevés, suffisamment pour opposer une force de pression à la gravitation.

Un gaz dégénéré ne se décrit que par la mécanique quantique alors qu'un gaz classique (comme celui se trouvant dans le soleil ou sur Terre) obéit à peu près aux propriétés des gaz parfaits. Dans ce cas la pression dépend de la température, en effet plus une étoile se contracte, et plus elle s'échauffe. Dans un gaz dégénéré par contre, on démontre que la pression ne dépend pas de la température. (Cette démonstration fait appel à un formalisme mathématique qui sort du cadre et de l'objectif que je me suis fixé, donc elle n'apparaîtra pas ici). La nucléosynthèse stellaire est liée aux mécanismes de formation et d'évolution chimique au cœur des astres. A vrai dire c'est le sujet qui

me passionne le plus en astronomie, mais mes connaissances atteignent leurs limites sur le modèle du gaz dégénéré. Ce modèle me fait penser toutefois que la pression du gaz dégénéré engendré au cœur d'une naine blanche forme une espèce de mur infranchissable contre la gravitation qui voudrait contracter l'étoile et la faire effondrer. Mon raisonnement est donc que si le cœur ne peut se contracter à cause de ce gaz dégénéré, l'astre n'atteindra jamais les températures suffisantes à l'allumage et à la fusion nucléaire du carbone. Ceci étant dit la température

exoplanètes connues à ce jour, il en existerait 2 qui tournent autour d'étoiles à neutrons ! On se demande bien entendu par quel miracle ces planètes tiennent encore « debout » ? Mystère... Puisqu'elles sont de type gazeuses, elles auraient du être à mon avis, transformées en bolide fumant avant d'être vaporisées... Il faudrait confirmer scientifiquement la nature réelle de ces 2 prétendues « miraculées », c'est une affaire à suivre... Suite à ce type de cataclysme stellaire, humains et humanoïdes de Tatooïne ont beau avoir une technologie avancée, qu'ils se verraient balayés en même

temps que leur planète... Je me suis surpris d'ailleurs à imaginer la chose suivante : Némésis et le soleil formant un couple serré, puis l'explosion de la naine blanche issue de l'étoile ayant évolué la plus rapidement. Là, c'est le système solaire tout entier qui se verrait rayé de la Voie Lactée !



moyenne centrale des jeunes naines blanches observées à ce jour est de l'ordre de la cinquantaine de millions de degrés, bien entendu les plus vieilles sont moins chaudes. Or pour déclencher l'allumage nucléaire de leur cœur, il faudrait une température critique avoisinant le milliard de degrés !

Dans tous les cas les supernovae sont des phénomènes extrêmement violents (en particulier les types 1) et malheur aux hypothétiques civilisations extra-terrestres qui assistent à l'explosion de leur étoile ! Ce genre de cataclysme cosmique s'est déjà probablement produit dans un environnement planétaire, car sur les 105

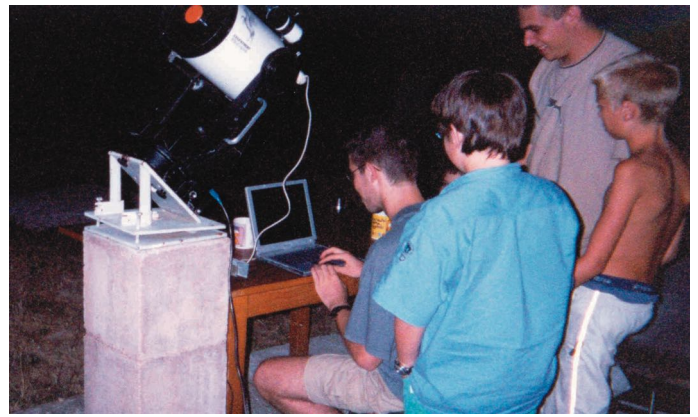
Une des séries TV de Stargate SG1 suggère une issue de salut lors de l'explosion : Ce serait de fuir en empruntant un chemin dans ce que les romanciers ont appelé l'hyper-espace, région de l'univers où on peut dépasser la vitesse de la lumière. A bord de l'Enterprise, vaisseau commandé par le capitaine Kirk dans Star Trek, c'est assez amusant et je me plais à rêver, mais cela n'a aucune base scientifique ■



Jérémie FILET

(jeremie.filet@cala.asso.fr)

Camps Jeunes 2003



Je suis monté 2 fois cet été à notre observatoire de St Jean de Bournay dans le but d'encadrer deux camps qui ont eu lieu au mois de Juillet puis au mois d'Août. Le premier camp a été riche aussi bien en activités de jour que de nuit. Il faut dire que cette richesse d'activités astronomiques a été grandement facilitée par 3 choses : un ciel clément avec une chaleur nettement supportable par rapport au second stage du mois d'août, un petit nombre de stagiaires, un niveau de connaissances confirmé de ces derniers. Pendant l'année scolaire, ils avaient suivi des cours d'astronomie théorique le

nous sommes lancé 2 défis : pointage de Mercure et Vénus en plein midi (à partir des coordonnées du soleil) et calcul de la vitesse de rotation du soleil (en suivant l'évolution de ses taches). Les 2 défis ont été relevés à l'admiration générale.

Le second camp d'été s'est caractérisé par la forte chaleur caniculaire qui nous a plus ou moins empêché d'atteindre nos objectifs scientifiques, identiques à ceux du premier camp. Le risque d'insolation nous a dissuadé de continuer l'aventure en dépit de ma résistance naturelle au soleil. Nous nous rattrapons sur les soirées d'observations en nous concentrant plutôt sur les techniques d'acquisition d'images du planétaire grâce à la webcam. Dans ce stage figuraient d'ailleurs deux participants qui avaient

groupes.

Un cours théorique était donné tous les jours en fin d'après midi aux débutants même si ils étaient d'avantage intéressés par



l'observation du ciel et de ses merveilles. En tout cas j'ai été impressionné par la frénésie que l'observation déclenchait.

Les nuits à la belle étoile furent nombreuses mais courtes, très courtes, ce qui ne dérangeait nullement ces jeunes qui avaient une étonnante capacité à récupérer. De ce point de vue ci, j'étais un peu largué, car mon corps de sportif réclamait de bonnes nuits de sommeil.

En résumé, les deux camps que j'ai encadré cet été, se sont déroulés dans la bonne humeur et dans la satisfaction générale et tout le monde a bien joué son rôle. Alors rendez vous l'année prochaine !



mercredi après-midi à la maison Ravier. J'ai par conséquent eu le temps d'évaluer et d'apprécier cette passion de l'astronomie qui les animait. Je me suis donc permis d'aller assez loin dans le choix de mes sujets (supersymétrie, astroparticules et théorie des cordes).

La première journée fut consacrée à définir les objectifs scientifiques et techniques du stage, à répartir des tâches ménagères, et à définir les règles de vie quotidiennes. Nous



choisi ce thème pour concourir à l'Exposcience 2003 et qui avaient été encadrés par Adrien. Dans ce même stage se trouvaient également deux jeunes qui n'avaient jamais pratiqué d'astronomie et qui ne disposaient pas des notions de base. Il s'est donc avéré évident que je fasse deux



Jérémie FILET

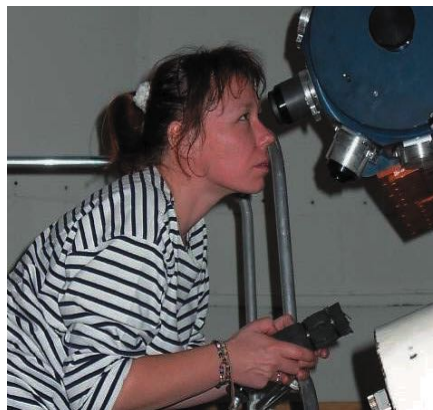
(jeremie.filet@cala.asso.fr)

Une nuit d'été à l'observatoire de Saint Genis-Laval



A quelques encablures de la Mulatière, sur les hauteurs de l'Ouest Lyonnais domine un espace de plus de 115 ans, dédié au ciel. Au bout d'une large rue, délimitée par de hauts murs, un portail habillé de pierres de taille, trône comme un invité de marque. Habité par de majestueux arbres centenaires, le parc s'ouvre à vous sur un grincement de gonds attendant la ronde du serrurier. Quelques pas dans cette enceinte historique, et vous voilà hors de la ville... Plusieurs bâtiments saluent votre passage par un respectueux silence, digne d'un haut lieu historique. Au centre du parc, apparaît un animal bizarre et immobile, la silhouette d'un télescope. Plus loin, comme abandonnés par les Esquimaux du pôle, de curieux igloos

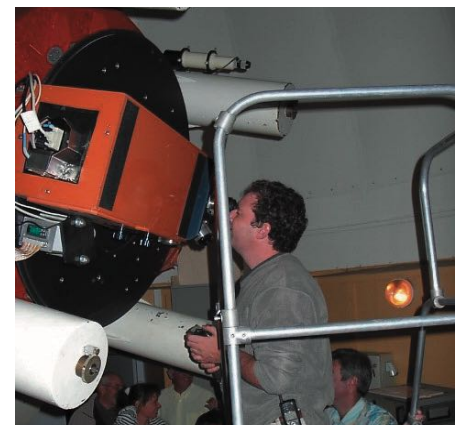
mobiles s'amuse à pivoter sur eux-mêmes laissant entrevoir de nouvelles formes sombres aux postures inquiétantes. Le



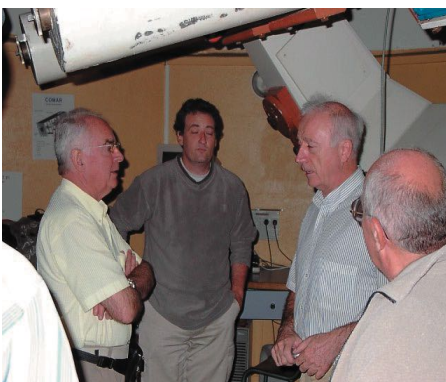
Sophie COMBE ...

offrant aux amateurs la possibilité de découvrir un instrument unique sur la région. La lune, M57, M31, Neptune et Mars furent observés attentivement par de nombreux membres de l'association. Quelques manipulations étaient prévues par les plus chevronnés afin d'adapter leur caméra au foyer de l'instrument. La nuit s'écoula rapidement, les premiers yeux se fermèrent annonçant les tous prochains départs. Ces instants de partage entre le monde associatif et professionnel ont été très appréciés, et chacun espère les revivre l'année prochaine.

soir, peu de monde erre dans les allées de l'Observatoire de Saint Genis-Laval, même autour des 2 plus grands télescopes du site il n'y a que les oiseaux qui osent perturber la quiétude du coin. Sur 3 soirées consécutives plusieurs associations avaient été invitées par les scientifiques de l'observatoire. Ils mettaient à notre disposition, le 4 septembre 2003, le superbe télescope de 1 m,



et Pierre Farissier au 1 mètre



De gauche à droite; Guy DECAT, Pierre FARISSIER et Alain BERNARD



Régis BRANCHE

(regis.branche@lyon.aeroport.fr)



Le Barbecue aux étoiles à Dardilly

Le vendredi soir 18 juillet a eu lieu, en collaboration avec le service Jeunes et Loisirs de la mairie de Dardilly, une charmante animation d'un nouveau genre que j'appellerai le « barbecue aux étoiles ».

En tant qu'animateur principal de cette soirée j'arrivais vers 20h afin de prendre part à la dégustation de saucisses et de merguez grillées. Guy Décat vint quelques minutes plus tard après moi, mais sans prendre part aux festivités, suivi de mon prof de fitness féru d'astro-photo et armé d'un Schmidt-Newton 254. Je fus agréablement surpris de trouver une ambiance plutôt familiale et d'une grande convivialité sur cette esplanade appelé « L'aqueduc ». Tout était là pour contribuer à la réussite de cette soirée : repas familial et musical, distribution de sandwich et de boissons fraîches, jeux astro proposés aux jeunes par Salim le responsable des lieux, etc....

Une heure plus tard, les choses sérieuses allaient commencer d'abord par une conférence sur le ciel et ses merveilles, suivie d'une nuit d'observation aux étoiles. Équipé d'un projecteur de diapos, puis d'un vidéo-projecteur, je choisis de commenter de belles images du système solaire et du ciel profond. Le public écoutait sagement assis derrière moi sur les marches

de l'esplanade. Cependant au bout d'une heure de conférence j'ai eu la sensation désagréable que ce public décrochait et attendait plutôt de mettre l'œil dans les télescopes. Le ciel était parfaitement dégagé et la nuit promettait d'être riche en découvertes. Nous décidâmes d'installer nos instruments respectifs : moi sur le Dobson 200, Christophe Pagès (qui arriva à ce moment là) sur la lunette de 120, Guy avec sa petite lunette et Antoine (le prof de fitness) avec son gros newton de 254 neuf et motorisé, qui utilisait le système de « pointage go to » (méthode réservée aux fainéants...).

Je rassemblais le public et commençais par faire une brève description du ciel nocturne, avec identification des constellations et des planètes. Tel que vous me connaissez vous vous doutiez bien que je n'ai pas pu m'empêcher d'enchaîner avec quelques légendes du ciel liées aux escapades nocturne de Zeus, le maître du ciel. Je dispersais ensuite le public sur les instruments d'observations qui se différenciaient d'ailleurs tous les quatre. Chacun animait donc son groupe: Antoine lui, jouant à la star de la soirée, puisqu'il n'avait qu'à appuyer sur un bouton pour pointer l'objet qu'il voulait, Guy qui a eu plutôt du succès avec sa lunette auprès des jeunes, Christophe, excellent pédagogue qui a fait un détour dans l'hémisphère austral en évoquant certaines de ces constellations liées aux mythes de Jason et des Argonautes. Comme quoi je

n'étais pas le seul « mytho-man ». Des questions, des échanges et des discussions sur des sujets divers vinrent enrichir cette magnifique soirée d'astronomie qui s'acheva vers 1h30 du matin.

L'observation, qui était le troisième volet de la soirée, devait originellement durer toute la nuit, mais le manque de courage des participants, n'a pas permis d'atteindre l'objectif de suivre le mouvement apparent du ciel, le lever et le coucher des constellations, la demi-ronde nocturne du Grand Chariot autour de l'étoile polaire, la planète Mars au plus haut dans le ciel etc... Ils n'ont pas souhaité dormir sous les tentes mises à leur disposition et se réveiller avec un petit-déjeuner servi avec des croissants chauds en admirant un lever de soleil avec la lunette de 120. La lassitude des participants pour ce troisième volet, mit fin à cette charmante soirée qui avait bien débuté. Espérons qu'il y aura plus de courageux la prochaine fois si une telle soirée se présente à nouveau...



Jérémie FILET

(jeremie.filet@cala.asso.fr)

Une nouvelle salle d'activités pour le CALA

En plus de notre salle sur Lyon 7ème (maison Ravier) et de notre siège social sur Lyon 8ème, nous ouvrons cette année un nouveau lieu d'activités à Vaulx en Velin.

Suite logique à diverses actions ponctuelles avec la municipalité pour la fête de la science et les Festiciels par exemple, et la collaboration avec le planétarium sur des animations scolaires, la ville nous a proposé d'élargir notre présence en mettant à notre disposition une salle pour des activités régulières. Il s'agit de la salle « des ateliers du planétarium », située dans les préfabriqués derrière le centre culturel Charlie Chaplin, juste à coté du Planétarium.

Dès cette rentrée scolaire nous proposons dans ce lieu de nouveaux ateliers scientifiques: désormais les enfants de 9 à 13 ans et de 13 à 17 ans peuvent suivre nos cycles d'animation soit le mercredi de 14h15 à 16h30 à la maison Ravier soit le mardi de 17h30 à 19h30 à Vaulx en Velin, tous les



Conseil d'administration du CALA en juillet 2003 dans la nouvelle salle des ateliers du planétarium

15 jours hors vacances scolaires. Nous doublons ainsi notre offre pour les enfants.

Le groupe adultes du jeudi soir se réunira lui aussi désormais dans cette même salle : reprise des cours le jeudi 2 octobre, toujours avec Didier Barthes comme professeur !

Enfin, nous organiserons une permanence dans cette salle tous les jeudis soir en période scolaire, de 16h00 à 19h30 pour renseigner le public et prendre des inscriptions. Cette salle disposera bientôt d'un téléphone, nous vous en communiquerons alors le numéro.



Pierre FARISSIER (farissier@lyon.cemagref.fr)

Pierre est le Président du CALA. Il est aussi chercheur au CEMAGREF

Galerie de Photos Spécial Mars

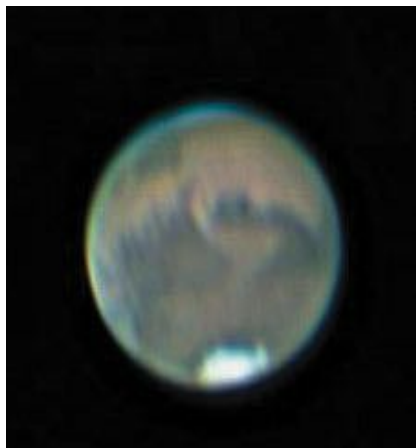
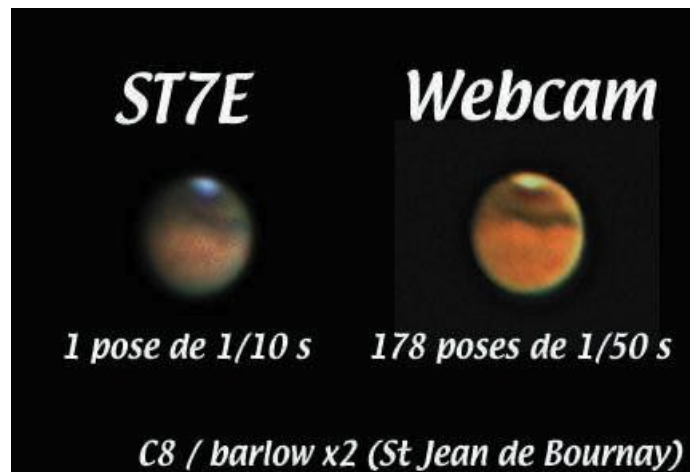


Photo de Mars prise par Bruno CHRISTMANN



Voici une comparaison de deux techniques de prise de vues en planétaire : Mars prise à St Jean de Bournay le 9 Août dernier avec un C8 à f/d 20

1) avec une ST7E : sélection d'une pose de 1/10 de seconde parmi 20 poses, les couleurs sont plus proches de la réalité, mais le contraste reste peu élevé.

2) avec une webcam ToUcam : sélection de 178 images à 1/50 s parmi 1500, puis traitement avec Registax : le contraste est meilleur mais les couleurs sont très saturées et pas très réalistes.

Notez qu'entre l'image de la ST7 et l'image webcam, la rotation de la planète est perceptible.

Olivier GARDE



Observation de Mars faite par Olivier GARDE de Seyssins. Beaucoup de turbulences dues à la chaleur. Utilisation de LX200 de 300mm + barlow x2 soit 6m de focale. Cette image est obtenue par le compositage de 150 images prises avec une ToUcam et traitement avec Registax.

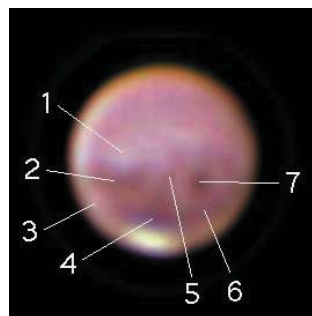


Image faite par Luc JAMET la nuit du 12/08, avec le T60 de l'observatoire de Meudon :

- combinaison de 25 images sur environ 1500, chacune d'une pose de 1/40s
- déconvolution des 3 canaux, c'était assez indispensable !
- réhaussement du contraste avec ondelettes : coeffs 3,9,6,3,1,1
- augmentation de la saturation des couleurs (+50%)
- triche sur l'affichage du canal rouge, pour donner une plus belle couleur à l'ensemble !

1) Mnemonia - 2) Mare Sirenum - 3) Eridania - 4) Mare Australe - 5) Daedalia - 6) Protei Regio - 7) Solis Lacus

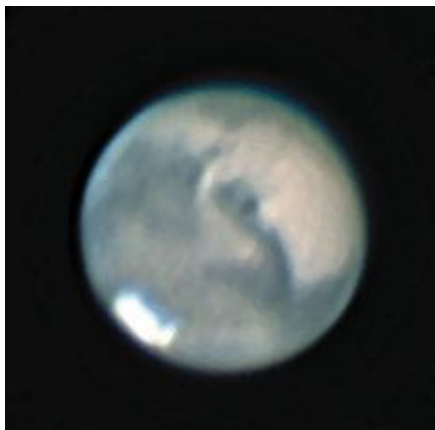
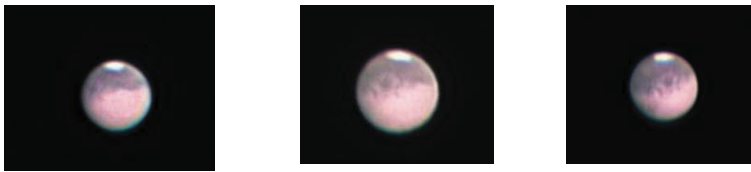


Photo de Mars faite par Natanaël BERGER



3 photos de Mars prises par Frédéric HEMBERT au C8 + barlow X2 avec une webcam à Saint Jean de Bournay le 12 août. Notez la région de Solis Lacus « l'oeil de Mars »

- le mardi matin, Solis Lacus est visible sur le bord.
 - le samedi matin, Solis Lacus est au centre et on voit très nettement la rotation de la planète rouge en une heure trente, petit rappel : un jour martien dure 24h37 .



Photo de Mars prise par Pierre CARREZ

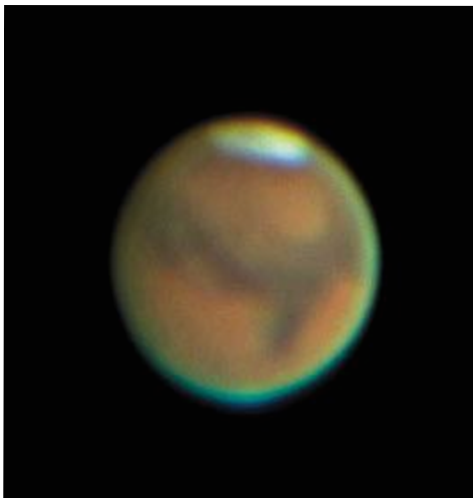
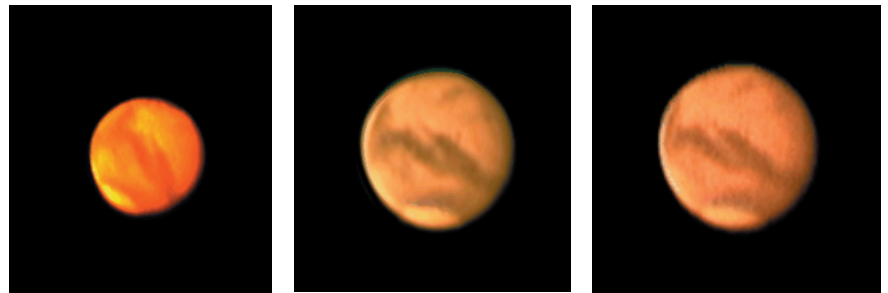


Photo de Jean-Paul ROUX

Lever 3h30, Mars encore magnifique avec cette calotte extrêmement lumineuse, toujours Syrtis-major et bien d'autres détails de surface.

Technique : L120 + amplification positive avec Clavé 12mm + vestapro + filtre Baader UV-IR. Capture avec videocapture, compositage sous avi2bmp et petit photoshop pour finir.

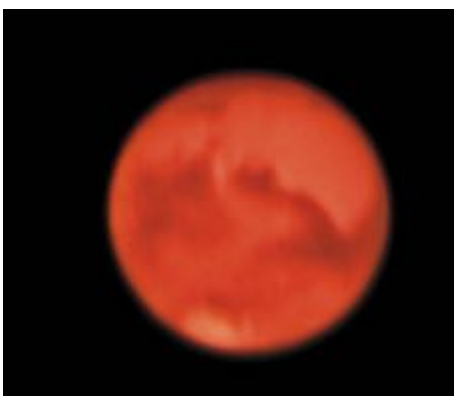


Photos de Frédéric HEMBERT et Pierre FARISSIER du 3 août 2003.

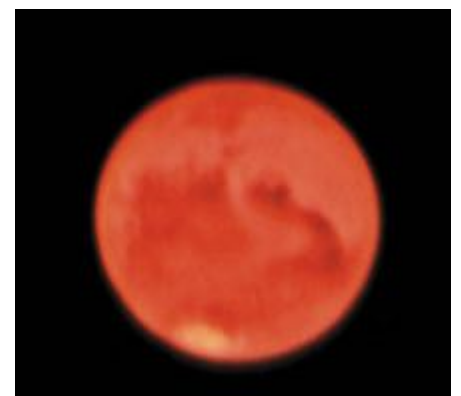
CDM 300 utilisé en télescope guide et une webcam sur la lunette de 80mm avec une barlow X 2. Sélection des images et compositage sur avibmp et traitement sur Photoshop (pour Fred, photo de gauche). C8 + barlow 2X puis traitement sur Registax pour Pierre (2 photos de droite).



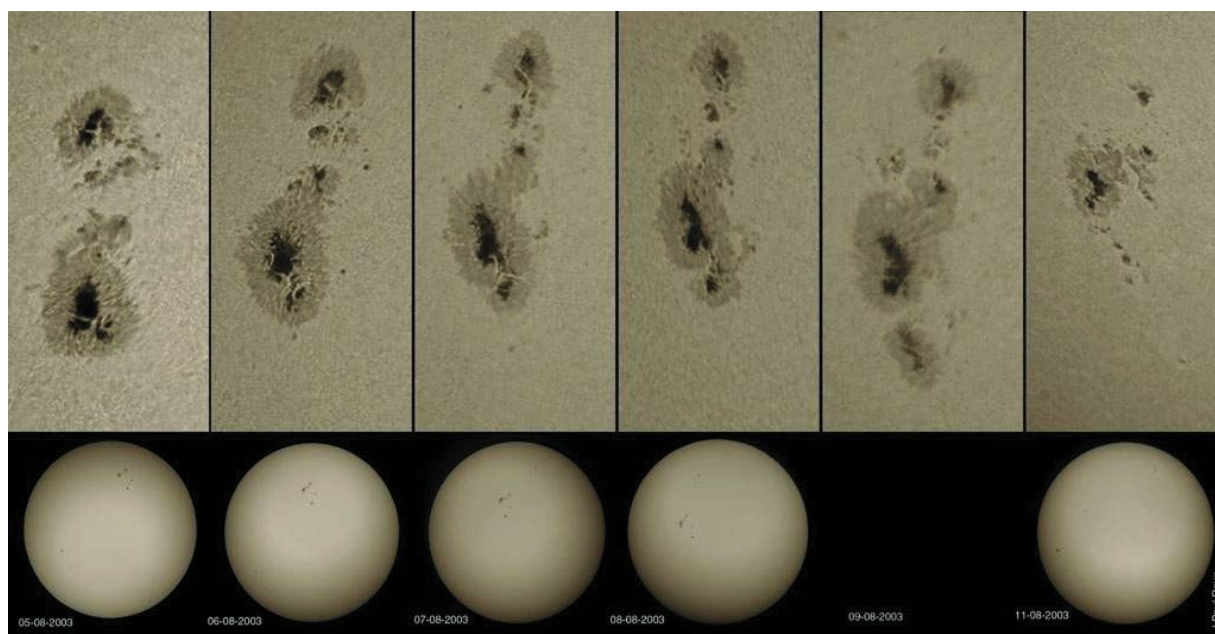
Photos de Mars prises lors du stage d'Adrien VICIANA. à l'observatoire de Saint Jean de Bournay du 6 au 13 juillet 03. A l'aide des huit enfants présents (6 garçons et 2 filles)



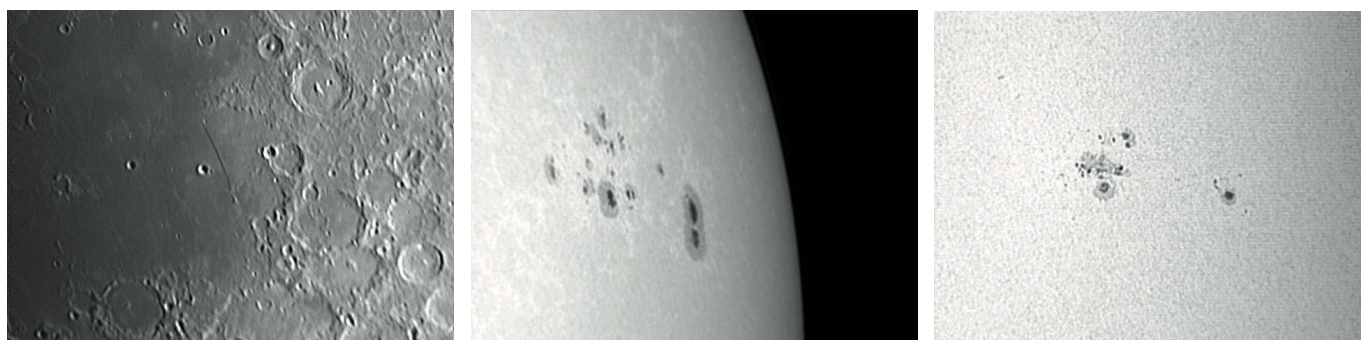
Pierre FARISSIER notre président préféré en pleine observation de Mars. Champion du monde de traitement d'images sous Registax



Galerie de Photos diverses



*Voici l'évolution d'un groupe de taches (GTS) sur quelques jours. La résolution n'est malheureusement pas constante d'un jour à l'autre...
technique : L120 + Astrosolar + 2 barlow (pour les GTS) + oculaire 24mm + coolpix 4500.
Jean-Paul ROUX*



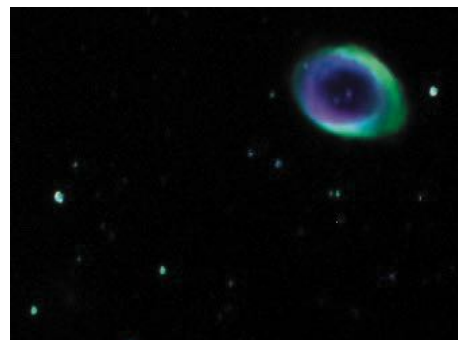
Photos de la lune et du soleil prises lors du stage d'Adrien Viciana à l'observatoire de Saint Jean de Bournay du 6 au 13 juillet 03. A l'aide des huit enfants présents (6 garçons et 2 filles)



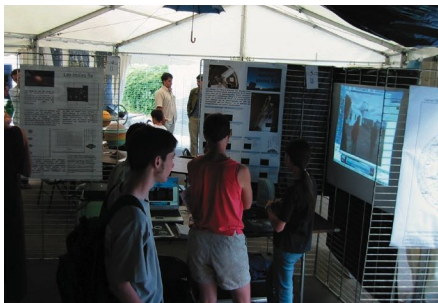
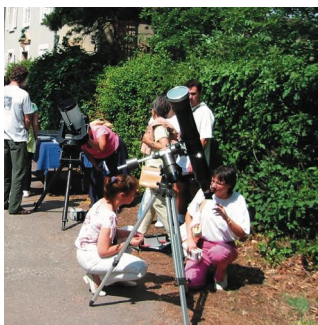
Installation d'Olivier THIZY pour faire de la CCD avec un ciel bien lumineux.



*M27 prise en juillet par Olivier THIZY. Luminance: 12min; Red: 6min; Visible: 12min; Blue: 12min.
Pose totale de 42 minutes.*



*M57 prise en juillet par Olivier THIZY. Luminance: 12min; Red: 18min; Visible: 24min; Blue: 28min;
Pose totale de 82 minutes.*



Les journées portes ouvertes de l'Observatoire de Saint Genis Laval, ont attiré du monde. Cette manifestation s'est déroulée lors d'un superbe WE ensoleillé.

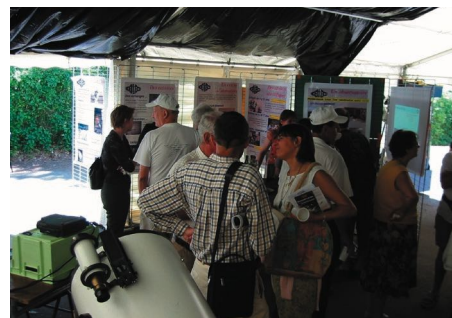
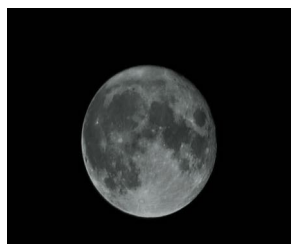


Photo noir et blanc de M13 réalisée par Jean-Paul ROUX avec un Coolpix (4 minutes de pose)



La lune prise à Seyssins, avec un D100 et 600mm de focale, par Olivier GARDE.



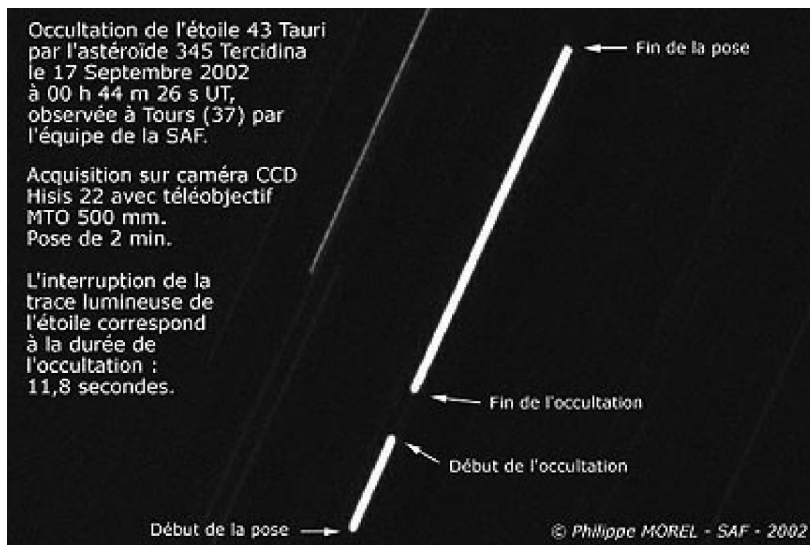
L'observatoire c'est bien mais on peut aussi faire des manip. de sa fenêtre, en pleine ville comme Pierre FARISSIER. Appareil photo numérique Ixus 300 avec 1 téléobjectif de 210. Traitements par Registax

Occultations astéroïdales : comment faire ses propres mesures

Si vous souhaitez réaliser des observations utiles à la communauté scientifique, alors les occultations astéroïdales sont faites pour vous ! Les mesures que les amateurs peuvent tirer de ces événements sont selon les cas utiles aux planétologues ou, plus souvent, aux spécialistes de la mécanique céleste. Dans certains cas rêvés, on peut même obtenir des informations sur l'étoile occultée ! Dans cet article, je vais m'attacher à décrire le phénomène d'occultation d'une étoile par un astéroïde – pas si simple qu'il n'y paraît – puis comment l'observer au mieux. Comme je ne suis pas spécialiste de la chose, il se peut que certains points intéressants soient omis. Mais l'essentiel devrait être là !

mais contrairement à ce que l'on pourrait croire, elles ne sont pas parfaitement ponctuelles. Deux raisons expliquent que leur durée ne soit pas nulle : le diamètre apparent de l'étoile, qui peut atteindre quelques millièmes de seconde d'arc, soit la distance que parcourt un astéroïde ou une planète en quelques centièmes ou dixièmes de seconde, et la diffraction au bord du corps occultant. Les lois de l'optique font qu'au moment de l'immersion

d'onde de travail en nanomètres (550 dans le vert), et Δ est la distance de l'astre occultant en unités astronomiques. Cet angle est très petit, mais les astéroïdes se déplacent très lentement dans le ciel, ce qui rend le phénomène de diffraction accessible à certains instruments. Il est aussi comparable aux diamètres apparents des étoiles assez proches de nous, ce qui signifie que lors d'une occultation d'étoile, la diffraction de bord et la traversée du disque stellaire seront en concurrence.



L'occultation d'une étoile est le passage de n'importe quel corps devant elle, qui bloque alors sa lumière pour l'observateur. En pratique, le corps occultant est la Lune, un astéroïde, ou plus rarement une planète, voire un de ses satellites, mais je me limiterai ici au cas des astéroïdes. Les deux seules phases particulières du phénomène sont l'immersion, disparition de l'étoile derrière l'astre d'avant-plan, et l'émersion, où l'étoile redevient visible. Ces deux phases sont très soudaines,

ou de l'émersion, le rayonnement de l'étoile est comme dévié perpendiculairement à ce bord. Lors de l'immersion, un capteur rapide permet de voir le flux de l'étoile osciller rapidement autour de sa valeur « normale », puis chuter assez progressivement ; lors de l'émersion, on voit les mêmes fluctuations en sens inverse. La courbe de diffraction est montrée dans cet article ; l'angle de référence dans ce graphique vaut, en millièmes de seconde d'arc, $0,017\sqrt{(\lambda/\Delta)}$, où λ est la longueur

L'observation d'une occultation stellaire, vous l'aurez déjà deviné, ne se prête vraiment pas à l'improvisation, avant tout parce qu'on n'a pas le choix sur le jour et l'heure de l'observation ! Voici quelques conseils pour bien la préparer, ainsi que quelques liens web pour établir une liste des événements intéressants :

- Renseignez-vous sur les coordonnées de votre site d'observation : longitude, latitude et altitude. Essayez d'être aussi précis que possible, en particulier sur la longitude et la latitude. Les coordonnées de l'observatoire de Saint-Jean-de-Bourney sont : longitude=05°08'44" Est, latitude=45°31'38" Nord, altitude=480 m.
- Le site www.euraster.net (site en Anglais) donne diverses

informations utiles sur les occultations visibles en Europe, avec notamment un lien vers les prévisions pour la France (cette page est aussi en Français). Les prévisions se présentent sous la forme de cartes montrant la zone d'occultation sur la Terre vue de l'astéroïde. Cela permet d'établir une liste des événements intéressants, mais attention, la précision sur les trajectoires des astéroïdes est parfois faible, et il ne faut pas se limiter aux seuls cas où la bande d'occultation passe exactement sur votre site d'observation.

- Consultez le site sorry.vse.cz/~ludek/mp/updates/ quelques jours avant l'occultation que vous voulez observer ; vous y trouverez une mise à jour des prévisions la concernant, avec en général une précision de quelques dizaines de kilomètres et quelques secondes de précision sur la trajectoire de l'astéroïde.

- Préparez des cartes célestes précises pour préparer le pointage de l'étoile. Rien ne ressemble plus à une étoile qu'une autre étoile ! Imprimez des cartes avec des champs et des magnitudes limites qui correspondent à ce que vous verrez à l'œil nu, au chercheur et avec votre détecteur (CCD, webcam ou simplement l'œil), et n'hésitez pas à y dessiner des « trajets » allant d'étoile en étoile pour repérer la cible plus facilement et plus rapidement.

- Mettez votre ordinateur ou votre montre/chronomètre à l'heure exacte un peu avant le phénomène. Pour les ordinateurs, divers sites web, comme

tycho.usno.navy.mil/utclock.html, permettent d'avoir l'heure TU avec une bonne précision, et il se peut aussi que votre ordinateur soit équipé d'une option de synchronisation sur une horloge

du web. Pour les montres et chronomètres, le mieux est d'appeler l'horloge parlante (36 99), en se calant sur les quatre tops qui signalent la nouvelle minute. Rappelons qu'en hiver, il faut retrancher 1 heure à l'heure légale pour avoir l'heure TU, et en été, il faut en retrancher 2.

- N'attendez pas le dernier instant pour préparer l'instrumentation, l'occultation ne vous attendra pas ! Faites correctement la mise en station et la mise au point bien à l'avance, car le pointage est une étape délicate...

Pour observer une occultation astéroïdale, trois techniques existent : l'observation visuelle, l'acquisition avec un détecteur rapide (en pratique, pour un amateur, une webcam) et le filé, ou « drift-scan ».

Pour l'observation visuelle, seuls l'instant et la durée du phénomène pourront être mesurés. Ces mesures seront effectuées à l'aide d'un chronomètre qui permet d'avoir deux mesures de temps rapprochées. Quant au drift-scan, c'est un mode particulier d'acquisition CCD. À intervalles réguliers, les lignes (ou colonnes) du CCD sont lues rapidement, et décalées d'un cran vers le système électronique de lecture de la caméra. L'effet produit est le même que celui qu'on obtiendrait en déplaçant le télescope à vitesse régulière sur le ciel, et on obtient une longue image où l'étoile paraît sous la forme d'une traînée « trouée » par l'occultation. Dans cette image, chaque ligne correspond à un instant donné, l'intervalle de temps entre deux lignes consécutives étant égal au

temps d'intégration choisi. Sous IRIS, la commande invoquée est SCAN. Les deux principaux défauts du drift-scan sont que la mesure des instants de l'immersion et de l'émergence est limitée (ne vous attendez pas à ce que les bords du « trou » dû à l'occultation soient nets), et surtout que le suivi du télescope doit être excellent (mise en station rigoureuse, moteur de suivi très régulier). En effet, si l'étoile change de ligne (ou de colonne) en cours d'acquisition, l'échantillonnage temporel réalisé par le mode drift-scan sera biaisé. Cependant, avec cette méthode, on peut obtenir de bonnes mesures métronomiques, l'intensité de la chute d'éclat pourra être mesurée avec de la chance, et des occultations d'étoiles relativement faibles pourront être observées. Reste la solution de la webcam. Pour les mesures de temps, c'est la solution optimale, car les images se succèdent à un rythme effréné ! Il faudra au préalable choisir la fréquence d'acquisition, en fonction de la luminosité de l'étoile-cible. Idéalement, son intensité sur les images est proche du seuil de saturation. La principale difficulté qui surviendra avec une webcam est son faible champ : pas facile alors de viser la bonne étoile. Il peut être préférable d'utiliser un instrument à focale courte, pour se repérer plus aisément. De plus, les webcams ne sont pas aussi sensibles que les CCD, et donc sont assez limitées en magnitude. Toutefois, elles restent les instruments les plus faciles à utiliser pour l'observation d'occultations.

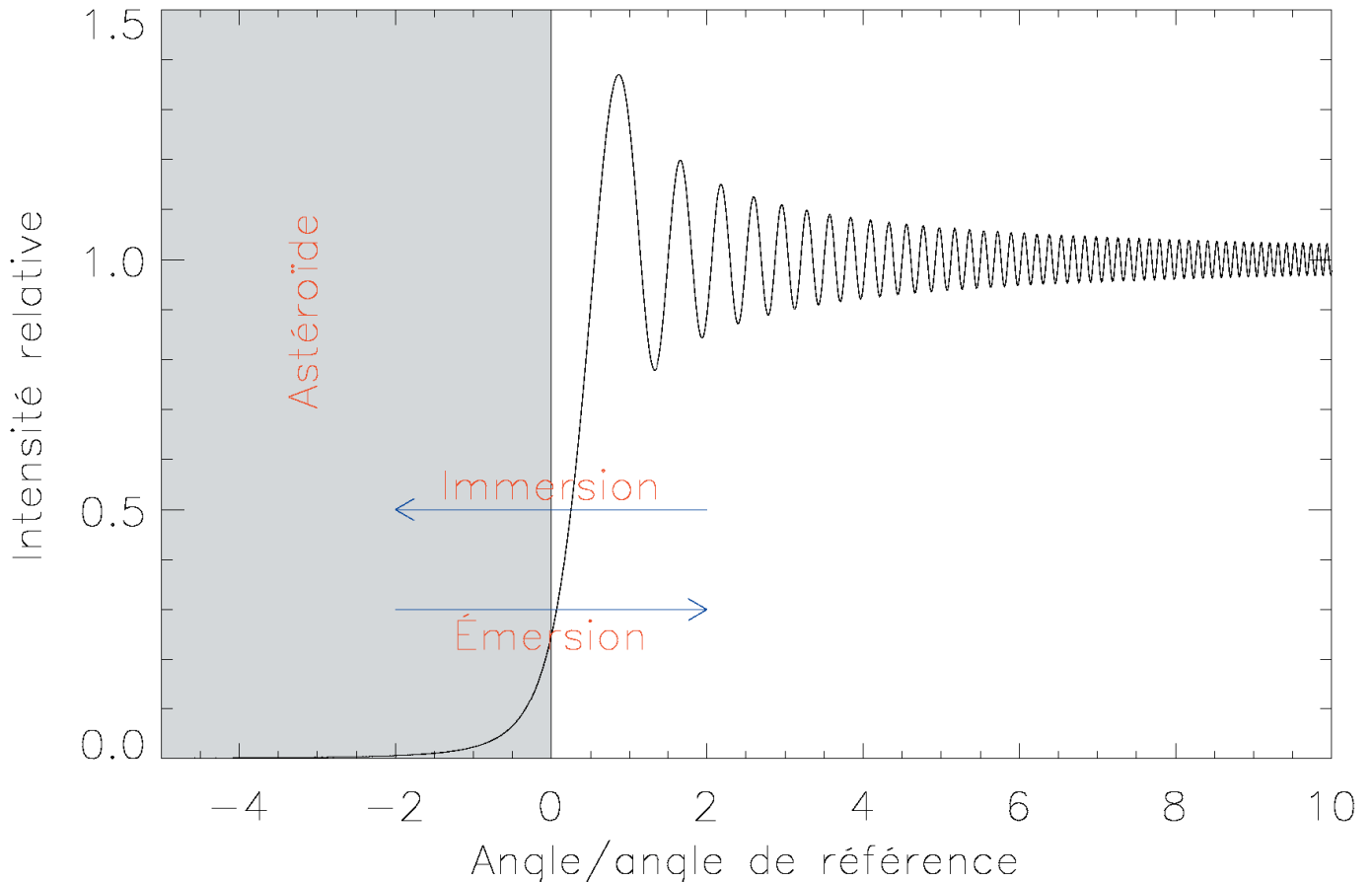
Après l'occultation, vient bien sûr le traitement des données acquises. Évidemment, cela ne concerne pas les observations visuelles. Pour les observations en mode drift-scan, le principal est de

CALA - Conseils

repérer les instants d'immersion et d'émergence. Pour ce faire, il faut regarder les numéros des lignes où se situent les bords du « trou » de la traînée générée par l'occultation. Connaissant la vitesse de défilement de l'étoile sur le capteur CCD et l'heure de démarrage de la pose, on remonte alors aux heures d'immersion et d'émergence, avec même une bonne précision sur l'intervalle de temps qui sépare ces deux événements (à condition

ailleurs l'intervalle de temps entre deux images. On peut aussi mesurer le flux du couple étoile-astéroïde image par image, à l'aide d'outils pour la photométrie stellaire, et donc la chute d'éclat, à moins que celle-ci soit trop intense, et que donc rien ne soit visible sur les images au moment de l'occultation (ce qui vaut aussi pour le drift-scan). Dans tous les cas de figure, la durée du phénomène est mieux mesurée que l'instant de

l'astrométrie de l'astéroïde mis en jeu, dessiner sa silhouette (et en particulier estimer son diamètre), et peut-être obtenir des renseignements sur l'étoile occultée (par exemple, si la chute d'éclat est moins importante que prévue, alors l'étoile est sans doute binaire). Même si l'occultation ne s'est pas produite, il est important de le signaler, car cela montre tout simplement que l'astéroïde ne se situait pas sur votre ligne de visée.



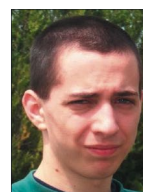
que l'étoile n'ait pas bougé sur le CCD pendant l'acquisition). On peut aussi, dans certain cas, évaluer l'intensité de la chute d'éclat, en mesurant la luminosité de la traînée dans des coupes successives, qui correspondent à des instants successifs (il faut alors soustraire le fond de ciel de l'image au préalable). Dans le cas d'une observation à la webcam, le traitement des données est relativement simple. Il s'agit essentiellement de repérer la disparition ou la réapparition de l'étoile entre deux images successives, connaissant par

l'immersion (ou de l'émergence), car le biais introduit par l'erreur de mise à l'heure de l'ordinateur est le même pour l'émergence que pour l'immersion. Cette mise à l'heure est en général précise à 0,3 seconde près environ.

Enfin, vient l'heure de la publication. En effet, pourquoi garder les résultats pour soi ? Autant que tout cela serve ! Si les observateurs sont suffisamment nombreux et bien répartis le long de la bande d'occultation, les astronomes pourront affiner

Cela permet de fixer une limite à son diamètre par exemple. Les données peuvent être envoyées via un formulaire à récupérer sur www.euraster.net.

Voilà. Vous êtes prêts pour faire un bout de science. Il ne vous reste plus qu'à guetter les éphémérides pour connaître le prochain événement intéressant !



Luc JAMET
(Luc.Jamet@obspm.fr)

Occultation par Bertholda positive

Que dire des occultations d'étoiles par des astéroïdes? C'est une des observations les plus ingrates pour les astronomes amateurs. Les « phémus » et les occultations par la lune sont des gamineries par rapport à ça ! D'abord il y en a peu : de l'ordre de une à deux par an qui passent sur notre tête. Il faut être là et la météo doit être de la partie. Ensuite il s'agit d'étoiles microscopiques perdues dans le ciel dont personne n'a jamais entendu parler, occultées

par un caillou ridicule, invisible résidu de planète traînant dans le système solaire. En plus avec les incertitudes de calculs et la loi de Murphy, l'astéroïde passe toujours juste à côté de l'étoile et c'est loupé. Avec quelques membres du club, cela fait 20 ans que l'on tente d'observer ces micro phénomènes et je n'avais jamais réussi à en voir un.

Mais j'ai remis ça le mardi 26 Août avec Bertholda, un astéroïde de 146 km, (magnitude 13,6) qui devait

passer devant une micro-étoile de magnitude 8,6 dans Aquarius un peu avant minuit (merci Luc pour l'info). Assez peu optimiste sur les chances d'apercevoir le phénomène puisque la ligne d'obscurité passait à 30 km de l'observatoire (mais bon il y avait Mars après), je retrouve à St Jean de Bournay Guy et son équipe, devenus grands chasseurs émérites de Messier à la mano (sans ordinateur, rien qu'une carte, des artistes !).

Un café et je m'isole dans la

Occultation of TYC 5757-00353-1 by 420 Bertholda on 2003 Aug 26 at 21h 46.2m UT

Star (2000):

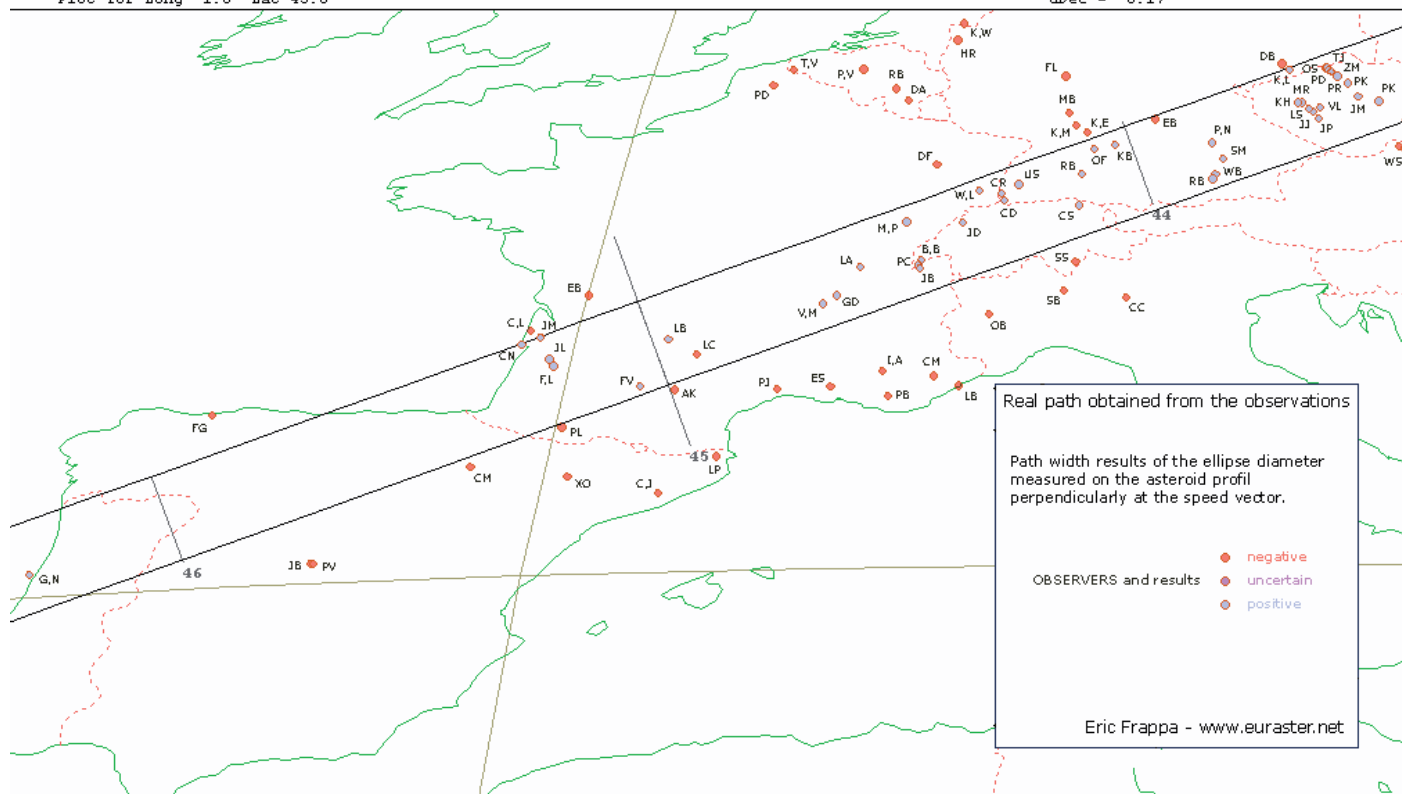
Mag = 8.6
RA = 20 54 47.410
Dec = - 8 10 52.50

Max Duration = 11.9 secs
Mag Drop = 5.0
Sun : Dist = 159 deg
Moon: Dist = 163 deg
illum = 1%

Asteroid:

Mag = 13.6
Dia = 127km, 0.068"
Parallax = 3.410"
Hourly dRA = -1.495s
dDec = -8.17"

Plot for Long -1.0 Lat 43.0

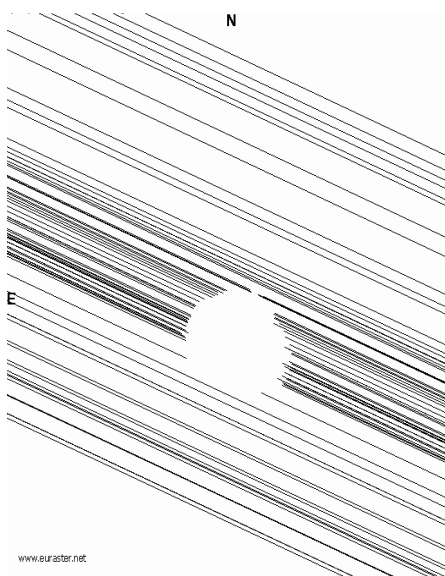


la répartition des observateurs en Europe de l'ouest (il y avait du monde dehors cette nuit là)

CALA - Observation

couple du T300, ça va merder, pas la peine de faire un cirque. Collimation du CDM pour faire passer le temps, équilibrage fin et réglage suisse de la pression de la vis sans fin car le bestiau est susceptible, et la chasse à l'étoile SAO 144929 (ou TYC 5757-00353-1 pour les intimes) commence. Les cartes de champs sont bien faites et après 34 vérifications je pense être sur la

bonne étoile. Le coup classique étant de surveiller béatement une mauvaise étoile, car qui ressemble plus à une étoile qu'une autre étoile (c'est pas vraiment ISO 9001) ? Le temps passe vite et je décide de ne pas utiliser de CCD pour enregistrer le phénomène, pas assez au point sur la technique, limitons les bavures. Donc 15 minutes avant le rendez-vous, je colle l'œil à l'oculaire de 10mm.



Ensemble de Cordes: Bertholda 26 Août
2003 170.0 +/-1.0 X 120.0 +/-2.7Km



Définition de la forme de Bertholda par resynchronisation horaire des différentes observations

J'observe 3 étoiles en triangle (original comme configuration non ?), champs de 20" d'arc, SAO 144929 est en haut imperturbable. Wait and see, la coupole est surchauffée à 25 degrés. Et soudain, me laissant bouche bée et raide de surprise, SAO 144929 a disparu. Sa pote SAO 1449294 est là, mais mon triangle n'a que plus 2 étoiles ! Je suis éberlué, je refuse de quitter l'oculaire pour prendre l'heure et je compte doucement les secondes dans ma tête: cinq, six, sept, huit... et l'étoile réapparaît aussi brutalement qu'elle avait disparu. Je me précipite sur l'ordinateur qui indique 23:44:45, exactement à l'heure prévue, la durée maximum calculée était de 11,9 s. Je n'en reviens pas, et l'image de la disparition de cette étoile reste gravée sur ma rétine ! C'est

tellement fugitif, court, mais net et sans contestation possible.

Il m'aura donc fallu vingt ans pour observer enfin une telle occultation mais j'en ai vu enfin une des mes yeux ! J'essaye encore de comprendre pourquoi je trouve cela formidable, mais c'est formidable !

Mais à part cela, à quoi ça sert (parce que ça sert...) ? Le

phénomène peut être considéré comme une éclipse de l'étoile, source ponctuelle à l'infini, par un corps sombre d'une forme bizarre. Imaginons un ensemble d'observateurs répartis sur et à côté de la ligne de totalité. Si chacun peut rapporter avec précision (ce qui n'est pas mon cas ☹ hélas...) les moments de début et de fin de l'éclipse (ou la non éclipse) et le lieu d'observation, on peut obtenir un ensemble de cordes, c'est à dire la longueur de l'astéroïde juste au-dessus de l'observateur. Comme ceux-ci sont répartis sur la largeur, en ramenant les observations à un même temps, on peut obtenir la forme du caillou et ce sans y envoyer une fort coûteuse sonde spatiale !

Clear skies et good luck !



Pierre FARISSIER (farissier@lyon.cemagref.fr)

Pierre est le Président du CALA, comme vous le voyez il écrit aussi des articles, il observe Mars, il n'hésite pas à prendre le marteau pendant les WE chantiers, et voyage beaucoup...

Observer et photographeur

L'ECLIPSE TOTALE DE LUNE

DU 8-9 NOVEMBRE 2003

Le 8-9 novembre, une éclipse totale de lune sera visible en France. Pour cet événement, le CALA organise une soirée d'observation à notre observatoire de Saint Jean de Bournay.

Observation et déroulement du phénomène (TU) :

22h15 : entrée de la lune dans la pénombre de la Terre. Observer la très faible baisse de luminosité ainsi que sa progression sur la surface lunaire est certainement un challenge (j'avoue ne jamais avoir rien vu du passage de la pénombre). La simple observation à l'œil nu ne sera certainement pas assez sensible, essayez éventuellement aux jumelles ou mieux encore au télescope avec un grossissement moyen à élevé, en pointant une zone lunaire du bord extrême Ouest à l'heure dite et tentez de découvrir si l'on aperçoit un assombrissement lors du passage de cette délicate pénombre.

23h32 : début de l'entrée de la lune dans l'ombre. A priori, pas de difficulté majeure, l'assombrissement étant très important. Mais un autre challenge est de définir le plus précisément et le plus tôt possible l'instant où le cône d'ombre mange la surface lunaire, à ce moment le premier à l'observer crie «contact» ! Attention nous avons des spécialistes au CALA, et les tricheurs seront sévèrement punis !

1h06 : Commencement de l'éclipse totale, l'apothéose du spectacle. L'assombrissement et la teinte ne sont jamais identiques d'une éclipse à l'autre. La lune ne sera pas totalement obscurcie et restera visible avec une teinte généralement rougeâtre ou brunâtre, pourquoi ? : si la Terre n'avait pas d'atmosphère, la lune serait absolument obscurcie et totalement invisible ; mais heureusement pour nous, la Terre possède une atmosphère et c'est celle-ci qui réfracte (dévie) le rayonnement en direction de la lune et l'on sait que le rouge est plus fortement dévié que le bleu, ce qui explique la coloration plutôt rouge. Les observateurs savent que l'intensité, la teinte sont très variables et jamais reproductibles, dépendant des conditions atmosphériques du moment. C'est donc un événement qui permet indirectement d'étudier notre atmosphère (pollution atmosphérique, éruption volcanique...).

1h18 : C'est le maximum de l'éclipse.

1h30 : Fin de l'éclipse totale (la totalité aura duré 1h00. La suite des événements est identique à rebours.

3h04 : La lune sort de l'ombre, mais reste toujours plongée dans la pénombre.

4h21 : Sortie de la pénombre.

Réaliser un chapelet

Il s'agit de réaliser sur un même cliché plusieurs prises de vue à un intervalle de temps régulier sur un pied fixe (un boîtier possédant la surimpression sera nécessaire pour pouvoir armer l'obturateur sans déplacer le film). Le mouvement diurne étant d'environ 15' d'arc par minute, le diamètre apparent lunaire de 30' d'arc, il faudrait espacer les différents clichés d'au moins 2' pour ne pas avoir de chevauchement. Je pense qu'un cliché toutes les 6 à 10 minutes peut être une bonne base. Avec un appareil photo numérique (apn), on peut enchaîner les clichés en prenant garde de ne pas bouger l'appareil entre les prises. Le montage final se fera avec Photoshop ou équivalent.

Réaliser une animation

Réaliser une animation accélérée du phénomène peut être intéressante. L'utilisation d'un caméscope est possible mais le résultat ne sera pas très fluide car l'on ne peut réaliser que des séquences et pas d'image unitaire, par contre une vieille caméra cinéma, un appareil photo traditionnel ou numérique, une webcam permettront de réaliser des images à intervalle régulier et que l'on pourra animer ensuite par informatique.

Cliché visualisant le déplacement de la lune dans le cône d'ombre terrestre

Le principe est similaire au chapelet à la différence que le pied fixe sera remplacé par un entraînement équatorial motorisé qui permettra virtuellement d'arrêter le mouvement diurne et où l'on ne visualisera que le déplacement de la lune dans le cône d'ombre. On peut choisir de centrer le cliché sur le maximum de l'éclipse et de faire un cliché 1h00 avant et 1h00 après. Certains photographes s'autorisent un chevauchement des images pour donner une impression de mouvement. La difficulté est d'avoir une mise en station parfaite ou d'avoir préalablement repéré une étoile guide pour se recalculer à chaque prise de vue. Le principe reste le même avec un apn si ce n'est que l'on remplacera les surimpressions par un montage avec Photoshop ou équivalent



Jean-Paul ROUX

(roux@laennec.univ-lyon1.fr)

Le Ciel du trimestre

Les vacances sont terminées, Mars s'éloigne de nous, les jours diminuent, votre travail n'arrive pas à pimenter votre vie quotidienne, les journaux n'annoncent que des mauvaises nouvelles... ne vous inquiétez pas, soyez heureux car l'année scolaire sera riche en spectacles venant du ciel !

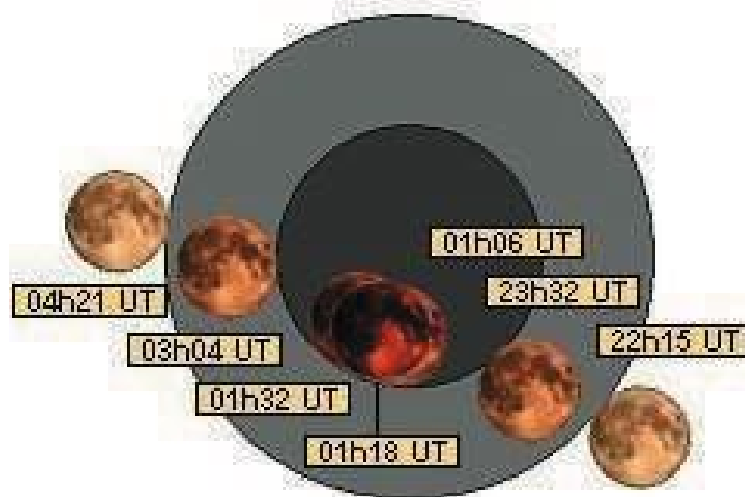
En cette fin d'année 2003 et début 2004, nous aurons au programme, 2 éclipses de lune, 2 comètes, 2 oppositions de planètes géantes et en apothéose, le transit de la planète Vénus le 8 juin 2004 ! Retenez cette date car l'événement est trop rare, le dernier transit a eu lieu le 6 décembre 1882 !

Mais revenons aux éphémérides de cet automne :

Depuis la célèbre opposition martienne du 27 août dernier, la planète rouge mérite d'être observée jusqu'à fin octobre où sa taille descendra à 15» d'arc (c'est tout de même plus gros que Mars observée lors des oppositions de 1995 et 1997 !), donc la planète sponsorisée par le Dieu de la guerre et du feu sera bien visible dans le ciel du soir car elle sera encore très brillante à une magnitude bien négative.

Uranus est située dans la même constellation que Mars, dans le Verseau et Neptune est toujours logée dans le Capricorne.

Avant l'opposition du 31 décembre



G. Javaux

prochain, la belle planète Saturne est dans les Gémeaux, elle est bien observable en fin de nuit.

Jupiter est de retour dans le ciel du matin et elle est située dans le Lion.

En attendant son passage devant le Soleil en juin, la planète Vénus brillera dans le ciel du soir vers l'ouest.

Dans la nuit du samedi 8 au 9 novembre prochain la Lune va s'éclipser dans l'ombre de la Terre. Il va falloir commencer à en observer une car l'observation de la dernière éclipse du 16 mai dernier a été un échec ! L'entrée dans

Le dernier transit de Mercure à eu lieu le 6 décembre 1882

l'ombre commencera à 00h32min heure locale, l'éclipse totale durera de 2h06min à 2h30min et la sortie de l'ombre s'effectuera à 4h04min. La lune sera à 55° au-dessus de l'horizon sud dans le Bélier. Ce sera très intéressant de voir briller

l'amas des Pléiades dans le Taureau au fur et à mesure du

déroulement de l'éclipse !

En mai prochain, 2 comètes seront visibles à l'œil nu (elles devraient atteindre toutes les deux la magnitude une), c'est rare de voir une comète dans le ciel mais en voir deux sera une situation inédite ! Dès à présent vous pouvez chercher l'une d'entre elle : C/2002 T7 Linear, début octobre, elle sera dans le Cocher à magnitude 11,5 et elle voyagera vers les Poissons à la fin de l'année à une magnitude 8. Sa comète jumelle C/2001 Q4 Neat préfère se balader dans le ciel austral !

Concernant les essaims d'étoiles filantes, il n'y aura pas de «tempête» des Léonides en 2003, pourtant avec un ZHR supérieur à 100 étoiles par heure le 18 novembre vers 3h30 hl, l'essaim des Léonides sera l'un des plus beaux de l'année. L'essaim des Géménides du 7 au 18 décembre sera intéressant, le maximum est prévu pour le 14 avec un ZHR de 120.



Frédéric HEMBERT
(fhembert@eneria.com)

Les nouvelles brèves

Le forum des associations du 8^{ème} arrondissement:

Le CALA a installé un stand pour présenter ses activités lors du forum des associations du

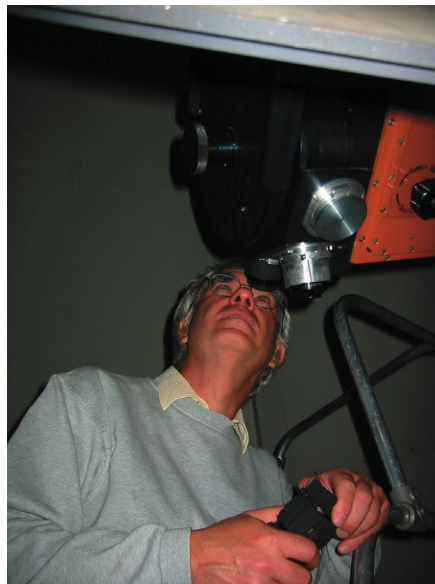


Forum des associations du 8^{ème}

arrondissement de Lyon sur la place Ambroise Courtois le dimanche 7 septembre dernier. Le public est venu nombreux dès le début de l'après-midi, et sur la scène se sont succédées différentes démonstrations des clubs sportifs et culturels du quartier. Nous avons installé nos posters, un Dobson 200 avec filtre pour observer le soleil, mais celui-ci n'ayant fait qu'une courte apparition, le T250 du centre d'animation a eu plus de succès, pointé sur le toit de l'institut Lumière juste en face ! Malheureusement, un violent orage a mis brutalement fin à cette manifestation, et bien que nous ayons battu notre record de démontage de stand, toute l'équipe a fini lessivée ! Merci à la mairie du 8^{ème} pour nous avoir accueilli et à Adrien, Jérémie et Fred pour avoir tenu le stand ■

L'observatoire de Lyon a proposé aux clubs d'astronomie de la région de venir observer Mars avec leur télescope de 1 mètre lors des soirées des 3, 4 et 5 septembre derniers. C'est ainsi qu'une vingtaine d'adhérents s'est

retrouvée sous la grande coupole de l'observatoire sous un ciel partiellement dégagé. En attendant que Mars sorte des arbres (tiens, ça nous rappelle un lieu bien connu non ?), nous nous sommes régalés en parcourant le terminateur de la Lune juste avant son coucher, puis Bernard Rutily et Alain Bernard nous ont concocté un petit festival d'objets Messier : quelques amas ouverts et globulaires, la nébuleuse de la Lyre (vraiment magnifique dans cet instrument) dont l'anneau occupait tout l'oculaire ! Quelques doubles colorées plus tard, nous



Bernard aux commandes du 1 m de St Genis Laval

passions à Mars. Superbe vision : la calotte polaire est bien nette et les différentes zones colorées de la surface parfaitement visibles. Mais l'arrivée d'une couche nuageuse épaisse n'a pas permis de compléter ces observations par des acquisitions avec une webcam... Tant pis, on se vengera à St Véran avec le T600 ! Tous nos remerciements à Roland Bacon le directeur de l'observatoire, à Alain, et à Bernard pour l'organisation de ces soirées. Merci également aux membres de la SAL, Mars est

superbe aussi au 600 ! Observer dans de tels instruments est toujours un réel plaisir ! ■

**A vos agendas !
Quatre dates à noter dans
vos tablettes :**

**Soirée d'observation « Mars »
à la basilique de Fourvière le 11
octobre 2003 :**

Soirée de rattrapage pour Mars ! Le CALA souhaite faire partager à tous les lyonnais cet événement qu'est l'opposition de Mars. Nous vous donnons donc rendez-vous sur un des lieux les plus magiques de Lyon, l'esplanade de la basilique de Fourvière où nous installerons nos télescopes et lunettes pour la soirée ! Tout en dominant Lyon et avec un point de vue idéal sur l'est, nous pourrions ainsi observer et faire observer la lune et Mars. Notre dernière opération réussie sur cette esplanade date du 16 septembre 1997 pour une éclipse de Lune (voir photo). Un grand moment à vivre ! ■



*Notre dernière opération réussie sur
l'esplanade de Fourvière en date du 16
septembre 1997*

Point rencontre « Fête de la Science » du 13 au 19 octobre 2003 :

Le CALA participe une nouvelle fois à la Semaine de la Science. Cette année encore « *Vaulx en Velin fait sa fête à la science* ». Nous serons présents le samedi 18 et le dimanche 19 au centre culturel Charlie Chaplin de Vaulx en Velin avec un stand sur le thème « Une lunette, un



télescope : mais comment ça marche ? » Venez donc nombreux visiter les stands et animations scientifiques. Si vous souhaitez participer à la réussite de ce week-end en préparant ou en tenant notre stand, merci de faire part de vos disponibilités au secrétariat du CALA ! ■

Point rencontre « Eclipse de Lune » le 8 novembre 2003 :

Dans la nuit du 8 au 9 novembre 2003, la Lune passera dans l'ombre de la Terre. Pour observer ce phénomène, nous vous donnons rendez-vous à l'observatoire de Saint Jean de Bournay à partir de 22h00. L'entrée dans l'ombre aura lieu le 8 à 23h 32,7m, le début de la totalité le 9 à 1h 07,5m. Maximum de l'éclipse le 9 à 1h 18,5m. Fin de la totalité le 9 à 1h 29,4m et sortie de l'ombre le 9 à 3h 04,2m.

Attention les horaires sont en Temps Universel !

Télescopes, lunettes jumelles et webcams seront les bienvenus ■

Point rencontre « Causeries sur les événements astronomiques 2004 » le 13 décembre 2003 à l'observatoire de St Genis Laval :

2004 arrive à grand pas et il est temps de préparer nos observations pour la nouvelle année. En cet après-midi de décembre, nous vous proposerons de lister tous les événements astronomiques à noter sur vos nouveaux agendas : éclipses de Lune et de Soleil, occultations d'astéroïdes, planètes à la fête, comètes ... tous seront passés au crible. Nous en profiterons pour visiter l'observatoire et terminerons par une soirée d'observation au télescope de 1m.

Réservez donc cette date et faites nous part de votre participation en téléphonant au secrétariat ■



Lunette coudée de l'Observatoire de Saint Genis Laval

Conférences :

Notre nouveau cycle de conférences redémarre, toujours dans la salle du Muséum d'Histoire Naturelle, Musée Guimet, 28, boulevard des Belges, 69 003 Lyon (entrée gratuite pour les adhérents).

Et pour inaugurer cette nouvelle saison, nous vous proposons de venir écouter

le mercredi 19 novembre 2003 Pierre THOMAS, qui nous parlera du climat de la Terre et ses variations vues par un géologue... A ne pas louper ! La conférence suivante aura lieu le mercredi 17 décembre ■



Conférence au musée Guimet



Chaque trimestre toute l'équipe de rédaction vous propose un nouveau numéro du NGC. C'est grâce à vous tous que nous réalisons cet exploit, grâce à vos photos, grâce à vos articles toujours plus intéressants. Au nom de toute l'équipe je vous remercie de partager avec les 180 autres lecteurs votre passion pour l'astronomie. Il est essentiel pour la survie de votre journal de poursuivre cet élan.

Le prochain numéro sort en janvier 2004 : pensez à envoyer vos articles avant fin décembre !!!

regis.branche@lyon.aeroport.fr
ou par courrier au secrétariat de l'association ■