

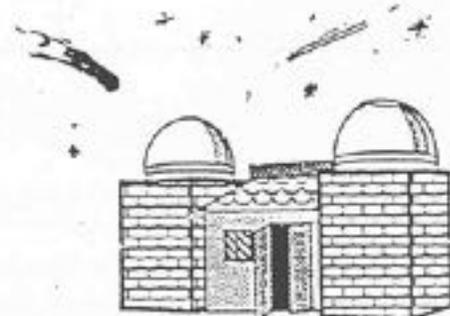
NGC 69

La Nouvelle Gazette du Club



N° 58

du 16/10/2000



Edité par le Club d'Astronomie de Lyon Ampère

37 rue Paul Cazeneuve - 69008 Lyon

Tel : 04-78-01-29-05

FAX: 04-78-74-98-43

E-Mail: cala@cala.asso.fr

<http://www.cala.asso.fr>

Edito

La vie de notre association est rythmée par les années scolaires. Notre assemblée générale, qui s'est déroulée le 16 septembre, a montré un bilan de l'année écoulée et a ouvert la nouvelle année scolaire en présentant les projets d'activités à venir. Vous pourrez voir en images dans ce n° du NGC des moments de notre fameuse soirée barbecue à l'observatoire ainsi que quelques vues de la Nuit des Etoiles organisée comme à l'accoutumé au Parc de la Cerisaie. Pour ce qui concerne les principales manifestations à venir, je vous invite à retenir les dates suivantes :

La fête de la science (ex *Semaine de la Science*, elle-même ex *Science en Fête*... une appellation par ministre!) se déroulera du 16 au 22 octobre. Comme chaque année, notre association participera à cette manifestation. Notre équipe d'animation présentera des séances de planétarium aux scolaires durant la semaine. Les adhérents pourront se retrouver lors du WE du 21-22 octobre pour un point rencontre original, afin de parler, partager, s'informer et aussi pour montrer et dévoiler leurs passions récentes ou non, au grand public, qui viendra visiter notre stand riche en expos et animations, à l'Ecole Normale Supérieure (ENS) à Gerland.

La nuit du 9 au 10 janvier est à retenir dès aujourd'hui: Une éclipse de lune se déroulera en début de nuit. Nous souhaitons organiser une soirée publique d'observation de ce phénomène à la basilique de Fourvière. Nous pourrions assister et faire assister, à un large public, au spectacle d'un lever de lune éclipmée sur la ville de Lyon. Nous vous tiendrons au courant de cet événement.

SOMMAIRE

EDITO	1
CCD: La théorie	2
INAUGURATION.....	4
REALISATION D'UN PIED COLONNE	6
LE PEC	8
NEF & AG & CA & BBQ	10
C/1999 S4 LINEAR	12
MISE AU POINT ELECTRIQUE	14
ENFANTS DU SOLEIL	15
STAR PARTY EN CALIFORNIE	16
EPHEMERIDES	18
L'OBJET DU TRIMESTRE	19
ECLIPSE TOTALE DE LUNE	19
NOUVELLES BREVES	20

Ce n° de notre journal est très riche en conseils d'observations pratiques avec des articles concernant l'amélioration de son instrument et des techniques d'imagerie numérique. Les différentes approches d'imagerie astronomique sont toutes représentées par nos adhérents : astrophotographie, CCD, webcam depuis peu mais avec des résultats enthousiasmants... Un séjour s'est organisé pendant les vacances de Toussaint dans un chalet d'altitude rassemblant une dizaine d'adhérents ainsi qu'un groupe de jeunes de notre association; ces trois techniques y seront pratiquées... Vivement le prochain NGC qui sera certainement riche en clichés et en souvenirs...

Le secrétaire
J.Paul Roux

CCD : la théorie

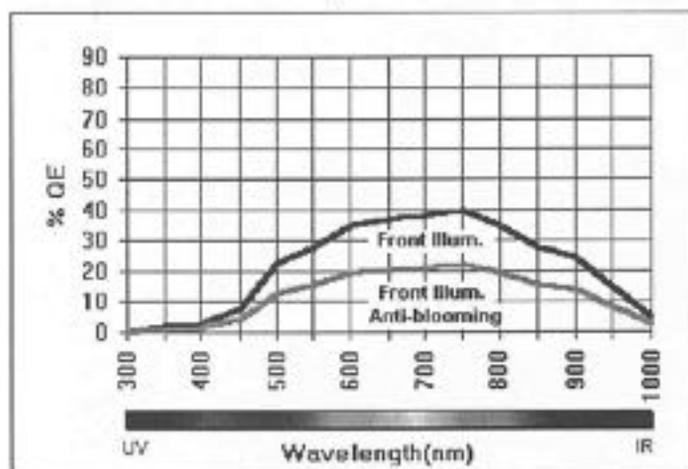
Olivier Thizy (thizy@free.fr)

Depuis le début des années 1980, le terme CCD est devenu populaire en astronomie. Grâce à l'effort de quelques-uns, le Français Christian Buil en tête, la CCD est devenu un outil indispensable à l'astronome amateur. C'est ensuite avec quelques compagnies comme Lynxx, LE2IM, et SBIG ou des réalisations personnelles comme la Cookbook de Richard Berry que la caméra CCD s'est répandue un peu partout dans le monde. Cet article, le premier d'une longue série, explique le fonctionnement des dispositifs à transfert de charge – CCD en anglais – et des caméras CCD utilisées en astronomie.

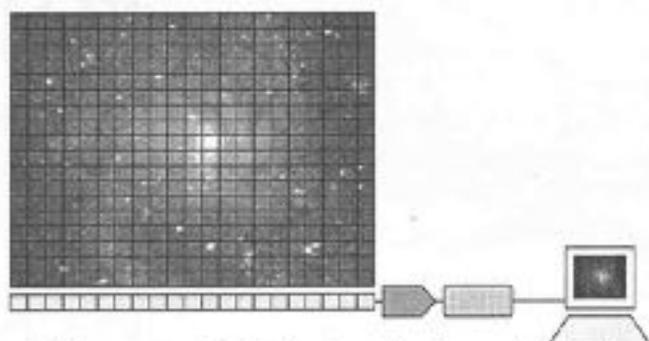


Contrairement à ce que le nom pourrait faire penser, une caméra CCD en astronomie est plus proche d'un appareil photographique que d'une caméra vidéo. Le cœur d'une caméra CCD est assez similaire à celui que l'on trouve dans les caméras ou les appareils photographiques numériques modernes : on l'appelle capteur CCD, « Charge Coupled Device » ou Dispositif à Transfert de Charge en français.

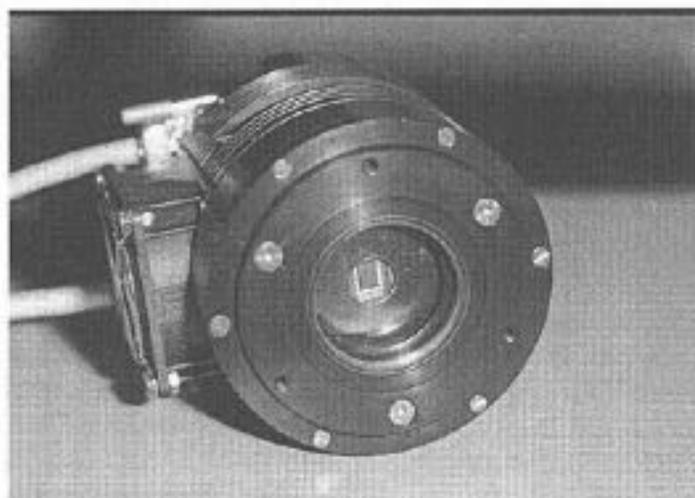
C'est un alignement de puits électronique qui capturent les photons de la lumière des étoiles ou autres astres célestes et les transforment en électrons. Ces puits se remplissent ainsi d'électrons au fur et à mesure de la pose.



Le rendement quantique (%QE) est généralement assez élevé ; une grande proportion de photons sont ainsi convertis en électrons pendant la pose. En fait, ce rendement dépend du CCD, mais aussi de la longueur d'onde du photon. Les CCD sont généralement sensibles dans le rouge, voir le proche infra-rouge.



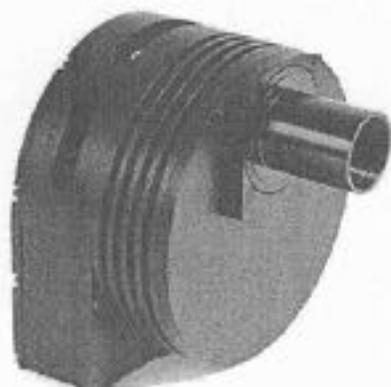
Une fois la pose terminée, les électrons ainsi stockés sont transférés de ligne en ligne vers une ligne de registres spéciale, puis de pixel à pixel dans ce registre pour être comptés par un amplificateur électronique et un convertisseur analogique numérique relié à un ordinateur (PC). Une fois le comptage terminé et la matrice lue entièrement, la mémoire de ce dernier contient l'information précieuse qu'est l'image numérique.



La caméra CCD se présente souvent comme un boîtier qui se met sur le télescope, et d'une alimentation externe pour éviter la surcharge de ce boîtier. Les caméras CCD les plus courantes, ST7 de SBIG ou H18322 de LE2IM, pèsent environ 1kg. La caméra ST7 a la particularité de comporter dans un même boîtier deux CCD : un petit pour assurer l'autoguidage de la caméra, et un plus gros pour la prise d'image ; cette configuration permet de faire facilement des poses longues sans avoir à faire un suivi manuel au télescope.

Les CCD souffrent d'un défaut important : le bruit thermique ! Les puits du CCD génèrent des électrons en quantité proportionnelle au temps de pose, ce d'autant plus que la température du CCD est élevée.

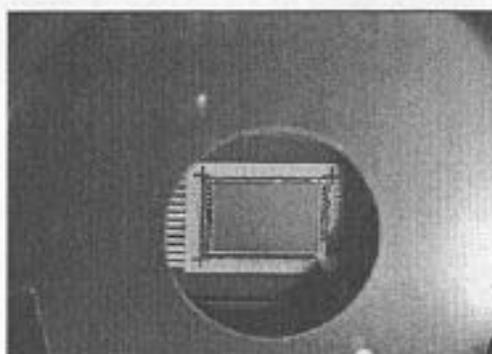
Grâce à des modules pelletier, il est possible de faire baisser la température du CCD de 20° à 30° en dessous de la température ambiante, ce qui permet de diminuer le bruit. Mais ce n'est pas suffisant pour les longues poses faites en astronomie ; un pré-traitement est alors indispensable. Nous étudierons dans un prochain article comment le pré-traitement permet de corriger ce défaut.



Les CCD, en comparaison avec les pellicules photographiques traditionnelles, souffrent aussi d'une faible taille. Le champ d'une Hisis22 ou d'une ST7 fait à peu près 18'x12' au foyer d'un C8 à f/6.3. C'est faible en comparaison d'un appareil photographique 24x36 qui lui couvre un champ de 1.7°x1.1°. C'est certainement le principal argument des inconditionnels de l'astrophotographie contre les caméras CCD. D'un point de vue résolution, les CCD ont généralement des pixels d'une dizaine de microns, assez comparable avec les pellicules d'aujourd'hui et parfait pour le ciel profond avec un 200mm à f/6.

Mais si beaucoup d'astronomes amateurs utilisent de plus en plus les caméras CCD, c'est que ses avantages sont bien supérieurs à ces défauts mineurs. Tout d'abord, leur sensibilité est très importante. Contrairement aux pellicules photographiques, les CCD ne souffrent pas du défaut de réciprocité qui fait que la sensibilité baisse très

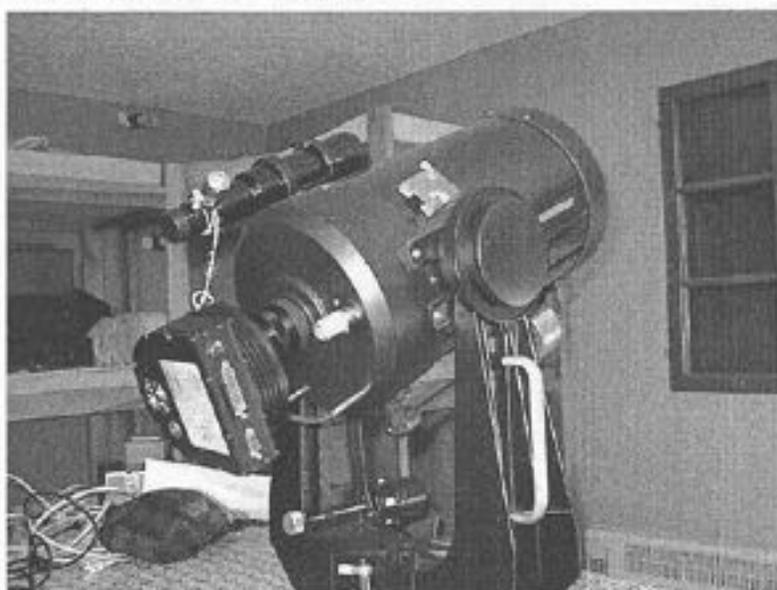
rapidement pendant la pose. Ainsi, quelques secondes suffisent à faire apparaître les objets de type Messier et montrent plus de détails qu'à l'œil.



Les longues poses frôlent la magnitude 20 avec un simple télescope de 200mm de diamètre!

Surtout, les CCD sont des récepteurs linéaires. Cela signifie qu'une image posée 10' a autant d'informations que deux images posées 5' chacune. Bien entendu, il n'est pas conseillé de faire de trop courtes poses, le bruit deviendrait trop important par rapport au signal. Mais combiner plusieurs poses permet d'éliminer les parasites comme les rayons cosmiques ou les traces de satellites artificiels! L'avantage de cette linéarité est aussi de pouvoir autoriser des mesures de photométrie sur les astres très facilement. Ce sera l'objet d'un autre article de cette longue série.

Le livre assez technique de Christian Buil «Astronomie CCD» ou celui plus facile d'accès «le guide pratique de l'Astronomie CCD» de Patrick Martinez et Alain Klotz sont de bonnes lectures pour approfondir le sujet. Je conseille aussi vivement l'inscription à AUDE, Association des Utilisateurs de Détecteurs Electroniques (Mr R.Delmas, AUDE ; 19 bis, rue des Lucioles ; 31700 Beauzelle). Cette association édite un bulletin «CCD & Télescope» très complet dont il est utile d'avoir les archives ; de nombreux projets et astuces CCD y sont décrits!■



Inauguration de l'observatoire du Valromey

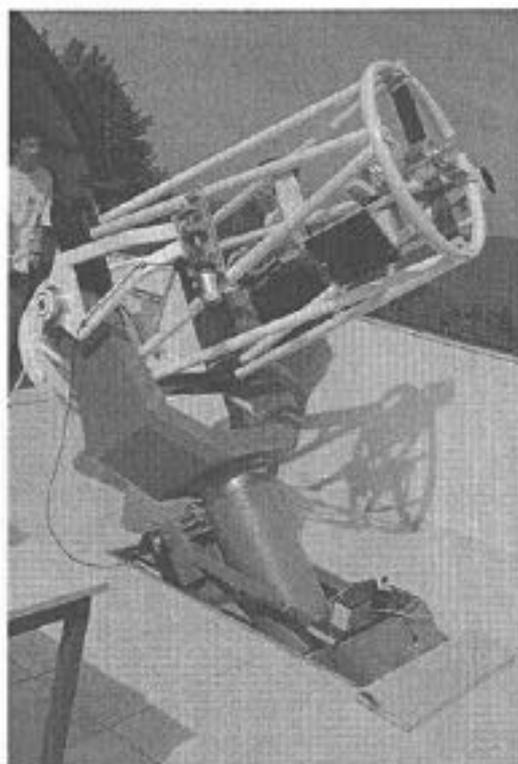
Un T600 à une heure de Lyon...

Olivier Thizy (thizy@free.fr)

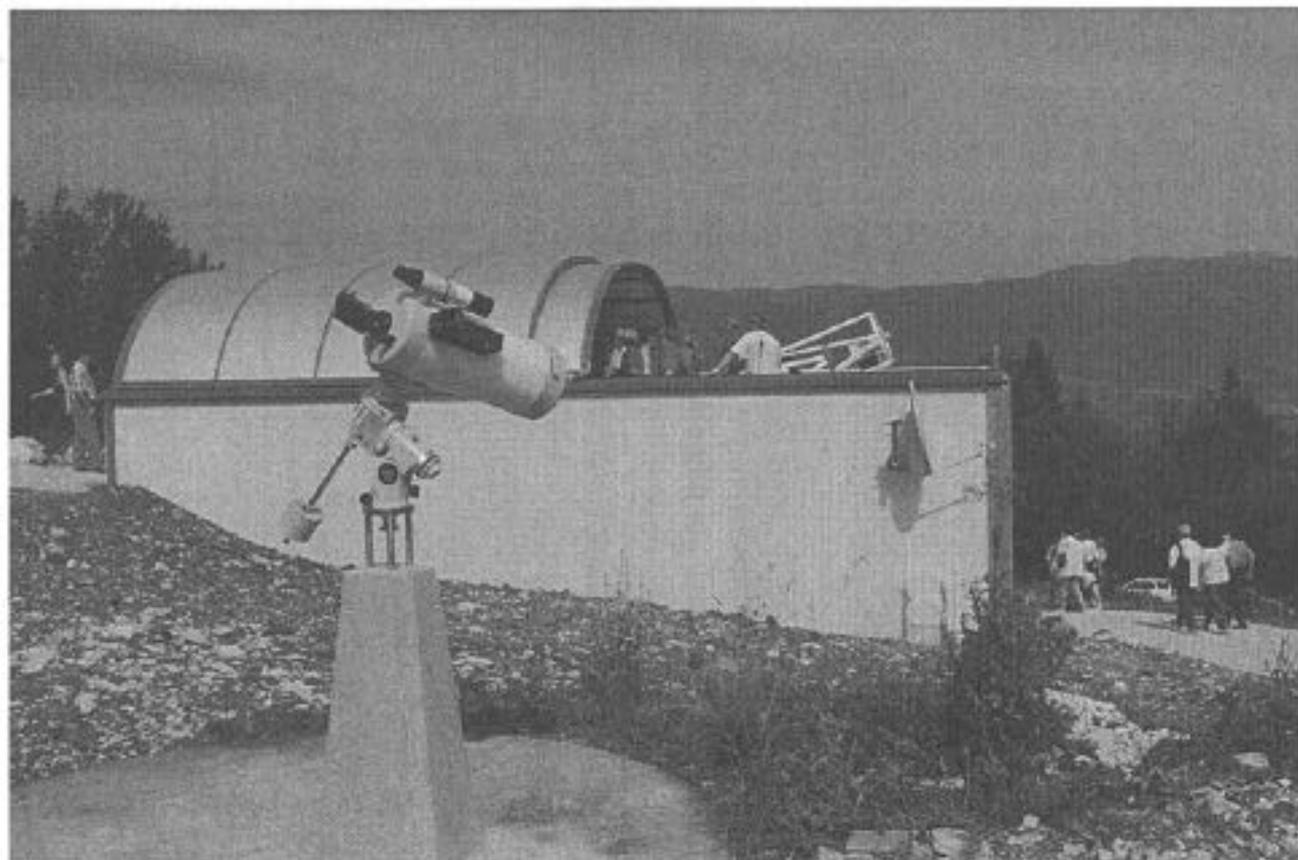
Le Club d'Astronomie Nature du Valromey a été fondé en 1993 (<http://astroval.free.fr>). Depuis cinq ans, l'association a le projet d'un observatoire dans le Bugey. Au départ, le projet était construit autour d'un T500 mais des difficultés ont pendant un moment bloqué le projet. L'accord du district et la disponibilité d'un T600 construit par Dany Cardoen ont permis de concrétiser ce projet, et c'est ainsi que j'ai pu assister le 22 Juillet dernier à l'inauguration de cet observatoire.

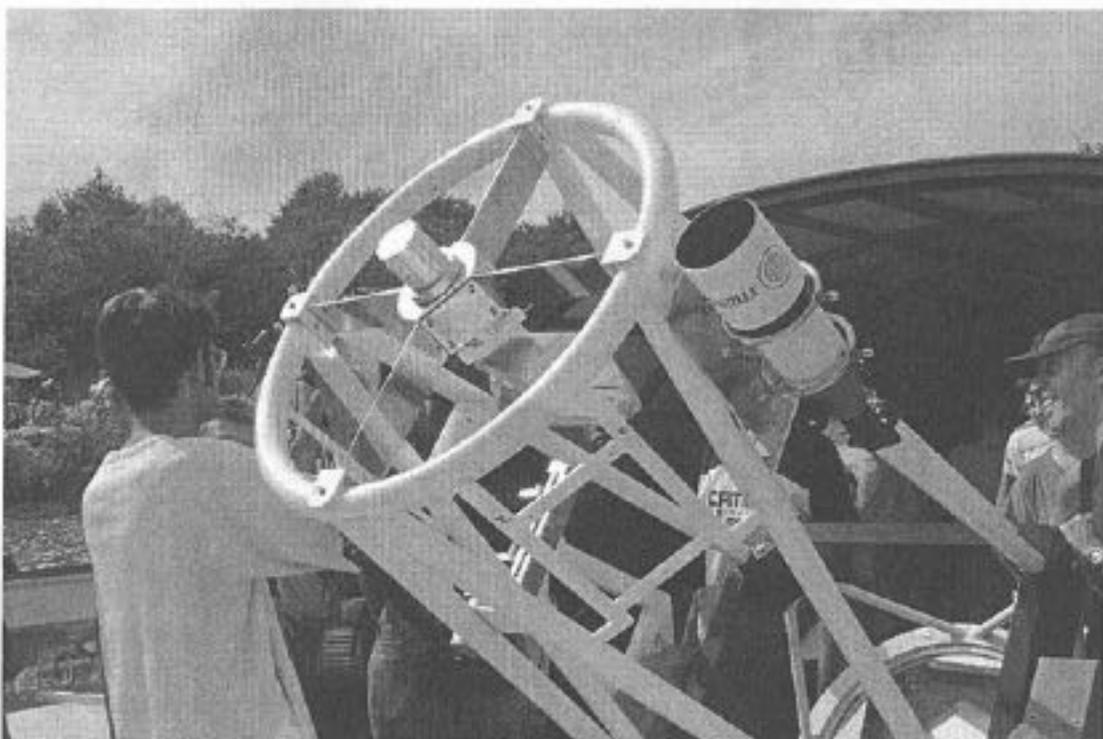
L'observatoire du Valromey est situé dans le Bugey, au col de Lébe, entre l'auberge et le col pour être plus précis. Un assez long chemin mène au site; il devrait l'année prochaine être aménagé en "chemin des étoiles". Le site est très bien accessible, dégagé, et vraiment très équipé pour un club d'environ 60 membres. On trouve une cabane avec une gigantesque dalle devant pour les "petits" instruments, et un grand bâtiment à toit roulant pour le télescope de 600mm de diamètre ouvert à f/3.25.

Le T600 est entièrement de fabrication Dany Cardoen, qui était présent lors de cette inauguration. Installé en Juin, il n'était pas encore complètement



opérationnel puisque aucune photographie n'a encore été faite. Une caméra CCD de type Audine devrait être installée en août ou septembre grâce





aux efforts d'un ancien (très brièvement!) du club: Thierry Tourtet, également très actif au club de Saint-Priest.

Un sidérostal permet de projeter l'image du soleil dans le sous-sol de l'observatoire dans une salle équipée pour une vingtaine de personnes. Un ordinateur permet également d'être relié à Météo France et de fournir tous les éléments de prévision météorologique pour le site.

Acheté pour 250kF, le télescope de 600mm a été une très bonne affaire pour ce club. Le budget total de l'observatoire est de 1.2MF, dont 60% viennent de l'état. Une contre partie de ce financement est

l'obligation de réserver deux tiers du temps du télescope à des organismes scolaires, le grand public, ou des partenaires divers. Le tiers restant est à l'usage des membres du club ou d'autres amateurs.

L'un des paris de ce projet est qu'une telle installation amènera des gens dans la région. Ce pari touristique n'est pas gagné, mais il est réalisable. Avec une recherche de partenaires nationaux dans un premier temps, l'association souhaite par la suite aller à l'échelon européen. Je leur souhaite pour ma part tout le succès qu'ils méritent car le dossier n'était pas facile au départ et ils ont vraiment construit un bel observatoire. ■



Réalisation d'un pied colonne

Jalel Maaloul

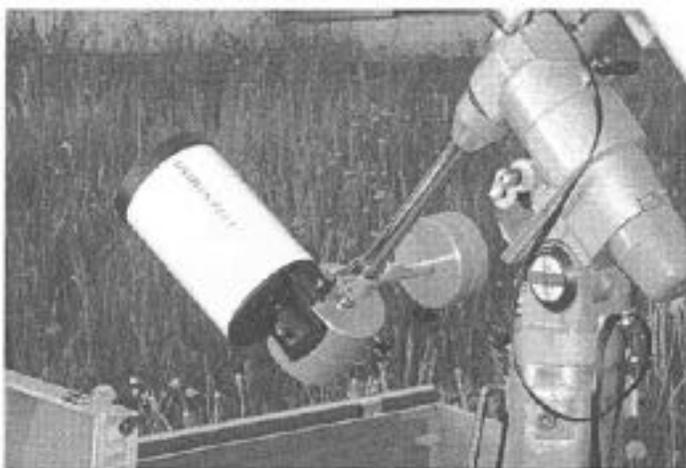
Un des buts de l'acquisition de mon T200 hormis les observations visuelles, était de faire de l'astrophotographie et de pouvoir immortaliser des régions ou des objets de notre voie lactée sur du papier, de les contempler et de partager ce plaisir avec d'autres.

L'astrophotographie est une technique qui demande un minimum de rigueur si l'on veut obtenir des résultats encourageants.

Elle peut être pratiquée par tous avec des moyens peu onéreux : un simple boîtier photo avec une pose B, un objectif de 50 mm, un petit trépied (le CALA étant équipé de divers matériels photo et de membres compétents il ne faut donc pas hésiter à vous y essayer).

Dans ce domaine il est évident que plus on a d'atouts de notre côté (site et météo favorables, matériel adéquat, maîtrise technique et bons conseils) plus les résultats seront motivants.

Pour faire des prises de vue au foyer de mon télescope, ne pouvant pas utiliser de diviseur optique pour assurer le suivi avec une étoile guide, j'ai donc opté pour un suivi en parallèle avec mon C500 (F/500 et D90). Après la réalisation d'une pièce d'adaptation sur la barre de contrepoids, ceci afin de répartir les contraintes de poids sur la monture, les premiers essais montrèrent que, dans certaines positions, le C500 touchait le trépied, il fallait donc remédier à ce problème.



Pièce adaptatrice du C500

J'ai eu l'idée de remplacer le trépied par un « pied colonne ». Parmi ceux proposés dans le commerce, refroidi par les prix pratiqués dans bien des cas, je me fis à l'idée de le construire moi-même. Les premiers croquis commencèrent à s'esquisser sur le papier. Moyennement inspiré, j'ai eu recours aux conseils d'Adrien et de Marc, complétés par ceux de l'ingénieur Georges Termignon qui a plus d'un tour de brico dans son sac.

La première partie du travail fût la recherche des matériaux qui allaient servir à la réalisation du projet.

La deuxième partie du travail fût réalisée avec le matériel de bricolage mis à la disposition des adhérents au siège du CALA dans les couloirs duquel se croisent, parfois, « astro-intello » et « astro-brico ».



Pied Colonne terminé

La troisième partie fût réalisée chez un tourneur pour l'embase réceptrice de la monture, et chez un soudeur pour les pieds latéraux.



Embase de Monture

De part mes connaissances et dans le but de réaliser un pied très stable (l'aluminium utilisé pour le tube étant un peu léger) j'ai pu faire couler de l'aluminium dans le fond du tube.

Cela avait deux avantages:

Le premier est d'alourdir le tube (cela peut aussi être un inconvénient!!!)

Le deuxième est de m'offrir une surface suffisamment épaisse pouvant être filetée afin de pouvoir fixer très facilement et très fortement les trois pieds.



Un système de fixation simple et rapide

Quant à ceux désireux d'améliorer leur système de mise au point, pour info, Georges Termignon s'est concocté, lui même, une mise au point motorisée qui est bien plus fine que celle que l'on fait à la main, avec les vibrations en moins, et bien moins chère que celle que l'on trouve dans le commerce.

Il m'a semblé là opportun de vous faire partager un aperçu de la vie du club (côté débutant) histoire

d'encourager d'autres personnes à participer au groupe d'observation « adultes débutants ».

Dans un article du NGC69 N°55, notre président Pierre Farissier nous parlait d'un groupe de projet « astro-débutant » qui peut comporter des thèmes allant de la connaissance des constellations, à la maîtrise des instruments, et l'acquisition des bases de l'imagerie CCD ou Photo, en passant par le bricolage bien sûr, etc.....

Ce groupe n'est pas encore mort puisqu'il n'est pas encore né.

Les beaux jours arrivant; espérons les belles nuits, allons nous assister à une naissance?

De plus le club propose pour les personnes désirant s'initier ou parfaire leurs techniques astrophotographiques et CCD des mini stages.

Ceux-ci se déroulent en fonction de la demande sur une période de deux ou trois nuits.

L'ambiance y est fort sympathique et détendue et facilite l'échange entre les participants et les personnes qui encadrent le stage (Jean-Paul ROUX pour la photographie et Olivier THIZY pour la CCD).

Pour tout renseignement concernant l'organisation de ces stages n'hésitez pas à contacter Marie-Ange au secrétariat du club au 04-78-01-29-05 ou cala@cala.asso.fr.



Les premiers résultats dans votre prochain NGC69

Bonnes observations à toutes et à tous et bonne météo surtout! ■

Le PEC

Olivier Thizy (thizy@free.fr)

Sur beaucoup d'instruments, et indispensable semble-t-il pour l'astrophotographie, le PEC apparaît dans les publicités comme argument de vente. Mais que se cache-t-il derrière ces trois lettres? Est-ce vraiment une option utile? Cet article va tenter de lever un peu le voile... et ce sera alors à vous de décider.

Le PEC est apparu il y a plus de 10 ans sur les Celestron et le Meade. Le terme vient de l'américain "Periodic Error Correction". Ce dispositif vise à corriger les erreurs périodiques de ces montures à fourche des Schmidt-Cassegrain, monture de qualité mécanique très moyenne. Ces montures sont dotées d'une vis sans fin qui entraîne une roue dentée. La vis sans fin fait un tour en 4 minutes et n'est pas parfaite mécaniquement. Elle engendre donc des imperfections dans le suivi en ascension droite. Ceux qui ont un jour fait un suivi à l'oculaire d'une étoile guide pour les longues "poses nécessaires à l'astrophotographie des galaxies le savent bien – c'est pour cela qu'il faut garder l'œil attentif pendant toute la pose.

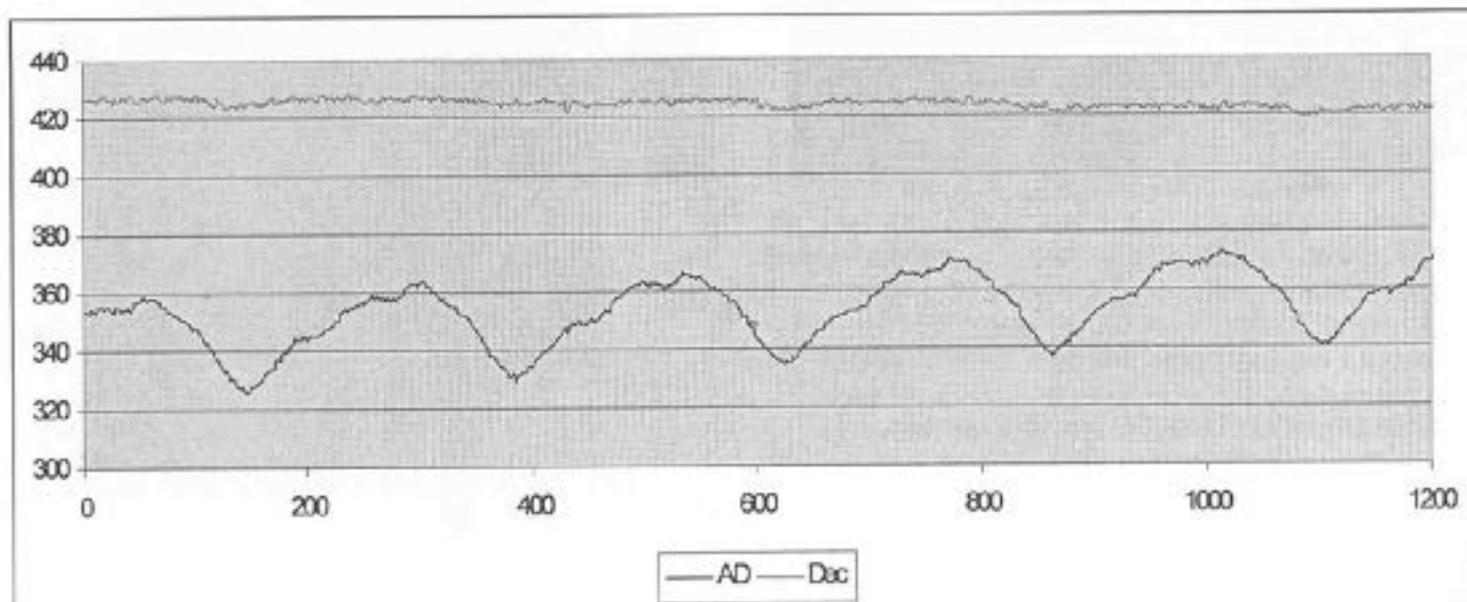
La beauté de ce phénomène est qu'il est en grande partie périodique et reproductible. Toutes les 4 minutes, les mêmes défauts de la vis sans fin engendrent les mêmes mouvements. L'idée originale à l'époque du PEC est de compenser ces mouvements par une électronique spécifique. Pour cela, il est nécessaire d'enregistrer pendant au moins 4 minutes les corrections. Le moyen le plus simple est d'utiliser

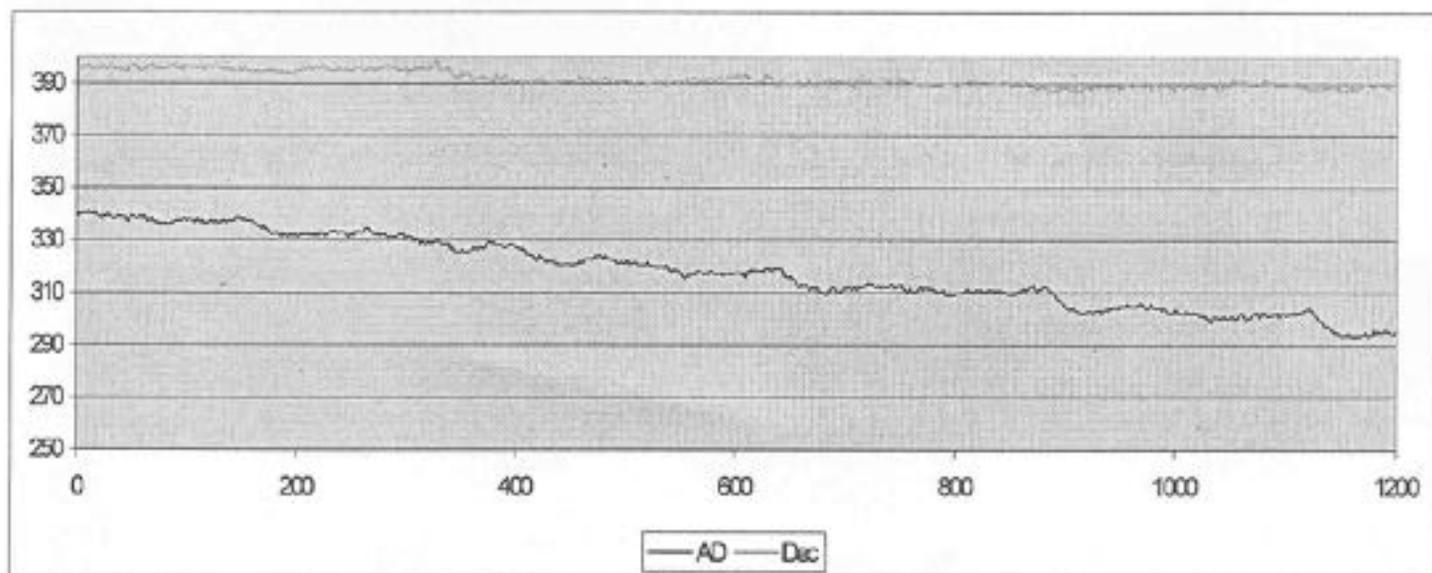
un oculaire réticulé et de suivre une étoile après avoir appuyé sur la touche "REC" (record: enregistrer) du dispositif. La petite lumière rouge clignote jusqu'à ce que la vis sans fin ait fait un tour. On peut alors arrêter le suivi et mettre le dispositif en mode "PLAY" pour que l'électronique corrige de façon permanente les erreurs périodiques de la monture.

La programmation du PEC doit se faire une fois dans la nuit; certains systèmes permettent même de conserver ces corrections de façon permanente, même quand l'électronique est éteinte. Il faut toutefois vérifier le bon ajustement de sa mécanique et l'équilibrage du système; sinon, un basculement à l'Est ou à l'Ouest du télescope pourrait alors demander une nouvelle programmation.

Le PEC existe maintenant sur beaucoup d'instruments, avec des conceptions de montures très différentes mais toujours le même principe de correction. Le VLT est lui-même équipé d'un système PEC, mais la qualité de la mécanique est telle qu'il n'est pas utilisé!

Que gagne-t-on vraiment avec le PEC? Les graphiques ci-joints montrent le déplacement d'une étoile au foyer d'un Celestron 8 sans guidage, avant et après programmation du PEC. L'axe vertical est gradué en "pixel" 0,93". On constate avant l'utilisation du PEC une oscillation périodique sur l'axe de





l'ascension droite, d'amplitude d'environ 30". Avec le système PEC programmé (dans ce cas via une caméra CCD ST7E permettant un autoguidage), l'erreur périodique disparaît presque complètement. Il devient alors possible de faire des poses de 30 secondes sans suivi, ce qui est particulièrement apprécié en imagerie CCD. On est toutefois limité par les dérives de l'électronique en ascension droite et éventuellement par les dérives en déclinaison si la mise en station a été faite trop rapidement.

En astrophotographie du ciel profond, le PEC permet un guidage plus "cool". Par contre, le PEC ne corrige pas les imperfections non périodiques de la monture et il est toujours conseillé de privilégier les qualités mécaniques d'une monture avant ses qualités électroniques.

En conclusion, le PEC est un système qui n'est pas indispensable mais qui rend le guidage en astrophotographie plus facile et qui permet de faire de l'imagerie CCD sans guider. C'est en final à vous de décider le prix que vous acceptez de mettre pour un tel confort. ■



NEF & AG & CA & BBQ

PAT Le REDAC CHEF



NEF AU PARC
DE LA CERISAIE



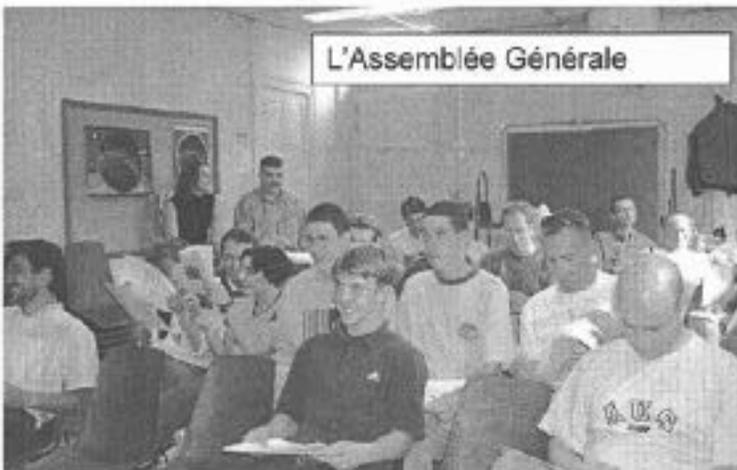
SOIREE BARBECUE



Dés p'tits nouveaux au CA



Pierre président !



L'Assemblée Générale



Aie Aie Aie ! A quoi ressemblera le prochain NGC ?

CA & AG



Un CA apparemment studieux



Régis à la technique !

C/1999 S4 LINEAR

Frédéric Hembert

La comète S4 Linear, découverte en Septembre 1999 devait initialement être visible à l'œil nu pour l'été 2000, mais de nouvelles estimations ont revu son éclat à la baisse. Malgré cette déception, la comète était intéressante à suivre pour les astronomes amateurs avec au moins une paire de jumelles. En tout cas, les astronomes professionnels se sont intéressés à elle et son noyau brisé en plusieurs morceaux a été photographié par les plus grands télescopes.

Début juillet, en fin de nuit, dans Persée, à proximité de l'amas ouvert M34, Linear a déjà l'apparence d'un bel astre chevelu dans un instrument de 20cm. En avril 1997, la grande comète Hale-Bopp croisait elle aussi l'amas M34. Linear n'aura pas le même succès populaire que sa grande sœur, elle ne sera pas observable à l'œil nu même en pleine ville mais c'est la plus brillante comète depuis trois ans. Pour son passage à proximité de la Terre vers le 23 Juillet, Linear ne nous apparaît pas dans les meilleures conditions. En passant au sud de la Grande Ourse, la comète est basse sur l'horizon, il faut attendre la fin du crépuscule et l'observer de préférence avant le lever d'une Lune bien brillante allant vers son dernier quartier, sans oublier une météorologie toujours aussi vicieuse !



S4 Linear le 21/07/2000 (F.Hembert et R.Nicolas)

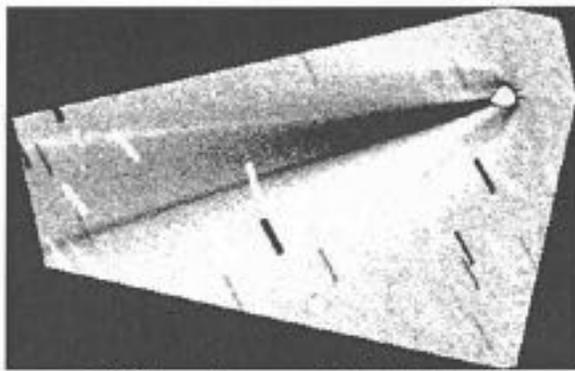
active. Une comète est un noyau solide de quelques kilomètres d'envergure tournant sur lui-même comme un astéroïde mais composé en plus de glaces. Les comètes proviennent du lointain nuage de Oort au fin fond du Système Solaire. En s'approchant du Soleil, la surface du noyau s'échauffe rapidement alors que sous sa croûte, la "boule de neige sale" a une température proche du zéro absolu, soit $-273,15$ °C. Les matériaux les plus volatiles forment un halo autour du noyau puis de la matière est violemment éjectée du côté ensoleillé sous forme de geysers. La sublimation des glaces entraîne aussi des poussières, les queues se forment opposées au Soleil.



S4 Linear

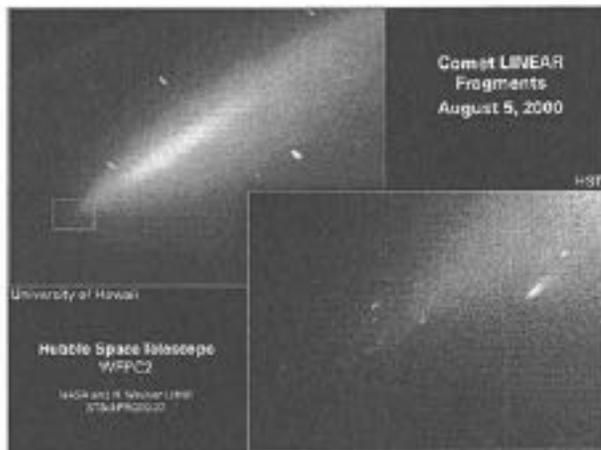
La queue de poussières a une forme un peu recourbée par l'attraction du Soleil et la queue de plasma est formée par l'ionisation des gaz neutres par le vent solaire. Les queues ont une distance de plusieurs dizaines de millions de kilomètres et ne sont visibles que par la diffusion de la lumière solaire sur les grains de poussières et la fluorescence des molécules gazeuses. Le traitement informatique des images CCD par un gradient rotationnel montre une troisième queue de poussières et surtout plusieurs jets qui apparaissent autour du noyau. L'image CCD est une composition de 14 images de 15 secondes. Linear se déplaçait vite dans le ciel et sur les différentes images, la comète bougeait à chaque fois par rapport aux étoiles à une vitesse d'arc de 16 secondes en une minute ! L'addition des images s'est effectuée sur la comète et au résultat final, l'image montre Linear avec des filés d'étoiles !

Pendant ce temps, alors que les astronomes amateurs voient repartir la comète de l'été vers l'infini du système solaire, les astronomes professionnels se posent des questions concernant le destin de la comète Linear. La comète est très active, les nombreux jets perturbent son orbite. Le 5 juillet, le télescope spatiale Hubble a saisi sur des clichés un morceau expulsé du noyau par un jet de matière après un bref flamboiement du noyau. En 1996, la



Traitement en gradient rotationnel

comète Hyakutake avait également ce genre d'excès d'humeur, et Hubble avait saisi un cliché comparable (au cours d'éjection de matières sous forme de geysers, des fractures se forment et de la croûte peut être emportée). De toute manière, des astronomes pensent que c'est la première fois que Linear voyage à proximité du Soleil, car elle a une grosse proportion de matières qui se vaporisent par rapport à des comètes qui sont passées autour du Soleil plusieurs fois.



Mark Kidger, astronome à l'observatoire des Roques sur l'île de La Palma aux Canaries, parle au vue d'images de la chevelure réalisées le 23 et le 25 juillet que la comète est en train de se briser ! La chevelure a une forme étrangement allongée et perturbée. Les astronomes sont tous intrigués par le comportement imprévisible de la comète depuis son passage au plus près du Soleil le 26 juillet, ils ont perdu de vue son cœur brillant et voient comme un nuage diffus sans définir le moindre noyau. Le télescope spatial Hubble est reprogrammé rapidement pour zoomer au cœur de la comète pour voir si le noyau ne s'est pas désintégré en une pile de poussières. Le 5 août, le HST " Hubble space telescope " prend une image d'une petite armada de mini-comètes, la comète Linear s'est bien cassée en plusieurs morceaux. Les astronomes américains sont époustouffés par la puissante résolution du télescope spatial qu'aucun télescope au sol ne peut atteindre. Ce n'est pas la première fois qu'une comète se brise mais c'est la première fois qu'une telle image est prise de la désintégration d'une comète. Le 8 août, le VLT "Very

Large Telescope " Antu au Cerro Paranal au Chili , réalise à son tour une image bien résolue de la même armada de mini-comètes, histoire de démontrer aussi que l'ESO a un concurrent au HST !



Breakup of Comet Linear (C/2000 S4) (DISTANCE = 100.4)

20 à 30% des comètes se brisent lors de leurs voyages à proximité du Soleil. Le satellite Soho a même saisi l'image d'une comète qui finissait son périple dans notre étoile ! La dernière cassure célèbre de comète est Shoemaker-Levy 9 brisée par la limite de Roche de la plus grosse planète du Système Solaire et tout le monde se rappelle des 20 fragments qui s'écrasent successivement sur Jupiter en juillet 1994. Dans le passé, sans les gros moyens technologiques d'aujourd'hui, la casse de S4 Linear serait passée inaperçue, pourtant des casses sur des grosses comètes ont été remarquées depuis l'antiquité. La plus étrange est la comète périodique Biela découverte en 1826. Revenue en 1846, elle était brisée en deux et lors du prochain retour en 1852, les deux comètes étaient bien plus écartées encore. Attendue en 1865 où elle serait très bien placée dans le ciel, personne ne la vit, la comète avait disparu ! La comète perdue, après s'être dédoublée, réservait une surprise: son orbite coupe l'orbite terrestre, au point où passe la Terre le 27 novembre 1872 et pendant cette nuit, il tomba une véritable pluie d'étoiles filantes ! La comète a dû continuer à se désagréger après sa cassure et ses fragments se seraient dispersés le long de son orbite sous forme de poussières.



Fragments de Shoemaker-Levy 9 (cliches du HST)

Voilà, c'est fini ! Linear était la comète de l'été, elle est maintenant repartie,toute cassée! Voilà, l'été est fini, mais elle ne reviendra pas, même pas dans 30000 ans !■

MISE AU POINT ELECTRIQUE

Georges Termignon

Au cours d'une visite chez un collègue astronome amateur Jacques LABERENNE, j'ai pu observer de près le fonctionnement d'un moteur de mise au point sur une crémaillère de lunette fluorite 102 TAKAHASHI.

Je me suis toujours dit, à tort, que c'était un accessoire superflu. Néanmoins, j'ai toujours eu des difficultés pour réaliser une mise au point correcte au-delà de 100 fois de grossissement. On est sans arrêt obligé de retoucher la crémaillère à cause de la turbulence.

Je possède une 102 Fluo Vixen sur une monture Super Polaris motorisée double axe et je confirme le côté léger du trépied alu et de l'embase de la monture. Je prévois des modifs..., peut être un autre article dans le NGC... Je vais pas faire un dessin..., bonjour les vibrations induites et leur durée.

J'ai constaté la nette amélioration apportée par un moteur de mise au point. On ne touche plus à rien. Oui bon juste le boîtier de commande, Adrien!!

Par contre, question conception, réglages de fonctionnement et coût (1200 F plus 150 F de port): le moteur JMI c'est un peu léger. La mécanique n'a jamais été le fort des fabricants de matériel d'astronomie; pourtant les optiques laissent rêver.

J'ai donc, après recherche, trouvé un ensemble composé d'un moteur et d'un réducteur dont l'axe de sortie peut être repositionné de 3 façons différentes à 120°, donc 3 hauteurs différentes.

Le tout est fixé sur une patte en acier formant une équerre que l'on peut déplacer vers l'avant ou l'arrière.

Le moteur fonctionne sur une plage de tension comprise entre 3 V et 15 V sous une intensité maxi en pleine charge (forte charge) de 1,7 A. Sous 3 V le couple est déjà très important et les conditions d'essai le valident sans problème pour l'usage destiné.

J'ai utilisé le variateur électronique prévu avec le motoréducteur pour relier la sortie du réducteur et l'axe du pignon de la crémaillère, et j'ai fabriqué un embrayage. Le principe réside dans le frottement réglable par vis, de cylindres imbriqués, en utilisant de la graisse épaisse pour obtenir un glissement onctueux.

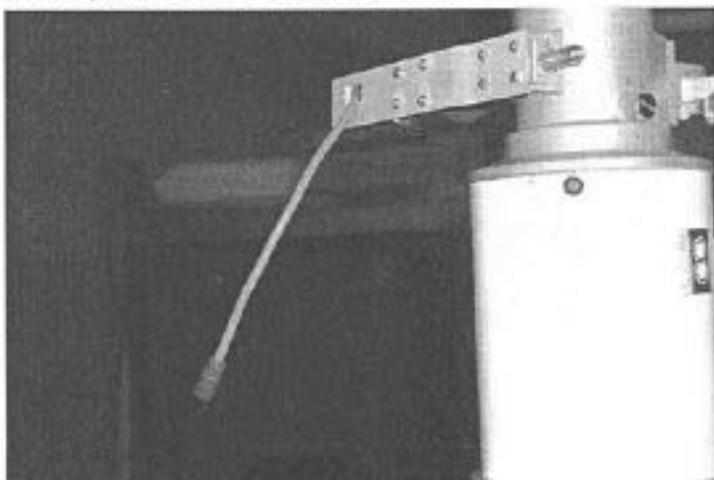
L'ensemble motoréducteur, embrayage, axe de crémaillère doit être aligné axialement (on comprend pourquoi). Une patte de fixation soutient l'ensemble.



Alignement Parfait

J'ai la chance d'avoir 4 vis de maintien sur la Vixen pour soutenir l'axe du pignon de la crémaillère sur le tube. J'ai donc remplacé les 4 vis de diamètre 3 mm par 4 goujons (vis plus longues têtes sciées, bloquées dans le support de crémaillère) j'ai positionné la patte en utilisant des cales (rondelles) pour aligner l'ensemble, et après vérification, les écrous sont serrés.

Le moteur est relié par câble électrique à un boîtier tout simple, dans lequel figure l'arrivée du courant (6 V pour mon cas) et le variateur.



Patte de fixation

Le cablage de l'ensemble (très simple) est connecté à un contacteur fugitif inverseur. C'est un contacteur tout bête avec une position centrale au repos (pas de courant) et une position avant ou arrière, avec un retour par ressort, qui inverse la polarité du courant. L'ensemble fonctionne parfaitement et est d'une efficacité redoutable, n'est ce pas Marc!! On s'est permis 800 fois sur la lune, nous étions sur les fesses!, plus raisonnablement avec un Nagler 7 et une barlow on s'est éclaté! Je n'ai jamais jusque là observé par une nuit aussi calme. On en a profité pour collimater le Newton 180 de Marc.

En résumé:

- Pour ceux qui connaissent les montages électroniques, on peut peut-être remplacer le variateur par un rotacteur (contacteur à plusieurs positions) et des composants délivrant de 3 V à 5 V en 3 ou 4 positions sous 1 A maxi. A moins que le prix de revient soit supérieur au variateur.
- J'ai remplacé la résistance variable du circuit imprimé par un potentiomètre fixé sur le boîtier de commande et je peux ainsi choisir la vitesse de déplacement de la crémaillère le plus précisément possible



Une lunette bien équipée!!!

- J'ai équipé le réducteur d'un capot maison et j'ai changé la graisse des engrenages pour éviter les fuites.
- Les cablagés; fils, rondelles, écrous et pièces diverses sont de la récupération
- .SOMME INVESTIE 500 F environ ■

ASTRO-BIBLIO

Note de lecture: Enfants du Soleil, André Brahic

Olivier Thizy

Astrophysicien et professeur, André Brahic est un personnage haut en couleur. Devant un micro, une caméra, ou un public toujours attentif, il s'emporte dans de grandes envolées verbales. D'un discours rapide, il sait captiver son audience - il l'a encore démontré aux 2^{èmes} rencontres du Ciel et de l'Espace à Paris cette année. André Brahic est aussi à l'image de ce siècle qui se termine: dynamique et plein de rebondissements.

Son dernier livre - les enfants du Soleil - a mis du temps à voir le jour. Le contrat a été signé il y a plus de dix ans, mais il aura fallu l'insistance d'Odile Jacob pour vaincre l'intrépide et surtout très occupé André Brahic. Mais le livre est enfin disponible, et c'est une petite merveille car l'auteur est connaisseur en la matière.

Il a participé à la folle aventure de l'exploration du système solaire, au sein des équipes d'imagerie des sondes Voyager et Cassini. Son livre est à l'image de ses conférences: un survol de nos connaissances actuelles sur le système solaire et ses origines.

Alors que les planètes extra-solaires se découvrent par dizaines et avec une surprenante diversité de tailles et de configurations, alors que la

sonde Cassini fait route vers Jupiter et surtout Saturne et son satellite Titan, alors que les télescopes du VLT commencent à donner des résultats, il est grand temps de faire le point et de faire une pause dans cette course infernale vers la connaissance. Ce livre tombe alors à pic; j'en recommande fortement la lecture. ■

André BRAHIC





Star Party en Californie

Olivier Thizy (thizy@free.fr)

En 1994 et 1995, j'ai vécu aux Etats Unis, en Californie. J'avais alors noué des liens étroits avec le club d'astronomie de Sacramento, la SVAS. Profitant d'un voyage d'affaire en Californie et d'un week-end de nouvelle Lune, je suis allé à leur lieu d'observation habituel, dans les montagnes de la Sierra, à 2000m d'altitude.

Arrivé sur place, ce fut la surprise car le parking externe était presque plein et un panneau indiquait que le site était complet! En effet, je suis arrivé le jour de leur "Star BBQ", version californienne de nos soirées grillade... Le hasard fait parfois bien les choses!



Je savais, pour avoir participé à deux d'entre elles, que les Star BBQ étaient grandioses, mais celle ci était vraiment gigantesque. Une centaine de voitures, autant de télescopes en tout genre, et environ 300 personnes pour la version An 2000, qui a commencé par une grande tombola – une bonne idée à retenir pour les soirées grillades du CALA. Ce qui m'a toutefois le plus frappé, c'est la variété et la taille des télescopes et autres instruments.

J'ai particulièrement retenu le double dobson de 350mm qui a par ailleurs gagné un prix aux rencontres de Riverside (RTMC) cette année. Plusieurs mois de conception sur ordinateur et de construction ont été nécessaires pour le réaliser. Une petite merveille, mais qui demande un peu de temps d'adaptation et de réglage avant de pouvoir vraiment l'utiliser à pleine capacité. Il est intéressant de constater qu'il est équivalent à un télescope d'environ 450mm de diamètre.

Les dobsons "simples" étaient nombreux: deux 650mm, un 550mm, plusieurs 400-500mm. Il y avait aussi un Richtley-Chretien de 450mm, construit dans les années 1960: un vraie antiquité! Dans l'observatoire du club, il y avait un télescope

Cassegrain de 400mm et un "petit" télescope Meade de 300mm, automatisé (LX200) et contrôlé par ordinateur.

Les lunettes étaient peu nombreuses, mais une paire de jumelles Fujinon 25x150 a quand même retenu mon attention... Elles ne sont pas à la portée de toutes les bourses, leur prix étant de 10k\$ en Californie (120kF en France). J'ai apprécié leur facilité d'utilisation, et leur luminosité – les objets Messier diffus comme M101 ou M51 apparaissaient nettement dans un champ très large. Dommage que la comète Linear/S4 n'était plus visible à cette époque.



Il y avait une bonne douzaine d'ordinateurs portables, la plupart utilisés en cartographie (essentiellement "The Sky"). Une seule caméra CCD était présente sur le site, une ST5C sur un télescope Meade LX200 de 250mm de diamètre. La caméra CCD est assez ancienne et pas des plus performante, mais j'ai vraiment été frappé par la

précision de pointage. Avec une telle installation, l'astronomie devient productive! J'ai passé une bonne partie de la nuit avec David Whitley, le propriétaire de l'installation, qui de plus parlait très bien le français, sa femme étant de Paris. On a ainsi fait des images d'objets qu'il n'avait jamais vu, surtout dans la constellation de Pégase.

Enfin, il y avait une multitude de Schmidt-Cassegrain, Celestron ou Meade, anciens ou modernes, simples ou automatisés, de toute les tailles (jusqu'à 300mm). A noter l'apparition des NexStar (125 et 200mm), mais j'ai trouvé leur utilisation moyenne par rapport au prix élevé.

J'ai quand même passé plusieurs heures avec un dobson de 650mm, le propriétaire m'ayant lancé un "j'en ai marre, amuses toi avec!"... "OK", lui ai-je répondu; et c'était parti pour une série d'observation de folie, en dehors des sentiers battus des objets Messier. C'est incroyable le nombre d'objets que l'on peut voir dans un tel télescope. Au début, c'était pas facile à diriger dans le ciel (c'est quand même un monstre à côté du dobson de 400mm que j'utilise d'habitude); après un moment, on s'y fait. Quel plaisir de voir des galaxies comme NGC7331 ou NGC891 dans le champ d'un tel télescope, surtout avec les multitudes de petites galaxies qui sont autour...



C'est donc au petit matin que je suis rentré à l'hôtel. Après une journée "shopping", je suis retourné en montagne pour assister au coucher de Soleil et surtout à l'éclipse partielle (10%-15% uniquement) – le hasard fait vraiment bien les choses! Non seulement j'ai eu droit à un très beau coucher de Soleil, mais c'était aussi avec plaisir que j'ai vu la Lune légèrement grignoter le Soleil... Un spectacle qui a ainsi conclu mon voyage ■



Ephémérides

Adrien VICIANA / Marc NICAUD

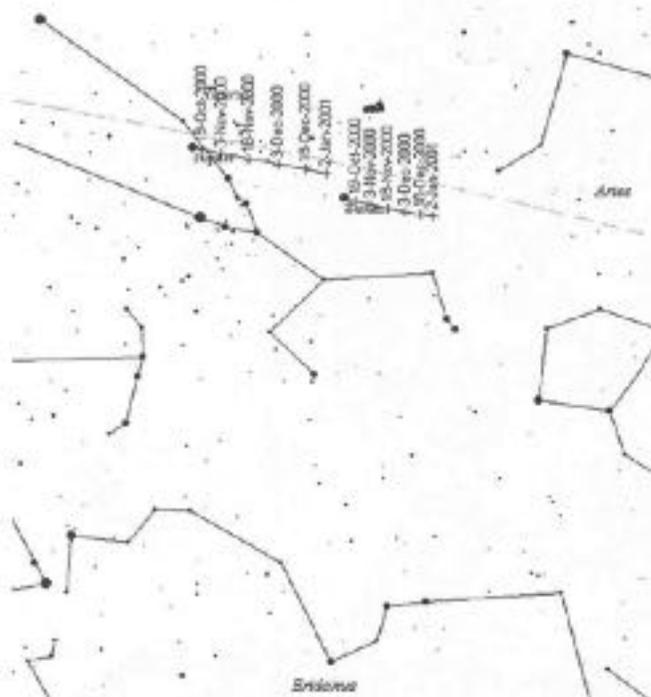
Eh oui, l'été est déjà passé et avec lui les douces nuits d'été, ses barbecues et ses folles soirées..., ses étoiles filantes et ses ciels étoilés. Mais avec l'automne, les nuits se rallongent, sont plus noires et plus étoilées. La météo est souvent plus stable et le ciel moins tourmenté qu'à la fin de l'été...

Pour commencer, notez le passage à l'heure d'hiver le dimanche 29 octobre. A 3h il ne sera que 2h. Vous gagnez donc 1h de sommeil. Mais avant de vous coucher pensez à retrancher 1h à toutes vos pendules.

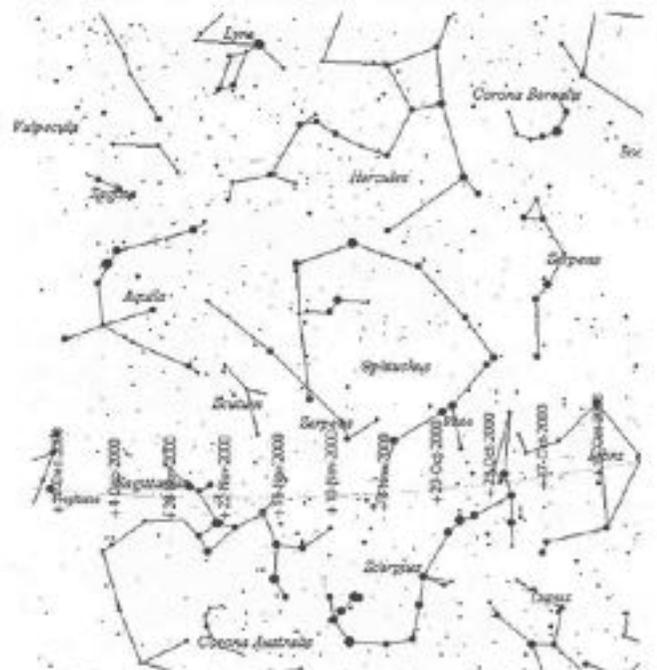
Il ne faudra pas manquer l'occultation par la Lune de l'amas M 44 de la crèche, dans la constellation du Cancer, la nuit du 20 au 21 octobre entre 23h et 1h T.U. Ce phénomène sera intéressant à contempler dans une paire de jumelles.

Cet automne sera propice à l'observation des planètes, notamment Jupiter et Saturne.

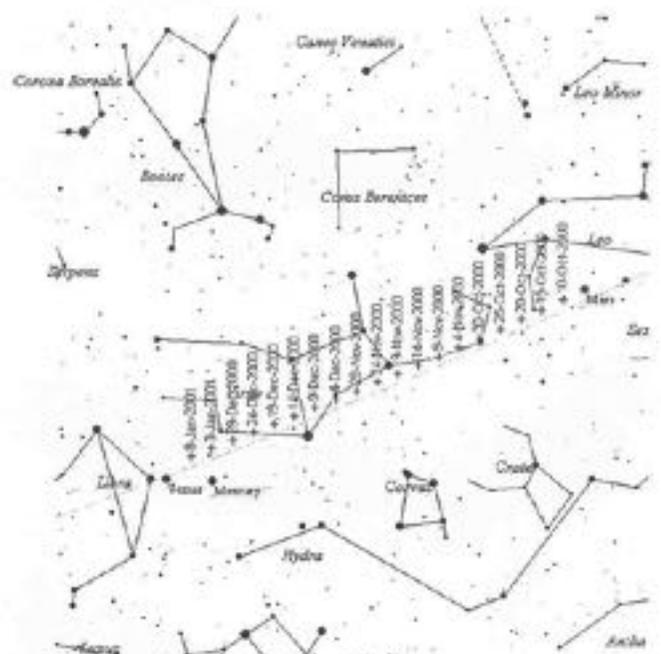
De beaux rassemblements ont lieu entre la Lune, Saturne et Jupiter les 16 et 17 octobre.



Pour les amoureux des planètes, **Jupiter** et **Saturne** sont actuellement dans la constellation du Taureau. Elles se lèvent en milieu de nuit et se lèveront de plus en plus tôt au cours des mois à venir. Jupiter redevient très belle à observer au télescope grâce à son diamètre important, Saturne grâce à l'ouverture de ses anneaux.



A partir de la fin du mois d'octobre, **Venus** sera de mieux en mieux visible le soir.



Mars se lève le matin juste avant le soleil au début du mois d'octobre mais se lèvera de plus en plus tôt le matin. Actuellement dans le lion, elle traversera la vierge. Encore trop petite en diamètre, il faudra attendre sa prochaine opposition au mois de juin 2001 pour en profiter pleinement.

Uranus et **Neptune** sont actuellement dans le Capricorne.

Pluton est dans Ophiuchus.

L'objet du trimestre: M31

Adrien VICIANA / Marc NICAUD

Constellation: Andromède (And)

Repérage: Tout d'abord trouvez le grand carré de



Pégase. Prenez le coin supérieur gauche, l'étoile α d'Andromède. Puis en partant sur la gauche comptez 2 étoiles, δ et β d'Andromède. Une fois sur β en partant vers le haut comptez 2 étoiles, μ et ν . M 31 se trouve légèrement sur la droite. **Observation:** M 31 est aisément visible à l'œil nu.

De nouveaux détails apparaissent en fonction du grossissement utilisé.

Un faible grossissement permet de l'observer dans son ensemble, ainsi que ses galaxies satellites M 110 et M 32 (de type elliptique).

M 110 est la galaxie la plus détachée des deux. La galaxie d'Andromède est la spirale de type Sb la plus proche de la nôtre, ce qui en fait l'objet le plus lointain que l'œil soit en mesure de voir sans instrument. Par sa taille M 31 est l'un des objets les plus étendus de l'hémisphère nord.

La galaxie d'Andromède est située à 2,9 millions d'années-lumière, la lumière que nous en recevons a donc été émise il y a 2,9 millions d'années, au moment où notre ancêtre Homo Erectus apprenait à marcher debout.

M 31 "Galaxie d'Andromède"

RA: 0h 42min 44sec

Dec: 41° 16' 08"

Mv: 4,3

Dim: 178' x 40'

Distance: 2 900 000 AL

Astro-Evénement

9 janvier 2001: Eclipse totale de Lune!

Adrien VICIANA / Marc NICAUD

La nouvelle année commence par un événement céleste dont certains adhérents sont même devenus des chasseurs. Non, il ne s'agit pas ici de l'éclipse totale du soleil du 21 juin 2001 visible en Afrique austral mais d'une éclipse totale de la Lune visible, elle, en France.

Ne doutant en aucune manière de la météo clémente et propice ce mardi 9 janvier 2001, ses conditions d'observation seront très confortables puisqu'elle se déroulera en première partie de nuit, et pourra même être observée par les plus jeunes d'entre nous.

L'observation de cette éclipse nécessitera un horizon Est parfaitement dégagé pour profiter pleinement du spectacle.

A cette occasion, une manifestation «Spécial Eclipse» sera organisée sur le parvis de la cathédrale de Fourvière à destination du grand public. Nous aurons donc besoin de bonnes volontés!!!!. N'hésitez pas à réserver votre soirée et à signaler votre participation active à l'organisation de cette manifestation au secrétariat du club.

Marie-Ange attend vos appels.

La Lune se lèvera au dessus de la ville et tout en s'éclipsant montera progressivement dans le ciel. Les spectateurs pourront alors contempler Lyon sous un ciel d'éclipse, de quoi rappeler de bons souvenirs à celles et ceux qui ont pu assister à l'éclipse totale de Lune du 16 septembre 1997!

La Lune se trouvera alors dans la constellation des Gémeaux à une trentaine de degrés au dessus de l'horizon.

La lune pleine passera donc dans le cône d'ombre de la Terre. Nous pourrons alors admirer la Lune devenue rougeâtre devant un fond de ciel constellé d'étoiles: un spectacle toujours garanti.

Voici le déroulement du phénomène donné en heures T.U:

Début de la pénombre	17h44 (début éclipse)
Début de l'ombre	18h42
Début de la totalité	19h50
Maximum de l'éclipse	20h21
Fin de la totalité	20h52
Fin de l'ombre	21h59
Fin de la pénombre	22h58 (fin éclipse)

NOUVELLES BREVES

● FETE DE LA SCIENCE

Les ministres changent mais la manifestation subsiste, après « Sciences en fête », « La semaine de la science », nous aurons droit cette année à la « Fête de la Science ». Celle-ci se déroulera du 16 au 22 octobre 2000. Le CALA sera présent à l'Ecole Normale Supérieure de Gerland et proposera des séances de planétarium, l'exposition sur le thème des cadrans solaires, et un stand où vous découvrirez les photos, les vidéos des principales réalisations du club.

● LA FETE DU CLOU !

Si vous achetez 15 kilos de clous chez LEROY MERLIN à St Etienne, vous aurez peut être droit à une séance de planétarium animé par Adrien ou Marc. Ne riez pas, LEROY MERLIN nous a contacté pour animer sa quinzaine commerciale du 25 octobre au 6 novembre. Nos chers animateurs vous feront découvrir les constellations du Marteau, du Pied de Biche, ...

● ASTROGUINDAINE

Un groupe d'adhérents, ainsi qu'un groupe de jeunes encadrés par Adrien, monteront à Villars d'Arène (au pied du col du Lautaret) pour une semaine d'observation photo CCD. Nous attendons les résultats dans le prochain NGC.



● LE FORUM DES ASSOCIATIONS

Les 2 et 3 décembre se déroulera le Forum International des Associations à la halle Tony Garnier. Le CALA y tiendra un stand de 4 m² pour présenter ses activités. Nous aurons besoin de volontaires pour l'animer, si vous êtes intéressé, contactez le secrétariat du Club.

● WEEK END

Nous vous rappelons que le Club organise des week-end astro à l'intention des jeunes, les dates des prochains stages sont les 25 et 26 novembre et les 2 et 3 décembre. Inscrivez vous dès maintenant !

● E-CALA

Le Club vit beaucoup aujourd'hui grâce à internet et nous remarquons qu'un certain nombre d'adhérents qui possèdent une adresse E-mail ne sont pas reliés à la liste de diffusion. Si vous voulez vous inscrire, envoyez simplement un message à l'adresse du club «calanet@cala.asso.fr».

● PLANE DE VAULX-EN-VELIN

Le Planétarium de Vaulx-en-Velin présente un nouveau spectacle « le chemin des étoiles » depuis début octobre, ainsi qu'une nouvelle maquette sur le système solaire. Le plané organise également des conférences, la prochaine « Question de temps », aura lieu le jeudi 19 octobre avec le physicien et philosophe Etienne KLEIN et l'historien Jean CHENEAU.

● CONFERENCES

Après quelques incertitudes, le cycle de conférences du Cala aura bien lieu. Nous vous rappelons les dates :

16/11/2000
14/12/2000
25/01/2001
22/02/2001
22/03/2001
26/04/2001

Nous vous communiquerons le programme dès qu'il sera prêt.