

# NGC69

N°86 - Mai 2008



Nouvelle Gazette du Club - N° 86 - Mai 2008\*



## Culture et rencontres

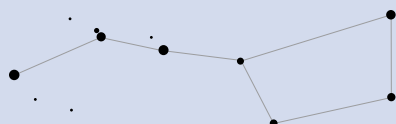
Star Party du CALA  
La Nuit de l'Equinoxe  
Biblio

## Observations

Spectre de la comète VZ13  
Mission Saint Véran 2007  
Test de l'Astro TRAC



Photo couverture: La tête de cheval dans Orion  
(Christophe Gillier)



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 Ministère de la Jeunesse et des Sports, la région Rhône-Alpes, le département du Rhône, la ville de Lyon et la ville de Vaulx en Velin.

Pour tout renseignement, contacter:

**CALA**  
37, rue Paul Cazeneuve  
69008 LYON

Tél/fax: 04.78.01.29.05

E-Mail: [cala@cala.asso.fr](mailto:cala@cala.asso.fr)  
Internet: <http://www.cala.asso.fr>

## EDITO

### Neuf mois...

Il aura donc fallu neuf mois pour que nous arrivions à finir ce numéro du NGC... Il est vrai que la mise en page faite avec des outils semi-pro est assez soignée, ce qui demande de la technique et du temps. Et le temps nous a beaucoup manqué ces derniers mois. Le CALA est un club dynamique, avec une grande ambition mais de petits moyens... Merci à tous ceux qui ont collaboré à ce numéro et toutes nos excuses aux auteurs pour ce délai. Nous ferons notre possible pour que cela ne se reproduise pas...

Il faut cependant noter qu'à part cet incident, le club se porte bien, le bilan du premier semestre toujours chargé est très positif avec les succès de la Nuit de l'Equinoxe, du Wetal, comme de nos activités clubs. La rénovation de l'observatoire avance grandement, seul la météo exécrable de ce printemps empêche toute astronomie pratique depuis presque deux mois...

Mais après la pluie, le beau temps et les nuits courtes mais noires de l'été... Adage à vérifier lors de notre BBQ annuel samedi 28 juin !



Pierre Farissier

## SOMMAIRE

<b>Editorial</b>	<b>2</b>
<b>Spectre de la comète C/2006 VZ13</b>	<b>3</b>
<b>Star Party 2007</b>	<b>8</b>
<b>La nuit de l'Equinoxe</b>	<b>9</b>
<b>Galerie astro</b>	<b>10</b>
<b>Mission St Véran</b>	<b>12</b>
<b>Test de l'Astro TRAC</b>	<b>14</b>
<b>retour sur images</b>	<b>16</b>
<b>Le ciel du trimestre</b>	<b>18</b>
<b>Biblio</b>	<b>19</b>
<b>Vie du club</b>	<b>20</b>



# Spectre de la comète C/2006 VZ 13 (LINEAR)

Cet article fait suite à la mission juillet 2007 du CALA à l'observatoire du Pic de Château-Renard, au dessus de Saint-Véran, géré par l'association AstroQueyras.

Cet article fait suite à la mission juillet 2007 du CALA à l'observatoire du Pic de Château-Renard, au dessus de Saint-Véran. Cet observatoire est géré par l'association AstroQueyras et le club y fait des missions régulièrement depuis presque dix ans.

## 1) Spectrométrie cométaire: historique et théorie

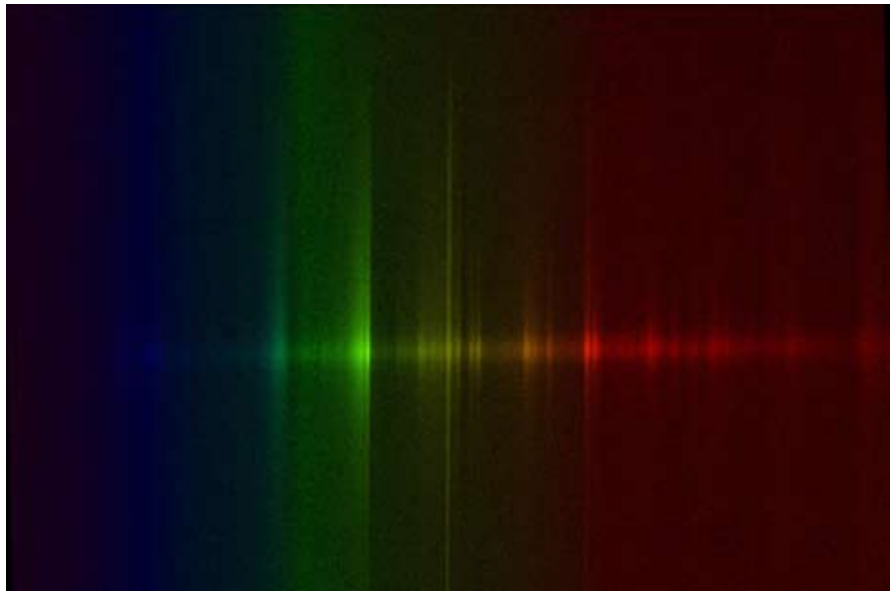
*Note: cette partie a été rédigée notamment avec l'aide de l'ouvrage de Jacques Crovisier et Thérèse Encrenaz « Les comètes » Editions BELIN 1995.*

### Bref histoire de la spectrométrie cométaire

La spectrométrie cométaire commence véritablement en 1864 avec la comète Tempel 1864 II, étudiée par Giovanni Donati à Florence, puis en 1868 avec la comète Winnecke 1868 II, étudiée par William Huggins en Angleterre.

A l'occasion du passage des grandes comètes 1881 III et 1882 II, William Huggins et Henry Drapper emploient pour la première fois la photographie. Ces différentes observations mettent en évidence les bandes jaune, rouge et bleue du système de Swan, que l'on obtient expérimentalement dans les spectres des décharges électriques dans des gaz d'hydrocarbures. Elles seront identifiées au spectre du radical C<sub>2</sub>. Ces mêmes observations révélèrent également le système de bandes violettes du spectre dit « du cyanogène » (le cyanogène est la molécule C<sub>2</sub>N<sub>2</sub>, mais ces bandes seront en fait identifiées plus tard au radical CN).

A cette époque, d'autres raies en émissions sont repérées, mais non



Spectre colorisé de la comète C/2006 VZ 13 (LINEAR): le spectre noir et blanc a été colorisé en fonction des longueurs d'onde, et est restitué tel qu'il apparaîtrait s'il pouvait être observé directement à l'oeil.

identifiées. Par exemple, les bandes du radical C<sub>3</sub> ne seront définitivement identifiées que vers 1950.

A ces raies spectrales en émission se superpose un spectre continu dans lequel on observe en absorption les raies plus fines du Soleil, preuve que le rayonnement solaire se réfléchit sur la matière cométaire.

Par la suite, les observations des comètes en spectrométrie continuèrent à se développer, avec d'une part le prisme-objectif (prisme placé à l'avant de l'instrument, et permettant l'obtention de spectres de faible résolution d'objets peu lumineux), d'autre part le spectrographe à fente (fournissant des mesures précises en longueurs d'onde sur des régions bien définies d'un objet, comme, par exemple, un noyau cométaire).

Les spectres cométaires sont bien différents des spectres stellaires ou planétaires: ils montrent essentiellement des bandes moléculaires en émission. On trouve peu de signatures moléculaires dans les spectres stellaires (sauf pour les étoiles très froides). Les atmosphères planétaires montrent bien des raies moléculaires, mais elles apparaissent surtout en absorption (dans le visible).

Les premières observations spectrales de comètes concernaient la partie visible du spectre électromagnétique, seule partie facilement accessible depuis le sol avec les technologies de l'époque. Elles permirent l'étude de radicaux qui présentent justement des bandes en émission dans cette partie visible du spectre électromagnétique.

Les radicaux sont des fragments de molécules (c'est le cas pour CN, C<sub>2</sub>,



C3, CH, OH, NH, NH<sub>2</sub>, ...), d'atomes (dans le cas de H, O, Na, ...), d'ions (cas de CO<sup>+</sup>, CO<sub>2</sub><sup>+</sup>, N<sub>2</sub><sup>+</sup>, H<sub>2</sub>O<sup>+</sup>). L'identification de ces signaux est le résultat du travail de plusieurs générations d'astrophysiciens et de spectroscopistes moléculaires, certaines émissions n'étant pas encore totalement identifiées.

Des molécules stables et volatiles, contenues dans le noyau, sont sublimées, puis cassées par le rayonnement UV du Soleil, les molécules mères se dissociant en molécules filles. Les photons solaires correspondant aux longueurs d'onde caractéristiques des spectres des atomes ou molécules sont absorbés par ces derniers. Ils sont ensuite réémis, soit aux mêmes longueurs d'onde, soit à des longueurs d'onde plus grandes.

A partir des années 1940, d'importants travaux de modélisation (Pol Swings et le groupe d'astrophysique de Liège) ont rendu possible l'interprétation de certains détails des spectres à haute résolution (radicaux OH, C<sub>2</sub>, etc...).

Aujourd'hui, la spectrométrie moléculaire est bien comprise pour ces radicaux, mais du travail reste encore nécessaire pour de nombreuses autres molécules. Par ailleurs, il ne faut pas négliger les résultats obtenus sur des régions spectrales dénuées de telles bandes. Ces travaux visent à mettre en évidence les émissions de poussière cométaire et utilisent des filtres (on parle alors de photométrie). Ce type de mesure est plus adapté à des objets faibles, et permet des études statistiques.

A partir de 1965, l'accès à l'espace a ouvert une nouvelle fenêtre en matière de spectrométrie cométaire, celle de l'ultraviolet, inaccessible depuis le sol à cause de l'atmosphère terrestre. Les premiers spectres UV cométaires furent obtenus sur les comètes Ikeya-Seki 1965 VIII, Tago-Sato-Kosaka 1969 IX, Bennett 1970 II, Kohoutek 1973 XII et West 1976 VI.

Plusieurs de ces observations furent menées à l'aide de fusées, mais c'est surtout le satellite IUE (International Ultraviolet Explorer) de la NASA et de l'ESA qui permis à partir de 1978, et pendant plus de quinze années, d'obtenir des spectres UV de plusieurs dizaines de comètes, permettant d'établir une base de données sur 55 comètes.

Le satellite HST (Hubble Space Telescope) joua également un rôle dans ce type d'observations, ainsi que plus récemment FUSE (Far Ultraviolet Spectroscopic explorer). Enfin, le



L'observatoire du Pic de Chateaufort (station UAI n°614. Lat: + 44°41'57"; Long:+06°54'30"), situé à 2930 m d'altitude, dans le parc naturel du Queyras (Hautes-Alpes), à quelques kilomètres de la frontière italienne.

spectromètre UV Alice, embarqué sur la sonde Rosetta, doit explorer la comète Churyumov-Gerasimenko en 2014.

Le spectre UV des comètes est dominé par la raie Lyman alpha de l'atome d'hydrogène à 121,5 nm, et par la bande électronique du radical OH, vers 300 nm. La raie Lyman alpha correspond aux émissions en provenance de l'immense nuage d'hydrogène qui entoure les têtes cométaires.

OH est sans doute le radical cométaire le plus abondant car il provient essentiellement de H<sub>2</sub>O. Il est d'ailleurs aussi suivi en radio à 18 cm de longueurs d'onde. Il est très caractéristique du niveau d'activité d'une comète.

Un autre signal important dans l'UV concerne CO (vers 145 nm), qui est une molécule stable (et non un radical) pouvant provenir des glaces cométaires. Cette molécule a été détectée pour la première fois dans la comète West 1976 VI et son origine a été précisée lors de la campagne d'observation de la comète de Halley. Le HST a, quand à lui, mis en évidence un système de bandes dit «de Cameron» de CO vers 220 nm. D'autres bandes UV sont celles des atomes C et S, résultant de la photodissociation des molécules carbonées et soufrées.

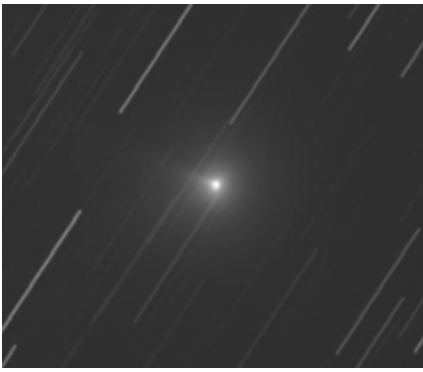
La spectroscopie moléculaire (émission ou absorption d'un photon par une molécule) peut également être appliquée à l'étude des comètes: pour une molécule, plusieurs catégories d'énergie s'additionnent, correspondant

à la rotation de la molécule, la vibration de ses atomes, ou le mouvement de ses électrons.

Par exemple, les molécules CO et H<sub>2</sub>O peuvent être détectées dans le domaine radio, les raies de rotation correspondant dans cette partie du spectre électromagnétique, à un changement de l'état de rotation de la molécule. Un changement d'état de vibration (des atomes de la molécule) donne quant à lui des raies dans l'infrarouge. Enfin, les transitions correspondant à différents niveaux d'énergie électronique (arrangement des électrons autour des noyaux atomiques de la molécule) donnent des signaux dans les domaines UV, visible et proche infrarouge.



Lunette de 80 mm de diamètre et APN Canon EOS 350D; 70 x 30 secondes; une image toutes les 39 secondes. Le 14.07.2007 entre 22:42 et 23:31 TU. Pierre Farissier.



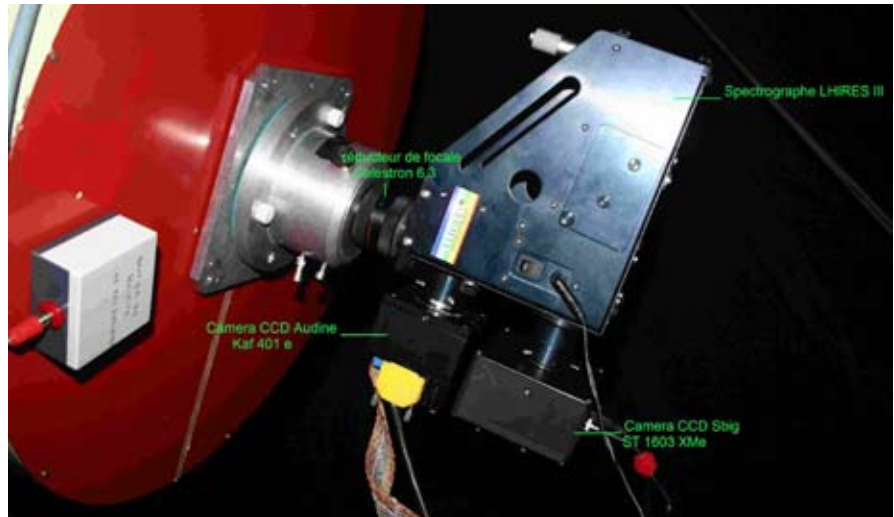
Flat Field Lichtenknecker 200 mm F/D 4 et caméra CCD Apogée U 9000. 60 x 30 secondes; une image toutes les 53 secondes. Le 14.07.2007 entre 22:42 et 23:34 TU. Pierre Farissier.

(comète de Halley), Stardust (81P/Wild 2) et Deep Impact (9P/Tempel 1), les connaissances sur la composition des comètes devraient à nouveau progresser à l'occasion de la mission Rosetta lancée par l'Agence spatiale européenne le 2 mars 2004: les quelques survols de comètes ont montré que leur noyau était recouvert d'une couche extrêmement sombre. Cette croûte devient poreuse et peut même être brisée lorsque l'objet se rapproche du système solaire interne, permettant la sublimation des glaces et l'étude de leur composition par spectrométrie.

Mais seules des analyses in situ permettront de s'assurer que la matière éjectée est bien représentative de la matière interne, cette matière primitive, formée il y a 4,5 milliards d'années en même temps que les autres corps du système solaire.

### Le mécanisme de fluorescence à l'origine des spectres cométaires

Les spectres cométaires observés dans les domaines UV, visible et infrarouge sont essentiellement gouvernés par le mécanisme de fluorescence: une molécule, ou un atome, absorbe un photon solaire de longueur d'onde déterminée. Cette molécule, ou cet atome, va être portée à un niveau d'énergie vibrationnelle et/ou électronique plus élevée. Elle va ensuite redescendre à des niveaux d'énergie inférieurs en émettant un ou plusieurs photons. Si le photon est réémis à la même fréquence que celui absorbé, on dit qu'il y a fluorescence résonnante. Mais une molécule excitée électroniquement ou vibrationnellement par un photon solaire peut se désexciter selon différentes voies correspondant à différents changements d'états d'énergie de rotation ou de vibration: il en résulte un spectre de fluorescence riche et caractéristique.



configuration utilisée pour prendre le spectre de C/2006 VZ13 (Léanr).

Une excitation électrique peut également conduire à une véritable cascade de fluorescence en passant par plusieurs états électroniques intermédiaires et en émettant ainsi plusieurs photons de longueurs d'onde plus grandes que celle du photon excitateur. Le taux de fluorescence dépend d'une part du rayonnement solaire (très variable dans l'UV selon le cycle de 11 ans), d'autre part de la force intrinsèque de la bande et des rapports de branchements entre les différentes cascades de désexcitation possibles. L'interprétation de la structure des bandes moléculaires demande également la prise en compte des raies d'absorption solaires (raies de Fraunhofer) déplacées en longueurs d'onde par effet Doppler (effet Swings du à la vitesse héliocentrique de la comète).

### Les radicaux, ions et atomes observés dans les spectres cométaires

radicaux	
CN	visible, proche IR
C2	visible, UV, proche IR
C3	visible
CH	visible
OH	proche UV, IR, radio
NH	visible
NH2	visible
CS	UV

Ions moléculaires	
CH+	visible
OH+	visible
H2O+	visible
CO+	visible, UV
N2+	visible
CO2+	visible, UV

Atomes	
H	visible, UV
C	UV
O	visible, UV
S	UV
Na, K, Ca, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Co, V	visible pour les comètes passant près du Soleil

Ions atomiques	
C+	UV
Ca+	visible

### 2) Comète C/2006 VZ 13 LINEAR

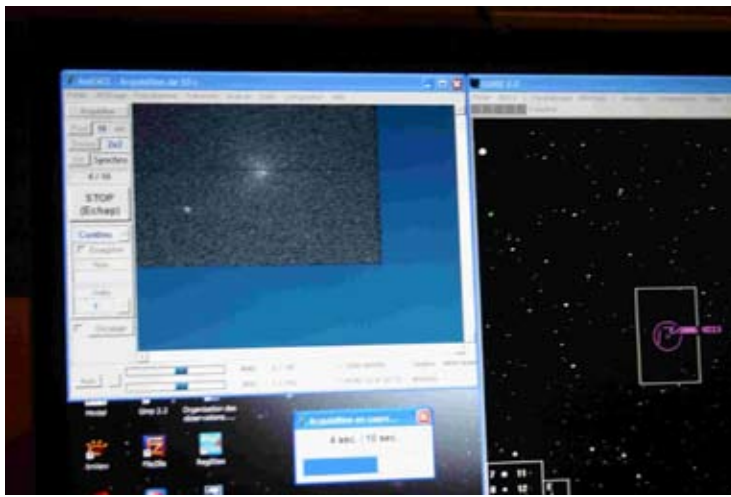
A la fin de la première quinzaine de juillet 2007, la comète était très bien placée dans le ciel, visible toute la nuit dans la constellation du Dragon. Elle se trouvait alors à près de 80 millions de kilomètres de la Terre. Sa magnitude était maximum autour du 14 juillet, la comète étant plus brillante que magnitude 8. Dans la même région du ciel, la comète C/2007 E2 (Lovejoy) était vers magnitude 13.

### 3) La configuration instrumentale utilisée

Pour les observations en spectrométrie de la comète, la focale du télescope (62 cm de diamètre) avait été ramenée de 930 cm (F/D 15) à 585 cm (F/D 9,5) au moyen d'un réducteur de focale Celestron 6,3.

Pour les acquisitions des images spectrales, la caméra CCD utilisée était une sbig ST1603 XME (1530 x 1020 pixels de 9 µm<sup>2</sup>) refroidie 30° en dessous de la température ambiante. Le suivi était assuré au moyen d'une caméra Audine KAF401e (liaison Ethernaude).





Écran de contrôle du pointage / guidage

Le spectrographe était un LHIRES III (#24 de la série réalisée dans le cadre de l'association AUDE) équipé d'un réseau de 150 traits/mm et d'une fente réglée à une largeur de 43  $\mu\text{m}$ . Pour plus d'informations sur le spectrographe LHIRES III, voir le site de Shelyak Instruments (<http://www.shelyak.com>).

L'écran de contrôle, à gauche, permettant de suivre le déplacement de C/2006 VZ 13 et de jouer avec la raquette du télescope afin de maintenir le flux lumineux en provenance de la comète sur la fente du spectrographe. Cette fente est réalisée à partir de deux lames réfléchissantes maintenues distantes de 43  $\mu\text{m}$ , rendant possible l'observation du champ proche de l'objet dont on veut obtenir le spectre. À droite, le logiciel de cartographie donne la position de la comète.

#### 4) Les résultats

Toutes les images ont été traitées de façon classique, avec soustraction de

l'offset, du noir, et division par la PLU.

Les logiciels utilisés pour les prétraitements, traitements et analyses spectrales sont IRIS (<http://astrosurf.com/buil/>) et Visual Spec (<http://astrosurf.com/vdesnoux/>).

Une étoile de référence a été choisie dans le but d'obtenir une première calibration en longueurs d'onde, complémentaire à l'acquisition de spectres d'une lampe au néon. Cette étoile, de type spectral connu, a surtout servi à obtenir la réponse spectrale de l'instrument, caractéristique des variations de sensibilité en fonction de la longueur d'onde de chacun des éléments de la chaîne optique: miroirs et lentilles, réseau de diffraction, capteur CCD. Le spectre de référence ainsi obtenu a également permis de corriger le spectre cométaire de la masse d'air, c'est-à-dire de l'extinction due à la couche d'atmosphère terrestre traversée par les photons en provenance de l'objet pointé, les couches d'air diffusant plus de lumière dans les courtes longueurs d'onde.

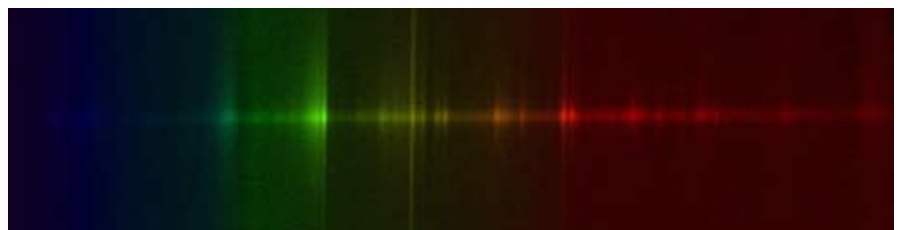
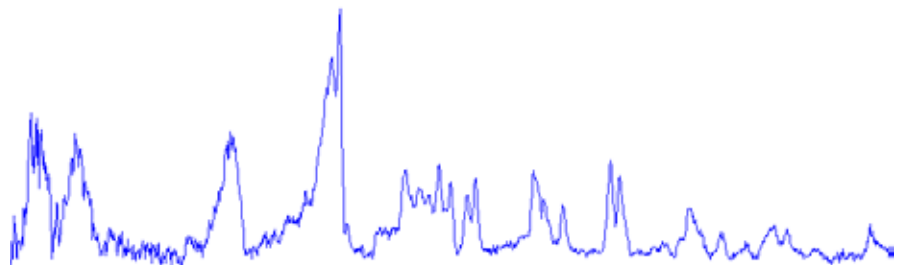
L'étoile choisie devant se situer dans le ciel à proximité de C/2006 VZ 13, le choix s'est porté sur HD 141653, de magnitude 5,2 et de type spectral A2, située à seulement  $1^{\circ}35'$  de la comète. Des poses ont été faites en début de nuit, avant de passer à notre cible, la comète C/2006 VZ 13. Le champ pointé étant circumpolaire, sa hauteur dans le ciel a relativement peu changé en cours de nuit, et il n'a donc pas été fait de nouvelle séquence de poses sur HD 141653 après la séquence sur notre cible.

Sur l'image en deux dimensions du spectre, on voit nettement dans le vert et à gauche de la partie rouge deux raies fines sur toute la hauteur de l'image: il s'agit des raies de l'atome d'oxygène à 557,7 et 630,0 nm. Ces raies résultent de la photodissociation des molécules d'eau de l'atmosphère terrestre (airglow). Elles sont notées [OI] car elles désignent des raies interdites, c'est-à-dire des raies difficilement reproductibles expérimentalement.

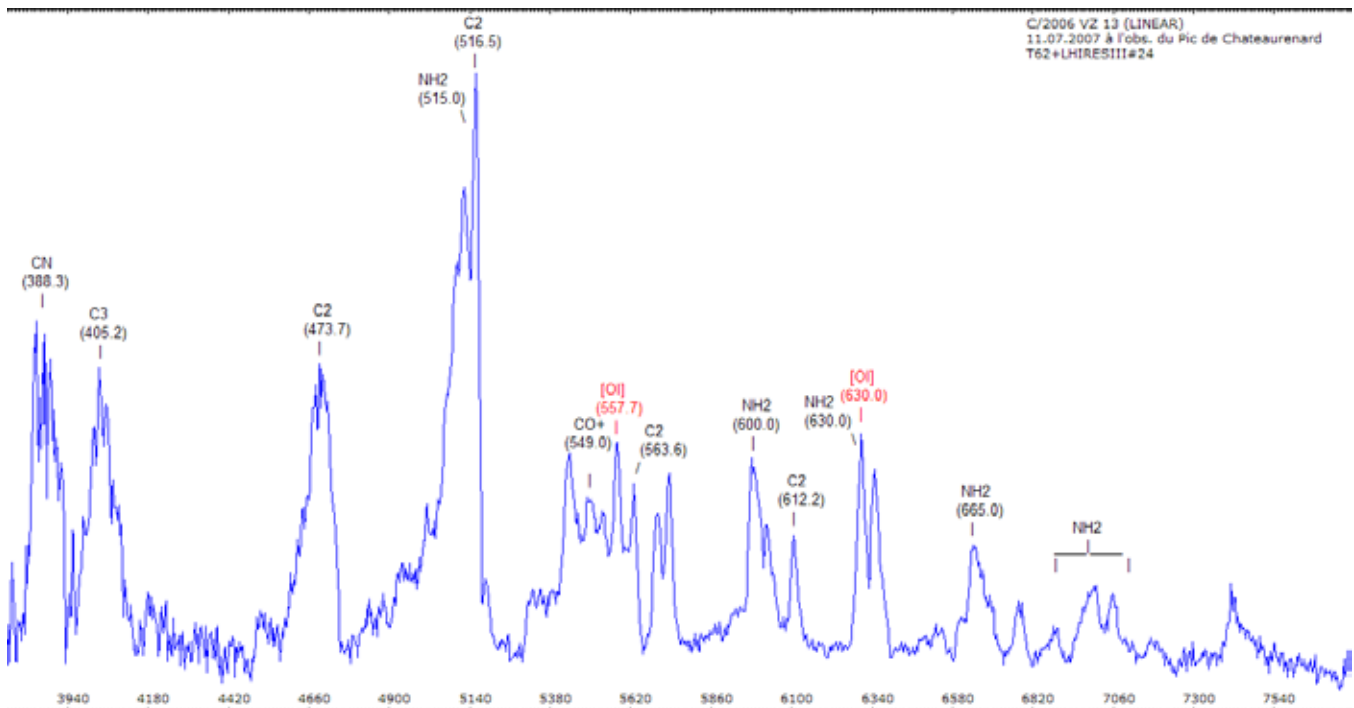
La partie bleue du spectre, à gauche, apparaît très bruitée. À ces longueurs d'onde, l'efficacité du capteur chute dramatiquement (35 à 40 % d'efficacité quantique) et l'obtention d'un rapport signal/bruit suffisant nécessiterait des temps de poses rédhibitoires pour une comète de cette magnitude avec l'équipement dont nous disposons. Il faut également signaler que nous avons utilisé un réseau Optometrics de 150 traits/mm blazé dans l'ordre 1 à 500 nm. Vers 390 nm, ce réseau a une efficacité absolue de seulement 44 %. Un réseau blazé à 400 nm aurait donné un meilleur résultat.



Les observateurs: Jean-Pierre Masviel & Olivier Thizy.



Spectre colorisé (en bas) et profil spectral corrigé de la réponse instrumentale (en haut). Le temps de pose total sur la comète C/2006 VZ 13 (LINEAR) était de 3 heures (12 poses de 900 secondes) le 11.07.2007 de 19h52 à 22h56 TU.



C/2006 V2 13 (LINEAR)  
11.07.2007 à l'obs. du Pic de Chateaurnard  
T62+LHIRESIII#24

De plus, le spectrographe LHIRES III est de type Littrow (la même optique est utilisée comme objectif de chambre et comme collimateur), ce qui ne permet pas d'avoir la même qualité sur une grande étendue spectrale. Il aurait donc fallu recentrer la zone bleue (autour des 400 nm) et refaire les réglages du spectrographe, puis poser pendant de nombreuses heures.

Les comètes réfléchissent le rayonnement solaire. On retrouve donc dans le spectre des comètes des raies en absorption du spectre solaire, comme la raie H alpha de l'hydrogène. Il faudrait donc en principe retirer ces raies « parasites » pour retrouver un

spectre solaire affecte assez peu le spectre de la comète, sauf peut-être dans sa partie la plus à gauche qui, comme nous l'avons vu plus haut, ne doit pas être prise en considération.

### Quantifier l'activité des comètes

Pour certaines parties du spectre, il est possible de sélectionner une bande, par exemple la bande C2 vers 516,5 nm, et d'effectuer une normalisation, c'est-à-dire d'amener le continuum à 1. Il est alors intéressant de calculer l'aire se trouvant sous la courbe et au-dessus du trait en pointillés. Cette aire, caractérisée également par la largeur équivalente, est représentative de la force de la bande spectrale en émission. On peut ainsi calculer les rapports entre différentes largeurs équivalentes pour différents constituants d'un même spectre, ou bien encore comparer la largeur équivalente d'un spectre avec celle d'autres spectres (d'autres comètes) ou de la même comète observée à différentes dates.

Dans le cas de la bande C2 à 516,5 nm, on obtient une largeur équivalente de 994 Angströms. Si on appelle A l'aire comprise entre le profil spectral et le trait en pointillés, cette largeur de 994 Angströms serait celle d'une bande de hauteur 1 et d'aire A.

Pour la bande NH2 vers 665.0 nm, on trouve une largeur équivalente de 131 Angströms.

### Conclusions

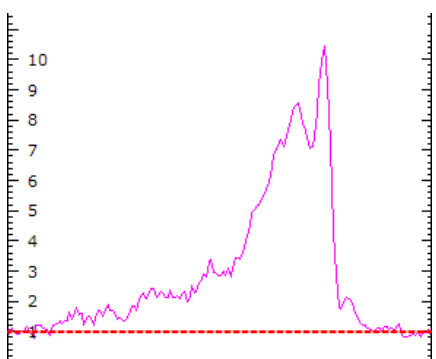
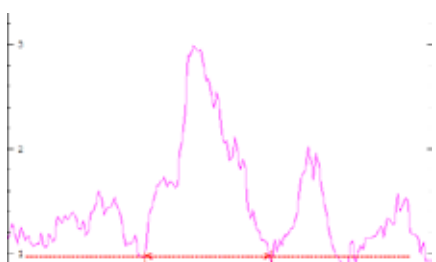
Les comètes sont les témoins privilégiés des premiers âges du système solaire. En théorie, toutes les comètes, du fait de leur origine supposée commune, devraient présenter les mêmes abondances de

Les différents constituants identifiés.

molécules. Cependant, les observations en spectrométrie, du domaine radio à l'ultraviolet, ont montré une grande diversité de compositions chimiques. Cette diversité n'est pas encore bien comprise, et la conséquence en est qu'aucun spectre cométaire ne ressemble réellement à un autre. Ce devrait être une motivation supplémentaire pour les astronomes amateurs à s'intéresser à la spectrométrie cométaire, car leurs observations leur réserveront à coup sûr de nombreuses surprises.

Cette première expérience a montré qu'il était possible d'obtenir des spectres parfaitement exploitables sur des comètes plus brillantes que magnitude 8 avec un télescope d'environ 60 cm de diamètre et un spectrographe tel que le LHIRES III. On peut même penser que sur des comètes de magnitude 4 ou 5 l'emploi d'un réseau de 300 traits/mm améliorerait encore la résolution tout en conservant un bon rapport signal/bruit.

Il est donc probable que la spectrométrie cométaire puisse se développer à l'avenir, aidée en cela par l'accroissement récent du nombre de télescopes de mission d'un diamètre supérieur à 60 cm et la diffusion dans le milieu amateur d'un spectrographe comme le LHIRES III. ■



Calcul de la largeur équivalente pour la bande NH2 vers 665 nm (en haut) et pour la bande C2 vers 516.5 nm (en bas).

spectre purement cométaire. On voit



Jean-Pierre MASVIEL

# STAR... PARTY !!!

## du CALA

Les 14, 15 et 16 septembre, tout le monde était convié à l'observatoire pour la Star Party du club. C'était l'occasion pour beaucoup de découvrir, de partager, de se retrouver, de festoyer et, à l'occasion, de faire de l'astronomie...

Il y avait foule cette année à l'observatoire. D'après une source non officielle, nous étions une vingtaine dès le vendredi soir, pour finalement atteindre la quarantaine de personnes le samedi dont une demi-douzaine d'invités.

Du côté des instruments, ça a poussé de partout comme la mauvaise herbe : de l'ETX70 au C14 en passant par un Mewlon de 200, une FS102 ou une paire de jumelles 25x100, il y en avait pour toutes les tailles et tous les goûts.

Vendredi soir, pendant que certains regardaient le match de rugby (qui déjà?) d'autres profitaient d'excellentes conditions météo pour faire de l'astronomie. Du visuel pour la majorité d'entre nous, de la photo pour d'autres et du scientifique pour... un seul?! D'ailleurs, on remercie nos deux Olivier qui n'ont pas hésité à venir avec leurs usines à gaz : un C11 sur Titan avec Lhires III + CCD pour Olivier Thizy et un C14 sur Titan avec FSQ106 + Canon 20Da pour Olivier Garde. Il ne fait pas de doute qu'ils ont été l'attraction première de cette Star Party. Et tandis qu'Olivier Thizy «tirait» le portrait d'une dizaine d'étoiles, je m'étais



enfermé dans la coupole pour tester la DFK sur le ciel profond.

Après une nuit blanche pour deux d'entre-nous, la journée de samedi s'annonçait elle aussi très belle avec un soleil radieux mais malheureusement sans la moindre tache. Heureusement que Jacques Mu. était là avec son SolarMax pour voir les nombreuses protubérances. Durant la journée, entre deux siestes, Pierre à revêtu sa tenue de professeur pour donner des cours sur le maniement du C14 du club ou encore sur «comment faire de l'occultation d'étoile par un astéroïde avec la Watec et l'incrustateur». De son côté Olivier Garde a donné un cours de photographie et traitement d'images que Laurence a immédiatement tenté de mettre en pratique le soir même...

Une fois le barbecue, manié de main de maîtres par Guy & Fred, consommé et consommé, tout le monde est reparti scruter le firmament. M13, M27, M57, NGC1499, M42... telles ont été les principales cibles des «voyeurs» et des photographes. De son côté, Frédéric Lambert, invité par Jacques

Murienne, est venu avec une lunette Apo WO FLT-132 et le dernier né de chez Canon: l'EOS 40D pour faire des tests. Et tandis que Sophie jouait à la belote, Pierre s'est isolé dans la coupole pour tenter une première à l'obs : faire de la photo au foyer du C14 avec autoguidage sur la FSQ et une focale 3 fois moindre !!! Et bien il paraît que ça marche !

Dimanche, les derniers rescapés ont tant bien que mal réussi à remettre un peu d'ordre avant de laisser derrière eux cet observatoire, terre d'accueil et de convivialité. Notons que la brocante organisée pour vider l'observatoire de certains de ses reliquats a rencontré un «franc succès» puisque deux moellons et un vélo ont trouvé preneurs...



Pour finir au nom des calaciens, je remercie Franck et Olivier Garde pour l'organisation, Pierre Farissier,

Olivier Thizy, Olivier Garde, Jacques Michelet et bien d'autres pour leurs conseils, leur disponibilité. Et enfin, remercions aussi notre voisin qui a tondu et mis à disposition son pré juste pour nous ! ■

**Christophe GILLIER**





# LA NUIT DE L'ÉQUINOXE

Après une première édition 2007 très réussie, le CALA a repris possession du théâtre antique le temps d'une après-midi et d'une soirée, le 15 mars dernier.

**P**remier invité non désiré, et de taille : Le vent, soufflant par rafales impressionnantes.

Jérémy, par exemple, a eu pas mal de soucis pour maintenir le planétarium au sol, mais un peu d'astuce et surtout beaucoup de poids ont eu raison du dieu Eole ☺.

Néanmoins le vent nous a fait de belles frayeurs, renversant des panneaux ou mettant à mal la tente d'accueil qui a bien failli s'envoler en pièces.

Pas beaucoup de pub autour de cet évènement, pour cause d'élections municipales, mais le public a bien répondu présent, malgré un vent toujours violent et pas mal de nuages.

Les séances du planétarium ont fait carton plein ( ce n'est plus un scoop, le public adore ! ).

Le soleil a forcément été la cible des quelques instruments présents, dont la lunette de Guy.

Plusieurs expos présentées, dont une consacrée au nouveau statut de Pluton, qui a donné lieu à un petit sondage assez rigolo: Pluton reste-t-elle une planète ?

En fin d'après midi, les nuages se montrant plutôt menaçant, (pluie annoncée et bien réelle lors du démontage) et sous un vent n'ayant point faibli, la manifestation a été écourtée pour le public, avec annulation des conférences, et bien évidemment des observations nocturnes.

Deux des conférenciers prévus étant tout de même arrivés sur le site, l'un



d'entre eux nous a bien volontiers offert une petite séance rien que pour nous, après un repas bien mérité ☺ dans le musée Gallo Romain.

Profitons en au passage pour remercier les dévoués personnels du musée, du planétarium, de Planète Science et aux bénévoles de la SAL pour cette collaboration exemplaire.

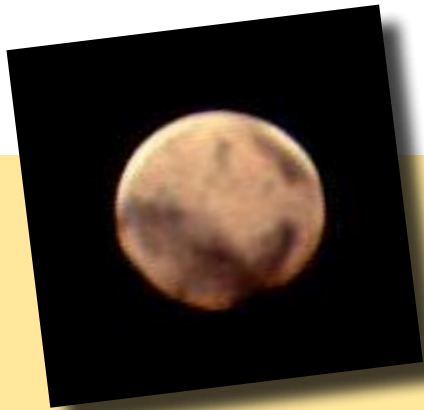
En conclusion, malgré des conditions météo très défavorables, je pense que cette journée a été un succès, avec une organisation top et un public bien présent. Journée qu'il faudra absolument renouveler en 2009 ! Pierre, j'ai déjà réservé la date dans mon planning ☺ ■



Patrice CHARRET



# Galerie Astro



Mars - Claude Debard



La Lune  
Jacques Murienne.

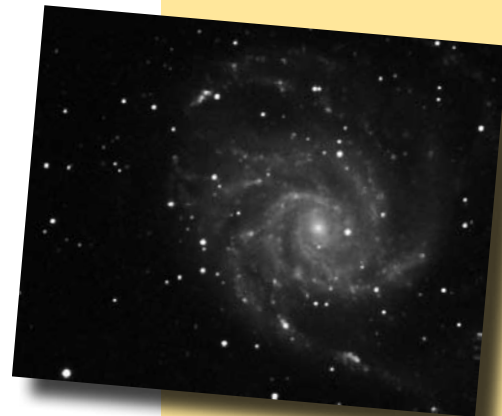


La Lune et Mars en ville- novembre 2007  
montage de deux photos (EOS350D et  
300mm): Mars, 2s , la Lune, 1/500s  
Pierre Farissier



photo C. Gillier

Nouveauté cette année lors de la fêtes des lumières  
à Lyon: projection d'images du ciel sur les bâtiments.  
Cool: les meilleures photos astro de nos membres en  
projection géante, un moment magique !!!



M101 par Christophe Gillier

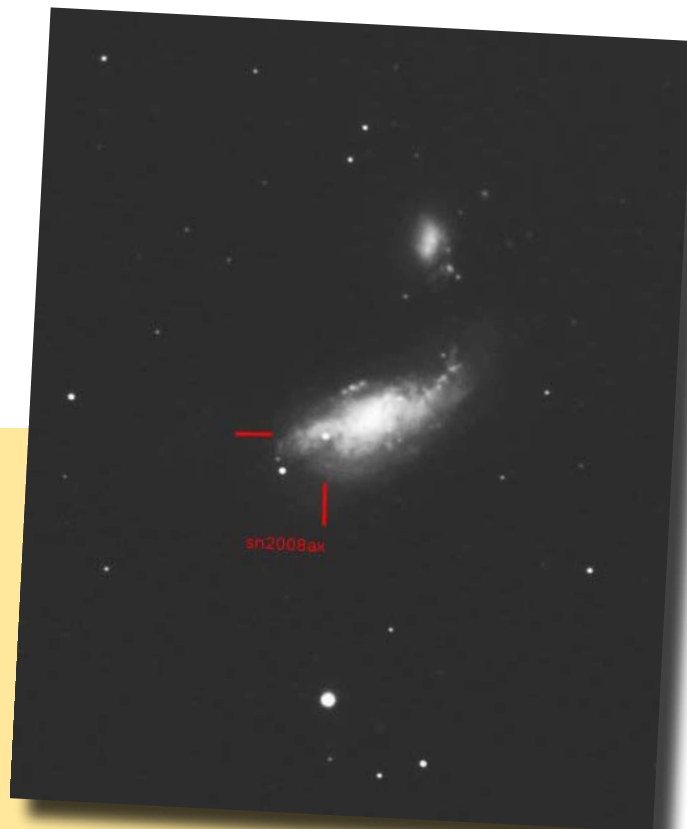




La Lune en couleurs: Olivier Garde a utilisé la méthode employée par Filipe ALVES sur la Lune pour faire ressortir les nuances de couleurs (voir le lien internet : [www.colormoon.pt.to](http://www.colormoon.pt.to))  
Addition de 35 images à 100 ISO et au 1/400ème de seconde.  
Il en faudrait beaucoup plus pour avoir des couleurs plus vives.  
Olivier Garde



Saturne et webcam (ci-dessus) puis (ci-dessous) l'ISS et la navette au Mak150 par Gilles Dubois

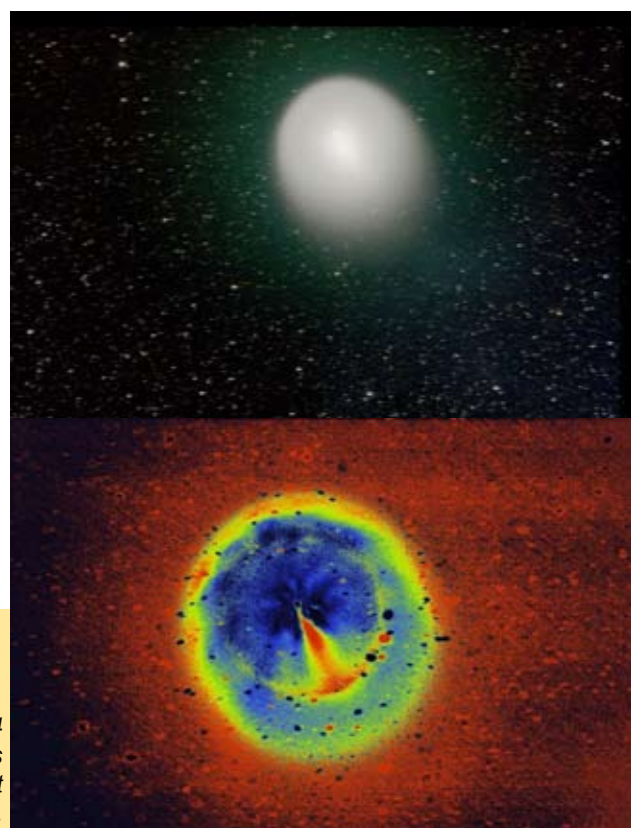


NGC4490 au sein de laquelle une supernova a explosé au début de l'année (sn2008ax) 60 poses de 2 mn (soit 2 heures au total) avec un C8 ouvert à f/6,3, avec une Audine 401E au foyer. Traitement avec Audela, édition avec Krita



M81/M82 avec un Nikon 20Da sur une lunette FSQ 106 ED : 30 poses de 4 minutes à 800 ISO par Olivier Garde

La comète 17P/Holmes, a connu un sursaut majeur du 23 au 24 octobre 2007 pour se stabiliser vers mag 2,5. Photos en couleurs avec l'EOS 350D sur la FSQ106, et après un traitement type gradient rotationnel qui met en valeur les jets et ondes partant de la comète.





# Mission CALA 2007 à Saint-Véran

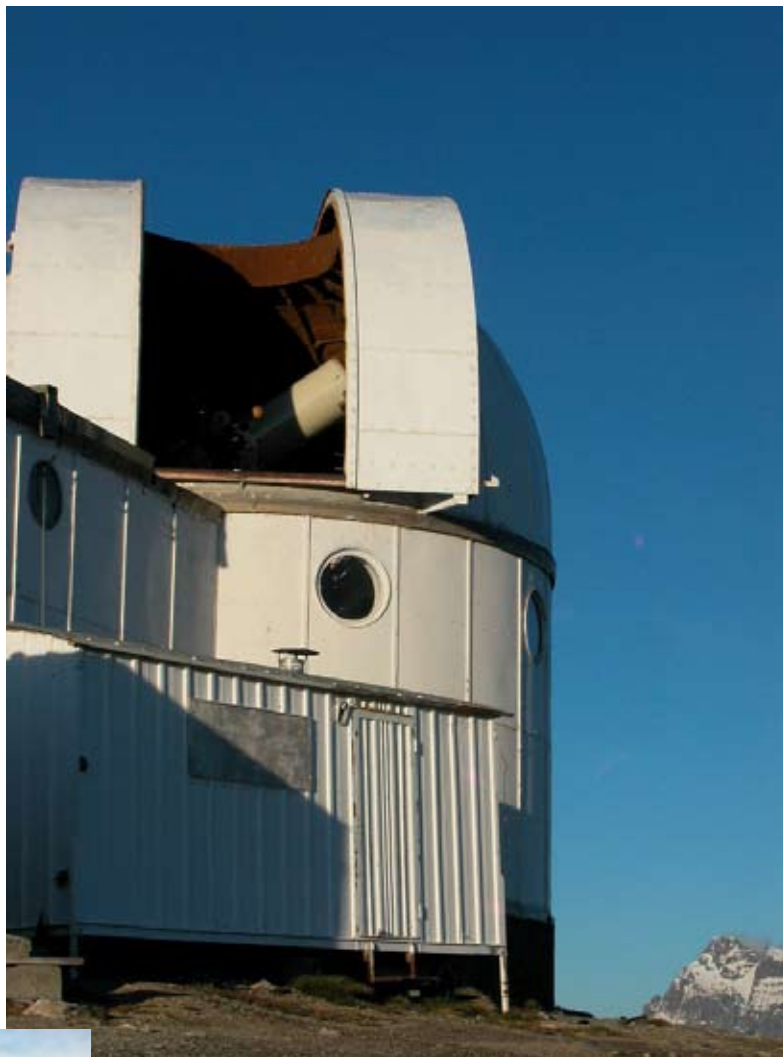
## Un grand cru !

*Depuis plusieurs années, un groupe de membres du CALA monte à l'observatoire du Pic de Château-Renard, au-dessus de Saint-Véran. En 2007, la mission a été fort fructueuse en images et spectres divers... et en souvenirs!*

**A** force de monter régulièrement à St-Véran pour une mission d'une semaine en altitude (3000m) sur le télescope de 62cm de l'association Astroqueyras, on pourrait penser que la lassitude pointe... et bien il n'en est rien ! Cette année encore, ce fut une riche mission, un bon moment de détente et une productive semaine d'astronomie !

L'équipe était constituée d'habitues: Pierre Farissier, notre bien aimé Président (qui a monopolisé la nouvelle coupole), Olivier Garde qui avait monté son C14 et quelques accessoires, Jean-Pierre Masviel, notre « chef comète », Jean-Paul Roux, avec son enthousiasme et sa lunette, Olivier Thizy avec comme toujours moult projets, et moi-même qui avais pour objectif de remettre en route le spectrographe Musicos avec la nouvelle caméra Apogée U9000.

Il y a eu pas mal de nouveautés cette année à l'observatoire : la seconde coupole, édifiée petit à petit au cours des dernières années est entrée en service, avec une monture Losmandy Titan, pile comme le CALA à l'observatoire de St-Jean et une Flat-field de 200mm, un



petit bijou qui permet de faire de la photo de grand champ de haute volée. Pierre a passé la semaine sur cet instrument, on le voyait juste quand il était affamé. Il l'a complété de la lunette du club, et de deux APN... il est revenu avec quelques images à couper le souffle !

La seconde nouveauté est une caméra CCD de

course Apogée U9000, qui dispose d'un capteur de 36\*36mm ! Cette caméra peut être utilisée sur les différents instruments de l'observatoire T62, Flat-field, et Musicos. J'ai eu la chance de jouer avec cette caméra sur Musicos... que du bonheur !

On a bien découvert un problème de rémanence qui a un peu tempéré nos ardeurs... mais ça reste un outil extraordinaire.

Pour la petite histoire, on a eu une légère contrariété : La lampe au Thorium



- La photo de l'équipe devant la deuxième coupole  
- Les mêmes à l'apéro...  
- Musicos ouvert

Argon, une lampe spectrale qui a la vertu d'avoir de très nombreuses raies dans tout le spectre visible – idéale pour faire la calibration en spectrographie, nous a lâché... Pas facile de trouver une pièce de rechange quand on est à 3000m. Et bien c'est l'OHP qui nous a dépanné en nous prêtant une lampe qui avait été considérée comme un peu faible pour le spectrographe HARPS !. C'est bien d'avoir des amis dans les observatoires...

Disposer de deux instruments sous coupole permet de multiplier les programmes d'observation... et on n'a pas été déçus. Ca faisait feu de tout bois : Magnifiques images du ciel profond (Pierre, Olivier G), photos du Soleil et test d'un APN Leica (si, si, un vrai !) par Jean-Paul, spectre

de comète au T62 + Lhires III par Jean-Pierre et Olivier T... et j'ai presque rempli ma mission de remise en route de Musicos; il reste un peu de doc à faire, et à travailler avec le constructeur de la caméra sur le problème de rémanence.

Après une année d'immobilisation pour cause de décès de caméra, cet instrument prend un grand coup de jeune : la nouvelle caméra est d'une totale facilité d'utilisation. On ne le répètera jamais assez : il y a là-haut un instrument de classe professionnelle !

Evidemment, Aller en mission à St-Véran, c'est aussi la garantie de vivre un moment de convivialité, de plaisir et de paysage grandiose. On a bien sûr eu la visite de pas mal de touriste (c'était à la mi-juillet) : toujours agréable de montrer ce qu'on fait, et de faire visiter la coupole ! Mention spéciale à un père et son fils qui sont montés sous la pluie...

On a aussi croisé l'équipe de la SAR (Rennes) qui prenait le relais après nous – outre l'astronomie, ils avaient aussi pour ambition de terminer le bardage de la seconde coupole, et ils l'ont fait !

Comme vous le voyez, ce n'est pas encore cette année qu'on est allé au bout de ce que l'on peut faire à St-Véran... je crois que j'y retournerai l'année prochaine... Et mon petit doigt me dit que je ne serai pas seul ! ■



**François COCHARD**



# Une monture pour le voyage : AstroTAC TT320

*Lors d'un récent voyage dans l'hémisphère sud, j'ai pu découvrir les qualités de l'Astrotrac TT320, un petit système de monture équatoriale que l'on utilise simplement avec un trépied photographique classique.*

Cette monture, commercialisée par une société anglaise, a pour particularité de pouvoir s'adapter sur n'importe quel trépied photo standard, dès lors que celui-ci possède une vis au pas kodak de 3/8" de pouce. L'Astrotrac est constitué de deux bras d'une quarantaine de centimètres usinés dans de l'alliage léger à base d'aluminium, ce qui lui confère un poids de seulement 1,3 Kg, auquel bien sûr, il faut rajouter, le poids du trépied, celui de la rotule 3D permettant la fixation de votre apn et à la visée de la cible de votre choix. Un des bras de la monture comporte quatre boutons illuminés par une led rouge : Le premier pour mettre en route le système de suivi, le second, pour l'arrêter, le troisième, pour régler l'intensité des leds et le dernier pour régler l'intensité sonore des bips émis par la monture lorsque celle-ci arrive en bout de course, car le système ne peut suivre un astre que sur deux heures, ce qui correspond au maximum de débattement des deux axes, soit 30 degrés.

La monture fonctionne indifféremment dans l'hémisphère Nord ou Sud, seule la position du bras varie selon l'hémisphère (un repère Nord et Sud est gravé sur la monture pour indiquer dans quelle direction doit être incliné le bras). La mise en place est facile et rapide. Pour le mettre en station, l'Astrotrac est équipé d'un support de viseur polaire. Si vous possédez déjà un viseur polaire, il suffit d'indiquer au moment de la commande de la monture, quel type de viseur vous possédez, et moyennant une dizaine

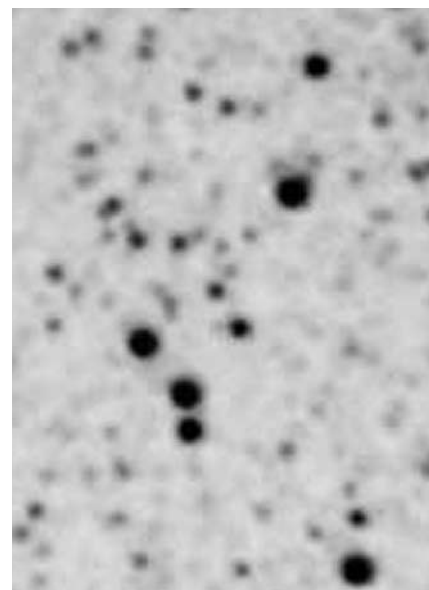


*L'astrotrac en station et en cours de suivi dans l'hémisphère sud*

d'euros, un adaptateur vous permettra d'utiliser votre viseur polaire sur cette monture.

Pour la mise en station, rien de plus simple, on règle dans un premier temps le niveau du pied, puis on incline l'un des axes à la latitude du lieu d'observation. On finit la mise en station en utilisant le viseur polaire. A l'usage, on s'aperçoit que si l'on utilise un pied photo un peu léger, il y a lieu de parfaire la mise en station de la monture une fois avoir visé la cible, car la flexion du pied est loin d'être négligeable (tout au moins, avec le pied que j'ai utilisé, un manfrotto 190B avec une tête 3D 141 RC).

Pour effectuer le suivi, il suffit alors d'enclencher le système en appuyant sur le premier bouton de l'Astrotrac. La monture se déplace alors rapidement sur 25 mm, puis on appuie une seconde fois sur ce même bouton, une petite led verte clignotante indique alors que la monture fonctionne parfaitement. Lors de mon premier essai, j'ai été prudent sur la focale et je n'ai utilisé qu'un 80 mm sur le grand nuage de Magellan en posant 2 minutes. A ma grande surprise, la première image fut excellente : pas d'étoile en forme de patate. D'après les renseignements trouvés sur le web, il semblerait que cette monture ait une très faible erreur périodique (0,3 seconde d'arc d'après un site US, ce qui correspond à ce que l'on peut trouver



*Zoom de 1000% sur une partie d'une image de 2' de pose avec 200mm de focale*





1) Trépied photo manfrotto 190B avec tête 141RC 2) pack d'alimentation 12V comprenant 8 piles LR20 d'1,5 volts 3) Rotule Manfrotto 486 RC2 4) viseur polaire Losmandy avec son adaptateur (bague alu) pour l'astrotrac 5) la monture Astrotrac TT320 6) Adaptateur allume cigare 12V livré avec la monture

Faire attention aussi au type de rotule que vous employez entre la monture et votre apn : en effet certaines rotules ne permettent pas un débattement complet dans toutes les directions, cela peut être gênant si vous pointez une cible proche du pôle ou la rotule sera quasiment horizontale.

Le prix de l'astrotrac est de 649 euros en France.

Les infos sur le web :

[http://www.kendrickastro.com/astro/mt\\_astrotrac.html](http://www.kendrickastro.com/astro/mt_astrotrac.html)

<http://www.altairastro.com/astrotrac.htm>

sur des télescopes ayant une couronne dentée de 61 centimètres). Après ce premier résultat encourageant, je passe à 200 mm de focale (une optique Nikon 80-200mm), là encore, pas de forme oblongue d'étoile. Je décide de lancer l'acquisition de 30 poses de 2 minutes. En comparant la première image avec la dernière, il y a juste un glissement d'une cinquantaine de pixels entre la première pose et la dernière. Un bip sonore vous avertit 15 minutes avant la fin de course du déplacement du bras de la monture. Pour recommencer une pose, il suffit de «rembobiner» à vitesse rapide le bras en appuyant sur un seul bouton. La monture fonctionne uniquement sous 12 volts continu que l'on peut obtenir soit avec une batterie d'onduleur 12V 7 AH, soit en le branchant sur le secteur via un transfo 220V/12V, ou sur la batterie de votre véhicule grâce au cordon allume cigare fourni avec la monture. Attention toutefois, si vous envisagez de prendre l'avion avec votre monture, les batteries au plomb sont strictement interdites dans les bagages, qu'elles voyagent en soute ou en cabine. J'ai donc bricolé une alim 12V à base de 8 piles LR 20 (les grosses piles rondes d'1,5V) en utilisant 2 boîtiers achetés chez Radiospares. La source d'énergie ainsi constituée m'a permis de tenir 2 nuits entières et je pense qu'il y a assez de réserve pour tenir une nuit de plus : la consommation de la monture étant de 0,2 A maxi lorsque l'on est à une vitesse rapide, mais tombe dans les 0,15 A en utilisation à vitesse sidérale. On peut jouer aussi avec l'intensité des leds pour diminuer la consommation.



Le grand nuage de Magellan avec une focale de 80mm : addition de 17 poses de 2 minutes (apn canon 20Da en 800 ISO)

Cette monture est vraiment l'idéale pour une utilisation nomade ou le poids et l'encombrement est une contrainte (voyage en avion, randonnées pédestres, etc.). J'ai pu loger l'intégralité des pièces de la monture dans mon sac photo (l'alimentation, l'astrotrac, les 2 rotules et le pied photo). La notice de l'astrotrac recommande l'achat de la tête 410 Manfrotto qui a la particularité d'avoir des réglages micrométriques, plus précis qu'un simple serrage d'axe.

Olivier GARDE



# Retour sur images

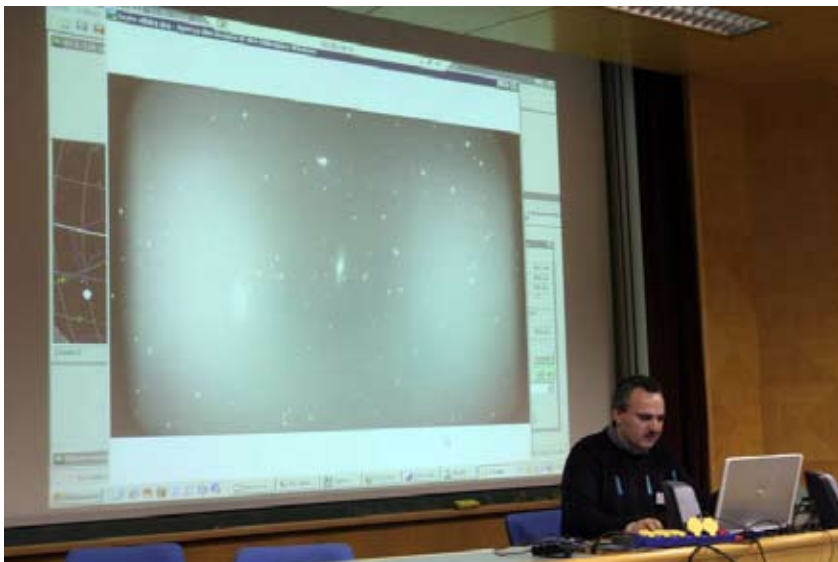


La deuxième édition des WETAL a été un succès. Une cinquantaine de participants venus de toute la France était présent à l'ENS pour apprendre, expérimenter et échanger sur des sujets comme la photométrie, le pilotage à distance d'un observatoire ou la spectroscopie ! ■



Accueil des participants avec badges, café, thé et viennoiseries.

La séance d'ouverture du WETAL 2008  
Pierre et Olivier présentent le programme.



Photométrie d'étoiles variables longue période avec un APN par Etienne Morelle

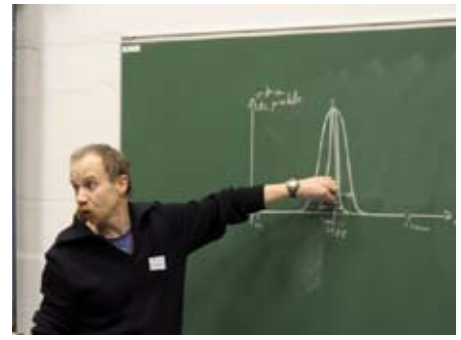
Laurent Bernasconi aux commandes de son observatoire à plusieurs centaines de kilomètres de Lyon : deux galaxies capturées et quelques cirrus...



Spectroscopie basse résolution avec Eric Sarrazin







Traitements sur Photoshop des images d'APN par Olivier Garde et le pré-traitement par Jacques Michelet



Le repas dans le hall de l'ENS avec buffet à volonté !



Quelques images de cette journée mouvementée ■



L'accueil de la manifestation

Beaucoup de monde au planétarium chahuté par le vent



Guy à l'affut du Soleil





# WE chantier obs

**N**otre observatoire nécessite par moment un grand coup de ménage / chantier...

Nous étions une dizaine le samedi 24 et dimanche 25 juin à notre observatoire motivé par des travaux très manuels, menés avec efficacité et bonne humeur:

Les débroussailleuses ont tourné toute la journée, faut dire que l'herbe faisait près d'un mètre par endroit : bref on a fait les foins... (Christian, Matthieu, Sophie, Christophe, Jacques Mu...)



Jean Paul et Jacques Mu ont karshérisé les murs des bâtiments, ils sont vraiment super, les dalles et les coupoles qui brillent d'un blanc lumineux !

Le support du C8 et la porte de l'observatoire sont maintenant gris sans pelure de rouille, idem avec le container, sauf qu'on s'est un peu gourré dans les teintes de vert : résultat un peu militariste... (Raph, Patou, Jacques Mu...)



Les volets et portes en bois ont été poncés et repeints, il faudra refaire une couche, mais cela ne fait plus bâtiment à l'abandon (Jean Pierre)...

Les lambris de l'hébergement sont nettoyés et prêts à être re peints lors d'une prochaine séance (Patou...)



Christophe a repeint les zone blanche (zone pour les flats) dans les coupoles

Samedi soir Conseil d'Administration : optimisé question planning, mais un peu dur à la suite d'une journée de chantier... Mais bon petit repas reconstituant organisé par Raph (hum, la salade de patates / surimi / harengs :-)

Et dimanche, on a coulé le pilier béton de la coupole Est. On attend que cela sèche, et on attaque la mise en place de la monture dans une ou deux semaines... Le fil électrique alimentant la multiprise freebox passe maintenant dans les combles : Raph fait désormais partie du tout petit comité de ceux qui



connaissent l'ambiance du grenier du bâtiment d'hébergement !

Il y a eu aussi une très grosse séance de nettoyage, l'aspirateur manié avec brio par Serge a mangé de l'araignée,



rebouchage de trous de souris assez gros pour faire passer un éléphant... ! Et enfin, on a monté le nouveau D300 Orion, installé le miroir, collimaté l'ensemble et passage aux mines avec la brouette : ca roule super.

Bilan, super WE, cela redonne un sacré coup de jeune à notre observatoire.



Merci à tous ceux qui ont filé un coup de main, merci au GMTO pour le travail d'entretien régulier tout aussi important et à très bientôt avec un oculaire ou une truelle. ■

Pierre FARISSIER



# Biblio

## Les voies de la lumière

Trinh Xuan Thuan - Fayard – 796p / 29€

Des temps les plus reculés jusqu'à nos jours, la lumière a toujours fasciné l'esprit des hommes, qu'ils soient scientifiques, philosophes, artistes ou religieux. J'ai voulu retracer ici l'histoire épique des efforts que l'homme a fournis pour pénétrer au cœur du royaume de la lumière et percer ses secrets. J'ai désiré explorer non seulement les dimensions scientifiques et technologiques de la lumière, mais aussi ses dimensions esthétiques, artistiques et spirituelles. Mon dessein a été de savoir comment la lumière nous permet d'être humain !

● Point fort : TXT étudie non seulement la physique de la lumière, mais aussi sa métaphysique et notre connexion au cosmique : captivant !



## Le Grand Récit de l'Univers

Bénédicte Leclercq-Le Pommier-230p/45€

Ce livre est un récit de voyage, celui que vous feriez si, chassant les lunettes des scientifiques, vous partiez à la découverte de l'Univers, commençant votre enquête par l'étude d'un caillou pour finir devant cette énigme par excellence, le big bang. Et ainsi, toute l'histoire de l'Univers défile devant vos yeux, à l'envers : la formation des roches, celle de la Terre, les planètes sœurs, le système solaire et sa si belle étoile, le soleil, les étoiles, toutes les étoiles, naines blanches ou géantes rouges, les trous noirs, les galaxies, les amas jusqu'au vide ! Un Grand Récit de 14 milliards d'années.

Il répond aux questions les plus diverses : comment s'est formée la matière ? celle qui constitue notre corps ? celle que nous foulons ? celle des étoiles ? Mais il propose aussi des éclairages plus pointus sur des questions d'actualité : le vide est-il plein ? de quoi est faite la matière noire ? les particules ne seraient-elles pas des supercordes ?

♥ Mon coup de coeur : vulgarisation intelligente servie par une présentation agréable et richement illustrée : émerveillement garanti !

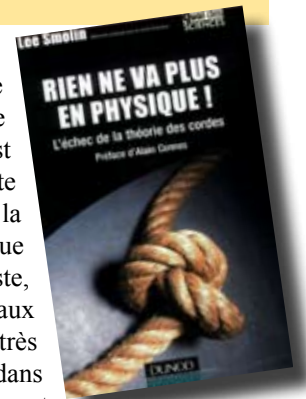


## Rien ne va plus en Physique

Lee Smolin - Dunod - 400p/24€

La théorie des cordes domine actuellement la physique théorique, mais sa position est de plus en plus contestée. Cette théorie cherche le chemin de la grande unification entre mécanique quantique et gravitation relativiste, prise en défaut aussi bien aux très courtes distances qu'aux très grandes. Ses premiers succès dans une description des interactions ont fait espérer que la voie était ouverte vers « la théorie du tout », le Graal des théoriciens, et ont conduit de nombreux chercheurs à s'y engager au détriment d'autres approches... A mettre à profit pour comprendre les enjeux et les défis pour le théoricien, des particules élémentaires à la cosmologie.

● Stimulant : la théorie des cordes et autres supercordes aurait entraîné la physique fondamentale dans l'impasse ? Un régal pour les connaisseurs!



## Histoire de la Radioactivité

René Bimbot - Vuibert/Adapt - 350p / 35€

Voici une synthèse du savoir accumulé sur la radioactivité et sur l'ensemble de ses applications depuis sa découverte.

Le livre comporte trois parties intitulées « De la radioactivité naturelle au noyau de l'atome », « De la radioactivité artificielle à l'énergie de fission » et « Rayonnements et radioactivité aujourd'hui ».

Au fil du texte, le lecteur peut s'attarder sur des encadrés expliquant certaines notions simples de physique, qui permettent d'approfondir la compréhension du sujet traité. Des vignettes présentent en quelques paragraphes les chercheurs qui ont écrit les pages les plus remarquables de cette histoire ou y sont étroitement associés.

● Très instructif : style limpide, se lit aisément d'autant plus que de nombreux graphiques et illustrations facilitent la compréhension !



Jacques MURIENNE





# Vie du club...



*L'Assemblée Générale du club:  
présentations des rapports et  
ateliers techniques*

*La Fête de la Science: «Pluton a  
disparu» au Double Mixte, campus  
de Villeurbanne*

*Observations du Soleil devant le  
planétarium et première conférence  
au Muséum de Lyon*

*Exclusivité: suite du WE chantier:  
installation de la monture Titan et  
du C11 dans la coupole Est.*