

NGC69

N° 106 - Février 2015



Nouvelle Gazette du Club - N° 106 - Février 2015

Mise en station de jour

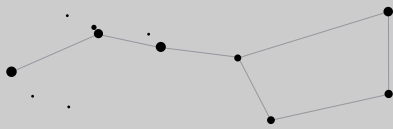
Rien n'est impossible !

Lightpainting

Illuminez vos soirées nuageuses...

Les phémus

Qu'est-ce que les "phémus" ?
Les observer à un grand intérêt scientifique. Découvrez comment le faire et pourquoi.



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
15, rue des Verchères
69120 VAULX EN VELIN

Tél/fax: 09.51.18.77.18

E-Mail : cala@cala.asso.fr
Internet : <http://www.cala.asso.fr>



EDITO

Charlie et nous

Après les hommages pour les victimes des horribles attentats à Charlie Hebdo et à l'Hyper Cacher de la porte de Vincennes vient le temps de l'analyse et de la réflexion.

On pourrait penser qu'un petit club d'amateurs d'astronomie et de science comme le CALA est très éloigné de tout levier. Pourtant, par les actions éducatives que mènent nos animateurs, par les rencontres et manifestations culturelles que nous organisons grâce à votre engagement, par notre ouverture à toutes et tous sans préjugé, nous contribuons à la lutte contre l'obscurantisme et pour l'accès à tous aux savoirs scientifiques.

Car le combat contre la barbarie se gagnera à terme par plus de solidarité, d'égalité et de respect ainsi que par plus d'éducation et de culture. Bien sûr, nous apportons une toute petite pierre et nous pouvons en être fiers mais nous devons encore redoubler d'efforts contre l'intolérance et l'ignorance, pour le respect et la connaissance.

A nous de faire de 2015 une excellente année, pleine de découvertes, de rencontres, d'émotions partagées et de nuits sous les étoiles !

Pierre FARISSIER
Président du CALA



SOMMAIRE

- 2 **Edito**
- 3 **Brèves de coupole**
- 6 **Témoignage de "Bip Bip" à Philae**
- 9 **Science Les phémus**
- 12 **Galerie Photos**
- 14 **Technique Mise en station diurne**
- 16 **Technique Automatisation en imagerie**
- 19 **Photographie le Lightpainting**
- 21 **Éphémérides**

2015, année internationale de la lumière



Proclamée par l'Assemblée Générale des Nations Unies, 2015 est « l'année internationale de la lumière et des techniques utilisant la lumière ». De quoi ouvrir un large spectre (arf ..) de manifestations autour du thème ! Voici une petite sélection rien que pour vous, à ne manquer sous aucun prétexte :

Tout au long de l'année, l'IPAG, le CNRS et l'Université Joseph Fourier programment à l'observatoire de Haute Provence, deux pièces de la Compagnie Ithérée. « Les gens ont des étoiles qui ne sont pas les mêmes » raconte le parcours de trois chercheurs (Gilles HENRI, Jean LILENSTEIN et Xavier DELFOSSE), chacun dans leur domaine avec en fil rouge du récit, une première visite à l'OHP contée par Jenifer Anderson. « Face à la lumière » quant à elle, retrace l'expérience de Kristian BIRKELAND, le premier à avoir compris et expliqué le phénomène des aurores polaires grâce à son Planeterra. Expérience miniaturisée et présentée à l'appui du spectacle, par Jean LILENSTEIN.

Le 6 mars 2015, l'Université Jean Monnet à St Etienne propose « Lumières sur la lumière », journée arts et sciences avec des conférences et des tables rondes de 9h à 18h, suivies d'un spectacle dansé sur le thème, par la Compagnie Hallet Eghayan. Celle-là même qui avait dansé il y a déjà quelque temps, la conférence de Roland Bacon « 13 heures et des poussières ».

Le cycle de conférences « Physique-Chimie au printemps » de la Société Française de Physique et Société Chimique de France, en partenariat avec l'UdPPC, est placé cette année sous le signe du photon. Le cycle a lieu dans l'amphi de l'INPL sur le Campus de la Doua à Villeurbanne, à partir de 16h30 (attention, horaires à confirmer) et vous pourrez savourer : **Le mercredi 11 mars** : « De Newton à la Téléportation Quantique » par Nicolas Gisin (UNI GENEVE); **Le mercredi 18 mars** : « Structures nanophotoniques : des puces optiques à l'énergie solaire » par Christian SEASSAL (IPNL, LYON); **Le mercredi 25 mars** : « Boson de Higgs – de la lumière à la matière dans l'univers » par Yves Sirois (CMS, CERN); **Le mercredi 1er avril** : « Aspects physiques de la photosynthèse » par Pierre Joliot (collège de France).

Retrouvez le programme national et toutes les infos à l'adresse : <http://www.lumiere2015.fr/evenement/>

SORTEZ VOIR !

Au Planétarium de Vaulx en Velin

Du 10 janvier au 9 août 2015, une nouvelle exposition temporaire, « Inventerre », destinée à tous les publics, propose un regard sur l'évolution de notre planète bleue grâce à des images satellites inédites et trois parcours : les familles de satellites et leurs orbites, quatre mythes (issus de quatre continents) expliquant l'apparition de la vie, des animaux et des hommes, et la fragilité de notre Terre au travers d'une expo photos. Un espace jeune public complète le dispositif.

Le 29 janvier à 20h00 : est programmée une conférence « Lumières sur le Soleil », par Nicole VILMER du Laboratoire d'Etudes Spatiales et d'Instrumentation en Astrophysique de l'Observatoire de Paris.

Le 26 février à 20h00 : François BOUCHET, cosmologiste à l'IAP et directeur de recherche au CNRS, responsable de l'exploitation scientifique des données issues du satellite Planck, nous parlera des « Premières lueurs de l'Univers ».

Ces conférences sont gratuites et ouvertes à tous, mais il est prudent de réserver vos places, directement auprès du Planétarium !

A noter en passant, que le planétarium abrite également un **cycle de conférences** « Matière et Univers - Regard sur l'Univers » à l'attention des étudiants de l'Université Ouverte Lyon 1. Alors si vous êtes inscrits (condition sine qua none), retrouvez cette programmation, et toutes les autres, sur le site Internet du plané : <http://www.planetariumvv.com>

OUFS D'ASTRO

La prochaine édition du Festival d'astronomie pour tous organisé par le Planétarium de Vaulx-en-Velin, le Musée des Confluences, le Centre National de la Recherche Scientifique, le Club d'astronomie de Lyon Ampère et l'association Planète Sciences Rhône-Alpes aura lieu du **vendredi 10 au dimanche 12 avril 2015**. Mais nous aurons l'occasion d'en parler !



VIE DU CLUB

Assemblée générale

Une histoire d'amour ! L'assemblée générale du CALA aura lieu le 14 Février 2015 au planétarium de Vaulx en Velin, à partir de 14h00. Au programme, visite de la nouvelle exposition temporaire, présentations astronomiques par les adhérents puis assemblée générale, avec élection du Conseil d'Administration. Un moment crucial dans la vie du Club, clôturé par le verre de l'amitié. On compte sur votre présence !

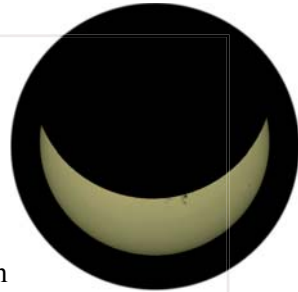
Star Party à l'OHP

Le CALA organise sa star party annuelle à l'OHP du mardi 14 au dimanche 19 avril 2015. Ce camp est ouvert aux membres du CALA, y compris aux jeunes (nous serons en période de vacances scolaires), dans la limite de 40 participants. Le principe : chacun apporte son instrument, pour "manipuler" tous ensemble dans un immense espace qui sent bon la garrigue au sein même de l'observatoire. Le CALA organise la gestion des nuitées et des repas. Renseignements et inscriptions (clôture fin février, faites vite) à l'adresse : https://docs.google.com/forms/d/IN1oXdYcTPfCh_4aBW8doQZYaudpnTSo rUSjROX4z8MM/viewform?usp=send_form



Éclipse partielle de soleil

Pour ceux qui n'auront pas la chance de voir la totale au Spitzberg ou au Svalbard (ils se reconnaîtront :o), le CALA organise en partenariat avec le Planétarium de Vaulx-en-Velin, l'Observatoire de Lyon, la Société Astronomique de Lyon et la Société Française d'Astronomie et d'Astrophysique une grande journée autour de l'observation du phénomène. Depuis l'Observatoire de Lyon, la Place de la Nation à Vaulx-en-Velin ou même la place Bellecour à Lyon, tous les publics sont invités à nous rejoindre le vendredi 20 mars prochain ! L'éclipse débutera à 9h20, le maximum aura lieu à 10h27 et se terminera à 11h39. 70% de la surface solaire sera occultée : de très beaux clichés en perspective !



Nuit de l'Équinoxe

Notre (désormais) traditionnelle manifestation aura lieu le samedi 21 mars, au lendemain de l'éclipse, au Théâtre Antique de Fourvière. Observations, expositions, ateliers, planétarium itinérant et conférences font partie du programme animé par le CALA et les clubs de la région. Nous vous attendons nombreux et si vous souhaitez participer à l'organisation ou à l'animation, n'hésitez pas à nous le faire savoir !



Le CALA publie !

Jacques M, Romain M, Christophe G, Olivier G, Pierre F (j'en oublie ? Ben faites passer l'info ! :o) ont un point en commun : leur passion pour le CALA et l'astronomie bien sûr (ouaip, facile), mais un autre moins évident : tous ont été cités en 2014 dans des revues scientifiques, dont Nature et Astronomy et Astrophysics pour leurs travaux dans les domaines de la spectroscopie, du transit d'exoplanètes ou le survey d'astéroïdes. Bravo ! Des résultats exceptionnels qui ouvrent les portes d'une collaboration fructueuse entre les astronomes professionnels et amateurs. Des données d'observation qui alimentent les bases mondiales utilisées par les chercheurs pour étayer, corrélérer et faire progresser la compréhension scientifique de tous. Alors un immense coup de chapeau à nos membres pour ces publications ! Et une grosse motivation de tous les autres, pour les rejoindre sur un terrain qui, il y a peu de temps encore, était inaccessible aux amateurs.

ET AUSSI...

Musée des Confluences

**musée des
confluences**

Le musée a ouvert ses portes après une inauguration réussie le 20 décembre dernier. Le Nuage abrite désormais expositions temporaires et collections permanentes réparties selon quatre thèmes : « Origines, les récits du monde », « Espèces, la maille du vivant », « Société, le théâtre des hommes » et « Éternités, visions de l'au-delà ». L'astronomie a toute sa place, avec notamment l'exposition d'instruments anciens et de météorites dans l'espace consacré à nos origines. A signaler également que nous avons repris (un excellent) contact avec la nouvelle équipe, et que l'organisation de notre prochain cycle de conférences est en cours de discussion !

Toutes les infos ici : www.museedesconfluences.fr

L'observatoire

L'observatoire continue sa cure de rajeunissement ! Parmi les chantiers programmés cette année, le réaménagement de la partie centrale du Bâtiment scientifique. Mise en peinture, aménagement d'un « coin nuit » équipé d'un canapé convertible, d'une bibliothèque et d'un espace café, équipement d'un « coin manipes » où poser PC et montages optiques, etc.



Le bâtiment d'hébergement ne sera pas en reste, avec la modification du coin cuisine, le remplacement de la porte d'accès à la salle d'eau et le changement des matelas mousse. Tous cela sans compter tous les chantiers liés à l'entretien général, il n'y aura pas de quoi s'ennuyer !



Alors que vous soyez bricoleur chevronné ou amateur, si vous souhaitez participer à ces chantiers bonne humeur, faites-vous connaître auprès de Christophe et Laurent ou plus largement, auprès du comité observatoire.

BONS CIEUX, EXCELLENTE ANNÉE 2015
IL Y A TANT À S'ÉMERVEILLER !!

Sophie COMBE





De « Bip Bip » à Philae

À gauche, vue d'artiste du robot Philae sur la comète 67P Churyumov-Gerasimenko.

À droite, le CALA assiste en direct à l'atterrissage du robot sur la comète.

En cette fin d'après-midi du 12 novembre 2014, j'attends les premières photos de l'arrimage de Philae sur « sa » comète, à la façon d'un virus à pattes sur une bactérie.

La somme des difficultés surmontées : la précision du tir sur un « caillou » de 4 km à 550 000 000 km, la persévérance et la cohésion de l'équipe, la rigueur dans le respect des étapes de correction de la trajectoire, pendant dix ans sur un objectif unique, quel exploit !

Cet évènement m'en rappelle deux autres qui demeurent pour moi les deux plus fantastiques, quand je songe aux moyens de calcul et aux technologies disponibles à leur époque. Pour les jeunes et les moins jeunes, les voici :

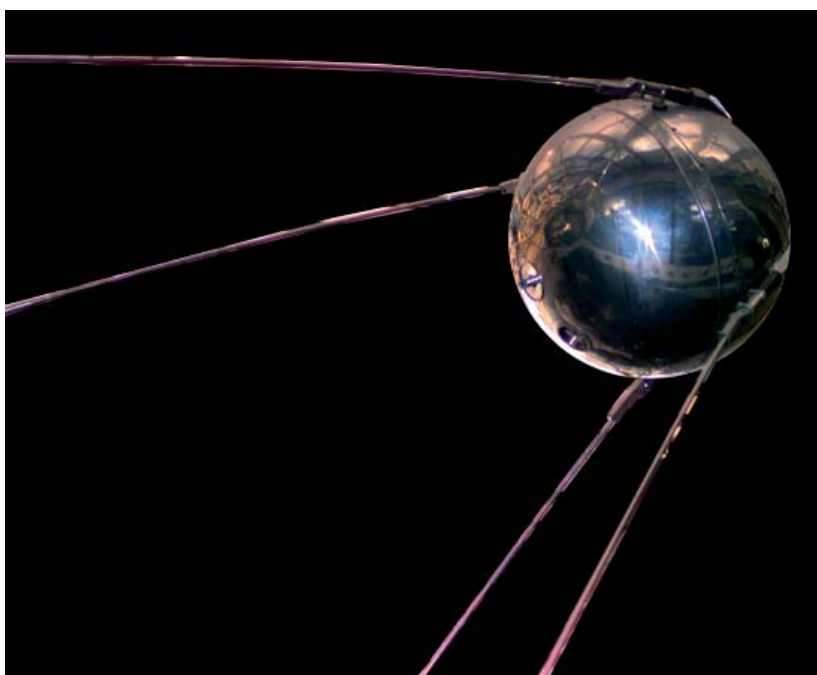
Le premier objet terrestre jamais lancé dans l'espace se nommait Spoutnik 1. Une simple sphère émettant des "bip" qui ont fait trembler la Terre.

Le premier est le lancement et la mise en orbite de Spoutnik 1, par l'URSS le 4 octobre 1957, dans le cadre de l'année géophysique Internationale 1957-1958. C'est un coup de tonnerre : pour la première fois dans l'histoire, un objet quitte la Terre pour s'y satelliser. Cela n'a plus rien à voir avec les V2 de la seconde guerre mondiale, ni les sauts de puce stratosphériques qui ont précédé ce lancement. Spoutnik 1 n'est qu'une sphère remplie d'azote, équipée de batteries, d'un émetteur radio et de mesures de la température et de la pression de l'azote. Les radioamateurs de l'époque peuvent capter les "bip" sur les fréquences tout à fait communes de 20 et 40 MHz.

Nous pensons aujourd'hui que c'est vraiment peu de choses, mais à l'époque, la charge symbolique est immense par les défis qui sont lancés et leur contexte de guerre froide entre les USA et l'URSS ; à l'époque, je vais avoir 11 ans et me vois encore shooter dans mon ballon en poussant des bip-bip ...

Après Spoutnik 1 et précédant l'autre évènement majeur de la conquête spatiale, me reviennent spontanément en mémoire :

- Le vol sans retour de la petite chienne Laïka, le 3 novembre 1957 à bord de Spoutnik 2.
- Le satellite de télécommunication Echo 1 en 1960, gros ballon gonflable de 30 m de diamètre, que j'ai pu voir comme tout le monde à l'œil nu depuis ma fenêtre ; ce spectacle est devenu totalement banal aujourd'hui.
- Le premier homme à avoir fait le tour de la Terre en 96 minutes : Youri Gagarine le 12 avril 1961, à bord du Vostok. Le moment est presque aussi intense que Spoutnik 1, et la course à la Lune commence. Gagarine, né en 1934, meurt en 1968, en s'écrasant avec son



avion de chasse.

- Valentina Terechkova, première femme de l'espace à bord de Vostok 6 le 16 juin 1963, à l'âge de 26 ans ; c'est ainsi la plus jeune femme de l'espace.
- La sortie d'Alexeï Leonov de son Soyouz le 18 mars 1965, qui faillit lui être fatale. Sa combinaison ayant gonflé dans le vide extérieur, il a la présence d'esprit de la dépressuriser pour rentrer dans le Soyouz et rejoindre la Terre, à la limite de la détresse respiratoire. Alexeï Leonov est surnommé « le premier piéton de l'espace ».

Nous sommes maintenant lundi 21 juillet 1969 à 2h 56mn 20s UTC (3h 56mn heure légale française l'heure d'été n'existant pas encore): Neil Armstrong et Edwin « Buzz » Aldrin marchent sur la Lune, Michael Collins demeurant en orbite.

C'est l'immense exploit ! Je suis en vacances chez mes parents qui n'ont pas la télé, et ne peut donc assister à la retransmission depuis Houston. La nuit est belle, je suis dans le jardin. Je regarde la Lune en pensant aux deux hommes en scaphandre en train de travailler à 380 000 km de chez moi, dans un milieu des plus hostiles, et à Michael Collins qui attend leur remontée.

Ce que je ressens alors est assez indéfinissable : un mélange d'émotion, d'émerveillement, d'admiration, de fierté, et aussi cette impression d'aboutissement une fois le rêve devenu réalité. Il y a un avant d'être allé sur la Lune et il y a un après. Après dix ans de préparatifs, cela avait réussi !

Je me souviens qu'on avait beaucoup parlé à l'époque de la fusée Saturne-5, de l'entraînement des astronautes et des conditions de vie à bord. Je ne me souviens pas en revanche et peut être à tort, qu'on ait évoqué alors les premiers circuits intégrés, auxquels les missions Apollo doivent beaucoup sinon tout, et qui n'auraient eux-mêmes jamais existé sans l'invention majeure du transistor en 1947 par Shockley et ses collaborateurs des Bell Laboratories ! Sans ces derniers, toute l'aventure spatiale ne se serait jamais produite !

Je conseille à ceux qui ont ou auront l'occasion d'aller aux Etats-Unis, s'ils le peuvent, d'aller voir le module d'excursion lunaire (le fameux LEM, Lunar Excursion Module) au musée de l'Air et de l'Espace à Washington. Il fallait avoir une certaine dose de sang froid et de confiance dans la fiabilité du système pour aller

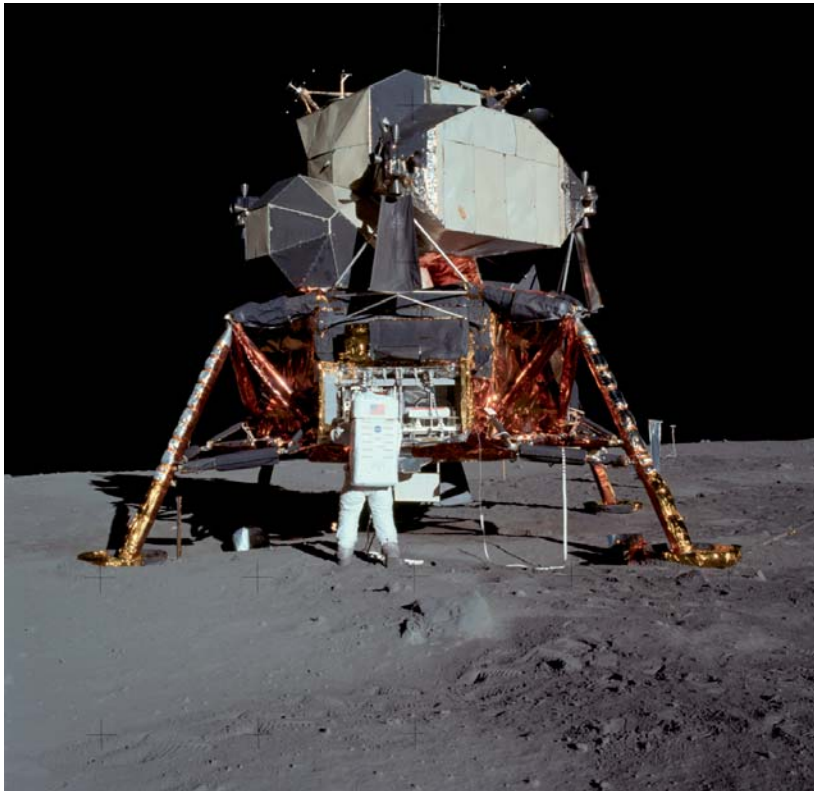


Dans la course à l'espace, les russes ont bien souvent été les premiers en tout : premiers à envoyer un être vivant dans l'espace (la chienne Laïka - au centre), les premiers à envoyer un homme dans l'espace (Yuri Gagarine), les premiers à envoyer une femme dans l'espace (Valentina Terechkova - en bas) et les premiers à faire une sortie extra-véhiculaire dans l'espace avec Alexeï Leonov (en haut)



alunir et revenir à bord de ce qui ressemble plus à du Meccano qu'à de la Haute Technologie !

Que de prouesses ensuite : les sondes Luna, Venera, Voyager, Pioneer, les véhicules lunaires



sentiments que pour Spoutnik 1 et Apollo 11 ; je ne suis pas certain que notre arrivée sur Mars, si nous y parvenons un jour et en supposant que j'y assiste, m'en créera autant. Quelle différence au fond avec la première arrivée sur la Lune, sinon la distance et la puissance des moyens ? Tout deviendrait-il banal ?

Je constate qu'aujourd'hui, la technique la plus élaborée côtoie curieusement une certaine rusticité : comment rejoint-on l'ISS et en revient-on ? Grâce à une fusée Proton modernisée (la première date de 1968) et aux «vaisseaux» Soyouz et « cargos » Progress qui atterrissent avec le minimum de douceur dans le désert du Kazakhstan sous un parachute. C'est rustique, mais fiable et efficace !

En-haut à gauche, le module LEM posé sur la Lune.

En-haut à droite, l'équipage de la mission Apollo 11 avec de gauche à droite : Neil Armstrong, Michael Collins et "Buzz" Aldrin.

Ci-dessous, une capsule Soyouz redescend sur Terre grâce à un parachute.

télécommandés Lunokhod ou pilotés Apollo, la station MIR, la Station Spatiale Internationale, les navettes spatiales, les robots martiens, Hubble, et aujourd'hui l'accrochage sur un corps de quelques km, à 550 millions de km de distance après 10 ans de voyage !

Si tous m'ont impressionné, je n'ai jamais ressenti les mêmes intenses émotions et

Tout le monde ne va pas dans l'espace même proche, mais le rêve et la contemplation continuent : je me réjouis toujours à l'étonnement et l'émerveillement des gens qui découvrent « pour de vrai » les anneaux de Saturne, Jupiter et ses satellites, les cratères de la Lune ou quelques beaux amas, à l'oculaire de ma lunette ou de mon Dobson , comme les voyaient Galilée, Newton, Cassegrain, Messier, Herschel, Arago, Le Verrier, Flammarion, et bien d'autres.

Illustrations : NASA, Christophe GILLIER, ESA



André ACLOQUE

LES PHEMUS

UN JEU DE CACHE-CACHE D'UTILITÉ SCIENTIFIQUE

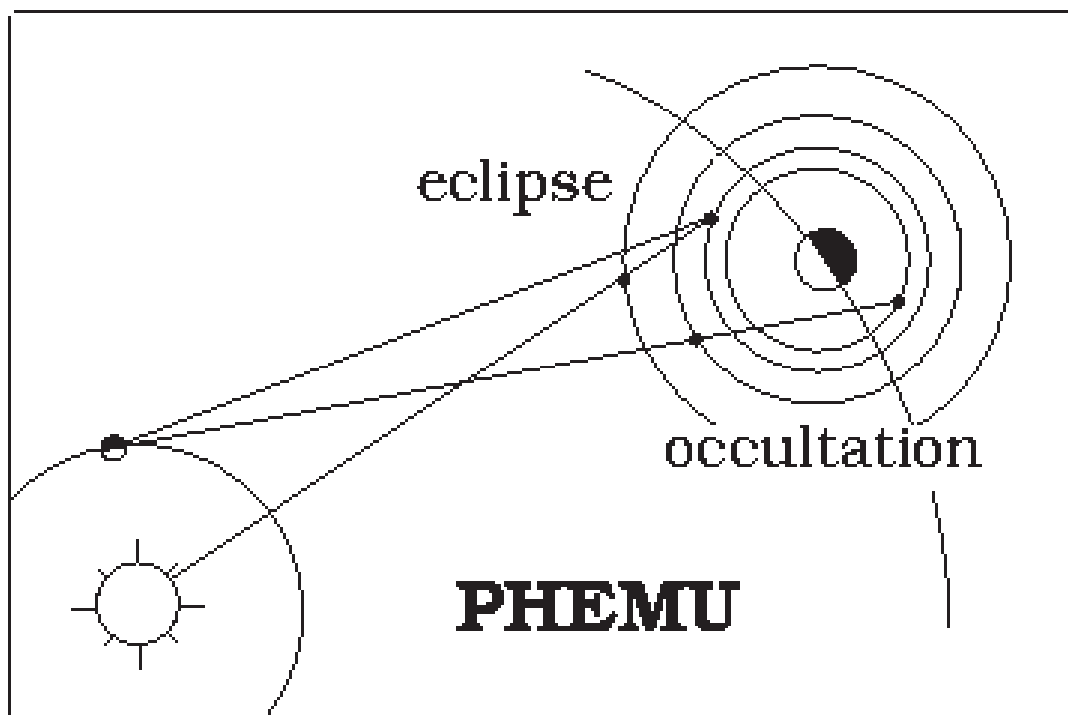
Depuis la fin de l'été dernier et pour encore 7 mois, les quatre lunes les plus grosses de Jupiter nous offrent un ballet original : elles s'éclipsent et s'occultent entre elles, à l'occasion d'alignements extraordinairement précis avec le Soleil et la Terre. Ces événements portent le nom étrange de « phémus », pour « phénomènes mutuels ». Les phémus surviennent par séries espacées de 6 ans. Sans être forcément spectaculaires, ils présentent un fort intérêt pour les astrophysiciens spécialisés en mécanique céleste. Pour l'occasion, l'Institut de Mécanique Céleste et de Calcul des Éphémérides (IMCCE) convie les astronomes amateurs que nous sommes à mener une campagne d'observations de ces phénomènes. J'espère que cet article vous donnera la motivation de vous y lancer !

Des phénomènes saisonniers – Pour comprendre pourquoi les phémus se produisent sur des périodes bien précises, quelques rappels de mécanique céleste s'imposent. Jupiter compte autour d'elle au moins 67 satellites naturels, dont 4 grosses lunes : les célèbres satellites galiléens. Par ordre de distance, on



Les 4 satellites galiléens de Jupiter avec de gauche à droite : Io, Europe, Ganymède et Callisto

trouve Io, Europe, Ganymède et Callisto. Ces quatre objets tournent presque exactement dans le plan équatorial de leur planète, dont l'orientation dans l'espace est constante. Or, Jupiter évolue autour du Soleil dans un plan différent, incliné par rapport au premier de 3° . Ainsi, un observateur placé sur notre étoile verrait les orbites des lunes galiléennes comme des ellipses dont l'aplatissement varie au fil de l'année jovienne – tout comme les anneaux du Saturne peuvent nous paraître plus ou moins ouverts d'un an à l'autre. Au moment des équinoxes, la perspective est telle que de notre étoile, l'équateur de la planète est vu par la tranche. Dans une telle configuration, un satellite donné est susceptible de se retrouver dans



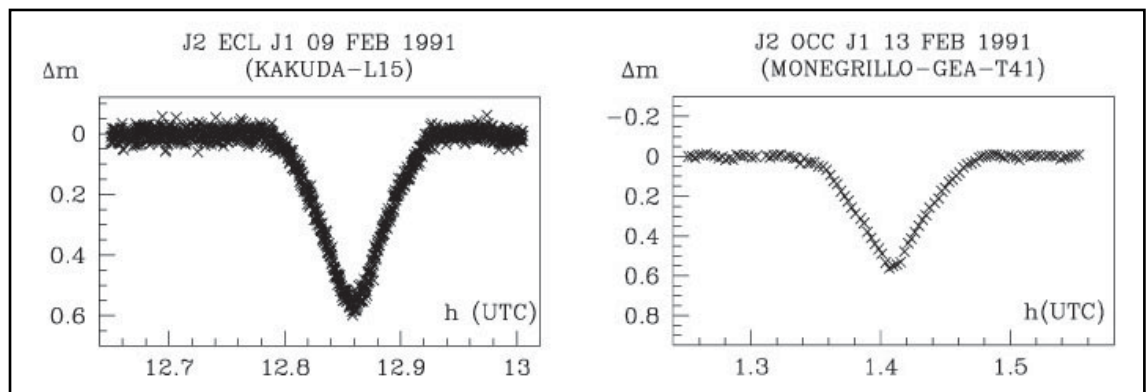
Ce schéma illustre les deux types de phémus que l'on peut observer : les éclipses et les occultations.

Un véritable enjeu scientifique

L'étude du mouvement des satellites galiléens est vieille de quatre siècles. Très vite, les scientifiques ont compris que leur régularité dépassait celles des horloges d'alors. La prévision et l'observation des éclipses, par exemple, étaient de première importance pour les cartographes en leur apportant une mesure très précise des longitudes. De nos jours, l'intérêt scientifique des phémus tient à l'exploration spatiale et, plus encore, à la compréhension fine des effets gravitationnels faibles (appelés « perturbations ») voire à la détection d'effets non gravitationnels inconnus. Parmi les perturbations, on trouve notamment les résonances orbitales impliquant Io, Europe et Ganymède. Le premier boucle un tour de Jupiter en 1 jour, 18h et 29 minutes. Le deuxième met presque exactement le double de temps pour en faire de même, et le troisième, le quadruple. Pour cette raison, on parle de résonance 4:2:1. La conséquence est une amplification des effets d'attraction mutuelle entre satellites qui aboutit, à long terme, à une nette déformation de leurs orbites. Simples dans

leur principe, les résonances sont des phénomènes chaotiques très délicats à modéliser. Toute mise à l'épreuve des théories mathématiques visant à les décrire est donc bienvenue, et c'est là que l'astrométrie des satellites galiléens intervient. On pourrait croire que la meilleure approche consiste à observer régulièrement ces satellites au télescope et évaluer leur position par rapport à Jupiter. Malheureusement, les limites de résolution instrumentale mettent ce procédé en défaut, même avec d'excellents télescopes. Les phémus offrent un autre angle d'attaque, très intéressant. Si la position des satellites est entachée d'une erreur (que l'on cherche ici à réduire), leur vitesse de déplacement est parfaitement connue. En mesurant les instants de début et fin des phémus, on peut alors repositionner les satellites entre eux. La précision obtenue est redoutable, de l'ordre du kilomètre à plus de 600 millions de km de la Terre. Pour parvenir au même résultat avec une approche directe, il nous faudrait un télescope spatial dépassant les 100 mètres de diamètre !

Exemples de courbes de lumière : Europe éclipant (à gauche) et occultant (à droite) Io en février 1991.



l'ombre d'un autre : on a là une éclipse. De même, que ce soit la Terre qui traverse le plan équatorial de Jupiter, et nous pourrions voir les satellites s'occulter entre eux. En pratique, Soleil et Terre traversent ledit plan à des dates rapprochées. En conclusion, les phémus, aussi bien de type « éclipse » que de type « occultation », sont des phénomènes saisonniers prenant place autour des équinoxes joviens, et se regroupent par séries espacées de 6 ans.

Éclipses et occultations : ce que l'on voit – Les deux types de phémus ont beau être de natures différentes, ce qu'ils offrent à voir est sensiblement la même chose : une diminution d'intensité lumineuse de quelques minutes. La distance nous séparant de Jupiter est telle qu'il est presque impossible à notre matériel amateur de distinguer quelque détail que ce soit sur les satellites galiléens. A la place, nous voyons plutôt de simples points. Lors d'une éclipse, une lune, visuelle-

ment isolée des autres, va recevoir l'ombre d'une autre. Une telle éclipse ne sera que très rarement totale, et l'assombrissement observé sera typiquement de quelques centièmes ou dixièmes de l'éclat d'origine du corps. Lors d'une occultation, la perte de flux lumineux relève plutôt d'un jeu de mathématiques. Juste avant ou après, les deux satellites en jeu se retrouvent collés dans le ciel, ne formant donc qu'un point dont l'intensité est la somme de celle des deux objets. Pendant l'occultation elle-même, par définition, un des satellites va masquer tout ou partie de l'autre. Il nous prive donc d'une partie de la lumière du satellite occulté, d'où l'assombrissement. La chute d'éclat résultante est généralement moindre que pour une éclipse mais reste tout à fait mesurable.

La saison 2014-2015 – Nous connaissons actuellement une série de phémus, qui a commencé par une occultation le 17/08/2014 et



finira avec une autre le 22/08/2015. L'équinoxe jovien aura lieu le 05/02, un jour avant l'opposition (passage de Jupiter à l'opposé du Soleil pour la Terre). Au total, 477 événements sont prévus, dont 270 occultations et 207 éclipses. Même si nous ne pouvons pas tous les observer, nombre d'entre eux sont à notre portée. Le rythme typique des phénomènes observables en France est d'un tous les 2 jours. Voilà qui nous offre bien des opportunités d'observations...

Comment observer – L'observation scientifique des phénus s'effectue en mesurant à un rythme soutenu le flux lumineux du ou des satellites en jeu. Pour ce faire, la méthode la plus simple consiste à filmer l'événement d'intérêt à l'aide d'une caméra dédiée à la photométrie. Plus que le flux en soi, c'est l'instant de chaque mesure (chaque image dans la vidéo réalisée) qui doit être déterminé précisément, à 0,1s près ou mieux. Pour ce faire, le plus sûr est de coupler le matériel d'acquisition avec un récepteur GPS capable de « taguer » chaque image avec l'heure exacte, bien entendu en temps universel. La durée d'acquisition de chaque image doit se situer idéalement entre 0,1 et 0,3s. Les satellites galiléens étant des cibles brillantes, nul besoin d'un télescope imposant. En revanche, la focale doit être choisie avec soin : le champ de la caméra doit inclure au moins un satellite hors phénu pour avoir une référence photométrique, mais Jupiter doit se situer assez loin (en pixels) pour éviter sa pollution lumineuse. Le suivi du télescope doit être très bon, et l'autoguidage est à ce titre recommandé. L'utilisation d'un filtre de couleur est souhaitable. Pour les phénomènes se produisant près de Jupiter, un filtre CH4 aura l'avantage de réduire la gêne engendrée par la planète. Enfin, en raison des incertitudes sur les prévisions, il est indispensable d'encadrer chaque observation d'une marge d'au moins 5 voire 10 minutes avant et après l'événement. A l'observatoire de notre club, une configuration typique impliquera la caméra Watec, son incrustateur GPS, et un des C11.

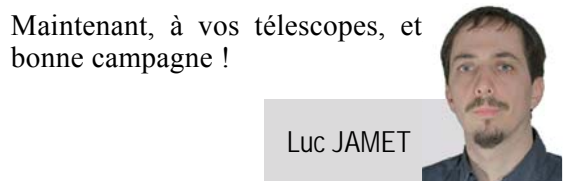
Accéder aux prévisions – La source la plus fiable de prévisions reste le service dédié de l'IMCCE. Son utilisation n'est ni très ergonomique, ni très « sexy ». Néanmoins, il recense tous les phénomènes pour un observatoire donné, avec tous les détails nécessaires : jours et heures de début et fin, type (occultation ou éclipse, corps concernés), magnitude et chute de magnitude, distance à la planète et entre les satellites, etc. On pourra compléter chaque prévision à l'aide d'un logiciel de cartographie (Stellarium, Cartes du Ciel, etc.) pour avoir un aperçu graphique du phénomène, malgré les quelques imprécisions de la simulation. Le service web est disponible en Anglais à l'adresse http://www.imcce.fr/hosted_sites/saimirror/nsszph515he.htm et le code de notre observatoire, indispensable à la saisie, est 634.

Soumettre ses observations – L'IMCCE a mis à disposition des observateurs une page de saisie des résultats. Hélas, la présentation et l'ergonomie ne sont guère plus agréables que celles de la page de prévisions, mais au moins, les données partiront entre de bonnes mains ! Rendez-vous, donc, ici : http://www.imcce.fr/hosted_sites/saimirror/phemuobs.htm

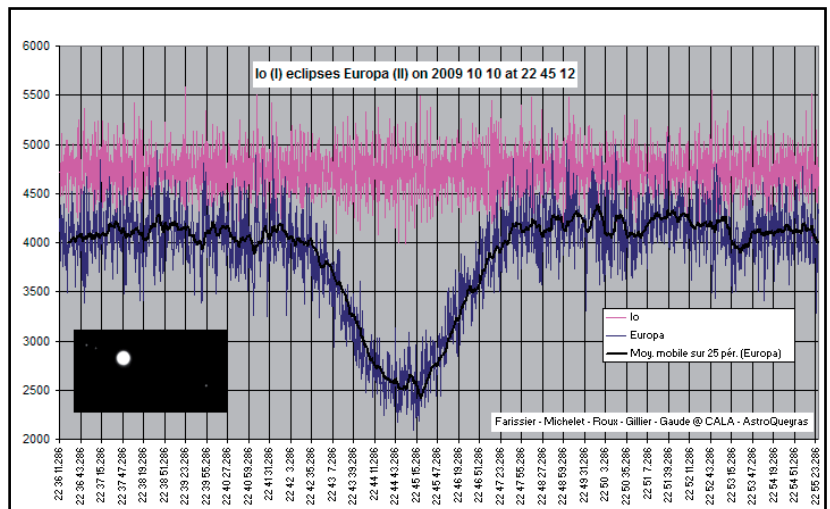
Le mot de la fin – La plupart des éléments que j'ai présentés ici viennent d'une même page web, fournie par l'incontournable IMCCE. Vous y trouverez une foule de détails et informations utiles pour vous guider dans vos observations. N'hésitez donc pas à consulter cette page à l'adresse suivante : http://www.imcce.fr/langues/fr/observateur/campagnes_obs/phemu15/index.php

Ci-contre, simulation d'une occultation de Io par Europe faite avec le logiciel gratuit Stellarium.

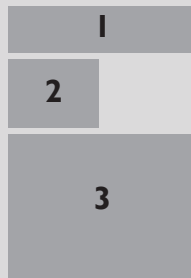
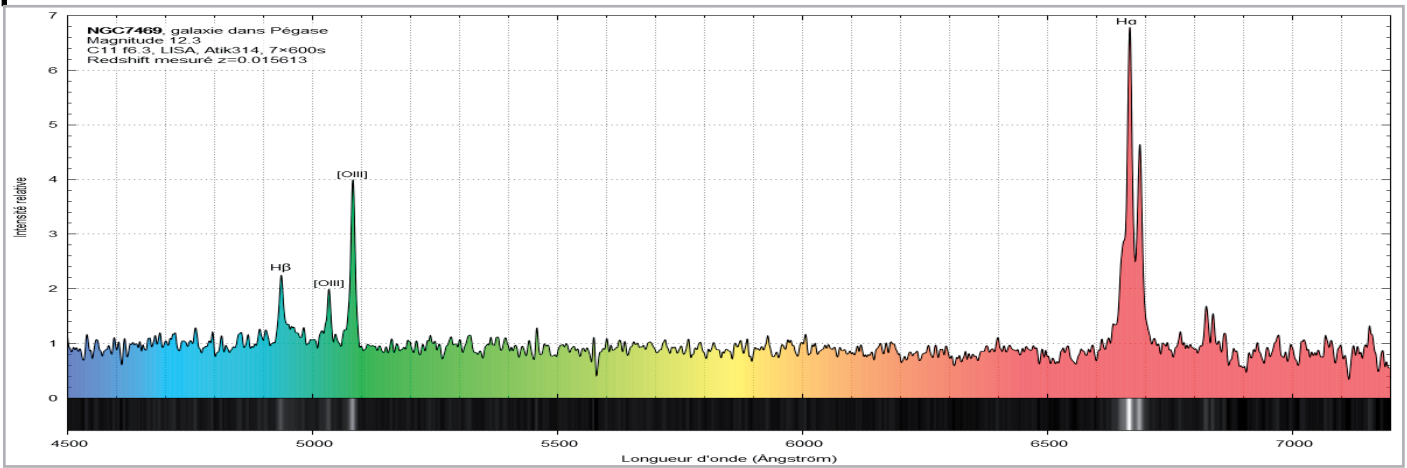
Ci-dessous, courbe de lumière d'une éclipse de Io sur Europe. Cette mesure a été effectuée par Pierre Farissier lors d'une mission à St Vêran en 2009.



Luc JAMET



Illustrations : Stellarium, Pierre FARISSIER, IMCCE, NASA



1. Spectre de la galaxie NGC7469 dans Pégase. Cette galaxie active montre de nettes raies en émission ; la mesure de leur longueur d'onde permet de mesurer le décalage vers le rouge (redshift) à partir duquel la distance de la galaxie est estimée à 218 millions d'a-l. Ce spectre a été réalisé à l'observatoire par Serge GOLOVANOW et Adrien VICIANA avec un C11 et un spectrographe LISA.
2. La nébuleuse de la trompe d'éléphant (IC1396) est une cible de choix pour les images grand champ. La prouesse réalisée par Christian HENNES est d'avoir réalisé cette image en pleine ville (Croix-Rousse). Un filtre Ha, 5h de pose, une lunette Williams Optics FLT 132 ont permis cet exploit !

3. La nébuleuse IC5070, dite du pélican, fait partie de ce vaste ensemble nébuleux autour de l'étoile Deneb du Cygne. Elle a été photographiée ici par Laurent BERANGER avec la caméra QSI du club munie d'un filtre Ha et une lunette Astro Professional de 80mm de diamètre en 5h de pose.





4. La comète Q2 Lovejoy est sans conteste la comète du moment. Profitant d'une courte éclaircie, Christian HENNES l'a photographiée depuis la Croix-Rousse avec sa lunette Williams Optics FLT132 et une caméra SBIG STL11000. Temps de pose total : 1h30.

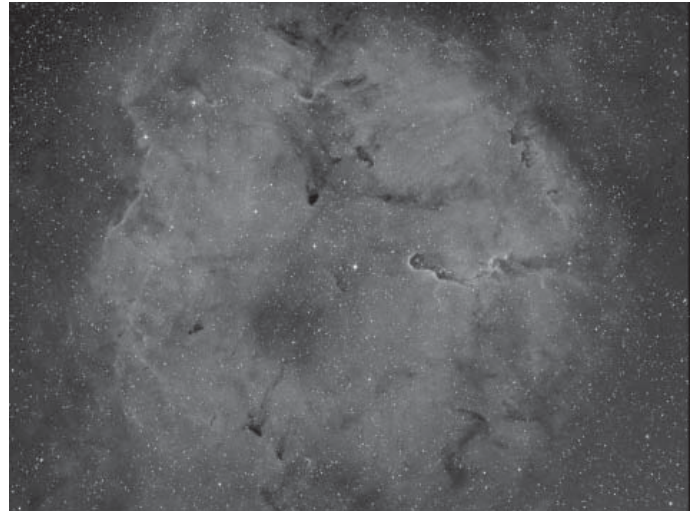
4

5. Parmi toutes les nébuleuses qui se prêtent bien à l'imagerie grand champ, la nébuleuse de la trompe d'éléphant (IC1396) reste un objet difficile à saisir car peu lumineux. Jean-Louis TRESSOL a parfaitement exploité les capacités de sa lunette FSQ85 équipée d'une caméra QSI683, avec un filtre Ha, pour faire ressortir tout en finesse cette immense nébuleuse en 3h20 de pose.

5

6. Le 10 janvier dernier, le ciel du soir nous a offert un spectacle somme toute banal, mais pas si fréquent que cela. Une conjonction serrée entre les planètes Vénus et Mercure. Christian HENNES a immortalisé la scène avec son Sony 7S équipé d'un objectif 24/70 ouvert à 4.

6



Mise en station diurne

Une mise en station diurne, pourquoi faire? C'est la nuit que les astronomes observent! Oui... et non, les observateurs du soleil restent des astronomes et n'ont pas une très belle vue sur l'étoile polaire. Mon expérience au coronographe m'a montré la nécessité d'une bonne mise en station pour que le soleil ne déborde pas toutes les trois secondes du cône occulteur. Cela peut également être utile pour l'observation diurne des planètes, notamment Venus magnifique en plein jour et aider les Goto. Je vous propose une méthode en 4 étapes.



1 - Orientez la monture au Nord et la mettez à niveau.



2 - Ajustez l'inclinaison de la monture à la latitude du lieu d'observation.



L'observation solaire nécessite la plus grande prudence sous peine de graves lésions irréversibles!

Par conséquent, il ne faut utiliser que des méthodes et des matériaux éprouvés. Toutes méthodes douteuses ou expérimentales restent à proscrire!



3 - Bloquez l'axe de déclinaison à la valeur de celle du Soleil le jour de l'observation. (cf. table ci-dessous)

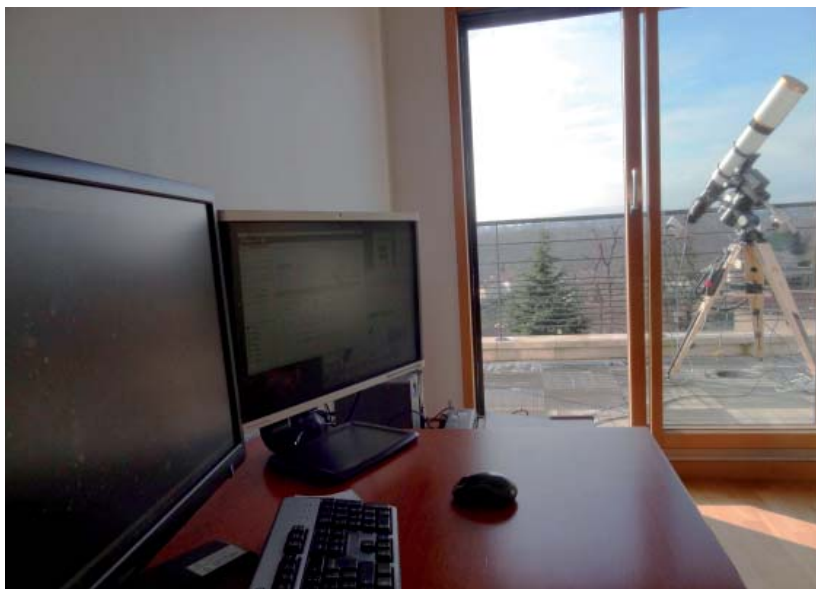
4 - Pointez le Soleil à l'aide des deux axes de liberté restant : l'azimut et l'ascension droite.

Mise en station réussie !

Déclinaison du Soleil

mois	1	5	10	15	20	25
Janvier	- 23°03'	- 22°40'	- 22°02'	- 21°13'	- 20°13'	- 19°05'
Février	- 17°14'	- 16°04'	- 14°30'	- 12°50'	- 11°05'	- 9°16'
Mars	- 7°46'	- 6°14'	- 4°17'	- 2°20'	- 0°21'	1°37'
Avril	4°21'	5°54'	7°46'	9°36'	11°21'	13°02'
Mai	14°56'	16°07'	17°30'	18°45'	19°53'	20°52'
Juin	21°59'	22°30'	22°59'	23°17'	23°26'	23°24'
Juillet	23°08'	22°50'	22°18'	21°36'	20°45'	19°45'
Août	18°03'	17°06'	15°42'	14°12'	12°36'	10°55'
Septembre	8°27'	6°59'	5°07'	3°13'	1°17'	- 0°40'
Octobre	- 3°00'	- 4°33'	- 6°28'	- 8°20'	- 10°10'	- 11°56'
Novembre	- 14°17'	- 15°32'	- 17°00'	- 18°22'	- 19°35'	- 20°39'
Décembre	- 21°44'	- 22°18'	- 22°52'	- 23°15'	- 23°25'	- 23°25'

Automatisation en imagerie



L'installation de Christian : le PC à l'intérieur, au chaud, et la lunette sur la terrasse.

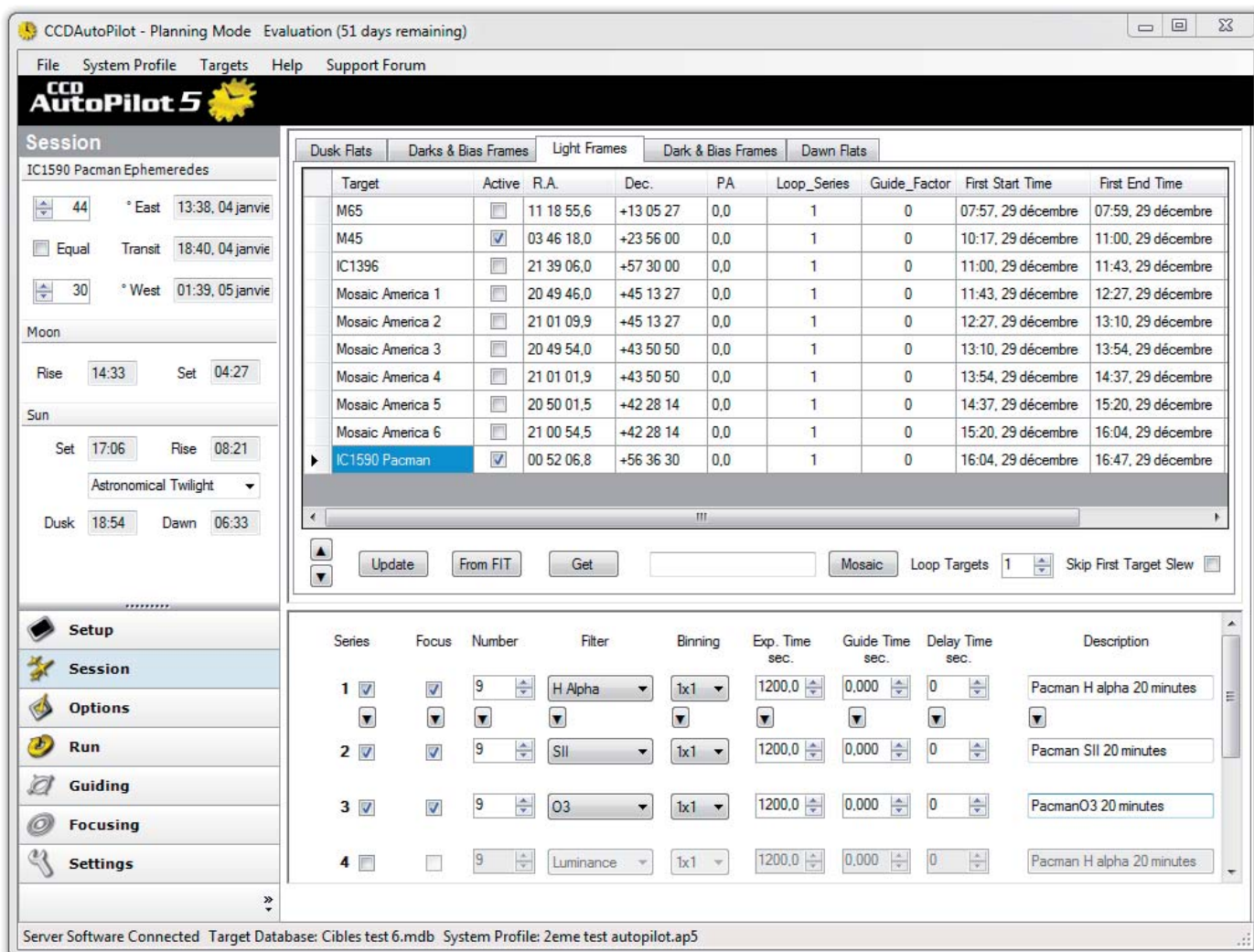
Les instants où nous pouvons profiter du ciel sont finalement assez rares. Comme chacun le sait, les obstacles majeurs sont la pollution lumineuse, la météo et notre propre disponibilité. Finalement, on peut s'estimer chanceux lorsqu'on atteint une dizaine de nuits d'observation par an. C'est un peu frustrant, surtout si on investit dans du matériel performant et donc coûteux. Comment peut-on mieux saisir les opportunités, par exemple, lorsque la météo est bonne, mais que nous sommes pris par un engagement familial. Certains poussent la démarche jusqu'au bout et décident d'utiliser des instruments disponibles sur le net. En général, ils sont situés sur des lieux très favorables, sans pollution lumineuse et jouissent d'une météo très favorable. D'autres installent leur propres observatoires en remote et optimisent ainsi leurs contraintes. Cependant, le développement, la construction et la mise en œuvre d'un observatoire en remote n'est pas à la portée du premier venu. Il est recommandé de progresser par étapes qu'on s'efforcera de bien maîtriser avant de passer à la suivante. Sans aller jusqu'à la construction d'une installation autonome, il est possible d'optimiser son équipement en automatisant son fonctionnement. Dans mon cas personnel, mon objectif est l'imagerie du ciel profond. Il faut pour ce faire, une monture, un système optique et un capteur. Idéalement, il faut disposer d'un lieu sur lequel on va installer le matériel pen-

dant un certain temps, sinon, l'automatisation n'a pas d'intérêt. A partir de quelques jours, comme par exemple en mission à Saint-Véran ou à l'OHP, l'automatisation peut être intéressante. En effet, si la météo est favorable, il peut devenir éprouvant d'enchaîner des nuits blanches même si on peut dormir le matin, voire même une bonne partie de la journée. Dans cette situation, l'automatisation va permettre de mieux disposer de son temps. Par exemple, faire du visuel avec les Calanciens à l'OHP, ou lancer plusieurs manips à Saint Véran.

Que faut-il faire pour automatiser ? Dans le cas de l'imagerie du ciel profond, il faut pouvoir pointer les différentes cibles automatiquement, lancer les acquisitions avec les différents filtres et temps de pose, tenir compte du passage au méridien (pour les montures équatoriales), faire la mise au point régulièrement, prendre des flats, voire quelques bias et darks, enfin replacer la monture en position de sécurité à la fin de la session.

Bien sûr, la première étape consiste à sélectionner des éléments pilotables avec un PC. C'est le cas pour plupart des montures à partir du moyen de gamme, par exemple la SkyWatcher HEQ5 Pro pour moins de 900€ avec trépied, est tout à fait automatisable. Coté capteur, la question ne se pose pas pour les caméras CCD qui se pilote exclusivement avec un PC. La grande majorité des reflex APN disposent d'une fonction télécommande, mais pour ces derniers, il vaut mieux le vérifier soigneusement au départ. L'idéal, est de choisir un capteur piloté par Maxim DL, Prism, ou CCD Soft pour ne citer que 3 des nombreux logiciels d'acquisition disponibles. La dernière version de Maxim DL contrôle pratiquement tous les reflex Canon.

Reste le système de focalisation. Il est possible de se passer de l'automatisation de cette fonction, mais c'est assez risqué. En effet, les changements de position de la monture, ainsi que les variations de températures vont affecter la MAP et potentiellement ruiner la session au bout de quelques heures. Je considère personnellement que c'est une partie critique et stratégique pour obtenir de bonnes images, et



pas seulement en mode automatique. Heureusement, il est possible de trouver de bons systèmes de focalisation, les moteurs et contrôleurs qui vont avec, par exemple, RoboFocus ou FeatherTouch.

Si on fait un bilan, il faut un logiciel pour la monture, un pour la caméra et un pour le système de focalisation, les différentes interfaces pour connecter tout cela. Si je reprends mon cas personnel, je dispose d'une monture 10micron, une lunette William Optics avec un FeatherTouch, et une caméra SBIG STL-11000. Les 3 logiciels sont respectivement, 10micron virtual keyboard, Focuslynx Commander et Maxim DL5. Ces 3 logiciels sont utilisés parallèlement sur mon PC pour contrôler la monture, la lunette et la caméra via des câbles USB ou LAN. Une fois la monture en station, il est possible de faire tout le reste des opérations sans toucher aux équipements. Cependant, pour automatiser, il faut prendre

le contrôle de l'ensemble des logiciels et être capable de rédiger à l'avance une séquence de tâches pour les exécuter ensuite pendant la nuit. Beaucoup de logiciels disposent de cette capacité, on parle en général d'un mode script. Il faut également que les logiciels puissent « parler entre eux », par exemple, la mise au point automatique nécessite des images, donc FocusLynx doit prendre le contrôle de MaximDL (ou l'inverse). Par chance, la communauté des programmeurs qui développent des outils logiciels pour l'astronomie s'en sont très vite rendu compte et ils ont formés un consensus autour de règles de développement pour permettre l'interactivité des applications. C'est le standard ASCOM. Autrement dit, si l'équipement respecte ce standard, une application d'un autre fournisseur pourra facilement l'intégrer. Il est donc judicieux de vérifier que les équipements et logiciels utilisés sont conformes ASCOM.

Copie d'écran du logiciel CCDAutoPilot. Ce programme permet de planifier une soirée d'imagerie.

Ainsi, MaximDL peut contrôler la monture 10micron et le Feathertouch. Il est possible de faire des scripts et automatiser complètement cette installation. Cependant, écrire un script peut devenir assez rapidement laborieux pour un non informaticien. De plus, il faut assurer la fiabilité et l'exhaustivité de cette automatisation. C'est pourquoi, il me semble préférable de recourir à une application supplémentaire, dédiée et fiable. Il en existe plusieurs dont AutoPilot de CCDWare, CCD Commander ou MaxPilote de Laurent Bourgon.

Après une évaluation de ces 3 possibilités, j'ai personnellement opté pour AutoPilot car il est très complet. On peut saisir les cibles dans TheSkyX, plutôt que de les entrer à la main, les séquences sont déjà prêtes, il suffit de définir le nombre de poses, la durée et le type de filtre pour chaque cibles, puis donner les horaires pour le début de chaque étape. On peut demander une focalisation après chaque changement de cible et/ou tous les x degrés de variation de

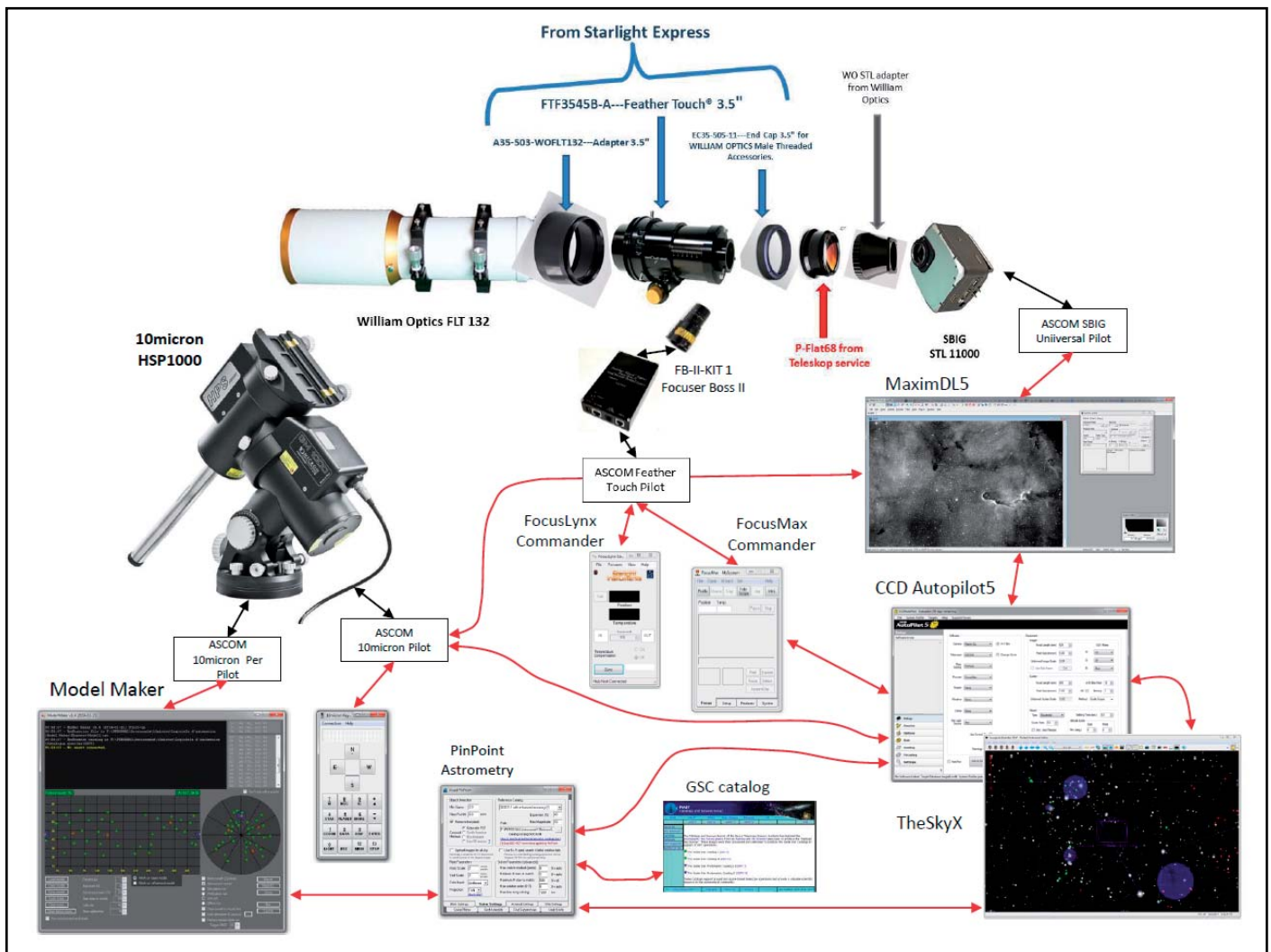
température. Il est également facile de faire les darks, bias et même les flats au crépuscule et à l'aube. Enfin, la lunette est replacée en position de sécurité en fin de session.

En conclusion, il est possible d'automatiser son installation à condition de bien choisir les composants individuels. C'est un pas utile pour être plus rigoureux, plus efficace et plus productif. Enfin c'est une étape décisive pour ceux qui veulent faire du remote. J'espère bien être opérationnel pour notre prochaine mission OHP et ainsi être plus disponible pour du visuel avec les Calanciens, voir le travail des autres ou donner un coup de main sur d'autres manips... Et s'il faut beau pendant la journée, faire du vélo ou de la randonnée.

Ce schéma illustre la configuration qu'utilise Christian pour réaliser ses séances d'imagerie. On voit très bien toutes les liaisons entre les différents logiciels et le matériel.



Christian HENNES



Illustrations : Christian HENNES



Le Lightpainting

Nous nous sommes tous posé au moins une fois la question à l'observatoire : que faire quand les nuages obstruent le ciel ? On a bien l'habitude des permanences qui se résument en une dégustation de pizzas et des grandes discussions sur tout et surtout sur rien (certains se reconnaîtrons peut-être) ou bien d'autres choses. J'ai trouvé une activité très ludique à faire quand il y a des nuages : le Lightpainting. Je suis à l'heure actuelle novice dans ce domaine mais j'ai déjà des résultats assez surprenants. C'est pourquoi j'ai envie de vous faire découvrir cette activité.

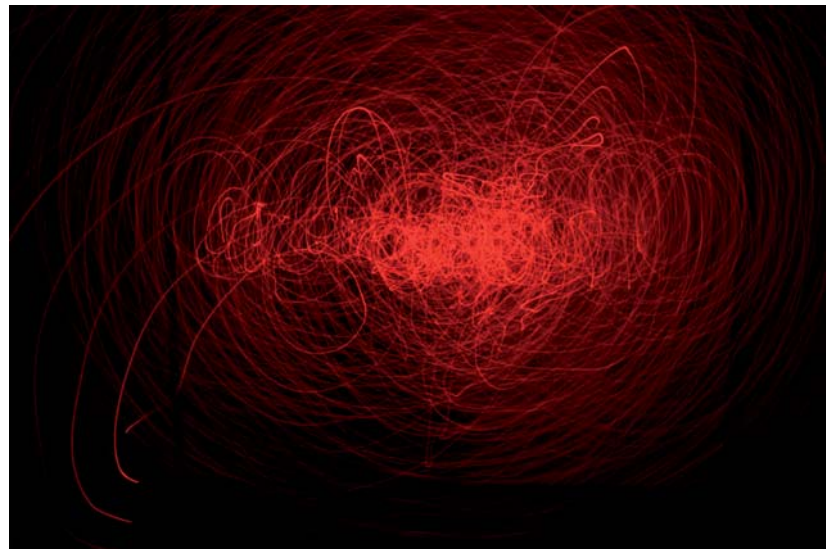
Le Lightpainting, littéralement « peindre avec de la lumière » est une technique qui a commencé par être utilisée avant la seconde guerre mondiale par Man Ray. Aujourd'hui, grâce au numérique, la technique en est facilitée.

On a tous plus ou moins déjà vu quelqu'un qui, lorsqu'il pose pour un filé d'étoiles, joue avec sa lampe frontale pour faire des dessins. Mais ma problématique quand j'ai commencé était : pouvons nous aller plus loin que cela et surtout pouvons nous le faire en animation ? La réponse est oui. Durant l'année 2013-2014 je travaillais en plus du club dans un centre de loisirs les mercredi. L'idée m'est venue d'essayer de faire du Lightpainting avec les jeunes.



Première question : de quoi vais-je avoir besoin ? Pour commencé j'ai utilisé mon reflex numérique (D80) avec un objectif bien ouvert dessus (35mm ouvert à 1.8) et j'ai fait les premiers tests. Mais rien de concluant. Donc après quelques recherches sur Internet, je me rends compte que ça ne sert à rien d'avoir un objectif très ouvert et pas besoin de pousser la sensibilité du capteur. Je commence mes premiers clichés avec des temps de pose de 30s, la sensibilité à 200 ISO et l'objectif ouvert à 14 et dans une pièce le plus noir possible. En jouant simplement avec quelques petites sources lumineuses on arrive à des résultats intéressants.

Essai de Lightpainting avec une simple petite lampe rouge.



Deuxième chose importante : en Lightpainting, il faut trouver des sources lumineuses. Dans mon cas j'ai choisi plusieurs petites lampes de poche avec des filtres de couleurs ou des guirlandes de Noël. Pour pouvoir figer le premier plan, c'est à dire pouvoir voir une personne par exemple, on doit utiliser un flash externe. A partir de là vous pouvez laisser libre court à votre imagination.

Le groupe de jeunes que Camille tente de convertir au Lightpainting.

Avec un peu de pratique, les jeunes arrivent à réaliser des figures un peu plus élaborées.



Lorsque je fais du lightpainting, j'expérimente de nouvelles techniques. Je vous livre quelques résultats :

- Il faut utiliser un appareil photo sur lequel vous pouvez régler la vitesse ; Pas besoin d'un reflex. En règle générale j'utilise des temps de pose qui varient de 10 à 30 secondes.

- Régler la mise au point en manuel (grâce à une lampe pointée vers l'objectif de l'appareil).

- Il vaut mieux fermer votre objectif (le diaphragme réglé souvent entre 9 et 16). L'avantage est que vous augmentez la profondeur de champ et donc vous facilitez la mise au point.

- La sensibilité du capteur réglée entre 100 et 400 ISO.

Le Lightpainting est une technique très amusante pour faire des photos différentes. Je conseille vraiment d'essayer d'en faire. Sur l'observatoire nous avons tout le matériel nécessaire (appareil photo, trépied et petites lampes). Ci-dessous et ci-contre, vous trouverez des images que j'ai faites avec d'autres sources de lumière : du matériel de cirque lumineux ou enflammé.

En "mode expert", jouer avec le feu (au sens propre du terme) permet de réaliser de magnifiques photos. Il ne manque plus qu'un ciel étoilé...



Camille COMBAZ



Photos : Camille COMBAZ

Dans cet article, je vous propose un résumé des principaux phénomènes astronomiques du 01/02 au 30/04/2015. L'actualité du ciel sera riche avec notamment Jupiter facile à observer, une belle comète, une éclipse et de nombreux « phémus ». A noter, les heures indiquées dans cet article sont en temps légal (TU + 1h jusqu'au samedi 28/04 inclus, puis TU + 2h au-delà). Les éphémérides sont calculées pour l'observatoire de notre club et peuvent varier de quelques minutes pour Lyon.

DES JOURS DE PLUS EN PLUS LONGS

Le solstice d'hiver est derrière nous et les jours sont voués à s'allonger. Initialement inférieure à 10h, la durée du jour augmentera quotidiennement d'environ 3 minutes pour dépasser les 14h en toute fin d'avril. L'équinoxe de printemps (durée du jour : 12h, sans surprise) se produira le 20/03. A l'inverse, les nuits seront

de plus en plus courtes. D'un peu moins de 11h le 01/02, la durée de la nuit noire sera inférieure à 6h fin avril. De même, les observateurs devront patienter de plus en plus tard le soir que le ciel atteigne son obscurité maximale : environ 19h30 le 01/02, 20h45 le 28/03 (juste avant le passage à l'heure d'été), puis 22h45 le 30/04.

ÉCLIPSE DE SOLEIL

Comme mentionné plus haut, le 20/03 sera un jour un peu particulier : en plus de marquer le début du printemps, s'y produira la 1^e éclipse de soleil visible de Lyon depuis 3 ans ! De la ville d'origine de notre club, l'éclipse sera partielle avec une grandeur atteignant tout de même 75%. Autrement dit, pas moins des trois quarts du diamètre de notre étoile seront masqués par la Lune. Pour l'occasion, une observation sera proposée par notre association à la place Bellecour. A Lyon, l'éclipse commencera à 9h20, atteindra son maximum à 10h27 et finira à 11h39. Si vous ne pouvez pas vous déplacer, accordez-vous quand même une pause en milieu de matinée et sortez vos lunettes spéciales en Mylar... Plus au nord en Europe, quelques chanceux assisteront à une éclipse totale. Il faudra se trouver soit aux Îles Féroé, soit à l'archipel Svalbard pour admirer la couronne solaire pendant un peu plus de 2 minutes. C'est d'ailleurs cette seconde destination que j'ai choisie avec l'espoir de contempler le phénomène au dessus des fjords et falaises glacés !

Aperçu de ce à quoi pourrait ressembler l'éclipse de Soleil du 20 mars 2015. Vu de Lyon, l'astre du jour sera éclipsé à 75% par l'astre sélène.



LES PLANÈTES

Lors des prochains mois, toutes les planètes majeures seront visibles au moins quelques jours ! **Mercure** fera deux apparitions. La première surviendra mi-février et constituera un défi pour les observateurs : vers 7h, lors de l'extinction des éclairages publics, il faudra chercher un tout petit point guère plus haut que 5° au-dessus de l'horizon, entre l'Est-Sud-Est et le Sud-Est. La fenêtre de visibilité s'étalera du 10 au 23/02, avec un maximum le 15/02. La seconde apparition sera nettement plus franche. La petite planète aura une visibilité maximale début mai, mais on pourra la chercher dès le 25/04 au crépuscule, vers 21h30 et en direction Ouest-Nord-Ouest. **Vénus** sera de plus en plus évidente dans le ciel du soir. Début février, on la percevra à une hauteur modérée à mi-parcours du crépuscule. Puis elle gagnera en hauteur, celle-ci atteignant son maximum le 28/04. Si notre proche voisine ornera le ciel de son éclat vif, son aspect de petite lune gibbeuse et lisse au télescope ne présentera guère d'intérêt. **Mars**, pour sa part, poursuivra sa plongée vers le Soleil. Il faudra chercher un point rouge de moins en moins contrasté en direction Ouest, et ce jusqu'à mi-mars. Sa distance importante en fera une cible trop petite au télescope pour espérer y voir le moindre détail. Au contraire, **Jupiter** sera la planète la plus intéressante de ces prochains mois. La géante gazeuse atteindra l'opposition et le périégée le 06/02, avec un diamètre apparent de 45". Sa position, entre le Cancer et le Lion, sera idéale pour une observation à nos latitudes pendant de longues heures par nuit. Enfin, **Saturne** luira dans la constellation de Scorpion en deuxième moitié de nuit. Elle sera en



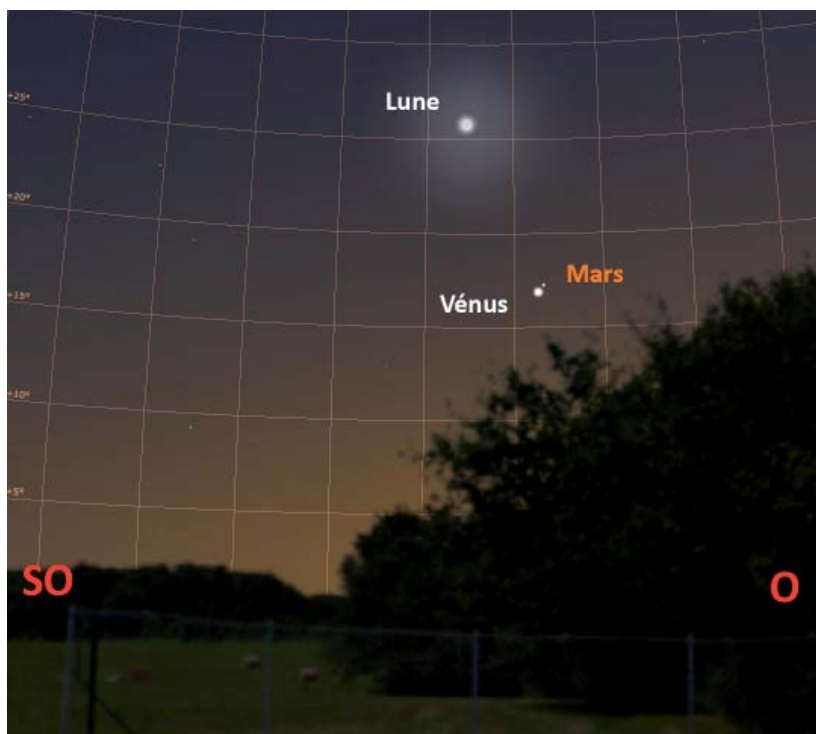
quadrature ouest le 23/02 : ce moment est privilégié pour observer l'ombre de la planète sur ses anneaux. Hélas, la déclinaison de la célèbre planète sera défavorable en termes de hauteur, durée de visibilité et conditions de turbulence.

Les prochains mois ne manqueront pas de rapprochements photogéniques. Le matin du 13/02, à partir de 5h, on pourra contempler – ou photographier – une conjonction entre un épais croissant lunaire et Saturne, séparés de 3° et survolant Antarès, l'étoile rouge qui domine la constellation du Scorpion. Le 21/02 entre 19h30 et 20h, les lueurs orangées du crépuscule seront embellies d'une conjonction serrée entre Vénus et Mars, distante d'à peine un demi-degré. Le duo sera accompagné d'un joli croissant lunaire, qui en sera encore plus proche la veille (20/02). Les trois astres se retrouveront pour un rapprochement moins serré mais remarquable le soir du 22/03. Enfin, le 21/04 au soir, vers 21h45, la Lune se retrouvera à proximité immédiate d'Aldébaran, étoile principale du Taureau, et les deux objets seront accompagnés de Vénus, en haut à droite. A ceci, on peut ajouter une série de conjonctions moins spectaculaires entre la Lune et Jupiter (nuits des 03/02, 02/03, 29-30/03 et 26/04) ou Saturne (matins des 12/03 et 08/04).

Conjonction du 13/02 entre la Lune, Saturne et l'étoile Antarès du Scorpion.

Ci-dessous, Mars et Vénus seront en conjonction serrée le 21/02. La Lune sera également de la partie en ce début de soirée.

Ci-contre, à droite, le couple Lune-Vénus aura rendez-vous avec l'étoile principale de la constellation du Taureau, Aldébaran.



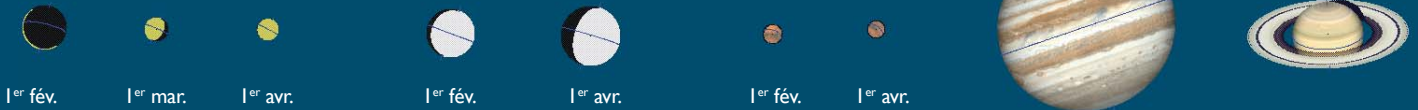
Mercure

Vénus

Mars

Jupiter

Saturne



Apparence des planètes au 15 mars

COMÈTES

À l'heure actuelle, seule une comète brillante est en vue, mais elle devrait assurer un beau spectacle : **C/2014 Q2 Lovejoy**. Remarquable en janvier, elle pourrait rester visible à l'œil nu jusqu'à mi-février avant de s'affaiblir au fil des mois. La comète devrait rester plus brillante que la magnitude 8 jusqu'aux environs du 20/03. Ce

sera un objet de première moitié de nuit, très bien placé dans le ciel de février puis de moins en moins haute en mars, au fil d'une trajectoire orientée vers le Nord céleste. Les plus férus de comètes pourront encore pointer l'astre chevelu jusqu'à mi-avril, à une hauteur médiocre.



25 fév.	PQ
27 mar.	PQ
26 avr.	PQ



04 fév.	PL
05 mar.	PL
04 avr.	PL



12 fév.	DQ
13 mar.	DQ
12 avr.	DQ



19 fév.	NL
20 mar.	NL
18 avr.	NL

LA LUNE

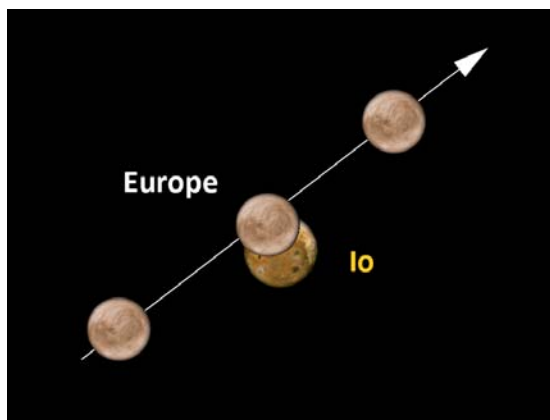
Les phases de la Lune sont résumées en colonne droite de l'article. Au-delà des pleines lunes, les premiers quartiers à venir pourront gêner les observateurs : par un effet de géométrie céleste, aux alentours de l'équinoxe de printemps, le premier quartier culmine haut à la tombée de la nuit et traîne dans le ciel de nombreuses heures, avec son intense lumière, avant de se coucher tardivement. Bien sûr,

les amateurs de l'astre sélène y trouveront au contraire l'opportunité de contempler cratères, montagnes et failles. De plus, quelques jours après chacune des nouvelles lunes, le croissant lunaire agrémentera sans difficulté les lueurs du crépuscule. La nouvelle lune du 20/03 coïncidera avec l'équinoxe de printemps, mais présentera une propriété plus intéressante comme nous le verrons plus loin...

Trajectoire de la comète Lovejoy. Son déplacement très rapide lui fera traverser une grande partie du ciel au cours du Printemps.

EQUINOXE SUR JUPITER ET « PHÉMUS »

En février seulement Jupiter sera au plus proche de nous et brillera toute la nuit, mais en plus ce sera l'équinoxe sur la géante. Plus précisément, ce dernier surviendra le 05/02, la veille de l'opposition. Ceci paraîtrait anodin s'il n'en découlait pas une série d'événements d'intérêt scientifique certain : les phénomènes mutuels des satellites galiléens, ou « phémus ». Il s'agit d'occultations et éclipses entre les 4 grosses lunes de Jupiter. A l'occasion de chaque phému, au moins un des satellites impliqués va perdre en éclat pendant quelques minutes (parfois quelques heures), et mesurer les courbes de lumière avec une grande précision temporelle apporte de précieuses informations aux astronomes sur la mécanique céleste. Une telle expérience est à la portée des astronomes amateurs bien équipés, et notamment du matériel de notre club. Sur les mois de février, mars et avril, pas moins de 51 événements seront observables



Représentation d'un phénomène mutuel entre les satellites joviens Io et Europe. Ici, Europe occulte partiellement Io.

dans de bonnes conditions dans notre région, alors à vos télescopes ! Pour obtenir une liste exhaustive des phémus visibles de notre observatoire, rendez-vous ici : http://www.imcce.fr/hosted_sites/saimirror/nsszph515he.htm – saisir « 634 » pour le code de l'observatoire.

OCCULTATIONS D'ÉTOILES PAR DES ASTÉROÏDES

Pour finir, voici une sélection d'occultations d'étoiles par des astéroïdes susceptibles d'avoir lieu à Lyon et/ou l'observatoire de notre club. Les prévisions disponibles pour ces phénomènes couraient jusqu'au 04/03 au moment de l'écriture de cet article. Aussi, je vous invite à consulter les prévisions à nouveau pour les occultations se produisant plus tard.

DATE	HEURE	DURÉE MAX	ASTÉROÏDE	m _{étoile}	m _{astéroïde}
07/02	20h57	3,6 s	222 LUCIA	10,1	13,7
11/02	02h15	2,6 s	1716 PETER	11,1	15,7
18/02	05h05	3,2 s	161 ATHOR	11,7	12,9
03/03	01h18	1,3 s	32484 2000 TV29	10,1	16,2

Pour aller plus loin...

Dans cet article, je n'ai pas mentionné certains événements tels que les transits d'exoplanètes et les phénomènes liés aux satellites artificiels (transits de l'ISS, flashes Iridium, etc.). A ce titre, je vous invite à compléter ces éphémérides à l'aide de logiciels de simulation tels que Stellarium et des sites suivants : page de Steve Preston (www.asteroidoccultations.com) pour les dernières prévisions d'occultations d'étoiles

par des astéroïdes, l'Exoplanet Transit Database (var2.astro.cz/ETD) pour les transits d'exoplanètes, Heavens Above (www.heavens-above.com) pour les passages de l'ISS et les flashes Iridium, Space Weather (www.spaceweather.com) pour l'activité solaire et les dernières nouvelles, etc. Et bien sûr, n'oubliez pas de nous faire part de vos expériences, photos et mesures à venir !



Pensez à envoyer vos articles et images pour le prochain numéro
gillier.christophe@free.fr

Luc JAMET



Illustrations : Stellarium, Coelix, Cartes du Ciel