

NGC69

N° 108

Octobre 2015



Nouvelle Gazette du Club - N° 108 - Octobre 2015

Groupe jeunes

Leurs premières images astronomiques.

Saint V éran

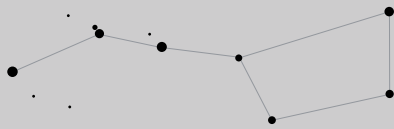
Le renouveau du célèbre l'observatoire.

Science

Les secrets des grandes marées et de l'interaction de la lumière sur la matière.

Fiction

Suivez les aventures d'un pirate de l'espace pas comme les autres !



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>



ÉDITO

Quelle rentrée ! La richesse du club est d'abord ses adhérents. Avec 34 nouvelles personnes nous ayant rejoint depuis septembre portant le nombre total d'adhérents 2015 à 143, le CALA se porte particulièrement bien ! C'est simple, il n'y a plus assez de sièges pour tout le monde, que ce soit pour notre rencontre du Samedi de la Pleine Lune spécial rentrée ou la première séance des ateliers pratiques à notre observatoire... Concernant ces derniers, nous avons aligné les programmes sur les stages de l'AFA ce qui permettra à la fin du cycle de décerner aux participants les diplômes de 1^{er} et 2^{ème} étoiles.

Bravo encore à Sophie et Laurence pour l'organisation du rallye astronomique lyonnais 2015. Bien que la météo a contraint à passer au plan B, le plaisir de la découverte dans une ambiance amicale a bien été là.

Le programme d'événements est toujours chargé à la rentrée : en vrac, les forums des associations, la nuit européennes des chercheurs et la Fête de la Science avec le CALA présent sur 4 lieux, Vaulx en Velin, Poleymieux-au-Mont-d'Or, Ste Foy les Lyon et Momant !

Coté observation scientifique, une double mission du CALA a été programmée à l'observatoire d'Astroqueyras. L'arrivée précoce de la neige dans le massif a obligé l'équipe à passer en mode hivernal, avec portage à pieds des affaires... Quelques belles nuits et une station neuve et accueillante ont récompensé leurs efforts. Rendez-vous aux rencontres Pro-Am Wetal en novembre pour discuter des résultats.

Certes l'horaire était rude, mais que cette éclipse de Lune était belle, sombre et rouge et photogénique ! Et au passage, félicitations à Luc Jamet, grand gagnant du concours « Insight Astronomy Photographer of the Year 2015 » de l'observatoire de Greenwich en compétition avec 2700 photos de 60 pays !

Et pour finir, depuis 1989, nous avons organisé 150 conférences pour avec plus de 12000 personnes au Musée Guimet de Lyon ! Interrompu depuis un an et demi, nous reprenons ces cycles maintenant en partenariat et dans l'amphithéâtre du Musée des Confluences. Rendez-vous le mardi 20 octobre 19h00 pour la première d'une nouvelle grande série !

Alors bienvenue aux nouveaux et merci encore au bénévoles et permanents qui s'impliquent dans cette belle aventure humaine qu'est le CALA !

Pierre FARISSIER
Président



SOMMAIRE

- 2 **Édito**
- 3 **Fiction** Chroniques d'un pirate de l'espace
- 4 **Brèves de coupole**
- 6 **Centre d'Animation**
- 8 **Science** Équinoxes et grandes marées
- 10 **Science** Interaction de la lumière avec la matière
- 12 **God save the Queen... and Luc Jamet !!**
- 14 **Galerie photos**
- 16 **Collaboration Pro/Am** Collaboration Pro/Am en spectro
- 20 **Découverte** Saint Vêran 2.0
- 22 **Éphémérides**

Chroniques d'un pirate de l'espace



tion se trouvait être l'énorme station planétaire Luzerne, devant son nom aux lapins innombrables qui l'habitaient.

La planète, constellée de tâches vertes, attirait de nombreux foreurs de toutes les galaxies alentour, car elle était considérée comme la plus grande ressource d'Uranium existante.

Urètre poursuivait son voyage, influencé par les récits palpitants de Paul-Emile Victor : « L'Arctique : Trésors et Piraterie ». Il allait donc s'infiltrer dans les mines de production d'Uranium, précieusement préservées par les hordes d'astronautes Nasariens.

Allait-il mettre la main sur ce trésor faramineux, ou être anéanti et jeté sans vergogne dans les mines profondes et radioactives... ?



Céline GASSER



Urètre le Pirate était un malotru de la pire espèce. Voyageant à bord de son vaisseau mécanique « Joubarbe III » à travers le macrocosme, il s'entêtait à semer le désordre dans le grand complexe jovial des constellations du Zodiaque, laissant sur son passage un désastre cosmique.

Atteint de saturnisme dû à une blessure de guerre spatiale datant des conflits de l'âge du plomb, et rendu aigri par la canicule régnant à bord de son vaisseau toujours plus proche du Soleil : il considérait des coups sans merci contre les sbires de la NASA.

Il se battait en ce moment contre des vents violents, communément appelés tramontanes, propulsant de puissantes vagues d'Hélium qui menaçaient le vaisseau d'une dérouté possible : Urètre essayait tant bien que mal de s'orienter dans le désordre des étendues mercuriales. Sa destina-



SORTEZ VOIR !

Planétarium de Vaulx en Velin

www.planetariumvv.com

Exposition : « *Boîtes noires* ». Jusqu'au 3 janvier 2016
« Ce parcours propose une exploration de la lumière à travers cinquante œuvres et objets scientifiques de dix-sept artistes, quatorze chercheurs et d'un philosophe. Envisagée comme un cabinet de curiosité, l'exposition invoque le motif des boîtes noires, des premières chambres noires aux écrans d'ordinateur en passant par toutes les boîtes qui cherchent à projeter, retenir ou modifier la lumière pour représenter le monde ». Assurément à ne point manquer !

Conférence : « *La Terre lumineuse – Les aurores boréales* ». Jeudi 5 novembre 2015 à 20h00. Jean LILENSTEN, chercheur (CNRS) à l'Institut de Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble nous expliquera leur formation, leur influence et les recherches dont font l'objet ces phénomènes aussi émouvants que magnifiques ! Entrée libre, mais réservation conseillée.



Fête des Lumières

« *Une touche de science* » sera proposée par le CNRS, avec une installation art-science dans le cadre de la Fête des Lumières, du 5 au 8 décembre à Lyon.



2015, année internationale de la lumière

2015 : Année Mondiale de la Lumière

A l'École Normale Supérieure

46 allée d'Italie – 69007 LYON

<http://www.ens-lyon.eu>

Conférence : « *Lumières et poussières, messagères de la formation des galaxies* » le 12 novembre 2015 à 19h00. Johan RICHARD, astronome au Centre de Recherche Astrophysique (CRAL) de l'Observatoire de Lyon nous aidera à mieux comprendre les mécanismes de formation des galaxies. Entrée libre dans la limite des places disponibles.

A la Bibliothèque Universitaire des Sciences

Lyon Tech la Doua - 20 rue Gaston Berger à Villeurbanne

<http://lumiere2015.univ-lyon1.fr>

Conférence : « *Lumière sur l'Atacama, à la recherche des lointaines galaxies avec MUSE* ». Le 12 novembre de 12h30 à 13h30. Roland BACON nous invite à observer les galaxies aux confins de l'Univers, il y a 12 milliards d'années, pour mieux comprendre nos origines et le défi que se propose de relever une équipe internationale autour de l'instrument MUSE, formidable machine à remonter le temps installée sur le VLT dans le désert d'Atacama. Un défi technique, scientifique et humain débuté il y a plus de treize ans et que nous raconte son concepteur, en nous dévoilant les premiers résultats de cette expérience extraordinaire.

Exposition : « *Lumières - Lumières* », jusqu'au 19 décembre l'Université Lyon 1 et ses partenaires vous proposent, en s'appuyant sur les travaux des physiciens, astronomes, biologistes et sur les collections de l'Université, un état des lieux des connaissances et de nos multiples rapports à la lumière.

And the winner is...

9 catégories, 32 récompenses, 2700 photos en lice et deux titres gagnés : meilleure photo dans la catégorie Skyscapes (paysages et ciel étoilé) et « Astronomy Photographer of the Year »! Le 17 septembre dernier à Greenwich chez les Anglais, l'Oscar de la meilleure photo a été attribué à... Luc Jamet, pour sa (magnifique) composition autour de l'éclipse totale de soleil du 20 mars dernier, à Svalbard. Chapeau bas Kloug ;o) !



De la théorie à la pratique

En complément des cours théoriques, les ateliers pratiques adultes sont programmés un samedi soir par mois à l'observatoire. Encadrés par un animateur, cartes du ciel, constellations, approche et manipulation des différents instruments d'observation n'auront bientôt plus de secret pour vous. Même en cas de mauvais temps ! Alors à vos agendas : les prochains ateliers auront lieu les 7 novembre et 12 décembre 2015 à 19h30.

Samedi de la Pleine Lune

Réservés aux membres du CALA petits et grands, les « Samedi de la Pleine Lune » sont l'occasion de nous rencontrer et d'échanger autour de tout ce qui fait notre actualité astronomique. Voyages, missions, phénomènes célestes, éphémérides, techniques... Chaque membre, débutant ou expérimenté, peut présenter son sujet. Un NGC en direct live en quelque sorte ! Avec le verre de l'amitié en fin d'après-midi, histoire de partager quelques nouvelles brèves :o). Prochaine édition le 28 novembre 2015, au siège social.



WETAL

La prochaine édition des Week-end Techniques d'Astronomie Lyonnais aura lieu du 11 au 15 novembre 2015 à Giron (Ain). Organisée par le CALA, l'objectif de cette biennale est de rapprocher les amateurs des astronomes professionnels, d'échanger sur des programmes concertés de recherche, de se former aux techniques d'observation et de mesures, le tout dans une ambiance décontractée et conviviale bien sûr ! Ouverte à tous les passionnés de France et de Navarre, plus d'informations et inscriptions à l'adresse : <http://proamwetal-2015.sciencesconf.org>

VIE DU CLUB

C'est la rentrée !

Préparez vos cartables et taillez vos crayons : les cours théoriques adultes redémarrent, et si ce n'est déjà fait, il n'est jamais trop tard pour s'inscrire. Didier anime cette année encore ces ateliers indispensables à la compréhension de notre Univers. Dispensés au siège social le mardi de 20h30 à 22h30, les thèmes et les dates pour ce dernier trimestre 2015 sont :

- Mardi 3 novembre - Le Soleil
- Mardi 10 novembre - Les planètes (1)
- Mardi 17 novembre - Les planètes (2)
- Mardi 1er décembre - Histoire : Antiquité
- Mardi 15 décembre - Histoire : Renaissance



Cycle de conférences du CALA C'est reparti !

Après de trop longs mois d'absence, le cycle de conférences du CALA reprend au Musée des Confluences. Au cœur de cet époustouflant vaisseau de la connaissance, continuation d'un partenariat historique avec le Muséum Guimet d'Histoire Naturelle de Lyon, nous invitons des astronomes professionnels de toute la région à exposer leurs sujets de recherche. Gratuites et ouvertes à tous, les conférences ont désormais lieu le mardi à 19h00 au Grand Auditorium du musée.

Le 20 octobre 2015 : « *Quel temps fait-il sur Mars* » ? Jennifer FERNANDO, chercheuse au laboratoire de géologie Lyon-Terre, Planètes et Environnement, ouvre le bal.

Le 22 décembre 2015 : « *Août 2014 - Août 2015 : un an d'exploration géologique de la comète Churyumov-Gerasimenko* ». Pierre THOMAS, professeur au laboratoire de géologie Lyon-Terre, Planètes et Environnement, entre dans la danse.

Sophie COMBE



Illustrations : Luc JAMET, Web

Retour sur les camps d'été

Comme l'année dernière, ce sont déroulées à l'observatoire du club deux semaines d'astronomie. Celle de juillet était plus destinée aux plus jeunes (moins de 14 ans) et celle d'août au plus vieux.

Au programme de ces semaines: astronomie, jeux, balades rigolade et plein d'autres choses. Pour une fois la météo a été un peu plus avec nous que d'habitude même si je dois dire qu'en juillet s'était un peu moins bon qu'en août.

Grande nouveauté de cette année en août, le minibus !!!!! Grâce à lui nous avons pu nous balader un peu plus loin que d'habitude et donc faire de nouvelles activités. Après une belle randonnée ponctuée de quelques petites géocaches (trésors dispersés sur toute la planète et que nous retrouvons grâce à un GPS) nous sommes allés

nous lancer à la conquête des sommets des arbres du parcours d'accrobranche local.

Un grand merci à tous les adultes du club qui sont venus partager une soirée ou des nuits à l'observatoire avec les jeunes. Ces moments où toutes les tranches d'âge du club se mélangent.

Pour cette année cinq stages sont programmés. Durant chaque vacances il y aura un stage à destination des jeunes du club. Pour l'été prochain nous aurons un minibus pour les deux semaines ce qui permettra au plus jeunes aussi de profiter d'autres activités comme la baignade ou les balades un peu plus loin que l'observatoire.

Vous trouverez sur la page de droite le récit de la semaine de nos trois plus grands du groupe qui commencent à faire quelques belles photos.

Les brèves du Centre d'Animation

Agrément Petite Ourse

Le club d'astronomie et le Planétarium, regroupés au sein de l'École d'Astronomie (label de l'AFA), organiseront en janvier 2016 sur deux week-ends, une formation qui permettra aux personnes présentes d'avoir l'agrément qui leur permettra de faire passer des diplômes **Petite Ourse** dans leurs structures. Ce stage est destiné aux gens qui ont envie de faire découvrir l'astronomie aux jeunes de 9 à 13 ans dans le cadre d'activités dans un centre de loisir, à l'école ou plein d'autres endroits. Contactez-nous si ça vous intéresse !!!!



Périscolaire

Cette année scolaire, le Centre d'Animation sera de nouveau partie prenante du projet périscolaire de Vaulx-en-Velin. Comme l'année dernière, douze jeunes de quatre écoles de Vaulx-en-Velin aideront un extraterrestre, qui a trouvé refuge au Planétarium, à retrouver sa planète (et si on l'appelait Melmac ?) au travers d'une découverte des constellations et du mouvement des planètes entre autres choses. A la fin de chaque cycle (deux dans l'année) les jeunes auront acquis toutes les connaissances leur permettant de valider le diplôme **Petite Ourse**. Bon voyage !!!!

Planétarium numérique

Comme certains le savent peut-être, le Centre d'Animation dispose d'un planétarium numérique itinérant. Après la première version, qui a fonctionné longtemps, nous venons de passer à une version 2. Pour cette évolution, nous avons changé le vidéoprojecteur, une partie de l'optique et la caisse pour transporter tous cela. Grâce au Planétarium et à leurs imprimantes 3D, nous avons pu modéliser les supports des optiques et du vidéoprojecteur pour arriver à un résultat très satisfaisant. Quelques petits réglages fins sont encore à faire mais nous avons déjà une belle image !!!!



Camille COMBAZ



Nos premières photos en Astro

Camp Astro jeunes du 17 au 22 Août

Durant la semaine du stage à l'observatoire de Saint-Jean-de-Bournay, nous avons eu la chance d'avoir un temps magnifique tous les soirs, ce qui nous a permis de passer les deux premières nuits à observer le ciel et les trois autres à essayer de faire des photos (mais pas de dormir).

Nous avons fait deux filés et deux timelapses (de coucher et lever de Soleil). Nous avons rencontré quelques difficultés pour les premiers filés et timelapses dans la prise en main de l'appareil photo (que nous ne connaissions pas) et dans la mise en place de la manipulation (Camille nous avait pourtant bien dit de nous préparer à l'avance...), mais une fois les images traitées, le résultat est euphorisant. Nous avons aussi eu un problème avec le filé numéro 2, l'appareil s'est arrêté entre 2h15 et 5h30, puis s'est remis en route, nous n'avons toujours pas compris pourquoi...

Camille nous a appris à monter un appareil photo derrière une lunette, régler la monture et l'appareil photo pour prendre des images avec un suivi en nous expliquant ce que signifiaient les différents paramètres de l'appareil (ISO, focale, temps d'exposition, format d'image...). Lorsque nous étions plus en autonomie, il est venu nous aider et nous montrer certaines commandes de la raquette du Go-To et de l'appareil photo que nous n'avions pas comprises.

Pendant qu'Adrien et Camille étaient occupés à prendre des photos de la nébuleuse du Pélican (ou du ptérodactyle, à choisir) dans la coupole, et comme nous tenions à faire des photos, nous avons monté nous même une monture (la G11), une lunette (Lunette William Optics) et un appareil photo, afin de prendre des images de la galaxie d'Andromède. Camille a ensuite pris des photos des Pléiades. Ce soir là nous avons eu du mal avec la mise au point

(pas d'étoiles sur l'écran) on s'en est quand même sortis, tous seuls, et nous étions très joyeux.

Nous avons tenté M16 à la lunette, mais cette fois, la manipulation nous a causé plus de soucis : l'image était belle, mais quand nous avons essayé de la recadrer, les photos sont devenues entièrement noires. Ne sachant pas d'où cela provenait, nous avons tout recommencé (équilibrage, mise en station, pointage...). Le problème venait en fait de l'intervallomètre qui était mal réglé : en essayant de modifier nos paramètres de la veille, nous

La nébuleuse de l'Aigle (M16) a été photographiée ici par les jeunes avec un APN et une lunette de 80mm.



avons confondu temps de pose et laps de temps entre chaque photo. Une fois la manip lancée, tout allait bien, jusqu'à ce que l'appareil s'arrête, nous avons alors compris qu'il ne fallait pas mettre de limite à l'intervallomètre (le nombre de photos prises). Cette perte de temps a restreint le nombre de poses car la nébuleuse a vite disparu derrière les arbres, mais nous avons eu suffisamment d'images pour avoir un beau résultat.

Sur ce filé d'étoiles, on peut nettement voir l'équateur céleste, là où les étoiles se déplacent en ligne droite. Au-dessus, elles tournent autour de l'étoile polaire, en-dessous autour du pôle Sud.

Nous sommes très contents d'avoir pris des images, et d'avoir pu nous débrouiller seuls. Nous avons eu beaucoup de chance d'avoir eu du beau temps et que beaucoup d'adultes soient montés à l'observatoire pour nous aider et nous montrer ce qu'ils faisaient. Il ne nous reste plus qu'à continuer sur notre lancée !

Cette photo de la galaxie d'Andromède a été obtenue par les jeunes avec un APN et une lunette de 80mm. Ce premier essai est une belle réussite.



Le Trio Zomic

Illustrations : Le Trio Zomic

Équinoxes et grandes marées

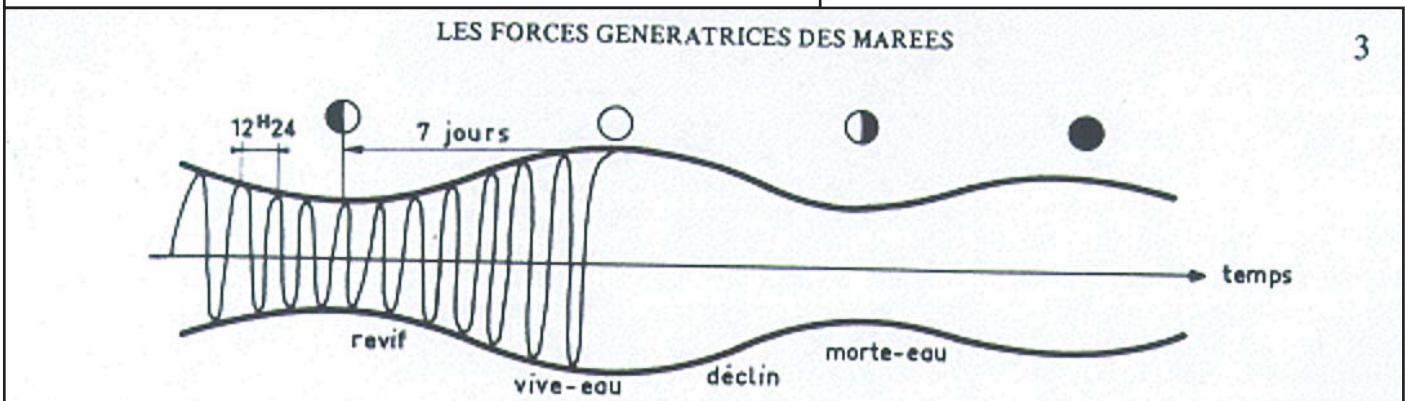
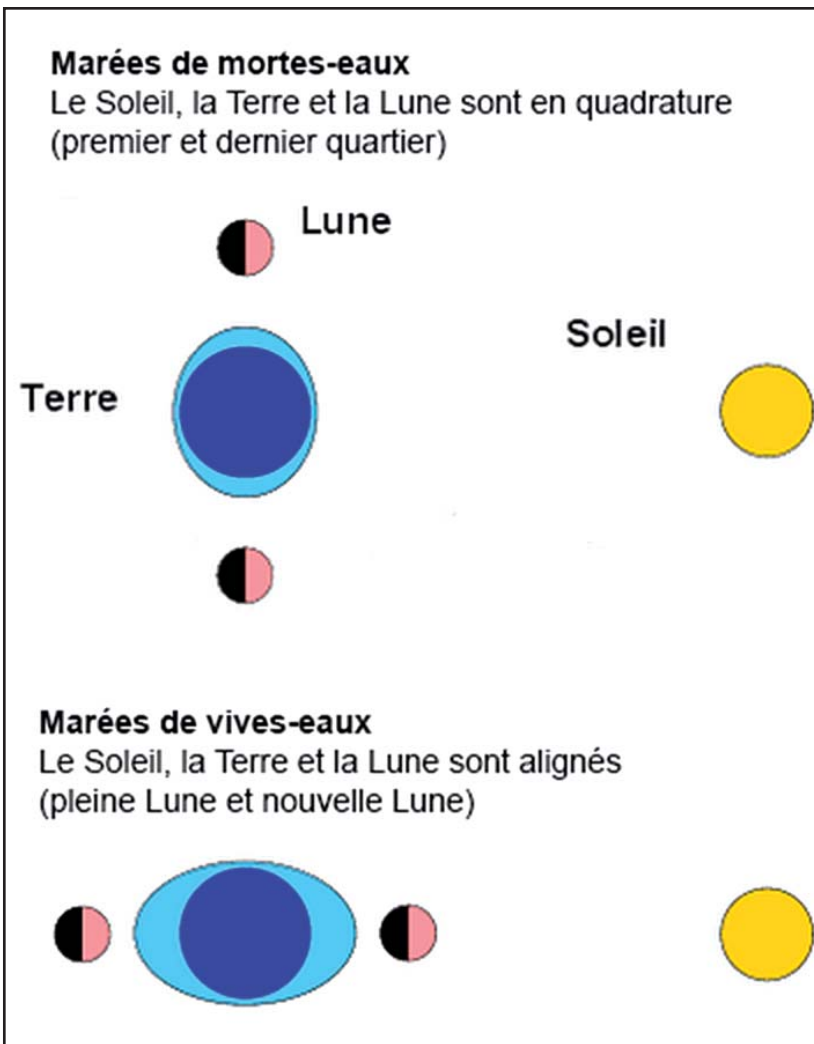
Septembre, mois d'équinoxe, est réputé être celui de grandes marées très appréciées des ramasseurs de coquillages, en particulier des ormeaux. Pourquoi les ormeaux ? Parce que ce mollusque, vrai régal de finesse, est protégé, que la pêche en est très réglementée, et que pour en ramasser librement à pied, il faut que le rivage se découvre très loin.

Faut-il donc prévoir un voyage vers la Manche autour du 23 septembre ou du 20 mars, et les plus grandes marées ont-elles toujours lieu aux équinoxes ?

Le rythme des marées hautes et basses suit les phases de la lune : Les grandes marées, dites de vives-eaux, suivent les pleines (PL) et nouvelles lunes (NL), les petites marées, dites de mortes-eaux, les derniers (DQ) et premiers quartiers (PQ) avec un retard de 24 à 36 heures sur les phases ; nos côtes connaissent donc deux marées de vives-eaux et de mortes-eaux par mois (en toute rigueur mois lunaire de 29 jours). Une mesure de l'importance de la marée : son marnage et son coefficient.

Le marnage, différence de niveau entre la haute et la basse mer, varie continûment d'une marée à l'autre, et n'est pas le même d'une marée de vive-eau à l'autre. A Brest et cette année, le marnage varie de 2,45 m (coefficient 37) à 7,40 m (coefficient 119), et à l'embouchure de la Gironde, de 1,95m à 5,15m pour les mêmes coefficients.

Le coefficient de marée est compris par définition entre 20 et 120, valeurs correspondant aux marées les plus faibles et plus fortes jamais observées. Si 120 n'est jamais atteint, les marées de 118 ne sont pas rares. De même, celles de 119 comme celle du samedi 21 mars à 16h52 TU sont exceptionnelles, mais il peut y en avoir plusieurs par siècle : les prochaines sont le 3 mars 2033 et le 14 mars 2051 ; elles se suivent à intervalles de dix-huit ans et dix ou onze jours. Pour les astronomes, cette durée est celle du saros, au bout duquel les éclipses se répètent à l'identique.





Carte représentant les lignes cotidales et les points amphidromiques en mer du nord.

Alors, amateurs de la pêche aux coquillages et crustacés, ne songez pas qu'aux équinoxes et consultez l'annuaire des marées qu'on trouve chez tous les magasins de presse des régions maritimes, il peut y avoir de belles opportunités !

Toutefois, amateurs de pêche à pied, tenez compte de la météo : Un anticyclone comme un vent de terre peuvent abaisser jusqu'à 50 cm le niveau de la marée basse, alors qu'une dépression accompagnée de vents de mer sur nos côtes produira l'effet inverse. Mieux vaut alors un bon anticyclone qu'une dépression accompagnée de sa tempête si on veut aller à la pêche.

Trois conditions doivent être réunies pour qu'une marée soit très forte ou exceptionnelle : **1-** Soleil à l'équinoxe. **2-** Lune, terre et soleil alignés, ce qui correspond à une éclipse de soleil. **3-** Lune au périégée à 356 410 km.

Elles le sont pour la marée du 21 mars 2015 à 19h06 TU: **1-** Le printemps est le 20 mars à 22h45 TU. **2-** Il y a une éclipse totale de soleil le 20 mars à 9h45 TU. **3-** La lune est presque au périégée le 19 mars à 19h18 TU à 357 578 km. Son coefficient est 119, elle retarde de 30 h sur l'éclipse et de 20h27mn sur l'équinoxe. Il y a donc une corrélation parfaite.

Toutefois, la marée peut être très forte hors du voisinage de l'équinoxe, comme celle du 20 février 2018 à 19h27 TU de coefficient 118, en raison de conditions très favorables : **1-** Nouvelle lune le 18 février à 23h48 TU, Terre, Lune et Soleil étant proches de l'alignement, avec 3° de distance angulaire entre la Lune et le Soleil. **2-** Lune presque au périégée à 357 105 km. **3-** Terre à 0,988 UA du soleil, elle aussi presque au périégée. Pour mémoire, le périégée terrestre est à 0,983 UA, début janvier, et l'apogée à 1,0166 UA, fin juin.

Les coefficients des marées des lendemains d'équinoxe montrent l'effet prépondérant de la phase de la Lune, et une indépendance assez nette de l'équinoxe (voir tableau). Outre celle de l'équinoxe de printemps, 2015 offre de belles marées :

- 22 janvier : 109 (NL le 20)
- 19 février : 113 (NL dans la nuit du 18 au 19)
- 19 avril : 113 (NL le 18)
- 30 août : 114 (PL le 29)
- 29 septembre : 117 (PL le 28)
- 28 octobre : 113 (PL le 27)

Année	Equinoxe de printemps (20 mars)	Equinoxe d'automne (22 ou 23 septembre)
2015	119 NL	72 PQ
2014	67 DQ	91 NL
2013	30 PQ	105 PL
2012	91 NL	51 PQ
2011	109 PL	63 DQ

Les lecteurs intéressés trouveront plus d'explications et de détails sur la théorie des marées et son histoire, en consultant les sites du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM) et de l'IFREMER, dont sont issues les données de cet article. On y comprend pourquoi le marnage en plein océan est faible : 0,40 m à Tahiti, 1 m à la Réunion, ou encore, en raison de la nature ondulatoire de la marée pourquoi existent des points de marée nulle (points amphidromiques). A titre d'exemple, la carte de la mer du Nord indique les lignes d'égales hauteurs de marée en m, les lignes cotidales (mêmes heures de la haute mer) et les points amphidromiques. Selon les experts du SHOM, la théorie actuelle ne fournit pas des prévisions exactes et il reste nécessaire de confronter les résultats des calculs aux observations propres à chaque port.

Ce tableau illustre le prépondérance des phases de la Lune par rapport à l'équinoxe sur l'amplitude des marées.

Enfin, le coefficient de marée est une notion purement française, calculée pour Brest et généralisée aux côtes de l'Atlantique et de la Manche. De son côté, la marine anglaise utilise comme repère la hauteur des marées à Douvres.

André ACLOQUE

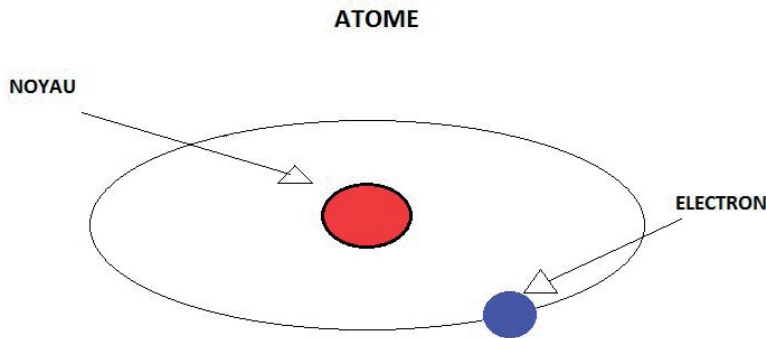


Petite Histoire de la Science

Interaction de la lumière avec la matière

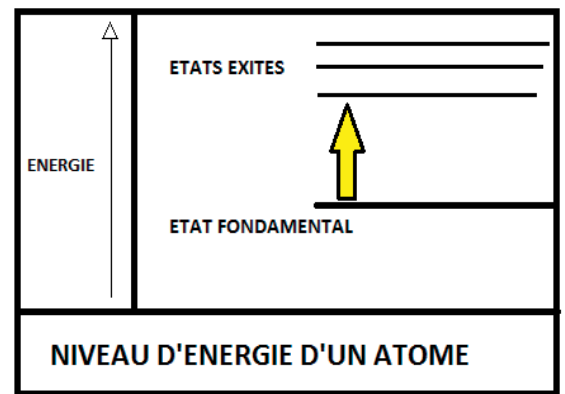
On a tous été curieux de comprendre l'interaction de la lumière avec la matière. Bien sûr, avec le Soleil de cet été qui nous a brûlé la peau, on a bien compris qu'il se passait quelque chose... Mais bien d'autres phénomènes sont à observer.

Au début du vingtième siècle, on pensait encore que l'atome était le plus petit constituant de la matière, et le physicien Jean PERRIN (1870-1940) le représentait à l'identique d'un modèle planétaire (l'atome était constitué d'un noyau et d'un électron tournant autour en orbite fixe). On sait aujourd'hui que ce modèle, certes esthétique, doit être complété.



MODELE PLANETAIRE "CLASSIQUE DEBUT XX^{ème} SIECLE

On montre aujourd'hui que l'électron d'un atome peut constamment changer d'orbite lorsqu'il est sollicité par la lumière. Un atome recevant un photon d'une énergie et d'une longueur d'onde précise peut l'absorber. Il passe alors de l'état fondamental minimum à un état existé et l'électron changera alors d'orbite (Fonction absorption). Inversement cet atome pourra également rejeter ce photon pour revenir à son état fondamental (Fonction émission). Ce principe a largement fait évoluer l'astronomie notamment par la spectrométrie (raies de Fraunhofer donnant la composition détaillée de la matière etc.).



L'atome peut sauter d'un niveau d'énergie à un autre en absorbant ou en émettant un photon. Lors de ce processus, la vitesse de l'atome change.

Mais une des autres caractéristiques de cette interaction lumière/matière est également intéressante. Lorsqu'un photon vient « frapper » un atome celui-ci l'absorbe comme nous l'avons vu précédemment mais ce choc le fait reculer et lui donne de la vitesse, un peu à l'image d'une balle de fusil percutant un sac de sable, celui-ci l'absorbe et recule. L'atome recule en prenant une certaine vitesse. En laboratoire, on a mesuré pour un atome de sodium une vitesse de 3 cm par seconde, mais pour l'oxygène ou les molécules d'azote la vitesse peut atteindre plusieurs centaines de mètres par seconde voir beaucoup plus (voir encadré en page de droite).

On appelle cela « la force de pression de radiation ». Elle agit sur la matière et donc par exemple directement sur la queue des comètes. A une époque, les comètes étaient redoutées. On pensait qu'elles avaient un pouvoir maléfique, on les soupçonnait de provoquer les pires catastrophes et à cela se rajoutait un comportement mystérieux. En effet pourquoi la queue des comètes était toujours à l'opposé du Soleil par rapport au noyau ?

Cette force avait déjà été pressentie par Johannes Kepler (1571-1630) qui expliqua l'orientation de la queue des comètes. Lorsque

Page de droite : ce schéma illustre l'effet de la "force de pression de radiation" exercée par le Soleil sur la queue d'une comète.

la comète s'approche du Soleil sa queue est en arrière. Puis elle contourne et s'éloigne du Soleil, c'est à ce moment que les atomes de la matière constituant la queue subissent une accélération par la lumière du Soleil et la queue devance alors le noyau par effet de la « force de pression de radiation ».

Bien sûr d'autres origines sont responsables de la formation des queues de comètes, notamment le vent solaire (voir sur le web, rubrique comètes, largement commentée). Mais Kepler avait déjà pressenti et expliqué avec les moyens de l'époque ce phénomène et il avait sans doute rassuré beaucoup de monde en démystifiant ces monstrueuses comètes.

Jean THOMAS



Pour en savoir plus, consultez la conférence en ligne de Jean DALIBARD
<https://www.youtube.com/watch?v=MSGmGwbvL2g>

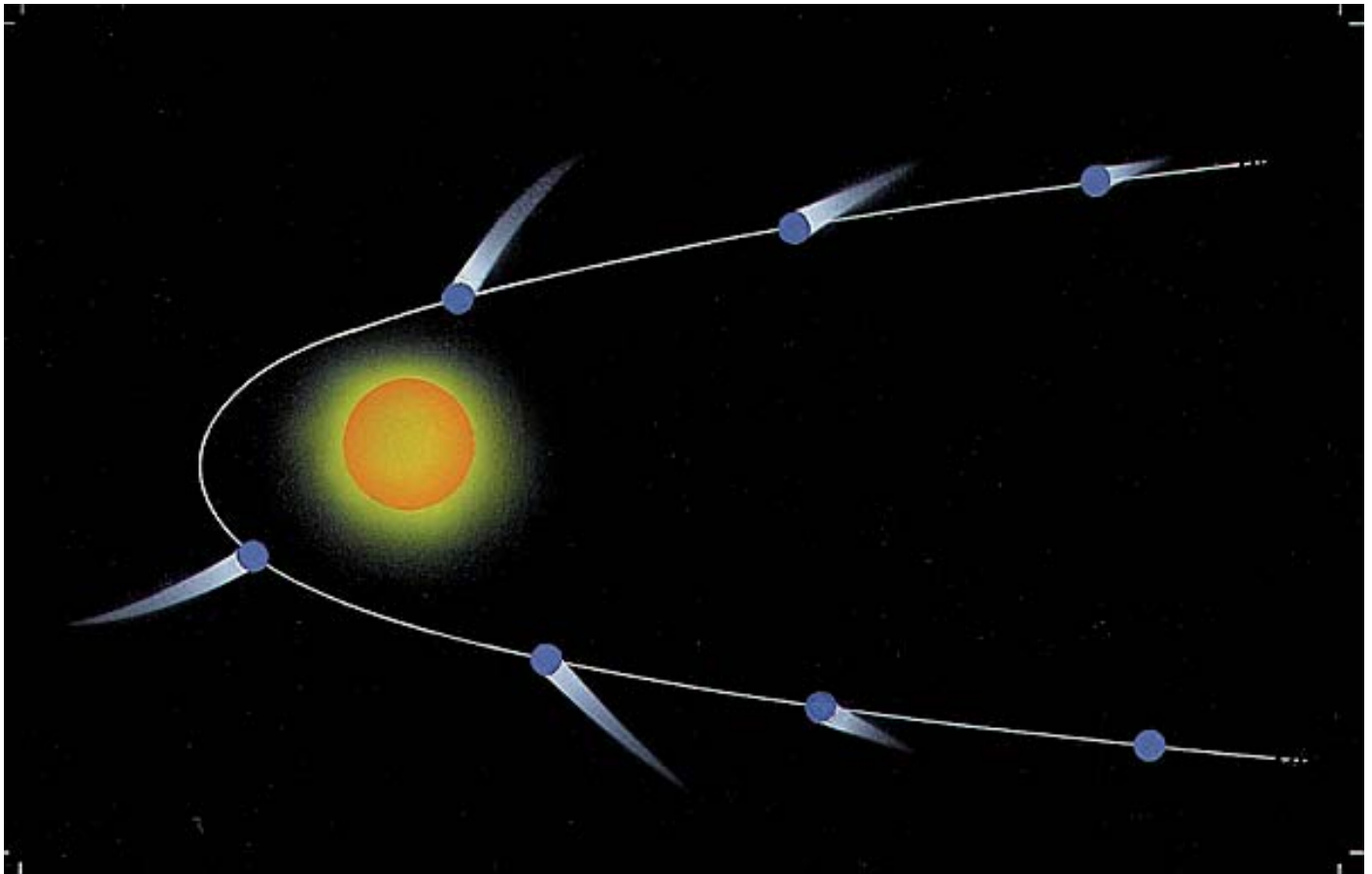
Par la physique quantique, aujourd'hui on sait accélérer ou diminuer la vitesse des atomes.

Description simplifiée

L'agitation des atomes est directement liée à leur température. Plus l'agitation est forte, plus la température est haute et inversement (la température est donc la mesure de ce désordre lié à l'agitation).

Un atome agité est instable et cela pose problème notamment pour la mesure du temps avec les horloges atomiques au césium (fréquence de référence du temps atomique : 9,192631770 milliard de périodes par seconde). Pour améliorer encore la précision, on va abaisser la température de l'atome de césium et donc le rendre plus stable. Cela est obtenu avec des faisceaux lasers placés en opposition sur un jet de césium. Par ce moyen, on arrive à « freiner » la vitesse de l'atome jusqu'à obtenir une agitation presque nulle et amener la température proche du zéro absolu (2 micro kelvin).

Le SYRTE (SYstème de Référence Temps Espace de l'Observatoire de Paris) utilise une horloge atomique à jet de césium atome froid.







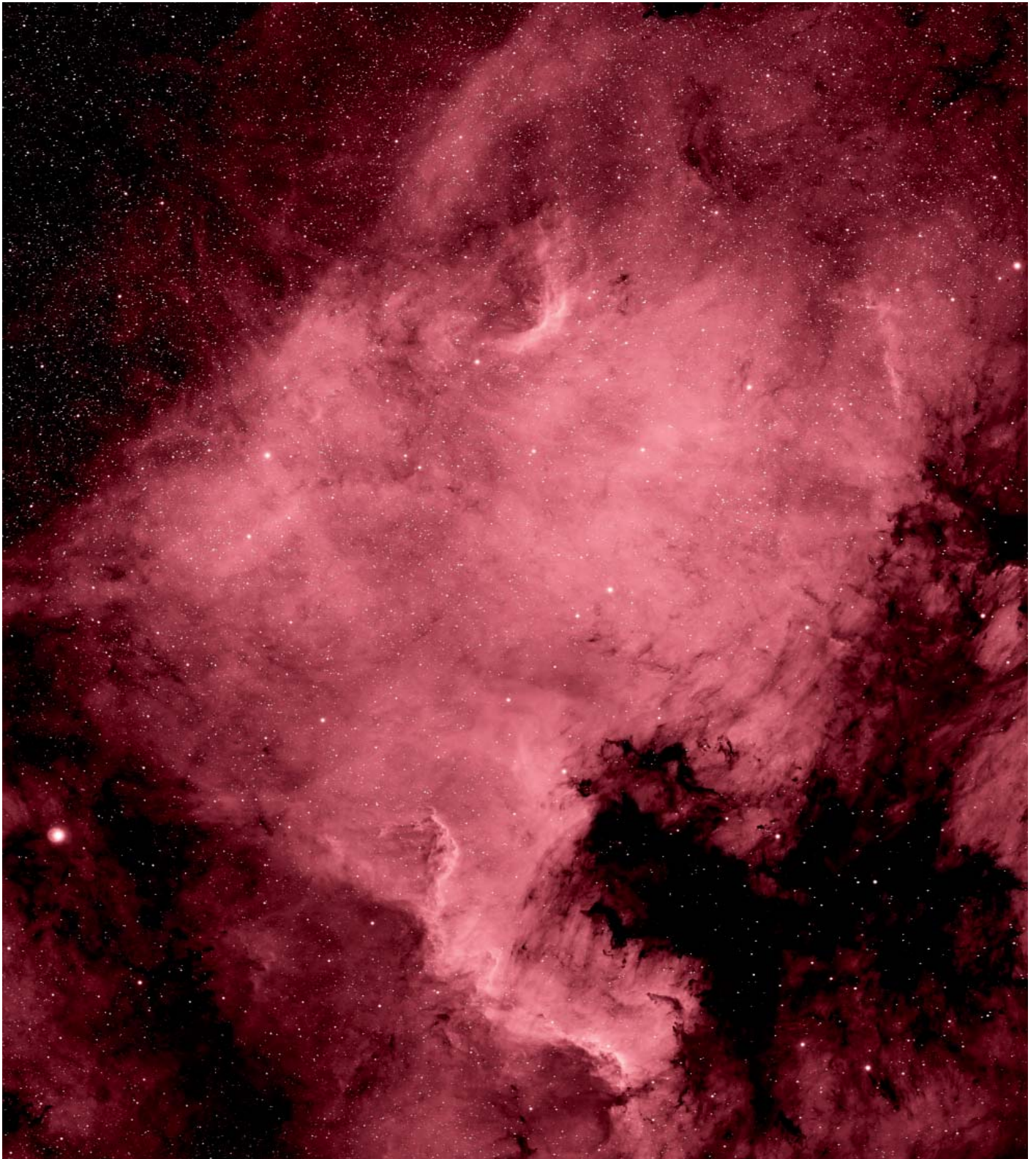
Le 19 septembre dernier, à l'Observatoire royal du *Royal Museums Greenwich* à Londres, Luc JAMET s'est vu remettre une incroyable récompense : le prix du **meilleurs astrophotographe de l'année !**

Luc n'en n'est pas à son coup d'essai puisque cela fait trois ans qu'il participe à ce concours. Ce succès couronne une incroyable aventure qui l'a mené jusque dans l'archipel du Svalbard (vous connaissez sans doute mieux le nom de l'une des îles : Spitzberg), loin vers le nord, à mi-chemin entre la Norvège et le Pôle Nord. Le but de ce voyage extraordinaire était de photographier l'éclipse totale du Soleil qui s'est produite le 20 mars 2015.

Cette photo est une combinaison, dite en HDR (High Dynamic Range), de plusieurs photos ayant des temps de pose différents. Tout l'intérêt était de faire apparaître ce que Luc voyait pour de vrai : le ciel noir et le paysage glacial plongés dans la nuit polaire à l'ombre de la Lune, l'horizon crépusculaire soulignant la lointaine atmosphère encore éclairée par le Soleil, et puis ce disque noir (la Lune) occultant l'astre du jour, ne laissant apparaître que l'immense couronne solaire autour de lui.

Récompensée parmi 2700 autres photos (les photographes participants étaient issus de 59 pays) cette photo a fait l'unanimité auprès du jury qui n'a pas hésité à déclarer : " C'est tout simplement une image d'une beauté suprême." (...) "C'est l'une de ces magnifiques images à couper le souffle pour laquelle vous vous sentez reconnaissant envers le photographe d'avoir partager moment aussi exceptionnel."

Bravo Luc !!!!





1

3

2

4

1. Le 28 septembre 2015, le Lune a revêtu une belle teinte cuivrée. Sur cette image nous pouvons voir les différentes étapes de l'entrée dans l'ombre de la Terre. Images réalisées avec un Canon EOS 40D muni d'un objectif catadioptrique de 1000 mm de focale par Christophe GILLIER.
2. La nébuleuse North America (NGC7000) est l'un des objets phares du ciel d'été. Située dans la constellation du Cygne, elle a été photographiée par Christian HENNES depuis les environs de Lyon. Cette image est une mosaïque de deux clichés pris au travers d'un filtre H α avec une lunette William Optics de FLT 132 et une caméra Sbig STL11000 en 3h20m de pose.
3. Le 10 septembre au matin, deux croissants avaient rendez-vous dans le ciel. Les deux astres concernés sont la Lune et Vénus. Luc JAMET a saisi ici cet instant avec un Canon EOS 7D et un objectif de 200 mm à f/4.
4. L'amas d'Hercule (M13) est un amas globulaire situé dans la constellation d'Hercule. Cette image incroyablement détaillée a été obtenue par Romain MONTAIGUT avec un télescope Newton de 200 mm avec une caméra Atik 314L+.



Collaboration pro/am en spectro L'intérêt d'un poste fixe

Les astronomes professionnels et astrophysiciens sont de plus en plus demandeurs de spectres obtenus par les amateurs et cela pour plusieurs raisons :

- Ils ne sont pas forcément très réactifs vis à vis de l'actualité astronomique ; apparition d'une nova ou super nova, suivi régulier de telle ou telle étoile qui passe en outburst. Il leur faut effectivement demander du temps de télescope ce qui peut prendre plusieurs mois avant d'obtenir le feu vert pour leurs observations. La plupart du temps c'est trop tard sauf pour de très rares exceptions.

- Les crédits alloués aux astronomes ne leur permettent plus de faire autant d'observations qu'ils le souhaitent. Aussi ils s'orientent vers les données produites pas les amateurs. Cette pratique était déjà d'usage dans le domaine

de la photométrie avec la constitution de bases de données photométriques comme l'AAVSO aux USA, l'AFOEV en France pour les données stellaires ou encore l'Observatoire de Genève qui collecte les courbes photométriques d'astéroïdes sur l'initiative de l'astronome Raoul BEHREND.

Dans le domaine de la spectro, s'agissant d'une discipline accessible aux amateurs que depuis une vingtaine d'année, il a fallu prouver que les spectres obtenus par les amateurs étaient exploitables scientifiquement, donc qu'il y avait derrière les acquisitions sur le terrain toute une chaîne de traitement fiable et précise pour l'étalonnage du spectre en longueur d'onde, la correction de la réponse instrumentale et de la transmission atmosphérique, la correction de la vitesse héliocentrique, la suppression du fond de ciel ou encore des raies atmosphé-

Steve Shore, Astrophysicien, en train de nous faire découvrir la modélisation 3D de l'explosion de la nova du Dauphin obtenue après deux années de calculs.



riques. C'est réellement à partir de mai 2003, à l'occasion de l'école d'Oléron organisée par le CNRS, que cette collaboration a pris forme. A cette occasion, les amateurs ont fait voir ce qu'ils étaient capables de produire et les pros leurs attentes dans le domaine de la production de spectres. C'est ainsi que la première base de données spectrales Pro/Am a vu le jour à l'observatoire de Meudon sous l'initiative de Coralie NEINER qui a ainsi produit une base spectrale des étoiles de type Be (BESS). Cette base, qui a plus de 10 ans d'existence maintenant, a recueilli à ce jour près de 107000 spectres et a permis la rédaction de 40 articles scientifiques.

Seulement dans la vie stellaire, il n'y a pas que les étoiles Be. D'autres objets sont aussi extraordinaires à observer comme les étoiles Wolf Rayet, les symbiotiques, les cataclysmiques, les novæ, les super novæ, les micro-quasars, les étoiles de type RR Lyr, de type P cyg, les étoiles géantes comme VV Cep, 31 ou 32 du Cyg, etc. Le terrain d'investigation en spectroscopie est énorme.

A ce stade, il a fallu créer une autre base de données amateurs pour l'ensemble de ces spectres qui ne sont pas des étoiles Be. La base ARAS fut ainsi créée et est maintenue par François TEYSSIER et Olivier THIZY.

Cette base a connu son heure de gloire avec l'apparition de la nova dans le Dauphin, le 14 août 2013. Cette nova, très bien placée dans le ciel, mi-août au moment des vacances et durant une période de beau temps qui a couvert l'Europe durant presque un mois. Pas moins de 1143 spectres ont été produits avec diverses résolutions spectrales. Les plus importants ont été réalisés dès les premières heures d'apparition de la nova où à ce jour très peu de spectres ont été obtenus à un instant si proche de l'explosion de la nova. Grâce aux données spectrales des amateurs, pas mal de publications ont vu le jour : une circulaire UAI, cinq télégrammes #ATel, une publication dans Astronomy/Astrophysics (A&A), dans Sciences, dans Nature sans compter les publications à venir. Des professionnels comme Augustin SKOPAL, astronome à l'Académie des Sciences de Slovaquie ou encore Steve SHORE de l'Université de Pise sont fortement impliqués dans les programmes Pro/Am en spectro et l'analyse de nos différents spectres. Steve SHORE est également très présent sur le terrain pour donner des informations et des explications sur l'interprétation de nos spectres et reste très impressionné par les résultats que nous obtenons avec des moyens ama-



teurs. Les principaux atouts de la communauté amateur sont leur nombre, répartis sur toute la planète, et leur réactivité face aux événements astronomiques.

Les sorties optiques multiples du RC400 AstroSib.

Pour être aussi réactif à la production de spectres, j'ai mis en place un set-up fixe "mixte" (imagerie/spectro) grâce aux possibilités optiques des télescopes Astrosib qui sont équipés d'un MOAG disposant de quatre sorties optiques. Une sortie principale, d'un diamètre de 106mm, est équipée d'une CCD STX 16803 avec une roue à filtres LRVB et une autre Ha, [OIII], [SII]. Une camera d'autoguidage, pilotée par cette même STX, est fixée sur l'une des deux sorties "off axis" en 1,25 pouces. Enfin, la sortie en 2 pouces reçoit la bonnette d'un spectrographe échelle d'une résolution de 11000. La bonnette est équipée d'une camera d'autoguidage ATIK 314L+ qui permet d'assurer le guidage de la cible sur la fibre du spectrographe. On passe ainsi d'un set-up image à un set-up spectro juste en poussant une tirette qui permet d'intégrer un miroir de renvoi à 90 degrés dans le foyer principal. Le spectrographe échelle (un eShel de chez Shelyak Instruments) est disposé dans une enceinte réfrigérée (une cave à vin détournée de son usage principal) et maintenue à une température constante à $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ grâce à un PID qui régule la température interne de la cave à vin. Le réglage du PID est délicat à faire et il faut trouver les bons paramètres, le but étant qu'à terme la régulation soit de l'ordre de $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$. J'ai encore pas mal de boulot à réaliser sur ce point. Le confinement dans cette enceinte close à plusieurs avantages : le spectrographe

Local du spectrographe, proche du télescope, qui contient les alimentations secteur, le réseau Ethernet, le PID de régulation et un écran de contrôle local pour des manips sur site.



La cave à vin modifiée pour recevoir le spectrographe. Les packs bleus et les bouteilles d'eau sont ici présents pour augmenter l'inertie thermique.



ne prend pas la poussière ni l'humidité (elle se condense sur la plaque arrière de la cave à vin qui est la plus froide), la cave à vin est réglée à une température de 10°C ce qui permet à la CCD d'être refroidie à une température plus basse surtout en été. Maintenir ainsi le spectrographe à une température constante la plus précise possible permet d'augmenter la précision des mesures de vitesses radiales de cibles en limitant la dilatation du spectrographe.

Enfin, le tout est pilotable à distance depuis mon bureau chez moi via Team Viewer. Deux PC semi-durcis de type industriel sont fixés l'un sur le pied colonne de la monture du télescope, l'autre sur la cave à vin. Le premier permet de piloter la monture, la focalisation du télescope, l'ouverture/fermeture des caches des miroirs, la mise en route des ventilateurs du télescope, l'autoguidage et l'imagerie. Le second pilote les acquisitions CCD de spectres ainsi que les divers lampes de calibration spectrale (LED, tungsten et Thorium/Argon). L'avantage de ces PC est qu'ils sont petits, fiables et disposent d'un grand nombre d'interfaces : six USB dont deux USB3, quatre ports RS232 sur prises DB neuf broches. Les disques internes sont des SSD, beaucoup plus fiables et sans pièces en mouvement. Ces PC ont également l'avantage de disposer d'une grande plage de tension d'alimentation (de 8 à 24 Volts) ce qui permet de ne pas multiplier le nombre d'adaptateurs secteur, sources de boucle de masse et parasites.

Dans mon set-up, il n'y a que trois alimentations pour l'ensemble. J'ai volontairement supprimé les alimentations à découpage, trop fragiles vis à vis des conditions climatiques (froid, chaud et humidité) pour les remplacer par de grosses alimentations linéaires (avec transformateur) régulées et stabilisées. La première qui délivre du 16 Volts alimente la monture du télescope. Une seconde délivrant du 12 Volts est utilisée pour les ventilateurs du télescope, les moteurs d'ouverture/fermeture des caches, la focalisation, la camera d'autoguidage. Enfin, la troisième alimentation est utilisée pour la CCD spectrale, ici une ATIK 460EX. Toutes les alimentations sont contrôlées à distance via un module IPX800 relié sur le réseau Ethernet pour une utilisation en remote.

Le set-up ainsi mis en place permet d'être opérationnel en 5 minutes ce qui est très appréciable lorsque l'on veut observer ne serais-ce qu'une heure ou deux dans la semaine après le boulot.

Depuis que mon set-up a été mis en place début juin 2015, j'ai pu ainsi observer durant 45 nuits (par forcément des nuits complètes) en produisant plus de 200 spectres "échelle" et 400 spectres en "times serie" et quelques images du ciel profond. Mais beaucoup de travail reste à faire pour cette fois automatiser les observations, ce qui en spectro est délicat à mettre en oeuvre.

Quelques liens Internet

L'école d'Oléron du CNRS en 2003

<http://www.astrosurf.com/buil/oleron/oleron.htm>

La base BESS des étoiles Be

<http://basebe.obspm.fr/basebe/>

La base spectrale ARAS

http://www.astrosurf.com/aras/Aras_DataBase/DataBase.htm

Le site de l'AAVSO

<https://www.aavso.org>

permet le calcul en ligne des cartes de champs des divers cibles.

Les PC industriels Jetway

<http://www.mini-itx.com/store/jetway>

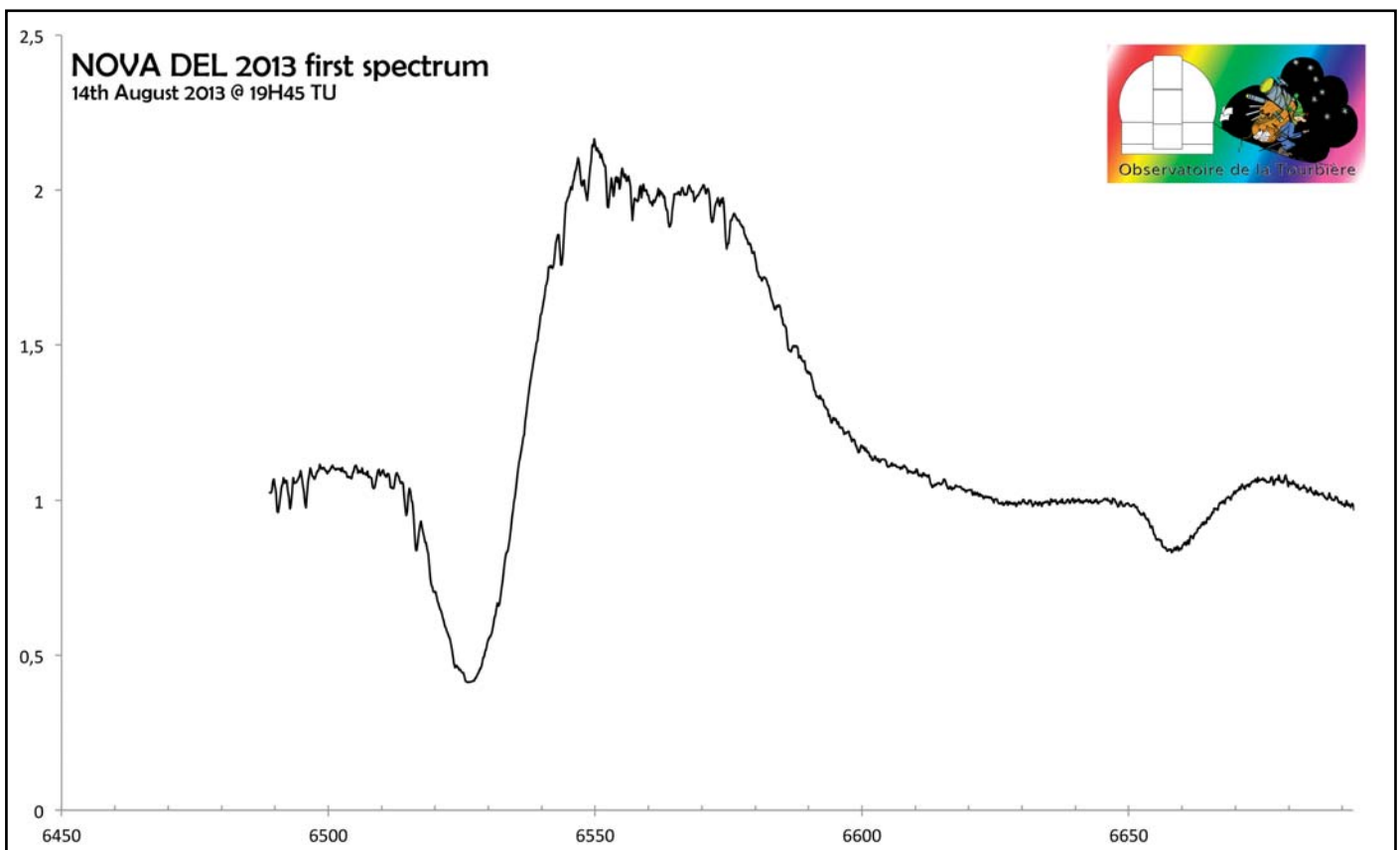
Les télescopes Astrosib : <http://www.astrosib.ru>

Les spectros Shelyak : <http://www.shelyak.com>



Olivier GARDE

Premier spectre de la Nova du Dauphin, obtenu juste deux heures après l'annonce de la découverte, réalisé avec un C14 et un spectrographe eShel (ici l'ordre 34 du spectre contenant la raie H Alpha)



Illustrations : Olivier GARDE, Olivier THIZY



Saint Véran 2.0

Le CALA est partenaire de l'association Astroqueyras depuis de nombreuses années et une bonne partie d'entre nous ont eu la chance de participer à des missions au pic de château renard à Saint-Véran. Cet observatoire assez unique en son genre est situé à presque 3000 mètres d'altitude dans une des meilleures régions d'Europe aussi bien pour la qualité du ciel, sa faible pollution lumineuse et le grand nombre de ses nuits claires. Cette station initialement utilisée par les professionnels a été confiée à l'association Astroqueyras dans les années 90. Le bâtiment de vie prévu pour 4 personnes au départ avait bien vieilli et il devenait de plus en plus difficile de le maintenir en conditions opérationnelles. En 2012, l'association a lancé un vaste projet de rénovation avec le concours de la municipalité de Saint-Véran, le soutien de la région PACA et le parrainage de l'observatoire de Meudon. L'association Astroqueyras a obtenu des financements conséquents du FEDER (fonds européens) pour reconstruire une nouvelle base de vie. La déconstruction de l'ancienne station a été faite, non sans mal, en 2014 et la construc-

tion c'est terminé en juillet de cette année. Les lieux ont radicalement changé ! En effet, la station aujourd'hui se partage entre deux activités indépendantes : les missions d'astronomes amateurs, qui restent l'activité principale, et les visites d'une nuit, réservées aux randonneurs qui montent dans la journée et profitent de la nouvelle coupole RC500, encadrés par un animateur. Le bâtiment peut accueillir 18 personnes simultanément, en deux groupes de neuf, la moitié en mission et l'autre moitié pour les randonneurs. Les 2 bases de vie sont reliées par une grande salle commune. La coupole du télescope de 62 cm de diamètre est restée en place et la partie est, réservée aux missionnaires, y est connectée. Le côté ouest réservé aux randonneurs a été doté d'une nouvelle coupole et d'un télescope Ritchey-Chrétien de 500 mm de diamètre installé sur une monture Astrophysics AP1600. Enfin, la coupole dite Ash-Dome n'a pas changé et reste affectée aux missions.

Déconstruction de l'ancienne base vie de l'observatoire de St Véran.



Olivier Garde et moi avons eu le privilège de monter au pic en juillet pour finaliser l'installation de la nouvelle coupole. Pendant que d'autres volontaires s'occupaient des travaux de finition, installation des cuisines, peintures, montage des meubles, etc. Olivier et moi avons réglé et testé le nouveau télescope. L'Astrosib RC500 est impressionnant par ses dimensions et ses qualités. La monture AP1600 est très facile à utiliser, on peut la mettre en service et pointer une cible en quelques minutes sans formation particulière simplement en suivant le manuel de procédure que nous avons rédigé lors de notre séjour. Dès le 3^{ème} jour, le RC500 a vu ses premiers photons avec la caméra dédiée, une Apogee U16000. Nous avons choisi une cible classique et facile, NGC6888, la nébuleuse du Croissant. Cette image est malheureusement en luminance seulement car les filtres RVB et bandes étroites ne sont pas encore disponibles. Espérons qu'ils le seront en 2016.



Cette nouvelle base de vie est magnifique, confortable et facile à gérer. Le lieu et l'ambiance étaient déjà magiques mais avec ce nouveau confort, c'est une étape de plus qui est franchie. Je ne peux que conseiller à tous les membres du CALA de faire acte de candidature dans le futur. Cette année nous serons une douzaine à découvrir la nouvelle station au cours des missions CALA I et CALA II du 5 au 12 octobre. En effet, hors des périodes estivales, ce n'est plus une mais deux missions qui peuvent se dérouler en parallèle. La première dispose du T62 et de la Ash-Dome alors que la seconde utilise le RC500.

Ceux qui auraient peur de monter en mission peuvent désormais découvrir la station en juillet/août, à l'occasion d'une nuit découverte réservée aux randonneurs. Il suffit de s'inscrire au village de Saint-Véran et faire l'ascension du pic de Château Renard, un parcours de 900 m de dénivelé, sans difficulté et dans un environnement de haute montagne. Aucune connaissance n'est nécessaire. A la nuit tombée, on peut profiter du ciel exceptionnel de Saint-Véran, à l'œil nu, aux jumelles et bien sûr avec le RC500 sous le contrôle de l'animateur qui cette année était Serge Golovanow.

Ainsi, tous les membres du CALA ont l'opportunité de profiter de ce lieu unique que ce soit en mission ou pour une simple nuit découverte. Si l'aventure vous tente, rendez-vous sur le site de l'association Astroqueyras <http://www.astroqueyras.com/> ou contactez-moi pour plus de détails sur Calanet.



Christian HENNES



Christian et Olivier installent le nouveau télescope de 500mm.
La nébuleuse du croissant (NGC6888) est la première image réalisée avec le nouveau RC500.



Illustrations : Christian HENNES, Dominique MENEL, Astroqueyras

Dans cet article, je vous propose un résumé des principaux phénomènes astronomiques du 15/10/2015 au 31/01/2016. Cette période sera avant tout destinée aux astronomes matinaux, qui seront gratifiés de nombreuses conjonctions, quelques comètes et toutes les planètes majeures ou presque. A noter, les heures indiquées dans cet article sont en temps légal : TU+2h jusqu'au samedi 24/10 puis TU+1h. Les éphémérides sont calculées pour l'observatoire de notre club et peuvent varier de quelques minutes pour Lyon ou Grenoble.

DES NUITS LONGUES

L'entrée dans l'automne au 23/09 se traduit par un raccourcissement des jours jusqu'au solstice d'hiver, qui aura lieu le 22/12. Cela se sentira surtout au cours du mois d'octobre puisque la présence du Soleil dans le ciel diminuera de 3 minutes par jour. Au solstice, il ne

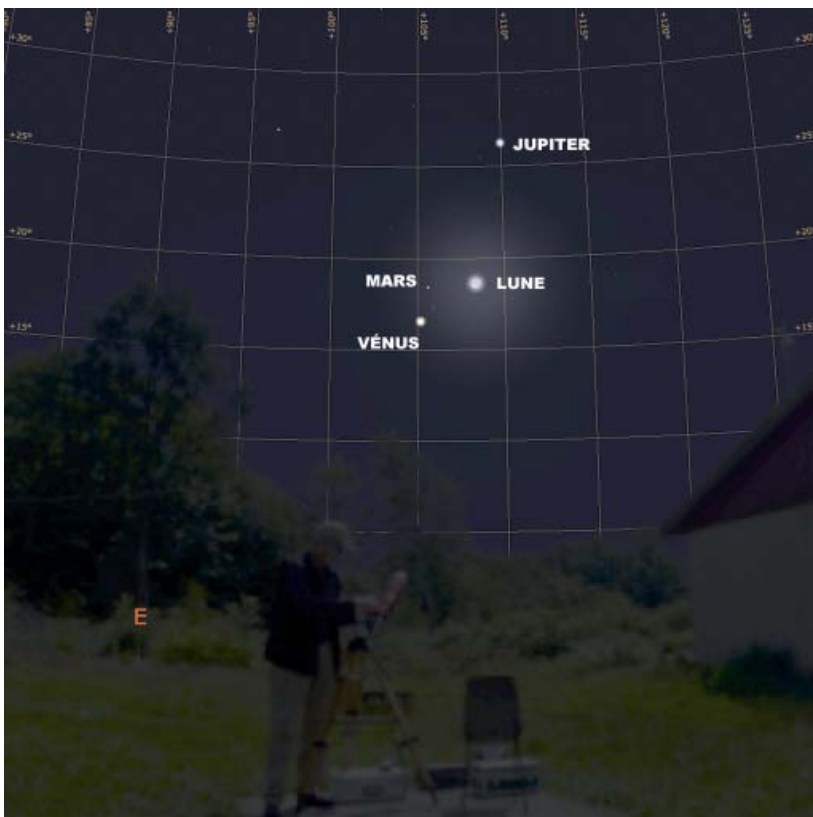
nous restera plus que 8h39m de jour, avant un retour très lent de la lumière diurne. A l'inverse, les nuits noires (sans trace de crépuscule) seront longues sur cette même période. Compter 9h45m d'obscurité totale la nuit du 15 au 16 octobre et pas loin de 12h en fin d'année.

LES PLANÈTES

La conjonction du 07/11 verra la Lune, Mars, Vénus et Jupiter se retrouver pour embellir le ciel du matin.

Pour l'essentiel, contempler les planètes exigera d'être matinal ou de faire quelques nuits blanches. Si vous voulez apercevoir **Mercure**, deux

périodes s'offriront à vous. La première s'étendra du 07 au 30/10, avec un assez bon maximum de visibilité le 16/10. Cherchez un point lumineux en direction Est environ une demi-heure avant le lever de Soleil, à une hauteur qui atteindra les 11° mi-octobre. La seconde fenêtre sera plus courte et difficile, du 22/12 au 07/01, mais la petite planète sera à contempler le soir, nous épargnant un réveil précoce. Il faudra regarder vers le Sud-Est 35 minutes après le coucher de Soleil, à une hauteur ne dépassant pas les 8°. **Vénus**, elle, brillera fort dans le ciel du petit matin jusqu'à la mi-janvier. En forme de gros croissant début octobre, elle atteindra son élongation maximale le 26/10 et ressemblera alors à un dernier quartier d'un blanc éclatant au télescope. Par la suite, elle prendra un aspect gibbeux et sera de plus en plus petite au télescope. **Mars** aussi sera une planète de fin de nuit et on pourra la voir de plus en plus longtemps au fil des semaines. Ne comptez pas y voir des détails significatifs au télescope, elle sera encore bien trop loin de nous. Vous pourrez lui préférer **Jupiter**, elle aussi planète de fin de nuit. La géante sera confortablement observable au télescope à partir de novembre, dans la constellation du Lion. Enfin, **Saturne** passera par une longue période d'invisibilité, car elle sera en conjonction le 30/11. Il faudra attendre janvier pour la voir réapparaître, en pleine aurore cette fois-ci. Sa faible hauteur assujettira sa vue détaillée à une importante turbulence atmosphérique.



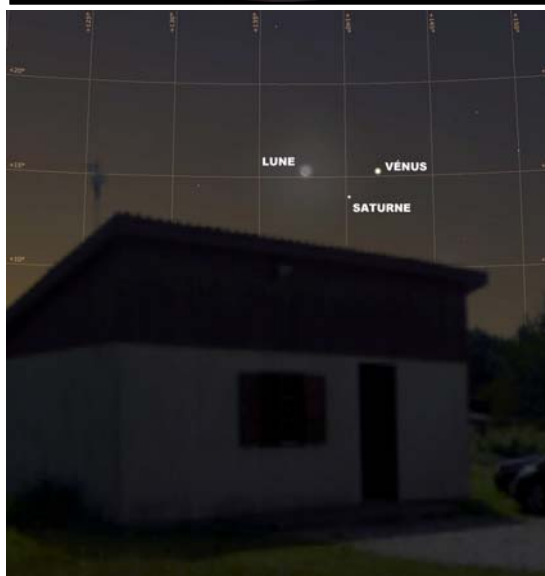


Ci-dessus, le rapprochement du 28/10 entre Mercure, Vénus et Jupiter: dans le ciel du matin. La frise en-dessous montre l'évolution du système entre les 26/10 et 03/11.

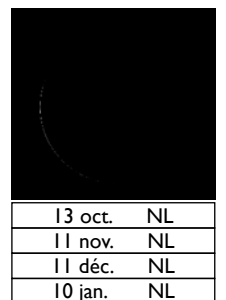
Les astronomes et photographes du matin seront gâtés avec une riche succession de conjonctions. De fin octobre à début novembre, Vénus, Mars et Jupiter nous assureront un ballet céleste en fin de nuit, à voir dès 5h. Le spectacle commencera le 26/10 avec un rapprochement Vénus-Jupiter (1° de séparation) non loin de Mars. Les 3 planètes formeront un joli triangle le 28/10, avec Vénus presque au milieu entre ses deux comparses. En conclusion du rapprochement, le 03/11, Vénus rendra visite à Mars pour une rencontre à seulement $40'$, un peu plus que la taille de la Lune, sous le regard de Jupiter. Il pourrait être intéressant de suivre ce triple rapprochement jour après jour. Le 07/11, Vénus et Mars retrouveront la Lune, et les trois astres formeront un triangle remarquable, là aussi sous une Jupiter étincelante.

Le 07/01 vers 07h30, vous pourrez à nouveau sortir trépied et appareil photo pour une conjonction Lune-Vénus-Saturne en direction Sud-Est. Pour finir, le 09/01 vers la même heure, ne manquez pas la conjonction entre Vénus et Saturne. Un rapprochement exceptionnellement serré puisque la séparation entre les deux objets ne sera que de $8'$! Le phénomène devrait être très curieux à l'œil nu et appréciable au télescope. Un grossissement important vous permettra de comparer l'aspect des deux planètes – l'une en phase gibbeuse et l'autre annelée – disposées sur une ligne horizontale.

Ci-dessous, le 09/01, Vénus et Saturne nous gratifieront d'un rapprochement très serré. Les deux planètes ne seront séparées que de $8'$. Une paire de jumelles ou un télescope vous permettront d'en profiter pleinement.



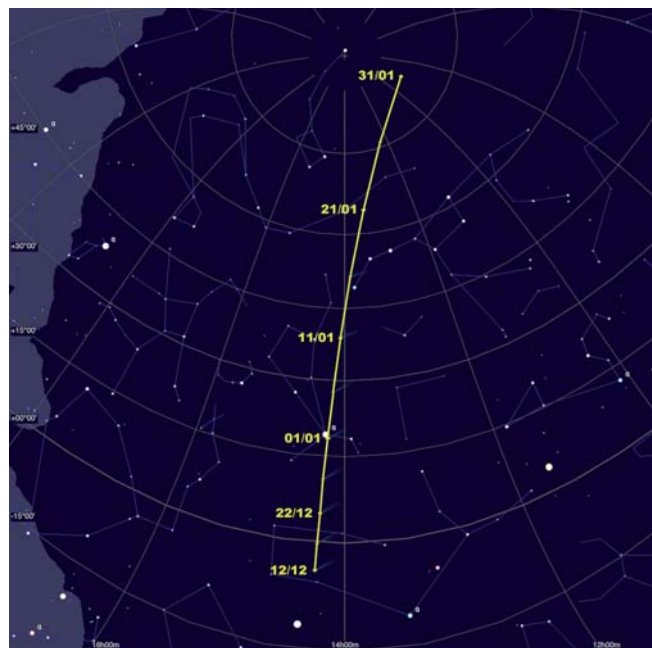
Ci-dessus, le rapprochement du 07/01 entre la Lune, Vénus et Saturne. Il faudra être matinal et regarder en direction du Sud-Est pour en profiter.



COMÈTES ET ÉTOILES FILANTES

Entre la fin d'année et le mois de janvier, la comète Catalina entamera pour nous sa lente remontée vers le Nord. Dans la Vierge en décembre, elle frôlera Arc-turus, longera le Bouvier, puis passera dans la queue du Dragon entre la Petite Ourse et la Grande Ourse.

Les prochains mois nous réservent le passage de trois comètes relativement brillantes, plus une célèbre depuis l'année dernière. A partir de mi-décembre, nous pourrons tourner notre regard vers **C/2013 US10 Catalina**. Cet astre devrait alors être visible à l'œil nu en fin de nuit, avec une magnitude d'environ 4,5. Il gagnera progressivement en hauteur tout en s'affaiblissant petit à petit. Fin janvier, on pourra le voir toute la nuit à une magnitude de 6. La 2^{ème} comète, **C/2013 X1**, sera une énième comète PanSTARRS. On pourra la chercher le soir au télescope à la magnitude 10, là aussi à partir de mi-décembre. Avec un éclat similaire mais pas avant mi-janvier, et à l'exception du début de nuit, on pourra pointer **P/2010 V1 Ikeya-Muramaki**. Enfin, ceux qui souhaitent contribuer à la science pointeront télescope et CCD sur **67P Churyumov-Gerasimenko** en fin de nuit. La cible sera plutôt faible, passant de la magnitude 12 début octobre à 14 voire 15 fin janvier, mais son observation assidue par les amateurs pourra apporter une aide précieuse pour suivre son acti-



vité avec une vue globale, là où la sonde Rosetta étudie la comète en vue rapprochée.

OCCULTATIONS D'ALDÉBARAN

Depuis le début de l'année et pour presque quatre ans, l'étoile principale du Taureau, Aldébaran, est sujette à une série d'occultations par la Lune. En un lieu donné, on peut espérer en observer une tous les quelques mois. De notre région, 2 occultations seront visibles sur la période couverte par ces éphémérides. La première sera pour le 29/10, l'immersion (disparition de l'étoile) ayant lieu à 22h39m27s et l'émergence, du côté ombragé de la Lune et donc plus facile à voir, à 23h44m45s. La Lune sera alors presque pleine. La seconde se produira le 23/12, encore plus près de la Pleine Lune. Cette

fois, c'est l'immersion qui se déroulera du côté obscur de la Lune, à 19h02m43s, tandis que l'émergence se manifestera à 20h07m50s. Les deux occultations commenceront à un peu plus de 30° en direction Est. L'immersion autant que l'émergence seront des phénomènes soudains : ne clignez pas de l'œil au mauvais moment ! Prenez garde à l'éblouissement provoqué par la Lune si vous utilisez un instrument, notamment un télescope de taille non négligeable (200mm et plus). Une simple paire de jumelles suffira et devrait réduire la nuisance lumineuse de notre satellite.

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, Carte Du Ciel