

NGC69

N°99 - Septembre 2012



Nouvelle Gazette du Club - N° 99 - Septembre 2012

Culture et rencontres

Neil Armstrong : 1930 - 2012

Giordano Bruno, Curiosity et l'infini

La saint Luce

Observations et techniques

Transit de Vénus en Norvège

Ephémérides

Vie du Club

Pic du Midi 2012

Mission CALA I au Pic de Chateaurenard

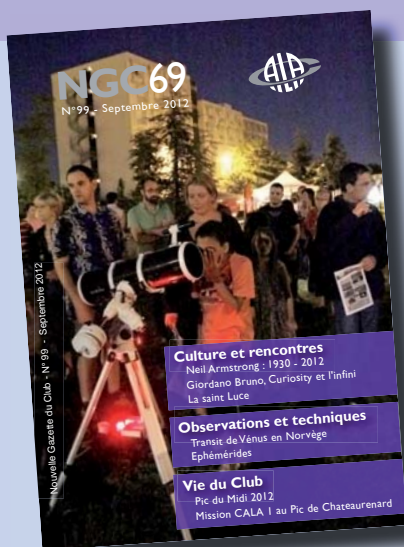
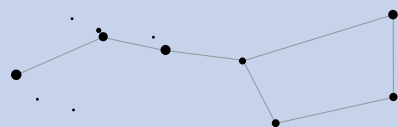


Photo couverture: Nuit des étoiles à Vaulx-en-Velin par Matthieu Gaudé.



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

Je me souviens de cet été 1969, le 21 juillet pour être exacte. J'avais 7 ans et c'était le jour de mon anniversaire. Le plus incroyable voyage nous était montré en direct : le premier pas de Neil Armstrong sur la lune! Inoubliable! Depuis ce jour, l'astronomie ne m'a plus quitté et, cet été, j'ai aussi fêté mon anniversaire près des étoiles : au Pic de château Renard lors de la mission CALA 1 qui vous sera conté au cours de ce numéro ainsi que la carrière du Mythique Neil Armstrong qui nous a quitté récemment.

Les activités reprennent... Après avoir accueilli les nouveaux adhérents lors du Samedi de la Pleine Lune, je rappelle que le cycle de nos Ateliers Scientifiques Théoriques et Pratiques démarrent bientôt, n'hésitez pas à vous renseigner via le site web ou par téléphone.

Bonne rentrée à tous!



Jean-Paul Roux

SOMMAIRE

Éditorial	2
Neil Armstrong : 05-08-1930 / 25-08-2012	3
Transit de Vénus en Norvège	4
Pic du Midi : mission exoplanètes et astéroïdes	5
Mission CALA 1 au Pic de Châteaufrenard	6
Galerie Astro	8
Ephémérides	10
Giordano Bruno, Curiosity et l'infini	12
La sainte Luce	16



Neil Armstrong

05-08-1930

25-08-2012

Le premier explorateur ayant foulé le sol d'une autre planète, nous a donc quitté récemment, le 25 Août 2012, à l'âge de 82 ans. C'est l'occasion de retracer la carrière de cet homme au destin exceptionnel.

Neil Armstrong est né le 5 Août 1930, et s'est toujours intéressé à l'aviation, dès son plus jeune âge. A 16 ans il obtient son brevet de pilote privé. Par la suite la Marine Américaine lui paye six années d'études en contrepartie d'un engagement de 3 ans. Ainsi à 20 ans, il devient pilote de chasse, et participe à la guerre de Corée en 1951/52. Puis il reprend ses études et décroche un diplôme de sciences aérospatiales en 1955.

Il rentre à la NACA (ancêtre de la NASA) en 1956 et pilote plus de 200 avions différents, dont 7 vols sur le célèbre X15.

Lors de ces vols sur cet avion fusée, il atteint une altitude de 63 kilomètres (plus tout à fait un avion, pas encore tout à fait une fusée !) et une vitesse de Mach 5,7. Puis il intègre le groupe 2 d'astronautes, et devient le premier astronaute non militaire.



Armstrong posant devant le prototype de vols sub-spatiaux X15

Sa carrière d'astronaute démarra réellement en Mars 1966, avec un vol à bord de la capsule Gemini 8, en compagnie de David Scott. Ce vol fut une première avec l'amarrage de Gemini 8 avec une fusée cible (préparation en vue des vols Apollo).

Le programme Apollo fut initié en 1961 sous l'impulsion de JF Kennedy, et Neil fut ensuite désigné comme commandant de la mission Appolo11, la première devant alunir.

Pourquoi Neil fut désigné comme le premier à poser le pied sur la lune ? Plusieurs raisons à cela :

- Il n'était pas un militaire, et ne donnerait donc pas une image négative de militarisation de l'astre de nuit.

- Il était commandant de bord.

- Du fait de l'agencement de la cabine, sa sortie en premier était bien plus simple.

- Il était réputé et connu pour être d'un calme olympien et ne cherchait pas à s'attirer la célébrité à tout prix.



Empreinte de l'un des premiers pas de l'homme sur la Lune

Le 15 juillet 1969, la fusée Saturn 5 quitta le sol terrestre, et le 20 Juillet, pour la première fois, un homme, Neil, posa le pied sur la surface d'une autre planète.

Après son retour sur terre, Neil participa à nombre de conférences ou tournées dans le monde, notamment en union soviétique, où il fut le premier occidental à visiter le centre d'entraînement Gagarine. En 1971 il



quitta la NASA, fit une carrière d'enseignant en ingénierie aérospatiale jusqu'en 1979. Il participa à la commission d'enquête sur l'accident de la navette Challenger en 1986, puis siégea dans des CA de plusieurs entreprises jusqu'en 2002. Il critiqua vivement en 2010 le président Obama pour l'abandon du programme de retour sur la lune.



Neil Armstrong dans sa combinaison spatiale du programme Apollo

Le 25 Août dernier, suite à des complications dues à une opération du cœur quelques semaines avant, Neil Armstrong décède. Il restera à tout jamais comme le premier représentant de l'humanité ayant foulé le sol d'une autre planète.

Patrick CHARRET



Illustrations : NASA ; Source : Wikipédia. « J'ai marché sur la lune » de Neil Armstrong

Transit de Vénus en Norvège

Tandis que dans la région Rhône-Alpes, cette journée du 6 juin s'annonçait particulièrement maussade pour observer le dernier transit de Vénus devant le Soleil avant l'an 2247, Michel Bon a su trouver les cieux cléments de Norvège pour l'observer.

Lors de mon voyage en camping-car en Norvège, à l'approche du 6 juin, j'ai choisi un point stratégique pour observer ce transit historique.

Ce fut un camping au nord des îles Vestéralen à Andenes à plus de 69° nord sur une plage à l'ouest, face aux Amériques.

Nous étions plusieurs amateurs à avoir eu la même idée. La Nasa aussi mais elle était restée sur le continent à Tromso.

Cette "nuit" a été magnifique (nuit entre " " car le soleil ne se couche pas en cette période).

J'ai suivi la première moitié seulement du transit qui a duré environ 7 h car j'étais épuisé par une dizaine de soleils de minuit où on a du mal à dormir surtout en camping.

J'ai suivi Vénus avec des jumelles, une Coronado et sur l'écran d'un amateur grenoblois, Olivier Cioni, qui a fait de superbes photos et vidéos.

Ce fut une très grande "nuit" mémorable, froide et ventée.



Michel (en-bas à droite avec une lunette solaire PST) et les quelques chanceux installés sur une des îles Vestéralen pour observer le transit.

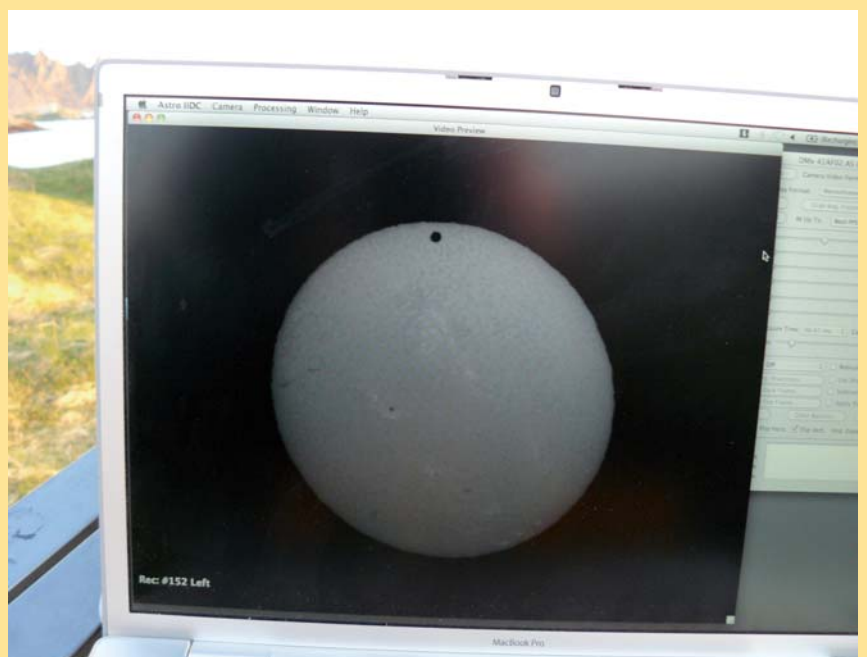


Image du Transit faite par un amateur grenoblois (Olivier Cioni)

Michel BON



Images : Michel Bon



Pic du Midi

Mission Exoplanètes et astéroïdes pour le CALA

Une équipe de trois personnes du CALA est partie en mission au Pic du Midi de Bigorre, dans les Hautes-Pyrénées, en ce début de mois de septembre : Romain, notre chef de mission, Serge et Christophe. Le programme initial de la mission était de faire un maximum de mesures de transits d'exoplanètes et d'observer quelques astéroïdes.

Perché du haut de ses 2877m d'altitude, l'Observatoire du Pic du Midi est un endroit exceptionnel. Le paysage partagé entre les montagnes au sud et la plaine de Tarbes au nord offre un panorama grandiose.

Le télescope T60 dédié aux amateurs est un newton de 60cm de diamètre, ouvert à 3,3. Il se trouve au bord de la grande terrasse, juste en-dessous du télescope de 1 mètre mondialement connu pour ses images de la Lune qui ont permis de sélectionner les sites d'atterrissage des missions Apollo.

Après les trois premières nuits plutôt maussades, nous avons pu réaliser le programme voulu. Mais cela aurait été parfait si la grande antenne de télécommunication qui se trouve au sommet et qui fait plus de 100m de haut... n'occultait pas nos cibles !

Qu'à cela ne tienne, nous ramenons une grande quantité de données sur des exoplanètes et des astéroïdes qu'il va falloir maintenant analyser.

C'était une belle mission qui sera sans doute à refaire les années prochaines. En attendant vous pouvez consulter le compte-rendu complet de la mission sur le site de Romain : <http://romain-montaigut.fr/astronomie/mission-t60-2012>



Christophe GILLIER



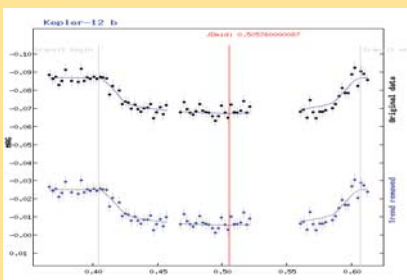
Le T60



Le vaisseau des étoiles



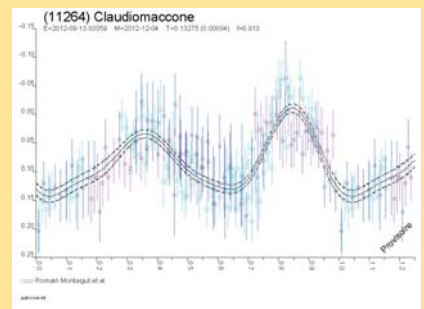
Séance d'observation à 3000m



Transit de l'exoplanète Kepler-12 b



Journée du patrimoine au Pic avec les ânes des Pyrénées menacés d'extinction



L'astéroïde (11264) Claudiomaccone

Illustrations : L'équipe de la mission, Raoul Behrend

Mission CALA1 au Pic de Châteaurenard

Cela fait maintenant de nombreuses années que le CALA organise des missions à l'observatoire du Pic de Châteaurenard, situé à 3000 m d'altitude en plein parc naturel du Queyras. Cette première mission CALA (une seconde est prévue courant octobre) a été caractérisée par de nombreuses innovations, pas toujours couronnées de succès, il faut bien l'avouer.

On pourra citer notamment une tentative d'enregistrer l'occultation de Jupiter par la Lune dans la nuit du 14 au 15 juillet au moyen de deux caméras vidéo Lumenera (N&B et couleur) placées au foyer du C14, une bino servant d'interface avec le C14. Vers 3h du matin, nous avons bien vu la Lune se lever...en même temps qu'un banc de nuages se dirigeait tout droit dans notre direction. Résultat: ni le début, ni la fin du transit n'ont pu être enregistrés.

Pendant la journée, Jean-Paul a pu tester son tout nouveau coronographe Beloptik sur le ciel quasi-coronal du Queyras. De magnifiques images des protus à l'oculaire, mais les acquisitions photographiques sont beaucoup plus délicates. Jean-Paul a aussi pu constater que le cône occultateur pouvait chauffer très vite, et qu'il ne fallait pas pointer le Soleil trop longtemps (aux dernières nouvelles, il chercherait à le recouvrir d'or !).



La lunette de Jean-Paul et son coronographe

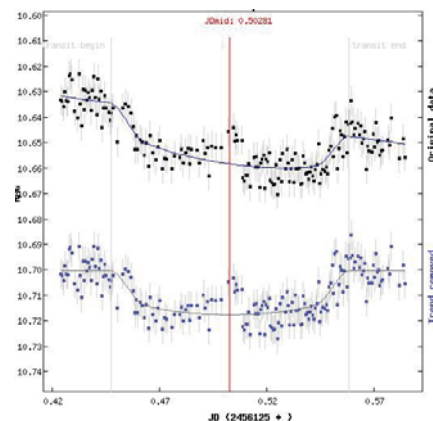


L'équipe au complet. De gauche à droite et de haut en bas : Jean-Paul, Jacques, Jean-Pierre, Guy, Christian, Bernadette et Claude.

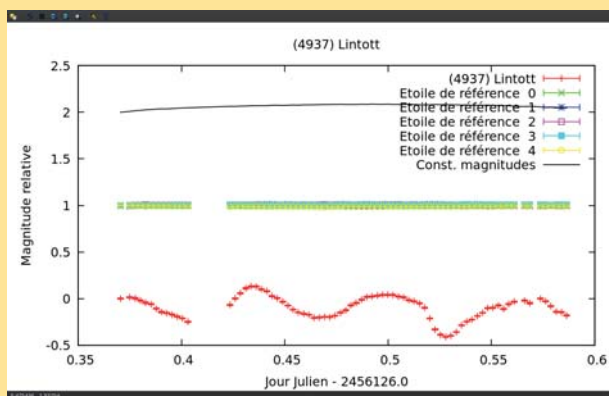
Christian a fait aussi des essais en H-alpha avec sa lunette Williams Optic FLT 132 et la caméra QSI 583 sur NGC 7000. Les jours suivants, il m'a rejoint dans la petite coupole (la Ash-Dome) pour s'initier aux subtilités du pilotage de la monture Losmandy Titan: cold start, warm start et warm restart n'ont maintenant plus de secret pour lui. Nous avons ensemble bataillé sur le guidage avec PHD Guiding, et il m'a prodigué ses conseils pour collimater le C14, ce qui nous a permis d'imager quelques classiques du ciel profond (M 20, nébuleuse du Cocon, M 82).

Dans la « grande coupole », au T 62, les cibles étaient plus « scientifiques »: transit de l'exoplanète WASP-3B (<http://var2.astro.cz/EN/tresca/transit-detail.php?id=1345480140>), courbe de lumière de l'astéroïde Lintott, nébuleuse planétaire NGC 7008 en H-Alpha et OIII. Le télescope était utilisé à pleine focale (9 mètres) et la caméra d'acquisition était l'Apogée U 16000 d'Astroqueyras. Le résultat est finalement assez décevant, tout ça

pour des détails techniques que nous avons malheureusement négligés, mais le Diable n'est-t-il pas dans les détails ? Tout d'abord des flats (ou PLU) de très mauvaise qualité dus au passage de la lumière autour du porte-filtres (un simple diaphragme découpé dans du carton aurait suffi pour régler le problème). Ensuite, la non compatibilité des fichiers d'acquisition (logiciel Prism) n'a pas non plus simplifié la tâche de Jacques, qui s'est chargé du traitement.



Transit de l'exoplanet WASP-3 b



Courbe de luminosité de l'astéroïde Lintott



Taches solaire du 17 juillet 2012



Montage spécial pour observer l'occultation de Jupiter par la Lune



Joyeux anniversaire(s) !!!

L'ensemble des photos sera visible dès octobre sur le site des CALAnciens à cette adresse : guy.decat.free.fr/CALAnciens/AstroQueyras2012



Les Calanciens montent leurs Dobson à 3000m au pied de la coupole du T62

Au chapitre des innovations techniques, Jean-Paul et moi nous sommes lancés dans la spectrohéliographie. On en parlait depuis des années, et on a enfin pu profiter de cette semaine pour faire nos premiers essais. Le principe de la spectrohéliographie est assez simple: prendre un spectrographe comme le LHIRES III équipé de son réseau le plus résolvant (2400 traits par mm) et réglé sur la raie H-alpha, le placer au foyer d'une bonne lunette, ici l'Astrophysics 120 de Jean-Paul, et pointer le Soleil. Il suffit ensuite d'arrêter le suivi de la

monture et de lancer une séquence d'enregistrement vidéo. Sans suivi, du fait de la rotation de la Terre, le Soleil défile devant la fente du spectro. Au final, on obtient donc un scan du Soleil dans la longueur d'onde choisie, ici H-alpha. Au traitement, en juxtaposant informatiquement chaque colonne contenant la raie H alpha de chaque image du fichier vidéo, il devient possible de reconstituer la totalité du disque solaire. Des gens comme les Rondi, Philippe Rousselle ou Christian Buil ont montré depuis longtemps ce qu'on pouvait obtenir avec cette technique, mais c'est toujours bien de pratiquer par soi-même pour bien comprendre. Nous avons aussi pris la précaution de rajouter en sortie de spectro un filtre H-alpha à bande large (35 nm) pour limiter les diffusions parasites, et un filtre KG3 (anticalorique) en entrée de spectro. Malgré nos efforts de rigueur (mais il faut être rigoureux lorsqu'on observe le Soleil si on veut éviter des accidents très graves) nous

avons commis quelques erreurs: pas de fenêtrage sur la raie, ce qui a donné des fichiers énormes (> 50 Giga), et pas de flats non plus. Bref, on a beaucoup appris, et ce n'est que partie remise.

Enfin, grande première cette année, nous avons accueilli trois Calanciens au Pic: Bernadette, Claude, et Guy qui, lui, a passé toute la semaine avec nous. Grâce à eux, quand la technique voulait bien nous laisser en paix un instant, nous avons pu observer en visuel dans leurs Dobson de voyage. Si on ajoute à cela les deux anniversaires fêtés là-haut (on ne donnera pas les noms, ni les âges !), ce fut une bien belle semaine, partagée entre expérimentations techniques plus ou moins abouties, et plaisir de se retrouver ensemble pour passer de bons moments.



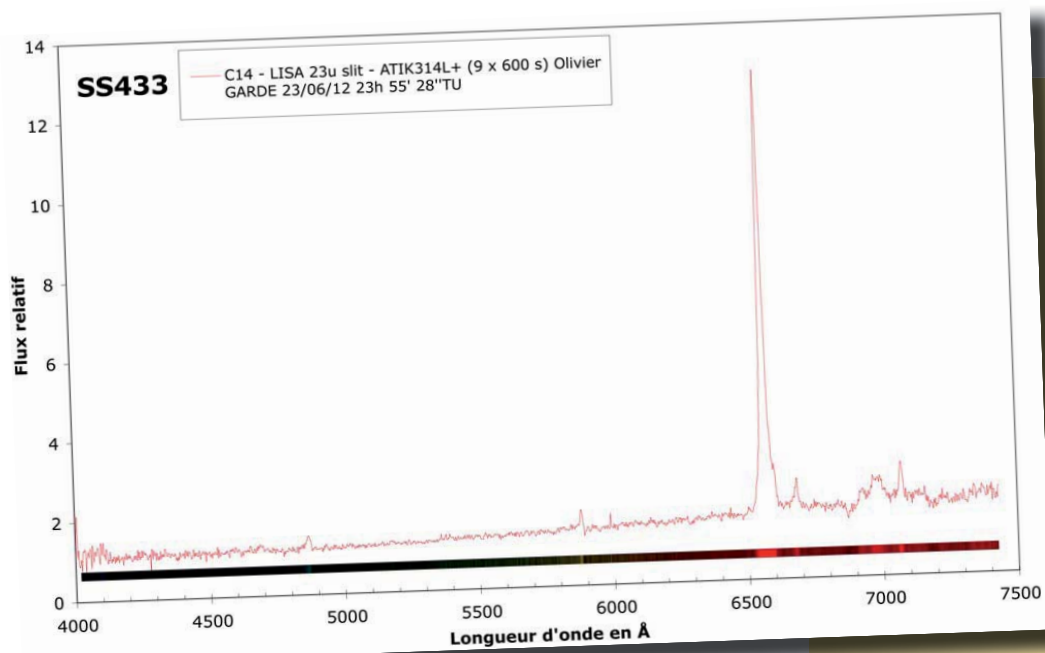
La nébuleuse du Cocon

Jean-Pierre Masviel



Illustrations : L'équipe de la mission CALA 1

Galerie Astro



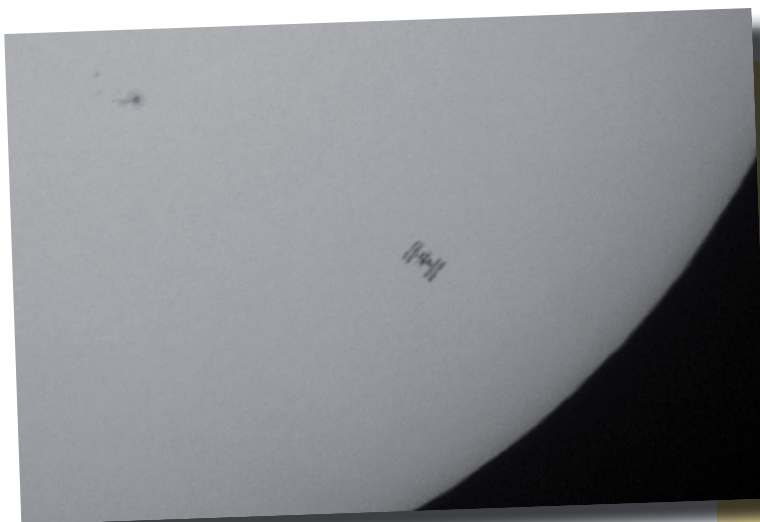
Spectre du microquasar SS433 réalisé à l'observatoire par Olivier Garde et Christian Revol avec le C14 et une caméra Atik 314L+

Un microquasar est une étoile binaire assez particulière puisque l'une des deux composantes est un trou noir.

SS433 est situé dans la constellation de l'Aigle, au milieu des restes d'une supernova appelée W50.

Lors de sa mission au Pic du Midi, dans les Pyrénées, Romain Montaigut a réalisé ce filé d'étoiles qui offre une belle vue sur le "Vaisseau des étoiles".

On peut y voir la coupole du télescope de 1m (à gauche), celle du coronographe (au milieu) et celle du T60 réservé aux amateurs (au premier plan, légèrement éclairée en rouge)



Activité récente au club, la chasse aux transits de la Station Spatiale Internationale (ISS) bat son plein. Le 22 juillet dernier, Christophe Gillier a réalisé cette image avec un Canon 40D au foyer d'un objectif MTO 100/1000.

Le phénomène extrêmement rapide ne laisse pas de place à l'improvisation. Mais ceux qui ont déjà pu l'observer, ne seraient qu'avec une paire de jumelle équipée d'un filtre adapté, en gardent certainement un excellent souvenir.

Vous pouvez retrouver les éphémérides des transits pour la région sur le site : <http://www.calsky.com/cs.cgi/Intro?>

Au passage du Terminateur, la Lune dévoile tous ses reliefs grâce aux ombres qui s'étirent.

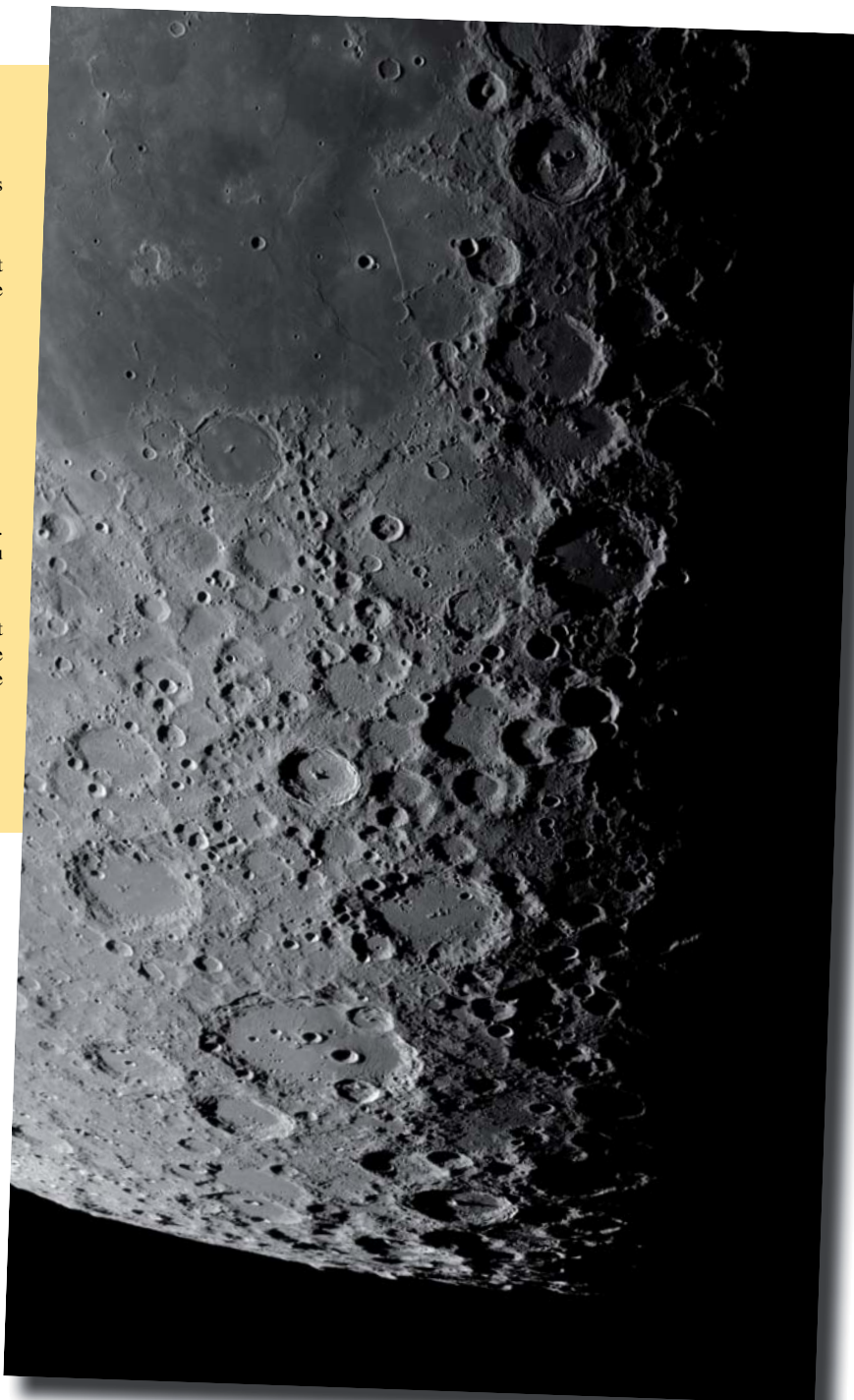
Dans la nuit du 7 au 8 septembre dernier, Luc Jamet a photographié en haute résolution la surface céleste jusqu'au pôle sud.

On peut ainsi voir, par exemple, en partant du haut :

- Le Mur Droit
- Le cratère Tycho
- Le cratère Clavius
- Le Pôle Sud

Pour obtenir cette image, Luc a réalisé une mosaïque. Les instruments utilisés sont une caméra PL1-M au foyer du C14 du club.

Afin d'obtenir une image aussi détaillée, il faut d'excellentes conditions météo avec une atmosphère très stable, un télescope colimaté et beaucoup de doigté de la part de l'observateur. Bravo Luc !



La nébuleuse M17 fait partie des nébuleuses suffisamment lumineuses pour être vue à l'œil nu durant les mois d'été.

Pour réaliser cette très belle photo, Christian Hennes a pointer durant 5h sa lunette de 132mm de focale munie d'un APN Canon 40D.

Le très bon ciel de l'observatoire de Saint Véran situé à 3000m d'altitude et une bonne maîtrise de son instrument permettent de jouer gagnant à coup sûr. On est impatient de découvrir les autres images de Christian.



Dans la nuit du 14 au 15 juillet dernier, le vrai feu d'artifice se déroulait le ciel puisque la Lune occultait Jupiter. Malheureusement, les nuages n'ont pas permis de voir le phénomène. Mais une fois ceux-ci partis, une très belle conjonction Lune-Jupiter et Vénus plus loin était visible. Photo de Christophe Gillier

Dans cet article, je vous propose un résumé des principaux phénomènes astronomiques du 1er octobre au 31 décembre. L'actualité du ciel sera moins riche que cet été ; néanmoins, les astres nous réservent quelques événements intéressants. A noter, les heures indiquées dans cet article sont en temps légal (TU + 2h en heure d'été, TU + 1h en heure d'hiver).

Des journées de plus en plus courtes... et des nuits de plus en plus longues

Au fur et à mesure qu'on s'approche du solstice d'hiver, le 21 décembre, les journées se raccourciront. A l'occasion du passage à l'heure d'hiver dans la nuit du 27 au 28 octobre, le coucher de soleil se produira résolument tôt. Cela signifie aussi que les nuits commenceront de plus en plus tôt, et qu'on pourra contempler les étoiles plus longtemps ! Ainsi, à Lyon, les nuits seront noires pendant plus de 10h dès le 20 octobre.

Lune

Les phases de la Lune sont résumées dans le tableau ci-dessous. En octobre, le dernier quartier se lèvera tôt et culminera haut dans le ciel en fin de nuit. Il constituera donc une gêne pour les observateurs du ciel profond mais offrira une vue prenante pour les amateurs de reliefs lunaires. Le premier quartier, lui, sera bas sur cette période. A l'occasion de la nouvelle lune du 13 novembre, se produira une éclipse totale de Soleil. Elle sera visible en Australie, le 14 au matin localement, et je compte vous en rapporter mon témoignage et le plein de photos !

30/09 PL	08/10 DQ	15/10 NL	22/10 PQ
29/10 PL	07/11 DQ	13/11 NL	20/11 PQ
28/11 PL	06/12 DQ	13/12 NL	20/12 PQ
28/12 PL	05/01 DQ	11/01 NL	18/01 PQ

Phases de la Lune : NL = Nouvelle Lune, PQ = Premier Quartier, PL = Pleine Lune, DQ = Dernier Quartier

Comètes et étoiles filantes

Malheureusement, aucune comète remarquable n'est attendue pour ces prochains mois.

Quant aux étoiles filantes, la pluie la plus intéressante à suivre devrait être celle des Géminides. Il s'agit d'une pluie relativement intense, avec une ou deux étoiles filantes à voir chaque minute, pour peu de se mettre à l'abri de la pollution lumineuse. Le maximum d'activité de cet essaim est attendu au milieu de la nuit du 13 au 14 décembre, au moment de la nouvelle lune. Si la météo le permet, le spectacle devrait donc être au rendez-vous.

Occultation d'étoiles par des astéroïdes

Pas moins de 18 événements de ce type seront susceptibles de survenir à Lyon et/ou l'observatoire du club d'ici au 31 décembre !

Date	Heure	Durée	Astéroïde	Métaille	Magn.
01/10	04h53	6,8	488 Kreusa	12,3	13,5
11/10	06h06	2,9	775 Lumiere	11,6	15,5
15/10	06h33	2,0	6576 Kievtech	10,5	17,7
20/10	02h46	1,2	157 Dejanira	12,4	15,3
21/10	20h59	1,8	1100 Arnica	11,5	14,6
22/10	00h04	5,4	903 Nealley	11,1	14,5
26/10	05h18	2,0	1761 Edmondson	10,5	16,4
03/11	19h40	1,5	684 Hildburg	9,7	14,1
13/11	18h55	3,6	505 Cava	12,0	14,3
19/11	04h44	5,4	232 Russia	12,5	14,5
21/11	18h25	1,7	828 Lindemannia	11,9	16,3
27/11	05h38	2,8	3667 Anne-Marie	12,4	15,5
30/11	03h08	6,4	3540 Protesilaos	11,0	16,6
07/12	06h33	5,4	1309 Hyperborea	12,4	14,2
10/12	23h40	1,3	8701 1993 LG2	8,9	17,2
12/12	04h04	4,0	829 Academia	12,0	14,1
15/12	00h00	3,7	688 Melanie	9,1	15,2
18/12	03h56	4,5	1417 Walinska	7,4	16,2

Prochaines occultations d'étoiles par des astéroïdes à observer de Lyon et/ou de l'observatoire du club. Les durées sont des valeurs maximales exprimées en secondes.



Quelques conjonctions remarquables

Les conjonctions, notamment entre la Lune et les planètes, sont nombreuses et d'intérêt très variable. Aussi, je n'évoquerai que les plus notables d'entre elles. La première aura lieu le matin du 3 octobre, et il serait dommage de la manquer : Vénus sera très proche de Regulus, l'étoile principale du Lion. Les deux ne seront séparées que d'une dizaine de minutes d'arc, soit un tiers du diamètre apparent de la Lune ! Le 12 octobre, la Lune rejoindra ces deux astres pour former un joli triangle rectangle. Un phénomène en principe photogénique. Le 27 novembre, on pourra contempler un duo Vénus-Saturne relativement serré, la séparation n'atteignant pas le demi-degré. Les jours suivants, Vénus s'intercalera entre Saturne et Mercure. La Lune en fin croissant rejoindra les trois planètes les 10 et 11 décembre. Enfin, mi-décembre, Jupiter commencera à côtoyer le V caractéristique des Hyades, dans le Taureau.



Conjonctions du 12 octobre



Conjonctions du 11 décembre

Planètes

Mercure ne sera visible que brièvement, du 28 novembre au 10 décembre environ. Elle sera visible le matin aux alentours de 7h30. Vénus sera aussi une planète du matin, mais beaucoup plus facile à observer. Elle s'approchera progressivement du Soleil, tout en brillant fort à l'aurore. Mars, pour sa part, continue à fondre dans les lueurs du soir. Trop éloignée de la Terre, elle n'offrira guère d'intérêt au télescope. A l'inverse, Jupiter gagnera en visibilité. Initialement observable en seconde partie de nuit, la géante atteindra l'opposition le 3 décembre, haut placée dans la constellation du Taureau. Enfin, Saturne sera noyée dans la lumière du Soleil. On ne pourra guère que la voir le matin en décembre, basse sur l'horizon.

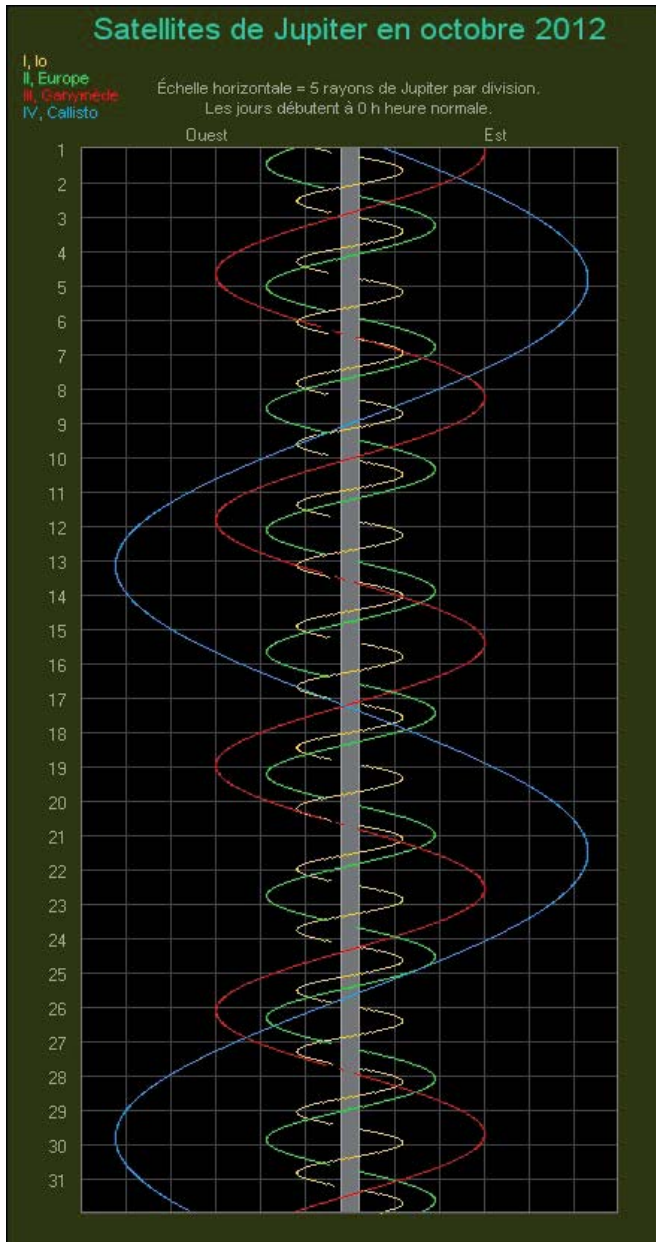
Pour aller plus loin

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.). Je n'ai pas non plus été exhaustif dans le détail de certains événements, comme le vue exacte offerte par les conjonctions. De plus, le ciel peut nous réserver des surprises, notamment des éruptions et taches solaires, ou des sursauts d'éclat de comètes. A ce titre, je vous invite à compléter ces éphémérides à l'aide de logiciels de simulation tels que Stellarium et des sites suivants : pages de Steve Preston (www.asteroidoccultations.com) et d'Eric Frappa (www.euraster.net/pred/index) pour les 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), etc. Et bien sûr, n'oubliez pas de nous faire part de vos expériences, photos et mesures à venir !

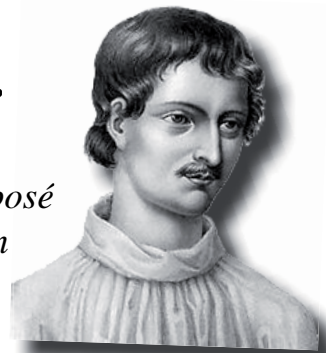


Luc JAMET

Illustrations : Stellarium, Coelix, web



Giordano Bruno Curiosity et l'infini.

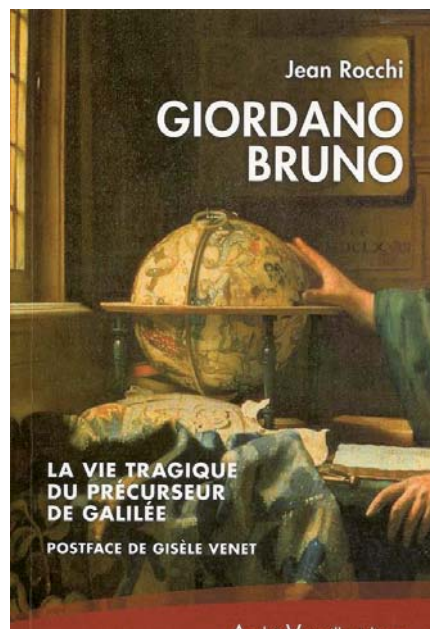


Le 6 août dernier, alors que le rover Curiosity était délicatement déposé par son Skycrane sur la surface martienne, j'étais justement en train de lire une biographie de Giordano Bruno, philosophe condamné au bûcher par l'Inquisition en 1600. Quel lien entre ce penseur du XVI^{ème} siècle et la mission Mars Science Laboratory ? Quatre siècles les séparent, mais l'idée est la même: et si la vie n'existait pas que sur Terre ?

Le 17 février 1600, sur le Campo dei Fiori à Rome, les soldats de l'Inquisition conduisent au bûcher Giordano Bruno pour y être brûlé vif. Il vient d'être condamné à mort après des années de procès pour avoir défendu la vision d'un univers infini et pour avoir soutenu l'hypothèse de la pluralité de mondes habités. Aujourd'hui, Curiosity, après une phase d'atterrissage à hauts risques, explore les pentes du cratère Gale à la recherche des très hypothétiques conditions favorables à une vie actuelle ou passée sur la planète rouge.

Toute personne qui s'intéresse un peu à l'astronomie a un jour entendu parler de Giordano Bruno, ne serait-ce que parce que la date de sa mort est facile à retenir. Cette date n'est d'ailleurs pas fortuite, puisque les autorités religieuses de Rome, à commencer par le Pape Clément VIII, souhaitaient profiter du Jubilé de 1600, qui allait voir des millions

de pèlerins converger vers Rome, pour rendre un jugement exemplaire contre ce Napolitain qui prônait depuis plus de trente ans partout en Europe l'entente entre les religions et la liberté de discussion entre croyants. Sa fin tragique a aussi contribué à en faire un personnage célèbre, qui s'est d'ailleurs progressivement



mué en une sorte de martyr laïc. Ainsi, sa statue a été érigée en 1889 sur le lieu même de son supplice par les francs-maçons italiens.

Si je connaissais le nom de Giordano Bruno et les

circonstances de sa mort, je ne savais que très peu de choses de sa vie. Sans cette fin tragique, l'Histoire aurait-elle seulement retenu son nom ? Avant la lecture de la biographie écrite par Jean Rocchi (André Versaille éditeur), Bruno était à mes yeux un personnage secondaire, situé chronologiquement entre Copernic et Galilée, et dont les élucubrations avaient sévèrement indisposé la Sainte Inquisition.

Avec le livre de Jean Rocchi, j'ai découvert un personnage érudit, très en avance sur son époque et même d'une certaine façon sur Copernic et Galilée, doublé d'un homme extrêmement courageux, capable de surmonter la peur de la torture et de la mort pour défendre ses idées. On rappellera simplement que Copernic ne publia son oeuvre majeure, *De Revolutionibus Orbium Coelestium*, que quelques jours avant sa mort, et bien sûr en latin, qui n'était pas la langue du peuple. En 1633,

Galilée échappa à la torture et au bûcher en prononçant la formule d'abjuration que le Saint Office avait préparée. Il sera assigné à résidence dans sa villa d'Arcetri jusqu'à sa mort, avec interdiction d'écrire sur la cosmologie. Galilée était un grand penseur, mais c'était aussi un expérimentateur remarquable, même s'il n'a vraisemblablement jamais rien jeté du haut de la tour de Pise. C'est une différence avec Bruno qui de toute façon passa sa vie à parcourir l'Europe. L'Eglise et le Pape Jean-Paul II sont revenus sur l'affaire Galilée en 1992, reconnaissant les erreurs de certains théologiens du XVII^{ème} siècle. En revanche, l'Eglise a toujours refusé de revenir sur la condamnation de Bruno. Pourtant les cas Galilée et Bruno sont similaires: ils ont chacun émit des hypothèses contraires aux dogmes de l'Eglise. Galilée a défendu l'héliocentrisme sans pour autant en apporter la preuve observationnelle, mais Bruno est allé plus loin en postulant qu'il n'était pas non plus prouvé que le Soleil était le centre de l'univers, et qu'en conséquence on pouvait imaginer d'autres soleils, et même une infinité de soleils entourés d'une infinité de terres avec leurs habitants. Finalement, la preuve directe de la révolution de la Terre autour du Soleil n'a

été apportée qu'en 1728 par Bradley et ses observations sur l'aberration de la lumière (effet comparable à la pluie que coule en biais sur la vitre d'un wagon en mouvement). Peut-être faudra-t-il attendre que le rover Curiosity ou ses successeurs découvrent les fameuses « conditions favorables à la vie ailleurs que sur Terre » pour que l'Eglise, après « l'affaire Galilée », se penche enfin sur « l'affaire Bruno ».

Il est difficile de résumer en quelques lignes la vie de Giordano Bruno. C'était d'abord un boulimique de connaissances, lecteur insatiable doté d'une mémoire exceptionnelle. Le jeune Bruno entre au monastère de San Domenico Maggiore, car il sait qu'il y trouvera une bibliothèque. Il se passionne pour la mnémotechnique, et c'est pour montrer ses compétences dans ce domaine de la mémorisation qu'il fait le voyage à Rome pour y rencontrer le Pape Pie V. Tout au long de sa vie, il écrira des ouvrages de mnémotechnique. Et d'une certaine façon, c'est même ce qui précipitera sa perte. En 1592, il reviendra en Italie, à Venise, à l'invitation d'un riche marchand qui voulait que Bruno lui donne des leçons de mnémotechnique afin qu'il puisse briller en société. Mais l'élève n'était pas très doué, et le maître le

négligea rapidement. Sans doute par dépit, le marchand vénitien le fit séquestrer, puis le livra aux autorités qui le conduisirent à la prison des Plombs, ouverte depuis deux mois. Venise avait toujours défendu son indépendance vis-à-vis de Rome, mais l'arrestation de Bruno correspondait malheureusement à une période de relative faiblesse de la Sérenissime face aux autorités pontificales. Après un an aux Plombs, Bruno fut donc transféré à Rome, au château Saint Ange, pour y subir neuf années d'une procédure entièrement à charge.

La vie de Bruno, appelé aussi le Nolain, car il était né à Nola, dans le royaume de Naples, se résume en une fuite constante dans une Europe déchirée par les conflits religieux. Soupçonné d'hérésie dès 1576, il quitte son monastère de San Domenico Maggiore pour Genève via Chambéry. Excommunié par les calvinistes, il part pour Lyon, puis Toulouse. Il est ensuite accueilli à Paris par le roi Henri III et ses enseignements au collège de Cambrai (actuel Collège de France) connaissent un vif succès. En 1583, il part pour Londres sous la protection de Michel de Castelnau, ambassadeur du roi Henri III. Après un bref passage

à Oxford, où ces idées font scandale, il se consacre à l'écriture de six traités en italien. Il quitte la France en 1586, chassé par l'intolérance religieuse qui conduira à l'assassinat d'Henri III trois ans plus tard. Il repart en terre protestante, jusqu'à Wittenberg, la fameuse université, capitale du luthérianisme. Après Paris et Londres, le Nolain allait connaître sa troisième plage de calme. L'université de Wittenberg était imprégnée de la pensée de Luther, bien sûr, mais aussi de celle d'un philosophe de premier plan, Mélancton (avec un « t »), qui s'était évertué à tempérer les extrémismes des deux bords, luthérien et catholiques. En 1588, Bruno passe par Prague et on le retrouve à Francfort en 1590 et 1591, où il travaille à la publication de plusieurs de ses ouvrages. C'est alors qu'il rencontre deux marchands de livres vénitiens qui lui font part de l'invitation d'un riche marchand. Giordano accepte de se rendre dans la République du Lion. La suite, on la connaît.

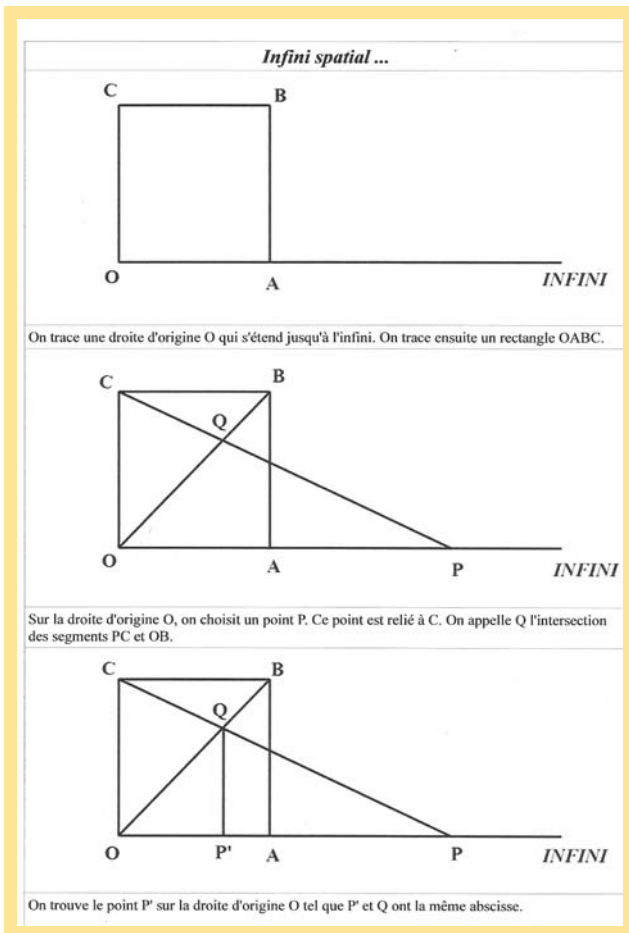
Après neuf ans de procès, la cérémonie expiatoire eu lieu le 21 décembre 1599. A la surprise de l'auditoire, Bruno prononça ces mots irrémédiables: « Je ne veux pas me repentir. Je n'ai pas à me repentir. Il n'y a pas de matière sur laquelle me repentir et j'ignore sur quoi

je dois me repentir » Il venait de signer son arrêt de mort. Dans un ultime écrit à Clément VIII, il met le Pape face à ses responsabilités: « ... Dieu lui-même ne pourra rester indifférent au comportement de la Sainte Eglise. La postérité pourra croire un moment que j'ai été condamné pour autre chose que ce qui était dans mes livres. Elle lira en d'autres temps mes pages où sont longuement développées ces pensées que je laisse en vos mains, indestructibles puisqu'elles reposent déjà dans les librairies de pays de toutes confessions. Ainsi, le débat ne sera pas clos par mon bûcher, mais au contraire, ouvert, après lui, et peut-être par lui, à l'humanité entière. »

« Soleil, arrête-toi au-dessus de Gabaon ! Lune, immobilise-toi sur le val d'Ayalon ! » (Josué 10, 12-14)

C'est ce passage de la Bible, dans lequel Josué demande à Dieu d'arrêter le Soleil dans sa course, que les théologiens utilisèrent pour condamner l'héliocentrisme. Mais au-delà de la position dogmatique de l'Eglise sur ce point, il convient tout de même d'admettre qu'adopter les idées de Copernic n'avait absolument rien d'intuitif. Le passage à l'héliocentrisme est même un saut conceptuel

considérable: si c'est bien la Terre qui tourne autour du Soleil, on devrait observer un déplacement des étoiles par effet de parallaxe. Le fait de ne rien voir bouger sur la « sphère des fixes », ie la voûte étoilée, implique que les étoiles se trouvent à des distances gigantesques à l'échelle humaine. Blaise Pascal l'écrira un peu plus tard: « Le silence éternel de ces espaces infinis m'effraie » («Pensées»). Copernic ne franchit pas le pas, et conserve la sphère des fixes du système de Ptolémée. Galilée et Kepler se sont surtout préoccupé de ce que nous appelons aujourd'hui le système solaire, en cherchant à traduire en termes physiques les résultats d'observations de plus en plus nombreuses, celles réalisées grâce à la lunette, et celles accumulées par Tycho Brahé dans son observatoire d'Uraniborg. Mais celui qui a poussé le raisonnement jusqu'à son terme reste Giordano Bruno: « *J'ai proclamé que les mondes sont infinis, comparables à notre Terre, astre que je considère, avec Pythagore, comme semblable à la Lune, aux planètes et aux étoiles qui sont infinies. J'ai soutenu que tous ces corps sont des mondes innombrables, disséminés dans un espace infini, et c'est cela que j'appelle univers. »*



Pour terminer, et pour bien montrer toute la complexité de la notion d'infini, j'aimerais vous soumettre deux petites expériences toutes simples en apparence, l'une concernant l'infini spatial, et la seconde faisant intervenir le temps.

Que peut-on déduire de ce petit graphique ?

Lorsqu'on déplace le point P sur la droite d'origine O, le point P' se déplace sur le segment OA. La droite d'origine O peut s'étendre jusqu'à l'infini, et on peut placer sur cette droite le point P aussi loin qu'on le souhaite de l'origine O. Par construction, quelque soit la position de P, P' sera sur le segment OA. A chaque

taille qu'un univers « infini ». Etonnant, non ?

On retrouve aussi des paradoxes sur l'infini lorsqu'on introduit la mesure du temps.

Le paradoxe d'Achille et de la tortue est bien connu. Achille part après la tortue, mais comme il court plus vite, il franchit la distance qui le séparait de la tortue au départ. Pendant ce temps, la tortue a parcouru une petite distance qu'Achille s'empresse de franchir, et ainsi de suite. Ainsi, chaque fois qu'Achille atteint l'endroit où la tortue se trouvait, elle a continué à avancer. La logique

point P de la droite infini on peut associer un point P' du segment OA. Il y a donc autant de points sur la droite infinie que sur le segment ! La démonstration peut être généralisée à un espace de dimensions supérieures.

On en déduit que l'une des choses de très paradoxal: un univers « fini » a la même

semblance indiquer qu'Achille n'atteindra jamais la tortue, ce que l'expérience contredit évidemment.

Zénon d'Elée s'inspira du paradoxe d'Achille pour montrer l'impossibilité du mouvement: une flèche, pour atteindre son but, doit parcourir la moitié de la distance qui l'en sépare, puis la moitié de la moitié, etc. Une infinité de distances doivent être parcourues en un temps fini.

Dans le même registre, le philosophe James Thomson a proposé un exemple frappant: imaginons qu'une lampe reste allumée une minute, éteinte une demi-minute, rallumée un quart de minute, et ainsi de suite indéfiniment. La série $1 + 1/2 + 1/4 + 1/8 + \dots$ converge vers 2, donc les allumages prendront fin au bout de 2 minutes. On s'attend alors à ce que la lampe soit allumée ou éteinte. Mais l'état de la lampe est indécidable, car il est impossible de préciser si l'interrupteur se trouve ou non enclenché au terme d'un nombre infini de poussées, vu qu'il n'existe pas de dernière poussée !

Jean-Pierre Masviel



Illustrations : web et Giordano Bruno de André Rocchi (André Versaille Editeur)

La sainte Luce

*"A la Sainte Luce, les jours rallongent du saut d'une puce."
Ce vieux dicton semble encore d'actualité puisqu'il m'arrive
de l'entendre.*

La Sainte Luce est le 13 décembre, donc pas bien loin du solstice d'hiver. Si on relève les heures du lever et du coucher du Soleil en décembre, on constate que le jour le plus court est effectivement à la date du solstice que donne notre calendrier. On constate aussi que les jours où le Soleil – ce gros paresseux - se lève le plus tard sont situés dans la seconde moitié de décembre, alors qu'il se couche le plus tôt autour du 13 décembre. Disons improprement que les jours commencent de rallonger le soir alors qu'ils n'ont pas fini de raccourcir le matin.

Le fait que les jours rallongent à la Sainte Luce est donc aujourd'hui une illusion, à supposer que notre seule vue permette de voir une différence faible d'un jour l'autre.



Il n'en a pas toujours été ainsi, et le dicton était exact à une époque pas si lointaine, en raison de la dérive du calendrier julien par rapport aux saisons.

En utilisant le site de l'Institut de Mécanique Céleste et de Calcul des Ephémérides, à la page « grand public » et son onglet « les saisons », voici la date du solstice d'hiver à quelques dates :

300 : vendredi 20 décembre

800 : jeudi 17 décembre

1000 : dimanche 15 décembre

1200 : jeudi 14 décembre

1300 : mardi 13 décembre

1400 : dimanche 12 décembre

1500 : samedi 12 décembre

1600 : jeudi 21 décembre

Mais là, nous sommes dans le calendrier grégorien. Dans le calendrier julien, nous ne serions que le jeudi 11 décembre. Le calendrier julien a donc 10 jours de retard sur la date du solstice cette année-là.



Une personne vivant entre 1200 et 1500, disant qu'à la Sainte Luce, les jours rallongent du saut d'une puce, n'a donc pas tord du tout.

La Sainte Luce est la réminiscence des vieilles fêtes païennes, germaniques et nordiques entre autres, qui célébraient et célèbrent encore de nos jours, comme la Suède, le retour de la lumière et le rallongement des jours. Il est étonnant de constater la constance de la racine du mot entre les langues européennes : lux, lucia, light, Licht.

André ACLOQUE



Images : web