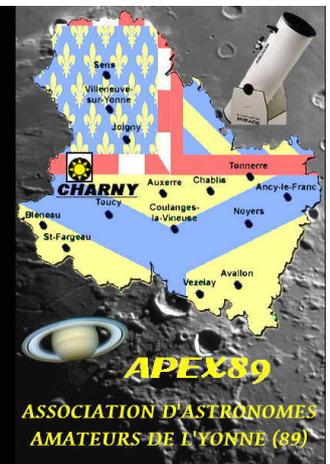


L'Echo des étoiles

Le journal d'APEX89, association d'astronomes amateurs de l'Yonne



BONNE ANNEE 2010

NOS RENDEZ-VOUS POUR L'ANNEE 2010

09/01/10		03/07/10	
23/01/10		17/07/10	
30/01/10	<u>Assemblée Générale</u>	31/07/10	
06/02/10		07/08/10	<u>Nuit des étoiles</u>
20/02/10		14/08/10	
06/03/10		28/08/10	
20/03/10		11/09/10	
10/04/10		18/09/10	
24/04/10		02/10/10	
08/05/10		16/10/10	
15/05/10		30/10/10	
29/05/10		13/11/10	
11/06/10	<u>Villeneuve-sur- Yonne</u>	27/11/10	
12/06/10	<u>Villeneuve-sur- Yonne</u>	04/12/10	
19/06/10		18/12/10	

MOT DU PRESIDENT

Cher(e)s ami(e)s astronomes, le bureau et moi même vous présentent leurs meilleurs vœux ainsi qu'une bonne santé.

L'année 2009 étant achevée, je tiens à remercier les personnes qui se sont investies lors des manifestations de l'année mondiale de l'astronomie.

Toutefois je me permets de faire une remarque : il est anormal de voir toujours les mêmes personnes y participer, notre association compte environ une vingtaine de personnes et je déplore qu'il y est qu'un tiers ou un quart des membres qui participent à la vie active et assistent régulièrement à nos réunions. Le terme «Association» ne veut donc plus rien dire.

C'est vrai qu'il est toujours plus facile de dire «les autres vont bien le faire». Pour ma part, je tiens à garder un esprit familial où l'on partage tout.

Le 30 janvier de cette nouvelle année aura lieu notre assemblée générale, dans la salle des banquets cour de la Mairie de Charny.

Je compte sur **la participation de tous**. Il y aura à l'ordre du jour de nouveaux projets, ainsi que de nouvelles orientations à mettre en place pour l'avenir.

Comme d'habitude un repas clôturera cette assemblée générale.

A bientôt

Le Président.

Sommaire n°7

Nos rendez-vous pour l'année 2010..... p.2

Le mot du Président..... p.3

Science

Une mystérieuse spirale lumineuse..... p.5

Le Pr Lubos et l'équation Bogdanov..... p.6

Les variations de luminosité des étoiles..... p.9

"ils ou "les autres (1er partie)..... p.11

SPECIAL LUNE

Généralité..... p.14

Découverte d'eau sur la Lune..... p.20

Photos de la Lune..... p.22

EPHEMERIDES

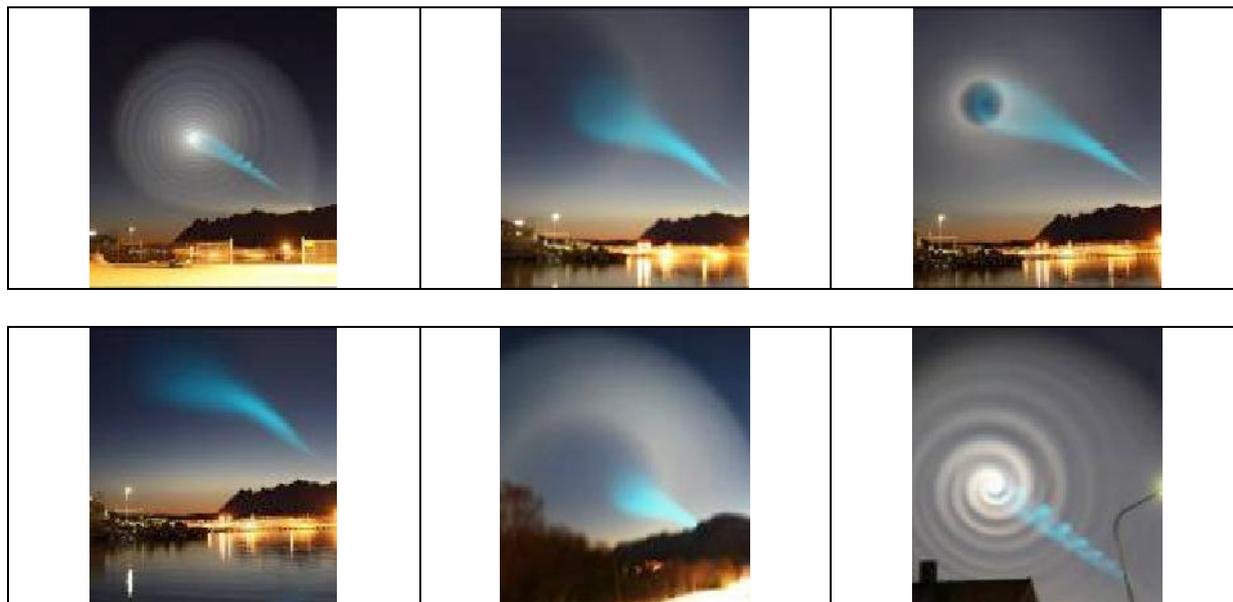
Janvier, Février et Mars 2010..... p.23

Les moments forts du 1er trimestre 2010..... p.29

Bonne Année 2010

Une mystérieuse spirale lumineuse apparaît dans le ciel norvégien

Norvège – Le 9 décembre 2009 entre 7 h 50 et 8 h 00 (heure locale) une mystérieuse et gigantesque spirale lumineuse est apparue la nuit dernière dans le ciel norvégien, laissant les scientifiques pantois. Certains évoquent déjà la possible survenue d'un phénomène astral totalement nouveau.



Des milliers de Norvégiens ont bombardé d'appels téléphoniques l'Institut météorologique norvégien, s'interrogeant sur l'origine de cette étrange lumière, visible à plusieurs centaines de kilomètres à la ronde pendant environ deux minutes.

Aucune réponse officielle ou scientifiquement vérifiée n'a encore pu être donnée, mais les théories ne manquent pas : lancement raté d'un missile russe, météorite, nouveau type d'aurore polaire... Les plus farfelues évoquent même un trou noir ou une activité d'origine extraterrestre.

A travers la Norvège, les très nombreux témoins décrivent tous une spirale de lumière blanche, tournant sur elle-même et reliée au sol par une traînée lumineuse bleue. La spirale se serait ensuite transformée en un brillant anneau de lumière blanche avant de se dissiper.

Erik Tandberg, scientifique au Centre spatial norvégien, a déclaré être lui-même "totalement émerveillé" par ce phénomène. Comme de nombreux experts, il privilégie à l'heure actuelle la thèse d'un lancement de missile russe, puissamment démentie par les autorités militaires de Russie.

Source : Maxisciences et spaceweather.com

Le Pr Lubos MOTL et l'Equation BOGDANOV

Les 12, 13 et 14 Juin dernier, Villeneuve -sur-Yonne organisait, comme chaque année, "la Tête dans les Etoiles et les Pieds sur Terre".

A cette occasion, la municipalité avait invité plusieurs personnalités scientifiques dont Joël de ROSNAY, les frères BOGDANOV et le Professeur Lubos MOTL. Nous avons pu assister à leur conférence traitant respectivement d'écologie, de la théorie des Matricielle des Cordes (théorie M) et, pour les jumeaux, de la fameuse "gravité quantique" qui, on l'espère, pourrait être le lien entre la relativité générale et la mécanique quantique.

L'exposé de Lubos MOTL fut particulièrement ardu en raison des formes de raisonnement inhabituelles qu'il faut adopter pour se placer dans le contexte .

Celui des frères BOGDANOV, malgré leur manière très ludique d'appréhender les choses scientifiques, il convient de dire que le sujet de "l'équation BOGDANOV" n'est pas des plus simples non plus surtout lorsqu'il faut imaginer le "temps négatif" et utiliser une forme de mathématique encore très peu connue.

Je voudrais ici, non pas commenter ni expliquer cette théorie, j'en serais bien incapable, mais présenter ces personnages et les liens qui les unissent car, rappelons-le, Lubos MOTL a écrit un ouvrage sur "l'Equation BODDANOV" dans lequel il dit tout simplement que les deux frères proposent, dans leurs articles, rien de moins qu'une théorie alternative à la gravité quantique. De même qu'il existe un code génétique à l'origine des êtres vivants, il pourrait ainsi exister un "code mathématique" à l'origine de l'Univers tout entier...

Faisons donc connaissance.

Lubos MOTL est né le 5 Décembre 1973 en Tchécoslovaquie, à PILSEN. Enfant, il a remporté de nombreux concours mathématiques. A l'université Charles de Prague, il a découvert que personne ne pouvait partager ses connaissances et son expérience en théorie des Cordes. Il s'informe et suit l'actualité de la physique théorique sur Internet (arxiv.org).

En 1997, il soumet deux prépublications sur la théorie des Cordes, articles qui deviendront célèbre par la suite. Lubos MOTL a été considéré comme l'un des pionniers de ce que l'on appelle la théorie matricielle des Cordes, une approche très rigoureuse de la théorie des Cordes qui sera indépendamment redécouverte par R. DIJKRAAF, H; VERLINDE et E. VERLINDE. Plusieurs bourses ont été affectées à Lubos MOTL pour lui permettre de poursuivre ses études dans une université occidentale. Il choisit l'université Rutgers dans le New Jersey: son itinéraire personnel illustrant le rôle grandissant d'internet dans le domaine scientifique a été décrit, en Mai 2001, dans un article du New-York Times. Le 11 Septembre 2001, vers 9 h 30, à quelques cent kilomètres du World Trade Center, il a soutenu sa thèse de doctorat "Non Perturbative Formulation of Superstring Theory".

Il a été accepté comme "Junior Fellow" (2001 – 2004) au sein de la Société des boursiers de Harvard (un club plutôt prestigieux de chercheurs) avant de devenir professeur -assistant en 2004.

Les domaines étudiés dans ses articles portent sur la théorie matricielle des Cordes (en particulier dans le contexte de ce qu'on appelle la théorie des Cordes hétérotiques), le rôle des dualités en cosmologie, les difficultés posées par la solution de type anthropique au problème de la constante cosmologique, les objets dans les mystérieuses théories à 6 dimensions, les interactions des cordes dans la limite de Penrose de l'espace anti de Sitter, les fréquences d'émissions de trous noirs, une approche problématique de la gravité quantique, les relations entre les différentes méthodes issues de la théorie des twistors de Penrose et les prédictions générales en théorie des cordes qui ne dépendent pas du choix particulier de la solution, etc...

Bref, des sujets dont nous débattons tous les matins devant un bon café !!!

Après ces 3 années, il choisit une autre affectation en 2007.

MOTL a une forte présence sur internet et son blog qui permet une rencontre entre la philosophie des sciences, la théorie des Cordes, la climatologie, la physique expérimentale des particules et ... la politique libérale conservatrice est devenu l'un des blogs scientifiques les plus célèbres dans le monde.

Igor et Grichka BOGDANOV:

Je suis presque certain que vous les connaissez déjà. Depuis le début des années 80, vous avez pu suivre, chaque semaine, leurs "aventures" à la télévision (2 ados avec leur impressionnante chevelure). Vêtus de leurs combinaisons spatiales argentées, ils vous ont entraînés sur les chemins mystérieux de la science et de l'avenir. Et aujourd'hui, avec la même passion, les jumeaux nous invitent, chaque week-end, à partager leurs voyages fantastiques vers l'inconnu. Mais ce n'est pas tout... Igor et Grichka ont une "vie parallèle". En fait, ce ne sont pas seulement des stars de la télé, familiers de l'univers des laboratoires, ils sont aussi de vrais chercheurs en science. Leur but ?, comprendre l'Univers et, éventuellement, contribuer à résoudre certaines de ses énigmes. Si d'aventure vous passez à Belgrade, vous aurez peut-être l'occasion, au détour d'une rue, de tomber sur Igor et Grichka. En fait, ils détiennent la chaire de cosmologie générale à l'université des sciences appliquées de Belgrade. Ne vous ai-je pas dit qu'ils avaient plusieurs vies ?

Leur premier maître en mathématiques a été André LICHNEROWICZ, mathématicien français. C'est lui qui a introduit les maths modernes à l'école (celle des ensembles qui vous a donné du fil à retordre quand vous étiez au fond de la classe ou pour corriger les exercices de vos enfants...). Correspondant d'EINSTEIN, à partir des années 60, membre de l'académie des Sciences pendant de nombreuses décennies, il se rapproche alors de l'un de ses étudiants, le jeune et impétueux Moshé FLATO, physicien mathématicien haut en couleur (plus tard membre du comité Nobel, fondateur de la célèbre revue *Letters of Mathematical Physics*). En 1993, sur la recommandation de LICHNEROWICZ, le même Moshé FLATO allait devenir le directeur de thèse d'Igor et Grichka..

En ce qui concerne la théorie des Bogdanov, le professeur JADEZYK, plongé depuis longtemps dans "la science du commencement", écrira en 2004: Pour la première fois on a peut-être trouvé un chemin possible vers le mystérieux "Instant Zéro" de l'espace-temps, la fameuse "singularité initiale" prédite par la théorie du Big Bang.

C'était passablement irritant pour l'establishment scientifique. Quantité de discussions enflammées sur la validité des jugements d'experts et de la différence entre science et métaphysique eurent lieu. On a même pu lire de la part de Peter WOIT, le plus farouche des opposants aux BOGDANOV (et à la théorie des Cordes) ceci: *"Comme j'avais quelque temps libre, je décidai de regarder de plus près les deux thèses. Celle de Grichka était un travail quasi impénétrable dévolu, pour la plus grande part, à l'algèbre quantique, dont je ne suis pas particulièrement expert.... Cela requiert une expertise seulement détenue par une poignée de gens dans le monde"* .

La possibilité que le mystère de l'origine de l'Univers ait pu être résolu par deux "outsiders" se révélait particulièrement excitante pour les supporters des deux frères mais pas pour les chercheurs connus et reconnus qui vivent grâce aux subsides de l'état. Que deviendraient -t-ils si des vedettes de télé, c'est-à-dire des personnes hors du circuit institutionnalisé, découvraient quelque chose ?

La véritable affaire BOGDANOV se situe plus vers cette réaction négative et protectionniste de l'establishment scientifique qui n'a pas pris le soin de lire les thèses ou peut-être a été incapable de les comprendre que dans la justesse de leurs thèses .

Lubos MOTL explique en détail ce qu'il a retenu des parutions des BOGDANOV et indique qu'elles méritent d'être étudiées car elles peuvent faire avancer les choses sur le front de la crise actuelle de la physique. Il analyse et confirme les travaux des frères BOGDANOV dans son livre *"L'Equation BOGDANOV, Le secret de l'Origine de l'Univers"* paru en Janvier 2008 aux Presses de la Renaissance et dont je vous recommande vivement la lecture.

Lubos MOTL aussi a une "double vie" Vous pouvez le voir sur YouTube interpréter une imitation d'une chanteuse Tchèque dans "Tom a Jerry" à l'adresse: <http://www.youtube.com/watch?v=5ZxPTRfztsE> (chercher à Lubos MOTL).

Et oui, c'est ça la liberté d'esprit d'un scientifique.



Lubos MOTL à Villeneuve -sur-Yonne (Juin 2009)

Les variations de luminosité des étoiles semblables au Soleil : un mystère de plus en plus obscur

Les astronomes confrontés à l'ignorance socratique

Une importante étude réalisée avec le très grand télescope (le VLT) de l'ESO ne fait qu'accentuer encore plus un mystère de longue date dans l'étude des étoiles semblables au Soleil. Les peu courantes - et inexplicables !- variations de luminosité, au long de l'année, d'environ un tiers de toutes les étoiles de cette catégorie dans les dernières phases de leur vie se retrouvent donc sans explication. Au cours des dernières décennies, les astronomes ont proposés de nombreux scénarios possibles, mais une nouvelle et très poussée campagne d'observation les contredit tous et ne fait qu'approfondir le mystère. La recherche d'une interprétation valable est donc ouverte...



«Les astronomes sont plongés dans l'obscurité et, pour une fois, nous n'aimons pas ça» déclare Christine Nicholls de l'Observatoire du Mont Stromlo en Australie, auteur principal de l'article présentant cette étude. «Nous avons réalisé la série d'observations la plus complète à ce jour pour étudier ce type d'étoiles semblables au Soleil et les données obtenues montrent clairement que toutes les explications possibles de leur comportement insolite s'écroulent.»

Le mystère étudié par cette équipe date des années 30 et concerne environ un tiers des étoiles semblables au Soleil dans la Voie Lactée et dans les autres galaxies. Toutes les étoiles ayant une masse similaire à celle de notre Soleil deviennent, vers la fin de leur vie, rouges, froides et extrêmement grandes, juste avant de «prendre leur retraite» sous la forme d'une naine blanche. Aussi connues sous le nom de géantes rouges, ces vieilles étoiles montrent de très fortes variations périodiques de leur luminosité sur des périodes pouvant aller jusqu'à deux ans.

«On pense que de telles variations sont causées par ce que l'on appelle des pulsations stellaires,» précise Christine Nicholls, «en gros, une étoile géante gonfle et rétrécit, sa luminosité devenant plus forte puis plus faible, de manière cyclique et

régulière. Toutefois, un tiers des ces étoiles révèle une variation périodique additionnelle de luminosité inexpliquée, même sur de plus longues périodes pouvant aller jusqu'à cinq ans.»

Afin de découvrir l'origine de ce comportement secondaire, les astronomes ont observé, pendant deux ans et demi, 58 étoiles de notre voisin galactique, le Grand Nuage de Magellan. Ils ont obtenu des spectres en utilisant le spectrographe de haute résolution FLAMES/GIRAFFE, installé sur le très grand télescope de l'ESO et les ont combinés avec des images prises par d'autres télescopes [1], réunissant une impressionnante base de données sur les propriétés de ces étoiles variables.

Les importantes bases de données comme celle obtenue par Christine Nicholls et ses collègues apportent souvent des indications sur la manière de résoudre un puzzle cosmique en limitant le nombre pléthorique d'explications possibles proposées par les théoriciens. Dans ce cas pourtant, les observations sont incompatibles avec tous les modèles conçus précédemment et réouvrent ainsi une question qui avait été profondément débattue. Grâce à cette étude, les astronomes sont maintenant conscients de leur propre «ignorance» - un véritable moteur du processus de quête de connaissance, tel que le philosophe grec Socrate est supposé avoir pensé.

«Cette nouvelle collecte de données montre que les pulsations sont une explication extrêmement différente de ces variations additionnelles» précise Peter Wood, le responsable de l'équipe. *«Un autre mécanisme possible, pouvant produire des variations de luminosité d'une étoile, serait que l'étoile elle-même se transforme en système binaire. Pourtant, nos observations sont également totalement incompatibles avec cette hypothèse.»*

Grâce à des analyses plus récentes, cette équipe a découvert que quelle que soit la cause de ces variations inexpliquées, elle provoque également les éjections de masse, en blocs ou sous la forme de disques en expansion, des géantes rouges. *«Nous avons besoin d'un Sherlock Holmes pour résoudre ce très frustrant mystère»* conclue Christine Nicholls.

Note

[1] Les mesures précises de luminosité ont été faites avec la collaboration des programmes MACHO et OGLE, respectivement avec des télescopes en Australie et au Chili. Les observations du programme OGLE ont été réalisées en même temps que les observations faites avec le VLT.

Plus d'informations

Cette recherche a été présentée dans deux articles: l'un a été publié dans l'édition de novembre du *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* ("Long Secondary Periods in Variable Red Giants", by C. P. Nicholls et al.), l'autre vient juste d'être publié dans l'*Astrophysical Journal* ("Evidence for mass ejection associated with long secondary periods in red giants", by P. R. Wood and C. P. Nicholls).

L'équipe est composée de Christine P. Nicholls et Peter R. Wood (Research School of Astronomy and Astrophysics, Australia National University), Maria-Rosa L. Cioni (Centre for Astrophysics Research, University of Hertfordshire, UK) and Igor Soszynski (Warsaw University Observatory).

Liens

Les articles scientifiques : <http://arxiv.org/abs/0907.2975> et <http://arxiv.org/abs/0910.4418>
●Source : ESO <http://www.eso.org/public/france/press-rel/pr-2009/pr-48-09.html>

"Ils" ou "Les Autres"... N°1

Parfois, lors des réunions de notre association, il nous arrive d'aborder des sujets plus délicats que l'astronomie. C'est celui de la vie dans l'univers, des OVNIS et des extraterrestres. Ces sujets entraînent des discussions dans lesquelles on constate que les questions restent nombreuses.

Tout d'abord essayons de comprendre de quoi on parle:

Les extraterrestres seraient des habitants d'un autre monde situés dans l'univers. On n'en a jamais prouvé l'existence.

Les OVNIS sont les objets circulant dans le ciel mais non identifiés. Beaucoup d'observateurs du ciel ont pu contempler une nuit un phénomène qu'ils n'ont pu expliquer. Mais ce n'est pas parce que l'observateur n'a pu identifier le phénomène qu'il est forcément d'origine extraterrestre. Je suis convaincu que beaucoup d'explications pourraient être trouvées si des moyens d'investigation sérieux, compétents et d'accès libres existaient. Il faut aussi dire que de nombreuses enquêtes ont déjà été effectuées pour élucider certaines manifestations et qu'elles se sont dans la plupart des cas soldées par un constat de supercherie. Je pense qu'investir l'argent public pour démontrer qu'il y a eu tromperie ou montage photographique ne serait pas du goût de l'ensemble des contribuables.

Doit-on pour autant ne rien faire ? A-t-on des choses à nous cacher ?

Je ne pense pas que l'hypothèse d'un silence exigé par la mise au point de nouvelles technologies (militaires ou civiles) soient totalement dénuée de tout fondement. Cela pourrait s'expliquer.

Ce qui fait l'unanimité entre les croyants et les septiques c'est que pour visiter la terre, nos extraterrestres doivent disposer de moyens beaucoup plus sophistiqués que ceux utilisés par notre civilisation.

C'est la grande question de savoir si la vie existe ailleurs que sur Terre!!!

Pour ma part, je suis partagé entre l'idée que l'univers étant si grand, il se pourrait qu'il exista un autre monde où la vie a pu apparaître, et le sentiment qu'il sera très difficile de trouver ailleurs la somme importante de critères très pointus qui ont permis à la vie de se développer pendant quatre milliards d'années (c'est l'âge que l'on donne à l'ADN) pour aboutir à l'espèce humaine.

Quelle forme cette vie a-t-elle prise ailleurs ? Savons-nous la détecter ? Avons-nous la connaissance pour la reconnaître ?

Si d'autres formes de vie existent, ont-elles la volonté et la capacité de venir nous contacter ? Pour acquérir la technologie permettant de venir sur terre, il faudrait que leur évolution ait été beaucoup plus rapide que celle de notre espèce ou qu'ils aient eu les moyens d'apparaître bien avant quatre milliards d'années.

Ceci n'est que le reflet de mon manque de certitude envers cette question. Aussi, je vous invite à connaître la position de certains de nos grands astrophysiciens.

Fontenelle, dans ses merveilleux "Entretiens sur la pluralité des mondes" publiés en 1686, discourait sur la vie extraterrestre.

Camille Flammarion dans son admirable "Astronomie populaire" en 1880, dissertait sur les habitants de Vénus et de Mars.

André BRAHIC dans "Les enfants du Soleil" paru en 1999, voit les choses ainsi:

"L'histoire de nos origines est-elle exceptionnelle ou bien parfaitement banale. Cette histoire s'est-elle déjà déroulée ailleurs ? Est-elle en train de se produire quelque part ? Il est beaucoup plus question de spéculations que de faits solidement établis. Mais certains arguments développés à cette occasion ne résisteront probablement pas à un examen plus approfondi et paraîtront aussi ridicule que les idées d'Aristote sur la chute des corps!

Si la formation des planètes est un processus largement répandu dans l'univers et si la vie apparaît dès que les conditions favorables sont réalisées, alors on peut imaginer qu'une quantité innombrable d'êtres vivants et même de civilisations avancées peuplent l'univers.

Il faut réunir beaucoup de conditions favorables pour qu'un corps de taille suffisante demeure suffisamment longtemps dans la zone habitable dans l'orbite d'une étoile et donne une chance à la vie de se développer. On pourrait en déduire que nous sommes pratiquement uniques dans l'univers mais, compte tenu des centaines de milliers de milliards de milliards d'étoiles et du temps disponible, la chance de trouver des conditions semblables à celles qui ont permis à la terre d'apparaître est loin d'être négligeable. Même si seulement une étoile sur un milliard permettait à une Terre telle que la nôtre de se créer, nous aurions peut-être des centaines de milliers de milliards de sœurs jumelles de la Terre. En ce qui concerne la vie, si la probabilité de la voir naître autour d'une étoile est faible, ce que nous ignorons totalement, le nombre de Terre habitées peut être élevé. Mais la distance entre deux mondes habités est probablement suffisante pour rendre toute communication bien difficile

Que pouvons-nous dire aujourd'hui ? Rien en l'absence du moindre fait d'observation. Aucune observation scientifique ne permet de dire que la Terre est ou n'est pas le seul monde habité de l'Univers. "Absence de preuve n'est pas preuve de l'absence" et réciproquement! Cela dit, il n'est pas interdit de se demander comment rechercher "les autres" s'ils existent.

Le premier obstacle auquel nous nous heurtons à nouveau est celui des distances et du temps. L'Univers est si vaste, pour les pauvres humains que nous sommes, que le temps nécessaire à la propagation d'une telle information est largement supérieur à la durée de vie d'un homme et que l'espoir d'obtenir quelque révélation sur la présence d'autres formes de vie dans l'Univers paraît bien mince.

Si des civilisations technologiquement avancées existent, on pourrait être tenté d'entrer en contact avec elles. Cette perspective n'est pas nécessairement réjouissante si l'on se remémore ce qui est arrivé dans l'histoire des hommes quand deux civilisations n'ayant pas le même degré d'avancement se sont rencontrées. Les exemples abondent de la disparition de la civilisation la moins avancée techniquement peu de temps après le premier contact, soit à cause des maladies, soit à cause des guerres. Certains ont eu l'idée de se mettre à l'écoute de quiconque essaierait d'entrer en contact avec nous ou de détecter d'éventuelles communications dans l'espace interstellaire. Malgré tous les efforts consentis, il n'y a eu aucun résultat. En attendant, nous nous sommes contentés de jeter des bouteilles à la mer. Les sondes Pioneer et Voyager, qui ont quitté le système solaire, mettront plus de dix mille ans pour s'éloigner de quatre-années lumière, distance de l'étoile la plus proche. Déjà, certains se sont émus, disant "qu'ils" allaient savoir où nous sommes et

"qu'ils" allaient nous envahir! Si jamais ces sondes sont découvertes, ce qui est peu probable, la Terre aura déjà cessé d'exister.

Ne nous attardons pas sur ceux qui exploitent la crédulité humaine en racontant des histoires de "soucoupes volantes" ou d'"ovnis". L'auteur de ces lignes n'a aucun ressentiment contre ceux qui y croient, il éprouverait même de la sympathie pour leur côté rêveur. Par contre, il ne supporte absolument pas ceux qui en font commerce. Il n'est évidemment pas impossible que la Terre ait été visitée un jour, et les astronomes, dont je suis, tiennent le champagne au frais pour les accueillir dignement. Mais les récits rapportés de telles visites n'ont absolument rien à voir avec une intelligence extraterrestre. Chaque fois que les scientifiques se sont penchés sur ces témoignages, ils ont trouvé une explication simple quand le rapport contenait suffisamment d'informations et ils n'ont pas pu conclure lorsque les faits rapportés étaient vagues, imprécis et incomplets. Tous ceux qui se livrent à des enquêtes judiciaires savent combien un témoignage visuel est fragile! Ce n'est pas parce que M. ou Mme DUPOND prétend avoir vu un martien qu'il existe! Ce n'est pas parce que certains racontent avoir vu la Vierge ou Allah que leur existence est indubitable.

Il est quand même étonnant que les milliers d'astronomes professionnels, dont le métier est d'observer le ciel jour et nuit dans toutes les longueurs d'ondes et dans toutes les directions, et qui se sont dotés des instruments les plus élaborés, n'aient jamais observé le moindre signe d'une intelligence extraterrestre. Si on en croit certains rapports, tout se passe comme si les extraterrestres ne se montraient qu'à ceux qui n'ont aucune culture scientifique!

A la lecture des histoires d'ovnis, il est frappant de constater combien ces extraterrestres nous ressemblent et combien les auteurs de ces fadaises manquent d'imagination. Les scientifiques ne leur reprochent pas d'avoir trop d'esprit d'invention, mais d'en manquer singulièrement!

L'idée que des astronautes aient visité la Terre dans le passé pour apprendre aux civilisations anciennes l'essentiel de leurs connaissances est une véritable insulte à l'intelligence et aux réalisations de ces civilisations. Comme dans l'astrologie, il est déshonorant d'exploiter ainsi la naïveté du public. La quête de la vie dans l'univers est un sujet plus sérieux. Nous ne devons pas baisser les bras devant la difficulté. Ce qui n'est aujourd'hui qu'un sujet spéculatif pas toujours très sérieux sera peut-être demain l'un des plus beaux chapitres de l'aventure humaine".

Dans le prochain numéro, nous verrons la position de Stephen HAWKING.

Patrick LANDRY

LA LUNE



Caractéristiques orbitales[1]

Demi-grand axe 384400 km

Périapside 363300 km

Apoapside 405500 km

Excentricité 0.054,90

Période de révolution sidérale 27.3217 j

(27 j 7 h 43 min 11.5 s)

Période synodique 29.53 j

(29 j 12 h 44 min 12.8 s)

Inclinaison au plan de l'équateur terrestre

varie entre

28,58° et 18,28°

Inclinaison à l'écliptique 5,145° (5°8'24")

Catégorie Satellite naturel
de la Terre

Caractéristiques physiques

Rayon équatorial

[2] 1737.4 km

Diamètre équatorial

[3] 3474.6 ± 0.06 km

Masse

[3]

7.349×10²² kg

Masse volumique 3.344×10³ kg/m³

Gravité de surface 1.62 m/s²

Période de rotation *Synchrone*

Albédo 0,12

Température de surface

• maximale

• moyenne

• minimale

396 K (123 °C)

196 K (-77 °C)

40 K (-233 °C)

Vitesse de libération 2,37 km/s

La **Lune** est l'unique satellite naturel de la Terre et le cinquième plus grand satellite du système solaire avec un diamètre de 3 474 km. La distance moyenne séparant la Terre de la Lune est de 384 400 km (soit un peu plus d'une seconde-lumière), c'est-à-dire environ trente fois le diamètre terrestre. Avec la Terre, elle est à ce jour le seul astre que l'Homme ait pu explorer en personne.

Le premier être humain à y avoir marché est l'astronaute Neil Armstrong le 20 juillet 1969 à 2 h 56 UTC, lors de la mission Apollo 11. Depuis, douze hommes ont foulé le sol de la Lune, tous Américains et membres du programme Apollo. Le retour de l'homme sur la Lune est prévu par plusieurs nations aux alentours de 2020-2030.

Caractéristiques physiques

La Lune photographiée par la sonde Galileo le 9 décembre 1990. La face visible (depuis la Terre) est à droite et la face cachée à gauche. Le demi grand axe entre la Lune et la Terre est de 384402 km. Le diamètre moyen de la Lune est de 3474 km. La force qu'exerce la Terre sur la Lune[5] est d'environ 1.95×10^{20} Newton.

Orbite

Dans la représentation la plus simple, on peut dire que la Lune a une orbite elliptique autour du centre de la Terre (conformément aux lois de Kepler), qui lui-même tourne autour du Soleil. Pour être plus précis, on peut résoudre le problème à deux corps, ce qui permet de montrer que la Terre et la Lune orbitent en fait autour du barycentre du système double, qui lui-même tourne autour du Soleil, l'influence gravitationnelle perturbatrice du Soleil étant faible par rapport à leur interaction mutuelle[6]. Comme ce dernier se trouve à l'intérieur de la Terre, à environ 4700 kilomètres de son centre, le mouvement de la Terre est généralement décrit comme une « oscillation », et le système Terre-Lune est clairement un système planète-satellite et non une planète double. La période de rotation de la Lune est la même que sa période orbitale et elle présente donc toujours le même hémisphère (nommé donc « face visible de la Lune ») à un observateur terrestre (l'autre hémisphère est donc appelé « Face cachée de la Lune »). Cette rotation synchrone résulte des frottements qu'ont entraînés les marées causées par la Terre à la Lune qui ont progressivement amené la Lune à ralentir sa rotation sur elle-même, jusqu'à ce que la période de ce mouvement coïncide avec celle de la révolution de la Lune autour de la Terre. Actuellement les effets de marée de la Lune sur la Terre ralentissent la rotation de cette dernière et provoque un léger éloignement des deux astres, d'environ 3.8 cm par année.

Les points où l'orbite de la Lune croise l'écliptique (plan orbital de la terre) s'appellent les « noeuds » lunaires : le noeud ascendant est celui où la Lune passe vers le nord de l'écliptique et le noeud descendant est celui où elle passe vers le sud.

Les différentes périodes de la Lune

Nom	Valeur (jours)	Définition
sidérale	27,321 661	Par rapport aux étoiles lointaines
synodique	29,530 588	Par rapport au Soleil (phases de la Lune ou lunaison)
tropique	27,321 582	Par rapport au point vernal (précession en ~26000 a)
anomalistique	27,554 550	Par rapport au périégée (récession en 3232.6 jours = 8,8504 a)
draconitique	27,212 220	Par rapport au noeud ascendant (précession en 6793.5 jours = 18,5996 a)

Le plan de l'orbite lunaire est incliné de $5,145\ 396^\circ$ par rapport à l'écliptique. Cette inclinaison peut varier car la Lune est plus liée à la Terre qu'au Soleil.

Le plan de rotation de la Lune subit une précession d'une période de 6793.5 jours (18.5996 années). Cette précession est provoquée par la gravitation du Soleil et, dans une moindre mesure, par le bourrelet équatorial de la Terre. Comme la Terre est elle-même inclinée de $23,45^\circ$ par rapport à l'écliptique, l'inclinaison du plan orbital lunaire par rapport à l'équateur terrestre varie entre $28,60^\circ$ et $18,30^\circ$.

Enfin, l'inclinaison de la Terre varie de $0,002\ 56^\circ$ de part et d'autre de sa valeur moyenne, ce qu'on appelle la nutation, mise en évidence pour la première fois par James Bradley en 1748.

Composition et structure interne

On considère aujourd'hui que la Lune est un corps différencié : sa structure en profondeur n'est pas homogène mais résulte d'un processus de refroidissement, de cristallisation du magma originel, et de migration du magma évolué. Cette différenciation a résulté en une croûte (en surface) et un noyau (en profondeur), entre lesquels se trouve le manteau. Cette structure ressemble un peu à ce qu'on trouve dans la Terre, à la différence près que la Lune est désormais très « froide » et n'est plus active comme l'est encore la Terre (convection, tectonique, etc.)

Il y a plus de 4,5 milliards d'années, la surface de la Lune était un océan de magma liquide. Les scientifiques pensent qu'un des types de roches lunaires présent en surface, la norite KREEP, (KREEP pour **K**-potassium, **R**are **E**arth **E**lements [terres rares], **P**-phosphore) représente l'ultime évolution de cet océan de magma. Cette norite KREEP est en effet très enrichie en ces éléments chimiques que l'on désigne par le terme « d'éléments incompatibles » : ce sont des éléments chimiques peu enclins à intégrer une structure cristalline et qui restent préférentiellement au sein d'un magma. Pour les chercheurs, les norites KREEP sont des marqueurs commodes, utiles pour mieux connaître l'histoire de la croûte lunaire, que ce soit son activité magmatique ou ses multiples collisions avec des comètes et d'autres corps célestes.

La croûte lunaire est composée d'une grande variété d'éléments : uranium, thorium, potassium, oxygène, silicium, magnésium, fer, titane, calcium, aluminium et hydrogène. Sous l'effet du bombardement par les rayons cosmiques, chaque élément émet vers l'espace un rayonnement, sous forme de rayons gamma, rayonnement dont le spectre (distribution de l'intensité relative en fonction de la longueur d'onde) est propre à l'élément chimique. Quelques éléments sont radioactifs (uranium, thorium et potassium) et émettent leur propre rayonnement gamma. Cependant, quelles que soient les origines de ces rayonnements gamma, chaque élément émet un rayonnement unique, que l'on appelle une « signature spectrale unique », discernable par un spectromètre. Depuis les missions américaines *Clementine* et *Lunar Prospector*, les scientifiques ont construit de nouvelles cartes d'abondance géochimique de la surface de la Lune.

La croûte lunaire est recouverte d'une couche poussiéreuse appelée régolithe. La croûte et le régolithe sont inégalement répartis sur la Lune. L'épaisseur de régolithe varie de 3 à 5 mètres dans les mers, jusqu'à 10 à 20 mètres sur les hauts plateaux. L'épaisseur de la croûte varie de 0 à 100 kilomètres selon les endroits. Au premier ordre on peut considérer que la croûte de la face visible est deux fois plus fine que celle de la face cachée. Les géophysiciens estiment aujourd'hui que l'épaisseur moyenne serait autour de 35-45 kilomètres sur la face visible alors que jusqu'aux années 2000 ils pensaient unanimement que celle-ci faisait 60 kilomètres d'épaisseur. La croûte de la face cachée atteint, elle, environ 100 kilomètres d'épaisseur maximum. Les scientifiques pensent qu'une telle asymétrie de l'épaisseur de la croûte lunaire pourrait expliquer pourquoi le centre de masse de la Lune est excentré. De même cela pourrait expliquer certaines hétérogénéités du terrain lunaire, comme la prédominance des surfaces volcaniques lisses (Maria) sur la face visible.

Par ailleurs, les innombrables impacts météoritiques qui ont ponctué l'histoire de la Lune ont fortement modifié sa surface, en creusant de profonds cratères dans la croûte. La croûte pourrait ainsi avoir totalement été excavée au centre des bassins d'impact les plus profonds. Cependant, même si certains modèles théoriques montrent que la croûte a entièrement disparu par endroit, les analyses géochimiques n'ont pour le moment pas confirmé la présence d'affleurements de roches caractéristiques du manteau. Parmi les grands bassins d'impact, le bassin South Pole Aitken, avec ses 2500 km de diamètre, est le plus grand cratère d'impact connu à ce jour dans le système solaire. Selon les données disponibles à ce jour, le manteau est vraisemblablement homogène sur toute la Lune. Cependant, certaines hypothèses proposent que la face cachée comporterait un manteau légèrement différent de celui de la face visible, ce qui pourrait être à l'origine de la différence de croûte entre les deux hémisphères.

De la même manière, peu d'informations sont aujourd'hui disponibles pour contraindre la présence d'un noyau. Les données de télémétrie laser (*Lunar Laser Ranging*) accumulées depuis les missions *Luna* et *Apollo* permettent toutefois aux scientifiques de penser qu'un petit noyau de 300-400 km de rayon est bien présent. Celui-ci est beaucoup moins dense que celui de la Terre (ne contient pas ou très peu de fer) et pourrait être partiellement fluide. Comparé à celui de la Terre, la Lune a un champ magnétique très faible. Bien que l'on pense qu'une partie du magnétisme de la Lune est intrinsèque (comme pour une bande de la croûte lunaire appelé *Rima Sirsalis*), la collision avec d'autres corps célestes pourrait avoir donné certaines des propriétés magnétiques de la Lune. En effet, une vieille question en science planétaire est de savoir si un corps du système solaire privé d'atmosphère, tel que la Lune, peut obtenir du magnétisme suite à des impacts de comètes et d'astéroïdes. Des mesures magnétiques peuvent également fournir des informations sur la taille et la conductivité électrique du noyau lunaire, données qui aident les scientifiques à mieux comprendre les origines de la Lune. Par exemple, si le noyau contient plus d'éléments magnétiques (tels que le fer) que ceux qui existent sur la Terre, l'hypothèse de l'impact perd de la crédibilité.

La Lune a une atmosphère très ténue. Une des sources de cette atmosphère est le dégazage, c'est-à-dire le dégagement de gaz, par exemple le radon, en provenance des profondeurs de la Lune. Une autre source importante est le gaz amené par le vent solaire, qui est brièvement capturé par la gravité lunaire.

Présence d'eau sur la Lune

A priori, la quasi absence d'atmosphère et une température supérieure à 100 °C au Soleil devrait rendre impossible la présence d'eau sur la Lune. Pourtant, les données recueillies par les sondes *Clementine* et *Lunar Prospector* à la fin des années 1990 montrent la présence de grandes zones riches en hydrogène, aux pôles sud et nord. Or l'hydrogène est un des constituants de l'eau avec l'oxygène. À la fin de sa mission, la sonde *Lunar Prospector* a même été précipitée dans le fond d'un cratère censé contenir de la glace d'eau. On pensait que l'écrasement dégagerait de la vapeur d'eau, détectable par les télescopes terrestres, apportant ainsi une preuve supplémentaire de la présence d'eau sur la Lune. Mais aucune molécule d'eau n'a été détectée pendant l'impact.

Cependant, la probabilité d'en voir était très faible : la sonde étant petite, l'énergie dégagée lors de l'impact n'était pas forcément suffisante pour vaporiser de l'eau. L'hypothèse actuellement la plus populaire au sujet de la provenance de cette eau propose une origine cométaire à l'eau lunaire. Les comètes, de grosses boules de neige sale, en percutant la Lune il y a plusieurs milliards d'années, se seraient vaporisées, créant ainsi une atmosphère provisoire. La vapeur d'eau contenue dans cette atmosphère se serait condensée puis aurait givré sur le sol. La glace située au fond des cratères du pôle sud aurait pu se conserver pendant deux milliards d'années, le fond de ces cratères n'étant jamais exposé aux rayons du soleil en raison de l'inclinaison très légère de l'axe de la Lune par rapport à l'écliptique (1.5424 °). De même au pôle nord, où l'eau glacée serait protégée par une couche de régolithe de 40 cm d'épaisseur.

Les scientifiques estiment le volume d'eau présent sur la Lune à un milliard de mètres cubes, une quantité suffisante pour rendre son exploitation intéressante par d'éventuels explorateurs. De l'hydrogène et de l'oxygène pourraient en être extraits par des stations alimentées par panneaux solaires ou par énergie nucléaire. Cela rendrait possible une colonisation permanente de la Lune. L'oxygène est en effet indispensable pour que de futurs explorateurs puissent respirer durant de longues périodes de présence, et l'hydrogène est un carburant pour les fusées. Or le transport régulier de l'hydrogène et de l'oxygène depuis la Terre est très coûteux.

En 2006, les relevés réalisés par le radiotélescope d'Arecibo braqués sur les cratères polaires constamment dans l'ombre montrent que la présence de glace d'eau est encore plus rare qu'escomptée. L'équipe d'Alberto Saal de l'université Brown (États-Unis) a analysé, au spectromètre de masse, des échantillons de sphérules vitreuses de basalte lunaire ramenés par les missions Apollo 11, 15 et 17 entre 1969 et 1972. Elle y a trouvé la présence d'eau et a conclu que le magma lunaire contenait 745 ppm d'eau avant sa remontée, soit une proportion semblable à celle de la Terre il y a 4.5 milliards d'années.

Le 17 juin 2009, la NASA a lancé deux sondes spatiales[8] dont l'une des missions principales est de confirmer la présence d'eau dans les régions proches des pôles de la Lune, au fond des cratères plongés en permanence dans l'obscurité. Si cette présence était confirmée, l'eau pourrait être exploitée par les missions habitées.

- La sonde Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO) effectue encore ses observations depuis une orbite basse durant plusieurs mois en scrutant avec ses instruments la surface de notre satellite. Elle est munie, entre autres, d'un spectromètre ultraviolet chargé plus particulièrement de détecter la présence d'eau.

- La sonde Lunar Crater Observation and Sensing Satellite (LCROSS) a analysé les matériaux soulevés par la collision du dernier étage de sa fusée porteuse (environ 2 tonnes) avec le sol lunaire. La fusée a été volontairement dirigée vers un des cratères susceptibles d'abriter de la glace d'eau. La sonde, qui a suivi la même trajectoire que sa fusée, s'est écrasée 4 minutes plus tard après avoir traversé le nuage de débris. Les matériaux éjectés ont aussi été analysés par d'autres sondes lunaires et des télescopes situés au sol ou en orbite autour de la Terre.

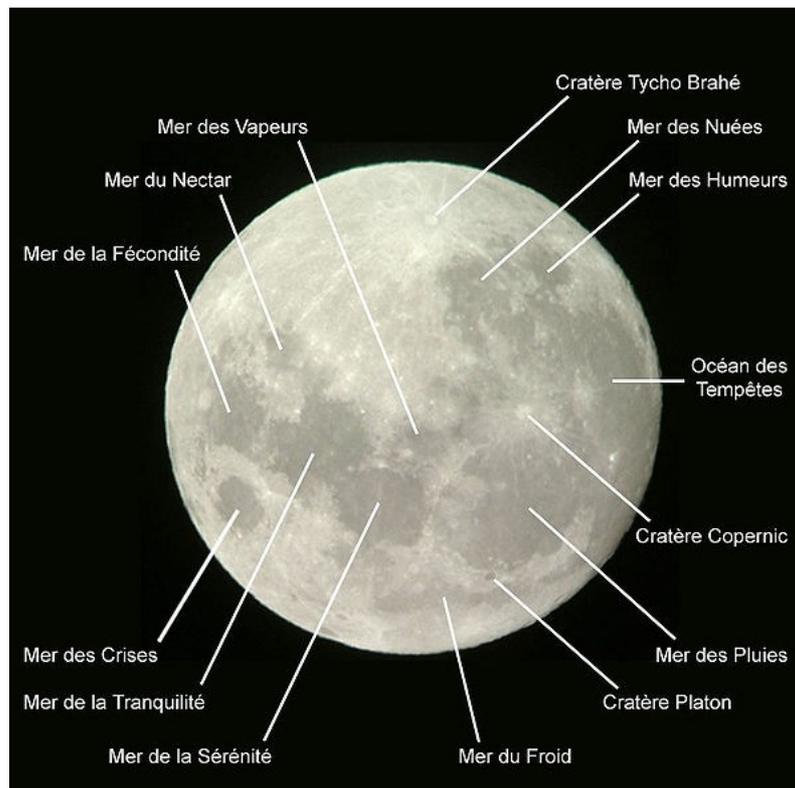
La mission LCROSS a pour objectif de confirmer ou infirmer les informations faisant état de présence d'hydrogène et de glace dans ces lieux difficiles à explorer et encore largement méconnus. Jusqu'à présent, aucune trace d'eau n'a été trouvée dans les régions équatoriales explorées par les sondes automatiques ou les équipages des six missions Apollo.

Le 24 septembre 2009, la NASA a annoncé la présence d'eau proche de la surface de la Lune. Cette présence a été mise en évidence grâce aux données recueillies par la sonde spatiale Deep Impact (dont la mission étendue a été rebaptisée EPOXI), passée en juin 2009 à 6 millions de kilomètres de la Lune[9]. Cette présence d'eau, et son cycle journalier (évaporation le jour, puis adsorption la nuit, l'eau évaporée étant repoussée vers la surface par le vent solaire résiduel), ont été corroborées par les données de l'instrument M3 de la sonde spatiale indienne *Chandrayaan-1* et l'instrument VIMS de la sonde Cassini-Huygens. Les quantités d'eau ainsi mises en évidence sont très faibles : un demi-litre d'eau par élément de surface de la taille d'un terrain de football, selon les termes d'un des scientifiques auteurs de la découverte.

Le 13 novembre 2009, la NASA a annoncé qu'elle avait découvert « des quantités significatives » d'eau à la surface de la Lune, suite à l'analyse des projections provenant de l'impact volontaire de la sonde LCROSS avec l'astre.[10] Une quantité équivalente à 75 litres d'eau à l'état liquide a été trouvée dans le cratère[11]. Toutefois, cette quantité rapportée à la masse de matière éjectée, pourrait correspondre à une proportion d'eau très faible (peut-être 1000 fois plus faible que dans une roche terrestre).

Géographie lunaire (sélénographie)

La surface de la Lune n'est pas uniforme. Très rapidement, du fait de la relative facilité d'observation, les hommes purent distinguer de grandes taches sombres qu'ils prirent pour l'équivalent de leurs océans terrestres et auxquelles ils donnèrent le nom latin de *mare*. En réalité, ces étendues de régolithe ont une concentration supérieure de basalte, d'origine volcanique, et sont très inégalement réparties sur la surface lunaire, leur grande majorité se situant sur la face visible, la face cachée n'en ayant que quelques-unes, et de taille beaucoup plus réduite. Le reste de la surface lunaire est constitué par de grands plateaux recouverts de régolithe moins dense en basalte et donc beaucoup plus réfléchissant. Autre relief ponctuant la géographie lunaire, les multiples cirques et cratères, créés par les impacts de météorites de taille diverse.



La formation de la Lune

L'origine de la Lune est au coeur d'un débat scientifique disputé. Plusieurs hypothèses sont évoquées, la capture d'un astéroïde, la fission d'une partie de la terre par l'énergie centrifuge, la co-accrétion de la matière originelle du système solaire. Étant donné l'inclinaison de l'orbite lunaire, il est peu probable que la Lune se soit formée en même temps que la Terre, ou que celle-ci ait capturé la Lune.

L'hypothèse la mieux acceptée est celle de l'impact géant : une collision entre la jeune Terre et Théia, un objet de la taille de Mars, aurait éjecté de la matière autour de la Terre, qui aurait fini par former la Lune que nous connaissons aujourd'hui. De nouvelles simulations publiées en août 2001 soutiennent cette hypothèse[12]. Cet impact est estimé à 42 millions d'années après la naissance du système solaire, soit il y a 4.526 milliards d'années.

Elle est aussi corroborée par la comparaison entre la composition de la Lune et celle de la Terre : on y retrouve les mêmes minéraux, mais dans des proportions différentes. Ce sont les substances les plus légères qui auraient été éjectées le plus facilement de la Terre lors de l'impact et que l'on retrouve en plus grande quantité sur la Lune. Le principal élément qui confirme cela est le ^{54}Fe , en effet, cet isotope du fer est présent sur Mars dans les mêmes proportions que le ^{57}Fe , mais sur la Terre et la Lune, il existe en quantité très faible. Seulement, pour qu'il puisse s'évaporer, il faut qu'il soit chauffé à plus de 2000 °C pendant un temps important. La principale thèse pour expliquer cet échauffement est la collision Terre/Lune.

À l'exception de Mercure et Vénus, toutes les planètes du système solaire possèdent des satellites naturels qualifiés de lunes. Jupiter et Saturne, de leur côté, en possèdent respectivement 63 et 60 de tailles et formes très variées. Dans les années 1970, on connaissait 32 lunes dans le système solaire, on en distingue aujourd'hui plus de 140.

La Lune vue de la Terre

Avec une magnitude de -12,6 pendant la pleine lune, la Lune est l'astre le plus visible dans le ciel de la Terre, après le Soleil. Cette luminosité et sa proximité la rendent facilement observable, même à l'oeil nu ou en plein jour. Une simple paire de jumelles permet de distinguer les mers et les plus gros cratères. De plus, de nombreux phénomènes observables, liés à son orbite caractéristique, la distinguent des autres astres. Par contre, un effet reste purement psychologique : l'apparente plus grande taille du Soleil et de la Lune quand ils sont près de l'horizon. La plus grande distance et la réfraction atmosphérique rendent en fait l'image de la Lune légèrement aplatie quand elle est près de l'horizon.

La Lune et les hommes

Étymologie

Le mot *lune* provient du latin *luna*. La forme latine *luxna* rapproche *luna* de *lux*, « lumière »[14] dont la racine serait *leuk*, mot indo-européen signifiant être lumineux. Le mot « lune » aurait été utilisé en France en 1080 pour « astre satellite de la Terre »[15] (coquille ? peut-être même dans le Robert, plus vraisemblable en 1680).

Croyances et mythologies

Les variations de teintes et de luminosités à la surface de la Lune forment des motifs que les hommes ont interprétés différemment suivant leur culture et leur imaginaire : lapin, buffle, ou visage d'homme entre autres. Les astronomes antiques pensaient que les zones sombres et régulières (les plaines) étaient remplies d'eau. Ils les ont appelées *Maria* (terme latin signifiant *mers* au pluriel), tandis que les hauts plateaux, de couleur claire, ont été baptisés *Terrae*. Ces dénominations ont encore cours aujourd'hui, même si l'on sait qu'elles ne se rattachent à aucune réalité.

La Lune est très présente dans de nombreuses mythologies et croyances folkloriques, et a souvent été associée à des divinités féminines. Ainsi, la déesse grecque Séléné (*Luna* chez les Romains) a été associée à la Lune, avant d'être supplantée par Artémis (Diane chez les Romains). En revanche, la déesse japonaise Amaterasu est associée au Soleil et son frère, Tsukuyomi, est lui associé à la Lune, de même chez les Mésopotamiens, où le dieu Nanna (ou Sîn) est associé à la Lune. Cette inversion est également présente dans les mythologies nordiques et germaniques (scandinave, lettonne...), et c'est pourquoi John Ronald Reuel Tolkien l'a reprise dans sa mythologie de la Terre du Milieu, faisant de Tilion le dieu de la Lune et d'Arien la déesse du Soleil.

Les connaissances empiriques des hommes sur l'agriculture ont toujours accordé une grande importance à la Lune, dans les diverses phases de développement des végétaux ou pour déterminer les moments propices aux semences. Le terme *lunatique* est dérivé de Luna par supposition ancienne en Europe que la Lune était liée au cycle menstruel de la femme (mais pas en Inde, où celui-ci est plus proche de 32 jours, voir article) ou de folie périodique. De même pour les légendes concernant les thérianthropes (tel le loup-garou), créatures mythiques qui tireraient leur force de la lune et seraient capables de passer de leur forme humaine à leur forme bestiale pendant les nuits de pleine Lune.

Certains auteurs ont fait remarquer que si la Lune n'avait pas constamment présenté la même face à la Terre, l'histoire de la pensée eut été différente. En effet, la voyant tourner, il devenait évident d'y voir une sphère et non un disque. Une généralisation de cette constatation à d'autres objets célestes et en particulier à la représentation de la Terre aurait pu accélérer considérablement l'adoption de conception de l'univers non géocentriques.

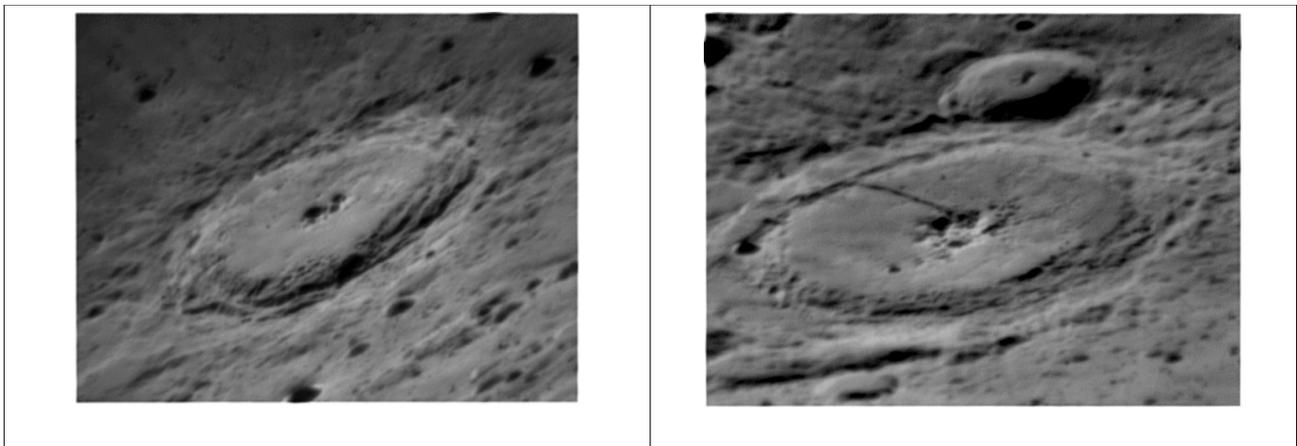
La Lune a souvent fait rêver, notamment chez les amoureux qui considèrent souvent le clair de Lune comme très romantique.

Une chanson populaire française s'appelle *Au clair de la lune*.

Mais la Lune est également très présente dans les films d'horreur, tels que *Frankenstein* et *Freddy Krueger*. L'imaginaire a par ailleurs doté la Lune d'habitants, les *Sélénites*. Ce nom vient du nom de la déesse grecque Séléné, qui était associée à cet astre.

La lumière de la Lune serait à l'origine du blanchissement du linge. Or, les pigments sont principalement altérés par les rayons ultraviolets. La lumière de la Lune n'étant qu'une réflexion partielle de la lumière du Soleil, la quantité d'ultraviolet est très faible : environ 500000 fois plus faible que la lumière directe du Soleil[16]. La lumière directe du Soleil est donc 500000 fois plus responsable du blanchissement du linge que la lumière de la pleine Lune.

Cependant quand la Lune est bien visible la nuit, il y a moins de nuages pour réfléchir l'infrarouge émis par le sol terrestre. Donc le linge exposé se refroidit plus vite et condense plus de rosée. Or la rosée contient du peroxyde d'hydrogène qui peut oxyder les colorants organiques du linge. Ce peroxyde d'hydrogène est produit le jour par les rayons ultraviolets solaires en brisant des molécules d'eau.



Source Wikipédia et photos prises par P. ROUCHEUX



Google célèbre la découverte d'eau sur la Lune en changeant son logo aujourd'hui. Après que les scientifiques de la NASA ont confirmé le 13 Novembre 2009, la présence d'eau sur la lune sous forme de glace.

Soudain, la lune devient une fois de plus passionnante. Il y a beaucoup d'eau, les scientifiques ont déclaré vendredi - une découverte passionnante qui donne une vague d'espoir pour un avant-poste d'astronautes dans l'avenir, dans un endroit qui a toujours paru stérile et inhospitalier.

Les experts ont longtemps douté qu'il y eut de l'eau sur la lune. La confirmation de présence d'eau sur la lune est venue à partir de données provenant de deux sondes de la NASA, qu'on a volontairement écrasé dans un cratère lunaire, le mois dernier.

«L'eau, oui, nous avons trouvé. Et nous en avons pas seulement qu'un peu". Nous en avons trouvé une quantité significative ", a déclaré Anthony Colaprete, scientifique oeuvrant pour la mission.

Le crash lunaire a soulevé de la lune au moins 25 gallons d'eau et c'est exactement ce que les scientifiques ont pu voir après l'impact, Colaprete déclare.

Certains experts disent, du fait, que la lune devient de nouveau intéressante pour l'exploration spatiale. Avec beaucoup d'eau, la lune rend plus facile la création d'un camp de base pour les astronautes, pour l'approvisionnement en eau potable et en plus, comme ingrédient essentiel du carburant des fusées.

«Nous avons la preuve ultime que l'eau y est substantielle, et c'est une étape importante pour faire de la lune, un endroit intéressant à investir», a déclaré John Logsdon de l'Université George Washington du département espace.

Même ainsi, les membres de blue-ribbon de la revue NASA future ont déclaré qu'ils ne changeront pas leur conclusion et que le programme a besoin de plus d'argent pour aller au-delà de l'orbite terrestre proche. Le groupe de la NASA regarde d'autres destinations potentielles, comme les astéroïdes et la planète Mars.

"Ces résultats sont rassurants mais ... les difficultés liées au programme des vols spatiaux habités demeurent", déclare Christopher Chyba, un astrophysicien de Princeton, qui fait aussi parti du projet lunaire, a t'il déclaré dans un courrier mail.

Le président George W. Bush avait proposé un plan de plus de 100 milliards de dollars pour renvoyer des astronautes sur la lune, puis pour aller sur Mars ; un vol d'essai d'une nouvelle fusée s'est imposé comme un succès le mois dernier. Le président Barack Obama a nommé un comité spécial pour examiner l'ensemble du programme d'exploration lunaire. La décision incombe

désormais à la Maison Blanche, et les plans lunaire de la NASA sont en attente jusqu'à cette décision.

Quant à l'exploration sans équipage, des missions antérieures ont détecté la présence d'hydrogène dans les cratères lunaires situés près des pôles de la Lune, des preuves d'une présence possible de glace. En Septembre, les scientifiques ont signalé la découverte de petites quantités d'eau dans le sol lunaire sur la surface de la lune.

Mais la mission de la NASA du 9 Octobre impliquant le Lunar Crater Observation and Sensing Satellite, LCROSS, a fourni la confirmation étonnante, annoncé vendredi – qu'il y a de l'eau, sous forme de glace et de vapeur sur la lune.

«Plutôt que d'un monde mort et immuable, il pourrait effectivement être très dynamique et intéressant», a déclaré Greg Delory de l'Université de Californie, Berkeley, qui n'a pas participé à la mission dirigée par la NASA Ames Research Center à Mountain View, Californie.



Source internet

Mosaïque de la lune faite avec une webcam afik 1HS noir et blanc au foyer d'un Meade LX200 8"

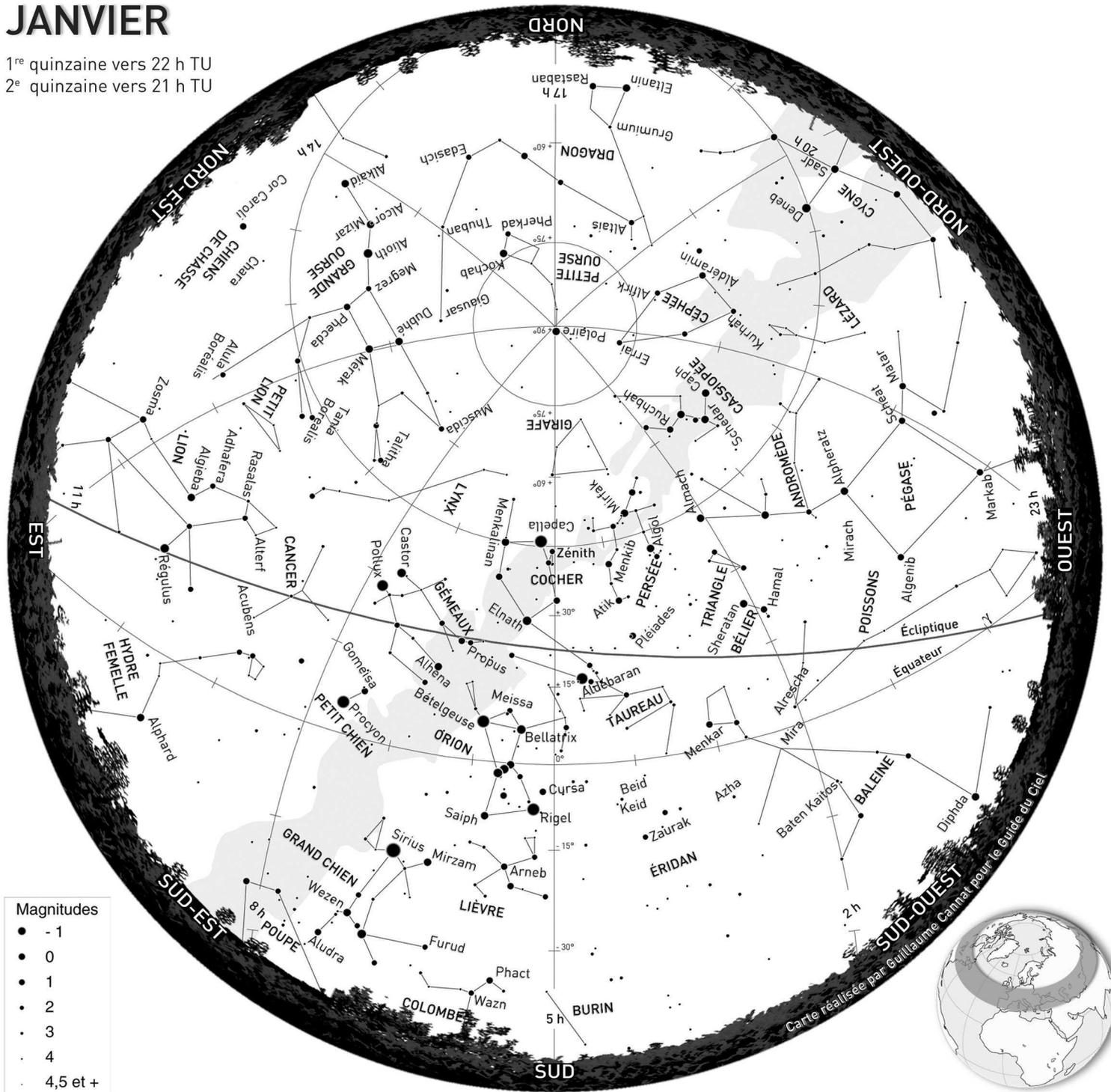
45 photos collées avec le logiciel IRIS.



Photo : P. ROUCHEUX

JANVIER

1^{re} quinzaine vers 22 h TU
 2^e quinzaine vers 21 h TU



Zone d'utilisation

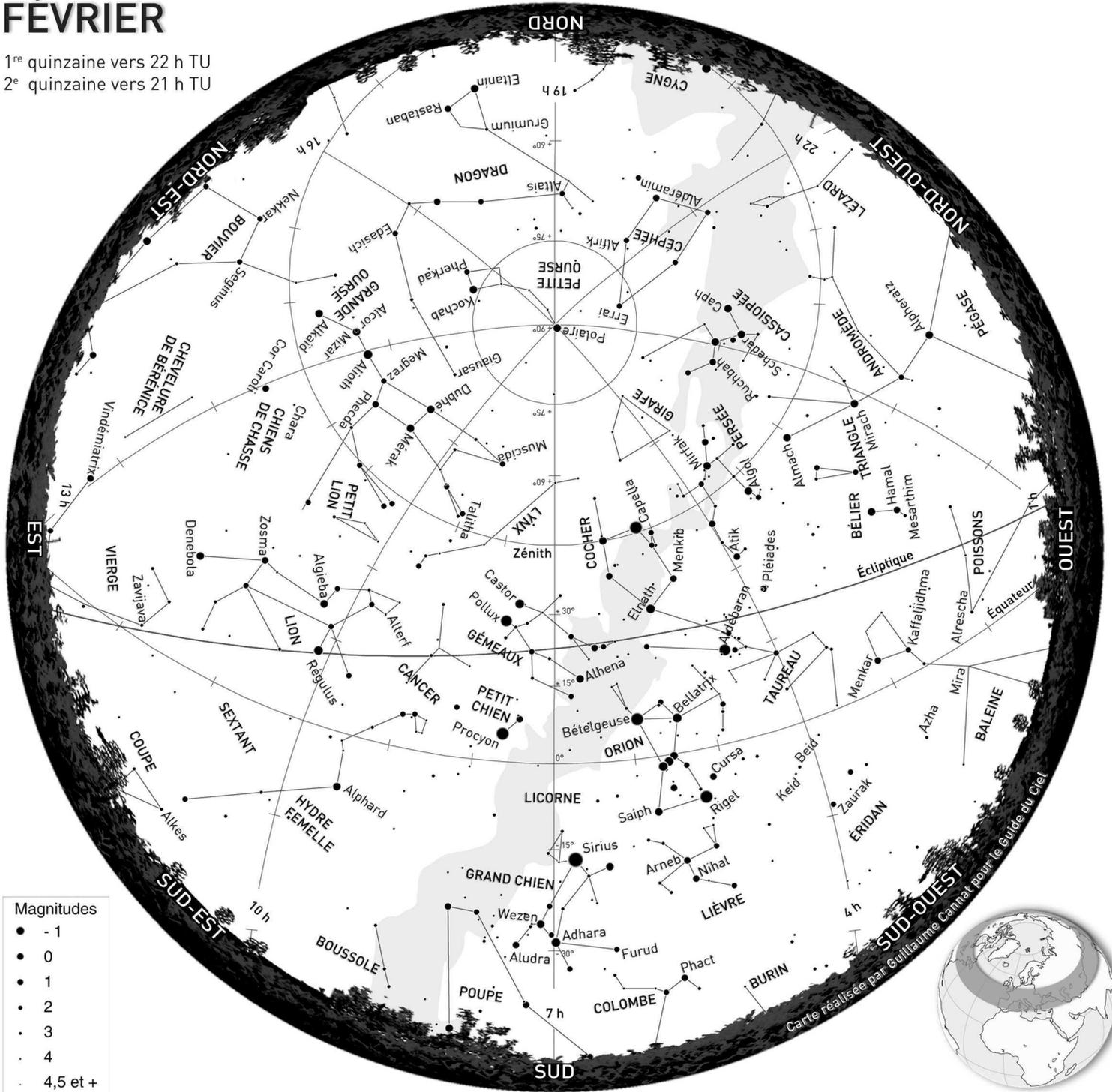
Les phénomènes du mois : janvier 2010

Les temps sont donnés en heure normale pour Charny (3° 6' 0" E, 47° 53' 0" N, zone A).

Date	Heure	Description du phénomène
jj mm aaaa	hh:mm	
1 jan. 2010	12:40	Rapprochement entre Vénus et M 22 (dist. topocentrique centre à centre = 0,3°)
1 jan. 2010	21:36	Lune au périhélie (distance géoc. = 358682 km)
1 jan. 2010	21:39	Début de l'occultation de 85 Gem (magn. = 5,38)
1 jan. 2010	22:39	Fin de l'occultation de 85 Gem (magn. = 5,38)
3 jan. 2010	02:00	La Terre à son périhélie (distance au Soleil = 0,98329 UA)
3 jan. 2010	16:55	Pluie d'étoiles filantes : Quadrantides (120 météores/heure au zénith; durée = 4,0 jours)
4 jan. 2010	01:42	Rapprochement entre la Lune et Régulus (dist. topocentrique centre à centre = 4,3°)
4 jan. 2010	01:44	Début de l'occultation de 29-pi Leo (magn. = 4,68)
4 jan. 2010	02:45	Fin de l'occultation de 29-pi Leo (magn. = 4,68)
4 jan. 2010	20:06	CONJONCTION INFÉRIEURE de Mercure avec le Sdeil (dist. géoc. centre à centre = 2,7°)
5 jan. 2010	08:47	Rapprochement entre Mercure et Vénus (dist. topocentrique centre à centre = 3,4°)
7 jan. 2010	11:39	DERNIER QUARTIER DE LA LUNE
7 jan. 2010	22:50	Rapprochement entre la Lune et Spia (dist. topocentrique centre à centre = 3,6°)
11 jan. 2010	15:08	Rapprochement entre la Lune et Antarès (dist. topocentrique centre à centre = 0,4°)
11 jan. 2010	22:07	CONJONCTION SUPÉRIEURE de Vénus avec le Soleil (dist. géoc. centre à centre = ,8°)
13 jan. 2010	06:44	Rapprochement entre la Lune et M 8 (dist. topocentrique centre à centre = 1,7°)
13 jan. 2010	20:08	Rapprochement entre la Lune et Mercure (dist. topocentrique centre à centre = 4,9°)
13 jan. 2010	23:10	Rapprochement entre la Lune et M 22 (dist. topocentrique centre à centre = 0,8°)
15 jan. 2010	08:11	NOUVELLE LUNE (éclipse annulaire de Soleil non visible à Charny)
15 jan. 2010	09:10	Rapprochement entre la Lune et Vénus (dist. topocentrique centre à centre = 0,5°)
17 jan. 2010	02:40	Lune à l'apogée (distance géoc. = 406435 km)
17 jan. 2010	22:24	Rapprochement entre la Lune et Neptune (dist. topocentrique centre à centre = 3,0°)
18 jan. 2010	06:59	Rapprochement entre la Lune et Jupiter (dist. topocentrique centre à centre = 3,5°)
20 jan. 2010	07:14	Rapprochement entre la Lune et Uranus (dist. topocentrique centre à centre = 4,7°)
23 jan. 2010	11:54	PREMIER QUARTIER DE LA LUNE
24 jan. 2010	14:00	Vénus à son aphélie (distance au Soleil = 0,72826 UA)
24 jan. 2010	17:38	Opposition de l'astéroïde 354 Eleonora avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,506 UA; magn. = 9,7)
25 jan. 2010	11:41	Rapprochement entre la Lune et les Pléiades (dist. topocentrique centre à centre = 0,9°)
25 jan. 2010	19:06	Fin de l'occultation de 36 Tau (magn. = 5,46)
27 jan. 2010	12:00	PLUS GRANDE ÉLONGATION OUEST de Mercure (24,7°)
27 jan. 2010	17:27	Rapprochement entre la Lune et M 35 (dist. topocentrique centre à centre = 0,3°)
28 jan. 2010	19:43	Début de l'occultation de 55-delta Gem, Wasat, (magn. = 3,50)
28 jan. 2010	20:48	Fin de l'occultation de 55-delta Gem, Wasat, (magn. = 3,50)
28 jan. 2010	23:32	Début de l'occultation de 63 Gem (magn. = 5,24)
29 jan. 2010	00:43	Fin de l'occultation de 63 Gem (magn. = 5,24)
29 jan. 2010	14:06	Opposition de l'astéroïde 64 Angelina avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,352 UA; magn. = 10,5)
29 jan. 2010	20:42	OPPOSITION de Mars avec le Solei
30 jan. 2010	07:17	PLEINE LUNE
30 jan. 2010	10:03	Lune au périhélie (distance géoc. = 356593 km)
31 jan. 2010	00:21	Début de l'occultation de 5-xi Leo (magn. = 4,99)
31 jan. 2010	01:30	Fin de l'occultation de 5-xi Leo (magn. = 4,99)
31 jan. 2010	05:36	Début de l'occultation de 14-omicron Leo (magn. = 3,52)
31 jan. 2010	06:34	Fin de l'occultation de 14-omicron Leo (magn. = 3,52)
31 jan. 2010	14:04	Rapprochement entre la Lune et Régulus (dist. topocentrique centre à centre = 4,6°)

FÉVRIER

1^{re} quinzaine vers 22 h TU
 2^e quinzaine vers 21 h TU



Magnitudes

- - 1
- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 4,5 et +



Zone d'utilisation

Carte réalisée par Guillaume Cannat pour le Guide du Ciel

Les phénomènes du mois : février 2010

Les temps sont donnés en heure normale pour Charny (3° 6' 0" E, 47° 53' 0" N, zone A).

Date **Heure** **Description du phénomèn**
jj mm aaaa **hh:mm**

2 fév. 2010	05:20	Début de l'occultation de 87 Leo (magn. = 4,77)
2 fév. 2010	06:19	Fin de l'occultation de 87 Leo (magn. = 4,77)
3 fév. 2010	14:07	Opposition de l'astéroïde 69 Hesperia avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,498 UA; magn. = 10,4)
4 fév. 2010	06:21	Rapprochement entre la Lune et Spica (dist. topocentrique centre à centre = 4,1°)
6 fév. 2010	00:48	DERNIER QUARTIER DE LA LUNE
7 fév. 2010	00:48	Opposition de l'astéroïde 10 Hygiea avec le Soleil (dist. au Soleil = 3,149 UA; magn. = 9,9)
7 fév. 2010	19:56	Rapprochement entre la Lune et Antarès (dist. topocentrique centre à centre = 0,8°)
8 fév. 2010	06:34	Rapprochement entre Vénus et Neptune (dist. topocentrique centre à centre = 1,0°)
9 fév. 2010	15:44	Rapprochement entre la Lune et M 8 (dist. topocentrique centre à centre = 1,4°)
10 fév. 2010	03:29	Rapprochement entre la Lune et M 22 (dist. topocentrique centre à centre = 1,1°)
12 fév. 2010	04:43	Rapprochement entre la Lune et Mercure (dist. topocentrique centre à centre = 1,5°)
13 fév. 2010	03:05	Lune à l'apogée (distance géoc. = 406540 km)
13 fév. 2010	13:00	Mercure à son aphélie (distance au Soleil = 0,46670 UA)
14 fév. 2010	03:51	NOUVELLE LUNE
14 fév. 2010	05:05	Rapprochement entre la Lune et Neptune (dist. topocentrique centre à centre = 2,7°)
14 fév. 2010	23:12	Rapprochement entre la Lune et Vénus (dist. topocentrique centre à centre = 4,6°)
15 fév. 2010	00:19	CONJUNCTION entre Neptune et le Soleil (dist. géoc. centre à centre = 0,4°)
15 fév. 2010	02:58	Rapprochement entre la Lune et Jupiter (dist. topocentrique centre à centre = 4,0°)
16 fév. 2010	13:38	Rapprochement entre la Lune et Uranus (dist. topocentrique centre à centre = 4,8°)
17 fév. 2010	03:13	Rapprochement entre Vénus et Jupiter (dist. topocentrique centre à centre = 0,5°)
18 fév. 2010	07:59	Opposition de l'astéroïde 4 Vesta avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,397 UA; magn. = 6,2)
21 fév. 2010	00:02	Début de l'occultation de 48-epsilon Ari (magn. = 5,16)
21 fév. 2010	00:47	Fin de l'occultation de 48-epsilon Ari (magn. = 5,16)
21 fév. 2010	20:31	Rapprochement entre la Lune et les Pléiades (dist. topocentrique centre à centre = 0,5°)
21 fév. 2010	20:47	Début de l'occultation de HD 23753 (magn. = 5,44)
21 fév. 2010	21:15	Fin de l'occultation de HD 23753 (magn. = 5,44)
22 fév. 2010	01:42	PREMIER QUARTIER DE LA LUNE
23 fév. 2010	08:27	Opposition de l'astéroïde 60 Echo avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,082 UA; magn. = 10,4)
24 fév. 2010	04:59	Rapprochement entre la Lune et M 35 (dist. topocentrique centre à centre = 0,2°)
24 fév. 2010	20:17	Pluie d'étoiles filantes : Delta Léonides (2 météores/heure au zénith; durée = 23,0 jours)
25 fév. 2010	20:34	Début de l'occultation de 85 Gem (magn. = 5,38)
25 fév. 2010	21:33	Fin de l'occultation de 85 Gem (magn. = 5,38)
27 fév. 2010	14:52	Rapprochement entre Mercure et Neptune (dist. topocentrique centre à centre = 1,7°)
27 fév. 2010	22:40	Lune au périgée (distance géoc. = 357829 km)
27 fév. 2010	23:53	Rapprochement entre la Lune et Régulus (dist. topocentrique centre à centre = 4,4°)
28 fév. 2010	00:14	Début de l'occultation de 29-pi Leo (magn. = 4,68)
28 fév. 2010	01:23	Fin de l'occultation de 29-pi Leo (magn. = 4,68)
28 fév. 2010	11:44	CONJUNCTION entre Jupiter et le Soleil (dist. géoc. centre à centre = 0,9°)
28 fév. 2010	17:38	PLEINE LUNE

Les phénomènes du mois : mars 2010

Les temps sont donnés en heure normale pour Charny (3° 6' 0" E, 47° 53' 0" N, zone A).

Date jj mm aaaa	Heure hh:mm	Description du phénomène
3 mars 2010	16:42	Rapprochement entre la Lune et Spica (dist. topocentrique centre à centre = 3,5°)
4 mars 2010	05:17	Rapprochement entre Vénus et Uranus (dist. topocentrique centre à centre = 0,6°)
7 mars 2010	02:01	Rapprochement entre la Lune et Antarès (dist. topocentrique centre à centre = 0,°)
7 mars 2010	16:42	DERNIER QUARTIER DE LA LUNE
8 mars 2010	03:13	Rapprochement entre Mercure et Jupiter (dist. topocentrique centre à centre = 1,1°)
8 mars 2010	20:18	Rapprochement entre la Lune et M 8 (dist. topocentrique centre à centre = 1,1°)
9 mars 2010	06:04	Début de l'occultation de 22-lambda Sgr, Kaus Borealis, (magn. = 2,82)
9 mars 2010	12:44	Rapprochement entre la Lune et M 22 (dist. topocentrique centre à centre = 0,9°)
12 mars 2010	11:07	Lune à l'apogée (distance géoc. = 406008 km)
12 mars 2010	21:17	Opposition de l'astéroïde 532 Herculina avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,284 UA; magn. = 8,9)
13 mars 2010	13:39	Rapprochement entre la Lune et Neptune (dist. topocentrique centre à centre = 3,0°)
14 mars 2010	14:16	CONJONCTION SUPÉRIEURE de Mercure avec le Soleil (dist. géoc. centre à centre = 1,5°)
14 mars 2010	23:28	Rapprochement entre la Lune et Jupiter (dist. topocentrique centre à centre = 4,5°)
15 mars 2010	22:01	NOUVELLE LUNE
15 mars 2010	23:10	Rapprochement entre Mercure et Uranus (dist. topocentrique centre à centre = 0,7°)
16 mars 2010	01:38	Rapprochement entre la Lune et Uranus (dist. topocentrique centre à centre = 4,7°)
17 mars 2010	07:50	CONJONCTION entre Uranus et le Soleil (dist. géoc. centre à centre = 0,7°)
20 mars 2010	18:32	ÉQUINOXE DE PRINTEMPS
21 mars 2010	02:15	Rapprochement entre la Lune et les Pléiades (dist. topocentrique centre à centre = 1,1°)
22 mars 2010	01:36	OPPOSITION de Saturne avec le Soleil
23 mars 2010	10:10	Rapprochement entre la Lune et M 35 (dist. topocentrique centre à centre = 0,3°)
23 mars 2010	12:00	PREMIER QUARTIER DE LA LUNE
25 mars 2010	12:16	Rapprochement entre la Lune et Mars (dist. topocentrique centre à centre = 5,0°)
26 mars 2010	21:59	Début de l'occultation de 5-xi Leo (magn. = 4,99)
27 mars 2010	03:06	Début de l'occultation de 14-omicron Leo (magn. = 3,52)
27 mars 2010	03:49	Fin de l'occultation de 14-omicron Leo (magn. = 3,52)
27 mars 2010	11:27	Rapprochement entre la Lune et Régulus (dist. topocentrique centre à centre = 4,6°)
28 mars 2010	05:56	Lune au périégée (distance géoc. = 361876 km)
29 mars 2010	03:29	Début de l'occultation de 87 Leo (magn. = 4,77)
29 mars 2010	04:21	Fin de l'occultation de 87 Leo (magn. = 4,77)
29 mars 2010	12:00	Mercure à son périhélie (distance au Soleil = 0,30750 UA)
30 mars 2010	03:25	PLEINE LUNE
31 mars 2010	00:00	Mars à son aphélie (distance au Soleil = 1,66594 UA)
31 mars 2010	02:48	Rapprochement entre la Lune et Spica (dist. topocentrique centre à centre = 3,8°)

Les moments forts du 1^{er} trimestre 2010



Vendredi 29 janvier 2010, Mars est à l'opposition dans le Cancer. C'est le meilleur moment de l'année pour observer la planète rouge.

Sa taille apparente de 14" permet d'observer dans un instrument astronomique des fins détails sur la surface de la planète Mars.

Photo : P. ROUCHEUX en 2005

Lundi 22 mars, Saturne passe à l'opposition. C'est la meilleure période de l'année pour l'observer au télescope.

Elle est visible à l'œil nu dans la constellation de la Vierge.

Photo : P. ROUCHEUX en 2009

