

Sommaire

- Éditorial p 01
- La vie du Club p 02
- Ateliers p 03
- Assemblée générale p 05
- Les conférences p 07
- Questions - Réponses p 09
- Les éphémérides p 10



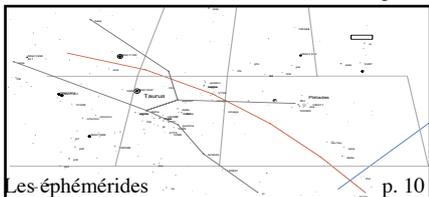
Atelier calcul diamètre cratère lunaire p 03



La préparation de l'Assemblée générale ! p. 05



Les résultats des sondes martiennes p. 07



Les éphémérides p. 10

Nouvelle rubrique
Question - réponse
page 9



plus d'infos ? <http://astrobreuillet.free.fr/5ans.php>

Éditorial

Le Club d'Astronomie de Breuillet a (déjà) cinq ans !!!

Un anniversaire, ça se fête. Surtout quand on a cinq ans ! En novembre 1999, un petit groupe de passionnés a créé notre club pour faire partager au plus grand nombre les merveilles enseignées par l'astronomie.

Depuis, les adhésions n'ont cessé de croître et la notoriété du club s'est étendue. Les activités ont été multiples, mais ce qui nous caractérise le mieux c'est peut-être la qualité de nos ateliers et conférences et une passion indéfectible pour transmettre l'idée que le monde physique est compréhensible.

Notre volonté, c'est de continuer à offrir à nos membres des conférences, des ateliers, des soirées d'observation et des visites aussi passionnantes que possible, mais nous avons besoin de l'avis de tous pour guider nos choix. Envoyez-nous des mels, venez nous dire vos souhaits.

L'année qui s'annonce sera riche en activités nouvelles : le Club est peut-être en passe de devenir l'animateur astronomique attitré de Méribel-Mottaret. On prévoit pour 2005 une poursuite de cette activité baptisée "La semaine des Étoiles" début août. Nous y serons aussi en principe pour la fête locale avant ou après cette date. Si vous êtes intéressé, rendez-vous cet été là-bas ! Nous aurons aussi peut-être l'occasion d'organiser un voyage en Espagne pour l'éclipse annulaire de Soleil du 03 octobre. Ceci en plus du programme déjà bien chargé des conférences, des ateliers, des sorties et de l'organisation des manifestations habituelles : Nuit des Étoiles, Fête de la Science...

Je souhaite à tous une année 2005 heureuse, fructueuse, riche en nouvelles expériences et astronomiquement orientée.

Jean-Antoine Bloc-Daudé

La vie du club

Président : M. Jean-Antoine BLOC-DAUDE
21, hameau de la Goélette 91650 Breuillet
Tél. : 01 64 58 50 68 / portable 06 07 18 24 09
e-mail : ja-bloc@club-internet.fr

Vice-Président : M. Claude GHESQUIÈRE
37, avenue de Bougainville 91650 Breuillet
Tél. : 01 64 58 57 40
e-mail : ghesq@in2p3.fr

Secrétaire : Mlle Dominique MARCHAIS
15, impasse des Petits Sels 91650 Breuillet
Tél. : 01 64 58 9383 / portable : 06 66 43 74 44
e-mail : dominique.marchais@wanadoo.fr

Secrétaire-adjoint : M. Jean-François D'ALBERTO
24, hameau de la Gondole 91650 Breuillet
Tél. : 01 64 58 67 95
e-mail : jfdalberto@aol.com

Trésorier : M. Philippe GOURGEOT
23, rue des Berges 91650 Breuillet
Tél. : 01 64 58 62 75 / portable : 06 72 06 01 81
e-mail : philippe.gourgeot@wanadoo.fr

Trésorier-adjoint : M. Olivier RIANI
15, impasse des Petits Sels 91650 Breuillet
Tél. : 01 64 58 93 83
e-mail : o.riant@libertysurf.fr

Gazette : M. Claude GHESQUIÈRE
37, avenue de Bougainville 91650 Breuillet
Tél. : 01 64 58 57 40
e-mail : ghesq@in2p3.fr

Gazette adjoint : M. Jean-Luc GOUDET
44, rue du Docteur Louis Babin 91180 St. Germain-lès-Arpajon
Tél. : 01 64 90 14 38
e-mail : jl.goudet@club-internet.fr

Informations médias : Mme Martine GOURGEOT
23, rue des Berges 91650 Breuillet
Tél. : 01 64 58 62 75 / portable : 06 68 20 11 38
e-mail : martine.gourgeot@wanadoo.fr

Relations avec les Clubs : M. Jean-Noël WACHET
3 bis, rue Léon Garnier 91150 Étampes
portable : 06 77 02 19 89
e-mail : j.wachet@aol.com

Ateliers Observations : M. Olivier RIANI
15, impasse des Petits Sels 91650 Breuillet
Tél. : 01 64 58 93 83
e-mail : o.riant@libertysurf.fr

Ateliers Observations : M. Jacques WALLIANG
12 rue du Clos du Caprice 14123 Cormelles le Royal
Tél. : 02 31 34 65 99
e-mail : jacques.walliang@wanadoo.fr

Ateliers adjoint : M. Jacques DHENAUT
15, rue des Capucines 91630 Marolles
Tél. : 01 64 56 89 31
e-mail : jacques.dhenaut@ifrance.com

Ateliers adjoint : M. Cyril GOURGEOT
71, avenue de Verdun 91290 Arpajon
Tél. : 01 64 90 10 71 / portable : 06 70 81 13 65
e-mail : cyril.gourgeot@wanadoo.fr

Site Internet : M. Didier WALLIANG
25 rue du 17 Novembre 25350 Mandeure
Tél. : 06 77 41 61 95
e-mail : didier.walliang@wanadoo.fr

plus d'infos? <http://astrobreuillet.free.fr/animateurs.php>

Les rendez-vous du trimestre

Conférences les vendredis 20h30 salle des Larris :

07 / 01 / 2005 * : la première milliseconde de l'univers

11 / 02 / 2005 : la mission Cassini-Huygens : sonde Cassini vers Saturne et Huygens sur Titan

11 / 03 / 2005 : Voyage au centre galactique

Visite :

23 / 01 / 2005 : Observatoire de Paris

Ateliers les vendredis 20h30 PAJ:

28 janvier 2005

25 février 2005

25 mars 2005

Sortie prévue :

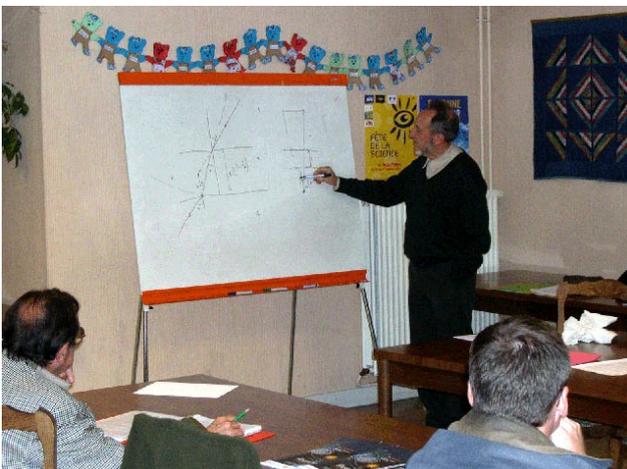
15 janvier, une nuit à l'observatoire de Buthiers.



La classe se vide progressivement ? Ou bien c'est la veste de Claude ?



Les jeunes sont passionnés par l'exposé de Dominique ...



La loi de Snell - Descartes est une conséquence du théorème de Fermat ou est-ce l'inverse ?



Là, ce sont aussi bien les "vieux" que les "jeunes" qui boivent les paroles de Jean-François.

Atelier : Mesure du diamètre d'un cratère lunaire par Cyril Gourgeot

Objectifs :

- Trouver une méthode permettant de mesurer le diamètre d'un cratère lunaire,
- Mettre en place la méthode,
- Comparer la valeur calculée à celle théorique.
- Hypothèse : Diamètre de la Lune connu – 3476 km

Matériel disponible :

- 1 télescope 150/750,
- 1 webcam,
- 1 PC portable pour l'acquisition et le traitement des photos,
- Des crayons à papier et quelques feuilles blanches.

Logiciels :

- QCFocus : Acquisition vidéo pour Webcam,
www.astrosurf.com/astroqc/qcam/programme.html
- Avi2Bmp : Extraction d'images au format .bmp à partir d'un film,
avi2bmp.free.fr
- Registax : Traitement d'images : obtenir une image de qualité à partir de plusieurs images brutes,
aberrator.astronomy.net
- Paint Shop Pro : Mosaïque d'image,
www.jasc.com
- Atlas Virtuel de la Lune, AVL : Cartographie de la Lune.
www.astrosurf.com/avl

Déroulement :

Ce premier atelier a été l'occasion de faire un point sur la mécanique céleste du système Terre-Lune-Soleil.

Puis nous avons réfléchi sur la démarche nous permettant de mesurer le diamètre d'un cratère lunaire. Après plusieurs dessins effectués sur de nombreuses feuilles de papier, nous avons trouvé 2 façons de procéder. La méthode retenue est la suivante :

Connaissant le diamètre de la Lune, il suffit de faire une photo numérique de la Lune, puis de mesurer en nombre de pixels (unité élémentaire de l'image) le diamètre de la Lune et le diamètre du cratère étudié. Un «produit en croix» nous permet de déduire le diamètre réel du cratère.

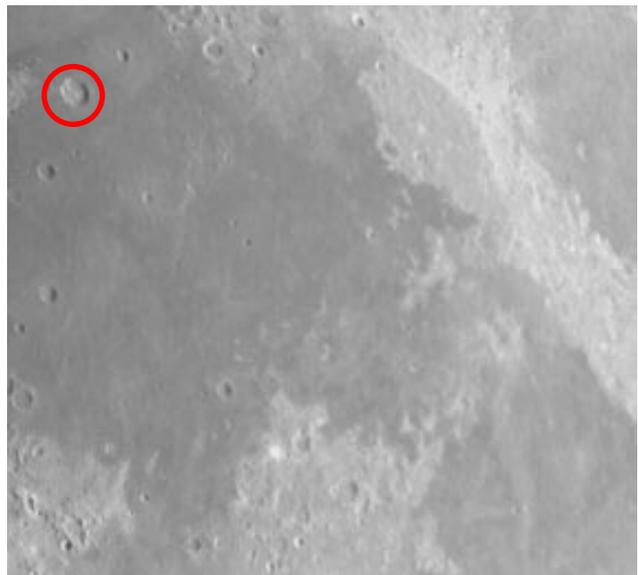
Problème : Avec le télescope et la webcam, la Lune est trop grande et ne rentre pas entièrement dans le champ.

Nous allons donc réaliser une mosaïque à partir de plusieurs photos représentant différentes régions de la Lune.

Afin d'obtenir une image exploitable, nous réalisons un film de 10 s (5 images par secondes) avec la webcam. Nous obtenons donc un film composé de 50 images. Certaines

d'entre elles sont floues à cause de la perturbation atmosphérique, d'autres sont assez nettes. Ce sont ces dernières que nous allons sélectionner et assembler afin d'obtenir une image de qualité convenable.

Une fois ces opérations effectuées, nous pointons le télescope sur une région de la Lune adjacente afin d'acquérir un nouveau film. Cette nouvelle région doit contenir des reliefs déjà présents dans l'image précédente, afin de pouvoir réaliser facilement la mosaïque.



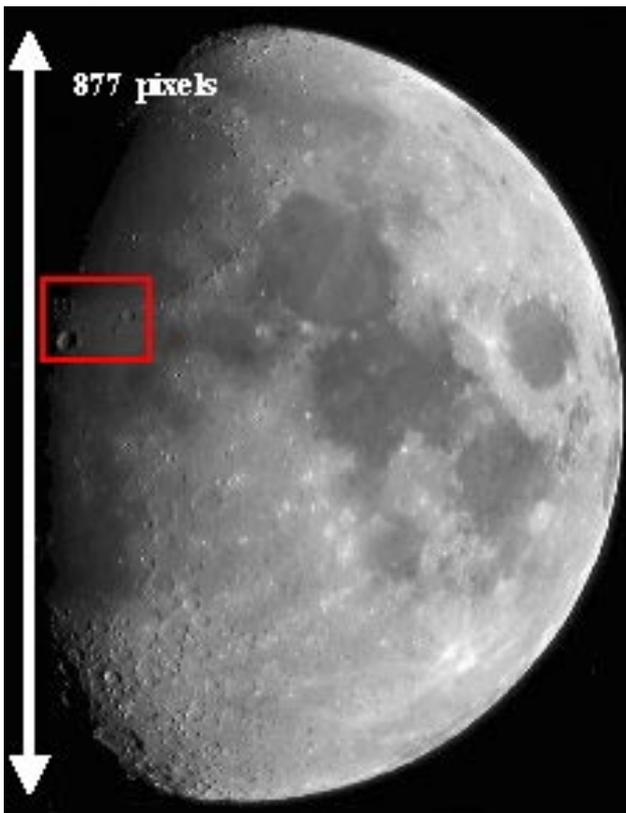
On assemble ensuite les images.

Atelier : Mesure du diamètre d'un cratère lunaire (suite)

La mosaïque finale donne l'image suivante :

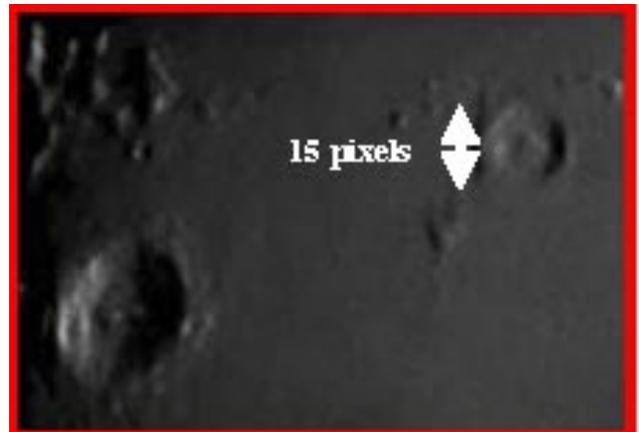


Pour ce projet, nous avons choisi le cratère Eratosthène.



Il a l'avantage d'être assez proche du centre du disque lunaire ce qui nous permet de négliger l'erreur visuelle due à la sphéricité de la Lune : il nous apparaît bien circulaire et non elliptique.

Diamètre mesuré de la Lune : 877 pixels



Le diamètre réel de la Lune étant de 3476 km, un pixel sur l'image représente $3476 / 877 = 3,96$ km
Sur l'image, nous mesurons le diamètre du cratère et nous obtenons 15 pixels \pm 2 pixels.

Le cratère mesure donc $15 * 3,96 = 59,5$ km \pm 8 km

À l'aide du logiciel AVL, nous notons que la valeur théorique du diamètre du cratère Eratosthène est de 58 km.

Calcul de l'erreur :

$(59,5 - 58) / 58 = 2,6$ % seulement !

À bientôt pour de nouveaux ateliers, si vous avez des idées ou des projets à réaliser, n'hésitez pas à les proposer !

La vie du club

Assemblée Générale du 10/12/04

Le 10 décembre 20h45, l'Assemblée Générale du Club a réuni un nombre exceptionnel d'adhérents. Ce fut l'occasion pour les membres de l'Association d'entendre un rapport



Le Bureau, toujours très professionnel, teste les produits avant livraison aux membres.

moral et un rapport financier approuvés à l'unanimité ! La réunion s'est poursuivie avec la conférence de Jean-François sur les dernières chroniques martiennes.



Le Trésorier fidèle à lui-même, enregistre une adhésion.



L'Assemblée Générale attentive boit les paroles de Martine ...



... qui se cache derrière son sujet.



La conférence de Jean-François nous transporte sur Mars.



Un souffle cosmique passe sur les bougies d'anniversaire.

La vie du club

Assemblée Générale



Le partage des tâches entre Dominique et Claude. On sait maintenant qui fait quoi dans ce Club...



Le bar est ouvert, les serveurs sont au travail.



Les nouritures terrestres ressemblent parfois aux nébuleuses planétaires.



Un rappel des cinq ans d'activités défile sur l'écran.



Etude de l'effet de la gravité sur l'écoulement des fluides. Exercice pratique.



“J’en vois qui ne suivent pas, là-bas au fond...”

Depuis des temps immémoriaux, la planète Mars attise la curiosité des Hommes. Depuis deux cents ans, on l'observe. Depuis quelques décennies, on y va. Depuis sept ans, on s'y promène. Récit des premières expéditions sur un nouveau monde, qui occupera sans doute nos descendants...

Tout a vraiment commencé au XIX^{ème} siècle. Les scientifiques de l'époque pouvaient l'étudier et, grâce aux observations de Percival Lowell et de Schiaparelli... tout le monde voyait des lignes sur Mars. Ce ne pouvait être que des canaux, que les Martiens utilisaient pour irriguer leur terre à partir des calottes polaires qui fondaient en été. Le mythe de Mars commençait avec les petits hommes verts, les Martiens.

Il a fallu attendre les sondes Mariner en 1969 pour voir qu'en fait Mars était une planète morte semblable à la Lune. Mais c'est en 1975, par les sondes Viking, que les Etats-Unis ont entamé la découverte de la planète Mars. Les premiers éléments intéressants sont venus de l'orbiter qui a détecté des indices évoquant d'anciens lits de rivières. La sonde, en effet, avait repéré au sol des concrétions de sulfate de magnésium, pouvant provenir d'une ancienne évaporation d'eau. Les Martiens n'étaient plus là, mais de l'eau avait peut-être coulé sur cette planète à une époque très éloignée. Et qui dit eau dit vie... Mars devenait maintenant un objectif majeur pour connaître les origines de la vie terrestre.

Cette hypothétique présence d'eau, dans le passé et peut-être encore actuellement, devait être confirmée. Il a fallu attendre plus de vingt ans pour qu'enfin, en 1997, nous repartions pour Mars. Ce fut la mission Mars Pathfinder, qui comprenait un atterrisseur et un astromobile, ou rover, baptisé Sojourner. A lui seul, ce petit robot a démontré qu'une exploration par un engin automatique était possible.



Juillet 1997 : Sojourner étudie le rocher Yogi. Ce rover, grand comme un carton à chaussures, parcourra cent mètres sur la planète rouge.

Mais il ne pouvait y avoir d'exploration sérieuse sans une cartographie préalable et précise de la planète.

Une histoire d'eau

Lancée en 1996, Mars Global Surveyor, une sonde de 965 kg, a établi une cartographie de la planète avec une résolution de 5 m. Le but de la mission était de reconnaître des sites d'atterrissage pour des missions futures mais elle a aussi amassé une énorme moisson de résultats, réalisant 134 000 images et 151 millions de mesures spectrométriques. Mars Global Surveyor a révélé le dénivelé incroyable de

32 kilomètres entre les hémisphères nord et sud. Elle a aussi confirmé l'existence passée d'écoulements d'eau et la présence d'hématite, un oxyde de fer, peut-être d'origine lacustre.

Après les échecs de Mars Polar Lander et Mars Climate Orbiter, la Nasa a réussi la mise sur orbite d'un nouvel orbiter, Mars Odyssey, pour un travail de deux ans, qui servira ensuite de relais pour les futures sondes. Les principaux résultats concernent la détection d'hydrogène dans les calottes et dans le sol, prouvant la présence d'importantes quantités d'eau sous forme de glace. Cependant, il restait impossible d'estimer la quantité d'eau et de déterminer si les traces ressemblant tant à des rivières et des lacs étaient effectivement attribuables à d'anciens cours d'eau ou bien à l'érosion éolienne ou à d'autres phénomènes.

L'eau a-t-elle été présente en grande quantité et en reste-t-elle suffisamment ? Les dernières sondes confirment ce que pensaient de nombreux scientifiques. Il y a bien actuellement de l'eau sur Mars et, dans un passé lointain, il existait des rivières, des lacs et des mers. Tels sont les éléments que confirment les sondes martiennes de 2004. Alors tant qu'il y a l'eau, il y a l'espoir de vie... Pour clarifier la situation les Etats-Unis et l'Europe ont décidé de lancer les programmes d'astromobile MER et Mars Express pour 2004.

Enfin des résultats

Première mission européenne vers la planète rouge, Mars Express, portait l'atterrisseur britannique Beagle 2. L'orbiteur devait cartographier la surface, le sous-sol, l'atmosphère et l'ionosphère de cette planète depuis une orbite basse. Beagle 2, lui, aurait dû conduire depuis la surface martienne des expérimentations géologiques et exobiologiques. Beagle 2 était une sonde originale, d'un prix raisonnable, et principalement financée par des fonds privés. Cependant, la conquête de la planète Mars n'est pas compatible avec de l'improvisation et la sonde s'est probablement écrasée parce qu'elle n'avait aucun moyen de modifier sa rentrée dans l'atmosphère de Mars.

Mais le grand succès pour l'Europe, c'est Mars Express. Après sa mise en orbite réussie, elle a bien confirmée la



Accrochée à la sonde européenne Mars Express, mise en orbite en janvier 2004, cette longue poêle à frire porte le radar Marsis, capable de détecter de l'eau dans le sous-sol martien. Il ne reste plus qu'à la déployer

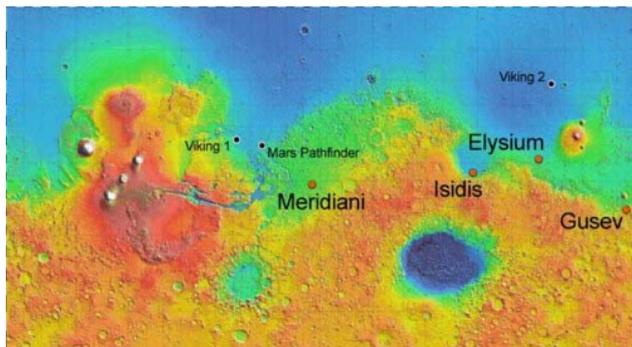
présence d'eau dans les calottes de Mars le 25 janvier 2004 par un procédé de détection différent de celui de celui de Mars Odyssey. Cette opération ne devrait pas s'arrêter là. En effet, Mars Odyssey n'avait détecté de l'eau que sous quelques mètres dans le sous-sol martien. Grâce à son radar Marsis, la sonde européenne pourra la rechercher à plusieurs kilomètres de profondeur. Ceci sera particulièrement intéressant, car en profondeur, l'eau serait peut-être à l'état liquide.

Les conférences du club

Les résultats des sondes martiennes

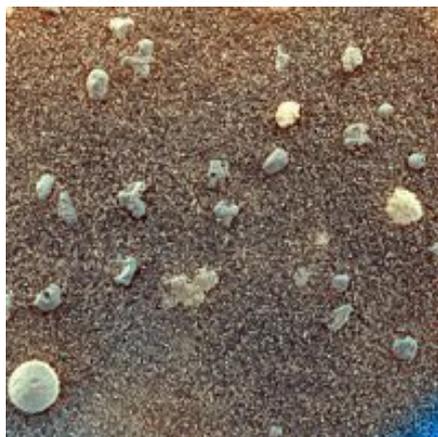
On a roulé sur Mars

La révolution pour cette année est attribuable aux astromobiles américains MER A et B, Spirit et Opportunity. Les sites d'atterrissage retenus ont été, pour le robot «Spirit», le cratère de Gusev, et pour «Opportunity» la plaine de Meridiani Planum. Le cratère de Gusev pourrait être le lit d'un ancien lac à partir duquel le fleuve Ma' Adim prenait sa source, il y a plus de 3,5 milliards d'années, tandis que le site de Meridiani apparaît chargé d'hématite, un dépôt minéral qui pourrait être l'indice d'anciennes sources chaudes.



Sur cette planisphère de Mars, on distingue les sites d'atterrissage des différentes sondes américaines. Le module MER A (c'est-à-dire le robot Spirit) s'est posé dans le cratère de Gusev et Opportunity a atterri dans la plaine Meridiani.

Parti pour un austère travail de géologue sur ces dépôts d'hématite, Opportunity a surpris tout le monde : le hasard l'a fait atterrir dans un trou de 20 mètres de diamètre creusé par une météorite qui en avait remué le terrain. Quatre heures après l'atterrissage, la sonde montrait des images inédites. Pour la première fois, on pouvait voir des éléments rocheux non recouverts de sable. Les premières analyses du sol ont été décevantes et le sol semblait pauvre en hématite et riche en olivine ce qui excluait la présence d'eau. Mais le rover a ensuite étudié de près, grâce au spectromètre infrarouge, l'affleurement rocheux baptisé «El Capitan» et qui renfermait l'hématite tant recherchée. Mais mieux encore, El Capitan recèle de fines strates dont l'origine ne serait pas forcément volcanique. Ces structures croisées sont au contraire caractéristiques d'un dépôt de sédiments dans un courant, démontrant qu'il y a eu un jour écoulement d'eau. Venant conforter cette hypothèse, de curieuses sphérules, baptisées myrtilles, apparaissent comme la conséquence d'une formation en milieu lacustre.



Les fameuses myrtilles, photographiées par Opportunity en gros plan. L'image montre une surface de 3 centimètres de côté et la sphère en bas à gauche mesure environ 3 millimètres de diamètre. Formées à l'intérieur de la roche, elles s'en détacheraient à cause de l'érosion

Dans ce même affleurement rocheux, Opportunity a trouvé une concentration importante de soufre. Sulfates, de fer ou de magnésium, chlorures et bromures ne sont pas non plus à écarter. Ce géologue à six roues a surtout identifié un sulfate de fer hydraté, appelé jarosite. La jarosite indiquerait que la roche a eu comme environnement un lac acide ou un système hydrothermal acide.

Le 23 mars, la Nasa a révélé officiellement que cette zone était un ancien océan d'eau salée. La présence de chlore et de brome indiquent en effet que de l'eau salée s'est évaporée à cet endroit tandis que l'enchevêtrement de couches sédimentaires dans les rochers indique de plus qu'ils se sont formés sous de l'eau en mouvement.

Des réponses qui engendrent des questions

L'eau a coulé sur Mars, pendant peut-être peu de temps, mais sans doute de façon cataclysmique. Un impact météoritique, par exemple, aurait pu faire fondre les calottes ou provoquer un dégazage de l'eau du sous-sol. La différence de dénivelé entre le nord et le sud plaide pour un grand océan boréal. Sa profondeur cependant n'aurait été que de 500 m, ce qui donne un volume total de quatre fois la Méditerranée. Mars a donc connu un environnement très semblable à la Terre et qui a probablement été propice à une vie ou à une activité pré-biotique entre -3,4 à -2,9 milliards d'années.

Mais ceci engendre un océan de questions. La première : qu'est donc devenue cette eau ? En raison de la faible gravité, une grande partie de l'eau s'est évaporée et les rayons du Soleil ont cassé les molécules d'eau, l'hydrogène s'est perdu dans l'espace, l'oxygène se fixant sur le fer... Mais Mars Odyssey trouve de l'eau dans les calottes et dans le sous sol.

Si l'eau liquide coulait, cela signifie qu'il existait une atmosphère de CO₂, donc, comme sur la Terre, des pressions élevées, un effet de serre et des températures positives... Mais alors le carbone aurait dû être fixé sous forme de carbonate en présence d'eau... Or, à ce jour, pas de traces de carbonates ! Aux dernières nouvelles, l'eau était acide et les carbonates ont été sans doute détruits.

Ces découvertes apportent un nouvel éclairage sur la possibilité que des formes de vie ont peut-être pu prendre pied sur la Planète rouge lorsqu'elle était plus jeune, plus chaude et plus humide, il y a 3,5 milliards d'années. Ceci relance aussi l'hypothèse de l'origine martienne de la vie terrestre par contamination météoritique.

La présence d'une grande quantité d'eau sur Mars dans les calottes polaires ou gelés dans le sol peut permettre la survie d'équipes d'explorateurs terrestres qui pourront fabriquer sur place l'oxygène, le carburant et la nourriture.

Une seule solution : y retourner

Il n'y a plus de doute : il y a encore de l'eau en quantité significative sur Mars et il y en a eu de grande quantité dans le passé sous formes de mers, de rivières et peut être en restait-il y a quelques millions d'années seulement. Une mission avec prélèvements d'échantillons du sol s'impose et pourquoi pas une mission humaine dans les années 2030. Les sondes martiennes de 2004 ont planté le décor des missions du XXI^e siècle.

Quelle est l'étendue de l'Univers observable ?

Réponse à la question d'un internaute, envoyée au club par l'intermédiaire du site interne

Cher Monsieur,

Nous vous remercions de nous avoir posé une question dont nous avons apprécié la pertinence ... et la difficulté, ce qui explique le temps que nous avons mis à vous répondre.

Vous trouverez ci-après deux documents qui répondent, nous l'espérons, à votre question:

«Une équipe internationale d'astronomes annonçait la semaine dernière l'observation de la galaxie la plus distante jamais identifiée, située à 13 milliards d'années-lumière. Et bien cet exploit n'aura pas tenu bien longtemps. Des chercheurs suisses et français annoncent maintenant l'observation de la galaxie Abell 1835 IR1916, située à 13,230 milliards d'années-lumière. Cette découverte a été réalisée par des chercheurs de l'Observatoire Midi-Pyrénées, du Laboratoire d'astrophysique de Toulouse-Tarbes et de l'Observatoire de Genève. La galaxie a pu être détectée grâce à l'un des télescopes de l'Observatoire européen austral.»

On a donc observé récemment, des galaxies éloignées d'environ 12 MM d'années de lumière. J'avoue, au regard de mes faibles connaissances, avoir un peu de mal à le concevoir. Si l'univers est âgé de 14 MM d'années, la lumière est parvenue à l'heure actuelle à 14 MM d'années lumière de rayon maximum du point originel du big bang, mais pas la matière. Il semble donc parfaitement impossible de détecter la lumière de galaxies éloignées de 14 MM d'années et plus. Il faudrait pour cela que la matière des galaxies se soit déplacée à une vitesse d'au moins 150 000 kilomètres secondes depuis le big bang. Et, dans ce cas, il y aurait de fortes probabilités pour que tout un pan de notre univers observable soit quasiment vide.

Qu'en pensez-vous et pouvez-vous m'éclairer à ce sujet et m'apporter les éléments qui me manquent? Merci d'avance.»

Une réponse qui pose question !

Les questions que vous soulevez sont fondamentales, difficile d'y répondre rapidement et surtout clairement.

Il est très juste que les moyens d'observations devenant de plus en plus puissants, on arrive à voir l'univers de plus en plus loin, donc l'univers de plus en plus jeune. Comme cet univers est en expansion on voit les galaxies s'éloigner de nous et donc avec un redshift Z de plus en plus grand, mais nous ne sommes pas le centre de l'univers et on peut tout aussi bien dire que c'est nous qui nous éloignons des galaxies que l'inverse.

C'est ce qui a été vu par un groupe d'astronome sur IR1916, galaxie amplifiée par effet de d'amplification gravitationnelle de l'amas de galaxie ABELL 1835, la raie de l'hydrogène Lyman α a sa longueur d'onde multipliée par 10, a condition que ce soit bien elle qui a été vue. Ces résultats annoncés en mars 2004 sont d'ailleurs un peu contestés, ce n'est d'ailleurs pas leur valeur de « record » qui est important mais le fait que

l'on trouve des galaxies à des Z au delà de 7, ce qui indique qu'elles se sont formées très vite dans la vie de l'univers. $Z=10$ signifie en gros que la galaxie s'est formée au dixième du temps de vie de l'univers, disons vers 1,5 milliards d'années sur les 14-15 milliards que l'on admet comme âge de l'univers.

Le modèle d'univers admis par le plus grand nombre est que notre horizon cosmique, celui à partir duquel le rayonnement à commencé à se répandre dans l'univers se situe à $Z \sim 1000$ et on le voit maintenant comme fond cosmologique à 2,7 K, ensuite la matière a commencé à se condenser pour créer les étoiles, les galaxies etc.

On admet que ce découplage, séparation lumière/ matière se situe vers 200000 ans après le big bang, mais c'est un ordre de grandeur.

Ce que nous a montré le satellite WMAP, entre autres, c'est que les premières étoiles qui ont réchauffé l'univers se sont allumées pour Z entre 70 et 20, on les pensait beaucoup plus tardives, vers $Z=10$, ensuite on a longtemps pensé que les galaxies ne s'étaient formées que vers $Z=3$, d'ailleurs on discute encore pour savoir si à cette époque ce sont les amas d'étoiles qui se sont formés avant de fusionner en galaxies (IR 1916 pourrait n'être qu'un très gros amas). Trouver que les galaxies sont plus anciennes n'est pas vraiment un bouleversement mais une révision de leur mode de formation qui est encore très controversé.

On peut transformer ces Z en distance, ou temps de lumière, c'est plus suggestif, cela laisse encore une attente de 1 milliard d'années aux galaxies pour se former car on place le big bang entre 14 à 15 milliards d'années. Comme à partir de ce moment elles ont commencé à émettre de la lumière il n'est pas étonnant qu'on les voie puisque on voit la lumière du fond cosmologique émise bien avant.

Il n'empêche que c'est une réelle performance expérimentale de trouver un signal de galaxie à cette distance.

Les autres questions que vous posez sont beaucoup plus difficile à concevoir car dans la vision actuelle de l'univers ce ne sont pas les galaxies qui sont projetées dans des directions fixes mais plutôt des galaxies qui ne bougent pas beaucoup !- dans un univers qui se dilate, selon la loi, ou la formule de Hubble.

Les pièces jointes* vous donnent un aperçu plus complet de ce processus. Elles sont extraites d'un livre de M. Magnan actuellement épuisé en publication. Ne pas se laisser impressionner par les formules qui sont là pour étayer le texte, celui-ci devrait suffire à expliciter le mécanisme de cette expansion.

La géométrie de l'univers n'est ni évidente ni intuitive, le big bang n'est pas comme une fusée d'artifice qui envoie ses galaxies lumineuse aux quatre coins de l'horizon, nous ne regardons pas l'univers de l'extérieur mais nous sommes embarqués dedans et nous ne sommes pas en son centre, l'univers n'a pas de centre.

Pour en revenir à une dernière question il y a toute une partie de l'univers entre $Z=1000$ et Z voisin de 70 que l'on pourrait considérer comme vide, en fait il est rempli des atomes qui constitueront plus tard les étoiles mais qui ne rayonnent pas, l'univers n'est pas vide dans ce domaine mais inobservable.

* [voir sur le site du Club](#)

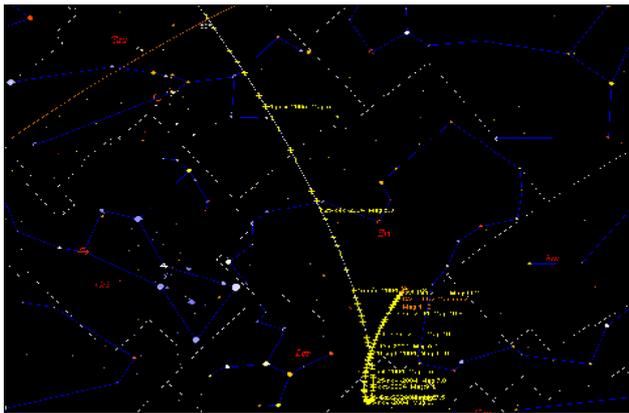
Claude Ghesquière

Le ciel d'hiver

Événements remarquables de janvier 2005 par Jacques Walliang

Lever et coucher des astres en janvier :

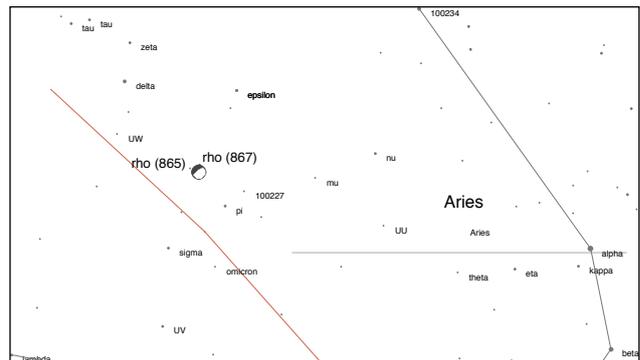
Soleil		Lune		Saturne		Jupiter	
lever	coucher	lever	coucher	lever	coucher	lever	coucher
7	8h43	7	17h11	7	17h37	7	1h15
14	8h40	14	17h20	14	17h06	14	0h50
21	8h34	21	17h31	21	16h35	21	0h24
28	8h26	28	17h42	28	16h05	28	23h54



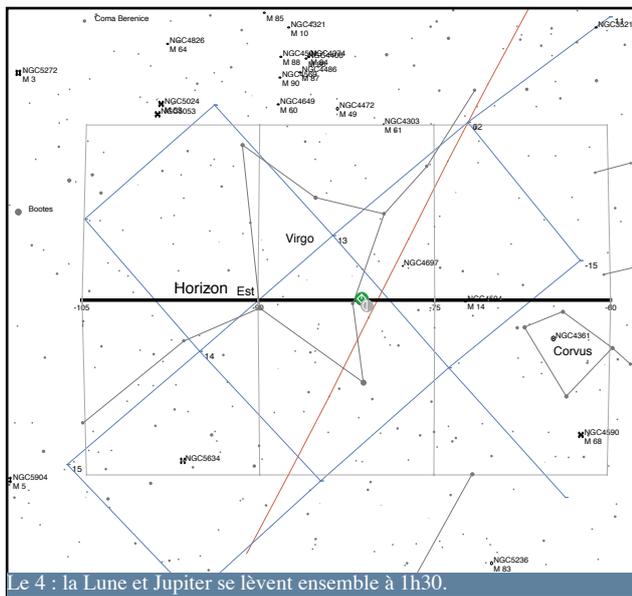
La Comète C/2004 Q2 (Machholz)

Les événements du mois

le 3 janvier : Pluie de météorites, maximum des Quarantides poussières actives du 1 au 5.



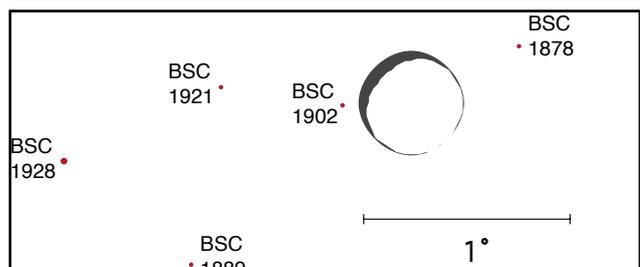
Le 18 : double occultation par la Lune des étoiles 45 et Rhô du Bélier à 22h15.



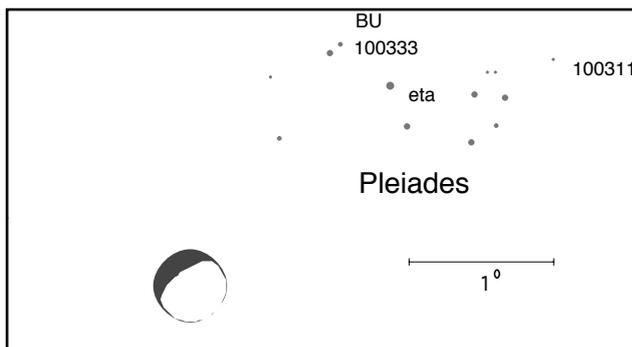
Le 4 : la Lune et Jupiter se lèvent ensemble à 1h30.



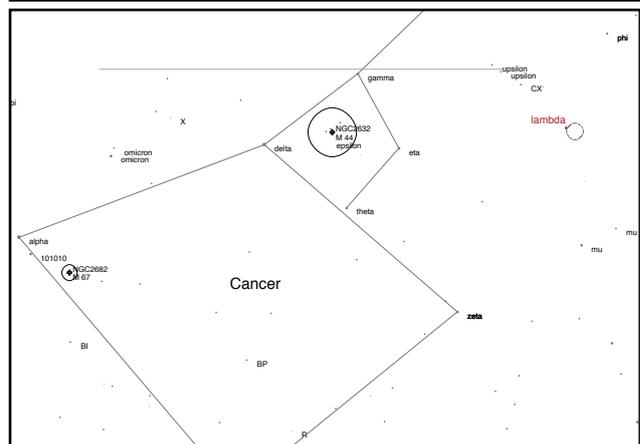
Le 20 : occultation par la Lune de l'étoile BSC 1185 à 0h50 dans le Taureau non loin des Pléiades et à 23h20 occultation de l'étoile BSC 1477.



Le 22 : occultation par la Lune de l'étoile BSC 1902 à 2h15 dans le Taureau.



Le 19 : conjonction Lune Pléiades à 23h31 dans la constellation du Taureau.



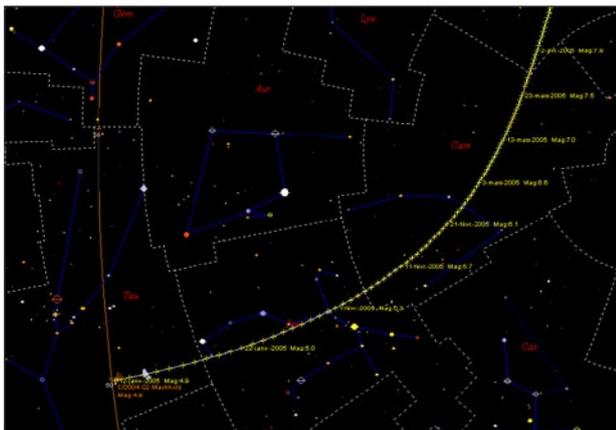
Le 25 : occultation par la Lune de l'étoile lambda du Cancer à 4h19.

Le ciel d'hiver

Événements remarquables de février 2005

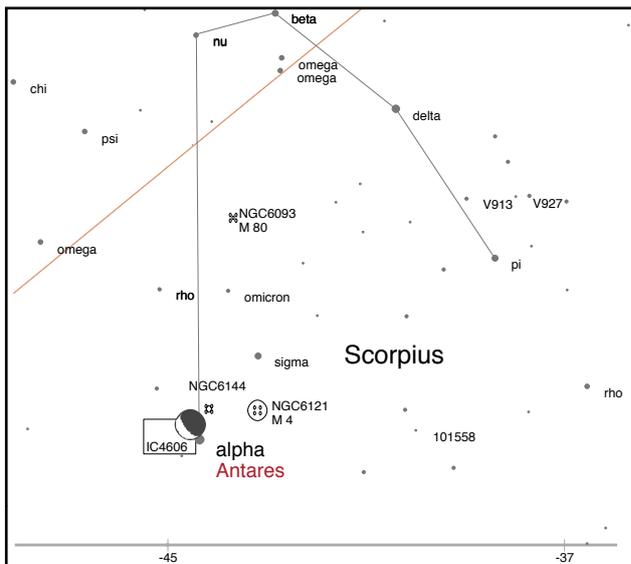
Lever et coucher des astres en février :

Date	Soleil	Lune	Mars	Jupiter	Saturne
Vendredi 04	08h17/17h53	04h31/12h20	05h41/13h46	23h26/10h39	15h35/7h21
Vendredi 11	08h06/18h05	09h32 /21h34	05h36/13h42	22h58/10h12	15h05/06h52
Vendredi 18	07h54/18h16	12h14/04h55	05h29/13h37	22h29/09h44	14h35/06h23
Vendredi 25	07h40/18h28	19h56/08h26	05h21/13h33	21h59/09h16	14h06/05h54

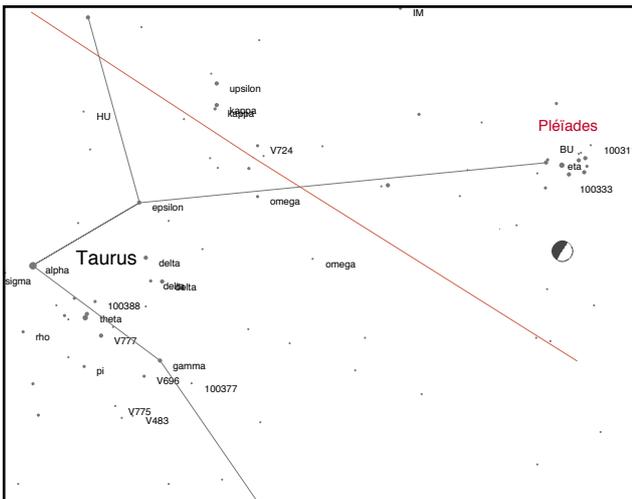


La Comète C/2004 Q2 (Machholz)

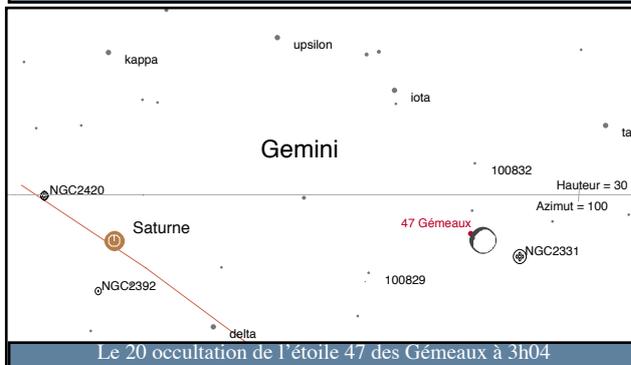
Les événements du mois



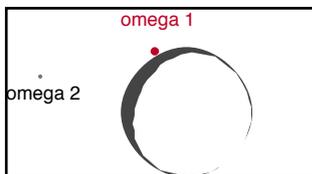
Le 4 conjonction Lune – Antars à 4h58



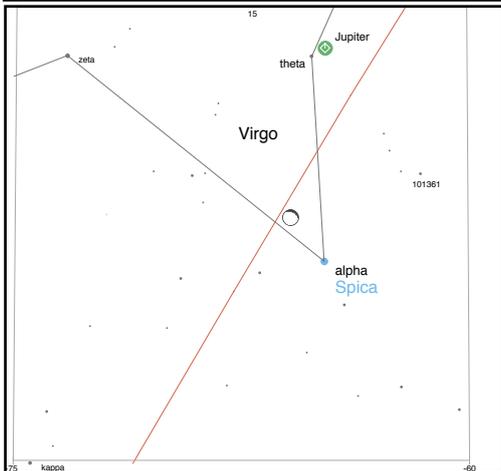
Le 15 la Lune est à 5° sous les Pléiades, se rapprochant dans la nuit pour être en conjonction le 16 à 5h59 séparées de 2° seulement



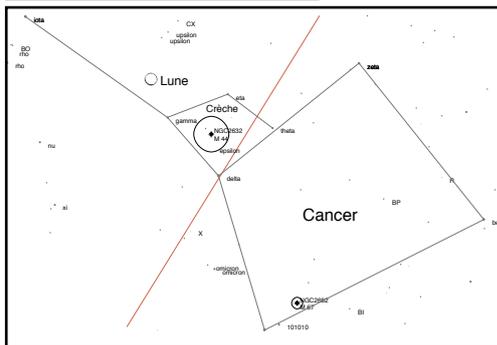
Le 20 occultation de l'étoile 47 des Gémeaux à 3h04



Le 21 occultation de l'étoile double oméga 1 du Cancer à 1h30



Le 27 conjonction Lune - Spica (alpha de la vierge géante bleue magnitude 0,98) à 23h20



Le 21 conjonction Lune – Amas de la crèche à 18h31

Le ciel d'hiver

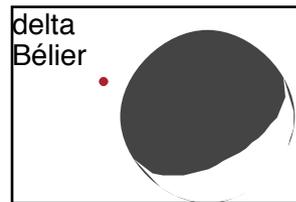
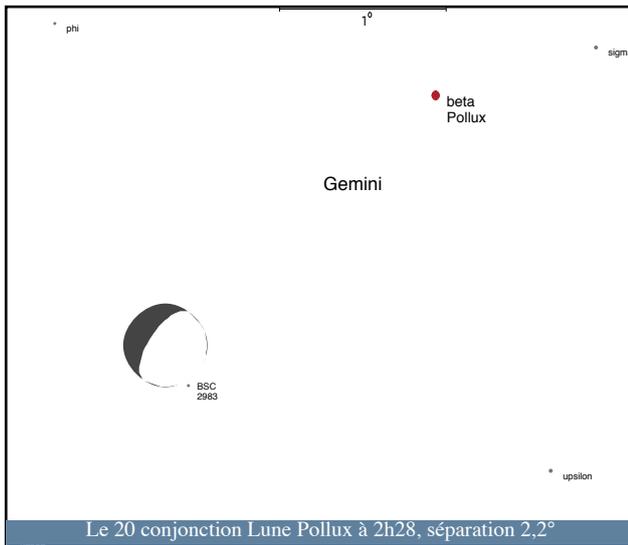
Événements remarquables de mars 2005

Lever et coucher des astres en mars :

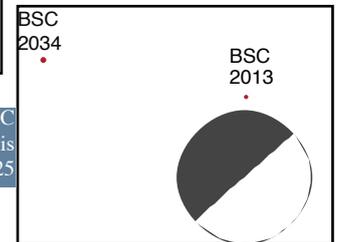
Date	Soleil	Lune	Mercure	Mars	Jupiter	Saturne
Vendredi 04	07h27/18h39	03h36/11h00	07h55/20h02	05h12/13h30	21h28/08h47	13h37/05h26
Vendredi 11	07h12/18h50	07h51/20h25	07h38/20h33	05h03/13h28	20h57/08h19	13h08/04h54
Vendredi 18	06h58/19h00	10h55/03h44	07h11/20h34	04h52/13h27	20h25/07h50	12h40/04h30
Vendredi 25	06h43/19h11	18h54/06h47	06h39/19h56	04h40/13h36	19h53/07h20	12h12/04h03

Les événements du mois

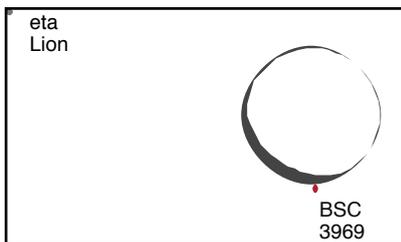
La Comète C/2004 Q2 (Machholz). Elle passe la magnitude 6 en ce début de mois. L'observation reste possible aux jumelles.
Le 12 élongation maximale de Mercure à 19h12.



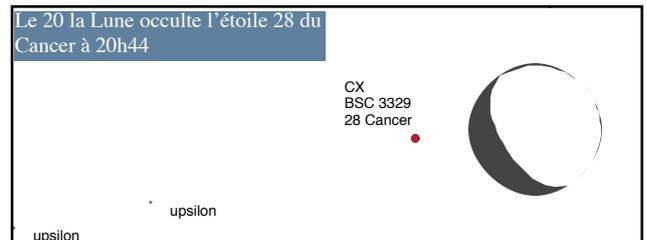
Le 14 la Lune occulte l'étoile Botein, (delta) du Bélier à 22h30



Le 17 la Lune occulte l'étoile BSC 2013 du taureau à 22h22, puis l'étoile 136 à 23h25



Le 22 la Lune occulte l'étoile BSC 3969 du Lion à 20h48



Le 20 la Lune occulte l'étoile 28 du Cancer à 20h44

Le 22 conjonction Lune - Regulus à 23h16, séparation 3,5°

