



Le ciel de juillet 2017

Les phénomènes du mois :

Les temps sont donnés en heure normale pour Nantes

jj hh:mm

01 01:51 PREMIER QUARTIER DE LA LUNE

02 05:09 Minimum de l'étoile variable Algol (b êta de Persée)

02 14:43 Rapprochement entre Mercure et Pollux (dist. topocentrique centre à centre = $4,8^\circ$)

02 21:54 Opposition de l'astéroïde 3 Juno avec le Soleil (dist. au Soleil = 3,076 UA; magn. = 9,7)

03 01:31 Maximum de l'étoile variable êta de l'Aigle

03 21:00 La Terre à son aphélie (distance au Soleil = 1,01668 UA)

05 01:58 Minimum de l'étoile variable Algol (b êta de Persée)

06 05:27 Lune à l'apogée (distance géoc. = 405934 km)

07 07:26 Opposition de l'astéroïde 270 Anahita avec le Soleil (dist. au Soleil = 1,959 UA; magn. = 10,1)

07 22:47 Minimum de l'étoile variable Algol (b êta de Persée)

09 05:07 PLEINE LUNE

10 05:33 OPPOSITION de Pluton avec le Soleil

10 05:44 Rapprochement entre Mercure et M 44 (dist. topocentrique centre à centre = $0,1^\circ$)

14 00:21 Rapprochement entre Vénus et Aldébaran (dist. topocentrique centre à centre = $3,1^\circ$)

14 00:32 Début de l'occultation de 92-chi Aqr (magn. = 4,93)

14 01:40 Fin de l'occultation de 92-chi Aqr (magn. = 4,93)

14 04:36 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée

Sommaire:

- Le ciel du mois
- essaims étoiles filantes comètes
- Planètes,
- Carte du ciel
- La Lune
- Conquête de Mars
- Curiosity
- La voie lactée
- Une 10ème planète?
- Drame dans le système solaire
- Le saviez-vous!
- Enigme
- Des livres à lire

jj hh:mm

16 20:26 DERNIER QUARTIER DE LA LUNE

17 03:04 Rapprochement entre la Lune et Uranus (dist. topocentrique centre à centre = $5,0^\circ$)

21 18:09 Lune au périgée (distance géoc. = 361236 km)

23 10:45 NOUVELLE LUNE

24 22:11 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée

25 03:39 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

25 23:46 Rapprochement entre Mercure et Régulus (dist. topocentrique centre à centre = $1,0^\circ$)

27 01:58 CONJUNCTION entre Mars et le Soleil (dist. géoc. centre à centre = $1,1^\circ$)

27 23:31 Pluie d'étoiles filantes : Piscis Austrinides (5 météores/heure au zénith; durée = 26,0 jours)

28 00:28 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

30 00:00 PLUS GRANDE ÉLONGATION EST de Mercure ($27,2^\circ$)

30 01:44 Pluie d'étoiles filantes : Alpha Capricornides (5 météores/heure au zénith; durée = 43,0 jours)

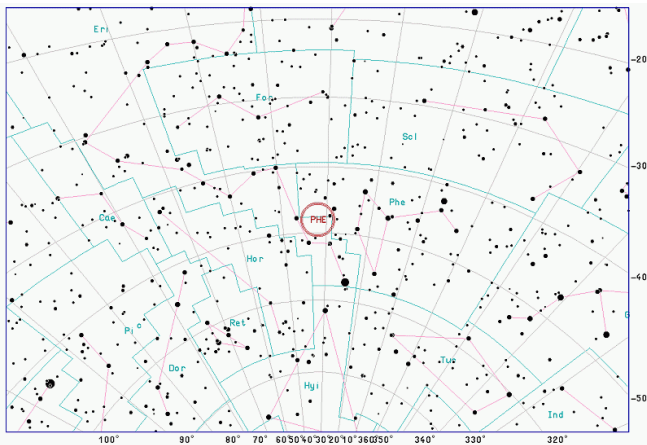
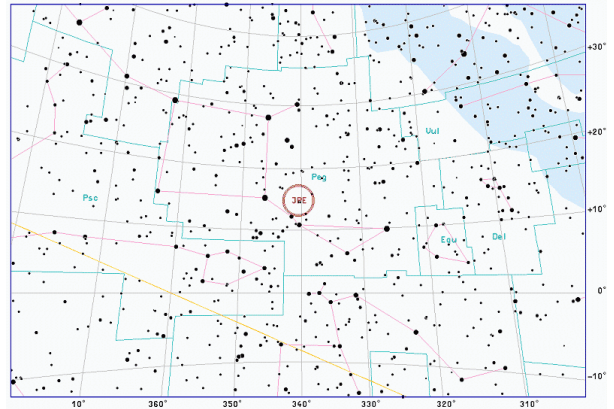
30 01:44 Pluie d'étoiles filantes : Delta Aquarides S. (16 météores/heure au zénith; durée = 42,0 jours)

30 16:23 PREMIER QUARTIER DE LA LUNE

30 21:17 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

Etoiles filantes essaims et Comètes

Le radiant des Pegasides (JPE) est situé à environ 4 degrés au nord de l'étoile *dzêta Pegasi*, connue sous le nom de Homam. Le taux horaire moyen (ZHR) est d'environ 3 météores par heures et l'essaim n'est actif que très peu de jours. Les météores ne sont pas très brillants mais sont très rapides, environ 70 km par seconde. Période d'activité : du 07 au 13 Juillet Maximum : 09 Juillet Longitude solaire (λ) : 107.5° position du radiant au moment du maximum ascension droite (α) : 340° déclinaison (δ) : $+15^\circ$ Vitesse (en km/s) : 70 r : 3.0 ZHR : 3 Comète associée : C/1979 Y1 (Bradfield) ?



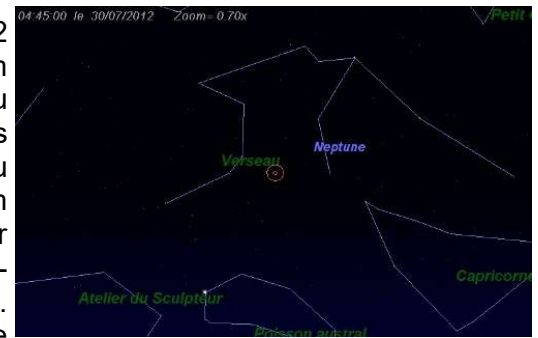
Les Phoenicides de Juillet (PHE), un essaim observable depuis l'hémisphère sud, a son radiant situé à environ 27 degrés au sud de l'étoile *upsilon Cetus*. Le taux horaire moyen (ZHR) est variable. Les météores de cet essaim sont d'une vitesse moyenne d'environ 47 km par heure. La première observation de cet essaim est attribuée à A. A. Weiss par écho-radio en 1957. Une idée de l'activité de l'essaim a été rapidement obtenue par Weiss en procédant au réexamen des observations

par écho-radio commencées à Adelaïde en 1953. Les Phoenicides de Juillet avaient été également observés en 1954 et en 1956. L'essaim a été re-observé par Weiss en 1958, lui donnant la confirmation que l'activité était annuelle. Période d'activité : du 10 au 16 Juillet Maximum : 13 Juillet Longitude solaire (λ) : 111° position du radiant au moment du maximum ascension droite (α) : 032° déclinaison (δ) : -48° Vitesse (en km/s) : 47 r : 3.0 ZHR : variable

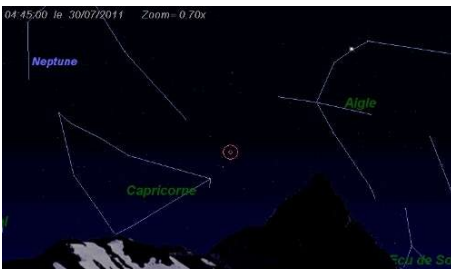
L'essaim météoritique des Pisces Austrinides actif du 15 juillet au 10 août, tire son nom du fait que les étoiles filantes semblent provenir d'un même endroit du ciel, appelé radiant, situé dans la constellation du Poisson Austral. Le nom en latin de la constellation est Piscis Austrinus, d'où le nom étrange donné à l'essaim. Vers 1H00 TU localisez la constellation du Poisson Austral au-dessus de l'horizon Sud. Le radiant se trouve au centre de la constellation coté gauche. Son taux horaire est estimé à 5, ce qui ne fait pas beaucoup, mais couplé avec le maximum de l'essaim des delta-Aquarides sud qui a lieu le même jour et dans le même secteur, vous ne devriez pas être déçu. La présence de la Lune en premier quartier pourra vous gêner quelque peu.



L'essaim d'étoiles filantes des delta-Aquarides Sud est actif du 12 juillet au 19 août. Tout comme pour les autres maxima, son nom provient de la constellation dont il est proche, la constellation du Verseau qui se dit *Aquarius* en latin. Les premières observations de ces étoiles filantes remontent à 1949, par un astronome du nom de McKinley. Il découvre d'ailleurs une complexité d'essaim dans cette région du ciel. Des recherches furent effectuées pour savoir à quand remontent les premiers signes d'activité de cet essaim. Il fut rapporté un premier signalement en 1007. D'une vitesse de 41 km/s, les étoiles filantes ont un taux horaire de 16. Pour observer les delta-Aquarides Sud, cherchez la constellation du Verseau au-dessus de l'horizon sud vers 2 h 45 TU. Vous pourrez voir jusqu'à 16 météores par heure. L'absence de la Lune n'en sera que bénéfique.



L'essaim météoritique des alpha-Capricornides est actif du 3 juillet au 15 août. Il tire son nom de la constellation dont il est proche, la constellation du Capricorne, qui se dit *Capricornus* en latin. Cet essaim provient du passage de la comète 45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova découverte en décembre 1948 par Minuru Honda et par Antonin Mrkos et Pajdusakova. Elle repasse à proximité de la Terre tous les cinq ans et trois mois. L'essaim produit des météores souvent très brillants et lents, parfois même des bolides de couleur jaune. Pour observer les alpha-Capricornides, il vous faut repérer la constellation du Capricorne vers 2 h 45 TU au-dessus de l'horizon sud-ouest. Le taux horaire est estimé à 5, il faudra vous armer de patience. Toutefois, combiné aux observations des delta-Aquarides Sud, vous ne devriez pas être déçu. De plus la Lune sera aux abonnés absents.



L'essaim d'étoiles filantes des iota-Aquarides sud est actif du 25 juillet au 15 août. Son nom étrange vient de la constellation dont il provient : la constellation du Verseau qui se dit *Aquarius* en latin. Cet essaim fait partie d'un ensemble complexe de radiants situés dans la constellation du Verseau, actif en juillet et août. Découvert en 1877, il fut longtemps confondu avec l'essaim des delta-Aquarides. Pour observer les iota-Aquarides sud, il faudra regarder en direction de la constellation du Verseau au-dessus de l'horizon est vers 21 h 00 TU. Son taux horaire est vraiment faible : 2 par heure au moment du maximum. Mais ses météores se trouveront mélangés avec les autres essaims, ce qui devrait donner tout de même plus de 2 météores à l'heure. L'absence de la Lune n'en sera que bénéfique.



Les **Perséides** ou « **Larmes de saint Laurent** » sont un essaim de météores (ou pluie d'étoiles filantes) visible dans l'atmosphère terrestre constitué de débris de la comète Swift-Tuttle et dont la taille est comprise entre celle d'un grain de sable et celle d'un petit pois. Bien que les premières traces d'observation datent de l'an 36, ce n'est qu'entre 1864 et 1866 qu'il est établi une relation entre les Perséides et la comète dont la pluie d'étoiles filantes est issue¹. Ces météores sont observables lorsque les débris de Swift-Tuttle rencontrent l'atmosphère terrestre, soit à partir du 20 juillet environ jusqu'aux alentours du 25 août, avec un maximum habituellement situé entre le 11 et 15 août². La nuit la plus active de la pluie des Perséides est celle du 12 au 13 août de 2 à 5 heures du matin.

C'est l'essaim le plus spectaculaire et le plus populaire de l'année, étant donné qu'il se produit, pour l'hémisphère nord, lors de la période estivale.

Visibilité des planètes

Mercure trop proche du soleil(Gémeaux

Vénus : demeure basse sur l'horizon (Taureau)

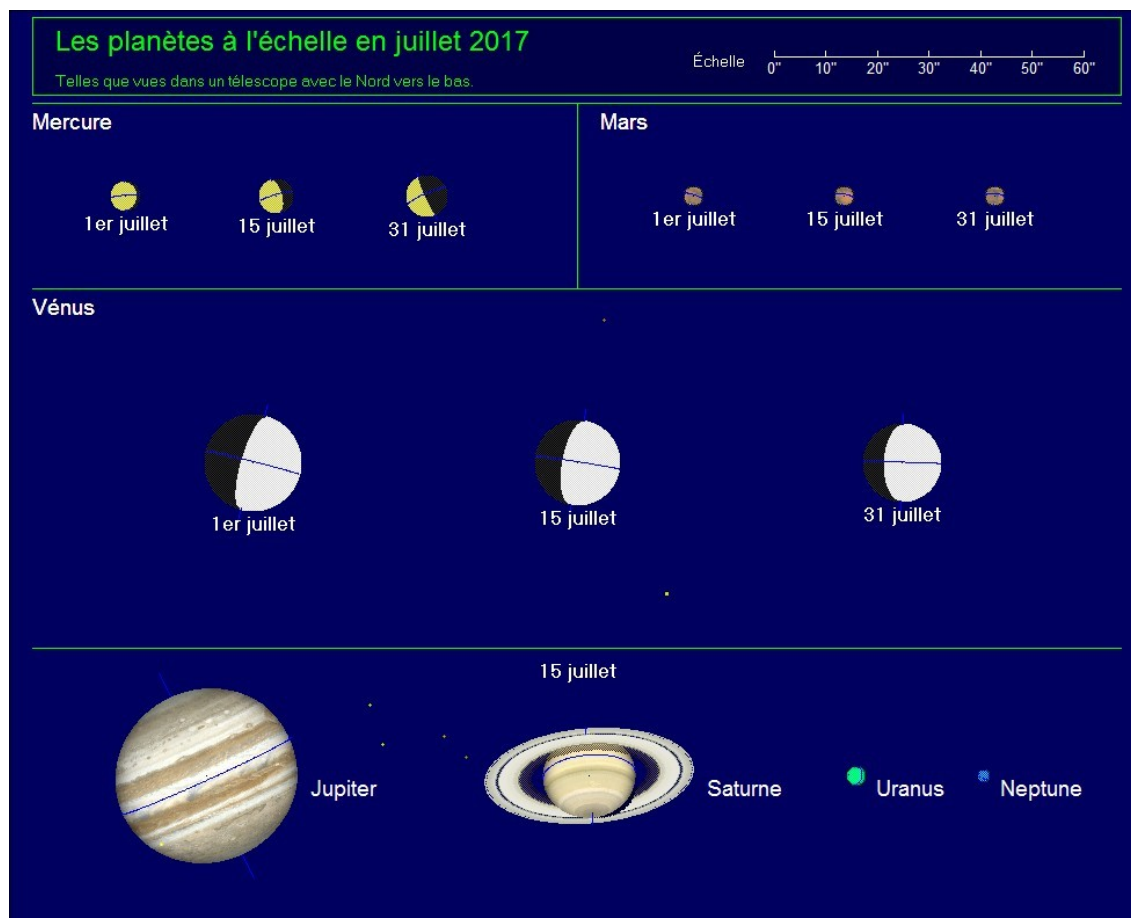
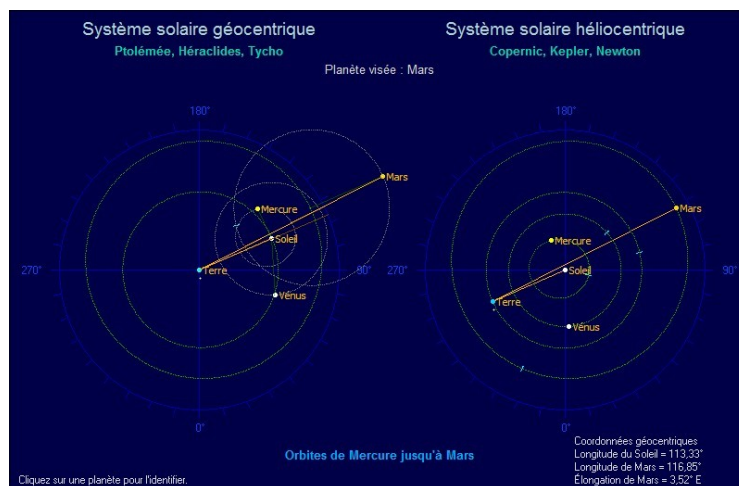
Mars trop proche du soleil (Gémeaux

Jupiter culmine au crépuscule (Vierge

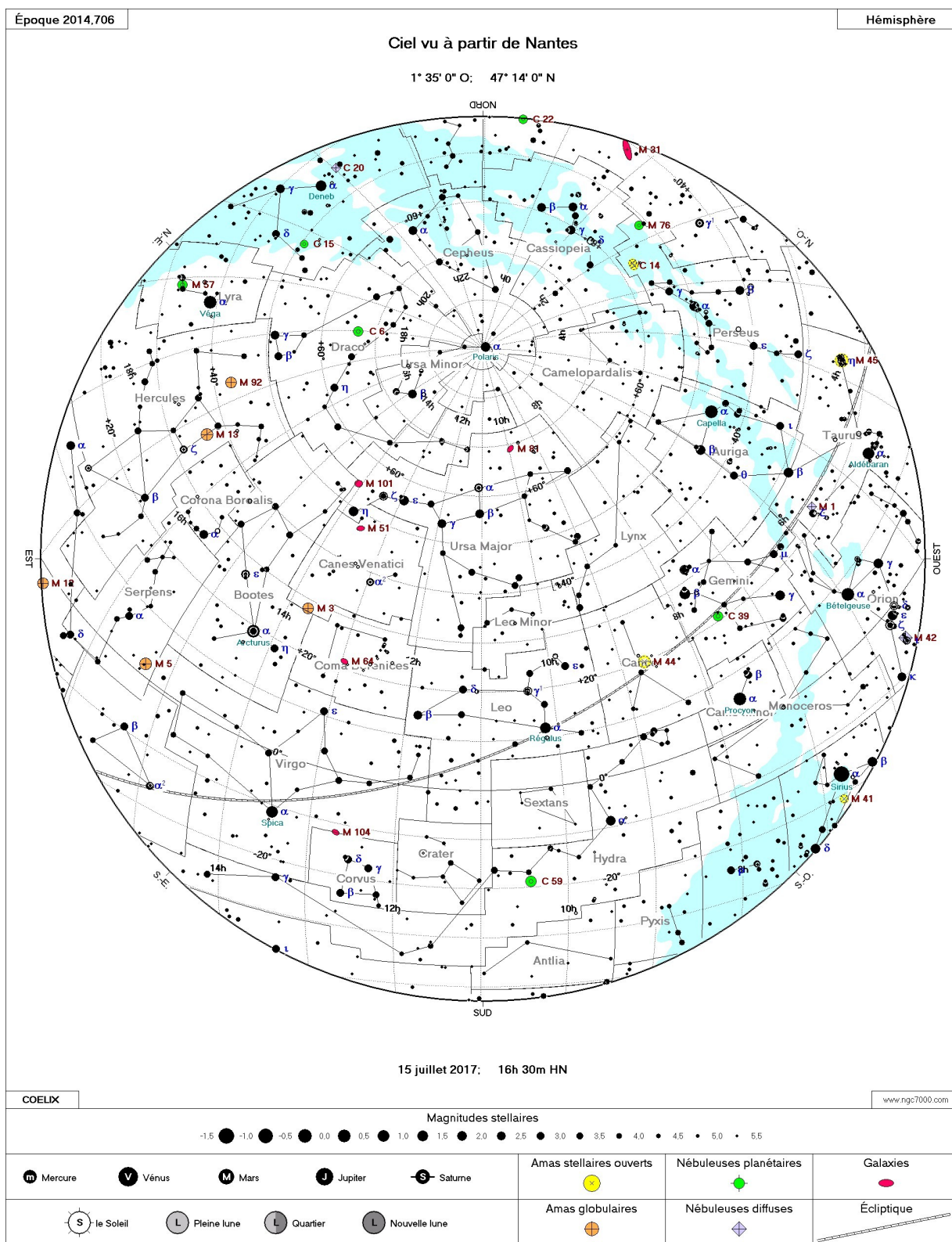
Saturne culmine en milieu de nuit (Ophiuchus)

Uranus : ifait son retour dans le ciel du matin(Poissons)

Neptune à 10% de haut en fin de nuit . (Verseau)



CARTE DU CIEL



Com-

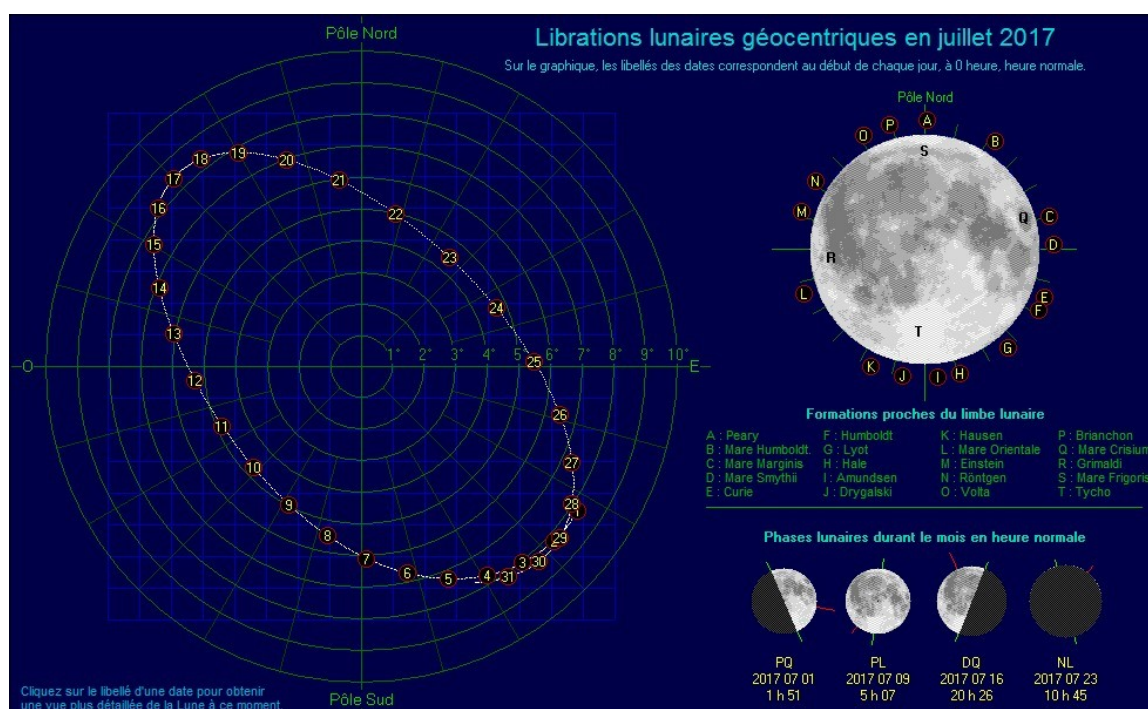
ment

utiliser la carte du ciel

Si par exemple vous observez vers l'ouest, tenez la carte devant vous en plaçant le mot ouest vers le bas. Les constellations dessinées au-dessus de l'horizon Ouest vous font face sur le ciel. Le centre de la carte correspond au zénith, le point situé au-dessus de votre tête.

Une constellation représentée à mi-distance du centre et du bord de la carte est donc à égale distance de l'hori-

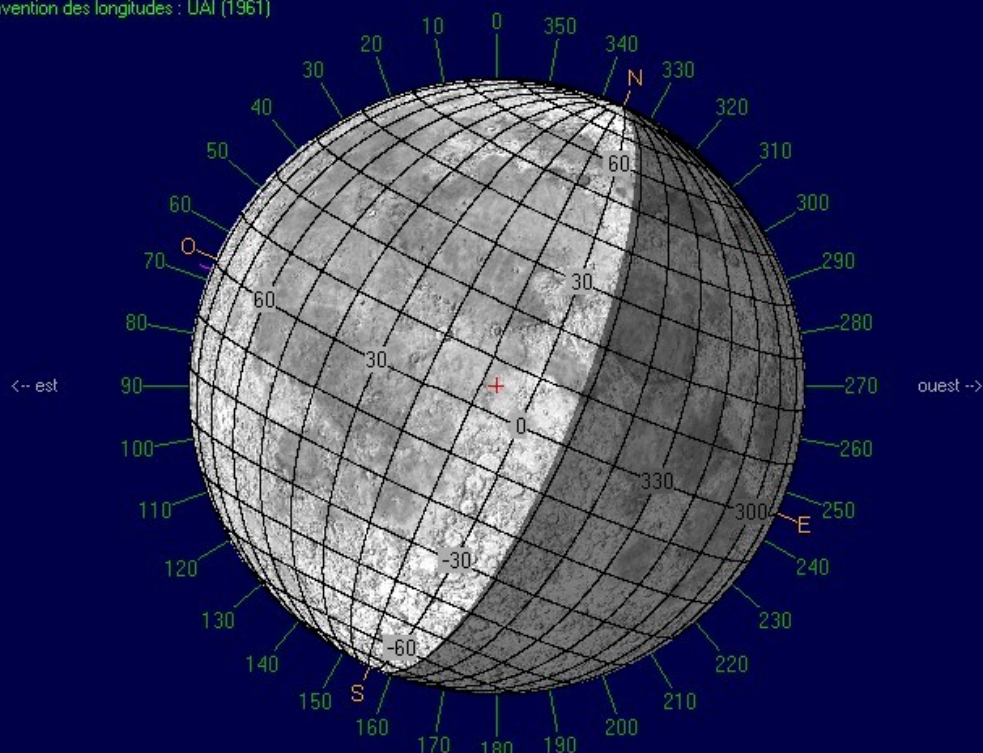
LA LUNE



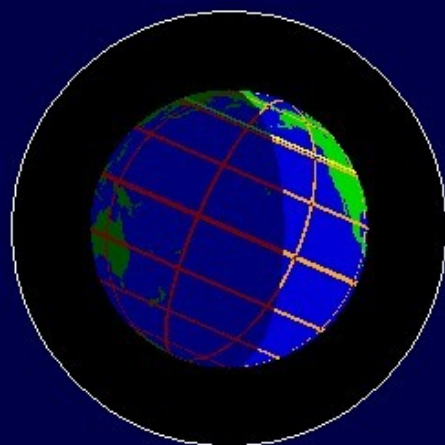
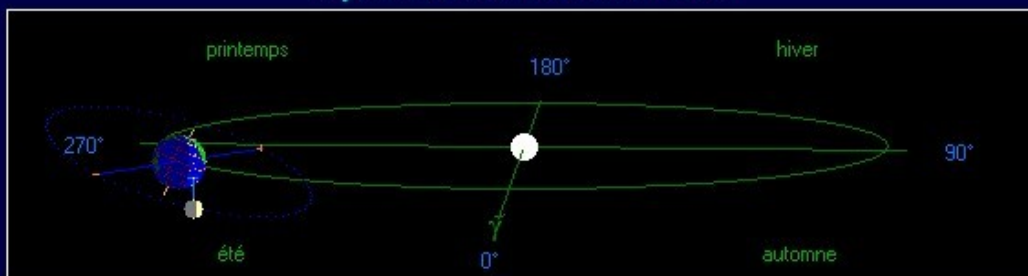
Carte de la Lune (vue topocentrique)

Angle de position du pôle Nord = $335,71^\circ$
 Angle de position du limbe éclairé = $67,95^\circ$
 Pourcentage d'illumination = 63,20%
 Convention des longitudes : UAI (1961)

Longitude sélénographique du centre du disque = $7,04^\circ$
 Latitude sélénographique du centre du disque = $5,19^\circ$
 Longitude du terminateur du soleil couchant = $351,59^\circ$



Système Soleil-Terre-Lune



Vue de la Terre à partir
du point vernal



Vue de la Lune
à partir de Nantes

Conquête de Mars : Elon Musk livre les détails

Elon Musk, qui veut toujours coloniser Mars, vient de publier les détails de son ambitieux programme. Pas question de réserver ces voyages aux plus riches, affirme-t-il : grâce à ses lanceurs et navettes réutilisables, le milliardaire promet un trajet à tarif abordable. L'objectif à terme est une colonie d'un million d'habitants. Voire plus.

CE QU'IL FAUT RETENIR

Le PDG de SpaceX, Elon Musk, s'étend plus longuement sur son programme de colonisation de Mars.

Avec ses lanceurs et navettes réutilisables de son ensemble ITS (*Interplanetary Transport System*), le coût du voyage pour les futurs colons devrait s'établir à 200.000 dollars.

Chaque navette pourra transporter 100 personnes et faire plusieurs allers-retours. Un million de personnes pourraient ainsi habiter Mars avant la fin du siècle.

Si vous avez envie de changer de planète au cours des prochaines décennies, vous en aurez peut-être l'occasion, grâce à l'ambitieux projet de colonisation de Mars d'Elon Musk. En effet, le programme que le milliardaire est en train de mettre en place avec son entreprise SpaceX propose que le voyage vers notre voisine la Planète rouge ne coûte au colon qu'environ 200.000 dollars (environ 180.000 euros) , contre 10 milliards de dollars avec les moyens actuels... Soit le prix d'une maison, explique-t-il. Si tout va bien, les premiers vaisseaux habités pourraient décoller dans 10 ans.

Fin septembre 2016, lors du 67^e congrès international d'astronautique de Guadalajara, Elon Musk avait présenté dans les grandes lignes son projet ainsi qu'une vidéo illustrant les différentes étapes (voir article plus bas). À présent, dans un article publié le 15 juin dans la revue *New Space* (accessible gratuitement jusqu'au 5 juillet), il livre davantage de détails sur ce programme. Comme il le dit d'emblée le titre, *Making Humans a Multi-Planetary Species*, le patron de SpaceX (et aussi de Tesla) souhaite que l'humanité devienne une espèce multi-planétaire. La Lune (SpaceX va envoyer deux touristes autour d'elle) et Mars ne seraient en réalité que les toutes premières étapes.

« Je pense qu'il y a vraiment deux chemins fondamentaux. L'Histoire est en train de bifurquer dans deux directions. Un chemin est que nous restions sur Terre pour toujours, avec l'éventualité qu'un évènement d'extinction survienne. [...] L'alternative est de devenir une civilisation spatiale et une espèce multi-planétaire qui, j'espère, vous convient comme chemin à parcourir » explique-t-il en introduction.



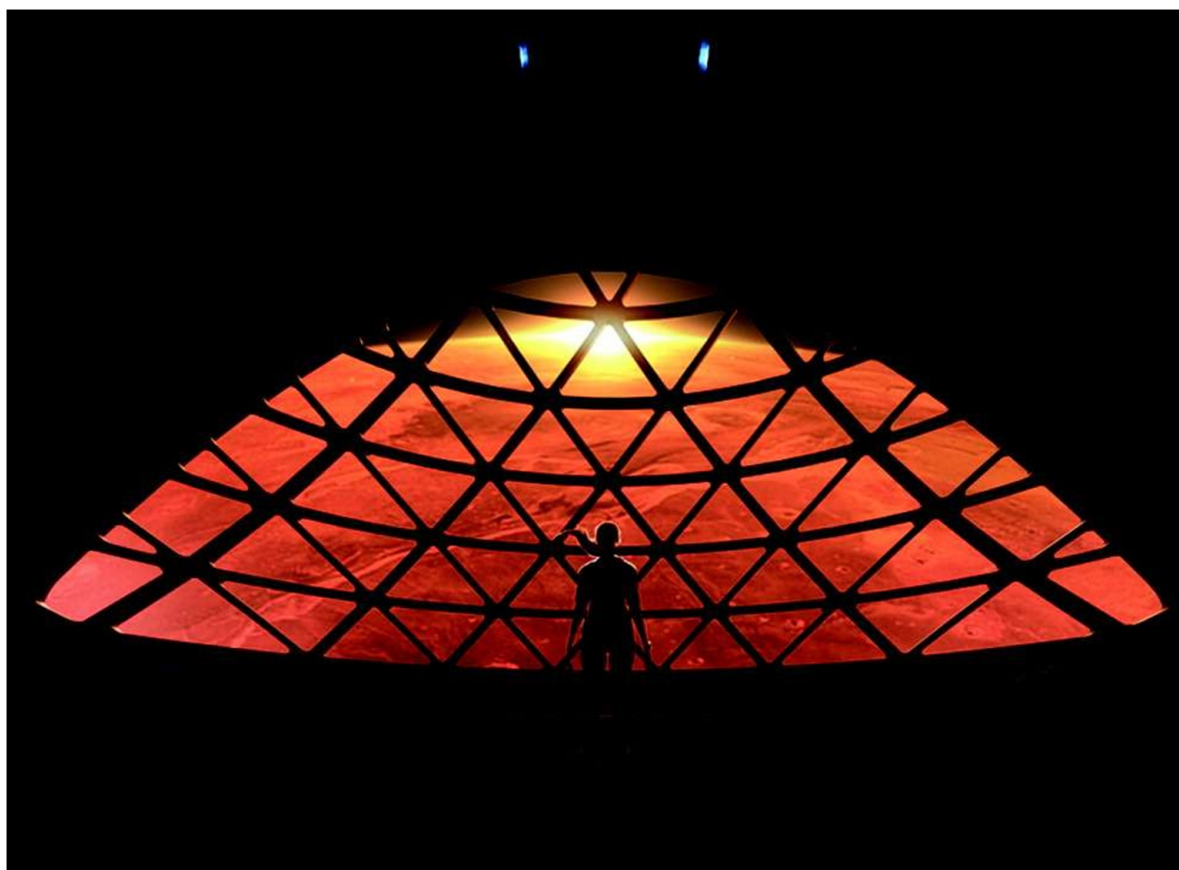
Test au sol d'un moteur Raptor. © SpaceX

Dans sa vision de la colonisation de la Planète rouge (deux fois plus petite que la Terre, rappelons-le), le milliardaire compte avant tout sur ses lanceurs et ses lanceurs réutilisables pour transporter les voyageurs, les infrastructures et les ressources nécessaires. Mille trajets, voire plus, avec à chaque fois 100 personnes à bord, pourraient être réalisés avec l'ITS (*Interplanetary Transport System*). Le PDG de SpaceX espère ainsi qu'un million de personnes seront citoyens de la première ville martienne dans 50 à 100 ans !

VOIR AUSSI : Ville sur Mars : l'ambitieux projet des Émirats arabes unis

L'ITS est d'ores et déjà en préparation. Ses moteurs baptisés Raptor, annoncés comme trois fois plus puissants que ceux des lanceurs Falcon 9, sont actuellement à l'essai. SpaceX frappe fort car avec les 42 Raptors qui équiperont chaque lanceur, ceux-ci seront de loin les plus puissants de toute l'histoire spatiale. Jusqu'à 550 tonnes de charge utile pourront ainsi être placées en orbite basse. À titre de comparaison, les capacités de la célèbre Saturn V du programme Apollo étaient de 135 tonnes.

La réutilisabilité des éléments du système est la clé de la faisabilité de cette ambitieuse entreprise. C'est ainsi qu'Elon Musk entend réduire significativement le coût des trajets, ce qui est déjà en train de se concrétiser avec les Falcon 9. Dans la version ITS, il est envisagé que le lanceur revienne se poser précisément à l'endroit choisi 20 minutes après avoir mis en orbite une navette. Il est noté qu'ils pourront être réutilisés jusqu'à 1.000 fois chacun... Peu à peu, une flotte de vaisseaux (habitées et cargo) sera constituée autour de la Terre. Puis, lorsque la route vers Mars sera favorable (une fenêtre s'ouvre tous les 26 mois), le convoi entamera sa croisière à 100.800 km/h.



Mars, vue de la cabine de pilotage d'une navette de SpaceX. Bientôt une réalité ? © SpaceX

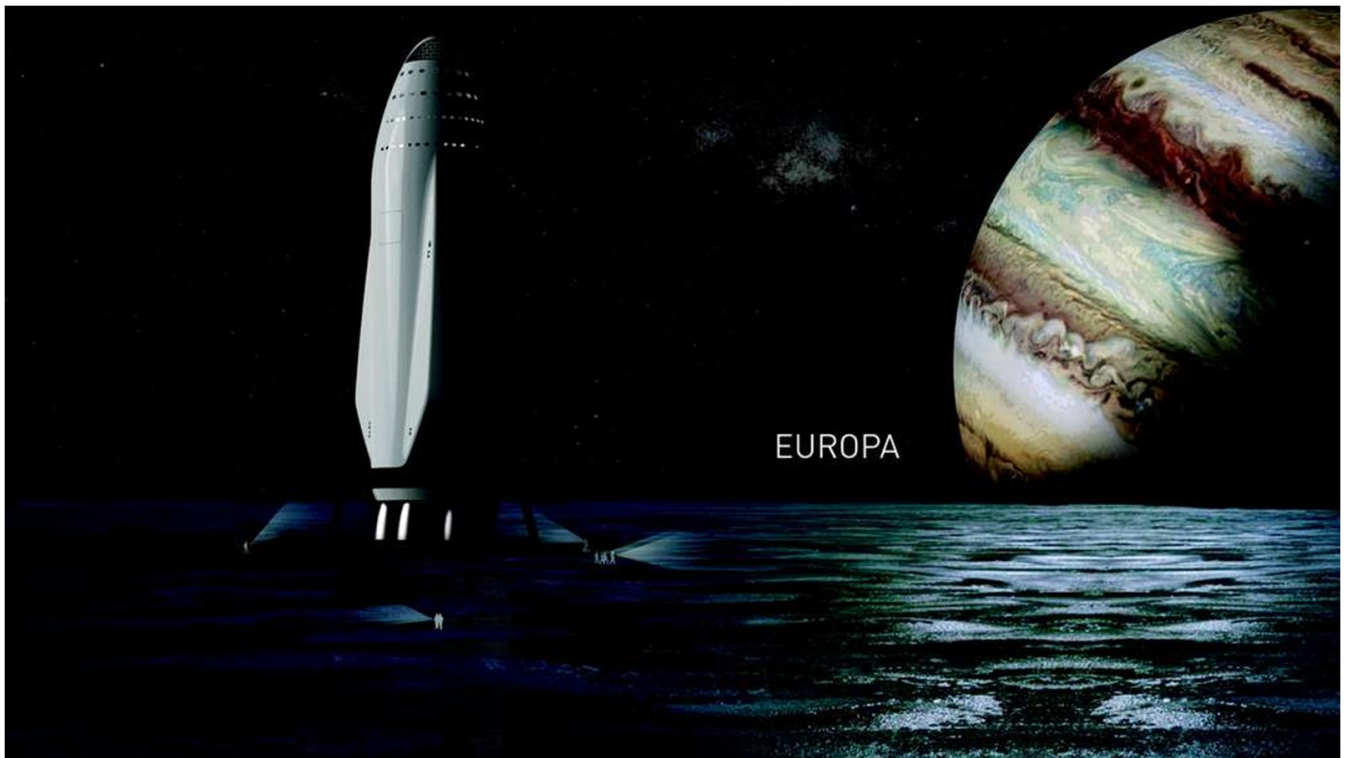
Pour l'entrepreneur, il n'est pas question de s'embêter à bord. *« Afin de rendre cela attirant et d'augmenter la proportion de gens voulant vraiment partir, le voyage doit être amusant et passionnant, écrit-il. On ne doit pas s'y sentir à l'étroit ou s'y ennuyer. »*

Après, une fois les colons et leurs valises déposés, les navettes, qui se seront posées verticalement, pourront retourner sur Terre pour un nouveau chargement. SpaceX table sur 12 à 15 trajets pour chacune d'entre elles et jusqu'à 100 pour les vaisseaux-citernes.

Un projet qui n'est pas sans risques

Bien sûr, Elon Musk est conscient que cette entreprise comporte beaucoup de risques, *« cela coutera beaucoup. Il y a de bonnes chances que nous ne réussissions pas, mais nous allons faire de notre mieux et essayer de faire autant de progrès que possible »*.

Pour faire taire les sceptiques, le milliardaire rappelle que, *« en 2002, SpaceX se résumait à un tapis et un groupe de mariachi. C'était tout. Je pensais que nous avions au mieux 10 % de chance de réussir quoi que ce soit, c'est-à-dire simplement d'envoyer une fusée en orbite, sans parler d'aller plus loin et de prendre Mars au sérieux »*. Cette fois, son rêve, qui est aussi celui de beaucoup d'êtres humains, est en passe de se réaliser : *« je veux rendre Mars possible, donner le sentiment qu'il s'agit de quelque chose que nous pourrons faire de notre vivant »*.



Il n'y a pas que Mars. Elon Musk pense aussi à des voyages vers d'autres planètes du Système solaire et leurs lunes, comme ici Europe, dans la banlieue de Jupiter

Le saviez-vous ?

Pourquoi Mars et pas Vénus ou Mercure ? Parce que la planète offre les conditions les plus supportables pour notre espèce au contraire des deux autres planètes rocheuses qui sont trop proches du Soleil. Certes, la température à sa surface est actuellement trop basse mais *« nous pourrions la réchauffer, lui redonner une épaisse atmosphère »* écrit Elon Musk, enthousiaste. Une terraformation complète n'est cependant pas pour tout de suite. Autrement, un potager sur Mars, c'est possible, comme cela a été démontré.

Exploration de Mars : comment cultiver un potager sur place ?

« Cela pourrait être très amusant d'être sur Mars car la gravité ne représente qu'environ 37 % de celle de la Terre, vous pourriez donc soulever des objets lourds et liés, explique à ses lecteurs le PDG de SpaceX. En outre, la journée est remarquablement proche de celle de la Terre. Nous devons juste changer les populations parce que nous sommes actuellement sept milliards de personnes sur Terre et aucune sur Mars », conclut-il.

Elon Musk dévoile son ambitieux projet de vol habité vers Mars

Article de Rémy Decourt publié le 28/09/2016

L'Homme n'a peut-être jamais été aussi près du vol habité vers Mars. Elon Musk, le fondateur de SpaceX, vient en effet de dévoiler son projet, qu'il présente comme techniquement réalisable et financièrement accessible. Certaines idées retenues peuvent paraître trop audacieuses mais, après tout, sans audace ni folie, personne ne marchera jamais sur la Planète rouge...

À l'occasion du 67^e congrès international d'astronautique qui se tient actuellement dans la cité mexicaine de Guadalajara, Elon Musk, le fondateur de SpaceX, a dévoilé, et assez bien détaillé, sa vision de son voyage humain vers Mars qui, selon lui, est techniquement réalisable et financièrement accessible.

Il est évidemment trop tôt pour donner un avis sur son scénario tant de nombreuses questions restent en suspens, comme celle de la santé des astronautes, celle du système de support vie et celle, épineuse, des radiations spatiales. Quant aux innovations techniques que l'on pressent dans le discours d'Elon Musk, elles sont à la portée de nos connaissances actuelles.

Cette vidéo détaille toutes les étapes du voyage martien selon SpaceX, du décollage à l'atterrissage sur Mars, en passant par le plein en orbite, le voyage interplanétaire, sans oublier les deux allers-retours du lanceur. © SpaceX

Un lanceur hors norme pour coloniser Mars

Pour aller sur Mars, SpaceX propose un système de transport interplanétaire en deux parties, c'est-à-dire qu'il comprend un étage principal (le booster) et le véhicule habité, ou sa version cargo. D'une hauteur de 122 mètres, il sera le plus grand jamais construit. Avec ses 42 moteurs Raptor, dont un est actuellement à l'essai au sol, il aura la capacité de lancer en orbite basse jusqu'à 550 tonnes (contre seulement 135 tonnes pour la Saturn V des missions Apollo et de 70 à 143 tonnes, selon la version, pour le Space Launch System, le futur lanceur lourd de la Nasa prévu en 2018).

Enfin, s'il faut chercher des ruptures technologiques, c'est plutôt du côté des objectifs plus lointains de SpaceX qu'il faut s'attarder. Le projet comprend en effet une colonisation de Mars et la construction des infrastructures nécessaires pour vivre et travailler sur place en sécurité.

Pour cela, la société d'Elon Musk prévoit d'adapter son véhicule habité afin de transporter, à destination de Mars, une centaine de passagers par vol mais aussi de voyager au-delà de l'orbite d'astéroïdes, à destination des lunes de Jupiter, Encelade et Europe (la Nasa aurait récemment détecté des geysers sur cette dernière).



Vue d'artiste d'une capsule Dragon sur le sol martien. En 2018, une version dérivée de la capsule qui ravitaille la Station spatiale sera adaptée aux contraintes d'un voyage entre les deux planètes. Ce ne sera pas ce modèle qui sera utilisé pour la première mission habitée. Il s'agira vraisemblablement d'un véhicule à plusieurs modules dont un, sera gonflable.

SpaceX a également annoncé que d'ici cette date, tous les 26 mois, il utilisera les fenêtres de tir entre la Terre et Mars pour envoyer des cargos à la surface de la Planète rouge. La Nasa, qui prévoit une mission habitée vers Mars dans les années 2030, a indiqué qu'elle fournirait un soutien technique à SpaceX pour la préparation de ce premier vol habité. L'agence spatiale fournira également des équipements pour la navigation et vraisemblablement des instruments. Enfin, elle met à disposition de cette mission *Deep Space Network*, son réseau de communication avec l'espace lointain.

Le nouveau pari d 'Elon Musk

Alors que penser de ce projet ? Il est très difficile de se prononcer sur sa faisabilité technique car, d'une part, Elon Musk n'a pas précisé si cet équipage se posera sur Mars ou se contentera de se mettre en orbite autour de la planète, comme prévoyait de le faire Dennis Tito et ses partenaires d'*Inspiration Mars Foundation* (projet tombé à l'eau). D'autre part, s'il ne fait guère de doute que SpaceX parviendra à ses fins, dans le passé cette société nous a habitué à des calendriers ambitieux jamais tenus.

Cela dit, il est peu probable que dans des délais aussi courts (2024, ce n'est que dans 8 ans), SpaceX soit en capacité de mettre sur pied toute l'infrastructure et la logistique nécessaire à une mission habitée sur Mars. Même aidée par la Nasa et la puissance financière d'Elon Musk (sa fortune est estimée à plus de 13 milliards de dollars) nous ne voyons pas comment SpaceX pourrait développer en seulement 8 ans, un habitat martien, le véhicule aller ET retour, et gérer toute l'intendance sur place. À ces contraintes s'ajoute le besoin d'un lanceur lourd qui ne pourra pas être le Falcon Heavy, actuellement en développement. Attendons septembre donc.

Curiosity révèle une étonnante diversité d'environnements

Grâce à Curiosity, qui se promène dans le cratère Gale, les scientifiques brossent un portrait toujours plus riche et vivant du passé de Mars. Un passé où, visiblement, la planète bénéficiait d'un climat plus doux et humide, compatible avec une vie microbienne. De nouvelles analyses montrent une diversité d'environnements inattendue dans cette région qui fut autrefois un lac.

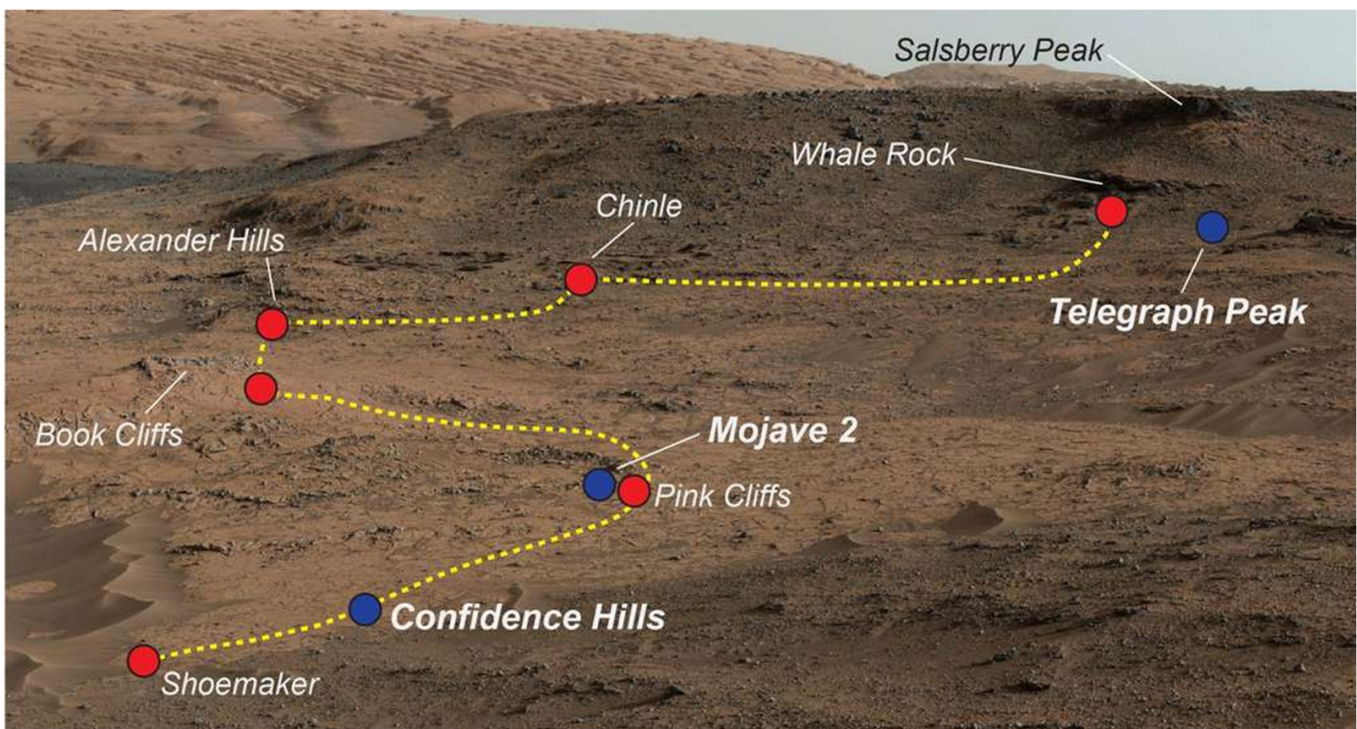
CE QU'IL FAUT RETENIR

Les analyses de quatre échantillons de roches prélevés dans un secteur au pied du mont Sharp, dans le cratère Gale, montrent une variété de minéraux qui racontent le passé humide de Mars.

Certains se sont formés au contact d'eaux de différents pH et en conditions oxydantes.

Des liquides oxydants ont pu se déverser plus tard après que les sédiments du lac se sont déposés.

Les paysages qu'arpente Curiosity ne sont pas sans rappeler les régions les plus arides



Les différents points examinés par Curiosity sur l'affleurement rocheux de Pahrump Hills. Les pois bleus marquent les endroits où le rover a procédé à un forage.

Une variété de minéraux surprenante

Pour les trois prélèvements de la région de l'affleurement baptisé Pahrump Hills (voir image ci-dessus) contenant des roches sédimentaires, Elizabeth Rampe et son équipe ont trouvé que les espèces minérales à la base, riches en fer et en magnésium, proviennent d'une source primitive de magma comparable aux basaltes qui coulent à Hawaï. Dans l'échantillon de Telegraph Peak, les minéraux sont similaires au quartz, écrit la Nasa dans son communiqué. Pour celui de Buckskin, déjà documenté, la présence de tridymite intrigue, car sur Terre on la trouve dans des roches formées par la fusion partielle de la croûte terrestre ou de la croûte continentale. Or Mars n'a, semble-t-il, jamais connu de tectonique des plaques.

Pour les échantillons de Confidence Hills et Mojave 2, des minéraux argileux formés en présence d'eau au pH presque neutre ont été mis en évidence. « *Ils pourraient donc être de bons indicateurs des environnements passés favorables à la vie* » souligne la Nasa. Enfin, de la jarosite, un sel qui se forme dans des solutions acides, y a aussi été détectée. Plusieurs oxydes de fer ont aussi été observés. L'hématite apparaît notamment dans la zone basse tandis que la magnétite a été exclusivement identifiée dans les couches plus hautes.

Pour expliquer une telle variété de minéraux, une hypothèse que les eaux du lac qui occupaient le cratère Gale fussent à la base oxydantes, ce qui signifie qu'il y a pu avoir plus d'oxygène dans l'atmosphère de Mars ou bien d'autres « *facteurs d'oxydations* ». Mais les chercheurs de cette étude en avancent une autre : des eaux souterraines plus acides et oxydantes ont pu surgir après le dépôt des sédiments, ce qui aurait provoqué la précipitation de la jarosite et de l'hématite. « *Dans ce scénario, les conditions environnementales présentes dans le lac et plus tard dans les eaux souterraines étaient tout à fait différentes, mais offraient de l'eau liquide et une diversité chimique qui aurait pu être exploitée par une vie microbienne* » conclut l'Agence spatiale.

Les indices que la planète fut bien plus accueillante dans son passé qu'aujourd'hui s'accumulent. Mars était habitable et les chercheurs s'emploient plus que jamais à travers de futures missions comme Curiosity 2 (Nasa) et ExoMars 2020 (ESA) à répondre à la question si oui ou non elle a été habitée.

Par Xavier Demeersman

Voie lactée serait dans un vide cosmique

La Voie lactée et d'autres galaxies et amas de galaxies dans son voisinage feraient en réalité partie d'une région moins dense en matière que la moyenne de l'univers observable. Ce vide cosmique, comme on l'appelle, expliquerait pourquoi deux méthodes de mesures différentes de la vitesse d'expansion du cosmos ne s'accordent pas très bien.

CE QU'IL FAUT RETENIR

L'univers observable est une sorte de mousse où se concentrent les amas et superamas de galaxies à l'échelle de quelques centaines de millions d'années-lumière, bien qu'il puisse en général être considéré comme homogène à de plus grandes échelles.

Des observations soutiennent l'idée que notre galaxie serait en fait dans une zone de sous-densité, donc à l'intérieur de l'équivalent d'une bulle de cette mousse. Dans le jargon des cosmologistes, c'est un vide cosmique et il serait d'un diamètre d'environ 2 milliards d'années-lumière.

Avec une gravité plus faible dans cette bulle, nous mesurerions une expansion de l'univers plus rapide que prévu avec les supernovas, mais ce ne serait qu'un phénomène local.

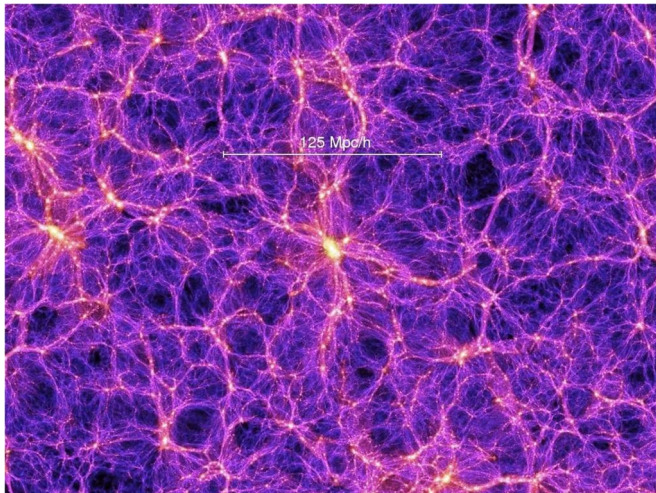
Depuis quelques décennies, les astrophysiciens sont en train de réaliser une cartographie de plus en plus précise de l'univers observable en plongeant leur regard sans cesse plus profond dans le cosmos, que ce soit avec des radiotélescopes quand ils cherchent à repérer les quasars, ou avec des télescopes opérants dans le visible comme c'est le cas avec des campagnes d'observations aussi célèbres que celle du *Sloan Digital Sky Survey* (SDSS).

L'image qui a émergé de ces travaux est celle d'un univers que l'on peut considérer comme un fluide homogène de galaxies à des distances supérieures à un milliard d'années-lumière environ. Mais à des échelles de quelques centaines de millions d'années-lumière, il se révèle inhomogène. Les galaxies se rassemblent alors en amas et même en superamas de galaxies, lesquels sont concentrés dans des filaments qui tissent une toile cosmique. Entre eux, des zones de sous-densité sont observées où l'on peut aussi trouver quelques amas et superamas de galaxies. Ces régions sont appelées vides cosmiques.

Ces structures sont produites par l'effondrement de la matière noire qui domine par son attraction gravitationnelle le monde des amas de galaxies. Elles sont plutôt bien reproduites par des simulations numériques menées avec des superordinateurs et traduisent même jusqu'à un certain point l'influence de l'énergie noire invoquée pour expliquer l'accélération de l'univers qui a débuté il y a quelques milliards d'années.

Un vide cosmique d'un milliard d'années-lumière de rayon

En 2013, trois astronomes, Ryan Keenan, Amy Barger et Lennox Cowie, ont publié un article sur arXiv dans lequel ils annonçaient qu'ils avaient de bonnes raisons de penser que notre Voie lactée, le groupe local de galaxies auquel elle appartient et même une partie du fameux superamas Laniakea font en fait partie d'un supervide dont le diamètre est approximativement de deux milliards d'années-lumière. Ce serait le plus grand vide cosmique connu à ce jour.



Sur cette image provenant d'une des meilleures simulations de la formation des grandes structures de l'univers, des filaments de matière noire contenant des superamas de galaxies apparaissent clairement. On note aussi la présence de grands vides que l'on appelle parfois des vides cosmiques (*cosmic voids*). La barre blanche indique l'échelle des distances en mégaparsecs corrigée par le facteur h lié à la constante de Hubble. On estime que h est compris entre 0,65 et 0,70, la meilleure estimation en 2014 étant de 0,68.

Un communiqué de l'université du Wisconsin à Madison fait aujourd'hui savoir qu'Amy Barger et son étudiant Ben Hoscheit avaient présenté lors d'un colloque début juin 2017, les résultats de nouveaux travaux qui tendent à confirmer l'existence du vide de KBC, comme on l'appelle parfois. Surtout, ces recherches aident à résoudre une énigme qui interpelle les cosmologistes depuis quelques années.

Il est généralement admis que depuis environ une quinzaine d'années, la cosmologie est entrée dans une ère de précision et que le modèle cosmologique standard est ce qui s'appelle un modèle de concordance. Il faut entendre par là que des mesures de différents paramètres cosmologiques comme le contenu en matière noire, la courbure spatiale de l'univers, sa densité, etc., déterminés par des techniques différentes, donnent des valeurs concordantes.

Toutefois, ces valeurs sont parfois en tension ce qui veut dire que l'accord n'est pas aussi bon qu'il devrait l'être et même que l'on peut en discuter l'existence. C'est le cas avec la valeur de la constante de Hubble qui est déterminée en étudiant les supernovae SN Ia et les caractéristiques du rayonnement fossile. Comme nous l'avait expliqué l'astrophysicien Alain Blanchard, une façon de rétablir l'accord des estimations de la constante de Hubble consiste à admettre que les analyses qui sont conduites en se basant sur l'hypothèse que la constante cosmologique ne varie pas dans le temps, sont fausses. Il faudrait rejeter cette hypothèse ce qui ouvrirait alors la porte à une nouvelle physique.

Mais selon les travaux de Ben Hoscheit, une solution, du moins partielle, à ce problème serait plus prosaïque. Si nous vivons dans un vide cosmique, le champ de gravité de la matière qui s'oppose à la force de répulsion de l'énergie noire serait plus faible qu'en moyenne dans le cosmos observable et c'est pour cela que nous aurions une vitesse d'expansion locale différente de celle déduite des observations du rayonnement fossile.

Laurent Sacco

Notre Système solaire cacherait une dixième planète !

En étudiant les plans orbitaux de plusieurs objets de la ceinture de Kuiper situés à plus de 50 fois la distance entre la Terre et le Soleil, des chercheurs ont constaté des anomalies quant à leur inclinaison moyenne. Pour eux, la seule explication valable est qu'une planète d'une masse comprise entre celle de Mars et celle de la Terre soit à l'origine de cette déformation. Alors, la planète 10 existe-t-elle ?

CE QU'IL FAUT RETENIR

Dans la ceinture de Kuiper, l'inclinaison du plan orbital d'objets éloignés diffère par rapport aux prédictions.

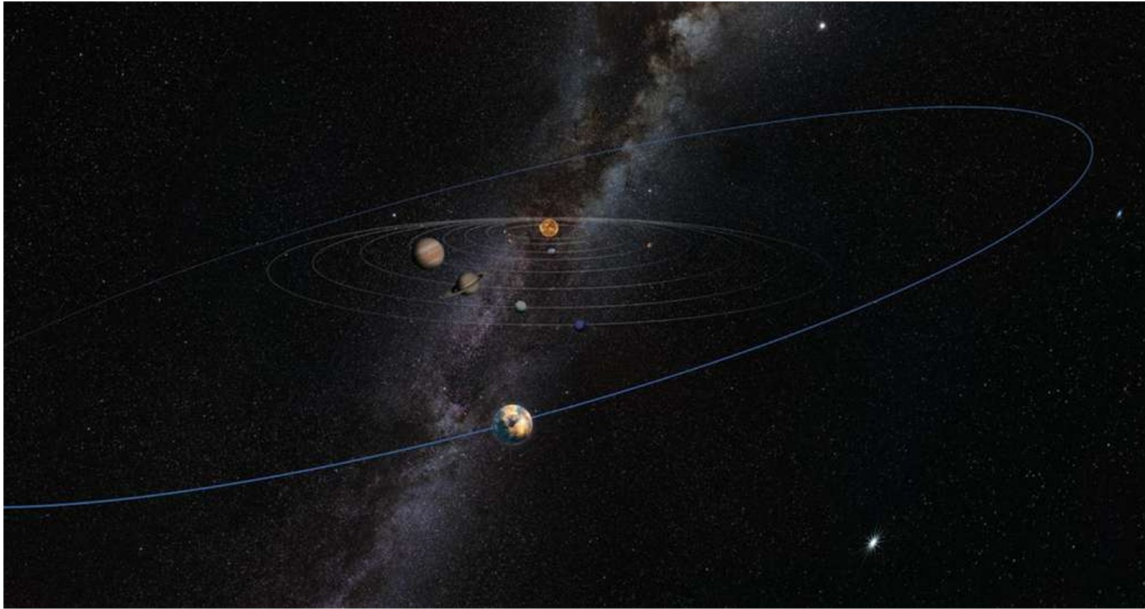
Deux chercheurs proposent qu'une planète de la masse de Mars soit à l'origine de ce phénomène, et il ne s'agirait pas de l'hypothétique planète 9.

Pourtant, si la planète 10 existe, pourquoi ne l'avons-nous toujours pas débusquée ?

Des chercheurs ont réalisé des calculs en se basant sur des observations d'objets de la frange la plus lointaine de la ceinture de Kuiper (cet anneau de petits corps, restes de la formation de notre Système solaire, s'étend au-delà de Neptune). Résultat : selon eux, une planète de la masse de Mars perturberait l'orbite de ces objets. Il ne s'agit pas là de l'hypothétique planète 9, dont l'existence a été proposée en 2016 par Mike Brown et Konstantin Batygin, mais d'une autre encore : la planète 10. Enfin... une possible planète 10.

Pour l'instant, personne ne l'a vue. Pour les auteurs de ces recherches à paraître dans *The Astronomical Journal* (il s'agit de Kathryn Volk et Renu Malhotra, de l'université de l'Arizona), cette planète se cacherait quelque part à environ 60 UA du Soleil. Son influence gravitationnelle serait suffisante pour expliquer l'inclinaison moyenne du plan orbital des objets de la ceinture de Kuiper les plus éloignés parmi les 600 étudiés.

Selon les prédictions, dans l'ensemble, au-delà de 50 fois la distance Terre-Soleil (soit 50 UA), les plans orbitaux des KBO (les objets de la ceinture de Kuiper sont appelés KBO, pour *Kuiper Belt Objects*, en anglais) devraient être, en moyenne, proches du plan dit invariable des planètes du Système solaire. Or, les chercheurs ont constaté une différence de 8°. Certes, « *il existe une gamme d'incertitudes pour la déformation mesurée, mais il n'y a pas plus de 1 à 2 % de chance que cela soit simplement un hasard statistique de l'échantillon restreint d'observations de KBO* », ont commenté les chercheurs.



Sur cette illustration, où la taille des planètes est volontairement exagérée, l'hypothétique planète 10 (au premier plan) a le plan de son orbite incliné par rapport aux huit autres planètes situées plus près du Soleil (au centre). En arrière-plan, on distingue le plan de notre galaxie, la Voie lactée.

Beaucoup d'interrogations autour de cette hypothétique dixième planète

Que la fameuse et très recherchée planète 9 (aussi appelée planète X) soit mêlée à la modification des plans orbitaux de ces KBO est une possibilité éliminée par les deux astronomes. Elle n'a pas le profil : sa masse est estimée à 10 fois celle de la Terre et « *[elle] est trop loin pour influencer ces KBO [elle est située entre 500 et 700 UA, NDLR]. [Le candidat] doit être certainement beaucoup plus proche que 100 UA* ». En revanche, ils n'excluent pas qu'il s'agisse en fait de plusieurs objets planétaires.

Autrement, une alternative pourrait être que ces perturbations aient été provoquées dans le passé par le passage d'une étoile dans le voisinage de notre Système solaire. Mais les auteurs n'y croient pas. Il aurait fallu alors que l'intrus soit passé au minimum à 100 UA du Soleil et, en outre, son influence aurait disparu en une dizaine de millions d'années.

Mais alors, si la planète 10 existe, pourquoi ne l'avons-nous toujours pas débusquée ? « *Très probablement parce que nous n'avons pas encore cherché dans tout le ciel des objets distants du Système solaire* », répondent les chercheurs. Pour eux, la meilleure cachette est le plan de notre galaxie, la Voie lactée (en arrière-plan). Les étoiles y pullulent et il serait facile pour un objet, qui plus est sombre et froid, de se cacher...

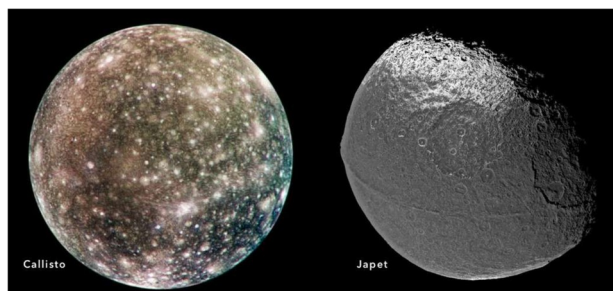
Pour l'instant, certains de leurs collègues sont dans l'incertitude. « *J'ai des doutes sur le fait qu'une planète si proche et si brillante ait pu rester inaperçue* », a indiqué Alessandro Morbidelli (observatoire de la Côte d'Azur) interrogé par *New Scientist*. Konstantin Batygin (*California Institute of Technology*), quant à lui, a déclaré : « *C'est une idée intéressante qui mérite attention* ». Affaire à suivre donc...

Drame dans le Système solaire : Jupiter aurait expulsé une planète géante

Basé sur plus de 6.000 simulations, le scénario proposé en 2011 par David Nesvorny fait intervenir une cinquième planète géante qui aurait participé à l'organisation du Système solaire avant d'en être expulsée. L'hypothèse se trouve confortée par de jeunes astrophysiciens de l'université de Toronto qui ont enquêté sur l'auteur de cette expulsion : ce serait Jupiter.

Y a-t-il eu dans le passé une cinquième planète géante autour du Soleil ? Depuis que cette possibilité a été proposée en 2011 par David Nesvorny pour expliquer l'organisation actuelle de notre système planétaire, de plus en plus d'astrophysiciens y songent. Des modèles n'excluent pas en effet que lors de la formation du Système solaire, il y a environ 4,5 milliards d'années, une géante glacée (comparable à Neptune) a pu se développer et jouer un rôle significatif dans son évolution. Toutefois, une lutte fratricide se serait alors engagée avec ses congénères, comme si il n'y avait pas assez de place pour cinq. Aussi, dans le cas où ce scénario se vérifie, les chercheurs se demandent laquelle des deux présumés coupables, Jupiter ou Saturne, aurait provoqué son expulsion, la condamnant peut-être à errer à jamais dans la galaxie sans étoile fixe, à l'instar des rares exoplanètes orphelines découvertes. Même si elles sont difficilement repérables, ces planètes errantes sont sans doute des milliards.

Selon une équipe de l'université de Toronto qui s'est penchée sur le problème, le responsable n'est autre que la planète la plus massive. « *Toutes nos preuves pointent vers Jupiter* » souligne Ryan Cloutier qui a dirigé cette étude publiée dans *The Astrophysical Journal*. Connue dans la mythologie gréco-romaine pour être le roi des dieux, le dieu



de la foudre et du tonnerre aurait-il craint qu'on lui ravisse son trône ?

En étudiant l'orbite de Callisto (4.820 km de diamètre) autour de Jupiter et celui de Japet (1.436 km de diamètre) autour de Saturne, les chercheurs ont pu déterminer laquelle des deux planètes géantes pourrait être responsable de l'expulsion de l'hypothétique cinquième.

Un rapprochement fatal de planètes géantes

Pour arriver à cette conclusion, les chercheurs se sont intéressés aux satellites naturels de nos deux principales planètes géantes actuelles. Selon eux, la cinquième planète géante fut éjectée après avoir été accélérée lors d'un rapprochement avec l'une de ses rivales. Libérée de ses liens gravitationnels avec le Soleil, la victime fut alors propulsée bien au-delà de son aire d'influence.

C'est parce que cet événement n'a certainement pas été sans conséquence sur l'environnement de la planète géante coupable que l'équipe a examiné attentivement les orbites de Callisto, dans le cas de Jupiter, et de Japet (arborant une crête équatoriale qui évoque une noix), dans celui de Saturne. En recoupant leurs données avec les simulations numériques qu'ils ont construites à partir de leurs positions et dynamiques actuelles, les astrophysiciens ont pu établir que des deux cas étudiés, c'est la quatrième lune galiléenne de Jupiter qui conserve les traces d'une perturbation, au contraire du petit satellite de Saturne.

« *En fin de compte, nous avons constaté que Jupiter est capable d'éjecter la cinquième planète géante tout en retenant une lune qui a l'orbite de Callisto*, explique dans le communiqué de l'université de Toronto, Ryan Cloutier, qui y est doctorant au département *Astronomy & Astrophysics*. *D'autre part, il aurait été très difficile pour Saturne de faire de même, car Japet serait devenu trop instable, avec une orbite qui serait difficile à réconcilier avec sa trajectoire actuelle.* »

Il est certes encore trop tôt pour conclure à l'existence certaine de cette géante glacée, mais ces éléments à charge contre-Jupiter sont à verser au dossier. Dans celui-ci, on trouve également les enquêtes en cours sur la concentration d'environ mille corps constituant une sorte de noyau dans la ceinture de Kuiper. Le scénario d'une origine collisionnelle n'a pas résisté aux simulations tandis que ceux qui mettent en scène une planète supplémentaire se sont montrés plus convaincants. Pour certains, cette hypothétique planète X ne serait d'ailleurs pas sortie du Système solaire et se cacherait toujours dans ses confins. Pour l'instant, les recherches n'ont rien donné...

LE SAVIEZ-VOUS?

1) Le 1 er juillet 1962

Il y a 55 ans , en 1962, était fondé le centre spatial Kennedy (KSC) face au gigantisme des installations nécessaires à l'assemblage et au lancement des futures fusées lunaires Saturne 5. La Nasa quittait la base de lancement de l'US AIR FORCE, Cap Canavéral, pour s'installer un peu plus au nord, sur Merrit Island. L'appellation KSC ne sera toutefois utilisée qu'à partir du 29 novembre 1963

2) Le 4 juillet 1997

Il y a 20 ans, en 1997, la sonde américaine Mars Pathfinder se posait sur Mars, dans le chenal d'Ares Vallis. Pour la première fois, elle déployait un petit robot mobile (65cm de longueur) qui allait rouler sur quelques dizaines de mètres autour de l'atterrisseur, avec une vitesse de pointe de 1 cm/s

3) Le 5 juillet 1687

Il y a 330 ans , en 1687, Isaac Newton publiait l'ouvrage PRINCIPIA où il détaille ses lois de la gravitation universelle. Ce livre rédigé en latin, considéré comme l'un des plus importants de la littérature scientifique n'a été traduit en français qu'en 1756.

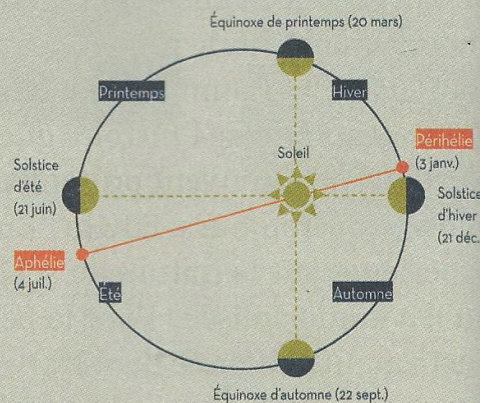
Aphélie, périhélie et saisons

Bon nombre de personnes pensent que la Terre se trouve au plus près du Soleil en été et au plus loin en hiver. Il est vrai que notre distance au Soleil varie au cours de l'année, mais c'est vers le 3 janvier que nous passons au plus près de notre étoile, et dans le début du mois de juillet (le 4 cette année) que nous en sommes le plus loin !

Dans ses célèbres lois concernant le mouvement des planètes, Johannes Kepler (1571-1630) révèle que la Terre décrit une ellipse dont le Soleil occupe un des foyers. Le point de l'orbite terrestre le plus proche de l'astre du jour s'appelle le périhélie, et le point le plus éloigné, l'aphélie. Au périhélie, la distance Terre-Soleil vaut 147 103 000 km et à l'aphélie 152 100 000 km.

Les saisons se traduisent essentiellement par la variation de la hauteur du Soleil dans le ciel au cours de l'année. Notre étoile culmine haut en été et bas en hiver. En conséquence, la durée des jours et des nuits varie. Cette variation de hauteur de culmination est due à l'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre. S'il ne l'était pas, ce serait l'équinoxe toute l'année, le Soleil culminerait

toujours à la même hauteur (41° à Paris) et la durée du jour serait toujours égale à la durée de la nuit. La quantité de chaleur que l'on reçoit du Soleil n'est quasiment pas liée à la distance Terre-Soleil. Elle dépend surtout de la durée du jour et de l'incidence des rayons solaires par rapport à l'horizon. Pour résumer, il fait chaud en été parce que le Soleil brille haut dans le ciel et il fait froid en hiver parce que le Soleil est bas (lire page 116).



Ciel et Espace

ENIGME

Le mercredi 21 juin 2017, jour de l'équinoxe d'été, on a fêté, jour pour jour, le 350eme anniversaire du début de la construction du bâtiment Perrault (du nom de l'architecte Claude Perrault dont l'un des frères Charles est connu pour ses contes célèbres)

De quel bâtiment s'agit-il?

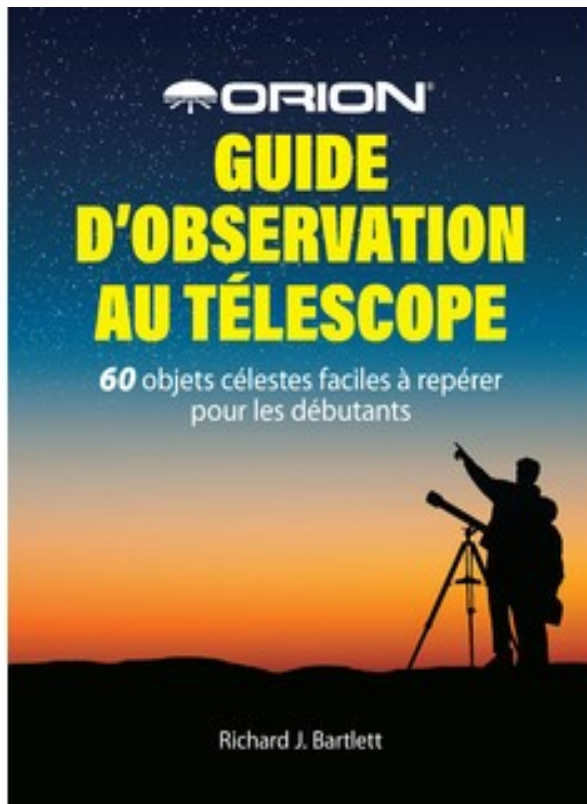
Envoyer vos solutions à;
andrebourdet@gmail.com

Solution de le 5 mai ?

Quel nom Galilée a-t-il donné aux 4 principaux satellites de Jupiter?

Les Planètes Médicéennes

J'ai reçu une seule bonne réponse



Ce Guide d'observation au télescope d'Orion illustre plus de **60 objets célestes** à observer à l'aide d'un **petit télescope**

- Riche de conseils et d'astuces utiles pour explorer les amas d'étoiles, les étoiles multiples, les nébuleuses et même la galaxie d'Andromède
- Les ressources utiles pour chaque objet comprennent une carte, une vue simulée par un chercheur, une représentation de ce que vous pouvez vous attendre à voir dans l'oculaire de votre télescope et plus encore
- Un guide complet sur le ciel nocturne pour les astronomes de tous niveaux, des débutants aux astronomes amateurs plus expérimentés

Voici le lien pour les images en quasi direct de notre caméra Fripon (toutes les 10 minutes). http://www.fripon.org/IMG/jpg/stations/RT_FRBR04.jpg



Château d'eau

De Kersauz

rue Guillemette le Barbier
56730 Saint Gildas de Rhuys

Renseignements:

Téléphone : 00 00 00 00 00

Télécopie : 00 00 00 00 00

Messagerie : xyz@example.com

Messagerie

clubastrorhuys@gmail.com

Le club est ouvert à tous (adultes et enfants).

Il se réunit les jeudis de 18h à 20h

Site Web : <http://astro-rhuys.blogspot.fr/>