



ÉDIT

Les amateurs de sciences que sont les lecteurs du Regard de l'astronome n'ont pas été sans remarquer que nous vivions l'âge d'or des explorations. Outre les nombreuses explorations qui montrent sur notre Terre les changements climatiques et leurs influences sur le vivant, l'espace voit arriver les premiers touristes, et des passagers virtuels en partance vers des planètes lointaines. Nous devenons les témoins directs de l'approche de nouveaux horizons, des astéroïdes ou des comètes, de la découverte de la très lointaine Pluton. Des robots nous montrent notre propre monde dans le ciel de Mars, nous pouvons même écouter le vent souffler sur les plaines martiennes. Il n'est plus impossible d'imaginer d'atteindre les planètes tournant autour de Proxima du Centaure. L'être humain est ainsi fait : il rêve d'utopie et d'explorer l'inconnu. C'est aussi notre désir à travers les lignes de notre revue.

Jacques Rodriguez

SOMMAIRE

Titres	Pages
Editorial	1
Observation astronomique	1
Actualités astronomiques	1 & 2
Ces fossiles étranges sont cousins des oursins	2
La topographie des exoplanètes	2 & 3
Quand des fleuves s'écoulaient au fond de la Méditerranée...	3 & 4
L'impact climatique des volcans extratropicaux serait plus important !	4 & 5
Retour sur l'éclipse totale de Lune	5 & 6
Ils veulent tous décrocher la Lune	6 à 8
Les constellations du Printemps	8 & 9
Mystérieux sursauts radio rapides répétitif	9 & 10
Petit dictionnaire de l'astronome	10 & 11
Photographier les constellations en toute simplicité	11 & 12
Ephémérides mars et avril 2019	12 à 13
Conférences du CIS	14

Observation astronomique

Coupole de la Sorbonne (17 rue de la Sorbonne Paris 6^{ème}) :

Des séances d'observation peuvent avoir lieu le jeudi, samedi ou dimanche soir à la lunette de 153 mm, animées par Jacques Petipas (à contacter quelques jours à l'avance au 01 46 65 91 96 ou au 06 77 16 47 54), en fonction de la météo et de la disponibilité de la coupole (gérée par la SAF).

Astroclub Vayrois de Vayres-sur-Essonne (91) :

Des observations sont organisées sur le stade de Vayres sur Essonne le vendredi soir. Il faut regarder l'agenda sur le site de l'Astroclub Vayrois : <http://astroclubvayres.monsite-orange.fr/>

Actualités astronomiques

La **Nuit européenne des musées 2019** aura lieu le *samedi 18 mai 2019*. Cette 15^e édition de la Nuit européenne des musées sera l'occasion de profiter gratuitement de nos expositions, d'un spectacle au Planétarium ou des animations proposées par les médiateurs scientifiques !

Une semaine pour célébrer le **premier pas de l'homme sur la Lune**, du *12 au 20 juillet 2019*, les clubs d'astronomie se mobilisent à l'occasion du 50^e anniversaire. Nous serons présents sur le stade de Vayres sur Essonne à *partir de 20h30 le 13 juillet*.

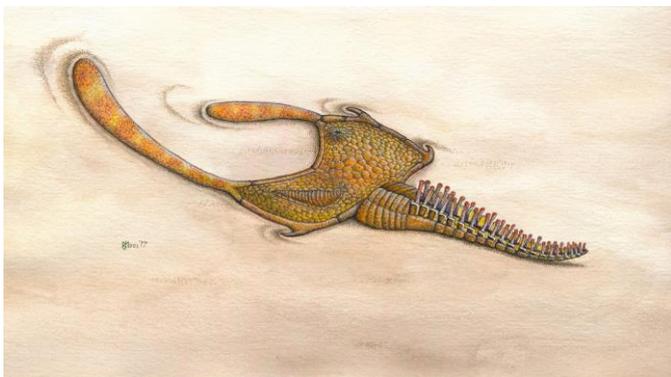
Les Nuits des étoiles auront lieu les 2, 3 et 4 août 2019. A nouveau des centaines de manifestations seront organisées pour vous permettre de contempler la voûte céleste.

Le **Palais de la Découverte de Paris** ouvre de nombreuses salles d'Astronomie et d'astrophysique que l'on peut visiter sans besoin de connaissances préalables. Le Palais de la découverte est ouvert : du mardi au samedi de 9h30 à 18h00 (fermeture des caisses à 17h45) ; le dimanche et les jours fériés de 10h00 à 19h00 (fermeture des caisses à 18h45).

Ces fossiles étranges sont cousins des oursins

Les stylophores, ces animaux de quelques centimètres prospéraient dans les océans il y a environ 500 millions d'années.

Mais en raison de leur morphologie atypique, les scientifiques ont longtemps eu du mal à replacer les stylophores dans l'arbre du vivant. Leur appendice est-il l'équivalent d'une queue ? Ils seraient alors des ancêtres des vertébrés. Mais leur squelette, constitué de multiples plaques, évoque plutôt celui des échinodermes (oursins, étoiles de mer), bien qu'il soit dépourvu de leur symétrie caractéristique¹. Une équipe dirigée par Bertrand Lefebvre, chercheur CNRS au Laboratoire de géologie de Lyon, a pu clore ce débat vieux de 150 ans grâce aux fossiles exceptionnels du gisement de Bou Izargane (Maroc). Fait rare : leurs parties molles ont été préservées sous forme de pyrite, un minéral à base de fer. En cartographiant le fer, les chercheurs ont mis en évidence la structure fine de l'appendice... comparable à celle d'un bras d'étoile de mer. Ces organismes n'avaient donc ni queue, ni tête, mais un bras nourricier.



© Rich Mooi / California Academy of Science

Outre le Laboratoire de géologie de Lyon – Terre, planètes, environnement (CNRS/Université Claude Bernard Lyon 1/ENS de Lyon), ces recherches ont impliqué le laboratoire Biogéosciences (CNRS/Université de Bourgogne/EPHE), le laboratoire Géosciences environnement Toulouse (CNRS/Université Toulouse III – Paul Sabatier/IRD/Cnes), le Museum

national d'Histoire naturelle, ainsi que l'IRC (Chicago), l'Académie californienne des sciences (San Francisco) et l'université Cadi-Ayyad (Marrakech).

Cet animal a été reconstitué : c'est le *Thoralicystis*, l'un des stylophores chez lesquels des parties molles exceptionnellement préservées ont été découvertes. Les stylophores (0,5 à 4 cm) étaient dotés d'un test (sorte de coquille) massif et aplati, avec des prolongements en forme de lames qui leur permettaient, tels des raquettes, de se mouvoir sur des fonds meubles.

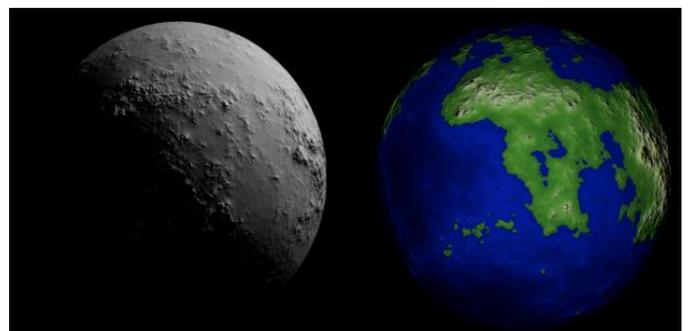
Source : I.N.S.U.

La topographie des exoplanètes

À quoi ressemble une exoplanète ? Pour l'instant, aucun instrument n'a réussi à imager des exoplanètes rocheuses, tant elles sont petites et lointaines.

Pour la première fois, une équipe internationale dont des chercheurs français du Laboratoire Géosciences Paris Sud (GEOPS, CNRS/Univ. Paris Sud), a proposé une technique pour synthétiser numériquement des topographies réalistes des exoplanètes telluriques. Muni de votre navigateur web, vous pourrez vous approcher et vous poser sur ces objets célestes synthétiques. Cette avancée permettra de mieux préparer l'analyse des données réelles issues des futures campagnes d'observation directe des exoplanètes.

Les exoplanètes sont des corps qui gravitent autour d'autres étoiles que le soleil. Elles sont extrêmement lointaines, peu lumineuses et petites. Pour l'instant, aucun instrument n'a réussi à acquérir une image d'une exoplanète rocheuse, tant le défi est considérable. Une équipe de chercheur a proposé une technique pour synthétiser numériquement des topographies réalistes des exoplanètes telluriques pour visualiser ces mondes lointains et préparer l'analyse des futures données.



Exemple de topographie synthétiques d'exoplanètes, sans présence d'océan (à gauche) ou avec un océan (à droite). © Landais, Schmidt and Lovejoy, 2019

Une étude statistique des corps du Système Solaire (la Terre, la Lune, Mercure et Mars), a démontré que les

topographies des corps telluriques partagent des caractéristiques similaires. Le modèle dit « multifractal » permet de rendre compte de la complexité de ces corps, tantôt lisses, tantôt rugueux, à toutes les échelles. Ce modèle est une extension du modèle mathématique bien connu des fractales, popularisé par Benoît Mandelbrot.

Dans une étude publiée au journal « Monthly Notice of Royal Astronomical Society », un groupe de chercheur a pour la première fois pu générer des surfaces « multifractales » en géométrie sphériques. Celles-ci comportent des zones lisses et rugueuses à toutes les échelles, comme dans la réalité. L'outil étant basé sur un germe aléatoire, il est capable de générer autant d'exemples que nécessaire. Ces topographies synthétiques permettront de résoudre plusieurs énigmes sur les exoplanètes mais aussi sur les corps du Système Solaire et de la Terre primitive.

En guise d'illustration, cette première étude propose d'étudier la statistique des terres émergées (îles, continent, etc.) et des mers (lacs, océans, etc.) en fonction du niveau de remplissage d'eau liquide. Les résultats montrent que la taille du plus grand océan est très variable : dans le cas où il y a peu d'eau, 90% de la surface est recouverte de continent et 10% de mers, le plus grand océan a une taille moyenne de 75% des mers mais peut varier entre 25% et 95%. Dans le cas similaire à la Terre, 70% de la surface de la planète est recouverte d'océan et 30% de continent mais le plus grand continent fait en moyenne 75% des terres émergées (entre 25% et 90%), contre 55% sur notre Terre. Cette étude montre que la configuration de la Terre est plus probable avec des continents connectés plus grand. Cette situation a eu lieu il y a 300 millions d'année : la Terre sous la forme d'un unique supercontinent appelé « la Pangée ».

Pour mieux appréhender ces topographies synthétiques, un outil de visualisation 3D en ligne (utilisable sur toutes les plateformes, y compris tablettes et téléphones) a été mis en place avec plusieurs exemples d'exoplanètes. Vous pouvez donc devenir un voyageur planétaire sans vous déplacer de votre salon !

<https://data.ipsl.fr/exotopo/>

Ces topographies synthétiques ont permis d'étudier la géométrie des potentiels océans en dehors du Système Solaire, un point important pour l'habitabilité. En effet, les interfaces entre surface continentales et océans ont été suggérées comme essentielles pour l'apparition de la vie. D'autre part, cette étude ouvre la voie vers la caractérisation fine des exoplanètes qui seront prochainement observables grâce à une nouvelle génération d'instruments spatiaux et au sol, comme le James Webb Space Telescope en 2021, et l'European Extremely Large Telescope à l'horizon 2024.

Source(s): Landais., F. Schmidt, F., Lovejoy, S. Topography of (exo)planet, Monthly Notice of Royal Astronomical Society (2019) doi:10.1093/mnras/sty3253 Landais, F.; Schmidt, F. & Lovejoy, S. Multifractal topography of several planetary bodies in the Solar System, Icarus (2019) doi:10.1016/j.icarus.2018.07.005

Contacts : François Landais, GEOPS & Frédéric Schmidt, GEOPS

Source : I.N.S.U.

Quand des fleuves s'écoulaient au fond de la Méditerranée...

Il y a environ 5.5 millions d'années, d'épaisses couches de sel se sont déposées dans les profondeurs de la Méditerranée.

Depuis leur découverte il y a 40 ans, leur origine reste débattue. L'analyse de profils sismiques révèle l'existence au large du Liban d'un vaste paléo-réseau fluvial sinuant au sommet du sel. Ces anciens fleuves, actuellement enfouis en mer à plus de 2 km de profondeur, témoignent de l'assèchement temporaire de cette partie de la Méditerranée. Ce sont les conclusions d'une étude menée par trois scientifiques dont une chercheuse du Laboratoire géosciences Montpellier (CNRS/Université de Montpellier/Université des Antilles).

A la fin du Miocène, le bassin méditerranéen a été transformé en géant salifère lors d'un événement géologique extrême connu sous le nom de "crise de salinité messinienne". Cet événement résulte de la fermeture progressive des anciennes communications entre la Méditerranée et l'Océan Atlantique dans la région de Gibraltar. Il en est résulté un accroissement graduel de la salinité du bassin méditerranéen et l'accumulation de plus d'1 million de km³ d'évaporites formant localement des couches de sel de plus de 2 km d'épaisseur. Cet événement géologique hors du commun a piégé environ 6% des sels océaniques dissous de l'époque et entraîné des variations paléo-environnementales rapides et majeures à l'échelle du bassin Méditerranéen. Il existe actuellement de nombreuses hypothèses concernant l'origine de ces évaporites méditerranéennes et la communauté scientifique reste divisée sur de nombreux points, notamment concernant les conditions de mises en place des différents dépôts (en eaux marines profondes ? peu profondes ? continentales ?) et l'amplitude de la chute du niveau de la mer pendant cette période. Une étude récente réalisée par une équipe internationale de 3 scientifiques dans le cadre d'un programme européen de coopération COST intitulé "Medsalt"

(<https://medsalt.eu/>) apporte des éléments de réponses à certaines de ces questions.

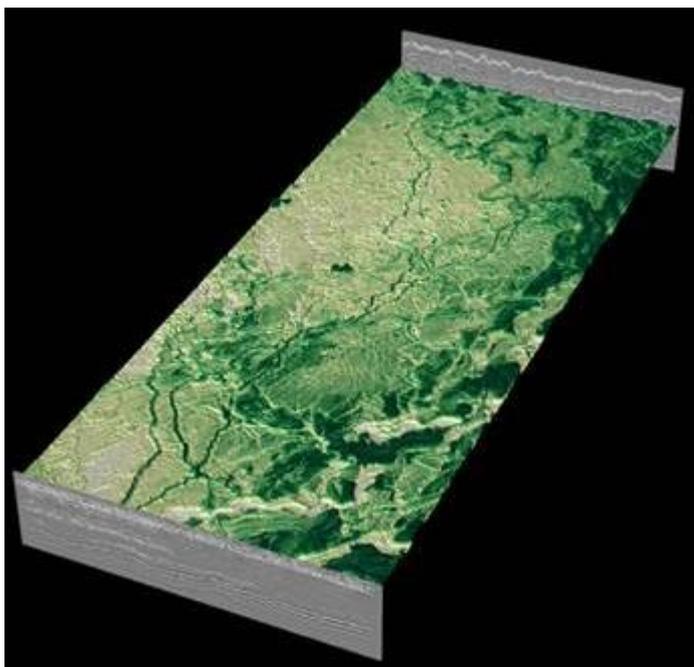


Figure 1. Vue oblique vers le nord (vers la Syrie) obtenue à partir de données sismiques en trois dimensions et montrant l'architecture du système fluvial de Nahr Menashe, jusqu'alors inconnu. Il s'est accumulé directement au sommet des évaporites messiniennes et avait une taille comparable à celle du remplissage de la vallée fluviale du Nil au Miocène supérieur (A. Madof, communication personnelle. Données fournies par PGS et le ministère de l'Énergie et de l'Eau du Liban).

Grâce à l'interprétation de profils sismiques récemment acquis en Méditerranée orientale, entre le Liban et le mont sous-marin Ératosthène (situé au sud de Chypre), les chercheurs ont révélé l'existence d'un vaste système sédimentaire jusqu'ici inconnu et interprété comme étant l'un des plus grands systèmes fluviaux datant de la crise messinienne. Actuellement enfoui en mer, dans une partie profonde du bassin, il contient un volume de sédiment de plus de 4150 km³, et est de taille comparable à celle du Nil à la même époque. Le réseau fluvial identifié, baptisé Nahr Menashe, prend sa source dans le sud de la Turquie et l'ouest de la Syrie. Il s'étend en mer sur plus de 500 km, sinuant au sommet des couches de sel dans le bassin profond, et s'achève par six lobes deltaïques déposés au sud du mont sous-marin d'Eratosthène. Ces observations fournissent des preuves claires qu'après le dépôt du sel, une partie du bassin profond a été exondé et soumis à l'érosion subaérienne. D'après les auteurs, compte tenu du contexte géologique, seule une baisse du niveau de la mer de grande amplitude pourrait être à l'origine des objets géologiques observés.

Une partie de la Méditerranée orientale se serait ainsi temporairement asséchée pendant la crise de salinité messinienne. Ces résultats remettent en question certaines hypothèses récentes proposant que les dépôts tardi-messinien dans cette même zone se soient mis en place en eau profonde. Cette étude met également en

lumière le développement d'importantes conditions non marines en Méditerranée orientale, et le rôle jusqu'alors négligé des grands systèmes fluviaux dans la dilution des lacs ou bassins hypersalins pré-existants, avant que les conditions marines normales ne soient rétablies dans le bassin méditerranéen, il y a environ 5.3 millions d'années.

Source : Madof A., Bertoni C. and Lofi J (2019) *Discovery of vast fluvial deposits provides evidence for drawdown during the late Miocene Messinian salinity crisis*, *Geology*, doi:10.1130/G45873.1

Contact : Johanna Lofi, Géosciences Montpellier

Source : I.N.S.U.

L'impact climatique des volcans extra-tropicaux serait plus important !

Les éruptions volcaniques explosives de grande ampleur ont un effet considérable sur le climat. Toutefois, les scientifiques ont généralement considéré que c'est lorsqu'elles surviennent dans les tropiques qu'elles ont l'impact le plus important. Cette assertion a récemment été remise en question dans une étude parue le 28 janvier dernier.

Il est bien connu que les éruptions explosives de grande ampleur ont un impact substantiel sur la machine climatique. Elles provoquent notamment un refroidissement des températures en surface via l'injection de dioxyde de soufre (SO₂) dans la stratosphère. Cela conduit à une augmentation de la quantité d'aérosols sulfatés qui s'y trouvent. Lesquels sont de très bons réflecteurs du rayonnement solaire.

En conséquence, moins d'énergie atteint les basses couches de l'atmosphère, ce qui conduit à un abaissement ponctuel des températures. Par exemple, l'année suivant l'éruption du Mont Pinatubo (1991), la température moyenne globale s'est abaissée d'environ 0,5 °C.

Une hypothèse généralement admise par les scientifiques stipule qu'à intensité égale, l'impact climatique d'une éruption explosive est plus important si elle a lieu au niveau des tropiques. Elle repose sur le fait suivant. Si les aérosols sulfatés sont formés dans la stratosphère tropicale, ils vont se répandre autour du globe et rester en suspension plus longtemps. Ceci grâce à la circulation particulière des vents à ces altitudes. Ainsi, l'effet sur le rayonnement solaire et donc sur le climat sera plus marqué.

Pourtant, les reconstructions de l'activité volcanique sur les derniers 2500 ans suggèrent autre chose. Lorsque d'importantes éruptions extra-tropicales se sont produites, elles ont été suivies d'un net refroidissement

à grande échelle. On citera par exemple l'événement catastrophique de l'an 536. Cela rentre à l'évidence en contradiction avec l'hypothèse exposée précédemment.



« Les éruptions extra-tropicales sont plus efficaces en termes de refroidissement hémisphérique »

Pour éclaircir la question, des chercheurs ont réévalué l'ampleur du forçage climatique des éruptions extra-tropicales par rapport à celui des éruptions tropicales. L'étude est parue le 28 janvier dernier dans la revue Nature Geoscience.

En comparant les reconstructions des injections de soufre dans la stratosphère à celles de la température en été dans l'hémisphère nord depuis l'an 750, les auteurs sont arrivés à des résultats surprenants. « Nos analyses montrent que de nombreuses éruptions volcaniques extra-tropicales ont provoqué un refroidissement de surface prononcé dans l'hémisphère nord au cours des 1250 dernières années », indique Matthew Toohey, auteur principal de l'étude. « En fait, les éruptions extra-tropicales sont plus efficaces que les éruptions tropicales en termes de refroidissement hémisphérique, par rapport à la quantité de soufre émis », poursuit-il.

Les simulations effectuées par les chercheurs montrent qu'en réalité, si les aérosols sulfatés ont bien une durée de vie plus courte lorsqu'ils sont produits à des latitudes élevées, cet effet est faible. Il est quantifié à hauteur de ~10 % en comparaison d'un panache tropical de mêmes caractéristiques.

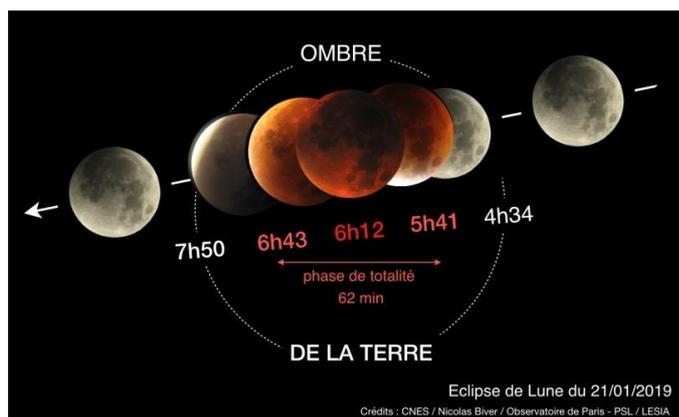
Pour une injection de soufre similaire à celle du Pinatubo mais placée dans les extra-tropiques de l'hémisphère nord, le forçage climatique dans ce dernier est jusqu'à 80 % plus marqué ! Cela s'explique par le fait que les particules sont confinées dans un hémisphère au lieu d'être diluées autour du globe. Ainsi, l'effet est plus concentré que dans le cas d'une injection tropicale. Réévaluer le rôle des volcans dans les variations climatiques passées

Cette avancée devrait permettre de mieux quantifier la part des variations climatiques passées attribuable aux volcans. En considérant les résultats obtenus par les chercheurs, il est par exemple plus aisé de comprendre comment l'éruption de l'année 536 a pu provoquer un refroidissement aussi marqué. « (...) la latitude extra-tropicale de l'éruption agit de manière à focaliser les forçages radiatifs dans l'hémisphère nord, ce qui renforce l'impact climatique hémisphérique » conclut l'étude.

Source : SciencePost

Retour sur l'éclipse totale de Lune avec les astronomes de l'Astroclub Vayrois

Lundi 21/01/2019, la mécanique céleste était bien à l'oeuvre. Soleil, Terre et Lune ont été parfaitement alignés dans l'espace – dans cet ordre bien précis, assurant l'apparition de la seule éclipse totale de Lune de l'année 2019.



Cerise sur le gâteau : cette éclipse était très bien visible en France métropolitaine ! A partir de 4h34 (heure de Paris), la Lune — en phase descendante — s'est fait petit à petit grignoter par l'ombre de la Terre.

La Lune au-dessus de Vayres sur Essonne, sur le stade, s'est mise à rougir avant d'être complètement dans l'ombre de la Terre. A 5h41, la Terre occulte complètement notre satellite naturel, mais il n'a pas disparu totalement. La Lune a pris une coloration grise métallique, résultat de la filtration des rayons du Soleil par l'atmosphère terrestre et de leur déviation vers la Lune.

Lundi 21 janvier, la totalité de l'éclipse a duré 62 minutes, ce qui laissera le temps de bien observer cette teinte particulière, mais qui change de la teinte habituelle qui a incité les américains à baptiser le phénomène de "Lune de sang" » indique Pascal Descamps, astronome à l'Observatoire de Paris - PSL. Sa position plus basse sur l'horizon et ne passant par le centre de l'ombre doivent y être pour quelque chose.

Il n'y avait ni nuages et ni brouillard, c'était possible en cette période hivernale.



C'est avec plaisir que nous avons pu célébrer, le petit groupe d'astronomes de l'Astroclub Vayrois, cette belle éclipse de Lune au petit matin. Juste avant de reprendre le chemin du travail, de la maison avec encore dans le ciel, une Lune occultée qui se couche à l'horizon dans les lueurs de l'aube.



La prochaine éclipse totale de Lune ne sera visible depuis l'Hexagone qu'en 2029 ! « Une éclipse totale concernera l'Europe en 2022, mais quand l'éclipse débutera, la Lune sera très proche de son coucher et donc très basse sur l'horizon, de sorte qu'il sera difficile de l'observer depuis le territoire métropolitain » explique l'astrophysicien de l'IMCCE.

Le souvenir de cette matinée un peu spéciale restera un des moments astronomiques les plus sympathiques de ce début d'année 2019. Un moment partagé entre amis astronomes toujours plein de convivialité et de bonne humeur malgré le froid du matin. Le ciel tout au long de l'année 2019 nous montrera de beaux événements et phénomènes célestes, et nous aurons encore plaisir à nous réunir le soir pour pouvoir en profiter et surtout partager ce plaisir commun de découvrir les sciences de l'univers...



Jacques Rodriguez

Ils veulent tous décrocher la Lune

Comme les Etats-Unis et la Chine, l'Europe s'intéresse de très près à la Lune. Objectif : en faire une base pour Mars. Mais les budgets sont très serrés.

L'Inde, le Japon, la Russie, les Etats-Unis, la Chine... Mais qu'est-ce qu'ils ont tous avec la Lune ? Cinquante ans après le premier pas de l'homme sur le sol lunaire, ça se bouscule : et voilà que c'est au tour de l'Europe d'afficher l'objectif Lune ! C'est André-Hubert Roussel, le nouveau président d'ArianeGroup qui a vendu la mèche : la semaine dernière, le patron du fabricant des fusées Ariane, a expliqué que l'Agence spatiale européenne (Esa) l'avait missionné pour étudier comment lancer, à petit prix, « avant 2025 », un atterrisseur sur la Lune. Attention, il ne s'agit pas d'envoyer Thomas Pesquet sur les pas de Neil Armstrong. Le but est d'y poser un robot et un rover pour voir si l'homme peut trouver là-haut les ressources nécessaires à sa survie.

ArianeGroup qui travaillera aux côtés deux start-up, l'une allemande (PT-Scientists), l'autre belge (Space Applications Services) n'a que quelques mois pour rendre sa copie. Tout doit être prêt en novembre pour la prochaine grande conférence à laquelle participeront, à Séville (Espagne), les ministres de la Recherche des 22 pays de l'ESA. La France, l'Allemagne et l'Italie, les trois principaux contributeurs, devront s'accorder sur le financement des grandes orientations à venir. Mais s'ils disent banco, ce sera une première. A ce jour, seuls trois pays, les Etats-Unis, la Russie et la Chine se sont posés sur la Lune.

La nouvelle a pris la communauté scientifique de court. « Jusqu'ici l'Esa ne nous avait jamais fait part d'un

quelconque projet lunaire », précise l'astrophysicien Frank Montmessin. « Mais, après tout, remarque le scientifique, face aux offensives de la Chine et des Etats-Unis, l'Europe ne pouvait pas rester éternellement les bras croisés. » Avec, pour les industriels, la promesse possible de juteuses commandes. L'industrie spatiale en Europe, c'est tout de même 35 000 emplois



La Nasa va construire dans l'environnement de la Lune, la Lunar Orbital Platform Gateway, une station plus petite que l'ISS (photo)/Nasa

Les Européens enverront un prototype baptisé Alina sur la Lune en 2020, qui ira voir le rover laissé sur place par Eugene Cernan et Harrison Schmitt en 1972./Nasa

C'est que pour atteindre la nouvelle frontière à conquérir, Mars, à l'horizon 2050, l'étape lunaire est incontournable. C'est donc une bataille acharnée à laquelle se livrent la Chine et les Etats-Unis pour y prendre leurs quartiers. « La force d'attraction au sol, c'est-à-dire la gravité, y est très faible. Cela permet de faire d'énormes économies de carburant pour y faire décoller des vaisseaux. C'est donc une base arrière parfaite, le marchepied idéal pour y installer hommes, fusée, matériel, à destination de Mars ou d'autres planètes », rappelle Francis Rocard, spécialiste du système solaire au Cnes.

Pour l'instant, les Etats-Unis font la course en tête mais la Chine accélère. Le 3 janvier, elle a réussi à poser un petit robot, Chang'e 4 sur la face cachée de la Lune. « Non seulement elle a réalisé une première spatiale, mais pour cela, elle a placé un satellite de communication dans une zone près de la Lune, les points de Lagrange, que le Pentagone juge très sensible, explique Philippe Coué, spécialiste du programme chinois. Autant dire que dans les hautes sphères, ce double pied de nez n'a guère été apprécié » note-t-il.

Face à l'affront, la Nasa a donc été priée de mettre les bouchées doubles. Son plan d'attaque martien est prêt. Elle va construire, par petit bout, dans l'environnement de la Lune, une station spatiale bis. Plus petite que l'actuelle Station spatiale internationale (ISS), la Lunar Orbital Platform Gateway (LOP-G), servira de chambre d'hôte pour les astronautes qui n'y feront d'abord que

des courts séjours. Pas plus de 30 jours sinon gare aux effets cancérigènes des rayonnements solaires. Ce grand mécano servira aussi à développer les engins et technologies utiles pour les futures missions.

Les principales missions prévues

Lunar Orbital Platform-Gateway, projet de station orbitale internationale (Etats-Unis, Europe, Canada, Russie), commencera à être assemblée en **2022**.

Alina, atterrisseur lunaire européen, capable d'apporter 1 000 kg à la surface lunaire, dont deux **rovers Audi**. Il pourrait explorer le pôle Sud de la Lune en **2023**.

Chang'e 6, le petit atterrisseur chinois doit partir, accompagné de son **rover**, vers le pôle Sud de la Lune en **2020**.

ROVER AUDI ALINA CHANG'E 6 ROVER

ECHELLE NON RESPECTÉE. LP/INFOGRAPHIE - C. TEICHE.

Dès 2022 débutera l'assemblage ce super labo de l'espace qui orbitera autour de la Lune. Mais la Nasa doit serrer au maximum les coûts : cette super station ne devra pas revenir à plus de 2,5 milliards de dollars. Le contribuable américain ne supporterait plus qu'on s'engage dans un programme pharaonique du type Apollo, comme dans les années 1960. A l'époque, ce sont 25 milliards de dollars qui avaient été engloutis pour damer le pion à l'ennemi communiste et chaque minute passée par l'un des douze Américains à fouler la Lune avait coûté au contribuable de l'Oncle Sam... 18 milliards de dollars.

Alors, comme pour l'ISS, l'Europe et ses industriels ont été appelés en renfort. Sur le plan industriel, tout roule, Airbus et Thales espèrent bien fournir des éléments importants de la future station, notamment son laboratoire spatial. Mais dans ce beau schéma d'ensemble, il y a encore un sacré détail qui coince : l'eau ! Le voyage d'une mission habitée sur Mars dure sept mois, ce n'est donc pas un simple pack de six bouteilles qu'il faudra emporter.

En trouver sur la Lune ou dans son environnement proche, sur des astéroïdes, aurait aussi un énorme avantage : cela permettrait de travailler là-haut, presque en autonomie, en n'ayant pas non plus à embarquer depuis la terre des tonnes d'ergol – le carburant spatial

— au prix fort. Car qui dit eau, dit aussi hydrogène et oxygène, les deux ingrédients de base de ce fameux ergol. « *La Nasa étudie les moyens d'en extraire, mais pour l'instant, elle n'a pas trouvé la solution* », précise Francis Rocard. Les sommes en jeu sont colossales : rien que pour transporter un kilo d'eau, de sucre ou de matériel, entre la Terre et l'ISS, cela coûte de 250 à 300 euros. Et l'ISS n'est qu'à 400 km d'altitude, c'est dire...

Y a-t-il vraiment de l'eau dans le régolite lunaire (la poussière de roches lunaires), capable d'approvisionner vaisseaux et équipages pour des missions lointaines ? Et si oui ? Cela vaut-il le coup de l'extraire ? Tiens, tiens, c'est précisément ce que veut vérifier l'ESA, en proposant d'aller à son tour sur la Lune ! « *Notre mission est avant tout scientifique, on ne construira ni fusée ni atterrisseur, insiste Bernhard Hufnagel de sa division Exploration robotique et humaine, on veut comprendre dans quelles conditions l'exploitation des ressources du sol lunaire pourrait servir à des missions d'explorations. Ce que l'on attend des industriels, c'est qu'ils nous livrent une solution clé en main, incluant le transport, la logistique, les communications, au meilleur tarif possible* », précise-t-il.



Les Chinois suspectent le cratère Shackleton, au pôle Sud de la Lune, de cacher de la glace./ESA/Jorge Mañes Rubio

Coincidence ? La Chine est, elle, aussi sur la piste de l'eau. Et pas qu'un peu. Ce pourrait même être le but principal de Chang'e 6, le petit frère Chang'e 4. L'an prochain, lui doit se rendre au pôle Sud de la Lune, là où se trouve le cratère Shackleton. Ce nom ne vous dit rien ? Les experts spatiaux, eux, l'ont repéré depuis longtemps, et depuis cet été, ils ont la certitude que l'hydrogène qu'on y a détecté en quantités supérieures à la normale, il y a dix ans, correspond bien à la présence de glace. Mais comment s'y forme-t-elle. Y est-elle apportée par des corps extérieurs (des comètes) ou pas ? Et surtout, est-elle exploitable pour y installer une base lunaire ?

Visiblement, la Chine veut en avoir le cœur net. Pour la Nasa, le petit coup de pouce de l'ESA qui veut justement se poser au pôle Sud, tombe à pic. Encore faut-il que l'agence spatiale européenne arrache le « go » de ses financeurs ! En 2012, elle avait déjà voulu décrocher la lune. « No go » telle avait été la réponse devant la note

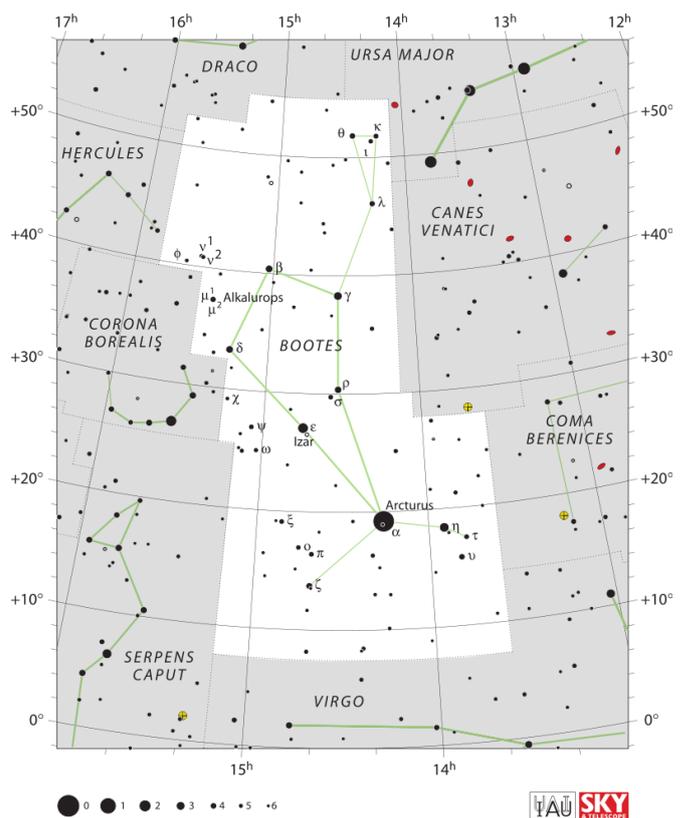
présentée : 500 millions d'euros. Cette fois-ci, la facture qu'examineront les ministres sera, selon une source proche du dossier, de « moins de 250 millions d'euros ». Soit moins de 3 euros par citoyen européen. Encore moins cher qu'un Paris-Rouen dans un bus Macron ! A ce tarif-là, un ticket pour la Lune, ça s'achète, non ?

Source : *Le Parisien*

Les constellations du Printemps

Qu'est-ce qu'une constellation ? Au printemps, un triangle caractéristique formé par les étoiles Arcturus de la constellation du Bouvier, Spica de la Vierge et Regulus du Lion, aidera l'observateur à se repérer dans le ciel étoilé. Ce triangle céleste est appelé par les astronomes le triangle d'orientation du printemps.

La constellation du Bouvier (Bootes)



La constellation du Bouvier est une constellation boréale, visible de l'hémisphère nord. Ses étoiles les plus brillantes dessinent dans le ciel un grand cerf-volant. On trouve également près de la constellation du Bouvier, un énorme amas d'étoiles, M3 (Messier 3). L'amas d'étoiles M3 se situe entre Arcturus du Bouvier (α Bootis) et l'étoile double, la plus brillante des chiens de chasse (Cor Caroli). Arcturus, l'étoile principale du Bouvier est une géante orange 30 fois plus brillante que notre Soleil, c'est la quatrième étoile la plus brillante du ciel. Elle se

situé dans le prolongement de la queue de la queue de la Grande Ourse. Son nom signifie **Gardien de l'ours** en grec ancien.

Une constellation est un groupe d'étoiles qui suffisamment proches sur la voûte céleste ont donné l'apparence d'une figure imaginaire dessinée dans le ciel.

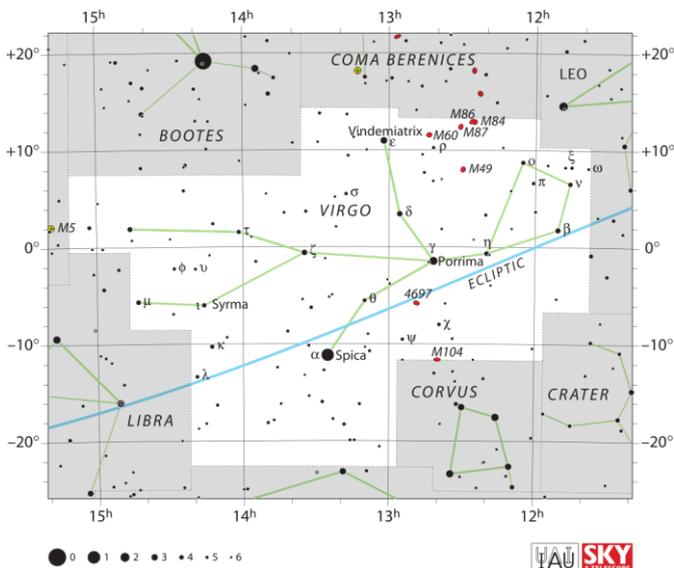
M est la marque du catalogue Messier, un catalogue astronomique d'objets d'aspect diffus comme les nébuleuses ou les galaxies.

Par convention les noms des étoiles d'une constellation sont préfixés par une lettre grecque suivie des 3 premières lettres de la constellation, exemple :

α Ori, β Ori,... (lettres grecques : $\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta \eta \theta \iota \kappa \lambda \mu \nu \xi \omicron \pi \rho \sigma \tau \upsilon \phi \chi \psi \omega$).

Constellation de la Vierge (Virgo)

La grande constellation de la Vierge est facilement observable de notre hémisphère nord et sert de repère pour l'identification des autres constellations. Elle se situe entre le Lion à l'ouest et la Balance à l'est.



Pour repérer la Vierge il faut chercher son étoile principale, **Spica**. Dans l'hémisphère Nord, Spica se trouve en suivant la queue de la Grande Ourse (ou le manche de la casserole), en suivant ce grand arc de cercle on arrive jusqu'à Arcturus, dans le Bouvier et dans le prolongement se trouve **Spica**. La Vierge contient un grand nombre de galaxies lointaines dont plusieurs sont visibles dans un petit télescope, en particulier **la galaxie du Sombrero**.

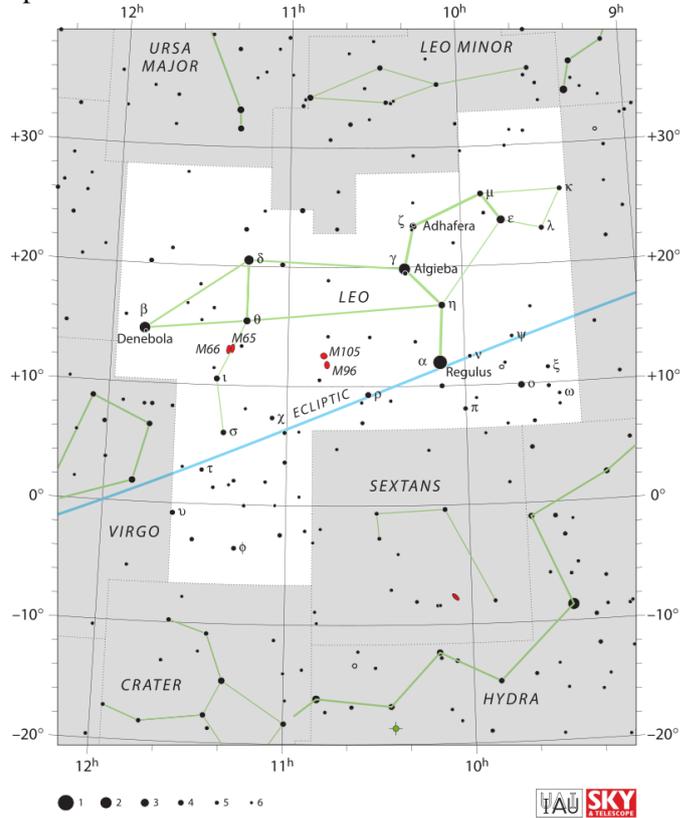
Ces galaxies sont réunies dans un amas appelé **l'amas de la Vierge** contenant plus de **3000 galaxies**.

Constellation du Lion (Leo)

La constellation du Lion s'identifie grâce à un groupe d'étoiles formant un dessin caractéristique de faucille. On peut facilement observer cette constellation dans notre hémisphère nord, au printemps.

L'étoile la plus brillante du Lion est **Regulus** (Leo) située à 68 années-lumière de la Terre.

Le Petit Lion est une constellation boréale qui couvre une zone dépourvue d'étoile, on y trouve que des étoiles de quatrième magnitude (+4) donc faiblement lumineuses. Le Petit Lion est placé au-dessus de la tête du Lion. Pour la trouver, il faut regarder entre la constellation de la Grande Ourse et la constellation du Lion. Plusieurs galaxies invisibles à l'œil, sont sous le ventre du Lion dont **M65, M66, M95** et la belle galaxie spirale **M96**.



Mystérieux sursauts radio rapides répétitifs

Les sursauts radio rapides, ces courtes bouffées d'ondes radio très énergétiques, sont déjà mystérieuses en soi. Elles sont encore plus déroutantes quand elles se répètent. Des astronomes viennent d'annoncer la découverte de FRB 180814.J0422+73, un sursaut radio rapide récurrent, le deuxième de l'Histoire. Douze signaux ponctuels ont également été détectés. Pas mal pour un début : le radiotélescope Chime, qui a enregistré ces sursauts, se montre indubitablement à la hauteur de toutes les attentes !

La chasse aux sursauts radio rapides, des flashes cosmiques dont l'origine reste toujours aussi mystérieuse, porte ses fruits. Des astronomes ont annoncé avoir détecté 13 nouveaux signaux, dont un qui se répète, à l'aide du radiotélescope Chime (Canadian Hydrogen Intensity Mapping Experiment). Ce n'est que le deuxième sursaut radio rapide récurrent jamais

enregistré, depuis la découverte de FRB 121102 par le radiotélescope d'Arecibo il y a quelques années.



Une vue de nuit de Chime, le nouveau radiotélescope canadien. © Canadian Hydrogen Intensity Mapping Experiment (Chime)

Les sursauts radio rapides ou FRB (Fast radio bursts) sont de courtes impulsions d'ondes radio, très énergétiques mais aussi très brèves : ils ne durent que quelques millisecondes. Depuis que leur existence a été mise en évidence en 2007, une soixantaine de sursauts ont été détectés, tous ponctuels. Ces phénomènes semblent trouver leur origine loin de la Voie lactée et ils émettent en une milliseconde autant d'énergie que le Soleil en 10.000 ans. Leur nature, quant à elle, demeure une énigme.

Des origines encore ignorées

La plupart des théories sur leur origine évoquent des événements cataclysmiques se soldant par la destruction de leur source comme l'explosion d'une étoile donnant une supernova, une fusion d'étoiles à neutrons... Il a également été suggéré que ces signaux soient émis par des civilisations extraterrestres avancées, mais ceci est une autre histoire. Ces théories ont commencé à vaciller quand, en 2015 une succession de sursauts radio rapides ayant la même origine (FRB 121102) a été enregistrée par le puissant radiotélescope d'Arecibo, situé sur l'île de Porto Rico - notons que FRB 121102 a été observé pour la première fois en 2012 et que d'autres occurrences ont été détectées quelques années plus tard.

Les astronomes enfoncent aujourd'hui le clou en annonçant la détection d'un nouveau signal qui se répète. Appelé FRB 180814.J0422+73, le sursaut radio rapide semble prendre son origine à environ 1,5 milliard d'années-lumière de la Terre. La source pourrait être « un amas dense, comme un reste de supernova, ou encore un point situé près du trou noir central d'une galaxie », explique Cherry Ng, de l'université de Toronto, un des astronomes impliqués dans cette découverte.

1.000 sursauts radio de plus à la fin de l'année ?

La détection de FRB 180814.J0422+73 et des douze autres FRB ponctuels, qui fait l'objet de deux études publiées dans la prestigieuse revue Nature (ici et ici), constitue un des premiers résultats du radiotélescope Chime, situé en Colombie-Britannique au Canada et inauguré fin 2017 (voir aussi l'article plus bas). Les

signaux ont été détectés en seulement trois semaines d'observation entre juillet et août 2018, alors que le télescope ne fonctionnait pas encore à plein régime. En tout, ont été enregistrées six répétitions provenant de la source FRB 180814.J0422+73, qui a été étudiée un peu plus longtemps que les FRB ponctuels, jusqu'en octobre.

Pour les cinquante scientifiques de la collaboration canadienne à l'origine de cette détection, cette deuxième succession de sursauts radio rapides permet de penser qu'il pourrait en exister d'autres. « Avec la cartographie quotidienne de l'hémisphère nord par Chime, nous allons sûrement trouver d'autres successions de sursauts au fil du temps », se réjouit dans un communiqué Ingrid Stairs, de l'université de Colombie-Britannique.

« À la fin de l'année, nous aurons peut-être trouvé 1.000 sursauts de plus », a ajouté Deborah Good, de la même université. Après tout, les astronomes estiment qu'il pourrait se produire jusqu'à 10.000 FRB par jour et s'attendent à ce que Chime soit capable d'en détecter entre 2 et 50 quotidiennement.

Multiplier les observations de ces signaux permettra de mettre le doigt sur la nature de leur source. « Il n'est pas encore clair si les sources qui génèrent des FRB répétitifs sont différentes de celles qui ne semblent en générer qu'un seul. Il est possible que ce que nous pensons être aujourd'hui des FRB ponctuels ne se répètent que très rarement mais qu'ils proviennent du même type de sources », avance Shriharsh Tendulkar, de l'université McGill à Montréal, coauteur de l'étude.

Si l'origine de ces flashes d'ondes radioélectriques reste encore mal connue, pour le chercheur, il est « extrêmement improbable » qu'elles soient émises par des civilisations extraterrestres. Même s'il reconnaît que, « en tant que scientifique, il ne peut pas l'exclure à 100 % ».

En résumé, les sursauts radio rapides (Fast radio bursts ou FRB en anglais) sont des bouffées brèves de quelques millisecondes qui se produisent en dehors de la Voie lactée et dont la puissance et les caractéristiques défient des explications simples en termes de phénomènes astrophysiques connus. Le radiotélescope canadien Chime a détecté 13 nouveaux sursauts radio rapides, dont 12 sont ponctuels et un répétitif. FRB 180814.J0422+73 n'est que le deuxième sursaut radio répétitif jamais enregistré.

Source : Futura Sciences

Petit dictionnaire de l'astronome

Barycentre : Centre de gravité d'un corps complexe ou multiple.

Baryon : Particule appartenant à la famille des hadrons et des fermions, les baryons sont composés de 3 quarks. Les baryons les plus répandus sont les nucléons, famille

comprenant les protons et les neutrons. La matière baryonique constitue l'essentiel de la matière de l'Univers.

Big Bang : Concept théorique cosmologique exprimant l'instant de « création » de notre Univers ainsi que son processus de formation, il y a approximativement 13.7 milliards d'années. Cet instant marque le moment où l'Univers passe d'un état de densité et de chaleur infinie à un état où cette énergie se dilue dans un espace en expansion.

Big Crunch : Concept théorique cosmologique s'appuyant sur celui du Big Bang et qui vise à prévoir le destin de l'Univers. Dans cette optique, la théorie prévoit que la force de gravité induite par la masse de l'Univers reportera son duel face à l'énergie sombre, force répulsive responsable de l'accélération de l'espace. Ainsi, il existera un moment où l'expansion se stoppera, marquant ainsi le point de départ à un effondrement de l'Univers sur lui-même. Au final, toute la matière de l'Univers se retrouvera condensée dans un espace unidimensionnel, une singularité, dont les propriétés de densité et de chaleur seront infinies, comme c'était le cas pour le Big Bang. Il apparaît néanmoins, à l'analyse des études portées sur la masse de l'Univers, que le Big Crunch n'aura pas lieu, et que l'espace sera condamné à se diluer et à refroidir indéfiniment.

Big Rip : Concept théorique cosmologique s'appuyant sur celui du Big Bang et qui vise à prévoir le destin de l'Univers. Cette théorie postule que la matière de l'Univers entrera dans une phase de contraction, quand bien même l'espace sera lui toujours en expansion. Dans cette éventualité, le responsable de ce processus est l'énergie fantôme, une matière atypique dont la particularité est de voir sa densité croître dans un espace en expansion. Au final, malgré la densité croissante de la matière, il arrive un instant où l'expansion de l'espace est si forte que la matière est littéralement déchirée et détruite, c'est la mort de l'Univers.

Binaire (étoile) : Système stellaire composé de deux étoiles liées par la gravitation et orbitant autour de leur barycentre.

Blazar : Sorte de quasar (noyau actif de galaxie) situé au centre d'une galaxie, et dont le jet de matière est dirigé dans notre direction. La différence quasar / blazar est la même que la différence étoile à neutrons / pulsar.

Bolide : Météorite très lumineuse franchissant l'atmosphère terrestre et pouvant briller davantage qu'une étoile.

Boson : Particule élémentaire à spin entier obéissant à la statistique de Bose-Einstein (ex : les photons).

Boson de Higgs : Particule élémentaire du modèle standard, observée en 2012 dans une collision au LHC au CERN à Genève. Qui permet de donner une masse à toutes les autres particules.

Bras galactique : Dans une galaxie spirale, élément constitutif de la structure spiralée du disque galactique, enroulé autour du bulbe galactique et constitué d'étoiles et de matière interstellaire.

Bulbe galactique : Région centrale d'une galaxie spirale contenant un amas important de matière interstellaire. Le bulbe galactique contient la plupart du temps un trou noir hypermassif en son centre.

A suivre ...

Photographier des constellations en toute simplicité

Le printemps est un moment propice pour s'adonner à la photographie du ciel. Le ciel est encore sombre, les étoiles bien lumineuses avec un ciel qui laisse voir la Voie Lactée. Il n'est pas question ici de vous faire un cours d'astrophotographie mais de vous réaliser quelques images du ciel et de pouvoir les utiliser pour illustrer votre compréhension des figures du ciel. Cela ne nécessite pas de connaissance particulière et reste accessible à tous, même équipés d'un matériel modeste.

Le ciel nocturne

Sous nos latitudes et indépendamment de la saison, les constellations circumpolaires sont facilement accessibles : La Petite Ourse, Cassiopée, la Grande Ourse, le Dragon. Au printemps, on va pouvoir bénéficier de constellations bien dessinées, comme le Bouvier et le Lion. En hiver, Orion, le Taureau et le Grand Chien devraient pouvoir vous occuper un moment. L'avantage des nuits de printemps est qu'elles sont moins froides que celles d'hiver, et qu'elles restent sombres. Cela permet de faire de belles photographies de constellations.

Bien sûr, il n'est pas superflu de vous équiper d'une carte du ciel, que vous pourrez acheter pour l'occasion ou bien de compter sur les éphémérides publiés par les journaux spécialisés (Ciel Et Espace,...). S'éloigner de la pollution lumineuse permettra de garder un ciel sombre, en évitant la coloration jaune, orange ou rouge.

Composition

Nous allons trouver deux types de compositions classiques des constellations : une composition "absolue" dans laquelle seule des étoiles sont visibles sur un fond noir, matérialisant la constellation et une composition mettant en scène le décor naturel dans lequel vous vous trouvez.

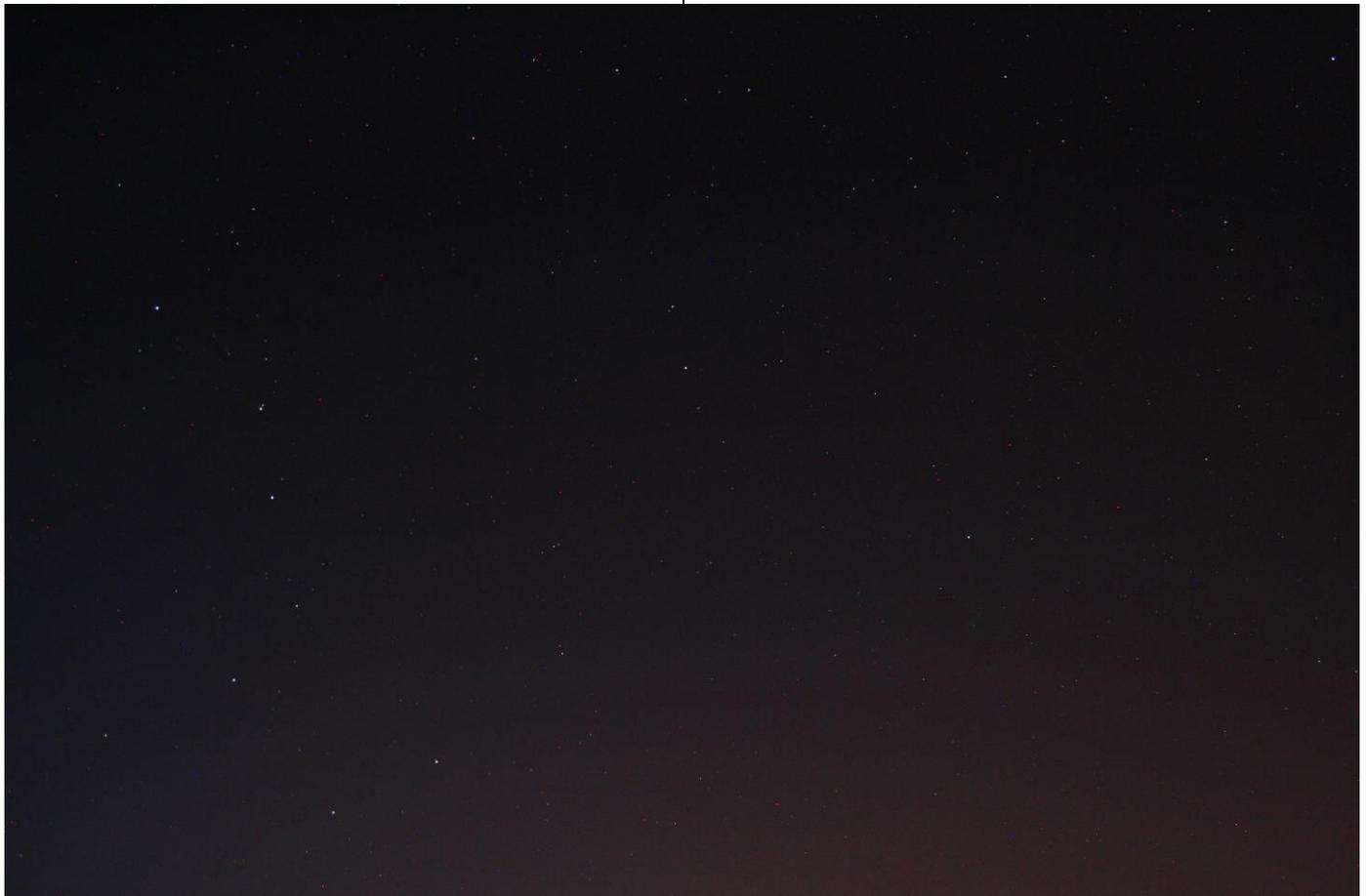
A vous de voir le type de photo que vous souhaitez privilégier. Sachez seulement que le premier cas est peut-être plus compliqué à photographier car il impliquera vraisemblablement des temps de pose plus longs.

Il ne faut pas hésiter à mon avis à rajouter des éléments contextuels à votre sujet. Un avant plan judicieusement mis en valeur apportera de la vie à votre composition. A ce sujet, un coup de flash voire un éclairage manuel avec une lampe de poche pourra vous servir.

On peut également rajouter d'autres éléments astronomiques : comète, étoiles filantes, planètes, lune et des configurations particulières entre ces éléments (conjonctions, éclipses etc...). Attention toutefois à la Lune, plus elle est brillante et haute dans le ciel, plus elle sera gênante à cause de sa très forte luminosité, elle estompera les étoiles autour d'elle.

Il faudra également faire attention aux avions passant dans le ciel ainsi qu'aux satellites artificiels gravitant autour de notre planète.

Sur le cliché ci-dessous (@Jacques Rodriguez), on



distingue très nettement la constellation de la Grande Ourse à gauche, l'étoile polaire dans le prolongement des Gardes et la Petite Ourse. Entre les deux, la constellation du Dragon complète le tableau circumpolaire, le temps de pose est inférieur de 10 secondes. Toutes les étoiles des constellations sont bien visibles. Il sera possible de les nommer et même de tracer des traits pour faire apparaître les figures. C'est dans un jardin en ville. La photo ci-dessus montre qu'il est possible de photographier des constellations en milieu semi-urbain.

La terre tourne

C'est bête à dire, mais la terre tourne sur elle-même. De cette évidence découlent un certain nombre de contraintes concernant les temps de pose. En effet si vous laissez trop longtemps ouvert l'obturateur de votre appareil photo qui est fixe sur terre, vous photographierez alors le déplacement du ciel. Résultat les étoiles n'apparaîtront plus comme des points mais comme des bouts d'arc de cercle. Cela peut être joli dans le cas des très longues poses, mais pas dans le cas de la photographie des constellations.

Temps de pose maximale selon la focale que vous utilisez (en équivalent 35mm):

<u>Focale de l'objectif en mm :</u>	14	28	35
50	100	200	300
<u>Temps de pose max. en s. :</u>	120	30	20
10	4	3	1,5

Les autres réglages

Le réglage de la vitesse d'obturation est un facteur limitant de la prise de vue. Dans la majorité des cas, on essaiera de se trouver le plus proche de la limite de façon à faire entrer le maximum de lumière dans l'objectif, mais cela n'est pas suffisant...

Ainsi il sera utile de disposer d'un objectif doté d'une grande ouverture. Un 50mm f/1.8 que l'on trouve pour peu cher dans toutes les grandes marques fera vraiment

bien l'affaire pour débiter. Bien sûr, 50mm est déjà un peu long, surtout sur un capteur au format APS-C, mais il devrait vous permettre de faire rentrer la Grande Ourse en entier dans le champ.

Par contre, on pourrait être tenté de monter en iso. Il est recommandé de limiter cette montée, au-dessus de 400 ISO, le bruit électronique va devenir plus fort. Il va donc être de plus en plus visible sur l'image d'autant plus que le sujet est sombre, ce qui est forcément le cas quand on photographie un ciel plus ou moins noir.

Parfois, le visée de la constellation peut être difficile, l'astuce est donc de partir d'un repère au sol, un arbre, un bâtiment, puis de monter à la verticale. Le but n'est pas de rechercher une image parfaite, mais de prendre une ou plusieurs constellations, dans le plan, et surtout d'avoir des étoiles bien ponctuelles. N'hésitez pas lorsque vous avez pris quelques images, à les agrandir dans votre APN pour voir si les étoiles sont des points. Pour éviter le bougé de la prise de vue, utiliser soit un câble souple, une télécommande, sinon le retardateur. Par ailleurs, le pied photo assez lourd est fortement conseillé.

Je vous souhaite à toutes et à tous de belles prises de vue des constellations du ciel de printemps en toute simplicité.

Jacques Rodriguez

Astrométrie : Ephémérides astronomiques 2019

MARS :

01/03/2019 20:36 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée
 02/03/2019 01:42 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
 02/03/2019 06:55 Opposition de l'astéroïde 64 Angelina avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,386 UA; magn. = 10,3)
 04/03/2019 12:25 Lune à l'apogée (distance géoc. = 406391 km)
 04/03/2019 22:31 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
06/03/2019 17:04 NOUVELLE LUNE
 07/03/2019 02:02 CONJONCTION entre Neptune et le Soleil (dist. géoc. centre à centre = 1,0°)
 07/03/2019 05:23 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée
 07/03/2019 19:20 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
 11/03/2019 01:28 Minimum de l'étoile variable bêta de la Lyre

11/03/2019 06:31 Transits multiples sur Jupiter : deux satellites.

12/03/2019 06:19 Maximum de l'étoile variable éta de l'Aigle

14/03/2019 11:27 PREMIER QUARTIER DE LA LUNE

15/03/2019 02:48 CONJONCTION INFÉRIEURE de Mercure avec le Soleil (dist. géoc. centre à centre = 3,5°)

17/03/2019 22:59 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée

18/03/2019 06:36 Transits multiples sur Jupiter : deux ombres de satellites.

19/03/2019 03:26 Rapprochement entre la Lune et Régulus (dist. topocentrique centre à centre = 1,7°)

19/03/2019 06:37 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

19/03/2019 20:47 Lune au périgée (distance géoc. = 359377 km)

20/03/2019 22:58 ÉQUINOXE DE PRINTEMPS

21/03/2019 02:43 PLEINE LUNE

22/03/2019 03:27 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

24/03/2019 00:02 Minimum de l'étoile variable bêta de la Lyre

24/03/2019 23:59 Rapprochement entre Mercure et Neptune (dist. topocentrique centre à centre = 2,5°)

25/03/2019 00:16 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

27/03/2019 03:11 Rapprochement entre la Lune et Jupiter (dist. topocentrique centre à centre = 1,1°)

27/03/2019 21:05 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

28/03/2019 05:10 DERNIER QUARTIER DE LA LUNE

29/03/2019 05:09 Rapprochement entre la Lune et Saturne (dist. topocentrique centre à centre = 0,9°)

AVRIL :

02/04/2019 06:09 Rapprochement entre la Lune et Vénus (dist. topocentrique centre à centre = 3,4°)

02/04/2019 11:59 Rapprochement entre Mercure et Neptune (dist. topocentrique centre à centre = 0,4°)

03/04/2019 01:22 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée

05/04/2019 02:42 Opposition de l'astéroïde 7 Iris avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,823 UA; magn. = 9,4)

05/04/2019 09:50 NOUVELLE LUNE

05/04/2019 22:35 Minimum de l'étoile variable bêta de la Lyre

09/04/2019 17:47 Opposition de l'astéroïde 2 Pallas avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,530 UA; magn. = 7,9)

10/04/2019 07:05 Rapprochement entre Vénus et Neptune (dist. topocentrique centre à centre = 0,3°)

10/04/2019 09:00 Mercure à son aphélie (distance au Soleil = 0,46670 UA)

11/04/2019 05:11 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

11/04/2019 18:00 PLUS GRANDE
ÉLONGATION OUEST de Mercure (27,6°)

11/04/2019 22:24 Maximum de l'étoile variable
zêta des Gémeaux

**12/04/2019 20:06 PREMIER QUARTIER DE
LA LUNE**

13/04/2019 21:42 Rapprochement entre la Lune et
M 44 (dist. topocentrique centre à centre = 0,8°)

14/04/2019 02:01 Minimum de l'étoile variable
Algol (bêta de Persée)

16/04/2019 04:35 Fin de l'occultation de 53 Leo
(magn. = 5,32)

16/04/2019 22:50 Minimum de l'étoile variable
Algol (bêta de Persée)

16/04/2019 23:02 Lune au périégée (distance géoc.
= 364205 km)

17/04/2019 03:26 Maximum de l'étoile variable éta
de l'Aigle

18/04/2019 03:00 Vénus à son aphélie (distance au
Soleil = 0,72820 UA)

18/04/2019 21:10 Minimum de l'étoile variable
bêta de la Lyre

19/04/2019 03:44 Maximum de l'étoile variable
delta de Céphée

19/04/2019 12:12 PLEINE LUNE

22/04/2019 00:45 Opposition de l'astéroïde 405
Thia avec le Soleil (dist. au Soleil = 1,954 UA; magn. =
10,4)

22/04/2019 20:28 Pluie d'étoiles filantes : Lyrides
(18 météores/heure au zénith; durée = 9,0 jours)

23/04/2019 00:07 CONJONCTION entre Uranus
et le Soleil (dist. géoc. centre à centre = 0,5°)

24/04/2019 02:03 Rapprochement entre la Lune et
M 8 (dist. topocentrique centre à centre = 1,8°)

24/04/2019 09:47 Opposition de l'astéroïde 44
Nysa avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,425 UA; magn. =
9,9)

**26/04/2019 23:18 DERNIER QUARTIER DE
LA LUNE**

28/04/2019 19:20 Lune à l'apogée (distance géoc.
= 404582 km)

29/04/2019 21:19 Maximum de l'étoile variable
delta de Céphée

Source : I.M.C.C.E.

Les conférences du CIS

Le CIS organise un cycle de conférences avec des scientifiques. Les conférences se tiennent en principe le deuxième lundi de chaque mois. Exceptionnellement, certaines contraintes pourront nous amener à modifier la date, le jour ou l'heure. Vous pouvez consulter le répondeur du club (01 48 93 54 66) pour avoir les modifications de dernière minute !

La prochaine conférence scientifique est prévue le 11 mars 2019 à 19h30 avec pour sujet : « Ce que nous content les galaxies »

par Valérie de Lapparent, Directrice de Recherche au CNRS, Institut d'Astrophysique de Paris.

Résumé : Les galaxies contiennent tant d'étoiles que leur rayonnement se propage sur des milliards d'années - lumière. Les images professionnelles du ciel nocturne révèlent l'étonnante variété de ces immenses et innombrables systèmes. Mesurer leurs ressemblances et disparités est un défi actuel, nécessaire pour déchiffrer leur histoire et le devenir de l'Univers.

Le sujet de la conférence du 15 avril 2019 à 19h30 : « L'insoutenable gravité de l'Univers »

par Gabriel Chardin, Directeur de Recherche au CNRS, Institut National de Physique Nucléaire

Résumé : Einstein l'a apprivoisée dans sa théorie de la relativité générale mais elle nargue la physique quantique : la gravité force pourtant la plus immédiate à nos sens (repensez à la pomme de Newton), résiste à l'infiniment petit... Dès lors comment avoir une vision unifiée de l'Univers, de ses confins à ses composants les plus infimes, de sa naissance à ses derniers instants ? C'est l'une des dernières énigmes de la cosmologie... et actuellement l'une des aventures scientifiques les plus passionnantes !

**Les conférences ont lieu à l'adresse suivante :
Télécom Paris Tech 46, rue Barrault 75013 Paris
Amphithéâtre B310**



CIS - Club d'Information Scientifique de La Poste et d'Orange
68 avenue Général De Gaulle 94700 MAISONS ALFORT Tél. : 01 48 93 54 66 (répondeur 24 h/24)
Internet - <http://www.astrosurf.com/cis> - Courriel : cis-ftlp@wanadoo.fr
Internet La Poste : www.portail-malin.com

"Le Regard de l'Astronome" - Bulletin trimestriel édité par le CIS

Directeur de la publication : Jean-Louis Labaye

Rédaction et mise en page : Jacques Rodriguez. **Comité de lecture** : Jean-Louis Labaye, Bernard Lempel, Gilles Gozlan.

Ont collaboré à ce numéro : Jacques Rodriguez

Tous les articles qui nous seront proposés à la publication, seront soumis à l'approbation de l'équipe rédactionnelle et au comité de lecture. En cas de litige, la voix du directeur de la publication reste prépondérante.