

N° 119
SEPTEMBRE
2020

LE CIEL DE RHUYS



EDITORIAL

L'OBSERVATION A LA PORTEE DE TOUS

Célestron a réinventé l'astronomie d'initiation avec la nouvelle gamme StarSense Explorer, le premier télescope qui utilise votre smartphone pour analyser le ciel nocturne et calculer sa position en temps réel. StarSense Explorer est idéal pour les débutants grâce à l'interface conviviale de l'application et à des didacticiels détaillés en FRANCAIS. C'est comme avoir votre propre planétarium personnel.



Placez, lancez et observez

Laissez derrière vous les cartes stellaires compliquées, les applications de planétarium imprécises et les supports informatisés. Avec StarSense Explorer, la localisation d'objets n'a jamais été aussi simple, rapide et précise. Quelques minutes après avoir installé le télescope, vous naviguerez dans le ciel en toute confiance. Placez simplement votre téléphone dans le socle et lancez l'application StarSense Explorer (disponible en français sur Google Play et App Store). Après avoir aligné votre téléphone sur l'optique du télescope (une procédure rapide de 2 minutes), StarSense Explorer générera une liste des objets célestes visibles.

Faites votre sélection et des flèches apparaîtront à l'écran pour vous guider et pointer l'objet céleste sélectionné. Lorsque l'objet est prêt à être observé, la cible devient verte.

André Bourdet

Le ciel de Septembre 2020

Date Heure Description du phénomène
aaaa mm jj hh:mm

2020 09 02 07:22 PLEINE LUNE

2020 09 02 13:05 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

2020 09 03 04:44 Rapprochement entre la Lune et Neptune (dist. topocentrique centre à centre = $4,5^\circ$)

2020 09 04 06:49 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée

2020 09 04 13:43 Minimum de l'étoile variable bêta de la Lyre

2020 09 05 09:54 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

2020 09 06 08:09 Rapprochement entre la Lune et Mars (dist. topocentrique centre à centre = $0,3^\circ$)

2020 09 06 08:31 Lune à l'apogée (distance géoc. = 405607 km)

2020 09 07 09:52 Rapprochement entre la Lune et Uranus (dist. topocentrique centre à centre = $3,4^\circ$)

2020 09 07 17:11 Maximum de l'étoile variable éta de l'Aigle

2020 09 08 06:42 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

2020 09 09 01:34 Pluie d'étoiles filantes : Perséides de sept. (5 météores/heure au zénith; durée = 16,0 jours)

2020 09 09 06:24 Maximum de l'étoile variable zêta des Gémeaux

2020 09 09 15:36 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée

2020 09 10 11:26 DERNIER QUARTIER DE LA LUNE

2020 09 11 03:31 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

2020 09 11 04:27 Opposition de l'astéroïde 22 Kalliope avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,801 UA; magn. = 10,5)

2020 09 11 16:34 Opposition de l'astéroïde 19 Fortuna avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,137 UA; magn. = 9,2)

2020 09 11 22:26 OPPOSITION de Neptune avec le Soleil

Sommaire:

- Le ciel du mois
- Essaims, étoiles filantes, comètes
- Planètes
- La Lune
- Carte du ciel
- Cérès présence d'eau
- Pourquoi le ciel est bleu ?
- Combien de satellites ?
- Bibliographie
- La constellation du mois
- Le saviez-vous ?
- Enigmes
- Des livres à lire

2020 09 13 05:59 Rapprochement entre la Lune et Pollux (dist. topocentrique centre à centre = 4,8°)
 2020 09 13 05:59 Rapprochement entre Vénus et M 44 (dist. topocentrique centre à centre = 2,5°)
 2020 09 14 00:19 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
 2020 09 14 04:48 Rapprochement entre la Lune et M 44 (dist. topocentrique centre à centre = 1,3°)
 2020 09 14 05:46 Début de l'occultation de 43-gamma Cnc, Asellus Borealis, (magn. = 4,66)
 2020 09 14 06:02 Fin de l'occultation de 43-gamma Cnc, Asellus Borealis, (magn. = 4,66)
 2020 09 14 06:11 Rapprochement entre la Lune et Vénus (dist. topocentrique centre à centre = 3,9°)
 2020 09 14 21:26 Maximum de l'étoile variable éta de l'Aigle
 2020 09 15 00:23 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée
 2020 09 16 21:08 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
 2020 09 17 12:17 Minimum de l'étoile variable bêta de la Lyre
 2020 09 17 12:59 NOUVELLE LUNE
 2020 09 18 15:44 Lune au périgée (distance géoc. = 359082 km)
 2020 09 19 03:09 Rapprochement entre la Lune et Mercure (dist. topocentrique centre à centre = 5,2°)
 2020 09 19 05:00 Mercure à son aphélie (distance au Soleil = 0,46670 UA)
 2020 09 19 09:59 Maximum de l'étoile variable zêta des Gémeaux
 2020 09 19 17:56 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
 2020 09 20 09:11 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée
 2020 09 22 01:41 Maximum de l'étoile variable éta de l'Aigle
 2020 09 22 13:28 Rapprochement entre Mercure et Spica (dist. topocentrique centre à centre = 0,3°)
 2020 09 22 14:45 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
 2020 09 22 15:31 ÉQUINOXE D'AUTOMNE
 2020 09 24 03:55 PREMIER QUARTIER DE LA LUNE
 2020 09 25 08:59 Rapprochement entre la Lune et Jupiter (dist. topocentrique centre à centre = 2,0°)
 2020 09 25 11:34 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
 2020 09 25 16:27 Rapprochement entre la Lune et Pluton (dist. topocentrique centre à centre = 2,1°)
 2020 09 25 17:58 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée
 2020 09 26 01:04 Rapprochement entre la Lune et Saturne (dist. topocentrique centre à centre = 3,1°)
 2020 09 27 23:08 Début de l'occultation de 39-epsilon Cap (magn. = 4,51)
 2020 09 28 00:30 Fin de l'occultation de 39-epsilon Cap (magn. = 4,51)
 2020 09 28 02:49 Début de l'occultation de 43-kappa Cap (magn. = 4,72)
 2020 09 28 03:55 Fin de l'occultation de 43-kappa Cap (magn. = 4,72)
 2020 09 28 08:22 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
 2020 09 29 05:56 Maximum de l'étoile variable éta de l'Aigle
 2020 09 29 13:33 Maximum de l'étoile variable zêta des Gémeaux
 2020 09 30 08:27 Rapprochement entre la Lune et Neptune (dist. topocentrique centre à centre = 4,2°)
 2020 09 30 09:48 Opposition de l'astéroïde 68 Leto avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,283 UA; magn. = 9,5)
 2020 09 30 10:53 Minimum de l'étoile variable bêta de la Lyre

Etoiles filantes, essaims et comètes.

Les epsilon Perséides de Septembre.

Les météores des epsilon Perséides de Septembre (SPE) sont des météores très rapides, avec une vitesse d'environ 64 km par seconde. Le taux horaire moyen (ZHR) est de 5 météores par heure.

Les météores des epsilon Perséides de Septembre étaient autrefois regroupés avec ceux des "delta-Aurigides" sous cette dernière appellation. La décision de distinguer les deux essaims a été basée sur de nombreuses observations. La date de séparation entre les deux courants coïncide avec le moment où le ZHR était le plus bas, permettant ainsi maintenant le traitement distinct de ces deux courants dans les observations.

Période d'activité : du 04 au 17 Septembre

Maximum : 09 Septembre.

Longitude solaire (λ) : 166.7°

position du radiant au moment du maximum

ascension droite (α) : 047°

déclinaison (δ) : $+40^\circ$

Vitesse (en km/s) : 64

r : 3.0

ZHR : 5

L'essaim des Piscides.

Les météores de l'essaim des Piscides (SPI) sont très lents, avec une vitesse de 26 km par heure. Le taux horaire moyen (ZHR) est de 3 météores par heure au moment du maximum.

Seulement deux observations évidentes de cet essaim semblent exister au 19ème siècle et elles ont toutes les deux été faites par W. F. Denning, en 1879 et en 1885. Bien que les deux radiants aient été appelés 'Piscides', ni Denning ni d'autres astronomes n'ont reconnu qu'il s'agissait d'un possible essaim annuel. C. Hoffmeister a été le premier à officiellement reconnaître l'essaim des Piscides. Analysant les observations faites par des observateurs allemands entre 1908 et 1938, il identifia de nombreuses observations possibles de cet essaim. Hoffmeister décrivit l'essaim comme distinct mais diffus. Il ajouta que deux radiants étaient peut-être présents, les deux se déplaçant parallèlement l'un à l'autre, mais un situé au nord de l'écliptique et l'autre au sud.

Période d'activité : du 01 au 30 Septembre

Maximum : 20 Septembre.

Longitude solaire (λ) : 177°

position du radiant au moment du maximum

ascension droite (α) : 005°

déclinaison (δ) : -01°

Vitesse (en km/s) : 26.3

r : 3.0

ZHR : 3

Comète associée : 2003 QC10 ?

Visibilité des planètes

Mercure : visible dans le ciel du soir en début de mois puis cède du terrain (Vierge)

Vénus : en quartier de plus en plus haute mais taille apparente diminue ; facile à observer jusqu'à la mi-septembre (Gémeaux, Cancer, Lion)

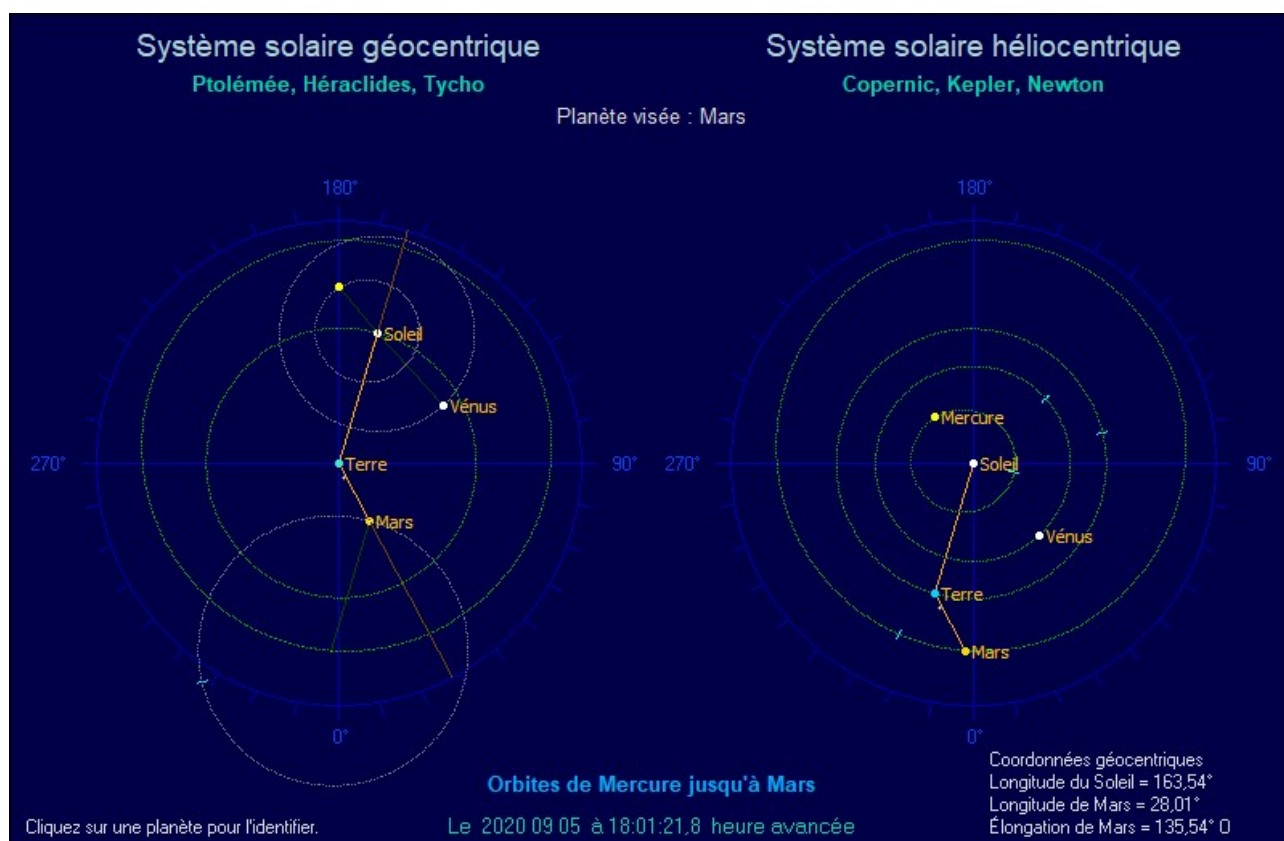
Mars : haute dans le ciel observation favorable (Poissons)

Jupiter : idéalement située quoique un peu basse (Sagittaire)

Saturne : voisine de Jupiter observation favorable (Sagittaire)

Uranus : observable au télescope (Bélier)

Neptune : visible au télescope apparence d'une bille bleue (Verseau)



Les planètes à l'échelle en septembre 2020

Nord céleste vers le haut.

Échelle 0" 10" 20" 30" 40" 50" 60"

Mercure



Mars



Vénus

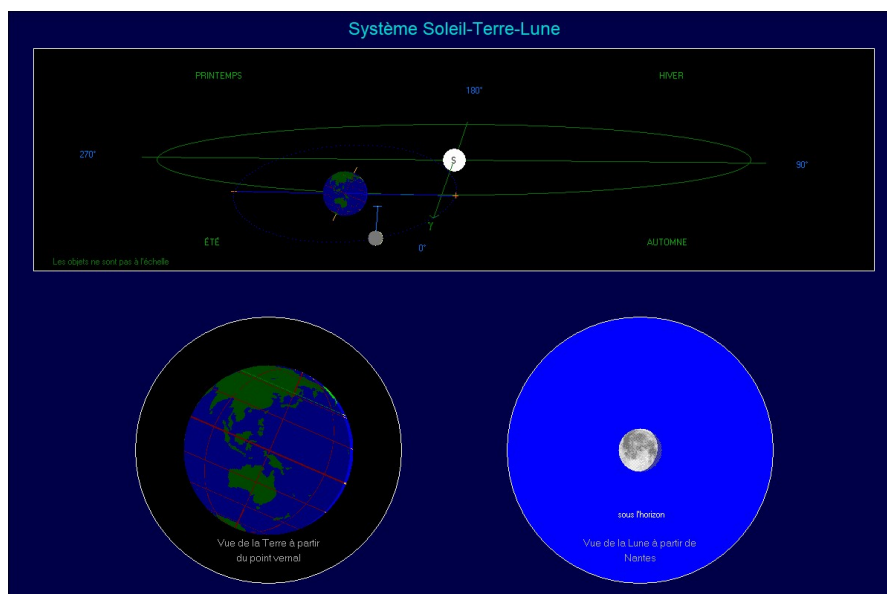
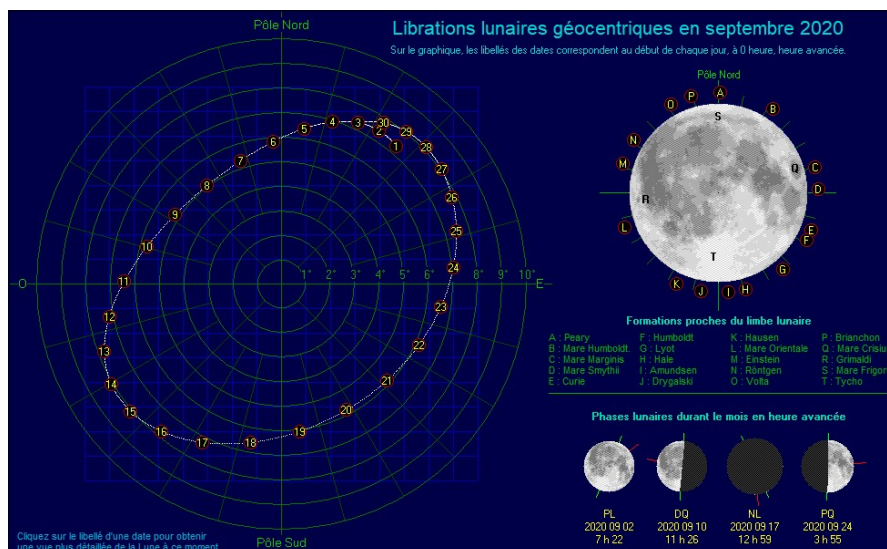
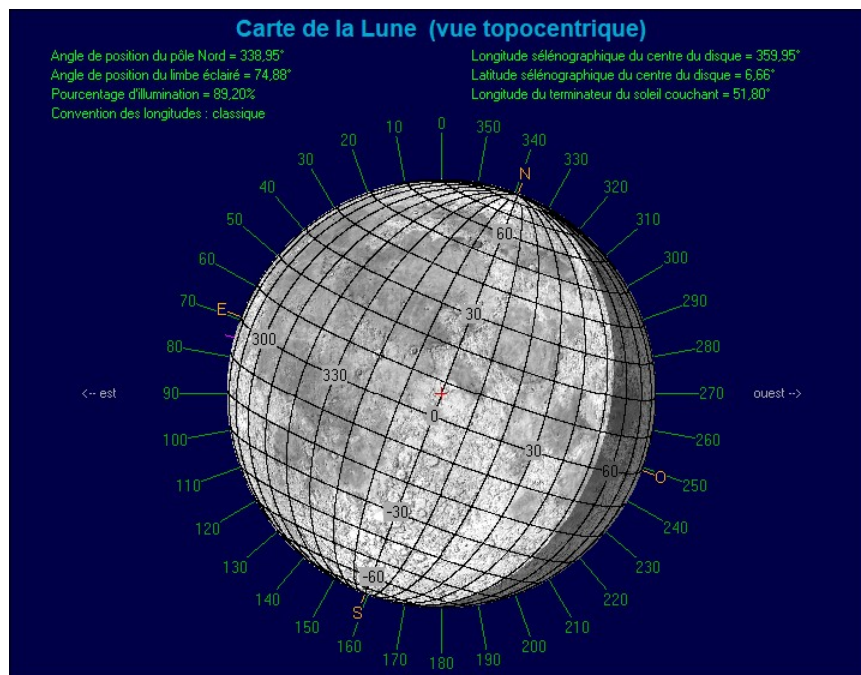


Phases lunaires pour septembre 2020

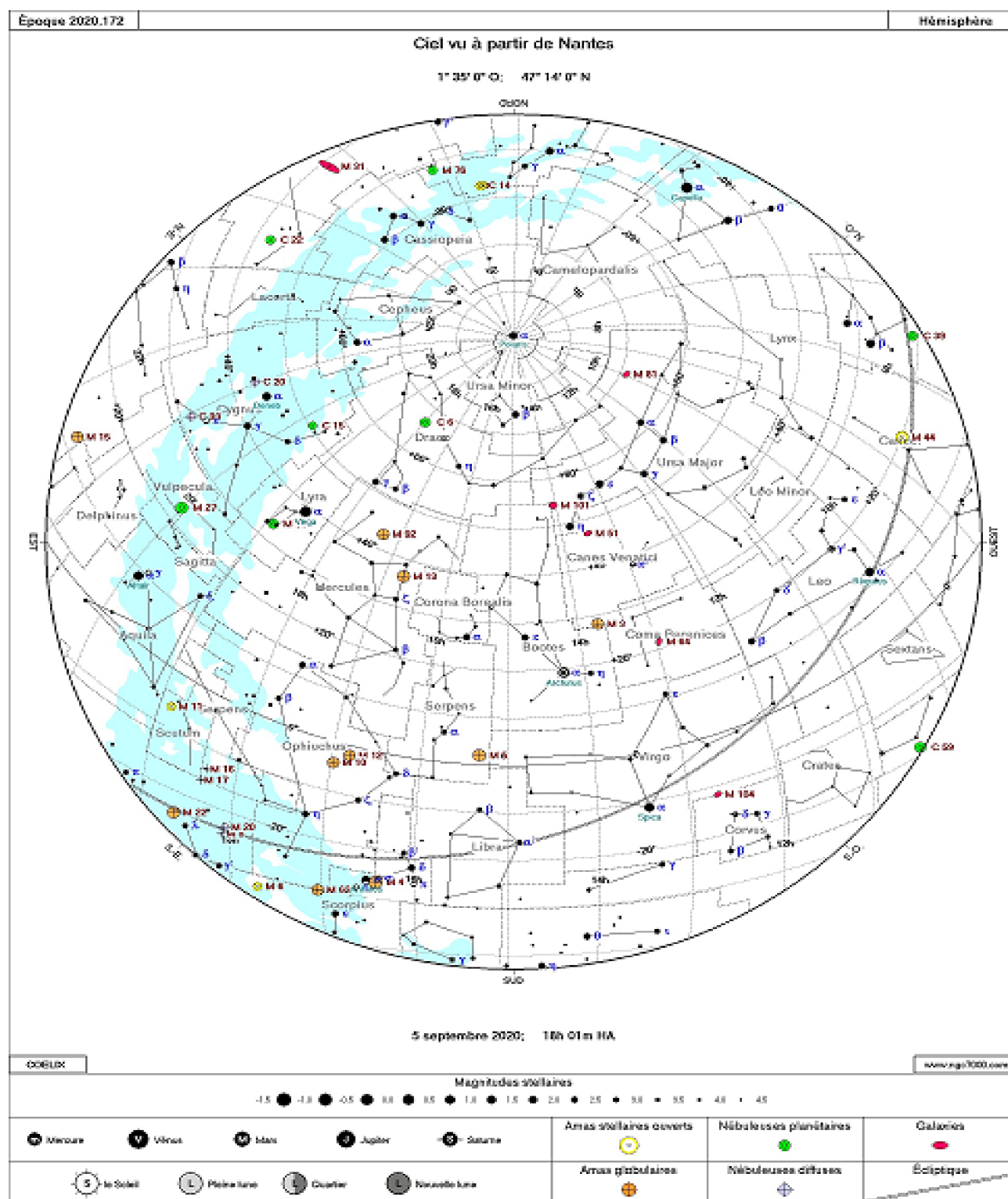
Les phases sont affichées pour 0 h, heure avancée de Nantes. Les traits jaunes indiquent l'orientation des pôles lunaires.

Le trait rouge montre la direction de la libration. Sa longueur est proportionnelle à l'intensité de la libration. Le Nord lunaire est vers le haut.

Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
		1	2	3	4	5
			 PL à 07:22 HA			
6	7	8	9	10	11	12
				 DQ à 11:26 HA		
13	14	15	16	17	18	19
				 NL à 12:59 HA		
20	21	22	23	24	25	26
				 PQ à 03:55 HA		
27	28	29	30			



CARTE DU CIEL



Comment 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'horizon et du zénith.

PLANÈTE NAIN CÉRÈS, ASTÉROÏDES ;

Rémy Decourt

Journaliste

Publié le 12/08/2020

C'est confirmé : Cérès, dans la ceinture d'astéroïdes, abrite un océan d'eau liquide

De nouvelles études confirment l'existence d'un océan d'eau salée à l'état liquide sous la surface de Cérès. Une découverte qui montre que l'eau est un élément bien plus courant dans le Système solaire qu'on ne le pense et renforce l'intérêt d'envoyer une mission sur la surface de cette planète naine. Les explications de Patrick Michel, spécialiste mondial des petits objets du Système solaire, directeur de recherches au CNRS et membre des équipes scientifiques des missions Hayabusa et Osiris-Rex.

Cela vous intéressera aussi

[EN VIDÉO] Un survol détaillé et en couleurs de la surface de Cérès. Cérès est le plus gros objet de la ceinture d'astéroïdes. Depuis décembre, cette planète naine est survolée par Dawn, un satellite de la Nasa. L'orbiteur a pu réunir de nombreuses images à couper le souffle qui sont présentées ici en vidéo.

Cérès n'en finit pas d'étonner et d'intriguer les scientifiques qui l'étudient depuis sa découverte en 1801. Fossile d'une époque aujourd'hui disparue, celle qui a vu naître les planètes du Système solaire, Cérès a tour à tour été considérée comme une planète à part entière, puis comme un astéroïde, avant d'être classée comme une planète naine. Depuis la mission Dawn de la Nasa, qui a exploré Vesta de juillet 2011 à juillet 2012, et Cérès de février 2015 à octobre 2018, l'histoire de sa formation commence à être mieux comprise, bien que des questions soient encore en suspens.

Lundi 10 août, une série d'articles publiés par différentes revues scientifiques ont fait le point sur l'état des connaissances de cette planète et accrédité la thèse selon laquelle cette planète naine est un monde océanique. La découverte d'un vaste réservoir de saumure, une solution aqueuse saturée en sel, caché sous le cratère Occator et la présence de chlorure de sodium hydraté sur la plus grande zone brillante de ce cratère accréditent cette hypothèse.

Un océan liquide dans la sous-surface de Cérès

Le cratère Occator de Cérès sous lequel se cacherait un océan d'eau salée à l'état liquide, profond d'environ 40 kilomètres et qui s'étendrait sur des centaines de kilomètres. © Nasa, JPL-Caltech, Ucla, MPS, DLR, IDA

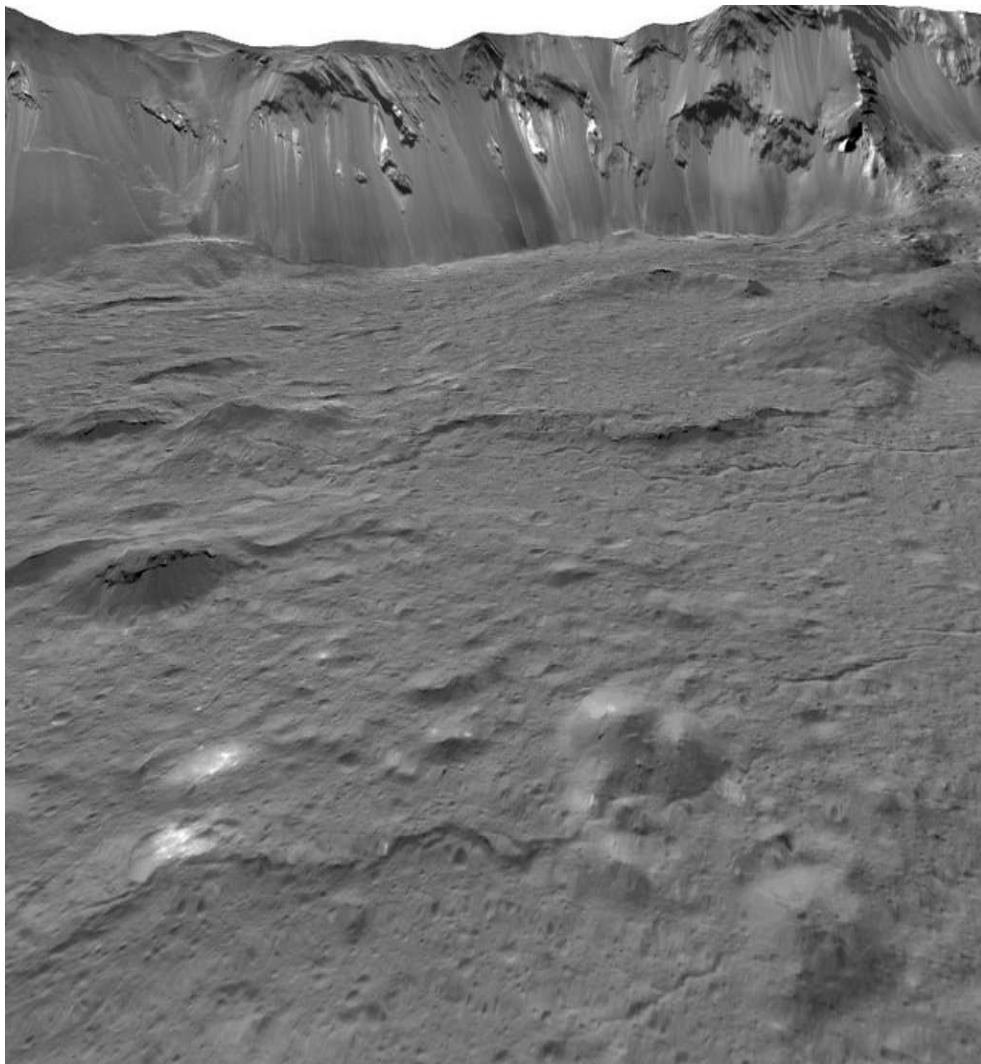
C'est ce que confirme Patrick Michel, astrophysicien, directeur de recherches au CNRS et membre des équipes scientifiques des missions Hayabusa et Osiris-Rex qui tient à préciser que, parlant de Cérès, « *nous allons de découverte en découverte et donc, de surprise en surprise* ». La confirmation de l'existence de cet océan n'en est pas vraiment une car « *on soupçonnait déjà qu'il pouvait y avoir un océan liquide dans la sous-surface de Cérès* ». Mais ces publications fournissent des « *données très robustes dans ce sens, et montrent que si de telles structures existent sur Mars et sur certains satellites glacés, c'est la première fois qu'on les met en évidence sur une planète naine, d'à peine 950 kilomètres de diamètre* ».

C'est donc une sorte de changement de paradigme. Un océan ou lac liquide peut donc « *exister aussi en sous-surface d'un petit corps entre Mars et Jupiter* » ! Cela conforte les scénarios d'instabilité dans les phases précoces du Système planétaire, dont certains élaborés à l'observatoire de la Côte d'Azur, à Nice en France (modèle de Nice) qui expliquent « *comment des corps riches en eau, formés au-delà de la ligne des neiges (au-delà de Jupiter) ont pu être piégés dans la ceinture des astéroïdes, en deçà de Jupiter* ».

Sur Cérès, la glace d'eau est partout, juste sous la surface.

L'autre aspect de la découverte, c'est que le matériel trouvé sur Cérès est extrêmement important pour l'astrobiologie car utile et essentiel pour produire des briques élémentaires de la vie.

Mais de là à imaginer qu'une forme de vie primitive a pu émerger à un moment dans l'histoire de cette planète naine, c'est un scénario difficilement envisageable pour Patrick Michel « *en l'état des données actuelles qui ne permettent pas de dire si l'existence d'une forme de vie est probable* ». Concrètement, ces données disent seulement que « *certaines conditions existent sur Cérès, mais remplissent-elles tous les critères pour faire émerger la vie ?* » s'interroge le scientifique, convaincu que seule une « *mission d'analyse in situ et de retour d'échantillons pourrait nous le dire* ».



Vue de l'intérieur du cratère Occator sur Cérès. © Nasa, JPL-Caltech, UCLA, MPS, DLR, IDA, USRA, LPI

Des molécules organiques, peut-être, mais des organismes vivants, c'est peu probable.

De ce point de vue, Cérès apparaît comme une « *cible d'exploration majeure pour ces prochaines années pour un retour d'échantillons* ». Cela serait moins coûteux et compliqué que de le faire depuis le satellite Europe de Jupiter ou la lune Encelade de Saturne. Et dire qu'il y a encore quelques années, Mars était le seul candidat pour l'eau liquide en sous-surface pas trop loin de la Terre, puis Europe, puis Encelade beaucoup plus loin... Grâce aux missions vers les petits corps et planètes naines, « *nous constatons que c'est aussi le cas sur des corps pour lesquels sans les missions spatiales, nous n'aurions pas pu le découvrir et pour lesquels c'était totalement inattendu au départ* ». Il y a encore seulement quelques années, la quête de l'eau liquide « *apparaissait comme quelque chose de rare* », peut-être que ces découvertes nous « *montrent qu'elle est plus abondante qu'on le supposait* ».

Cela dit, si des projets de mission à destination de Cérès existent, dont le projet Nautilus de Pierre Vernazza, chargé de recherche au CNRS, chercheur au laboratoire d'Astrophysique de Marseille, aucune décision n'a été prise pour l'instant.

À ce jour, il existe seulement une étude de concept de mission financée par la Nasa en vue de fournir des *inputs* pour le *Decadal Survey*. Mais, de là au financement, il y a encore un pas énorme car un tel projet sera en compétition avec d'autres. Quant à une collaboration ESA-Nasa, si elle est intéressante, elle se heurte à des problèmes de coordination en matière de programmes entre les deux agences. Les missions Nasa en science planétaire ont un bon *turnover* car il y a des appels à proposition réguliers en raison des programmes Discovery et New Frontiers au contraire de l'ESA, où tous les domaines sont mélangés. À cela s'ajoute que tous les budgets disponibles pour des missions spatiales et d'exploration jusqu'au début des années 2030 sont déjà pris par des projets déjà sélectionnés et ceux encore disponibles ont déjà été mis en compétition.

Petit rappel mythologique : Cérès pour les romains ou Déméter pour les grecs est la déesse de l'agriculture, des moissons et de la fertilité. Son nom signifierait « croissance »....celle des végétaux mais aussi celle des humains...Nom plein d'espoir pour ce petit objet céleste !

On la représente sous l'aspect d'une belle femme et ses cheveux blonds peuvent évoquer le blé dont elle est l'emblème. Elle est fille de Saturne et de Rhéa, épouse de Jupiter et Neptune. Elle a 3 enfants dont Proserpine, Arion et Despina.

Ses attributs sont la faucille, l'épi de blé et la corne d'abondance. Les animaux symboliques sont le Porc, le bélier et la grue...animaux sacrifiés lors des festivités en son honneur !!!

Pourquoi le ciel est-il bleu ?



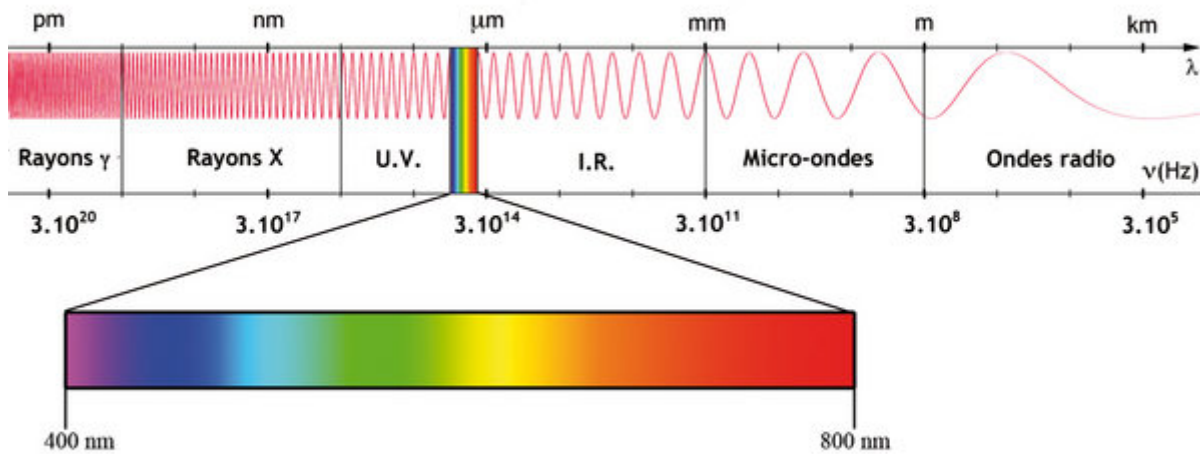
Le ciel apparaît bleu parce que c'est la couleur dominante parmi celles qui proviennent des molécules de l'atmosphère et qui se propagent jusqu'à nos yeux. Par contre le Soleil apparaît rouge à son coucher et s'il n'y avait pas d'atmosphère entourant la Terre, le ciel serait toujours... noir. Explications.

Nos yeux ne sont sensibles qu'à une partie du rayonnement provenant du Soleil. Sur le spectre complet des rayonnements émis par le soleil, cette composante visible s'appelle "la lumière". Elle

nous apparaît blanche ; en fait, ce blanc résulte de la superposition de toutes les couleurs allant du bleu au rouge, comme le révèlent les arcs-en-ciel. La "décomposition" de la lumière blanche peut aussi être effectuée avec un prisme de verre (ou mieux de cristal). Elle est, par exemple, à l'origine des irisations des taches d'huile sur une route mouillée. On peut aussi obtenir du blanc en ne combinant que trois couleurs de l'arc-en-ciel, prises l'une au milieu du spectre et les autres aux deux extrémités. Ces trois couleurs, dites primaires, sont le bleu, le vert et le rouge. Si trois faisceaux lumineux ayant ces couleurs et de même intensité se superposent sur un écran, on obtient du blanc. De façon générale, la combinaison de deux ou trois de ces couleurs primaires permet d'obtenir toutes les autres dans la technique de 'trichromie additive utilisée, par exemple, par la télévision.

Qu'est-ce que la lumière ?

La lumière est une onde qui se propage dans l'espace tout comme les vagues à la surface de l'océan, ou comme le son dans l'air. Ces trois phénomènes présentent de grandes analogies. Ils se caractérisent tout d'abord par l'amplitude de la perturbation (l'onde) qui affecte le milieu dans lequel celle-ci se propage : c'est la hauteur des vagues dans le cas de la houle, et c'est la valeur maximale de la surpression que provoque le passage d'une onde sonore dans l'air. On notera que l'intensité d'un son ou celle d'une onde lumineuse varie comme le carré de cette amplitude.



Les diverses ondes se caractérisent aussi par leur longueur d'onde. Dans le cas de la houle, c'est la distance qui sépare deux vagues successives. Dans le cas d'une onde sonore correspondant à une note de musique pure, c'est la distance qui sépare, à un instant donné, deux zones de surpression voisines produites par ce son. De façon générale, les perturbations que l'on observe en présence d'une onde simple (une note de musique, les rides à la surface d'un étang provoquées par le lancer d'une pierre, etc.) se reproduisent de proche en proche. Cette périodicité a une échelle spatiale ; c'est cette échelle que la longueur d'onde caractérise. Dans le cas de la lumière, la perturbation associée est de nature électromagnétique comme J. C. Maxwell l'a montré dans la seconde moitié du 19ème siècle : la présence de lumière implique celle d'un champ électrique combiné à un champ magnétique, l'un et l'autre oscillant très rapidement, en synchronisme.

Quelles sont les différences entre les couleurs ?

Comme nous l'avons vu, la lumière blanche est la superposition des différentes couleurs de l'arc-en-ciel. Ce qui différencie une couleur d'une autre, c'est leur longueur d'onde. La lumière rouge a une longueur d'onde d'environ 0,7 micron (un 'micron' est égal à un millionième de mètre), alors que la longueur d'onde du bleu est d'environ 0,45 micron. Ce sont des longueurs petites par rapport aux dimensions courantes, mais très grandes devant celles des atomes et des molécules, qui sont de l'ordre du dix-millième de micron.

Que se passe-t-il lorsque la lumière du soleil atteint la Terre ?

Quand les différentes ondes composant la lumière blanche du Soleil atteignent la Terre, elles traversent tout d'abord l'atmosphère composée essentiellement de molécules d'azote et d'oxygène. Le champ électrique associé à chacune des ondes agit sur les constituants de ces molécules. Comparativement massifs, les noyaux atomiques (chargés positivement) ne se déplacent pratiquement pas sous l'attraction du champ électrique alors que les électrons (chargés négativement), eux, beaucoup plus légers que les noyaux atomiques, se déplacent un peu à la fréquence des oscillations du champ électrique. Il s'ensuit de faibles distorsions, périodiques, des cortèges électroniques. Chacune des molécules se comporte alors comme une minuscule antenne qui émet une onde lumineuse de même longueur d'onde que la lumière incidente. Cette antenne étant petite devant la longueur d'onde, l'émission de lumière se fait approximativement dans toutes les directions. De plus, et c'est l'élément essentiel, la lumière réémise — on parle de lumière diffusée — est d'autant plus intense que la longueur d'onde incidente est plus courte. C'est Lord Rayleigh qui, le premier, montra en 1871 que le bleu dominait largement dans le rayonnement diffusé. De façon précise, l'intensité de ce rayonnement diffusé varie comme l'inverse de la puissance quatrième de la longueur d'onde, soit un facteur proche de six en faveur du bleu comparé au rouge. Ainsi le ciel apparaît bleu parce que c'est la couleur dominante parmi celles qui proviennent des molécules de l'atmosphère et qui se propagent jusqu'à nos yeux.

Par contre le Soleil apparaît rouge à son coucher, car la lumière traverse alors une beaucoup plus grande épaisseur d'atmosphère et a été 'dépouillée' de sa composante bleue — essentiellement par la vapeur d'eau et par les aérosols qui absorbent préférentiellement les courtes longueurs d'ondes, c'est-à-dire le bleu. On notera aussi que s'il n'y avait pas d'atmosphère entourant la Terre, le ciel serait toujours noir (avec les étoiles en plus et une boule blanche très lumineuse, celle du Soleil) comme il l'est la nuit. C'est ainsi qu'il apparaît depuis la Lune car celle-ci est dépourvue d'atmosphère.

Combien de satellites tournent autour de la Terre ?

Céline Deluzarche

Journaliste

Publié le 15/08/2020

L'orbite terrestre est de plus en plus encombrée par des milliers de satellites d'opérateurs privés et publics. Combien sont-ils à tourner au-dessus de nos têtes ? Quelles sont leurs missions ? Quels pays en comptent le plus ? Quelles sont leur taille et altitude ? Retrouvez tous les chiffres grâce à cette infographie.

[EN VIDÉO] Comment mettre un satellite en orbite autour de la Terre ? Sans même que nous en ayons conscience, les satellites sont devenus indispensables à notre quotidien. Les moyens de communication, de surveillance et une bonne partie des recherches scientifiques en dépendent. Alors, comment mettre en orbite un satellite ? Le Cnes nous répond dans cette courte vidéo didactique.

https://youtu.be/S_W5gKLALBg

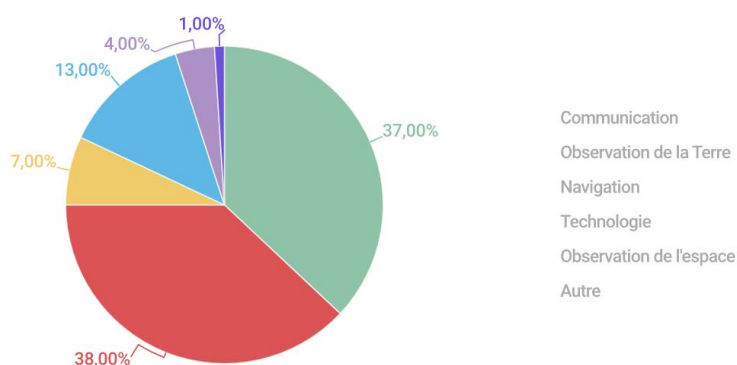
Selon l'association UCS (*Union of Concerned Scientists*), 2.063 satellites opérationnels étaient en orbite autour de la Terre au 1^{er} avril 2019. Le plus ancien encore en opération est un satellite amateur américain, Amsat-Oscar 7 (AO-7), lancé le 15 novembre 1974. La cadence des lancements s'est brusquement accélérée ces dernières années, avec 378 satellites lancés en 2017 et 375 satellites en 2018. Attention : il ne s'agit pas du nombre de fusées, car les lancements multiples sont devenus la norme. Le 15 février 2017, l'Inde a ainsi battu un record avec 104 satellites en un seul tir.

Pays et taille des satellites

Les satellites en orbite autour de la Terre

2.063 satellites tournent en orbite au dessus de la Terre au 1er avril 2019

Usage des satellites



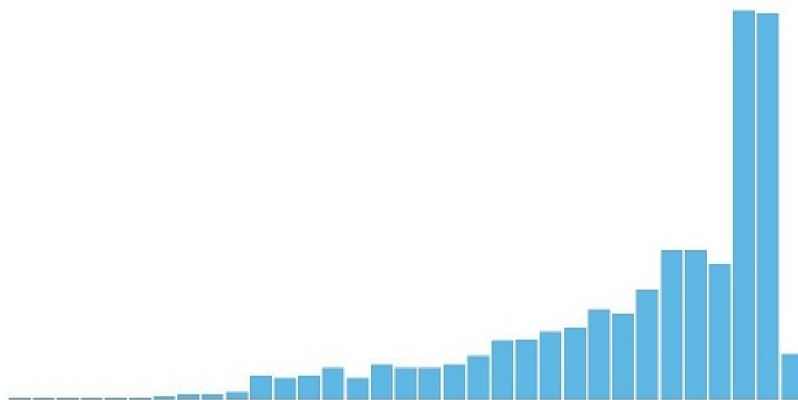
Pays opérateur des satellites

Pays opérateur	Nombre de satellites	Pays opérateur	Nombre de satellites
US Etats-Unis	887	ES Espagne	19
CN Chine	296	AR Argentine	18
RU Russie	150	IL Israël	12
JP Japon	79	NO Norvège	8
🇺🇸 Multinational	63	AE Émirats arabes unis	8
IN Inde	57	SG Singapour	8
EU Agence spatiale européenne (ESA)	49	KZ Kazakhstan	7
CA Canada	37	DZ Algérie	5
DE Allemagne	33	DK Finlande	5
LU Luxembourg	33	CH Suisse	3

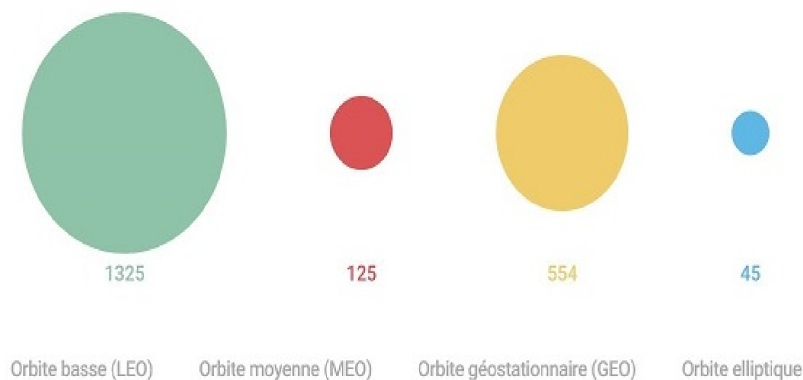
Poids des satellites



Date de lancement des satellites en opération



Orbite des satellites



Cette prolifération est liée à deux phénomènes : d'une part, de plus en plus de pays s'intéressent à l'espace. L'Angola a ainsi lancé son premier satellite en 2017, destiné à fournir des services de communication (radio, télévision, voix) et d'Internet haut débit au-dessus du continent africain et d'une partie de l'Europe. D'autre part, les satellites se miniaturisent avec l'apparition de CubeSats et autres nanosatellites pas plus gros qu'une boîte à chaussures.

Utilisation des satellites

Sur les 2.063 satellites en orbite terrestre, 38 % (788) sont dédiés à l'observation de la Terre (étude du climat, des précipitations, surveillance...) et 37 % (773) aux services de communication. Viennent ensuite les satellites à but scientifique ou technologique dans la communication ou la défense (263) et ceux utilisés pour la navigation globale ou régionale (138). On voit même apparaître des projets de plus en plus insolites, comme des œuvres d'art ou des startups proposant d'envoyer vos cendres dans le ciel à votre mort.

Orbite des satellites

64 % des satellites (1.325) sont envoyés en orbite basse (LEO), située entre 500 et 2.000 kilomètres d'altitude. Cette proximité permet un temps de latence très court et une moindre énergie au lancement. Elle est utilisée notamment pour les systèmes de télécommunication, d'imagerie terrestre ou la météorologie. 27 % des satellites (554) naviguent sur une orbite géostationnaire, à 36.000 kilomètres d'altitude, qui sert notamment pour les services de communication comme la télévision, le satellite restant à tout moment au-dessus du même point. L'orbite moyenne, située entre 2.000 et 36.000 kilomètres, sert quant à elle aux satellites de navigation tels que le GPS.

Jocelyn Bell, la grande dame des petites étoiles.

Sans l'œil exercé de cette doctorante en astrophysique, l'existence des pulsars, ces minuscules étoiles extrêmement compactes, aurait pu rester secrète pendant encore longtemps. Ces observations valurent un Prix Nobel à son directeur de thèse, sans que son nom y fût associé

Etienne Meyer-Vacherand

Publié vendredi 7 août 2020 à 10:22

Modifié vendredi 7 août 2020 à 10:24

La découverte des pulsars, contraction de *pulsating star*, est considérée comme une avancée majeure dans le domaine de l'astrophysique. Alors qu'elle rédige encore sa thèse à l'Université de Cambridge, Jocelyn Bell-Burnell est la première à observer le signal radio émis par ces objets astronomiques particuliers en 1967.

Pourtant, sept ans plus tard, c'est son directeur de thèse, Antony Hewish, et un autre astronome, Martin Ryle, qui se partageront le Prix Nobel de physique attribué à des recherches en astronomie, sans qu'elle y soit associée. L'Académie Nobel les récompense «pour leurs recherches pionnières en radioastrophysique : Ryle pour ses observations et inventions, notamment sur la technique de synthèse des ouvertures, et Hewish pour son rôle décisif dans la découverte des pulsars». Le nom de Jocelyn Bell figurait pourtant en deuxième position parmi les cinq signatures de [l'article](#) paru en 1969 dans la revue *Nature* et ayant révélé leur existence.

Les pulsars sont des étoiles à neutrons, nées de l'effondrement gravitationnel de certaines étoiles géantes, d'un rayon d'une dizaine de kilomètres seulement. Elles sont caractérisées par une très forte densité : un dé à coudre de la matière qui les compose pèse environ 1000 milliards de tonnes. Ces astres sont en rotation à très grande vitesse et sont entourés d'un champ magnétique très intense. Dans leur grande majorité, ils ne sont pas directement observables, mais [émettent un signal radio intermittent, perceptible depuis la Terre](#), projeté dans un cône depuis les pôles magnétiques à l'image du faisceau d'un phare. La compréhension des mécanismes qui les entourent fait appel à de nombreux champs et théories de la physique moderne. C'est ce qui rend leur découverte si importante.

Une aiguille dans une botte de foin

La présence de ces étoiles à neutrons avait été théorisée dès les années 1930, mais avant les observations de Jocelyn Bell il n'existait aucune preuve de leur existence. Et, comme souvent en science, les pulsars ont été découverts alors qu'ils n'étaient pas le sujet des recherches menées par l'astrophysicienne.

Après avoir obtenu une licence en physique à l'Université de Glasgow en 1965, elle rejoint l'équipe d'Antony Hewish, composée d'assistants de recherche encore étudiants, pour participer à la construction d'un radiotélescope destiné à l'étude des quasars (pour *quasi-stellar radio source*), des entités parmi les plus lumineuses de l'Univers, considérées comme étant à l'origine de la formation des galaxies.

L'exploitation du télescope et l'analyse des données échoient à Jocelyn Bell sous la supervision d'Antony Hewish.

Chaque jour, les informations récoltées par le radiotélescope représentent une trentaine de mètres de papier (120 mètres pour un balayage complet du ciel). En l'absence d'ordinateur, la tâche fastidieuse de lire ces données pour repérer les quasars se fait à la main. Au fur et à mesure de ce travail, Jocelyn Bell s'habitue à éliminer les interférences humaines et les «bugs», mais parmi les données elle observe un signal qui se répète occasionnellement, situé dans une portion précise du ciel, sans qu'elle puisse l'expliquer. Cette anomalie n'occupe que 0,5 centimètre sur l'ensemble d'une analyse du ciel.

Du bug au pulsar

En l'état, les données sont inexploitablees puisque le signal est trop resserré pour qu'il soit possible de déterminer son origine. Pendant un mois, Jocelyn Bell cherche à obtenir des données plus lisibles, sans retrouver cette anomalie. Après avoir failli manquer son retour par dépit, elle observe un signal qui se répète régulièrement, avec une période d'environ 1,30 seconde entre chaque pulsation.

Face à la régularité de ce signal, son directeur de thèse estime dans un premier temps qu'il s'agit d'une interférence humaine. Mais Jocelyn Bell persiste. L'emplacement ne correspond à aucun satellite en orbite stationnaire et aucune interférence au sol ne permet d'expliquer pourquoi le signal apparaît aussi peu de temps. Pour s'assurer qu'il ne s'agit pas d'un défaut de l'appareil de mesure, un autre radiotélescope de l'université est utilisé pour faire des mesures comparatives, et encore une fois le signal apparaît.

Toutefois ce dernier pose problème puisque l'amplitude des pulsations est faible, ce qui suggère qu'il s'agit d'un objet de petite taille. Mais sa régularité indique que l'objet en question dispose d'une grande quantité d'énergie qui ne faiblit pas, donc qu'il devrait être de grande taille. Une fois l'hypothèse des «petits hommes verts» écartée, Jocelyn Bell poursuit ses observations et identifie trois autres sources. Les données sont suffisantes pour lancer le processus de publication de cette découverte. Le nom de pulsar ne sera trouvé qu'après la publication de l'article de *Nature*.

Syndrome de l'imposteur et sexisme

L'astrophysicienne a affirmé qu'elle comprenait la décision du Comité Nobel de ne pas l'associer au prix en tant qu'étudiante. Malgré cet «oubli», Jocelyn Bell-Burnel reste largement reconnue au sein de la communauté scientifique, même si son nom est peu connu du grand public. Aujourd'hui, elle est régulièrement invitée pour parler de sa carrière et de ses découvertes, et à ces occasions elle n'hésite pas à rappeler les difficultés rencontrées à l'époque.

Dans une de ses conférences [diffusée sur YouTube](#) en février dernier, elle évoque l'intérêt médiatique qui a suivi la publication de sa découverte. A Antony Hewitt sont posées les questions scientifiques, elle, elle est interrogée sur ses mensurations, le nombre de petits amis qu'elle a eus ou comment elle décrirait sa couleur de cheveux. Un photographe lui demande aussi de défaire quelques boutons de son chemisier.

Elle aborde aussi son syndrome de l'imposteur, concept qui n'existait pas à l'époque mais qu'elle plaque aujourd'hui sur son vécu. La carrière de Jocelyn Bell, née en 1943 à Belfast, en Irlande du Nord, aurait pu ne jamais démarrer. Dans son école, seuls les garçons suivent le cours de science, tandis que les filles apprennent le point de croix et la cuisine. Grâce à l'insistance de ses parents, elle est autorisée à suivre cet enseignement. Mais en arrivant à Cambridge, elle a le sentiment de ne pas être à sa place et que la moindre erreur pourrait signifier son renvoi. Paradoxalement, elle explique également que c'est ce sentiment qui l'a poussée à poursuivre cette anomalie.

A l'issue de sa thèse, Jocelyn Bell a enseigné et travaillé dans plusieurs universités, dont la prestigieuse Université d'Oxford et l'University College de Londres. L'astrophysicienne a présidé la Société royale d'astronomie de 2002 à 2004 et l'Institute of Physics, la principale association de physique du Royaume-Uni. Ses découvertes lui ont également valu de nombreux prix et récompenses, dont le Prix spécial de physique fondamentale (Special Breakthrough Prize in Fundamental Physics), qui salue une découverte révolutionnaire. Parmi les quatre autres lauréats de ce prix, on trouve Stephen Hawking ou les chercheurs à l'origine de la découverte du boson de Higgs. Jocelyn Bell a choisi d'utiliser les 3 millions de dollars de dotation de ce prix pour financer des bourses de doctorat pour de jeunes chercheurs issus de minorités sous-représentées en physique.

• CONSTELLATION DU MOIS : LE SCORPION



Ce **Scorpion** ♏ (Scorpius) érigé en **constellation** ♉ est fameux dans la mythologie grecque par sa haine contre Orion, qu'il fait toujours coucher à son lever. C'est ce qui a donné lieu de dire qu'il n'était né que pour faire périr Orion, et que celui-ci était mort de la morsure de cet animal, placé aux cieux en opposition avec lui (Germanicus), de manière qu'Orion se couchât toujours au lever du Scorpion (Hyginus). Orion, dit Aratus, paraît toujours fuir, effrayé de sa vue.

Orion s'était vanté, vis-à-vis d'Artémis et Léo, d'être assez habile chasseur, pour exterminer tous les animaux, que la terre pourrait produire. La Terre indignée produisit le Scorpion, qui doit le faire périr lui-même. Zeus, par admiration pour la force de ces deux rivaux, plaça le Scorpion aux cieux avec Orion, pour qui Artémis sollicita cette faveur.

D'autres disent, que c'était Artémis / Diane elle-même (Germanicus), qui avait donné naissance à ce Scorpion, sur le mont Chelippius, dans l'île de Chio, où Orion avait coutume de chasser, et de braver sa puissance. La déesse irritée suscita un scorpion, qui fit périr Orion, et elle obtint ensuite, que l'animal, après avoir servi sa vengeance, fût placé au nombre des constellations.

Son énorme grandeur lui en fait occuper presque deux entiers. Eratosthène dit qu'Orion avait voulu violer Artémis, et que le Scorpion, défenseur de la déesse, fut placé aux cieux par Zeus, parmi les astres les plus brillants, afin d'apprendre à la postérité sa force et sa puissance. C'est ce monstre, qui effraye aussi les chevaux du Cocher Phaéton, placé au-dessus d'Orion, et qui se couche peu de temps après lui (Ovide, *Les Métamorphoses* 📖). C'est lui qui dévore les testicules du Taureau, placé entre le Cocher et Orion, et qui se couche avec eux, comme on peut le voir dans les monuments de Mithra.

Les noms du Scorpion et de ses étoiles

Chez les Grecs, on l'appelle d'un nom générique la Grande Bête (Aratus, Théon); le monstre effroyable. Les Grecs l'appellent aussi : Scorpios, Mega Thêrion; les Latins : Scorpis, Nepa (Cicéron), Fera magna, Retrogradus.

Les Arabes le nomment Acrab, Alacrab, et par corruption, Alatrab (Bayer), Alacrabo; les Hébreux : Acrab; les Syriens : Alcrevo; les Perses : Ghezhdûm; les Turcs : Koirugi et Uzûn Koirughi; les Indiens : Gazdom, en pelhvi, Ourou Chikam, en sanscrit.

On distingue dans le Scorpion plusieurs parties; à savoir les serres, Chelae (Virgile, *Géorgiques* 📖), dont nous avons parlé à l'article de la Balance.

On remarque surtout une étoile rouge de première grandeur, placée au coeur du Scorpion, connue sous le nom d'Antarès (Ptolémée); c'est une des quatre étoiles royales.

On l'appelle en Arabe Kalbel Acrab, Kalb-al-Acrab (Ulugh-Beg), Colbolacrabi, ou simplement Calb; elle a près d'elle deux autres petites étoiles appelées Al-Nayat, Praecordia. On lui donne aussi le nom d'Alcantub, et de Vespertilio (Riccioli).

Les étoiles du Scorpion.

Les Chaldéens nomment Alascha (Alphonse X), Leschat, Leschaton, Schomlek, Moslek, Lesath, et Lessaa-el-Aakrab, une étoile de l'aiguillon du Scorpion (Riccioli). Peut-être est-ce celle qu'Hésychius désigne, sous le nom de Lêsos; mais comme il la dit très brillante, peut-être est-ce la brillante du coeur du Scorpion, Antarès, ou Antartès (Scaliger).

Ulugh Beg parle de trois étoiles nommées Iclil-al-Gjeb'ha. La plus australe est Gjeb'ha-al-Acrab, ou le front; celle de l'aiguillon est Shaula; hors de la constellation sont des nébuleuses qui suivent l'aiguillon. C'est Tali-l-Shaula.

Iclil-al-Gjeb'ha, ou la Couronne du front, fixe la dix-septième station de la Lune; celle du Coeur est la dix-huitième, et Al-Shaula, la dix-neuvième.

L'année du Scorpion et ses présages

Le Scorpion est placé sous les pieds d'Ophiuchus, et près de l'animal que perce le Centaure, c'est-à-dire du Loup. Il se couche la tête la première et se lève droit (Hyginus); il a près de lui le Renard et Ophiuchus à droite, dit Firmicus, et à sa gauche le Cynocéphale et l'Autel; c'est-à-dire que ces constellations font à son égard la fonction de paranatellons (= autres astres se levant en même temps), à droite et à gauche. Le Renard est une des étoiles voisines de la seconde du timon du Chariot, comme nous l'avons dit à l'article Taureau.

Columelle fixe aux ides de mars le commencement du coucher du Scorpion qu'il appelle Nepa; il marque tempête ce jour-là. Il fixe au dix-sept des calendes d'avril, ainsi qu'Ovide (*Fastes* 📖), le coucher total, avec annonce de froid; il marque aux calendes d'avril un coucher du matin, avec indication de tempête. Ovide le marque aussi, et un coucher cosmique, aux trois des nones. Columelle, ainsi qu'Ovide, marquent la veille des nones de mai, le coucher de la moitié du Scorpion, avec indication de tempête. Columelle fixe, au treize des calendes de novembre, le passage du Soleil au Scorpion; au sept des ides, le lever d'Antarès, avec annonce de tempête, de froid, du souffle de vulturne, et de petites pluies. Il marque, aux ides de décembre, le lever total du Scorpion, le matin, avec annonce de froid.

Orion était surtout observé des matelots (Théon), comme un des astres, qui donnaient le plus de tempêtes; et son ennemi le Scorpion passait pour être d'une redoutable influence dans les naissances (Horace).

Antarès *** est l'**étoile** la plus brillante de la constellation du Scorpion. **Géante rouge** de **type spectral** M1 en fin d'existence, elle nous apparaît bien rouge (son nom, qui signifie *Rivale* de **Mars**, se réfère à cette caractéristique). Elle est située à **700 années-lumière** et sa **magni-**

tude absolue est autour de -5,28, soit une **luminosité** 10 000 fois supérieure à celle du **Soleil**. Il s'agit en fait d'une **étoile variable** semi-régulière dont la magnitude apparente évolue entre 1,10 et 0,90, sur une période d'environ 5 ans. Les instabilités de son éclat s'accompagnent d'une évacuation de matière issue de l'enveloppe externe de l'astre qui est ainsi plongé dans une **nébuleuse** brillante, IC 4666. On est ici dans le prolongement du complexe nébulaire entourant **Rhô Ophiuchi** (**Ophiuchus**). Antarès possède par ailleurs, à 3" d'écart, un compagnon de magnitude 6,0.

Sargas est une étoile de magnitude apparente 1,86. Sa magnitude absolue de -2,75 correspond à une luminosité 1100 fois supérieure à celle du Soleil. **Distance** : 270 années-lumière.

Epsilon est une étoile de magnitude apparente 2,29 et de magnitude absolue -2,75 (soit l'équivalent de 41 soleils). Distance : 65 années-lumière.

Kappa, distante de 500 années-lumière, nous apparaît avec une magnitude de 2,39. Elle brille en réalité comme 2000 soleils. Magnitude absolue : -3,38.

Upsilon est une étoile dont la magnitude absolue de -3,31 correspond à la luminosité d'environ 2000 soleils. Sa magnitude apparente n'est que de 2,7 et sa distance de 500 années-lumière.

Tau est une étoile de magnitude apparente 2,82, sa distance est de 400 années-lumière. Magnitude absolue : -2,78 (1100 soleils).

Pi est une étoile de magnitude apparente 2,89 et de magnitude absolue -2,85, soit la luminosité d'un millier de soleils. Distance : 500 années-lumière

Acrab est une étoile de magnitude apparente 2,56 éloignée de 500 années-lumière. Magnitude absolue : -3,5 (2000 soleils environ). C'est un astre de type spectral B1 accompagné de quatre autres composantes . La plus brillante, non liée physiquement, est de magnitude apparente 4,20.

Dschubba est une autre étoile multiple. Sa principale composante, éloignée de 400 années-lumière, est de magnitude apparente 2,29 (magnitude absolue -3,16, soit la luminosité de 2000 soleils) et de type spectral B0. Elle appartient à la proche **association** d'étoiles chaudes, dite Scorpion-Centaure, dont l'âge est estimé à vingt millions d'années au maximum. La suivante est de magnitude 2,70.

Lesath est une étoile multiple dont la composante la plus brillante est de magnitude 4,30. Le second élément, de magnitude 6,70 est écarté de 41". Distance 108 années-lumière.

Alniyat est une **étoile massive** bleue de magnitude apparente 2,90, pour laquelle on a dénombré 4 composantes. Magnitude absolue : -3,86 (la luminosité de 3000 soleils). Distance : 800 années-lumière.

Grafias correspond à deux étoiles rapprochées par la perspective : **Dzêta-1 Scorpii**, qui est une supergéante bleue de magnitude 4,90 et **Dzêta-2 Sco**, une géante rouge éloignée de 116 années-lumière et de magnitude 3,80. Elle brille comme cent mille soleils et est 60 fois plus massive que le nôtre.

Shaula possède 3 composantes. La première (qui est aussi la deuxième étoile la plus brillante de la constellation...), distante de 700 années-lumière, est de magnitude apparente 1,62 et de magnitude absolue -5,05 (environ l'éclat de dix mille soleils). C'est une étoile chaude de la **séquence principale** de type spectral B2. La deuxième, écartée de 1'34", est de magnitude 12.

Xi Scorpii est une **étoile double**, dont la composante principale est une étoile F8 de la séquence principale de magnitude 4,20. Le second élément, de magnitude 4,40, est écarté d'environ 1". Leur révolution s'effectue en 45 ans 8,5 mois (figure ci-dessous). Distance du système : 68 années-lumière.

Iota-1 est une étoile de magnitude apparente 2,99 et de magnitude absolue -5,71, soit une luminosité 20 000 fois supérieure à celle du Soleil. Sa distance a été évaluée à 2000 années-lumière.

Mu-1 est une étoile distante de 800 années-lumière. Elle brille comme 3000 soleils (magnitude

absolue -4,01), mais nous apparaît avec une magnitude de 3.

RR Scorpii est une [variable rouge](#) à longue période du type de **Mira Ceti** (**Baleine**). Sa magnitude évolue de 5,0 à 12,40 en 279 jours.

BM Scorpii, dans l'[amas ouvert](#) M 6, est une variable de type spectral K0, semi-régulière, dont la magnitude passe de 6,80 à 8,70 sur une période de 850 jours environ.

L'amas du Papillon = M 6= NGC 6405 *** est un amas ouvert de magnitude globale 4,20. On peut y découvrir une centaine d'étoiles dispersées. Distance : 1500 années-lumière. Âge compris entre 50 et 100 millions d'années.



M 6

M 7 est un amas relativement peu peuplé qui se détache sur une région beaucoup plus riche de la [Voie lactée](#). De magnitude 3,30, il se situe à un petit millier d'années-lumière (les chiffres varient entre 800 et 1000...). Cet amas a été mentionné par Ptolémée

NGC 6322 est un amas ouvert moyennement riche, éloigné de 4000 années-lumière, où les étoiles se révèlent assez concentrées. Magnitude 6,0.

NGC 6383 est un amas ouvert plongé dans une région nébulaire. Sa magnitude est de 5,50 et l'on l'on peut y observer une quarantaine d'étoiles dispersées. Distance : 4500 années-lumière.



NGC 6231

NGC 6231 est un modeste amas ouvert, situé à 6500 années-lumière de nous, et qui se signale surtout par la singulière relation qu'on lui suppose avec l'amas globulaire-[NGC 6397](#) ([Auciel](#)), puisque celui-ci pourrait avoir été à l'origine de sa formation quand il a traversé, il y a près de 5 millions les nuages du plan galactique, desquelles est issu NGC 6231.

-



La nébuleuse NGC 6357 renferme en son centre l'amas ouvert Pismis 24.
Ce complexe nébulaire se situe à 8000 années-lumière.

M 4 *** est un [amas globulaire](#) de magnitude 6,3, facile à repérer aux jumelles à l'ouest d'Antarès. Sa distance est estimée à 7 000 années-lumière (ce qui en ferait l'amas globulaire le plus proche de nous).



M 4
M 80

M 80 = NGC 6093 est un amas globulaire très ramassé, éloigné de 60 000 années-lumière. Sa magnitude photographique est de 7,80.

IC 4499 est un amas globulaire de magnitude 4,40, situé à 60 000 années-lumière.

LE SAVIEZ-VOUS?

1) Le 9 septembre

La planète rouge s'immobilise à l'est de la constellation des poissons avant d'entamer un mouvement rétrograde qui va durer plus de 2 mois.

2) Le 14 septembre 2015

Il y a 5 ans, l'observatoire américain Ligo détecte pour la première fois une onde gravitationnelle, un frémissement de l'espace-temps créé par la fusion de 2 trous noirs de 29 et 36 masses solaires. C'est une nouvelle fenêtre qui s'ouvre pour les astronomes. Ces fameuses ondes gravitationnelles imaginées par Einstein dans un article de 1916 vont permettre de sonder le cosmos à des distances et dans des régions inatteignables jusqu'ici. La découverte sera officialisée le 8 février 2016.

La France revue et corrigée:

Au XVII^e siècle, les tâches des astronomes n'étaient pas que célestes. Ils étaient également chargés de déterminer la position de divers lieux du royaume. Entre 1679 et 1681, Picard et La Hire vont ainsi participer à préciser le dessin de la côte atlantique, en déterminant les coordonnées des lieux remarquables. Ces mesures serviront à établir la carte de France corrigée sur ordre du Roi. Corrigée, elle l'est en effet ! Brest se rapproche de Paris de quelques 150km. La côte atlantique recule largement vers l'est, Marseille et Toulon remontent vers le nord. Une carte plus précise mais un pays plus petit !

Ciel et Espace

ENIGME

Qu'appelle-t-on satellites bergers ?

Envoyez vos solutions à :

andrebourdet@gmail.com

Solution de l'énigme précédente

Quel épisode de l'histoire de l'astronomie peut mettre en évidence l'expression russe « garder un chien de ma chienne »

Il y a 60 ans, le 19 août 1960, la Russie lançait le Spoutnik 5. Ses passagers les 2 chiennes Belka et Strelka, 40 souris et 2 rats, seront les premiers « astronautes » à revenir vivants sur Terre. Pour la petite histoire, l'URSS offrira un chiot de Strelka à l'épouse du président américain Jacqueline Kennedy. Une version russe de l'expression « garder un chien de ma chienne ».

J'ai reçu 0 bonne réponse.

Lire, voir, sortir

Guide du ciel 2020-2021



C'est la 26e édition du fameux *Guide du Ciel* de Guillaume Cannat, l'ouvrage de référence des observateurs du ciel, vendu à plus de 200 000 exemplaires depuis sa création en 1995. Le guide le plus complet pour préparer des observations du ciel : plus de 1 000 phénomènes célestes annoncés (conjonctions, éclipses de Lune et de Soleil, étoiles filantes, occultations, aurores boréales, comètes, cycles solaires, etc.) ; des conseils pratiques ; des centaines de cartes, de photographies et de schémas. En plus des nombreuses cartes du ciel et des rubriques habituelles mises à jour, cette édition contient :

- des gros plans sur une sélection d'objets du ciel profond : amas stellaires, nébuleuses et galaxies.
- de nombreux conseils pour trouver et observer tout au long de l'année les plus belles formations de la Lune : cratères, mers, montagnes, etc.
- un dossier sur les prochaines éclipses de Lune et de Soleil.
- un dossier sur l'opposition de la planète Mars en 2020.

Les lecteurs peuvent trouver des compléments d'information sur le site www.leguidedu-ciel.net et le blog de l'auteur au gré des découvertes astronomiques : comètes, essaims d'étoiles filantes, éruptions solaires...

La caméra FRIPON



http://www.fripon.org/IMG/jpg/stations/RT_FRBR04.jpg



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

Il se réunit les jeudis de 18h à 20h

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

web: <http://astro-rhuys.blogspot.fr/>