



# ÉDIT

Perseverance a commencé à rouler sur Mars et les premières activités de ses instruments sont prometteuses. Le rover de la Nasa s'est posé le 18 février 2021, avec un objectif principal : récolter des échantillons du sol et des roches martiennes et les stocker, dans la perspective d'une autre mission de retour de ces prélèvements sur la Terre. Et si Perseverance trouvait vraiment une trace de vie sur Mars, que se passerait-il ? En fait, il ne faut pas s'imaginer que le robot sera en mesure de dénicher lui-même, au cours de sa mission, une preuve de vie microbienne martienne. Perseverance, le rover en lui-même, n'est pas capable de trouver la vie. Il faut rappeler de quelle forme de vie on parle ici : à supposer qu'elle ait pu exister sur la planète, les scientifiques estiment qu'il s'agirait très probablement d'une vie microbienne. Le développement du stade unicellulaire au stade pluricellulaire sur Terre a pris des milliards d'années. Si l'on transpose ces milliards d'années sur Mars, il faut se rappeler que Mars a gelé, et qu'elle n'aurait donc pas pu faire ce développement. C'est pourquoi il est plus plausible qu'une vie martienne soit restée au stade unicellulaire, si elle s'est développée. Perseverance n'est pas doté des instruments lui permettant de faire une telle découverte. Son but étant de ramener les échantillons, il n'a pas une charge utile scientifique extrêmement développée. Le développement de tous ces aspects microbiologiques se fera sur Terre, lorsqu'on aura les échantillons. Si la vie a existé, cela prouve qu'elle peut exister partout dans l'univers.

Jacques Rodriguez

## SOMMAIRE

| Titres  | Pages   |
|---|---------|
| Editorial   | 1       |
| Observations astronomiques  | 1       |
| Les premières images de la toile cosmique révèlent une myriade de galaxies naines insoupçonnées | 2 à 3   |
| Origines de Titan et Encelade dévoilées   | 4       |
| Un outil d'optique adaptative pour le Soleil  | 4 à 5   |
| Les images spectaculaires de Perseverance   | 5 à 6   |
| Observer les objets Messier   | 6 à 8   |
| Petit dictionnaire d'astronomie   | 8 à 9   |
| Télescope Orion Starseeker IV Newton 114mm Go-To  | 9 à 10  |
| Ephémérides astronomiques   | 10 à 11 |
| Conférences du CIS  | 11      |

### Phénomènes célestes :

Le mois de mai commence avec des rapprochements de la Lune avec Pluton, Saturne et Jupiter ; mais aussi un beau rapprochement de Mercure et des Pléiades. Les essais d'étoiles filantes seront au nombre de deux : Éta Aquarides et Éta Lyrides. Le mois se terminera par une double éclipse de satellites galiléens sur Jupiter. Pour le mois de juin, plusieurs rapprochements pendant de mois et des transits sur l'atmosphère de Jupiter, le solstice d'été arrivera le 21, mais il y a surtout à la Pleine Lune une éclipse solaire annulaire visible en France. A la fin du mois, vous pourrez compter les météores Bootides pendant plus de 11 jours. Un mois de juin riche en phénomènes célestes divers et variés si l'on rajoute les occultations et les étoiles variables. Il y aura une éclipse annulaire de Soleil visible à Paris avec l'équipement de protection indispensable. Le solstice d'été aura lieu le 21.

### 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/>

## Observations astronomiques

## Les premières images de la toile cosmique révèlent une myriade de galaxies naines insoupçonnées

Dans l'Univers, les galaxies sont réparties le long de filaments de gaz très ténus, longs de millions d'années-lumière, entre lesquels règnent des vides, et qui forment la toile cosmique. L'instrument MUSE du Very Large Telescope a capté l'image de plusieurs filaments dans l'Univers jeune révélant la présence inattendue de milliards de galaxies naines dans ces filaments.

Les filaments de gaz dans lesquels naissent les galaxies sont prédits depuis longtemps par les modèles cosmologiques mais nous n'avions pas encore de véritables images de ces objets. Pour la première fois, plusieurs filaments de cette « toile cosmique » ont été observés directement, grâce à l'instrument MUSE<sup>1</sup> du Very Large Telescope de l'ESO, au Chili. Ces observations de l'Univers jeune, 1 à 2 milliards d'années après le Big Bang, suggèrent l'existence de très nombreuses galaxies naines, jusqu'alors insoupçonnées. Issue d'une collaboration internationale dirigée par le Centre de recherche astrophysique de Lyon (CNRS/Université Lyon 1/ENS de Lyon) et associant le laboratoire Lagrange (CNRS/Université Côte d'Azur/Observatoire de la Côte d'Azur)<sup>2</sup>, cette étude paraît dans la revue *Astronomy & Astrophysics* le 18 mars 2021.

La structure filamentaire du gaz d'hydrogène dans lequel se forment les galaxies, appelée toile cosmique, est l'une des grandes prédictions du modèle du Big Bang et de la formation des galaxies [figure 1]. Jusqu'à présent, la connaissance que nous en avons était limitée à quelques zones particulières, notamment en direction de quasars : ceux-ci agissent comme des phares de voiture, leur puissant rayonnement révélant les nuages de gaz le long de la ligne de visée. Cependant, ces régions sont peu représentatives de l'ensemble des filaments où sont nées la plupart des galaxies, dont la nôtre. Observer directement la faible lueur du gaz formant ces filaments était un Graal, auquel vient d'accéder une équipe internationale dirigée par Roland Bacon, chercheur CNRS au Centre de recherche astrophysique de Lyon (CNRS/Université Lyon 1/ENS de Lyon).

L'équipe a fait le pari de pointer, sur une unique région du ciel pendant plus de 140 heures, le Very Large Telescope de l'ESO, équipé de l'instrument MUSE couplé au système d'optique adaptative du télescope : ensemble, ces instruments forment l'un des systèmes les plus performants au monde<sup>3</sup>.

Il a fallu huit mois, après une planification minutieuse, pour conduire cette campagne d'observation hors norme.

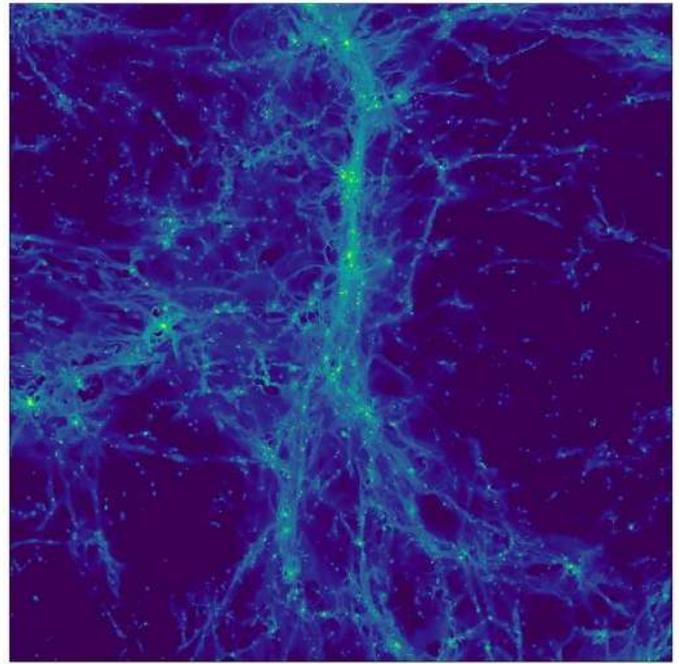


Figure 1 : simulation cosmologique de l'Univers lointain. Cette image illustre la lumière émise par les atomes d'hydrogène de la toile cosmique dans une région d'environ 15 millions d'années-lumière de côté. Outre l'émission très faible du gaz inter-galactique, on devine de multiples sources ponctuelles qui sont des galaxies formant leurs premières étoiles.

© Jeremy Blaizot / projet SPHINX

La région choisie fait partie du champ ultra profond de Hubble, qui était jusqu'à présent l'image la plus profonde du cosmos jamais obtenue. Mais Hubble vient d'être détrôné puisque 40 % des galaxies découvertes grâce à MUSE n'ont pas de contrepartie dans les images de Hubble.

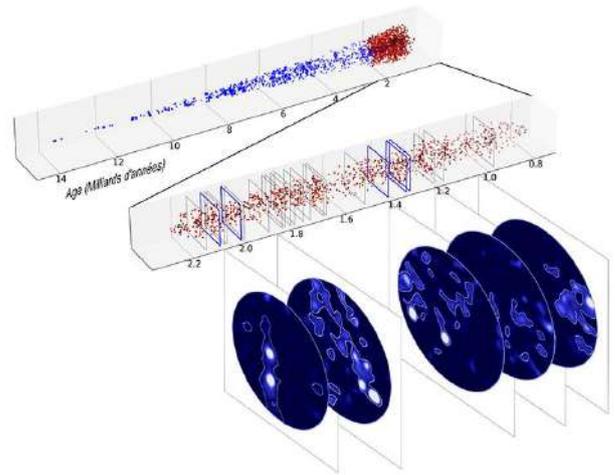


Figure 2 : les 2250 galaxies du « cône » d'Univers observé par MUSE sont représentées ici en fonction de l'âge de l'Univers (en milliards d'années). La période de l'Univers jeune (de 0,8 à 2,2 milliards d'années après le Big Bang), explorée dans cette étude, est représentée en rouge. Les 22 régions de sur-densité de galaxies sont marquées par des rectangles gris. Les 5 régions où des filaments ont été identifiés de manière la plus significative sont identifiées en bleu.

© Roland Bacon / David Mary

Puis une année d'un long processus de traitement et d'analyse des données, qui a permis de révéler pour la première fois la lueur des filaments d'hydrogène, et d'obtenir les images de plusieurs filaments tels qu'ils étaient 1 à 2 milliards d'années après le Big Bang, une époque clé pour comprendre comment les galaxies se forment à partir du gaz de la toile cosmique [figures 2 et 3]. Mais la plus grande surprise est venue lorsque l'équipe a réalisé, grâce à des simulations, que la lueur du gaz provenait d'une population jusqu'alors invisible de milliards de galaxies naines donnant naissance à de nombreuses étoiles<sup>4</sup> [figure 4]. Ces galaxies sont trop faiblement lumineuses pour être détectées individuellement avec les moyens actuels, mais leur existence aura d'importantes conséquences pour les modèles de formation de galaxies, conséquences que les scientifiques commencent tout juste à explorer.

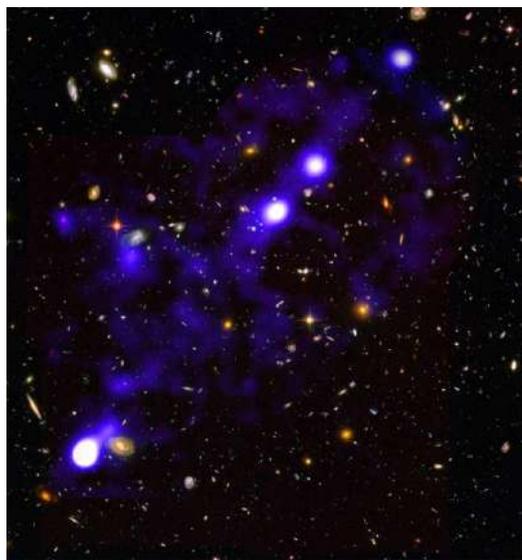


Figure 3 :  
un des  
filaments

d'hydrogène (en bleu) découverts par MUSE dans le champ ultra-profond de Hubble. Il est situé dans la constellation du Fourneau, à 11,5 milliards d'années-lumière et s'étend sur plus de 15 millions d'années-lumière. L'image en arrière-plan est celle de Hubble.

© Roland Bacon, David Mary, ESO et NASA

#### Bibliographie :

The MUSE  
Extremely Deep  
Field: the Cosmic  
Web in Emission at  
High Redshift,  
Roland Bacon,  
David Mary,  
Thibault Garel,  
Jeremy Blaizot,  
Michael Maseda,  
Joop Schaye, Lutz  
Wisotzki, Simon  
Conseil, Jarle

Brinchmann,  
Floriane  
Leclercq,

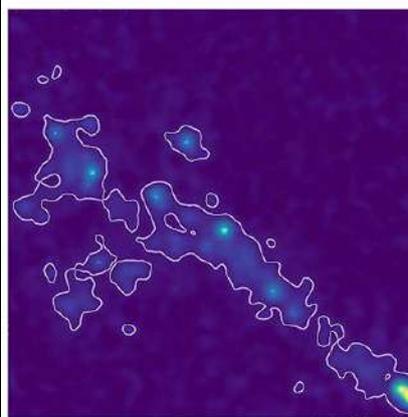
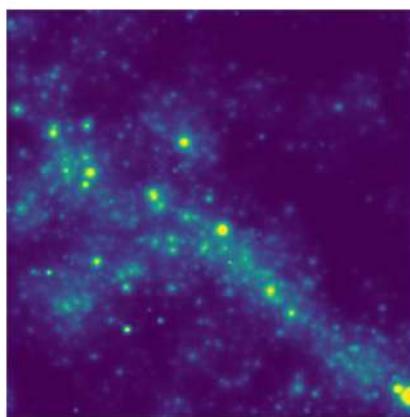


Figure 4 : simulation cosmologique d'un filament composé de centaines de milliers de petites galaxies. L'image de gauche est celle du rayonnement produit par toutes les galaxies tel qu'il pourrait être observé in situ. L'image de droite montre le filament tel qu'il serait observé par MUSE. Même avec un très grand temps d'exposition, l'immense majorité des galaxies ne sont pas détectables individuellement, mais la lumière de toute ces petites galaxies est détectée comme un fond diffus, un peu comme la voie lactée quand on l'observe à l'œil nu. © Thibault Garel et Roland Bacon

Valentina Abril-Melgarejo, Leindert Boogaard, Nicolas Bouché, Thierry Contini, Anna Feltre, Bruno Guiderdoni, Christian Herenz, Wolfram Kollatschny, Haruka Kusakabe, Jorryt Matthee, Léo Michel-Dansac, Themiya Nanayakkara, Johan Richard, Martin Roth, Kasper B. Schmidt, Matthias Steinmetz, Laurence Tresse, Tanya Urrutia, Anne Verhamme, Peter M. Weilbacher, Johannes Zabl, et Sebastiaan L. Zoutendijk. *Astronomy & Astrophysics*, 18 mars 2021. DOI : 10.1051/0004-6361/202039887

**Contact :** Roland Bacon, Chercheur CNRS ; Véronique Etienne, Attachée de presse CNRS

#### Notes :

1. *MUSE, pour Multi Unit Spectroscopic Explorer, est un spectrographe 3D conçu pour explorer l'Univers lointain. Le Centre de recherche astrophysique de Lyon (CNRS/Université Claude Bernard-Lyon 1/ENS de Lyon) a été pilote dans sa construction.*

2. *Autres laboratoires français impliqués : Laboratoire d'astrophysique de Marseille (CNRS/Aix-Marseille Université/CNES), Institut de recherche en astrophysique et planétologie (CNRS/Université Toulouse III – Paul Sabatier/CNES).*

3. *Lire cette actualité du 1er août 2017 : Grâce à un nouveau dispositif, Muse devient un des instruments les plus puissants jamais construits pour l'astronomie au sol. <https://insu.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/grace-un-nouveau-dispositif-muse-devient-un-des-instruments-les-plus-puissants-jamais>*

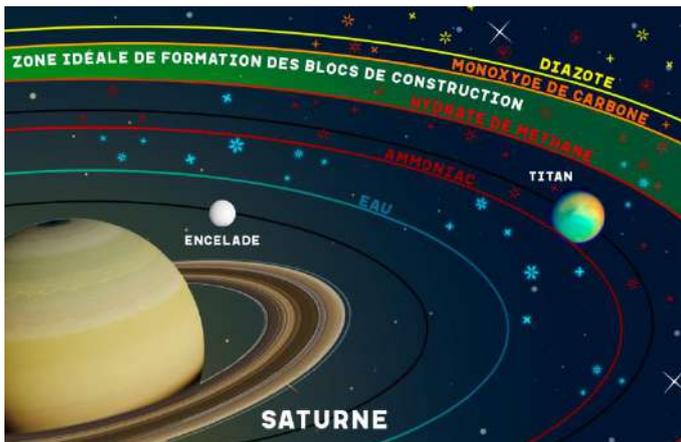
4. *La théorie en vigueur jusqu'à présent prédisait que c'était le fond diffus ultraviolet cosmique (un fond lumineux très faible produit par l'ensemble des galaxies et des étoiles) qui, en chauffant le gaz des filaments, les faisait briller.*

**Source :** Institut National des Sciences de l'Univers

# Origines de Titan et d'Encelade dévoilées

Une équipe internationale de chercheurs vient de déterminer l'origine des briques constitutives de Titan et d'Encelade, les lunes de Saturne les plus intéressantes d'un point de vue astrobiologique, et qui font actuellement l'objet de plusieurs projets d'exploration robotique. Leur travail a permis d'apporter de nouvelles contraintes sur les conditions de formation des solides nécessaires à la construction de ces lunes.

La composition des lunes de Saturne est déterminée par l'emplacement des lignes de condensation (ou lignes des glaces) des divers composés volatils au sein de sa subnébuleuse - disque de gaz et de poussières apparu autour de la planète géante au terme de sa formation. En simulant l'évolution thermodynamique de ce disque et le transport des principales espèces chimiques en son sein, les scientifiques ont montré que les briques constitutives de Titan et d'Encelade se sont agglomérées entre la ligne de glace de monoxyde de carbone et celle correspondant à la cristallisation de l'hydrate de méthane, sorte de glace composée de cages d'eau emprisonnant certains composés volatils.



Zone de formation des briques constitutives de Titan et d'Encelade dans la subnébuleuse de Saturne.

© Sarah E. Anderson

Les chercheurs ont également démontré que la subnébuleuse de Saturne avait bénéficié d'un approvisionnement constant en nouveaux solides pour former les lunes. En l'absence d'un tel approvisionnement, les solides seraient tombés sur Saturne avant qu'ils n'aient eu le temps de participer à la formation des lunes environnantes. L'emplacement idéal de cette source de solides dans la subnébuleuse de Saturne était localisé plus loin que les orbites actuelles de Titan et d'Encelade.

Ce résultat permet à l'équipe de chercheurs de suggérer que les briques constitutives de Titan et d'Encelade se sont agglomérées plus loin que leurs orbites actuelles autour de Saturne. L'étude démontre aussi l'intérêt

d'envoyer une mission robotique dédiée à la mesure de la composition chimique et isotopique de ces lunes afin de mieux connaître leurs conditions de formation.

## En savoir plus :

Formation conditions of Titan's and Enceladus's building blocks in Saturn's circumplanetary disk – The Planetary Science Journal, Volume 2, Numéro 2

## Contacts :

Sarah E. Anderson UTINAM, Olivier Mousis LAM et Thomas Ronnet

Source : I.N.S.U.

## Un outil d'optique adaptative pour le Soleil

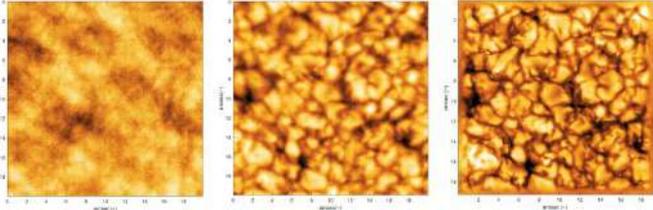
Une collaboration entre le Centre de Recherche Astrophysique de Lyon (CRAL) et l'équipe THEMIS du French-Spanish Laboratory for Astrophysics in Canarias (FSLAC), a permis la mise au point d'un dispositif d'optique adaptative (OA) pour l'observation de la surface du Soleil. Baptisé TAO, pour THEMIS Adaptive Optics, il est installé sur le télescope THEMIS, un instrument solaire de 90 cm de diamètre situé à l'Observatoire du Teide sur l'île de Ténérife.

La turbulence atmosphérique diurne détériore les images solaires en dégradant la résolution angulaire de THEMIS d'un facteur 20 en moyenne. Dans les longueurs d'onde visibles autour d'une longueur d'onde de 500 nm, la turbulence atmosphérique limite la résolution angulaire à 2.2 seconde d'arc en moyenne, alors que la résolution théorique de THEMIS est de 0.11 seconde d'arc à ces longueurs d'onde. L'objectif de TAO est de restaurer la résolution théorique du télescope pendant un temps aussi long que possible. Ceci ouvre la voie à des programmes d'observation d'une qualité comparable à celle d'instruments spatiaux, en utilisant le puissant spectrographe multi-raies (400-1100 nm) rattaché au télescope et son mode analyseur de polarisation.

TAO est composé d'un analyseur de surface d'onde de type Shack-Hartmann travaillant dans le spectre visible et d'un miroir déformable de la société française ALPAO. L'innovation réside dans les algorithmes de calcul temps-réel qui se fondent sur une approche inverse de bout en bout, portés par un calculateur léger. TAO sait s'accommoder d'une forte turbulence ( $r_0$  de 3 à 4 cm) et d'images de granulation dont le contraste en intensité est inférieur à 2 %. La première lumière de TAO (8 - 12 décembre 2020) montre l'immense bénéfice apporté à la résolution angulaire du télescope. La stabilité du système sur des durées de 10-15 minutes est déjà remarquable et compatible avec l'emploi du spectrographe en mode balayage. Les images ci-dessous indiquent que la résolution spatiale accessible sur des poses courtes dans des conditions de mauvaises observations est de 0.2". Les essais et vérifications scientifiques sont en cours et

TAO sera disponible en version préliminaire pour une campagne d'observation en 2021.

Le télescope THEMIS, propriété du CNRS, est annuellement financé par l'INSU. Le prototype d'optique adaptative TAO a été financé par le programme FP7 INFRA-2012-1.1.26. SOLARNET grant agreement n°312495 de la Commission Européenne, par l'Action Spécifique Haute Résolution Angulaire (ASHRA) du CNRS-INSU avec le soutien du CNES, et par les Actions Incitatives du CRAL.



Même champ solaire obtenu avec 30  $\mu$ sec de pose et  $r_0 = 3$ cm. Gauche : sans OA / Milieu : avec OA / Droite : avec OA et traitement a posteriori © THEMIS

#### Références :

FSLAC : Gelly B., Douet R., Laforgue D. (Themis), Le Men C. (CNRS LISB)  
CRAL : Thiébaud E., Tallon M., Langlois M., Tallon-Bosc I. (Harissa), Moretto G. (Pôle Instrumentation)

**Contact :** Bernard Gelly, French-Spanish Laboratory for Astrophysics in Canarias (FSLAC)

*Source : I.N.S.U.*

## Les images spectaculaires de Perseverance

**La Nasa a posé avec succès le rover Perseverance, ouvrant la voie à une inédite mission de retour d'échantillons martiens et à la possibilité de dire si la vie a pu émerger sur la planète Mars.**

Après un voyage de plusieurs mois débuté le 30 juillet 2020, le rover a atterri dans le cratère Jezero, un bassin d'impact de 45 kilomètres de diamètre, qu'une rivière a rempli d'eau liquide il y a 3,5 milliards d'années. Un site bien sûr pas choisi au hasard : l'équipe de la mission est convaincue que ce cratère abrite de nombreux fossiles de micro-organismes, s'ils ont existé bien évidemment. Les premières images couleur ont été rendues publiques. Ces jours derniers, la Nasa a testé tous les équipements scientifiques et systèmes du rover pour s'assurer de leur bon fonctionnement.

Il faut savoir que Perseverance est aussi la première mission martienne d'exobiologie qui a de très bonnes chances de trouver des traces de vies éteintes. Si la vie a existé, elle s'est très vraisemblablement présentée sous la forme de bactéries et n'aurait pas dépassé ce stade de l'évolution, car on sait aujourd'hui que l'eau à l'état

liquide était présente sur Mars seulement quelques centaines de millions d'années.



Des images transmises depuis Mars par Perseverance révèlent des détails de la fameuse séquence EDL (Entry, Descent and Landing) que le rover a vécu le 18 février 2021. C'était pendant ces « sept minutes de terreur », un moment que « j'ai vécu en apnée ! », raconte Pernelle Bernardi, ingénieure de recherche CNRS au Lesia et ingénieure système de la SuperCam, dans la passionnante interview qu'elle a donnée avec sa collègue astrophysicienne Athéna Coustenis à l'Observatoire de Paris-PSL. « Après avoir visionné les images de la descente, on ne peut qu'être impressionné par la parfaite maîtrise technique du JPL : les images sont tout simplement époustouflantes. Et puis ils se sont permis d'ajouter un « Easter Egg » sur le parachute en codant la devise du JPL « Dare mighty things » (Osez de grandes choses). Oui, à leurs côtés, on peut s'autoriser les rêves les plus fous ! » ajoute-t-elle.

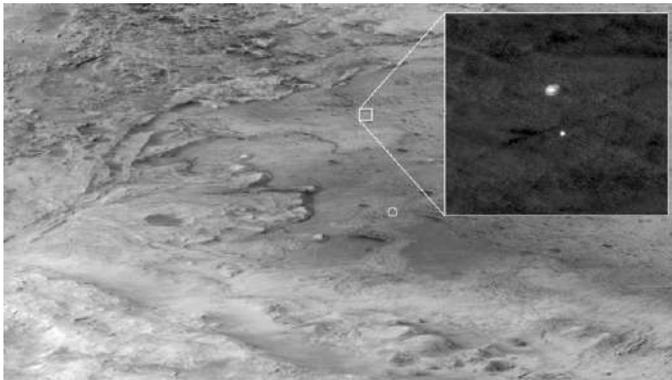
On ne peut être qu'impressionné, pour ne pas dire émerveillé, en découvrant ou redécouvrant ces images de l'arrivée de l'astromobile de la taille d'un SUV pesant une tonne. Nous pouvons admirer le déploiement du parachute supersonique en temps réel ainsi que la chute et l'impact du bouclier thermique, et aussi l'ombre du SkyCrane portant le rover quelques instants avant de toucher le sol du cratère Jezero. Le site a été nommé depuis Octavia Estelle Buttler.

N'oublions pas qu'il fallait à tout prix « réussir à annuler toute la vitesse initiale fournie par la puissante fusée américaine Atlas V », comme le rappelle l'ingénieure qui a participé à la construction de cet instrument couteau-Suisse surnommé « la tête et l'œil du rover ». C'est un exploit qui restera à jamais gravé dans l'histoire de l'exploration spatiale.

À présent, Perseverance, qui entame pour de bon sa mission scientifique, a d'ores et déjà de beaux rochers en ligne de mire. Et le robot se prépare à libérer Ingenuity, le premier engin terrestre qui volera dans les airs d'une autre planète. La Nasa vient d'annoncer que ses cibles et les lieux visités porteront des noms de la culture Navajo. La sonde Mars Reconnaissance Orbiter (MRO), qui orbite autour de Mars depuis l'année 2006, possède six

instruments dont la caméra High Resolution Imaging Science Experiment (HiRise). Sa résolution est cinq fois supérieure que celle de la caméra embarquée à bord de Mars Global Surveyor, qui avait cartographié la Planète rouge entre 1999 et 2001 et elle continue à fournir des images spectaculaires de Mars que l'on peut contempler sur son site.

Aujourd'hui, HiRise a livré une extraordinaire image de la descente du module de la mission Mars 2020 contenant le rover Perseverance de la Nasa à travers l'atmosphère martienne. Sur cette image prise le 18 février 2021, on voit également l'ancien delta d'un fleuve. Le module de la mission Perseverance entre dans le Cratère Jezero à partir de la gauche, son parachute traînant derrière. HiRise était à environ 700 kilomètres de Perseverance au moment de la prise de l'image et se déplaçait à environ 3 kilomètres par seconde.



*HiRise a capturé la descente vers Mars du rover Perseverance avec cette image à très haute résolution. Une ellipse indique où Persévérance a finalement atterri dans le cratère de Jezero.*  
© Nasa/JPL-Caltech/University of Arizona



*Cette image à haute résolution montre l'une des six roues du rover Perseverance. L'image a été prise par l'une des caméras couleur de Perseverance (Hazcams). © Nasa/JPL-Caltech*

La Nasa vient de révéler également les premières images en couleurs montrant le rover à la surface du Cratère Jezero.

Première image en couleur du site d'atterrissage de Perseverance acquise par le rover de la Nasa quelques instants après son

atterrissage. Pour les scientifiques, ce paysage présente de nombreuses caractéristiques intéressantes dont des blocs rocheux enterrés et des cailloux d'une très grande variété de taille.

À l'horizon, on distingue ce qui est certainement le rempart du cratère.

Cette photo de Perseverance sur Mars a été colorisée par Jason Major. Elle a été capturée par les Hazcams droite et gauche du rover, qui lui permettent de détecter les obstacles comme les gros rochers.

Perseverance marque également le coup d'envoi de l'ambitieuse mission de retour d'échantillons martiens. Cette mission se déroulera en plusieurs étapes et s'étalera sur une dizaine d'années. Elle comprendra plusieurs éléments réalisés par la Nasa et l'ESA. L'Europe réalisera le satellite de capture et de retour vers la Terre, le fetch rover, le bras de récupération et de transfert des échantillons dans le conteneur.



Perseverance est le cinquième rover que la Nasa pose sur Mars après Sojourner en 1997, les rovers Spirit et Opportunity de la mission MER en 2002 et Curiosity en 2012. Succès technologique donc, mais la mission Mars 2020 sera-t-elle un succès scientifique ? Réponse dans les prochains mois...

**Source : Nasa/JPL-Caltech/University of Arizona**

## Observer les objets Messier

**Comme chaque année à cette époque, c'est une nouvelle fois l'occasion pour de nombreux astronomes, surtout amateurs de tenter le Marathon de Messier. C'est une compétition dont le but est d'observer durant une nuit à l'aide d'un télescope le plus possible d'objets du Catalogue de Messier.**

L'équinoxe de printemps a eu lieu le 20 mars 2021, marquant le début du printemps dans l'hémisphère nord.

Un équinoxe est un point de l'orbite terrestre qui est atteint lorsque le Soleil est exactement au zénith sur l'équateur terrestre. Il marque aussi une situation céleste favorable pour essayer de voir tous les objets du

catalogue en une seule et même course d'observation du crépuscule à l'aube.



### Qui est Charles Messier ?

Charles Messier est un astronome français né le 26 juin 1730 et mort le 12 avril 1817.

Il est célèbre pour sa découverte d'une vingtaine de comètes et la réalisation d'un catalogue qui porte son nom et regroupant les 110 plus beaux objets célestes.

Le Catalogue de Charles Messier

Ce catalogue regroupe donc les 110 plus beaux objets du ciel classés sous les dénominations M1 à M110 dans le catalogue de Messier ou NGC xxxx dans le New General Catalogue qui lui renferme 7840 objets célestes. Le NGC fut présenté par John Dreyer en 1888.

Certains des objets du Catalogue de Messier sont visibles à l'œil nu, d'autres nécessitent une paire de jumelles et sinon un télescope.

Vous connaissez certainement un grand nombre d'objets du ciel profond, comme la Galaxie d'Andromède M31, la Nébuleuse d'Orion M42 et les Pléiades M45, cette dernière étant très facile à distinguer à l'œil nu même dans un ciel pollué par la lumière.

### La magnitude apparente

La magnitude est l'échelle de mesure de l'éclat d'un astre. C'est l'anglais Norman Pogson qui en 1856 a établi cette échelle. Du soleil aux objets célestes les moins décelables par les télescopes les plus performants, l'échelle des éclats apparents couvre 57 magnitudes, (de -26 pour le soleil jusqu'à +30 pour le moins décelable par le télescope Hubble à ce jour) représentant un rapport d'éclats voisin de 10 puissance 23, soit cent mille milliards de milliards.

En effet une différence de magnitude de 1 correspond à un rapport d'éclat de 2,512. Ainsi une étoile de magnitude 1 est-elle 100 fois plus lumineuse qu'une autre de magnitude 6 (2,512 puissance 5).

Ce qu'il faut retenir pour nos observations :

A l'œil nu, notre limite est la magnitude +6. On pourra donc observer tout ce qui a une magnitude de -26 à +6 Avec des jumelles de 50mm la limite sera la magnitude +10.

Avec un télescope de 150mm la limite est portée à +14 Avec un télescope de 300mm cette limite sera de +16.

### Constitution d'un dossier de terrain

Si vous souhaitez découvrir sur le terrain ces objets célestes du Catalogue de Messier (sans pour cela faire le marathon) il est bon d'avoir une fiche sous la main de chacun de ces objets.

Vous pouvez sur internet vous constituer un dossier, le journal de l'Astroclub Vayrois édite tous les mois deux objets Messier. Si vous imprimez chaque objet sur une page, vous aurez ainsi (120 pages) sous transparents dans un lutin. Les soirées peuvent être humides, il faut donc protéger les feuilles à consulter sur votre lieu d'observation. Ne pas oublier la lampe de poche avec éclairage rouge, elle vous sera très utile pour lire les caractéristiques de chaque objet.

A la fin du document, vous pouvez mettre la liste des objets de Messier par constellation, puis par type, puis par saison et enfin la liste selon l'ordre du Marathon.

[http://www.ouebe.ch/index.php?p\\_int\\_page\\_id=4](http://www.ouebe.ch/index.php?p_int_page_id=4)

### Le Massive Marathon

Si vous avez envie d'aller encore plus loin, il y aura toujours le Massive Marathon pour susciter votre intérêt. En effet tout astronome amateur assidu constate rapidement qu'il existe bien plus d'objets dans le ciel profond que ceux catalogués par Messier. Il existe de nombreuses galaxies et nébuleuses plus brillantes.

Si l'observateur d'aujourd'hui, capable de localiser et d'observer tous les objets Messier, ajoute à sa liste des objets ceux qu'il peut en plus découvrir ou qui sont accessibles depuis son site d'observation avec son instrument astronomique. Il aura une liste de plusieurs centaines d'objets, de quoi lancer d'autres défis.

Tous les objets ne seront pas visibles en une seule nuit et vous devrez prendre deux nuits séparées de quatre à huit mois pour observer chacun des sujets de votre liste.

La première chose à faire est donc de dresser la liste des objets non-Messier accessibles. Don E. Machholtz disposait d'une liste de 548 objets non-Messier lorsqu'il a remporté le Massive Marathon en 1981 avec le plus grand nombre d'objets. Cette liste historique inclut tous les objets accessibles à la latitude moyenne de 40° pour un télescope de 250 mm f/3.8. A chacun de se lancer sa propre liste et son propre défi. On peut dresser une liste en recensant les objets observés lors de nuits consacrées à la recherche de comètes. Il faut alors prendre la base de l'ascension droite et former des colonnes de zones à observer.

### Procédure

La liste des objets non-Messier peut s'établir en deux étapes. Vous établissez une liste des objets non-Messier observés durant les soirées consacrées à la recherche de comètes soit 252 objets environ. Ensuite, en scrutant le

ciel, vous pouvez localiser 295 amas d'étoiles, galaxies et nébuleuses supplémentaires, totalisant ainsi 548 objets. Vous ajoutez les 110 objets Messier, vous aurez devant vos yeux 658 objets du ciel profond. C'est une façon originale de redécouvrir l'astronomie et le plaisir d'améliorer votre connaissance du ciel.

Une fois la liste faite, l'étape suivante consiste à les marquer dans un atlas céleste, imprimer les coordonnées et les caractéristiques. Vous pouvez les identifier en indiquant MM « Massive Marathon ». Ensuite, il est nécessaire de tracer des lignes d'objets en objets, les groupant dans des séquences de 1 à 25 membres. Cela peut déboucher sur 27 à 70 séquences en fonction des regroupements.



### Observations

Vous choisissez une nuit sans Lune et vous planifiez votre programme depuis le coucher du Soleil jusqu'à l'aube. L'enthousiasme s'accroît à mesure que vous avancez dans votre liste. Il faut commencer par le ciel au-dessus de l'Ouest. Pendant que vous disputerez ce marathon, il sera difficile d'avoir une longue observation des objets. Il faut cependant le localiser, l'identifier et l'observer afin de le décrire. Il faut continuer à observer les objets en vous déplaçant vers le Sud puis vers l'Est et enfin vers le Nord. Ceux qui sont au zénith peuvent se faire lorsque vous attendrez le lever des astres au-dessus de l'horizon Est.

Chaque objet de votre liste devra être visible durant au moins l'une des deux sessions d'observation, sachant que ces sessions seront distantes d'environ 6 mois. La première partie du Massive Marathon commence vers les 3 et 4 avril, ce qui permet d'observer 599 objets du ciel profond entre 19h49 et 4h33, un objet toutes les 52 secondes. Les autres objets seront observés par une belle nuit d'octobre ou de novembre.

### Les systèmes GoTo : un plus

A l'époque, la méthode pour localiser les objets était la connaissance des alignements d'étoiles et des lignes dans le ciel, et il n'y avait pas d'entraînement de l'alignement. Aujourd'hui, la plupart des télescopes de dernière génération disposent d'un ordinateur intégré qui permet de localiser et de suivre n'importe quel objet du ciel en moins d'une minute à partir des coordonnées entrées dans le système GoTo. Certains ne l'utilisent pas mais l'astronomie doit rester une passion et ne pas devenir une contrainte. Le système GoTo est donc adopté largement sans honte. Cela permet d'en profiter encore plus que d'habitude.

### Conclusion

Ces marathons ne sont pas des concours, ils ne sont donc pas dotés de prix, mais ce sont des projets fascinants et éducatifs. Ils nous permettent de nous familiariser avec le ciel profond et nous encouragent à pratiquer l'astronomie de manière ludique et passionnante.

## Petit dictionnaire de l'astronome

**Nadir :** Direction qui pointe, à la verticale de l'observateur, le centre du champ de pesanteur du lieu, à l'opposé du zénith.

**Naine blanche :** Reste d'une étoile de type solaire en fin de vie. Après que cette étoile de faible masse ait terminé sa séquence principale et libéré ses couches externes dans l'espace, seule reste la naine blanche, qui correspond à l'ancien noyau de l'étoile.

**Naine brune :** Boule de gaz n'ayant pas eu la capacité d'amorcer la fusion thermonucléaire nécessaire à la production d'énergie et à l'allumage de l'étoile.

A mi-chemin entre l'étoile et la planète, leur masse varie entre 10 et 80 fois celle de Jupiter.

**Naine noire :** Naine blanche dont l'activité est devenue si réduite qu'elle n'émet plus aucune lumière. La naine noire est un objet théorique et n'a jamais été observé, car l'Univers est encore trop jeune pour pouvoir en compter, étant donné l'importante durée de vie d'une naine blanche.

**Naine rouge :** Population la plus répandue d'étoiles, représentant 80% d'entre elles. Ces étoiles, classées dans le type M, sont très petites et très peu lumineuses (1% au plus du Soleil), donc froides, et invisibles à l'œil nu depuis la Terre. Du fait de leur faible activité, leur espérance de vie peut aller jusqu'à plusieurs milliers de milliards d'années.

**Nébuleuse :** Amas de poussières et de gaz interstellaires illuminés par les étoiles alentour, que ce soit à proximité ou au sein de la nébuleuse. Les nébuleuses sont issues des explosions d'étoiles et peuvent à leur tour, sous l'effet d'un effondrement gravitationnel, occasionner la naissance d'une deuxième génération d'étoiles.

Les nébuleuses peuvent être obscures lorsqu'elles comportent trop de poussières masquant les étoiles situées derrière.

**Nébuleuse planétaire :** Nébuleuse formée par les gaz expulsés d'une étoile de faible masse et illuminée par la naine blanche, vestige du noyau stellaire, située en son centre.

**Neutrino :** Particule élémentaire de la famille des leptons (fermions), dont le spin est de 1/2 et de masse extrêmement faible (mais non nulle).

**Neutron :** Particule subatomique fondamentale appartenant à la famille des baryons et constituant, avec le proton, le noyau atomique. Tous deux sont soumis à l'interaction forte. Le neutron est de charge électrique neutre. Alors que l'espérance de vie d'un proton est de 1030 années, celle du neutron est de 1/4 d'heure environ.

**Nœud :** Point d'intersection de l'orbite d'un astre avec un plan de référence. Ce plan de référence est celui de l'orbite terrestre (écliptique) pour tous les objets gravitant autour du Soleil, mais le plan équatorial de sa planète pour un satellite (excepté la Lune qui garde l'écliptique comme plan de référence).

Le passage du sud au nord de ce plan est appelé nœud ascendant, le passage du nord au sud est le nœud descendant. L'intervalle de temps entre 2 passages au nœud ascendant est appelé période draconitique.

La ligne des nœuds est la droite passant par ces deux points. Quand la Lune passe au voisinage de la ligne des nœuds de son orbite on observe les éclipses de Lune et les occultations du Soleil.

**Nouvelle Lune :** Phase lunaire durant laquelle la Lune et le Soleil se trouvent dans le même axe dans le ciel. La Lune n'est alors pas visible, son côté éloigné étant illuminé.

**Nova :** Étoile dont l'éclat s'élève brusquement et temporairement de 10 à 15 magnitudes, ce qui la révèle à l'œil nu la plupart du temps. Cet éclat est dû à l'explosion de l'étoile en fin de vie.

**Noyau actif de galaxie :** Noyau galactique particulièrement lumineux qui est le siège de processus de production d'énergie sous forme d'importants rayonnements à différentes longueurs d'onde. On distingue les radiogalaxies, les galaxies de Seyfert et les quasars. A l'origine de cette activité extrême, probablement la présence d'un trou noir galactique hypermassif, de l'ordre de plusieurs millions de masses solaires.

**Nuage de Oort :** Sphère théorique entourant le système solaire, composée de milliards de débris glacés, véritable réservoir de 1 000 à 2 000 milliards d'objets. Cette sphère pourrait s'étendre jusqu'à une année lumière, soit à la limite gravitationnelle de Soleil.

**Nucléon :** Désigne les composants du noyau atomique : les neutrons et les protons, appartenant tous deux à la famille des baryons.

**Nucléosynthèse :** Processus physique nucléaire qui consiste en la synthétisation des noyaux atomiques, par fusion ou fission nucléaire. Ce processus de complexification de la matière a permis de considérablement diversifier la matière de l'Univers au cours de son histoire, libérant des atomes toujours plus lourds, que ce soit dans la jeunesse de l'Univers (nucléosynthèse primordiale : deutérium, lithium, hélium4), durant la vie des étoiles (création d'atomes compris entre le lithium et le fer) ou à l'occasion des explosions d'étoiles massives (éléments plus lourds que le fer).

**Nutation :**

Oscillation périodique de faible amplitude se superposant au mouvement de précession de l'axe de rotation terrestre. Il a essentiellement pour origine la dérive de la ligne des nœuds de l'orbite lunaire, mais également les influences du Soleil et des planètes.

*A suivre...*

## Télescope Orion Starseeker IV Newton 114mm Go-To

**Le télescope Orion Starseeker IV 114mm GoTo est le modèle le plus abordable de la série Starseeker IV, il est le choix idéal pour les astronomes soucieux de leur budget qui veulent profiter du luxe de la technologie GoTo et du suivi motorisé.**

Le télescope Orion Starseeker IV 114mm Go-To est équipé d'un miroir parabolique de 114 mm de diamètre pour une longueur focale de 500mm ce qui lui permet d'observer les astres avec une grande puissance optique et une excellente qualité d'image. La longueur focale du miroir parabolique de 500mm (F/D4.4) permet d'obtenir un télescope à grand champ pour procurer des images précises et lumineuses.

Le miroir primaire parabolique utilisé sur ce télescope est du même type que ceux utilisés sur des télescopes de plus gros diamètre. Avec une longueur focale de 500mm, un miroir parabolique est un plus incontestable permettant de faire facilement la mise au point et d'obtenir un bon piqué d'image et ce avec un champ de netteté important. La diffraction et l'obstruction sont, par rapport à d'autres télescopes de 114mm, considérablement limités par l'utilisation d'une araignée entièrement réglable ultra fine composée de branches de seulement 0,5mm d'épaisseur. Ce miroir d'excellente qualité combiné avec les oculaires de 60° de champ de 10 et 23mm traités multicouches vous donne l'assurance de posséder un télescope efficace et performant pour l'astronomie.

Le télescope StarSeeker IV 114mm est équipé d'une monture GoTo et sa conception de altazimutale inclinée mono-fourche permet de faire tourner le tube sur 360° en azimut et sur 90° en altitude pour pointage de l'horizon au zénith. La fixation du tube sur la monture par queue d'aronde rend très aisée la mise en place. Le StarSeeker IV 114 mm dispose d'un trépied tubulaire en acier inoxydable amélioré qui est beaucoup plus solide que les modèles précédents et ajustable en hauteur pour une utilisation confortable. La stabilité est encore améliorée grâce à l'écarteur qui assure la rigidité du trépied et offre un espace pratique pour ranger oculaires et accessoires.



Cette quatrième génération de télescopes StarSeeker dispose de codeurs optiques doubles sur chaque axe de mouvement qui vous permettent de déplacer le tube du télescope soit manuellement soit à l'aide des flèches directionnelles de la raquette GoTo. Grâce à cette nouvelle technologie, votre télescope StarSeeker IV 114 mm ne perdra pas son alignement GoTo si vous positionnez le tube manuellement ou si vous percuter accidentellement une jambe du trépied lors d'une séance d'observation. Pour gagner du temps, économiser la batterie et de réduire l'usure du moteur, vous pouvez également pointer le télescope vers la zone générale d'un objet cible manuellement, puis engager le blocage de tube et utiliser la raquette/téléphone/tablette pour laisser le GoTo terminer le centrage de l'objet par voie électronique.

De plus, la monture StarSeeker IV est maintenant compatible Wi-Fi, ce qui vous permet de le contrôler sans fil depuis votre smartphone ou votre tablette !

Le télescope Orion StarSeeker IV 114mm peut localiser et suivre des objets célestes avec son système GoTo motorisé, vous pouvez l'utiliser avec un appareil photo ou un smartphone pour prendre des photos du ciel nocturne. Vous pouvez également utiliser une caméra dédiée de l'astrophotographie. Le télescope StarSeeker IV 114mm peut être alimenté par 8 piles AA stockées en interne (non inclus) mais nous vous conseillons d'utiliser plutôt une alimentation secteur #BA2457610. Un cordon allume-cigare 12V DC est inclus pour l'utilisation de batterie 12v sur le terrain telle que l'Alimentation Orion Dynamo Pro 155Wh AC/DC/USB Lithium #ORI02313. Le Logiciel Starry Night Spécial Edition est dans la raquette, une boussole pour un alignement plus facile et la notice est en français. Son prix est à 499.99€.

Téléchargez simplement l'application GRATUITE SynScan Pro sur votre appareil iOS ou Android pour profiter du contrôle GoTo sans fil ! Une raquette de commande GoTo informatisée est disponible en option si vous ne souhaitez pas le faire fonctionner en Wifi.

Le télescope StarSeeker IV 114mm est équipé de tous les accessoires nécessaires à des observations : deux oculaires grand champ au coulant 31.75mm sont inclus. Un 23mm qui fournit 21.7x de grossissement et un oculaire de 10mm qui donne un grossissement supérieur, 50x. Chaque oculaire a un grand champ apparent de 60° ce qui permet d'observer l'objet ciblé et son environnement. Un chercheur point rouge Orion EZ Finder II viseur reflex rend extrêmement facile le pointage des objets. Il vous aidera à centrer les étoiles lors de l'exécution de l'alignement à deux étoiles nécessaires pour bénéficier de la précision du GoTo. Ce dispositif de visée non grossissant superpose un minuscule point rouge LED alimenté, porté à l'infini, sur le ciel. Après une procédure d'alignement simple, le point rouge indique exactement où votre télescope est pointé.

Comme le télescope Orion StarSeeker IV 114mm peut localiser et suivre des objets célestes avec son système GoTo motorisé, vous pouvez l'utiliser avec un appareil photo ou un smartphone pour prendre des photos du ciel nocturne. Vous pouvez également utiliser une caméra dédiée de l'astrophotographie. Le télescope StarSeeker IV 114mm peut être alimenté par 8 piles AA stockées en interne (non inclus) mais nous vous conseillons d'utiliser plutôt une alimentation secteur #BA2457610. Un cordon allume-cigare 12V DC est inclus pour l'utilisation de batterie 12v sur le terrain telle que l'Alimentation Orion Dynamo Pro 155Wh AC/DC/USB Lithium #ORI02313. Le Logiciel Starry Night Spécial Edition est dans la raquette, une boussole pour un alignement plus facile et la notice est en français. Son prix est à 499.99€.

## Astrométrie : Ephémérides astronomiques 2021

### Mai :

- 02/05/2021 16:35 Rapprochement Lune Pluton (2,7°)
- 03/05/2021 20:26 Rapprochement Lune Saturne (4,5°)
- 03/05/2021 21:50 Dernier Quartier de Lune**
- 04/05/2021 09:06 Mercure Pléiades proches (2,2°)
- 05/05/2021 00:22 Rapprochement Lune Jupiter (5,1°)
- 05/05/2021 22:52 Pluie d'étoiles filantes : Éta Aquarides (50 météores/heure au zénith ; durée = 38,0 jours)
- 06/05/2021 22:53 Rapprochement Lune Neptune (4,6°)
- 08/05/2021 13:01 Pluie d'étoiles filantes : Éta Lyrides (3 météores/heure au zénith ; durée = 11,0 jours)
- 11/05/2021 20:59 Nouvelle Lune**
- 11/05/2021 23:54 Lune à l'apogée (406512 km)
- 13/05/2021 01:10 Rapprochement Lune Vénus (1,4°)
- 13/05/2021 21:50 Rapprochement Lune Mercure (2,6°)

16/05/2021 06:24 Rapprochement Lune Mars (0,6°)

17/05/2021 05:46 Vénus Aldébaran proches (5,8°)

**17/05/2021 12:00 Plus grande élongation Est de Mercure (21,9°)**

**19/05/2021 21:13 Premier Quartier Lune**

19/05/2021 23:59 Rapprochement Lune Régulus (4,0°)

26/05/2021 03:52 Lune au périégée (357311 km)

**26/05/2021 13:14 Pleine Lune (éclipse totale de Lune non visible à Paris)**

27/05/2021 03:46 Comète 7P Pons-Winnecke à son périhélie (dist. au Soleil = 1,235 UA; mag 8,2)

**29/05/2021 03:00 Transits simultanés sur Jupiter : deux satellites.**

29/05/2021 05:46 Rapprochement Mercure Vénus (0,4°)

29/05/2021 22:27 Rapprochement Lune Pluton (3,0°)

31/05/2021 05:59 Rapprochement Lune Saturne (5,0°)

**Juin :**

01/06/2021 00:27 Rapprochement Mars Pollux (5,3°)

01/06/2021 15:27 Rapprochement Lune Jupiter (4,7°)

**02/06/2021 09:24 Dernier Quartier de Lune**

03/06/2021 09:04 Rapprochement Lune Neptune (4,8°)

04/06/2021 12:18 Rapprochement Vénus M 35 (0,1°)

05/06/2021 02:39 Transits simultanés sur Jupiter : deux ombres de satellites.

05/06/2021 02:42 Transits simultanés sur Jupiter : un satellite et deux ombres de satellites.

07/06/2021 11:14 Rapprochement Lune Uranus (2,6°)

08/06/2021 04:27 Lune à l'apogée (406228 km)

**10/06/2021 12:53 Nouvelle Lune (éclipse annulaire de Soleil visible à Paris)**

12/06/2021 04:38 Transits simultanés sur Jupiter : un satellite et deux ombres de satellites.

12/06/2021 07:23 Rapprochement Lune Vénus (0,7°)

13/06/2021 23:59 Rapprochement Lune Mars (2,0°)

**18/06/2021 05:54 Premier Quartier de Lune**

**21/06/2021 05:32 SOLSTICE D'ÉTÉ**

21/06/2021 23:36 Rapprochement Vénus Pollux (5,2°)

23/06/2021 11:58 Lune au périégée (359956 km)

23/06/2021 17:58 Rapprochement Mars M 44 (0,3°)

**24/06/2021 20:40 Pleine Lune**

26/06/2021 10:53 Rapprochement Lune Pluton (2,7°)

27/06/2021 06:36 *Pluie d'étoiles filantes : Bootides de juin (durée = 11,0 jours)*

27/06/2021 14:01 Rapprochement Lune Saturne (4,3°)

28/06/2021 21:57 Rapprochement Lune Jupiter (5,0°)

30/06/2021 15:34 Rapprochement Lune Neptune (4,4°)

**Indications sur les heures des phénomènes :**

**Les heures affichées pour chaque événement sont données en TLF (Temps Légal Français, soit TU + 1h en hiver et TU + 2h en été) pour Paris (2° 20' 0" E, 48° 52' 0" N, zone A).**

*Source : Astrofiles*

## Les conférences du CIS

Le CIS organise un cycle de conférences avec des scientifiques et des historiens ou écrivains de vulgarisation. Exceptionnellement, certaines contraintes pourront nous amener à modifier le rendez-vous. Vous pouvez consulter le site Internet : <http://www.astrosurf.com/cis>.

**Conférence le lundi 10 mai 2021 à 19h30.**

« Une histoire des nuages de Magellan »

par **Michel Denefeld, astronome, Institut d'Astrophysique de Paris, Université P. et M. Curie (Paris 6)**

**Résumé :** C'est exactement il y a 500 ans que Magellan et ses équipages découvraient le détroit qui aujourd'hui porte son nom. A cette occasion, le chroniqueur Pigafetta mentionne dans le ciel la vue de deux nuages, "qui petitement se meuvent", et qui aujourd'hui sont appelés Nuages de Magellan. Ce sont deux galaxies naines, visibles à l'oeil nu, satellites de la nôtre, et qui probablement seront avalées par elle dans quelques milliards d'années. Elles étaient connues bien avant Magellan, et font l'objet aujourd'hui d'études détaillées grâce aux grands télescopes de l'hémisphère sud. Notre conférencier retracera l'histoire de l'exploration du ciel austral et de la découverte des Nuages, et précisera l'intérêt spécifique qu'il y a encore à les étudier aujourd'hui.

**Prochaine conférence le lundi 14 juin 2021 à 19h30.**

**Les conférences ont lieu en visio par webinaire zoom.**



**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](mailto:cis-ftlp@wanadoo.fr)  
Internet La Poste : [www.portail-malin.com](http://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, Gilles Gozlan, Jacques Rodriguez.

**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.