

Numéro 82

octobre 2018

[www.albireo78.com](http://www.albireo78.com)

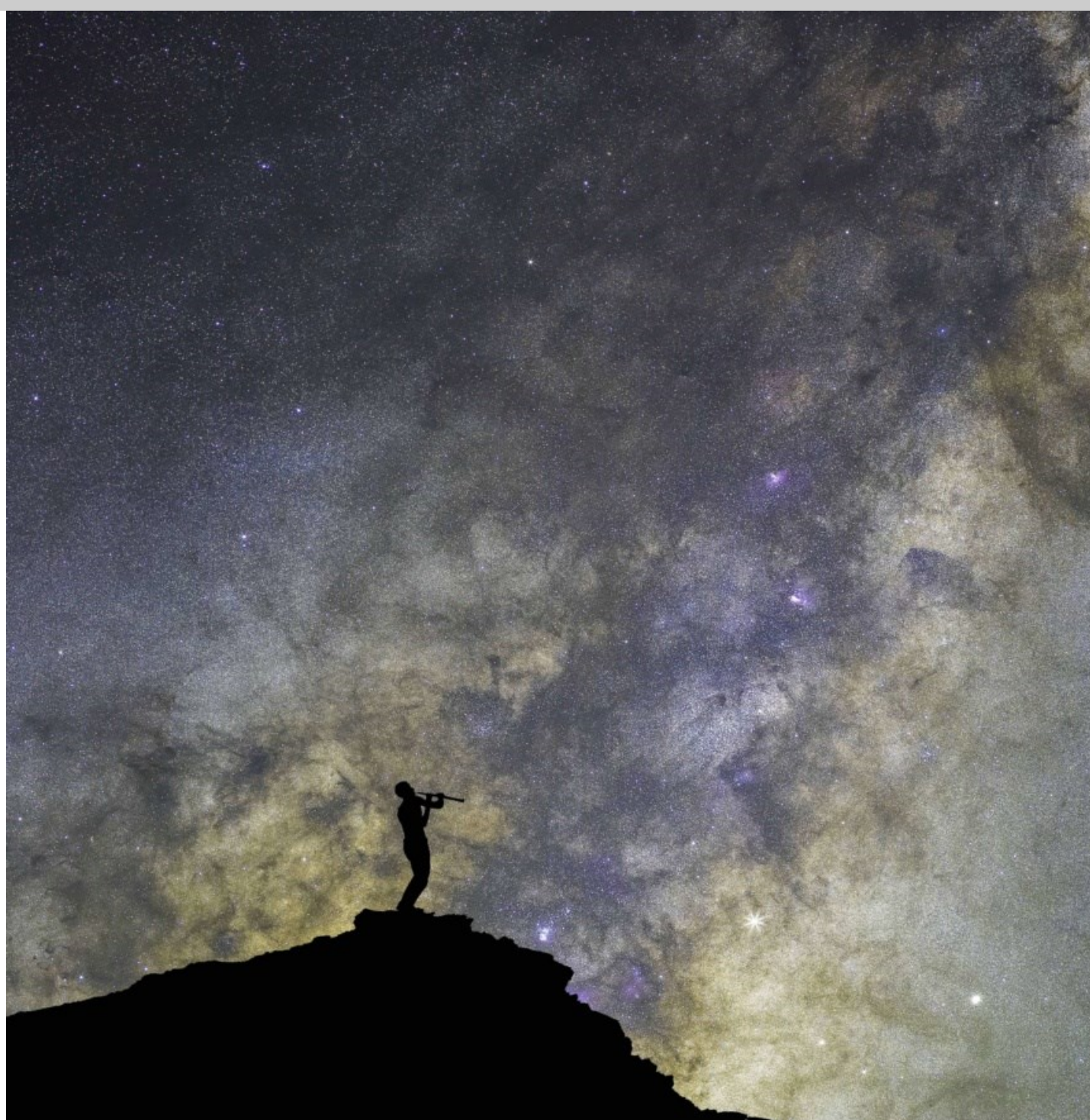
*Albireo*<sup>78</sup>

# L'ALBIREOSCOPE

*Ryugu. Meghalayan et New Horizons  
les satellites de Mars*

*Jean-François*

# en couverture



## Le joueur de hautbois

**Capteur** : Canon 1100D  
**Image** : 0,5s à F/9, 100 iso  
**Date** : 24 juillet

**Lieu** : Saint Véran

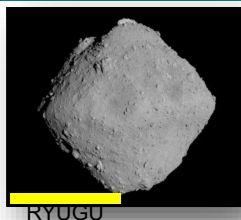
## La Voie Lactée

**Capteur** : Sony AS7  
**Image** : mosaïque de 6 images  
6x30s à F/4, 8000 iso  
**Date** : 24 juillet

**Jean-François**

# Sommaire

4



RYUGU

## Ryugu. Meghalayan. New Horizons

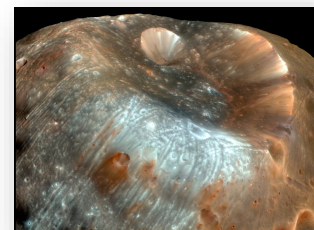
L'actualité terrestre et spatiale...

*Michel*

14

## les satellites de Mars *lionel*

Leur découverte n'a pas été aisée, ils sont maintenant à la portée des amateurs les plus opiniâtres...



20



## C'est arrivé ce jour-là...

Des événements en relation avec le monde de l'astronomie qui se sont déroulés en octobre 1938, 1858, etc...

24

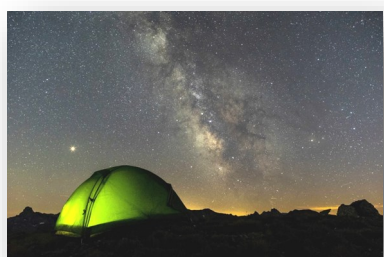
## stage astro 2018

*Philippe*

Une semaine en Dordogne sous les planètes et les étoiles filantes de l'été...



28



## 5 semaines à Saint Véran

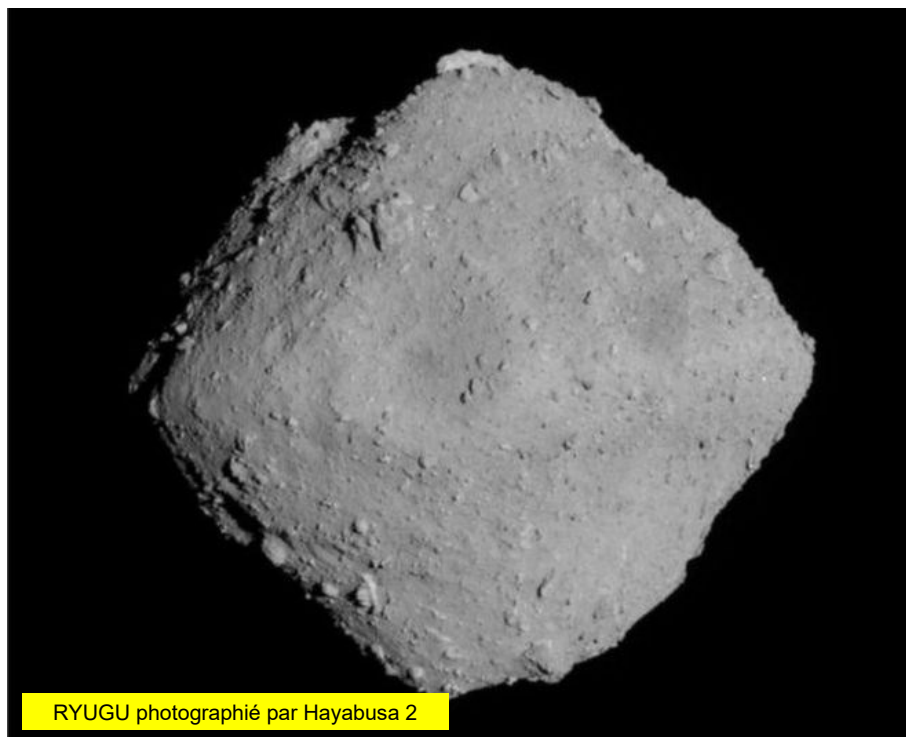
*Jean-François*

Un job d'été, presque comme un autre...

# RYUGU

Un astéroïde qui a la forme d'un diamant, ou d'une toupie selon comme on le regarde sur cette photographie, mais avant tout la cible de la sonde japonaise Hayabusa 2.

**HAYABUSA 2** succède donc à Hayabusa 1, restée célèbre pour avoir ramené sur Terre, en juin 2010, quelques poussières de l'astéroïde 25143 Itokawa (600 mètres de large environ) dans une capsule larguée avant sa désintégration dans l'atmosphère ; tout cela, en dépit d'une mission à suspense, où la sonde accumulera les pannes mais les scientifiques avaient été très satisfaits des résultats.

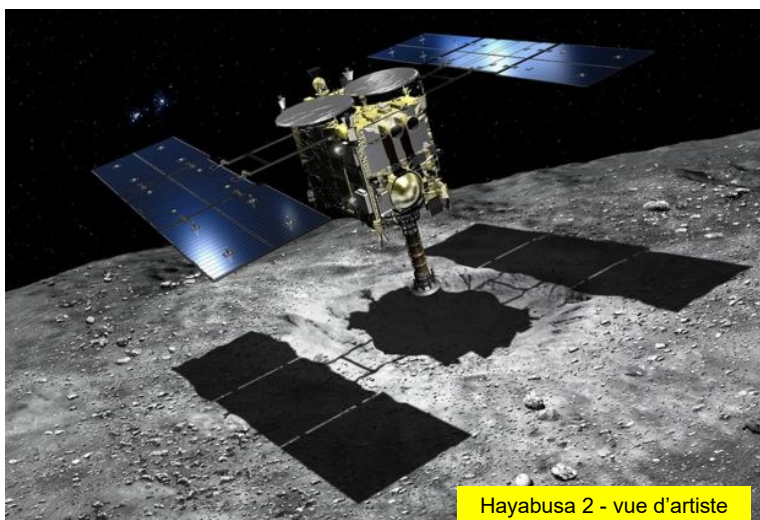


RYUGU photographié par Hayabusa 2

HAYABUSA 2 a été lancée vers l'astéroïde 162173 Ryugu à partir de la base de lancement japonaise de Tanegashima en décembre 2014, et elle est arrivée à destination en juin 2018. La sonde surveillera l'astéroïde pendant un an et demi, et son départ est prévu en décembre 2019, pour revenir sur Terre en décembre 2020. Plusieurs charges utiles composent la sonde : détecteurs à distance (caméras optiques, de navigation, caméra dans le proche infrarouge pour déterminer la composition de surface, caméra thermique pour connaître la température de surface dans une gamme de  $-40$  et  $-150$  °C), LIDAR afin de connaître la distance entre la sonde et la surface, échantillonneur SMP, impacteur SCI, caméra déployable, et aussi quatre petits robots qui seront déposés sur la surface de l'astéroïde : Minerva II (Rover 1A, 1B, et 2) et MASCOT, développés par l'agence spatiale allemande en coopération avec l'agence spatiale française CNES.

« Avant tout, il faut étudier avec attention la surface de cet objet » dit le professeur Makoto Yoshikawa qui est le responsable de la mission Hayabusa 2. Faire une carte de la surface est nécessaire afin de déterminer le meilleur endroit pour « atterrir » sur l'astéroïde. Ce « touché » signifie ramener à bord des matériaux récoltés sur le sol. Pour cela, un impacteur (SCI : Small Carry-on Impactor) sera libéré et descendra par simple gravité vers la surface.

Hayabusa 2 sera ensuite placée en position de sécurité afin de ne pas subir les effets de l'explosion générée par le SCI, qui va ainsi envoyer le projectile pour creuser un petit cratère à la surface de Ryugu. Par la suite, il faudra que la sonde aille récupérer la poussière du sous-sol qui se sera accumulée, et ce n'est pas le plus simple de l'histoire...



Hayabusa 2 - vue d'artiste

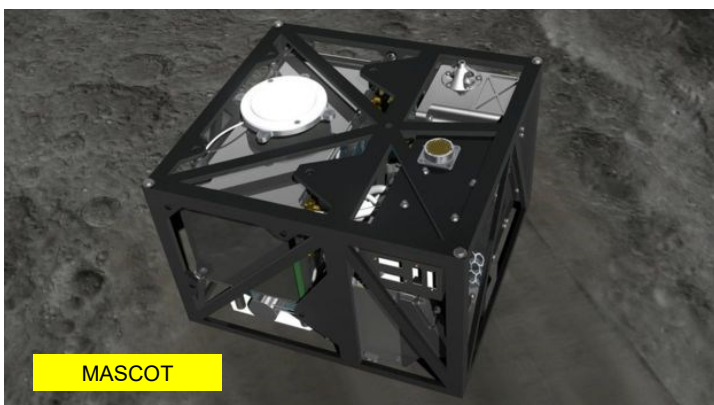
La surface de Ryugu semble avoir été érodée, altérée par le temps et la longue exposition au dur environnement de l'espace. C'est pourquoi les scientifiques désirent obtenir des échantillons situés en profondeur. Cela dit, Hayabusa 2 va aussi recourir au même procédé que Hayabusa 1 pour récolter des poussières de surface en envoyant un projectile de 5 g à 300 m/s vers la surface ; l'éjecta, sous l'effet de la micro-

gravité, sera récolté dans une trompe. Pour cela, le LIDAR est utilisé pour évaluer les distances entre les objets dans les phases de rendez-vous, d'approche et de touché en illuminant la cible avec des rayons laser pulsés.

La morphologie de Ryugu est toutefois une aubaine pour les scientifiques ; en effet, les objets qui ont une forme simple tournent souvent rapidement, avec une révolution qui dure de 3 à 4 heures ; mais ici, l'astéroïde accomplit une révolution en 7 heures et demie. On pense que l'objet, à sa naissance, devait tourner plus rapidement mais que sa période de rotation a diminué progressivement. Cependant, la raison de cet effet n'est pas connue aujourd'hui.

Ryugu est un astéroïde de type C, un genre qui est classé relativement « primitif ». Cela signifie qu'il est a priori riche en composés organiques et minéraux hydratés (combinés à l'eau). Étudier ce dont est fait Ryugu peu éclairer sur les mixtures moléculaires à l'origine de la vie sur Terre.

Hayabusa 2 va ainsi orbiter autour de Ryugu pendant 18 mois et son but sera de placer plusieurs modules sur ce rocher tournoyant de 900 mètres de largeur, dont MASCOT, qui est un module de recon-



MASCOT

naissance de la surface (Mobile Asteroid Surface Scout). Ce module mesure 29,5 x 27,5 x 19,5 cm, et a une masse de 9,6 kg ; il transporte un spectromètre infrarouge, un magnétomètre (mesureur de gravité), un radiomètre (mesureur de radiations - qui équipe aussi Insight Mars Lander, lancé vers Mars en mai 2018), et une caméra afin d'analyser finement la structure des minéraux de surface (régolithe), leur température et le magnétisme. Ce module est en mesure de s'agiter afin de se repositionner lui-même pour de nouvelles mesures.

Ainsi, après Rosetta et sa course réussie vers 67P/

Churyumov-Gerasimenko, et son atterrisseur Philae, l'homme essaye toujours d'en savoir plus sur ces objets célestes qui orbitent dans le système solaire, avec certainement une petite idée en tête, au-delà de savoir comment est arrivée la vie sur Terre : « *et si on pouvait récupérer des ressources minérales intéressantes, et financièrement juteuses ?* ».

En effet, il semblerait que des métaux précieux comme le palladium, ou l'or soient en abondance à la surface des astéroïdes, alors que sur Terre, tout est en général enfoui sous une épaisse couche sédimentaire ou caché en profondeur dans la roche. Nous irons certainement coloniser la Lune ou Mars, mais aussi probablement la ceinture d'astéroïdes, la banlieue minière proche de Mars. La ceinture d'astéroïdes orbite entre Mars et Jupiter et est considérée par certains comme étant les restes d'une planète. Dans le système solaire, les astéroïdes sont classés grossièrement en 3 types : pierreux, carbonés ou métalliques ; et leurs dimensions vont de la taille d'une petite maison à plusieurs



centaines de mètres. Des compagnies comme Deep Space Industries, société américaine fondée en janvier 2013 par David Gump, investissent déjà dans le spatial et visent l'exploitation minière, en rassemblant des fonds privés. Toutefois, créer une base habitable et durable sur un astéroïde reste plus complexe que la simple extraction de minéraux dans le sol. Le grand défi est de contrer l'effet néfaste des rayons cosmiques : des particules de haute énergie qui déferleront sur ces colonies humaines. Il faudra prévoir un bouclier anti-radiations ou s'abriter sous une couche de roche dense, de glace ou d'eau liquide. De plus, la microgravité n'est pas sans effet sur le corps humain ; ainsi, les astronautes de l'ISS ne manquent pas de faire de l'exercice pour éviter perte musculaire et osseuse. De l'énergie sera indispensable pour faire fonctionner les machines : sans doute d'immenses panneaux solaires (avec une efficacité moindre qu'ici car la distance au Soleil sera plus grande),

ou des générateurs nucléaires ; mais, a priori, ce point ne semble pas être un problème majeur, même dans la banlieue de Saturne.

Pour les scientifiques, le type d'astéroïde idéal pour s'établir est le type « carboné » car ils contiennent au moins 10 % d'eau. L'eau est une molécule bien présente dans l'espace, car c'est le constituant essentiel de beaucoup de choses dans l'Univers. L'eau peut être aussi dissociée en hydrogène qui pourra servir de carburant, et surtout en oxygène pour la respiration humaine. Afin de se protéger des radiations, une épaisseur d'une centaine de mètres est un minimum, et ainsi pourrait permettre de créer des abris pour la colonie. Cela étant, l'extraction minière resterait tout de même compliquée du fait d'une structure des astéroïdes pas très homogène, constitués d'agglomérats divers selon nos connaissances actuelles : ce ne sont pas des galets

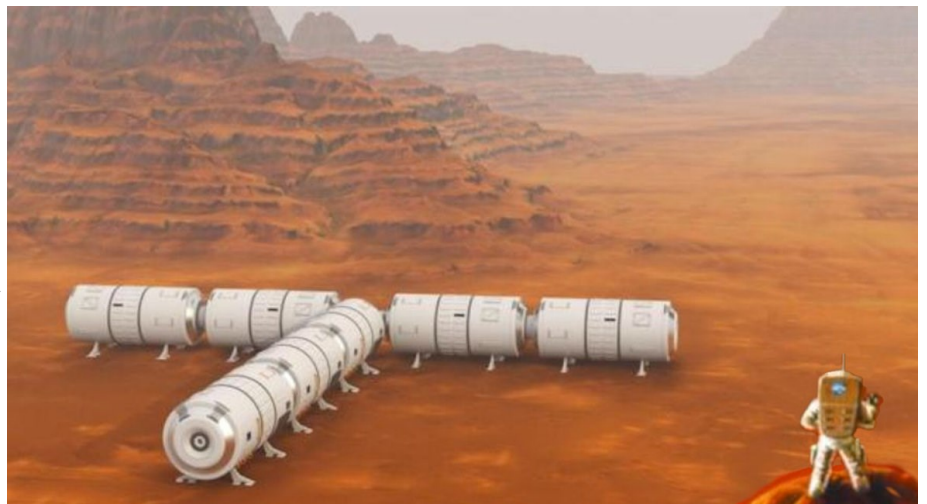


gigants mais des pâtés de glace et de gravier assemblés par gravité. Ce manque de cohésion fait que la tentative de créer une gravité artificielle pour l'homme en faisant tourner l'astéroïde pourrait conduire à sa dislocation... à moins de l'entourer d'une sorte de cage métallique, fabriquée avec un métal issu d'autres astéroïdes métallifères. Les défis à relever sont similaires à ceux pour la création des bases lunaires, et à part la gravité, la différence majeure est la distance : la lune n'est qu'à environ 370.000 km de nous, l'ISS est dans notre proche banlieue, à 400 km, mais la ceinture d'astéroïdes se situe à 256 millions de km de la Terre. Toute colonie aussi lointaine devra survivre en « éco système », à savoir : ne pas attendre d'aide ou secours venant de la Terre dans l'immédiat et trouver toutes ses ressources sur place. C'est encore un

plus gros défi d'ingénierie que de s'installer sur Mars. Cependant, l'utilisation de robots et de drones pourrait devenir la solution pour l'exploitation minière des astéroïdes ; et bâtir une base sur Mars serait un bon préalable afin de coordonner l'installation et l'exploitation minière distante sur la ceinture d'astéroïdes. Mars et la Lune sont donc plus hospitaliers en terme de gravité, et de protection contre les radiations avec des tunnels souterrains naturels, et l'environnement a déjà été bien étudié. Et il y a de nombreux satellites artificiels en orbite qui sont disponibles pour relayer les communications avec la Terre. Maintenant, peut-être que des solutions pour raccourcir, ou faciliter le voyage vers des destinations aussi lointaines existent, comme profiter du passage d'astéroïdes qui reviennent périodiquement nous visiter de près. On sait déjà les pister et même les rejoindre pour tourner autour et s'y poser... enfin, presque ; la NASA envisage très sérieusement d'en attraper un, ce n'est donc plus un gros problème pour passer au stade « je vais prendre l'astéroïde 2022 TGV pour aller sur Mars », ce qui ferait faire des économies sur le plan carburant ; ces astéroïdes pourraient aussi servir pour le transport de matériel d'ingénierie ou le minerai extrait des mines de l'espace.



Mais pas d'illusion, il faudra bien que la rentabilité soit au rendez-vous, voire plus avec l'enrichissement de quelques personnes, et des aventuriers du type « conquête de l'ouest américain » pour raconter des histoires aux autres.



# Comment identifier cette lumière dans le ciel ?



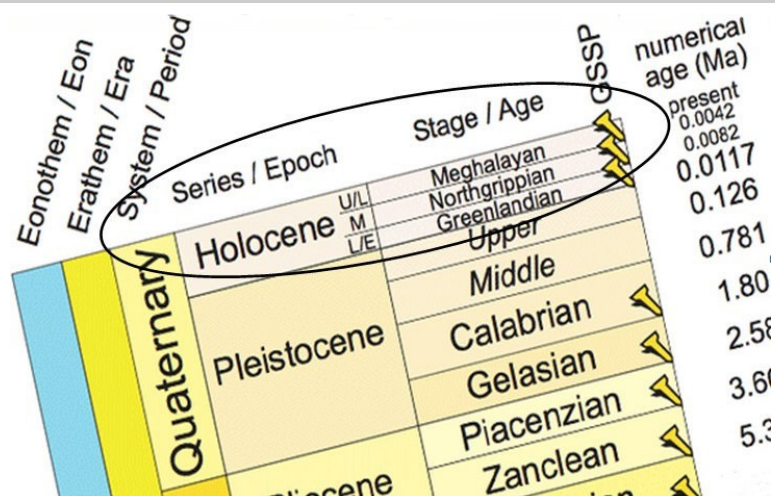
# Bienvenue dans l'âge MEGHALAYAN !

Le diagramme chronostratigraphique international, le fameux diagramme représentant la chronologie de l'histoire de la Terre a été mis à jour cette année.

Voilà quelque chose qui est passé presque inaperçu n'est-ce pas ? Effectivement, les géologues divisent les 4,6 milliards d'années d'existence de la Terre en tranches de temps, et l'échelle de temps associée nous éloigne beaucoup de nos repères habituels : nos anniversaires. C'est vraiment sorti depuis peu du moule et même la version française de la charte n'est pas encore disponible au jour de l'écriture de cet article ; mais vous avez sur la page suivante une version mise à jour par mes soins... vous avez de la chance.

Donc, un nouveau chapitre de l'histoire de la Terre vient de s'ouvrir ; cependant la communauté scientifique s'inquiète de la manière dont le changement a été introduit. Certains chercheurs estiment que la discussion sur la question est insuffisante depuis que le Meghalayan a été présenté pour la première fois dans un document scientifique il y a six ans.

Nous vivons actuellement dans l'époque de l'Holocène, qui reflète tout ce qui s'est passé au cours des 11.700 dernières années, car un réchauffement spectaculaire nous a fait sortir de la dernière période glaciaire. Mais l'Holocène lui-même peut être subdivisé, selon la Commission internationale de stratigraphie (ICS) qui est le gardien officiel du temps géologique. Il a été proposé d'introduire trois étapes pour désigner les phases supérieure, moyenne et inférieure de l'époque ; tous enregistrent des événements climatiques majeurs. Le Meghalayan, l'étape la plus jeune, s'étend de 4.200 ans à nos jours. Elle a commencé par une sécheresse destructrice qui a duré deux siècles et a gravement perturbé les civilisations en Égypte, en Grèce, en Syrie, en Palestine, en Mésopotamie, dans la vallée de l'Indus et dans la vallée du Yang Tse.



Il a probablement été déclenché par des changements dans la circulation océanique et atmosphérique. Selon Stanley Finney, professeur de sciences géologiques à l'Université de Long Beach et Secrétaire général de l'Union Internationale des Sciences Géologiques (IUGS), qui a ratifié la proposition, l'âge Meghalayan est unique parmi les nombreux intervalles de temps géologiques, car son début coïncide avec un événement culturel mondial produit par un événement climatique mondial.

Une partie d'une stalagmite indienne qui définit le début de l'âge

**MEGHALAYAN**



La phase intermédiaire de l'Holocène sera appelée Northgrippian et s'étend d'il y a 8.300 ans jusqu'au début du Meghalayan. L'apparition de cet âge a été un refroidissement brutal, attribué à de vastes volumes d'eau douce provenant de la fonte des glaciers au Canada, dans l'Atlantique Nord, et perturbant les courants océaniques.

La plus ancienne phase de l'Holocène - la sortie de l'ère glaciaire - sera connue sous le nom de Greenlandian.





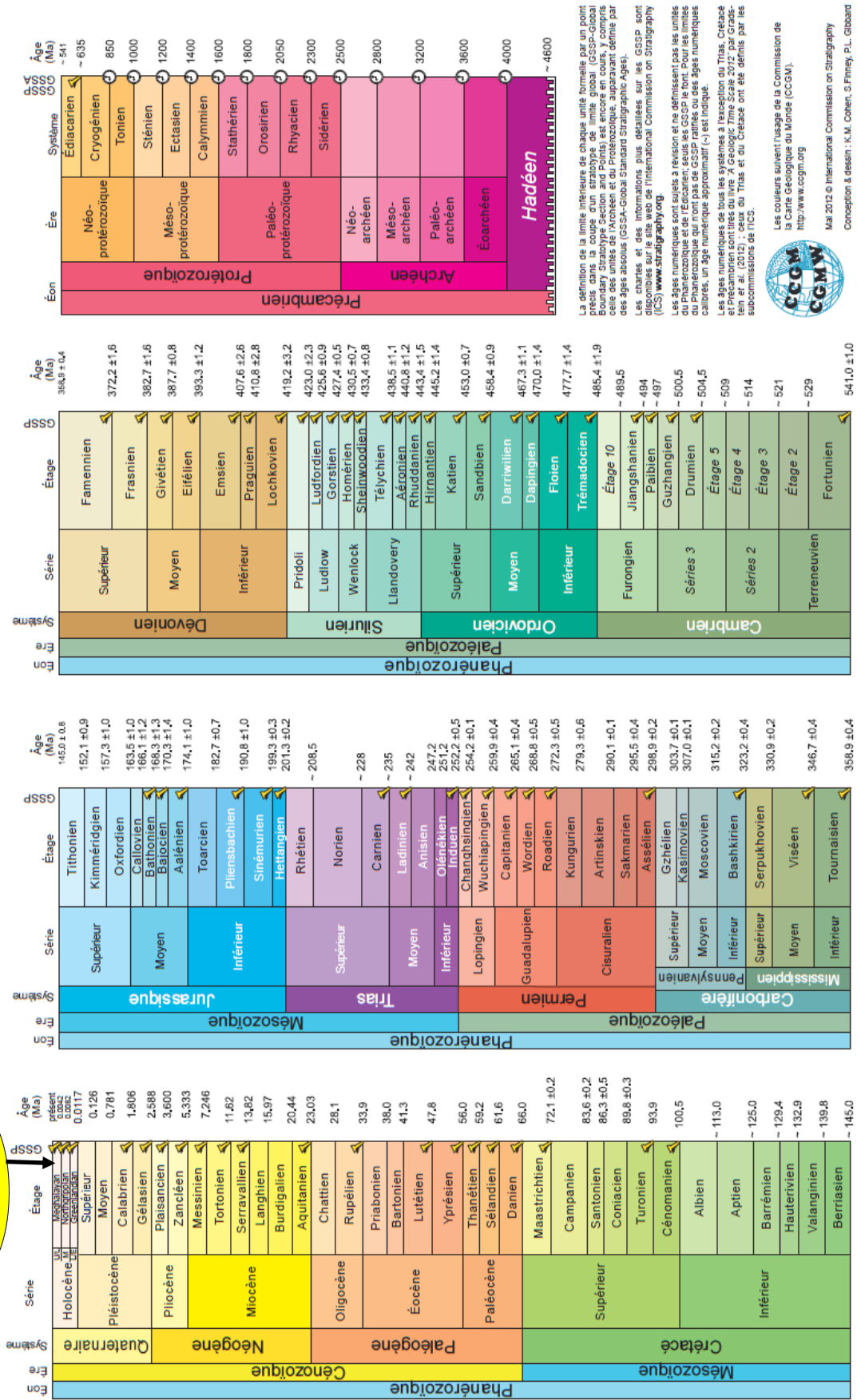
# CHARTRE STRATIGRAPHIQUE INTERNATIONNALE

International Commission on Stratigraphy

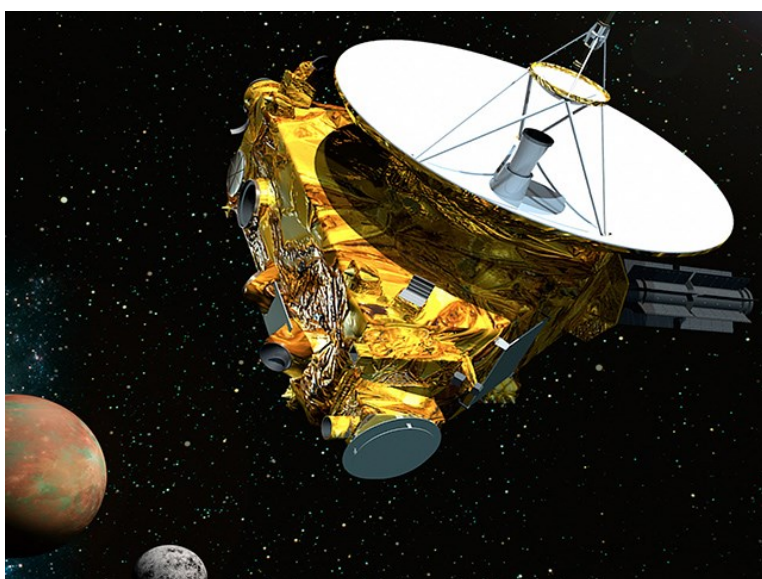


www.stratigraphy.org

Vous êtes ici !



Les couleurs suivent l'usage de la Commission de la Carte Géologique du Monde (CCGM).  
 Mar 2012 © International Commission on Stratigraphy  
 Conception & dessin : K.M. Cohen, S.Finney, P.L. Gibbard



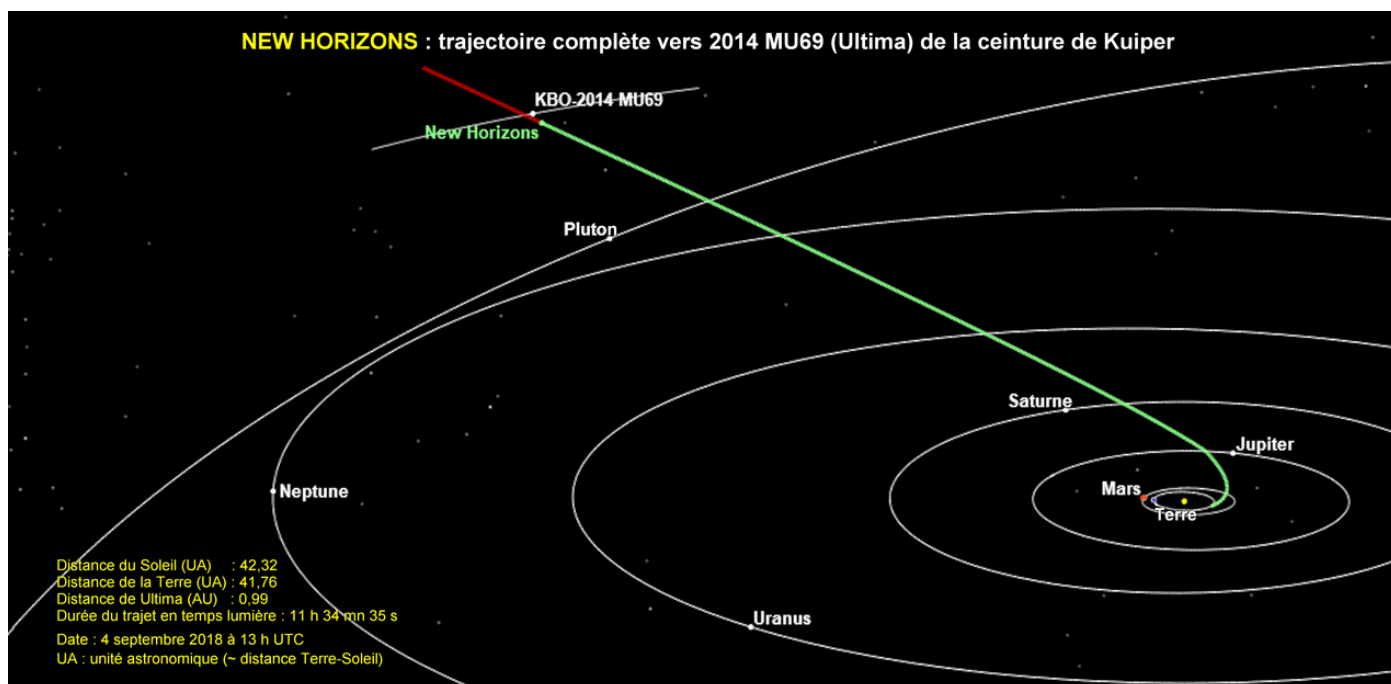
Des nouvelles de

## NEW HORIZONS

Cette photo d'artiste nous montre la sonde New Horizons quittant Pluton après avoir envoyé des clichés spectaculaires de la planète naine et de son satellite Charon.

Rappelez-vous, en 2015 et c'était un 14 juillet, la sonde passait à 12.500 km de la surface de Pluton ; un vaisseau spatial explorait la toute nouvelle, et première, des planètes naines : un exploit d'ingénierie, et beaucoup de données, de photos magnifiques d'un objet aussi lointain pour les scientifiques et les passionnés du ciel. Après avoir envoyé sa dernière photo et quitté l'environnement de Plu-

ni, les instruments scientifiques sont alimentés en électricité par un générateur nucléaire RTG, un peu moins puissant que celui qu'avait la sonde surnéenne, ce qui fait que tous les instruments ne peuvent pas marcher en même temps, mais ce générateur doit produire suffisamment, jusqu'en 2030, et assez pour remplir au moins cette mission de survol. Ce mois-ci (septembre 2018), les scientifiques

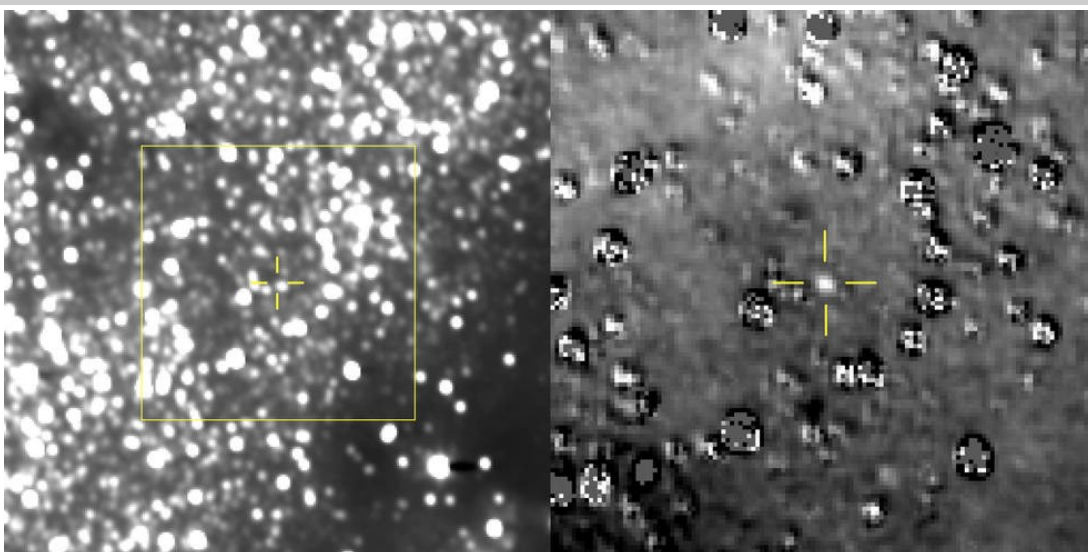


ton en octobre, la sonde New Horizons se voyait assigner un nouveau challenge : aller à la rencontre d'un objet encore plus lointain à environ 1,6 milliard de km au-delà de Pluton, à savoir 2014 MU69, un astéroïde de la ceinture de Kuiper. Comme la sonde Cassi-

Cette image montre la position actuelle de New Horizons sur toute sa trajectoire planifiée. Le segment vert de la ligne indique où New Horizons a voyagé depuis son lancement et le rouge indique la trajectoire future de l'engin spatial. Les positions des étoiles de magnitude 12 ou plus brillantes sont représentées dans cette perspective, légèrement au-dessus du plan orbital des planètes.

qui s'occupent encore de cette mission sont désormais certains que la sonde se dirige bien vers l'objet recherché. Les télescopes sur Terre et dans l'espace ont délivré de bonnes indications pour connaître avec suffisamment de précision l'orbite de l'astéroïde. En début d'année, 2014 MU69 a été rebaptisé Ultima Thule - *au-delà des frontières connues* - par l'équipe scientifique (avec le concours du public) ; il est ainsi l'objet le plus primitif et lointain jamais observé par une sonde spatiale. Après le survol, la NASA et l'équipe New Horizons choisiront un nom formel à soumettre à l'Union

Astronomique Internationale, en fonction notamment du fait que MU69 est peut-être un corps unique, un couple ou un système de plusieurs objets... En effet, les scientifiques étaient déjà enthousiastes d'apprendre cet été que la prochaine cible de survol de New Horizons pourrait être en forme de cacahuète. Maintenant, de nouvelles données indiquent que 2014 MU69 pourrait avoir une compagne orbitale : une petite lune. Les données qui ont conduit à ces suppositions sur la nature du MU69 ont été recueillies pendant six semaines, en juin et juillet, lorsque l'équipe a tenté trois fois de placer des télescopes en direction de l'ombre étroite du MU69 au passage d'une étoile. La reconnaissance la plus précise a eu lieu le 17 juillet, lorsque cinq télescopes déployés par l'équipe New Horizons en Argentine étaient au bon endroit et au bon moment pour détecter cette ombre fugace - un événement connu sous le nom d'occultation - et saisir des données importantes sur la taille du MU69, sa forme et son orbite. Ces données ont soulevé la possibilité que MU69 soit en fait deux objets de même taille, ou ce qu'on appelle un binaire. Il faut



La figure de gauche est une image composite produite en ajoutant 48 expositions différentes de l'imageur de reconnaissance à longue portée de News Horizons (LORRI), chacune avec un temps d'exposition de 30 secondes, prises le 16 août 2018. La position prédite de l'objet ceinture de Kuiper surnommé Ultima se trouve au centre de la boîte jaune, et elle est indiquée par le réticule jaune, juste au-dessus et à gauche d'une étoile voisine qui est environ 17 fois plus lumineuse qu'Ultima. À droite, une vue agrandie de la région dans la zone jaune, après la soustraction d'un champ d'étoile d'arrière-plan pris par LORRI en septembre 2017 et avant de pouvoir détecter l'objet lui-même. Ultima est clairement détecté dans cette image soustraite d'étoiles et sa position très proche de ce que les scientifiques avaient prédit, indiquant à l'équipe que New Horizons est dans la bonne direction. Les nombreux artefacts de l'image soustraite en étoile sont causés soit par de petits enregistrements erronés entre les nouvelles images LORRI et le modèle d'étoiles pris en référence, soit par des variations de luminosité intrinsèques des étoiles. Au moment de ces observations, Ultima était à 172 millions de kilomètres de la sonde New Horizons et à 6,5 milliards de kilomètres du Soleil. (Crédits image: NASA / JHUAPL / SwRI)

noter aussi que la mission Gaïa de l'Agence Spatiale européenne a contribué au calcul de l'orbite de MU69. Cet ancien objet de la ceinture de Kuiper, découvert en 2014, se trouve à plus de 6,5 milliards de kilomètres de la Terre. Il ne semble pas avoir plus de 30 kilomètres de long ou, si c'est un binaire, 15 à 20 kilomètres de diamètre pour chaque objet du couple. MU69 offre un aperçu des vestiges de l'ancien processus de construction des planètes : des petits mondes qui sont des indices essentiels sur la formation du système solaire externe. « *Le champ d'image est extrêmement riche en étoiles de fond, et rend difficile la détection d'objets faibles* », a déclaré Hal Weaver, scientifique du projet New Horizons et chercheur principal du laboratoire de physique appliquée Johns Hopkins à Laurel (Maryland). « *C'est comme trouver une aiguille dans une botte de foin* ». Ultima apparaît seulement comme une bosse sur le côté d'une étoile d'arrière-plan qui est environ 17 fois plus brillante, mais Ultima deviendra plus lumineuse, donc plus facile à voir à mesure que le vaisseau spatial se rapprochera...

**Rendez-vous programmé: 1er janvier 2019.**

## Le son se propage trois fois moins vite que la lumière !

Si cette information avait été connue de Donald Trump, je ne sais pas s'il aurait été en mesure de Twitter que c'était encore une « Fake News » de journaliste, car connaît-il la vitesse du son ?



Toujours est-il que j'ai sur-sauté en regardant la Chaîne Météo comme chaque matin sur ma tablette, en sirotant mon premier café. Et oui, un journaliste (ou une...) a osé écrire ça ! J'étais encore en primaire que je savais que le son se propageait à environ 300 mètres par seconde, et je comptais le temps mis entre un éclair et l'arrivée du grondement du tonnerre pour évaluer la distance de l'impact, et je savais aussi que la lumière de la Lune nous arrivait en un peu plus d'une seconde, donc était bien plus rapide... Comment un « journaliste météo », a priori à l'esprit scientifique, peut-il laisser passer ça, et que personne ne s'en rende compte avant la publication ?

**ACTUALITÉS**  
Comment estimer la distance d'un orage et sa dangerosité ?

**FOUDRE**  
Comment estimer sa distance ?

instabilité. A l'approche de ce genre d'arc nuageux sombre qui semble rouler sur lui-même, on peut craindre l'arrivée imminente de vent violent, de précipitations intenses ou de grêle.

Comment estimer la distance d'un orage ?

Pour estimer la distance qui vous sépare d'un éclair, il faut compter le nombre de secondes qui séparent la vue de l'éclair du bruit du tonnerre. Le son met environ 3 secondes pour parcourir 1 km : la vitesse du son est donc 3 fois moins rapide que la lumière. Si après avoir vu un éclair, le bruit du tonnerre parvient à vos oreilles 9 secondes après, vous pouvez estimer que vous vous trouvez à 3 km de l'orage. Il suffit de diviser le nombre de secondes comptées entre l'éclair et le tonnerre par 3. Plus le temps qui sépare l'éclair du tonnerre est court, plus vous courez de risques.

Foudre : comment choisit-elle son lieu de frappe ?

La foudre est une manifestation de l'instabilité de l'air. La foudre a tendance à frapper de préférence les régions de haute altitude (sommets des montagnes, mâts de bateau) et d'une manière plus générale les objets proéminents par effet de pointe. La foudre choisit en effet de préférence le chemin le plus court pour frapper le sol depuis un nuage. La Tour Eiffel, construite en métal, constitue un excellent conducteur pour la foudre. De même, évitez de sortir un parapluie à bout métallique, ou une perche à selfie, lorsqu'un orage approche !

La super  
déduction :

ou de grêle.

**Comment estimer la distance d'un orage ?**

Pour estimer la distance qui vous sépare d'un éclair, il faut compter le nombre de secondes qui séparent la vue de l'éclair du bruit du tonnerre. Le son met environ 3 secondes pour parcourir 1 km : la vitesse du son est donc 3 fois moins rapide que la lumière. Si après avoir vu un éclair, le bruit du tonnerre parvient à vos oreilles 9 secondes après, vous pouvez estimer que vous vous trouvez à 3 km de l'orage. Il suffit de diviser le nombre de secondes comptées entre l'éclair et le tonnerre par 3. Plus le temps qui sépare l'éclair du tonnerre est court, plus vous courez de risques.

Pour info, vitesse du son dans l'air (sec à 0° C) : 331,2 m/s

La vitesse de lumière est donc de :  $3 \times 331,2 = 993,6$  m/s... ça vient de sortir du chapeau du journaliste !

Allo ? Albert ? C'est Michel. La constante  $c$  vaut combien ?

Merci, ok, je le note pour les lecteurs : **299.792.458 m/s** soit à peu de chose près **300.000 km/s**...

*La Voie Lactée à Saint Véran  
Jean-François*





## Phobos et Déimos,

**Un vrai défi pour les astronomes maintenant à la portée des amateurs...**

*Lionel*

Phobos et Deimos, les deux satellites de Mars semblent bien moins dignes d'intérêts que certaines des plus fameuses lunes de Jupiter et Saturne que sont Europe, Io, Encelade ou Titan. Ils témoignent pourtant du passé tumultueux de la formation du système solaire et constituent toujours un défi pour les amateurs : leur taille et leur proximité à la planète rouge rendent l'observation difficile ; un pari que certains d'entre nous ont gagné...

Lorsque Galilée a découvert les quatre principaux satellites de Jupiter, il était logique de penser que la planète Mars devait en avoir deux : la Terre en ayant un seul et Jupiter quatre, la suite des nombres 1 - 2 - 4 se complète très bien par le 8, comme le début d'une suite géométrique où on multiplie par 2 chaque terme pour passer au suivant. Ce qui, à l'époque, ne dérangeait pas du tout pour les premières planètes aurait pu susciter quelques doutes si on avait poursuivi le raisonnement avec un système solaire constitué de neuf planètes, puisqu'avec cette logique Pluton aurait dû être entourée de pas moins de 64 lunes. Mais on ne connaissait les planètes que jusqu'à Saturne, et huit satellites semblait quelque chose de raisonnable. C'est néanmoins ce raisonnement qui a lancé les astronomes dans la recherche des deux lunes de Mars.

Les satellites de Mars ne se laissent pas facilement observer : il faut profiter de la concomitance de deux phénomènes pour avoir toutes les chances de les déceler. Mars doit se trouver au plus près de la Terre, c'est l'opposition, et les satellites doivent se trouver sur les points de leurs orbites les plus éloignés de la planète vus depuis la Terre, c'est ce qu'on appelle l'élongation maximum. Ne connaissant pas les orbites des satellites puisqu'on ne les avait pas encore découverts, il fallait donc, lors des oppositions de la planète rouge, scruter toutes les nuits les alentours de Mars. Il faut aussi avoir un instrument d'un diamètre suffisamment pour voir ces deux astres de magnitudes respectives 11,5 et 11,6 pour Phobos et Deimos. A la fin du XVIIIe siècle, l'astronome William Herschel s'est lancé dans la recherche des satellites de Mars, mais sans résultats. Un

## 1720, Les voyages de Gulliver, chapitre III

« Les astronomes de ce pays passent la plus grande partie de leur vie à observer les corps célestes, avec des lunettes fort supérieures aux nôtres. Ayant poussé leurs découvertes beaucoup plus loin que nous, ils ont découvert deux étoiles inférieures, ou satellites, qui tournent autour de Mars. La plus proche de la planète est à une distance du centre de celle-ci équivalente à trois fois son diamètre, et la plus éloignée à une distance de cinq fois le même diamètre. La révolution de la première s'accomplit en dix heures, et celle de la seconde en vingt et une heures ; de sorte que les carrés des temps sont dans la proportion du cube des distances, ce qui prouve qu'elles sont gouvernées par la même loi de gravitation qui régit les autres corps célestes. »

### Les voyages de Gulliver

Jonathan Swift



Published by the Library of Alexandria

Made in the United States of America



## 1750, Micromégas, chapitre III

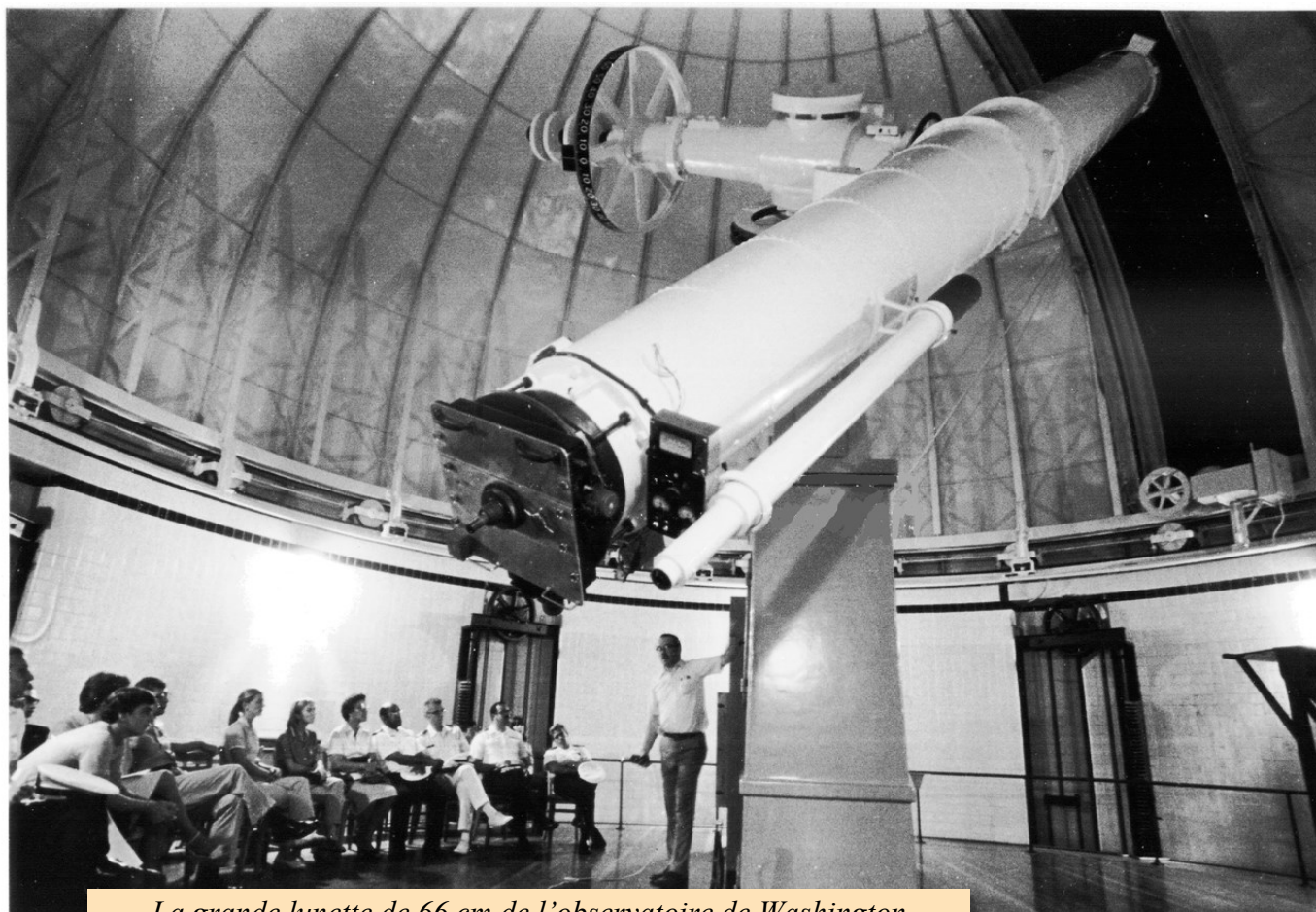
« En sortant de Jupiter, nos voyageurs traversèrent un espace d'environ cent millions de lieues et côtoyèrent la planète de Mars, qui, comme on sait, est cinq fois plus petite que notre petit globe ; ils virent deux lunes qui servent à cette planète, et qui ont échappé aux regards de nos astronomes. Je sais bien que le docteur Castel écrira contre l'existence de ces deux lunes ; mais je m'en rapporte à ceux qui raisonnent par analogie. Ces bons philosophes-là savent combien il serait difficile que Mars, qui est si loin du Soleil, se passât à moins de deux lunes. Quoi qu'il en soit, nos gens trouvèrent cela si petit qu'ils craignirent de n'y pas trouver de quoi coucher, et ils passèrent leur chemin. »

siècle plus tard, L'astronome Heinrich Louis D'Arrest, alors directeur de l'observatoire de Copenhague, s'est attelé également à la tâche. Mais avec un télescope de 28 cm de diamètre et 4,90 m de focale, il n'a pu voir les deux petites lunes. C'était pourtant un très bon observateur. Il a participé à la recherche de Neptune en 1846, il a également fait l'un des catalogues d'étoiles de magnitude 8-9 les plus complets de l'époque avec 10 000 positions relevées au cours de 259 nuits d'observation. Il a profité de l'opposition de Mars de 1862 pour la recherche systématique des deux lunes de la planète rouge mais en vain. Il a fallu attendre l'opposition de 1877 et la grande lunette de l'observatoire de Washington pour que l'astronome Asaph Hall débuse les deux petits corps. Lors des premières observations du mois d'août 1877, il avait bien repéré des petits points peu lumineux dans l'entourage de la planète rouge, mais ils ne semblaient pas suivre la planète comme le feraient des satellites, ce n'étaient que des étoiles. Dans la nuit du 11 août, un point par contre paraissait bien suivre la planète, mais déjà le brouillard montait depuis la rivière Potomac, stoppant les observations pour le reste de la nuit. Le ciel ne devint à nouveau clément que le 15 août, mais les orages

de la journée avaient rendu l'atmosphère particulièrement turbulente, il ne vit rien de plus qu'une boule rouge bien agitée. Ce n'est que le 16 qu'il revit à nouveau le satellite qu'il avait observé le 11, mais il se trouvait alors de l'autre côté de la planète ; Asaph Hall confirmait de nouveau que le point suivait bien le mouvement de la planète. Le 17, en plus du premier satellite, il en vit un autre encore plus près de la planète, observation qu'il confirma le 18. Le 19 août, l'annonce est faite de la découverte des deux lunes de Mars. Dans les jours qui suivirent, la plupart des observatoires des Etats-Unis et d'Europe ont tourné leurs instruments vers la planète rouge pour découvrir les deux lunes de Mars ou, au minimum, la



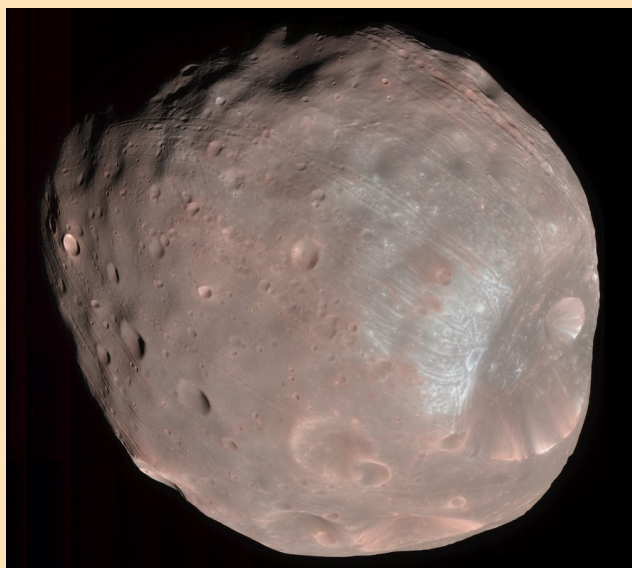
*Asaph Hall (1829 - 1907)*



*La grande lunette de 66 cm de l'observatoire de Washington*



## Phobos



**Dimensions :** 27 x 22 x 18 km  
**Distance :** 9377 km  
**Période de révolution :** 7h 40 min

## Déimos



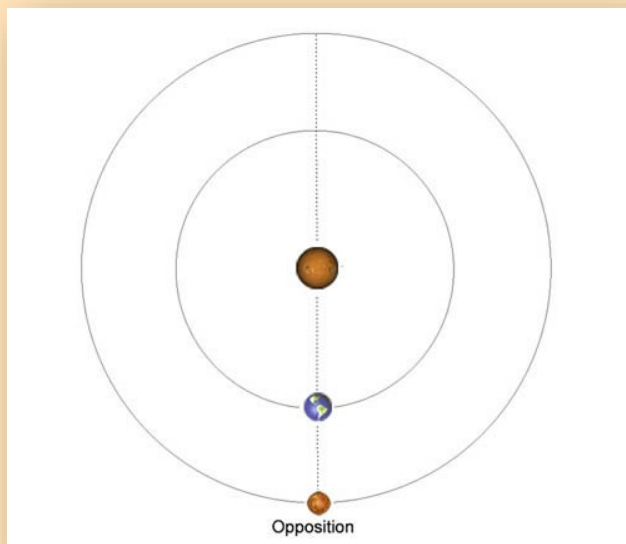
**Dimensions :** 15 x 12 x 10 km  
**Distance :** 23 500 km  
**Période de révolution :** 30h 20 min

présence du satellite le plus éloigné, le plus facile à observer. Asaph Hall poursuivit les observations de la planète jusqu'au 31 octobre 1877.

Cent ans plus tard, en 1977, avec la sonde Viking 1, on découvre enfin les satellites de Mars en détails. Leur petite taille implique une très faible gravité (2000 fois moins que sur Terre) mais surtout la forme irrégulière de Phobos crée des variations de la pesanteur jusqu'à 210 % suivant l'endroit où on se trouve à la surface. Phobos est caractérisé par la présence d'un imposant cratère : le cratère Stickney, du nom de jeune fille de la femme d'Asaph Hall. Phobos et Déimos ont, tous les deux, leur période de rotation synchronisée avec leur révolution autour de Mars, ce qui veut dire qu'ils tournent toujours la même face vers la planète rouge, comme la Lune envers la Terre. Mais Phobos est en-dessous de l'orbite synchrone alors que Déimos est au-dessus : Phobos tourne plus vite autour de Mars, que la planète ne tourne sur elle-même (Déimos tourne plus lentement). Dans cette configuration, Phobos est forcé à se rapprocher de Mars, de 1,80 m par siècle. Il est condamné à disparaître : dans 30 millions d'années, il touchera la haute atmosphère de Mars, les forces de marées extrêmes à cette distance le feront se disloquer ; les fragments les plus lourds tomberont à la surface de la planète, les plus légers se répartiront en orbite où ils formeront un anneau pendant quelques mil-

lions d'années. Déimos, quant à lui, s'éloigne inexorablement de la planète, comme la Lune de la Terre. Comme pour tous les satellites, les astronomes se posent la question de l'origine. Les hypothèses habituelles qui sont émises sont : la formation conjointe avec la planète, la capture par la planète, l'éjection de matière alors que la planète est encore en fusion et qu'elle tourne très vite sur elle-même, ou le résultat d'un impact. Pour Mars, comme pour la Lune, c'est l'hypothèse de l'impact qui est maintenant retenue. Alors que la Terre a été percutée par un objet de la taille de Mars, Mars aurait été percutée par un objet de la taille de Mercure, les deux satellites sont issus de cette collision. La formation des satellites de Mars est le résultat d'un des épisodes de l'histoire de la formation du système solaire, 100 millions d'années seulement après la naissance du système solaire et la naissance des planètes. Il existait alors beaucoup d'autres embryons de planètes, certains ont été absorbés par le Soleil, d'autres ont été éjectés du système solaire, d'autres enfin sont entrés en collision avec les planètes déjà formées. C'est ainsi que la Lune s'est formée, de même que les satellites de Mars. C'est également cette hypothèse qui explique la petite taille du manteau de Mercure comparé à son noyau ; c'est aussi d'une collision que résulte le basculement de l'axe de rotation de Vénus ou d'Uranus.

## L'orbite de Mars



La Terre tourne autour du Soleil en 365 jours à une distance de 150 millions de km. Mars tourne en 687 jours à une distance de 228 millions de km. Pour que les 2 planètes se retrouvent à nouveau alignées du même côté du Soleil (une opposition), il faut 780 jours, soit 2 ans et 2 mois.

Lorsque la Terre et Mars se trouvent de chaque côté diamétralement opposées par rapport au Soleil, on dit qu'elles sont en conjonction, Mars est alors au plus loin, son diamètre apparent est très petit.

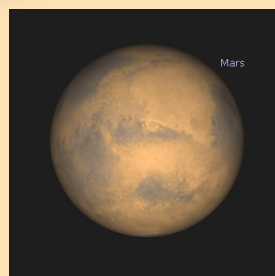
Comparaison des tailles de Mars en opposition et en conjonction :

### Opposition

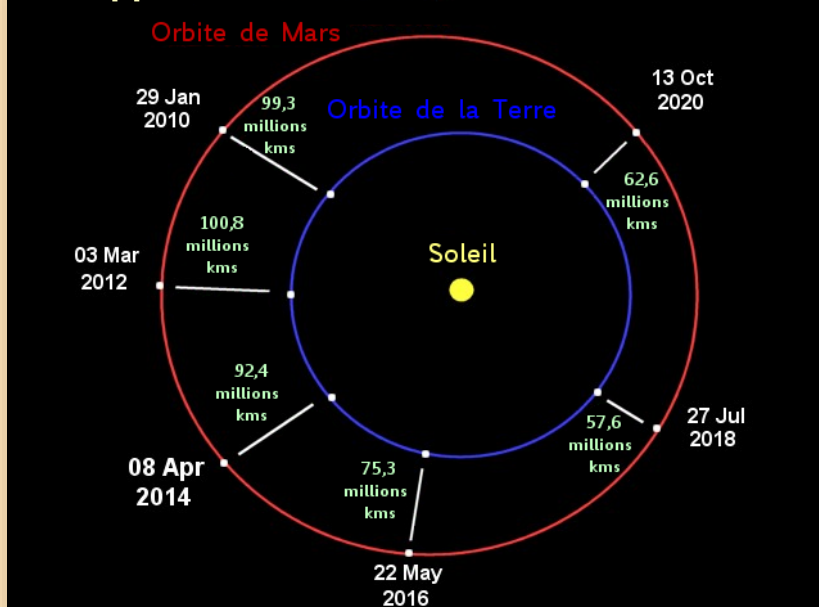
Mars peut atteindre 25'', c'est le diamètre d'un cratère de 50 km sur la Lune.

### Conjonction

Mars ne mesure que 3,5'', c'est le diamètre d'un cratère de 7 km sur la Lune.



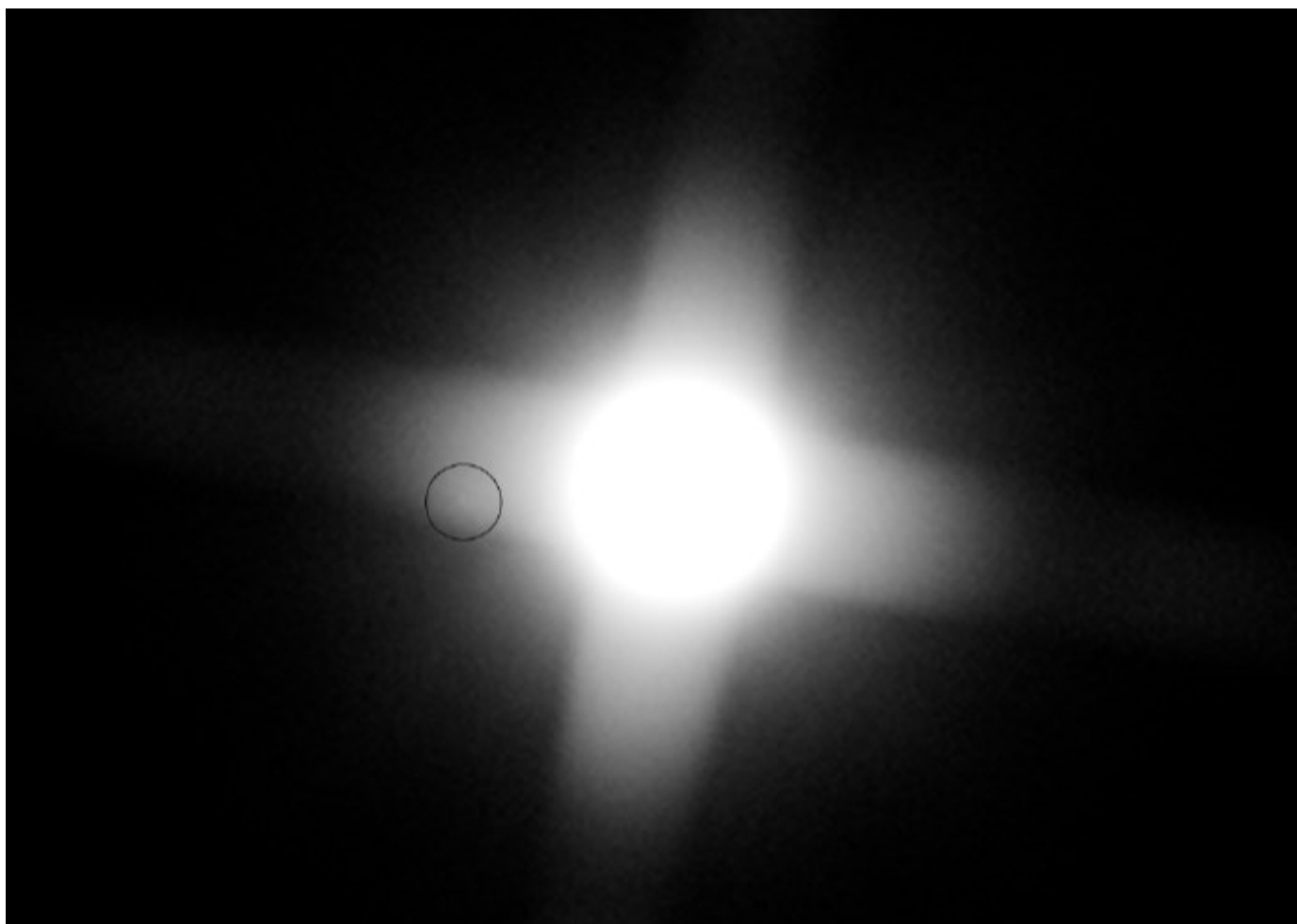
## Oppositions de Mars de 2010 à 2020



Les orbites terrestre et martienne ne sont pas des cercles, toutes les oppositions ne sont pas équivalentes. Les oppositions qui se déroulent en été sont celles pour lesquelles la distance entre les deux planètes est la plus petite mais, malheureusement pour les habitants de l'hémisphère nord, Mars est basse sur l'horizon.

Pour les oppositions d'hiver, lorsque Mars est haute dans le ciel, la distance entre les planètes est plus grande...

Le 13 octobre 2020, Mars sera plus éloignée de 5 millions de km par rapport au 27 juillet 2018, mais la planète sera dans la constellation des Poissons, elle culminera à plus de 47° dans notre ciel, ce sera un bon compromis...



### Et les amateurs....

Entre la planète Mars et ses satellites, il y a une différence de 13,8 magnitudes ce qui correspond à une différence de luminosité de l'ordre de 300 000 !

L'écart en luminosité est tel qu'il faudra faire un choix entre faire une belle image de Mars ou faire apparaître ses satellites. Pour voir les satellites martiens sur nos photos, il faudra faire des poses suffisamment longues qui, inévitablement, vont saturer la planète. Avec les détecteurs, Mars va éblouir et « déborder » sur les pixels voisins, elle apparaîtra comme une grande tache, beaucoup plus grande qu'elle n'est en réalité... Il faut donc que la distance entre les satellites et la planète soit la plus grande possible sur le capteur sinon ils sont noyés dans le halo de la planète.

Pour photographier les satellites de Mars en mettant toutes les chances de son côté, il faut respecter deux conditions :

- Mars doit être à l'opposition (distance minimum

à la Terre),

- Les satellites doivent se trouver en élongation (le plus écartés possible de la planète, vu de la Terre).

A ces seules conditions, l'écart entre les satellites et la planète est maximum, ils doivent pouvoir apparaître comme de tous petits points non loin du halo de la planète.

C'est ce qu'a réalisé Gilles avec le télescope de 355 mm du Chili lors de l'opposition du mois de juillet dernier. Le télescope est assez puissant pour atteindre facilement la magnitude de Déimos et des poses de 0,5 s suffisent à le mettre en évidence. Des poses plus longues ne feraient qu'augmenter la taille du halo de Mars et risqueraient finalement de noyer le satellite...

Sur cette image, seul Déimos est visible. C'est le plus petit des deux satellites, mais c'est celui qui s'écarte le plus de la planète, jusqu'à 7 rayons planétaires, alors que Phobos, pourtant le plus gros, mais qui ne s'écarte, au maximum, que de 2,7 rayons est toujours noyé par la lumière de Mars...

# C'est arrivé ce jour-là...

## Octobre 1938, il y a 80 ans



30 octobre 1938, 20h, sur CBS, Orson Welles commence son émission hebdomadaire. Mais en cette veille d'Halloween, il décide de faire quelque chose de beaucoup plus effrayant que d'habitude et il donne vie au roman de Herbert Wells : « La guerre des mondes ». Les auditeurs de CBS sont au courant dès le début de l'émission, mais l'audience est peu nombreuse comparée à la concurrente NBC. Lorsque sur NBC, l'antenne est donnée à un musicien peu connu, les auditeurs passent sur CBS où ils découvrent des phénomènes inquiétants et des bulletins d'information alarmants. Les phénomènes auraient commencé par des explosions sur Mars observées par un professeur de l'observatoire du Mont Jennings à Chicago. L'interview d'un astronome de l'observatoire de Princeton se veut rassurante jusqu'au moment où on annonce un tremblement de terre, dû à l'impact d'une météorite dans le New Jersey. L'ambiance est tellement prenante que personne ne se rend compte de l'erreur faite à ce moment-là du show ; l'astronome indique que Mars est en opposition alors que ce n'était pas du tout le

cas en octobre 1938. Les événements prennent une tournure encore plus alarmante lorsqu'on apprend que la secousse n'était pas due à l'impact d'une météorite mais à l'atterrissage d'un vaisseau spatial, qui s'ouvre et qui laisse sortir des tentacules sur la foule de badauds qui se presse autour de l'engin. Le Martien tire sur la foule avec un rayon lumineux qui a vite fait de transformer le site d'atterrissage en brasier. D'autres vaisseaux atterrissent à leur tour et les tripodes martiens se dirigent vers New-York, détruisant tout sur leur passage. Ni l'artillerie, ni l'aviation ne parviennent à les stopper. La panique est totale, des millions d'Américains se lancent sur les routes pour fuir l'invasion martienne. Lorsqu'Orson Welles annonce que les Martiens commencent à succomber aux microbes terrestres, il n'y a plus grand monde pour l'écouter, beaucoup tentent d'échapper à la



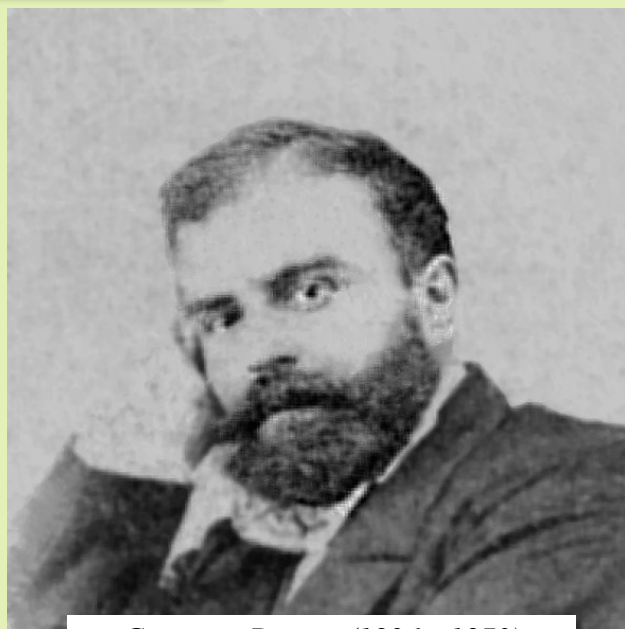


folie meurtrière des envahisseurs, d'autres préfèrent s'engager dans la lutte : des châteaux d'eau en feront les frais, tant ils devaient ressembler aux tripodes martiens. En souhaitant un joyeux halloween à ses auditeurs en fin d'émission, Orson Welles ne se doute pas encore de la panique qu'il a engendré. La chaîne CBS aura beau diffuser des démentis toute la nuit, Welles fera une conférence de presse le lendemain en mettant en avant les rappels faits à la radio sur la nature fictive de l'émission, mais beaucoup croiront justement que le gouvernement tentait d'étouffer l'affaire. L'équipe d'Orson Welles avait apporté un soin tout particulier sur le réalisme des faits en s'inspirant de la catastrophe du zeppelin Hindenburg à l'atterrissage au-dessus de la base aérienne de Lakehurst le 6 mai 1937, justement dans le New-Jersey. L'émission était rythmée par les interviews de témoins, de militaires et de scientifiques.



## octobre 1858, il y a 160 ans

C/1858 L1 est une comète qui a été découverte le 2 juin 1858 par l'astronome italien Giovanni Donati à l'observatoire de Florence. Elle deviendra alors la comète Donati, célèbre par sa luminosité puisqu'elle est considérée comme deuxième plus grande comète du XIXe siècle après celle de 1811 découverte par un astronome amateur de l'Ar-dèche et connue aussi sous le nom de comète de Napoléon. La comète Donati atteint la magnitude 0 à son maximum et reste visible à l'œil nu pendant 4 mois. Elle atteint toute sa splendeur en octobre 1858 avec une belle queue de poussières de 30 degrés et deux queues de plasma visibles sur 60 degrés dans le ciel. On pouvait également voir sur le noyau de nombreux jets de gaz et de poussières. La comète Donati est également la première comète à avoir été photographiée. Sa période orbitale est estimée à plus de 2000 ans.

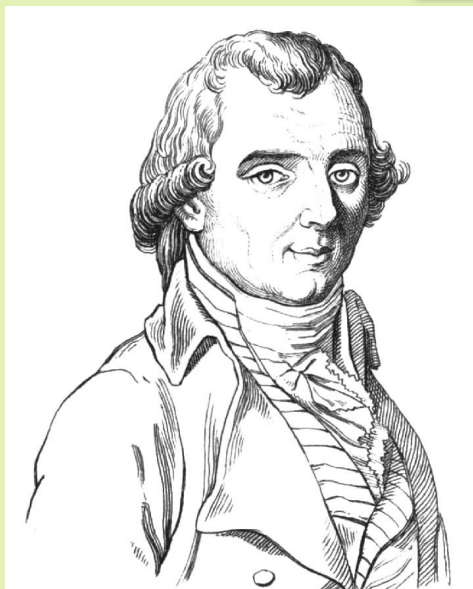


*Giovanni Donati (1826 - 1873)*



*Comète Donati le 5 octobre 1858 près de l'étoile Arcturus dans le Bouvier*

## octobre 1758, il y a 260 ans



Heinrich Olbers (1758 - 1840)

Heinrich Wilhelm Matthias Olbers est un astronome et physicien allemand né le 11 octobre 1758. En 1779, il met au point une méthode pour le calcul des orbites des comètes, la première méthode réellement satisfaisante à l'époque. C'est en 1780, alors qu'il obtient son diplôme de médecine, qu'il transforme le dernier étage de son habitation en observatoire astronomique. Le 28 mars 1802, il découvre l'astéroïde Pallas suivi 5 ans plus tard par la découverte de Vesta. A cette époque, le nom « astéroïde » n'existait pas encore, et, Cérès, Pallas et Vesta était alors désignés comme des planètes. On avait déjà compris que ces petits corps formaient une ceinture autour du Soleil et l'hypothèse en vogue pour expliquer leur origine était la destruction d'une planète plus grosse.

Le 6 mars 1815, il découvre une comète qui porte encore aujourd'hui son nom : 13P/Olbers, une comète périodique qui fait le tour du Soleil en 70 ans. Elle repassera au périhélie le 30 juin 2024.

Mais Olbers est surtout connu pour le célèbre paradoxe qui porte son nom. C'est en 1823 qu'on le découvre, et il est reformulé en 1826.

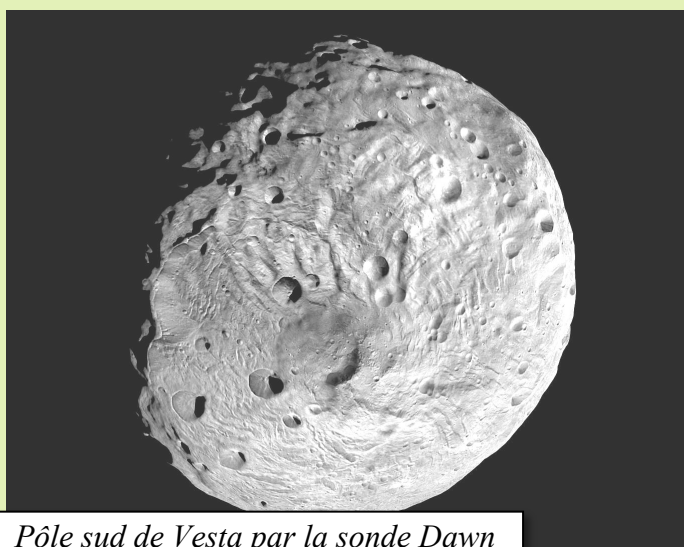
### Le paradoxe d'Olbers ou le paradoxe de la nuit noire

A cette époque, on pensait l'Univers statique et infini. Si il contient une infinité d'étoiles uniformément réparties, alors chaque direction d'observation doit aboutir à la surface d'une étoile, chaque point du ciel devrait donc éclairer comme le soleil, il ne devrait pas y avoir de nuit noire...

Les hypothèses pour résoudre le paradoxes sont nombreuses :

- Les étoiles ne sont pas éternelles.
- L'univers ne contient pas un nombre infini d'étoiles.
- Les étoiles ne sont pas uniformément réparties (elles se regroupent en galaxies mais l'Univers contient un tel nombre de galaxies que finalement ça revient au même).

Les solutions proposées par la cosmologie moderne font intervenir l'âge fini de l'Univers et donc, la lumière de la plupart des étoiles n'a pas encore eu le temps de parvenir jusqu'à nous. Dans une moindre mesure l'expansion de l'Univers joue un rôle en décalant la lumière des étoiles les plus lointaines vers le rouge et même l'infrarouge : les galaxies lointaines n'éclairent pas autant que les plus proches ce qui les rend difficiles à observer et seuls les instruments sensibles aux longueurs d'ondes de l'infrarouge peuvent les étudier.



Pôle sud de Vesta par la sonde Dawn

# Stage astro 2018,

*Philippe*

Comme il y a deux ans, nous nous sommes retrouvés en Dordogne pour ce nouveau stage d'été d'une semaine. Marie-Claire nous a trouvé un gîte très confortable dans le Périgord noir, à Saint-Just qui se trouve à mi-chemin entre Périgueux et Brive-La-Gaillarde.

Dès notre arrivée nous nous sommes empressé d'installer nos lunettes et télescopes sur le terrain car la première nuit s'annonçait déjà très bonne. Ce fut bel et bien le cas et d'une manière générale, le beau temps a été de notre côté car il y eu cinq bonnes nuits sur les sept de la semaine, et la canicule s'est même fortement installée dans les premiers jours. Heureusement la piscine du gîte nous a beaucoup aider à la supporter. Un luxe !

Le Périgord noir porte bien son nom pour ce qui est de la qualité de son ciel. La Voie Lac-

tée bien illuminée de part et d'autre de la voûte céleste parsemée d'innombrables étoiles filantes, tel a été le magnifique spectacle nocturne offert avec un SQM mesuré à plus de 21 (de 21,5 à 21,8). Ce fut, pour la majorité d'entre nous, l'occasion parfaite pour dépous-







siérer notre matériel respectif, pour se lancer dans nos travaux en pointant planètes, nébuleuses, comètes, astéroïdes et autres étoiles variables.

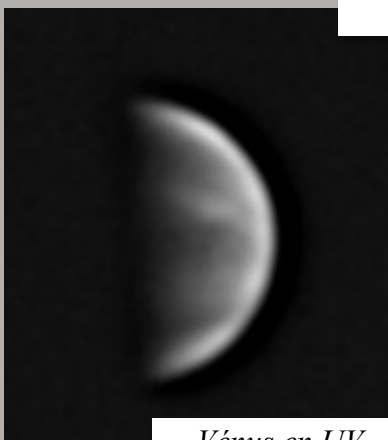
Malheureusement nous n'avons pas pu apporter le dobson 400 faute de place dans nos voitures et il faut bien avouer qu'il nous a grandement manqué. Nous nous sommes donc rabattu sur le C14 de Lionel pour observer Mars et Saturne mais aussi quelques amas d'étoiles aux jumelles, ainsi que M31 et M33 parfaitement visibles. Sans oublier le désormais indispensable laser vert, outil formidable pour faire du repérage céleste.

Cette édition 2018 aura été un très bon cru pour sa météo favorable et en particulier pour l'observation des planètes. Comme à chaque fois ce fut un moment très riche de partage astronomique et gastronomique entre membres d'Albireo 78...

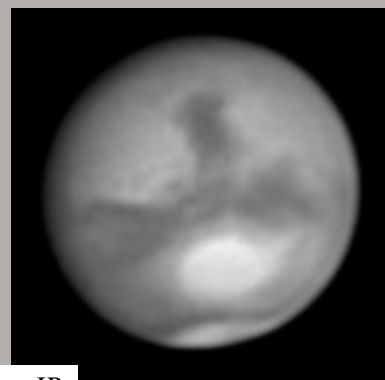
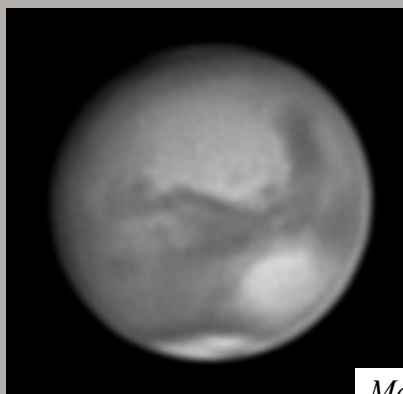
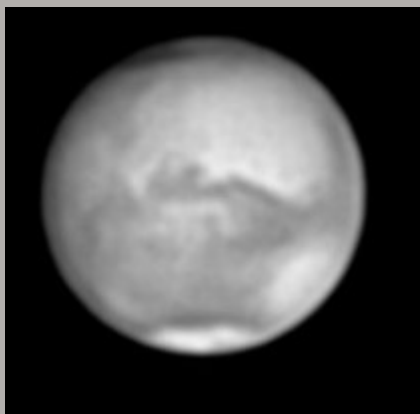
Rendez-vous l'année prochaine, même équipe, même période, même endroit.



*Les planètes, Philippe*



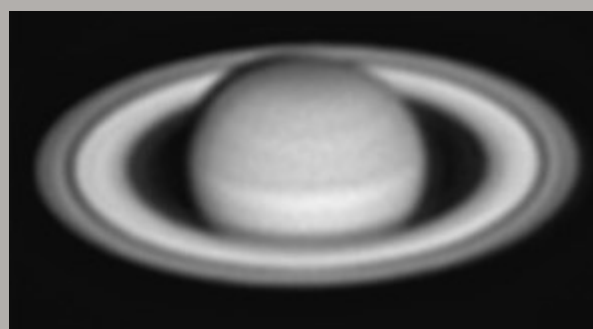
*Vénus en UV*



*Mars en IR*



*Saturne, couleur et IR*



*M51, Jean-Louis*



*NGC7662, la boule de neige bleue,  
Jean-Louis*



# 5 semaines à l'observatoire de Saint Véran (Hautes-Alpes)

## Été 2018

*Jean-François*



*Dominique, la coupole du T62 et le Soleil*

Je tiens à remercier Pierre TRAVERSE sans qui je n'aurais pas connu l'observatoire de Saint-Véran en tant qu'animateur. Cette aventure a commencé en juin 2017. A cette époque-là, je travaillais encore chez le Leclerc de Rambouillet situé à deux pas de chez moi et j'avais dit à mon chef que je serai là pour y travailler tout l'été. Entre temps, Pierre me contacte en me demandant si j'étais éventuellement intéressé pour venir travailler en tant qu'animateur à l'observatoire de Saint-Véran car Dominique MENEL (le gérant de l'observatoire), ne trouvait pas de deuxième animateur pour la saison estivale. Travailler chez Leclerc ou à l'observatoire ? Dur choix... Voyant que Dominique hésitait à m'embaucher, Pierre m'a très gentiment vendu auprès de lui, ouvrant alors la porte à cette fabuleuse opportunité : pouvoir venir passer un mois à l'observatoire de Saint-Véran en tant qu'animateur d'astronomie. Adieu Leclerc, vive St Véran !

### *Que demander de mieux comme « job d'été » quand on est passionné d'astronomie ?*

On demande à y revenir ! Finalement, Dominique m'a demandé si je serai là pour l'été 2018... J'ai eu l'impression qu'il avait peur que je ne revienne pas (car les conditions de travail à 3000 m d'altitude ne conviennent pas à tout le monde) et moi j'avais peur de ne pas être repris ! C'est une très belle expérience de venir là-haut en tant qu'animateur car j'ai pu croiser des touristes de tout âge allant de 5 à 70 ans. Certain(e)s n'ont jamais observé dans un télescope, d'autres font régulièrement de l'astronomie ou de l'astrophotographie. Les personnes qui sont venues passer une nuit viennent de tous les horizons (Paris, Marseille, Lyon, Brest, Strasbourg, Nantes, Belgique, Hollande...) et, plus étonnant encore, certains font 600 km aller-retour pour pouvoir passer uniquement la nuit à l'observatoire et repartir ! On a même eu un papa et sa fille, venus de Paris, rien que pour passer une nuit.

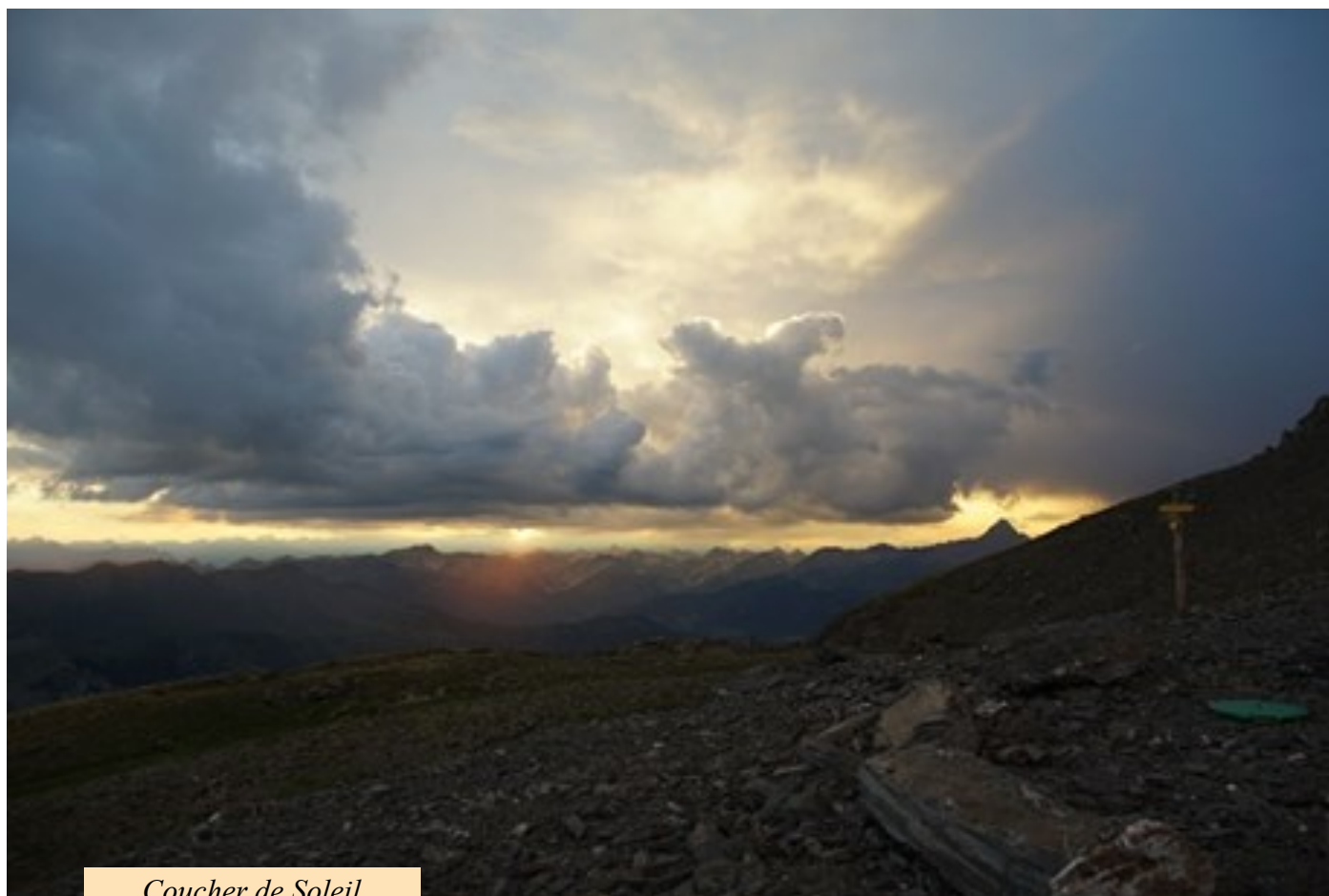
Dominique restait la plupart du temps à l'observatoire avec nous pour pouvoir s'occuper des petits soucis qu'il y a sur place et accueillir les touristes qui arrivent un peu tôt pendant que je fais ma sieste...

### *Ce qui nous est demandé...*

Nous sommes deux animateurs : Sopharith et moi, le même collègue que la saison dernière !

Plusieurs tâches nous sont confiées afin que les touristes puissent passer ce court séjour de la meilleure façon possible ; d'un commun accord, Soph s'occupe des touristes la nuit et moi le jour.

Les clients arrivent entre 17 et 18h. Je leur offre une petite collation après leur rude effort (car oui, la montée à l'observatoire se fait à pied !) et je les installe dans leur chambre. La plupart des gens sont surpris par le confort offert. Ensuite, si le temps le permet, je sors la petite lunette LUNT pour observer le Soleil. Malheureusement, cet été, les après-midi étaient très souvent nuageux. Je



*Coucher de Soleil*

reportais cette observation au lendemain matin, généralement gratifié d'un ciel bien dégagé. J'enchaînais ensuite, entre 18 et 20h par la visite des coupoles : la première abrite un télescope de 62 cm et la deuxième est réservée aux touristes qui y passent une bonne partie de la nuit. Vient ensuite le moment de diner, accompagné par le coucher du Soleil. C'est un spectacle fabuleux qui nous est offert avec les différentes couleurs et le calme encore plus silencieux... Selon les nuages, un jeu de couleurs et d'ombres s'installe.

Le meilleur pour les touristes arrive alors : l'observation du ciel étoilé (quand les nuages ne sont pas là...) ! C'est à ce moment-là que mon collègue prend la relève (observation à l'œil nu, à la binoculaire, au télescope ...). Certains restent jusqu'à 4 h 30 ! Sachant que je réveille tout le monde à 5 h 30 pour aller admirer le lever du Soleil...

Un bon séjour est un séjour où les touristes dorment peu ! Bon, après avoir vu le lever du Soleil, certains repartent se coucher et d'autres attaquent le petit déjeuner judicieusement préparé à l'avance.

Mon temps libre commence une fois que tous les touristes sont repartis, en fin de matinée, les yeux pleins d'étoiles. Un matin sur deux, je vais courir. Là-bas, soit ça monte, soit ça descend... Difficile de courir les 10 premiers jours. Au bout de 2 semaines, plus de problème de souffle. Je peux alors descendre jusqu'au village situé environ 1000 m plus bas et remonter en courant.

L'après-midi, c'est la sieste... indispensable si je veux tenir le coup. Et en attendant les prochains clients, j'ai toujours ce petit stress de savoir si les gens seront sympas, curieux, novices...

Certaines nuits, je sors pour faire des photos et des time lapses jusqu'à minuit et demi, grand maximum, afin d'assurer un lever à 5 h 30. Se lever de bonne heure chaque matin est bien plus

simple quand on sait que c'est pour aller voir le lever du Soleil...

### *Ce que j'ai préféré pendant ce séjour*

Ce qui m'a toujours surpris, c'est ce qu'ont préféré les touristes. En général, ce qu'ils retiennent c'est l'ambiance générale dans laquelle ils ont été baignés durant leur court séjour. On se sent directement concerné avec mes collègues et cela fait chaud au cœur.

Pour moi, le moment le plus fort en émotion avec les touristes a été ce soir, où un grand-père et sa petite fille d'une dizaine d'années sont venus. Le grand-père nous expliquait qu'il n'était pas du

tout intéressé par l'astronomie et qu'il était venu uniquement pour accompagner sa petite fille qui elle, était déjà passionnée par le domaine. On a pu discuter tout au long de ce séjour et on sentait que le grand-père commençait à s'ouvrir et à s'y intéresser. Ce qui l'a le plus touché, c'est l'accueil et l'ambiance qu'il y a eu durant cette soirée. Il ne pensait pas avoir une telle chose à cette altitude et on sentait qu'il était vraiment touché par ce qu'il a vécu. Il était presque triste de devoir redescendre. Le fait de voir dans ses yeux ce changement d'a priori, qu'il avait au départ, nous a tous beaucoup touché. C'est incroyable ce que l'on peut ressentir en une soirée avec des personnes que l'on ne connaissait pas 12 heures plus



tôt.

C'est l'un des endroits les plus isolés auquel je suis venu et c'est là où j'ai le mieux mangé de toute mon existence. Difficile de rivaliser avec mes quiches, tartes aux pommes ou soupes quand on vous fait des beignets à la banane, bœuf bourguignon, tartiflette, lasagnes d'aubergine, poire au chocolat et même barbecue !

Ce qui me surprend toujours autant quand j'arrive à l'observatoire, c'est le calme qui y règne : seulement le bruit des torrents dans la vallée, 1000 m plus bas. On a l'impression que le temps s'est arrêté ; on se sent petit devant la majesté de ces massifs montagneux dressés devant soi.

*De temps en temps je sortais pour profiter de  
l'excellent ciel au-dessus de moi  
Photo prise lors de la nuit des étoiles 2018  
(bolide et airglow)*



# du côté de chez Sadr



## Un observatoire de plus en plus polyvalent...

A l'origine, l'objectif était de se faire plaisir en faisant de belles images des nébuleuses et galaxies du ciel austral, avec en arrière plan des mesures à visée plus scientifique. Il s'avère à l'usage, que le côté « science » prend de l'importance :

### En étoffant les bases de données pour les astronomes professionnels

Les transits d'exoplanètes  
Les courbes de luminosité des étoiles variables

### En surveillant les phénomènes transitoires du ciel

Le passage des astéroïdes ou des comètes

### En reproduisant des expériences d'illustres ancêtres

Précession des équinoxes  
Courbe de rétrogradation de Mars  
Mesure de la parallaxe de Mars

Ceux qui parmi nous s'adonnent à ce genre d'activités doivent, en plus de la rigueur dans l'acquisition des images, apprendre à les exploiter, c'est-à-dire, maîtriser de nouveaux logiciels et parfois se casser la tête sur certains calculs...

Et pendant le « temps libre », il reste quelques défis à relever comme réussir à photographier les satellites de Mars...





## IC5146, la nébuleuse du Cocon

*Jean-Louis*

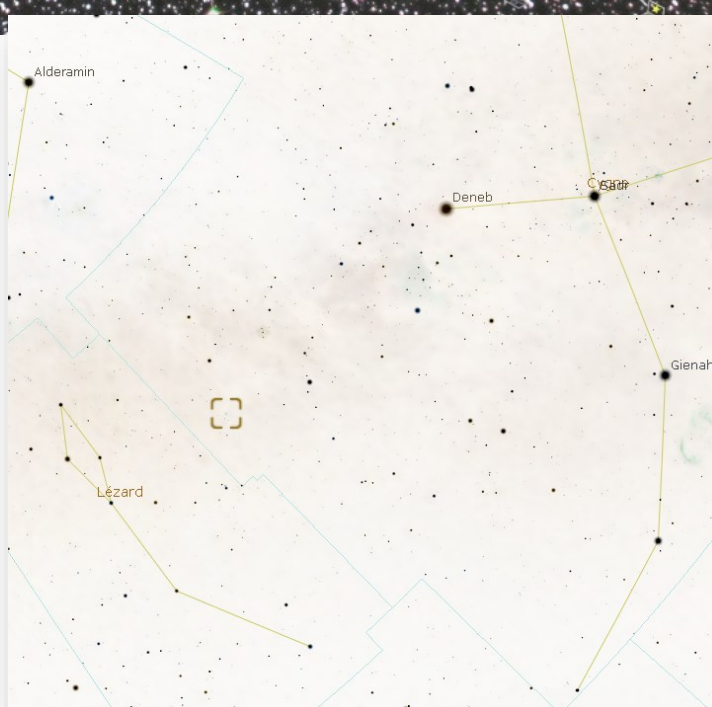
**Constellation** : Cygne

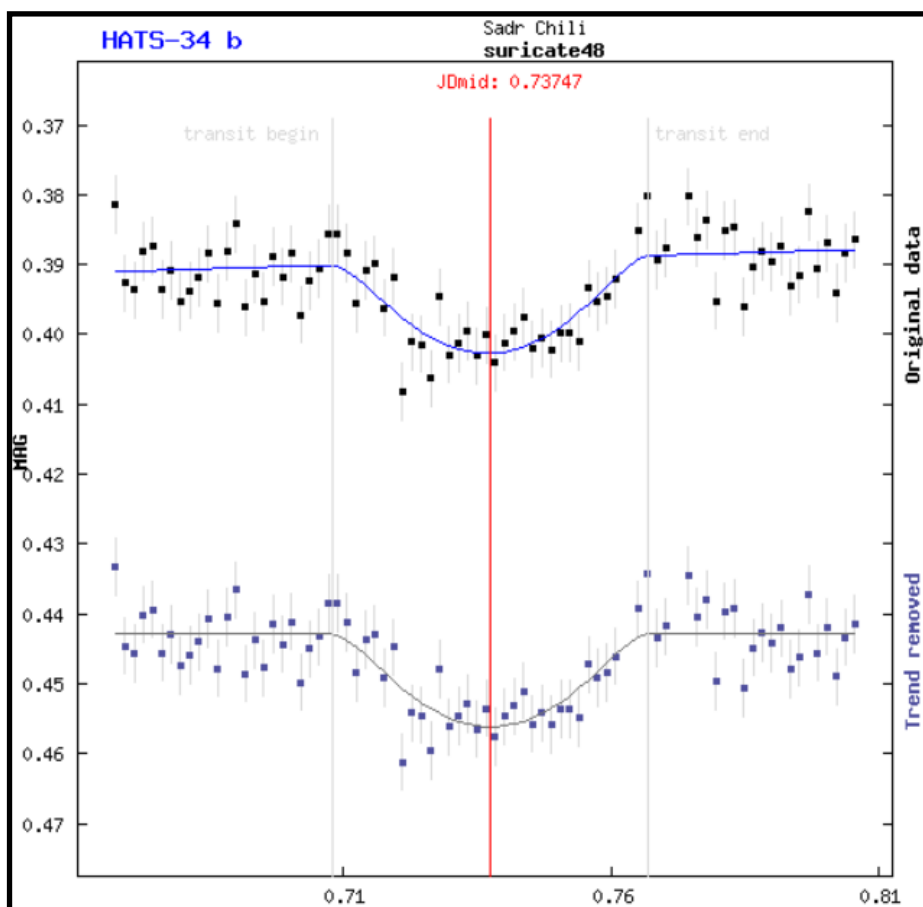
**Instrument** : Newton 200

Image : Lum 90 x 2 min, RVB 30 x 2 min

**Date** : septembre 2018

Cette nébuleuse est située à 4000 al dans la constellation du Cygne. C'est une nébuleuse à émission associée à un amas ouvert d'étoiles jeunes : l'étoile au centre a à peine 100 000 ans. IC5146 se trouve à l'extrémité d'une nébuleuse obscure, Barnard 168 qui est également une zone de formation d'étoiles. La nébuleuse du Cocon a un diamètre de 15 al.





## Exoplanète HATS-34b

Gilles

**Constellation :** Toucan

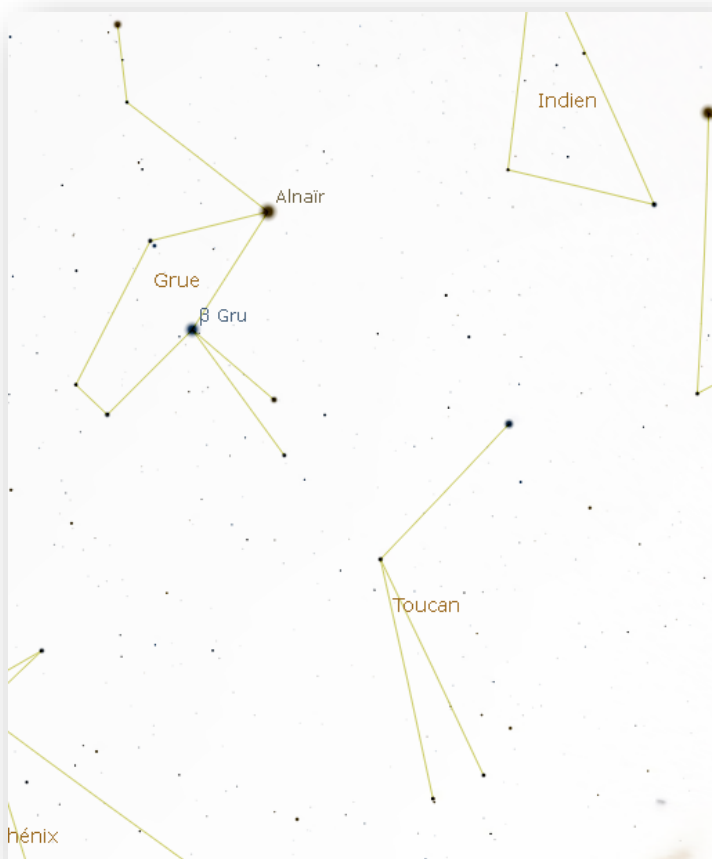
**Instrument :** T355

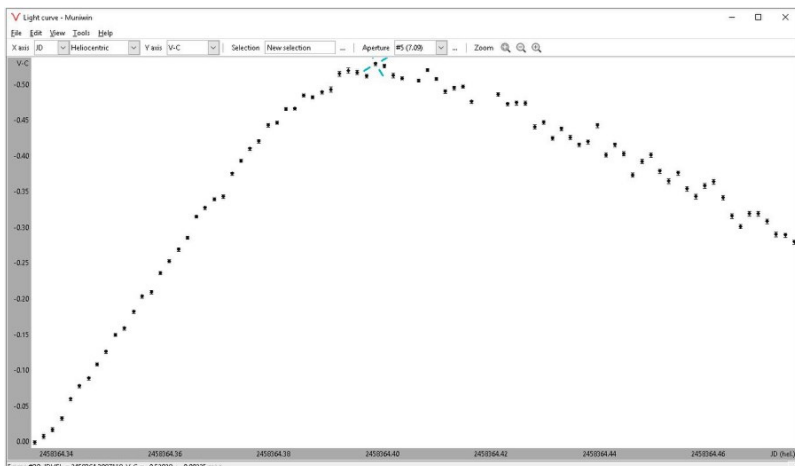
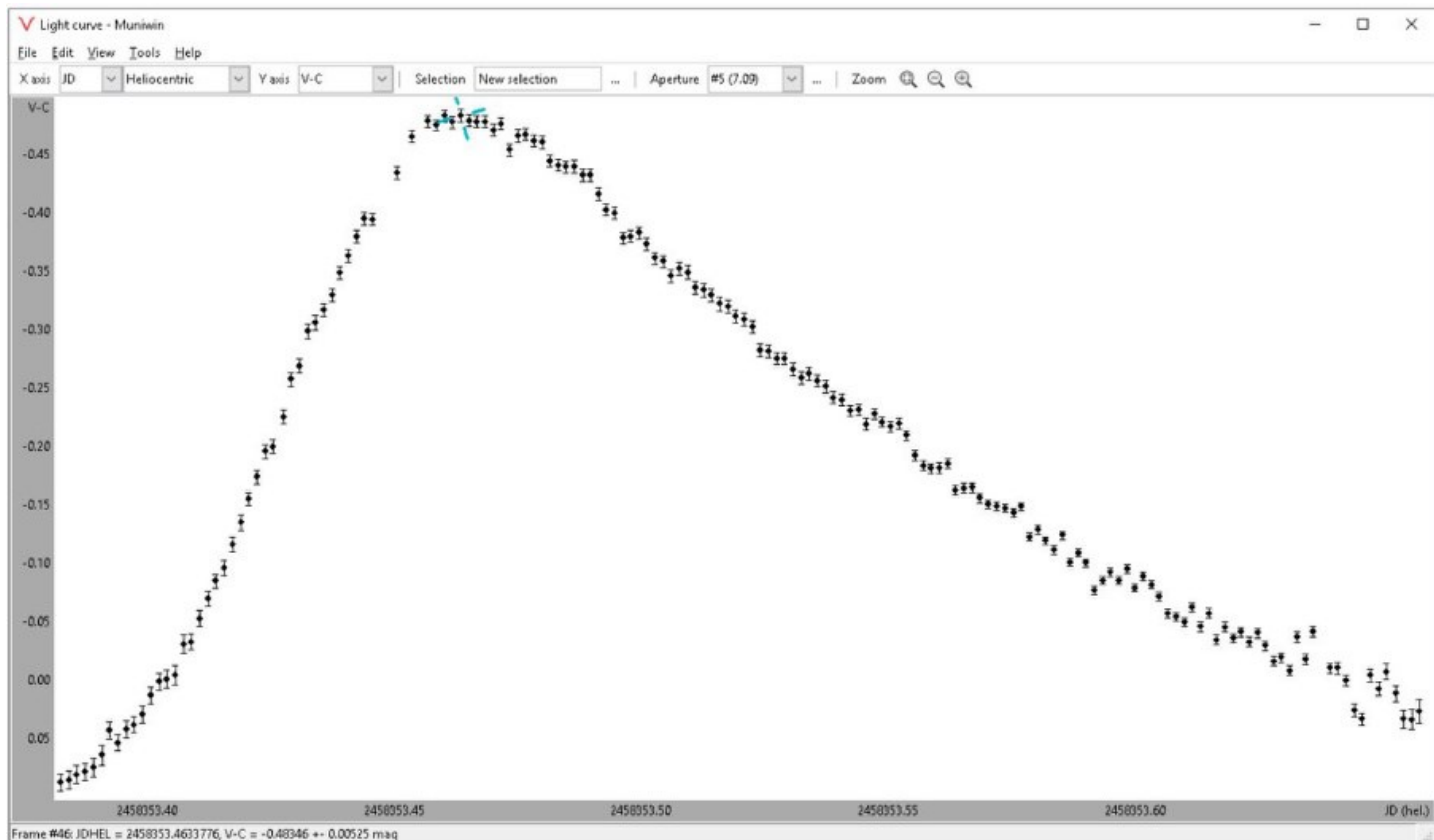
**Date :** août 2018

HATS-34b : nouvelle petite exoplanète photographiée la nuit du 7 au 8/08/2018 que je ne traite que maintenant.

Cette exoplanète a fait l'objet d'un seul enregistrement dans la base ETD il y a un an.

Les résultats sont moyens, entre autres, parce que le rapport signal/bruit n'est pas très bon sans doute du au fait que j'ai fait mes acquisitions en binning 2x2 pour ne pas avoir des temps de pose trop longs sur une étoile de mag 13,8. Si l'heure de début de transit est à peu près correcte, la durée (84,8 +/- 8,3mn) est légèrement inférieure à la prévision (93,3mn) et la profondeur du transit (0,0133 +/- 0,0013) est notablement inférieure à la prévision (0,0242), mais le seul enregistrement par un amateur donne delta mag = 0,0161 ce qui n'est pas si loin de mon relevé.





## V509 Vul

Jean-Louis

**Constellation :** Petit Renard

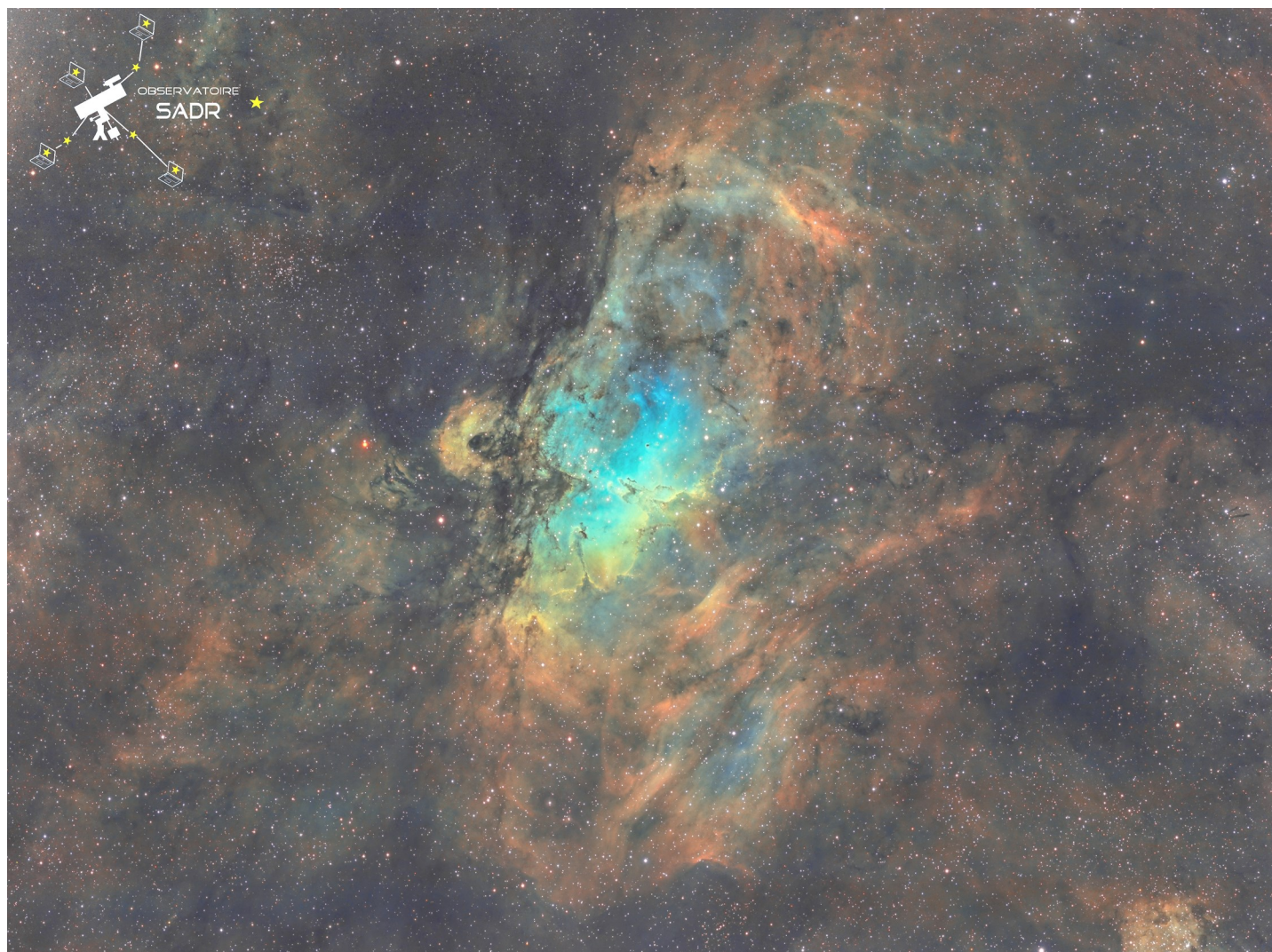
**Instrument :** T355

**Date :** mars 2018

Suite à une première mesure le 22/08, j'ai profité du beau temps de ce weekend pour enregistrer 3 courbes des maxima de V509 Vul les 31/08, 1/09 et 2/09.

J'ai calculé une période corrigée P0 0,456335 jour afin d'ajuster les maxima avec les observations. On constate alors des écarts Observé - Calculé à +/- 2 mn.

Pour l'effet Blazhko, il semble bien qu'elle varie sur les 4 valeurs de la magnitude V-C de -0,483 à -0,564 mais il nous faudra bien plus de points pour déterminer le maximum.



## M16

**Julien, Jean-Paul**

**Constellation** : Serpent

**Distance** : 5600 al

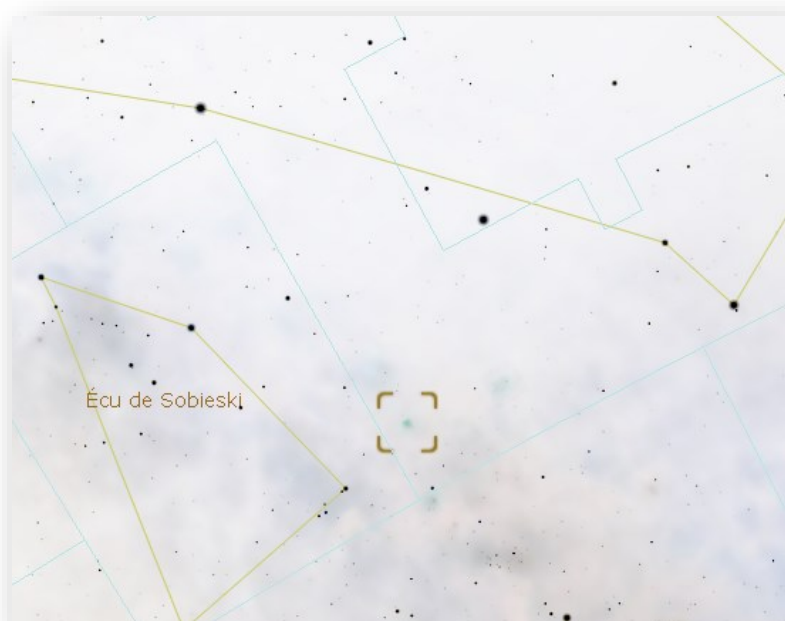
**Instrument** : L120

**Image** : SHO, 120 x 5 min chaque

**Total** : 30h

**Date** : août 2018

M16 est un amas ouvert d'étoiles enveloppé d'une nébuleuse : la nébuleuse de l'Aigle. Découverte en 1746 par Jean-Philippe de Chéseaux, Charles Messier ne l'a ajoutée à son catalogue qu'en 1764. Les images récentes de la nébuleuse de l'Aigle montrent qu'elle est une véritable pouponnière d'étoiles, spécialement les fameux « piliers de la création ». Ces piliers de gaz et de poussières mesurent 3 al de long.





## M27

**Julien, Jean-Paul**

**Constellation** : Petit Renard

**Distance** : 861 al

**Instrument** : L120

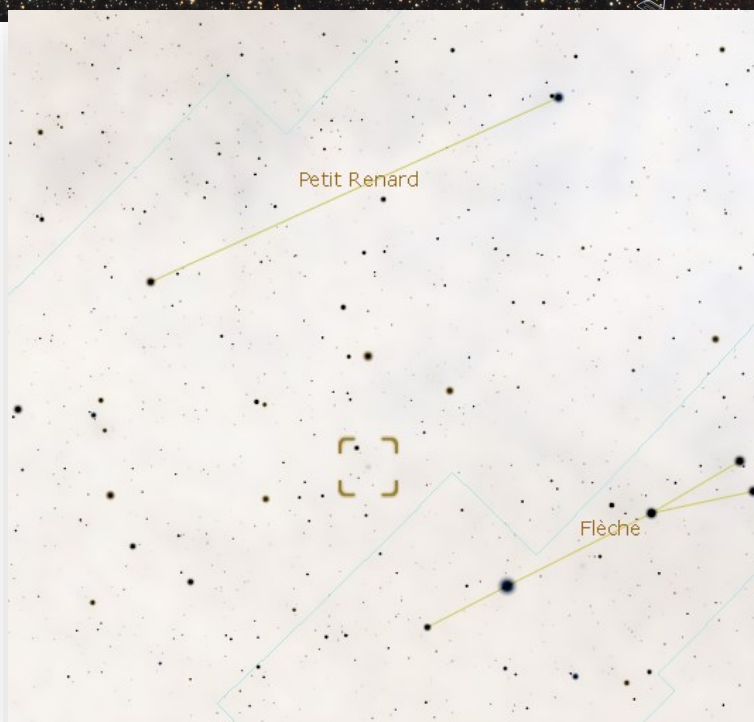
**Image** : L 239 x 60s, RVB, 39, 31, 31  
x 60s

**Total** : 5h 40min

**Date** : août 2018

M27 a été découverte par Charles Messier le 12 juillet 1764. La partie la plus lumineuse de la nébuleuse mesure près de 1/5<sup>ème</sup> de la taille de la Lune et, avec une vitesse d'expansion de 6,8'' d'arc par an, on estime son âge entre 3000 et 4000 ans.

L'étoile centrale à l'origine de la nébuleuse est maintenant une naine blanche dont la température de surface vaut 85 000 K.

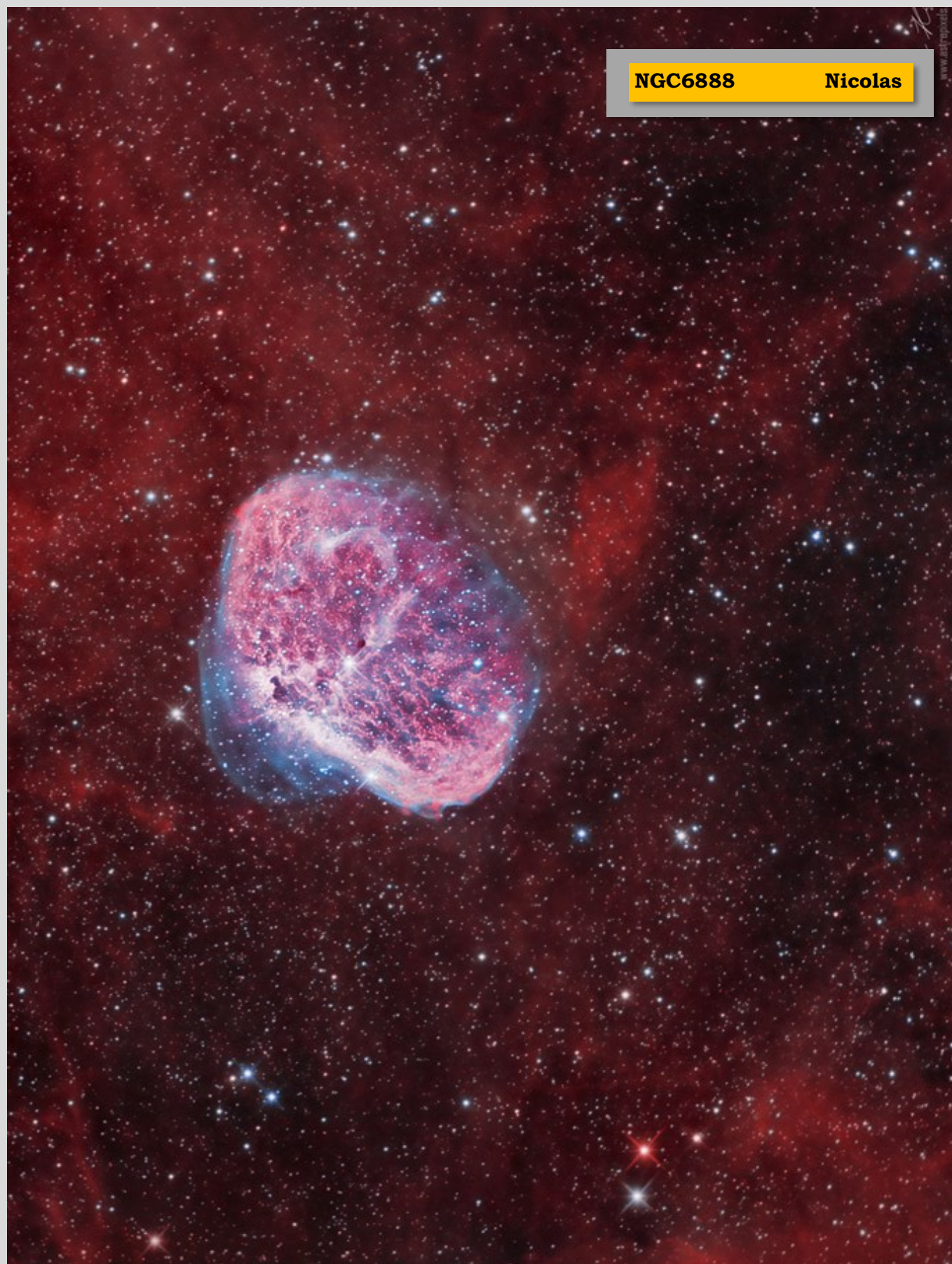




# Galerie

NGC6888

Nicolas



www.astronomie.fr



**Les dentelles et les voiles du Cygne**

**Jean-Louis**



**Albireo78**  
saison 2018-2019



1st - LOCAL WINNER



ASTROPHOTOGRAPHY AWARDS  
(Le prix du public, France)

albreo78.com

2 réunions par mois

**Des présentations**

Des actus astro  
Des exposés

**Des ateliers astro**

Niveau 1 pour utiliser et maîtriser son instrument  
Niveau 2 pour se lancer en astrophotographie  
Niveau 3 pour faire de la « science »  
Niveau Astrophysique

**Débutants ou plus confirmés pour 35€ / an**



41 membres

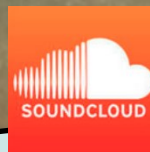


**Observations**

Gratuites et pour tous à Poigny-la-Forêt

**Newsletter**

141 abonnés



**« En route vers les étoiles »**

Notre émission radio  
13 saisons, 132 émissions,  
263 chroniques scientifiques

**Soundcloud**

139 abonnés



**SADR**

Notre observatoire en remote  
www.sadr.fr

**DSO**

Deep Sky Objects  
Browser

6th Place



ASTROPHOTOGRAPHY AWARDS  
(Audience Awards, All Europe)

albreo78.com



**L'Albireoscope**

26 abonnés