

N° 145
NOVEMBRE
2022

LE CIEL DE RHUYS



L'origine de la vie sur Terre reste encore un mystère que les chercheurs espèrent bien percer. Cette étonnante découverte annoncée par des scientifiques de l'université de Tohoku au Japon dans le magazine Science apporte un début de réponse et conforte l'idée selon laquelle l'eau présente sur notre planète a été amenée depuis l'espace.

Le 21 février 2019, après un voyage à plus de 200 millions de kilomètres de la Terre, la sonde japonaise Hayabusa 2 s'approche lentement de l'astéroïde Ryugu et prélève exactement 5,4 grammes d'échantillon de sol. Il lui aura fallu voyager dans l'espace intersidéral pendant cinq ans pour que puisse se dérouler ce tout premier prélèvement de poussière d'astéroïde. Après plusieurs autres campagnes de prélèvements et d'autres analyses, la sonde quitte son emplacement et prend la direction de la Terre le 13 novembre 2019. La capsule contenant la précieuse poussière d'astéroïde se détache de la sonde spatiale le 5 décembre 2020 à 220 000 kilomètres de la Terre. Après avoir pénétré l'atmosphère de la Terre, la capsule se pose sans encombre en plein désert de Woomera en Australie.

L'astéroïde Ryugu a été découvert en 1999 et il semblerait qu'il soit l'un des fragments générés par la collision d'astéroïdes beaucoup plus volumineux de la [ceinture d'astéroïdes](#), une zone de l'espace située entre les orbites de Mars et de Jupiter. Il s'agit d'un objet globalement sphérique de 875 mètres de diamètre recouvert d'une grande quantité de roches. Le plus grand bloc observé à la surface de l'astéroïde mesure pas moins de 160 mètres.

Les spectres d'analyse de Ryugu montrent qu'il contient du magnésium sous la forme d'hydroxyde ce qui peut laisser sous-entendre que les matériaux qui composent cet astéroïde ont été en contact à un moment donné avec de l'eau.

Depuis son retour sur Terre, la poussière de l'astéroïde Ryugu a été analysée par plusieurs équipes de scientifiques. En juin 2022, les premières analyses ont permis de détecter la présence d'acides aminés, les briques qui entrent dans la composition des protéines.

Une goutte d'eau piégée dans un grain de poussière

Cette goutte d'eau mise en évidence dans la poussière de cet astéroïde par une vaste équipe de 150 scientifiques provenant de nombreux pays dont les États-Unis, la France, la Chine, l'Italie et la Grande-Bretagne constituent une découverte primordiale. Afin d'augmenter les chances de faire de nouvelles découvertes, plusieurs laboratoires ont procédé à des analyses de cette poussière venue de l'espace.

Depuis plusieurs années maintenant, de nombreux astronomes avancent l'idée que l'eau présente sur la planète Terre proviendrait de l'espace, mais jusqu'à aujourd'hui, cette hypothèse n'avait jamais pu être vérifiée.

Lors de leurs analyses, les scientifiques ont trouvé de l'eau carbonatée sous une forme liquide, probablement riche en dioxyde de carbone emprisonné dans un cristal. Cette eau gazéifiée contenait aussi des sels en solution et de la matière organique.

Il s'agit donc d'une preuve indéniable que de l'eau liquide existe dans l'espace et que la Terre a pu recevoir l'eau qu'elle possède lors d'intenses chutes d'astéroïdes à une période de son histoire.

De l'eau à l'état liquide reste surprenante dans un astéroïde

Les astéroïdes sont des objets qui gravitent autour du soleil et qui sont constitués de roches, d'éléments métalliques et de glaces. La dimension des astéroïdes peut aller de quelques mètres à plusieurs dizaines ou centaines de kilomètres. La ceinture principale d'[astéroïdes](#) située entre les orbites des planètes Mars et Jupiter contient plus de 20 000 astéroïdes de toutes les tailles. L'un des plus gros et le plus connu est Cérès qui possède un diamètre de 950 km. Il est d'ailleurs considéré comme une planète naine par certains astronomes.

Les différentes équipes qui ont analysé les échantillons de poussière provenant de l'astéroïde Ryugu ont été surprises de découvrir de l'eau non pas sous forme de glace, mais à **l'état liquide**. Bien souvent, les astéroïdes contiennent de l'eau sous la forme de glace et la présence **d'eau liquide** reste très étonnante, car il suffit de peu pour provoquer son évaporation.

Les chercheurs pensent aussi que la matière ou qu'une partie de la matière qui compose l'astéroïde Ryugu a été créée cinq millions d'années après la naissance de notre système solaire. Mais pour que l'eau soit restée à l'état liquide, il n'a probablement pas été soumis à des températures de plus de 100 °C.

Des chercheurs du centre national de la recherche scientifique (CNRS) en France estiment cependant qu'une certaine proportion des minéraux existant sur la surface de l'astéroïde se sont formés au voisinage du Soleil.

Cette étonnante découverte est le fruit d'une collaboration sans précédent de plusieurs équipes scientifiques qui ont travaillé dans un seul et même objectif : déterminer comment aurait pu apparaître l'eau sur Terre. L'astéroïde Ryugu semble avoir apporté une réponse !

Le ciel en novembre 2022

Sommaire:

- Edito
- Le ciel du mois de novembre
- Essaims, étoiles filantes,
- Planètes
- La Lune
- Carte du ciel
- Alain Aspect : prix Nobel

de physique

- Chute d'une météorite sur Mars
- Sonde spatiale Dart (suite)
- William Herschel
- Constellation du mois :

• Légendes :

La ceinture d'Hippolyte

- Le saviez-vous ?
- Enigmes
- La Lune au télescope
- Lire, voir, sortir

2022 11 01 13:33 Rapprochement entre la Lune et Saturne (dist. topocentrique centre à centre = $3,6^\circ$)

2022 11 02 08:46 Transits simultanés sur Jupiter : deux satellites.

2022 11 02 10:31 Transits simultanés sur Jupiter : deux satellites et une ombre de satellite.

2022 11 02 12:24 Transits simultanés sur Jupiter : deux ombres de satellites.

2022 11 03 21:40 Rapprochement entre la Lune et Neptune (dist. topocentrique centre à centre = $2,9^\circ$)

2022 11 04 11:59 Rapprochement entre la Lune et Jupiter (dist. topocentrique centre à centre = $1,9^\circ$)

2022 11 05 06:41 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

2022 11 07 23:02 PLEINE LUNE (éclipse totale de Lune entièrement visible)

2022 11 08 00:35 Rapprochement entre la Lune et Uranus (dist. topocentrique centre à centre = $0,4^\circ$)

2022 11 08 03:30 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

2022 11 08 04:41 CONJONCTION SUPÉRIEURE de Mercure avec le Soleil (dist. géoc. centre à centre = $0,1^\circ$)

2022 11 08 20:25 OPPOSITION de Uranus avec le Soleil

2022 11 09 08:42 Maximum de l'étoile variable zêta des Gémeaux

2022 11 09 12:16 Transits simultanés sur Jupiter : deux satellites.

2022 11 09 13:08 Transits simultanés sur Jupiter : deux satellites et une ombre de satellite.

2022 11 11 01:46 Rapprochement entre la Lune et Mars (dist. topocentrique centre à centre = $2,1^\circ$)

2022 11 11 21:58 Pluie d'étoiles filantes : Taurides N. (5 météores/heure au zénith; durée = 51,0 jours)

2022 11 12 09:26 Opposition de l'astéroïde 27 Euterpe avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,013 UA; magn. = 8,8)

2022 11 13 10:43 Rapprochement entre la Lune et Pollux (dist. topocentrique centre à centre = $1,6^\circ$)

2022 11 13 18:41 Lune à l'apogée (distance géoc. = 404921 km)

2022 11 16 01:27 DERNIER QUARTIER DE LA LUNE

2022 11 17 03:32 Pluie d'étoiles filantes : Léonides (15 météores/heure au zénith; durée = 24,0 jours)

2022 11 18 02:11 Opposition de l'astéroïde 115 Thyra avec le Soleil (dist. au Soleil = 1,923 UA; magn. = 9,7)

2022 11 19 09:00 Mercure à son aphélie (distance au Soleil = 0,46670 UA)

2022 11 21 03:48 Opposition de l'astéroïde 324 Bamberga avec le Soleil (dist. au Soleil = 1,920 UA; magn. = 9,2)

2022 11 21 03:54 Pluie d'étoiles filantes : Alpha Monocérotides (durée = 10,0 jours)

2022 11 23 10:57 NOUVELLE LUNE

2022 11 25 13:30 Lune au périgée (distance géoc. = 362826 km)

2022 11 27 05:59 Rapprochement entre la Lune et Pluton (dist. topocentrique centre à centre = $3,0^\circ$)

2022 11 28 17:46 Rapprochement entre la Lune et Saturne (dist. topocentrique centre à centre = $3,7^\circ$)

2022 11 28 22:28 Opposition de l'astéroïde 30 Urania avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,099 UA; magn. = 9,6)

2022 11 30 02:36 PREMIER QUARTIER DE LA LUNE

Etoiles filantes, essaims et comètes.

Les Taurides désignent un essaim de météores associé à la comète de Encke, observable tous les ans de la mi-septembre à la fin de novembre. Se faisant plus nombreux de la fin octobre au début du mois de novembre, les météores sont parfois appelés les « boules de feu d'Halloween ». Bien que moins impressionnants et moins populaires que leurs cousins estivaux, les Perséides, les Taurides peuvent toutefois tracer quelques belles traînées lumineuses dans le ciel d'automne.

En réalité, les Taurides – dont le radiant se situe, comme leur nom l'indique, dans la constellation du Taureau – sont composées de deux pluies distinctes : les Taurides du Sud, dont le pic d'activité se situe aux alentours du 4 ou 5 novembre, et les Taurides du Nord, qui culminent entre le 12 et 13 novembre. Toutes deux sont issues de la comète de Encke — ainsi nommée en l'honneur de l'astronome allemand Johann Franz Encke, qui a déterminé sa périodicité. C'est un astronome français, Pierre Méchain, qui l'a découverte en 1786.

Les Taurides ne comptent pas parmi les pluies de météores les plus prolifiques ; ils apparaissent au rythme d'environ cinq par heure, même lors de leur pic d'activité. Mais cette année pourrait faire exception : [l'American Meteor Society](#) souligne qu'on observe généralement une augmentation notable de l'activité de ces boules de feu tous les sept ans. La dernière pluie majeure de Taurides [s'étant produite en 2015](#), il se pourrait que cette année, le spectacle vaille la peine de veiller un peu...

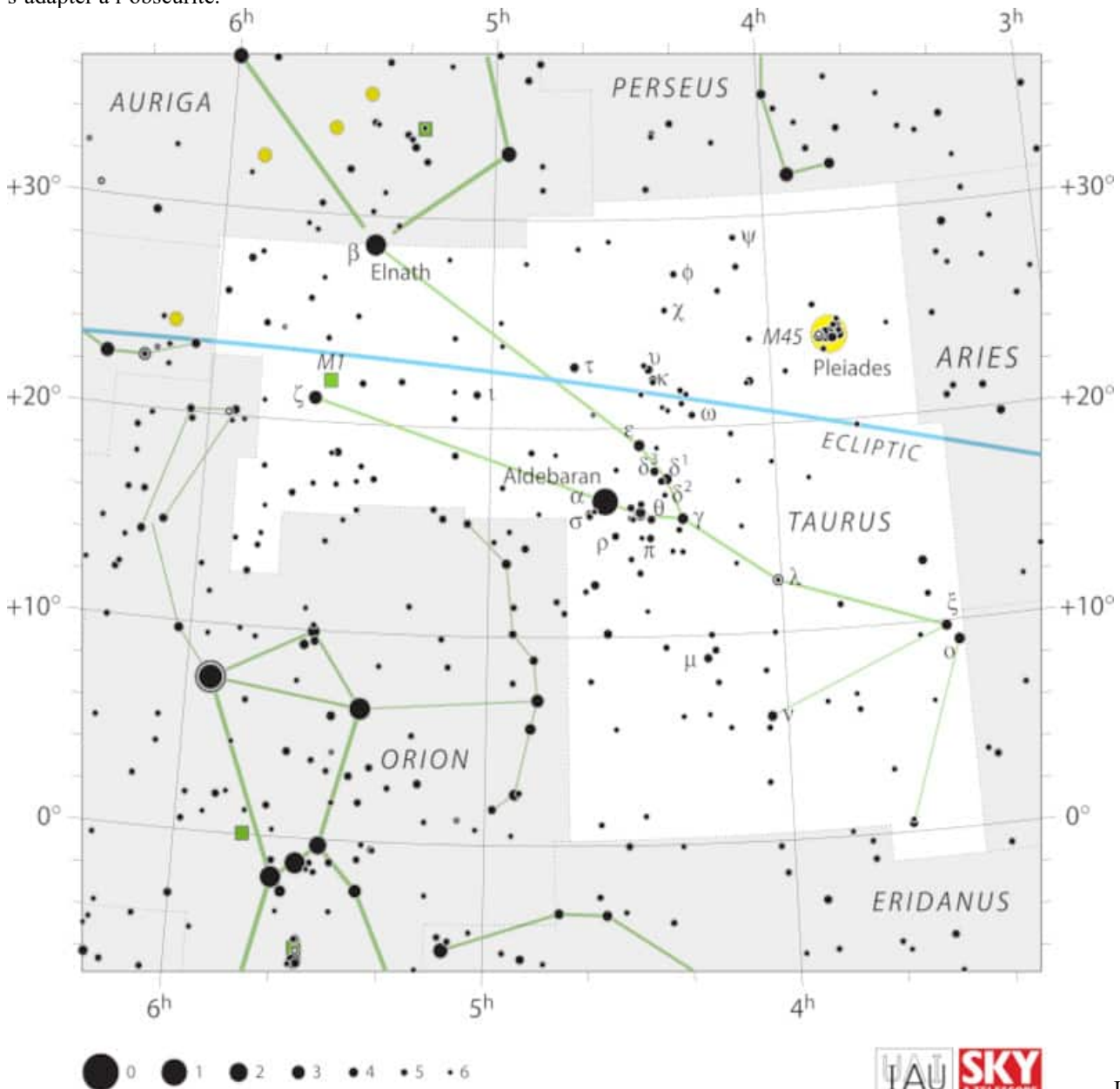
[À LIRE AUSSI :](#)

[Découverte de phosphore sur Encelade, qui possède donc les six éléments clés de la vie](#)

Une pluie de météores durant plus de deux mois

La comète de Encke est la comète périodique possédant la plus courte période : elle boucle son orbite autour du Soleil en 3,3 années seulement. On pense qu'Encke et les Taurides sont les restes d'une comète beaucoup plus grande, qui s'est désintégrée au cours des 20 000 à 30 000 dernières années, libérant le plus important flux de matière du système solaire interne. Ces fragments sont toutefois très dispersés dans l'espace, c'est pourquoi on distingue deux ensembles de météores (nord et sud) et que la Terre met plusieurs semaines à les traverser — ce qui nous permet de profiter du spectacle beaucoup plus longuement que dans le cas des autres essaims.

Les Taurides peuvent être vues depuis la mi-septembre et jusqu'à fin novembre, dès lors que la constellation du Taureau se trouve au-dessus de l'horizon. Le meilleur moment pour chercher les Taurides est après minuit, lorsque le Taureau est haut dans le ciel et lorsque le ciel est sombre et sans nuages — en évitant bien entendu le clair de Lune, qui éclipserait la luminosité des météores les plus faibles. Comme pour toute observation nocturne, il faudra laisser environ 30 minutes à vos yeux pour s'adapter à l'obscurité.



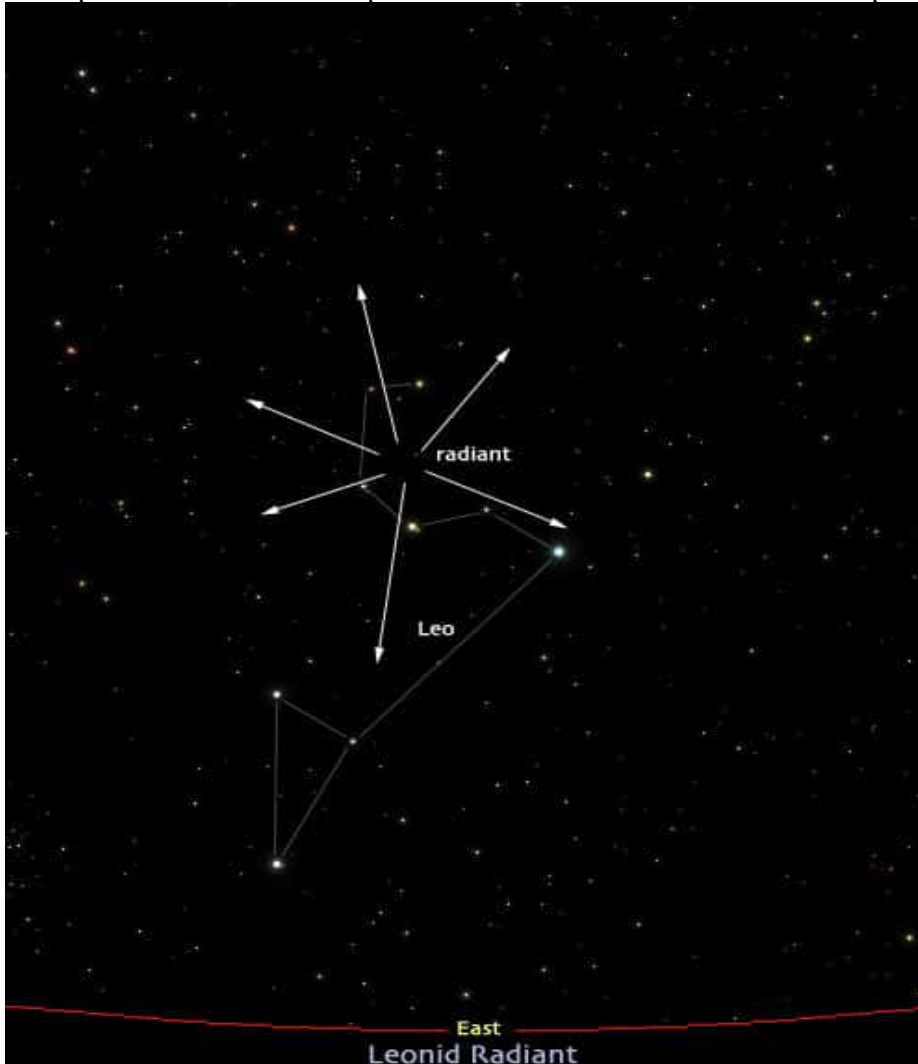
Localisation de l'étoile Aldébaran dans la constellation du Taureau. © IAU and Sky & Telescope magazine (Roger Sinnott & Rick Fienberg) – CC BY 3.0

Pour trouver le Taureau, cherchez tout d'abord la constellation d'Orion, reconnaissable par le sablier que forment les sept étoiles les plus brillantes qui la composent (quatre étoiles forment les sommets d'un rectangle au centre duquel sont alignées trois autres étoiles assez rapprochées, la « ceinture d'Orion ») ; regardez ensuite au nord-est de cette constellation pour trouver Aldébaran, l'étoile la plus brillante de la constellation du Taureau.

Pour tenter d'observer des météores, ne fixez pas directement le Taureau, car les météores les plus proches du radiant forment des traînées plus courtes et sont plus difficiles à repérer. Promenez plutôt votre regard autour des constellations voisines pour maximiser vos chances d'observer les étoiles filantes les plus spectaculaires.

Léonides est le nom donné à une [pluie d'étoiles filantes](#) active chaque année entre le 6 et le 30 novembre. L'[essaim météoritique](#) est appelé ainsi en raison de la position de son [radiant](#) au sein de la [constellation du Lion](#).

Le pic d'activité des Léonides se déroule les nuits du 17 et 18 novembre. Le taux horaire est généralement de 15 météores. Leur [vitesse](#) de pénétration dans l'[atmosphère](#) est en moyenne de 71 km/s. Des [sur-sauts](#) peuvent survenir avec plusieurs dizaines de météores visibles par heure.



Position du radiant des Léonides au sein de la constellation du Lion. © MeteorsShowersOnLine

Des tempêtes d'étoiles filantes

Certaines années, les [pluies d'étoiles filantes](#) des Léonides peuvent devenir littéralement des [tempêtes d'étoiles filantes](#). Ce fut le cas notamment en 1833, 1866, 1966, 1999 et 2001, à la faveur d'un passage récent de la [comète](#) 55P/Tempel-Tuttle qui alimente l'essaim météoritique. Ce fut à chaque fois des spectacles célestes inoubliables. Plusieurs illustrations publiées dans les journaux nord-américains au XIX^e siècle témoignent de la stupéfaction des habitants. Dans la nuit du 12 au 13 novembre 1833, des milliers de météores avaient envahi le ciel. L'événement a donné naissance à l'astronomie météoritique.



Illustration de la tempête d'étoiles filantes des Léonides du 12-13 novembre 1833. © Domaine public
Tous les 33 ans, la [comète](#) 55P/Tempel-Tuttle atteint le point de son [orbite](#) le plus proche du [Soleil](#) ([péri-hélie](#)), ensemencant au passage les courants de poussière que la [Terre](#) croise chaque année. La prochaine pluie intense des Léonides est attendue pour 2031. Certains spécialistes estiment qu'il faudra attendre 2099 pour admirer la prochaine tempête d'étoiles filantes.

Maximum de l'essaim météoritique des alpha-Monocéros

[Univers](#)

éphéméride

• le 21/11/2021 à 05:30 TU



Maximum de l'essai météoritique des alpha-Monocerotides

L'essai d'[étoiles filantes](#) des alpha-Monocerotides est actif du 15 au 25 novembre. Son curieux nom provient de l'étoile qui se trouve près de l'endroit d'où surgissent les étoiles filantes. Cette étoile appartient à la [constellation de la Licorne](#) (*Monoce-ros* en latin).

Découvert en 1925 par Bradley, cet [essaim météoritique](#) pourrait provenir de la [comète](#) 1943 W1. Cependant, les [astronomes](#) n'en ont aucune certitude. L'essai présente la particularité d'être observable trois années de suite, puis il disparaît durant environ sept ans, pour être de nouveau observable trois années, sur un cycle de dix ans qui redémarre sur un [sursaut](#) d'activité. Le dernier remonte à 1995.

Il est difficile d'évaluer le taux horaire, très variable d'une année sur l'autre. Par exemple, en 1995, le taux horaire moyen était de 400 météores par heure. Un essaim à surveiller, donc. Les prévisionnistes tablent cependant sur une vingtaine de météores par heure pour cette année.

Pour observer les alpha-Monocerotides, il faut rechercher la constellation de la Licorne au-dessus de l'horizon sud-ouest, vers 5 h 30 TU. Les étoiles filantes proviennent d'un endroit situé entre les constellations de la Licorne et du Petit [Chien](#). Attention à la présence d'une grosse [Lune](#) qui pourrait vous gêner pour observer les étoiles filantes les plus faibles.

Visibilité des planètes

Mercure : en conjonction supérieure donc invisible(Balance, Scorpion, Ophiucus)

Vénus : Pas observable en octobre conjonction avec le Soleil (Balance, Scorpion, Ophiucus)

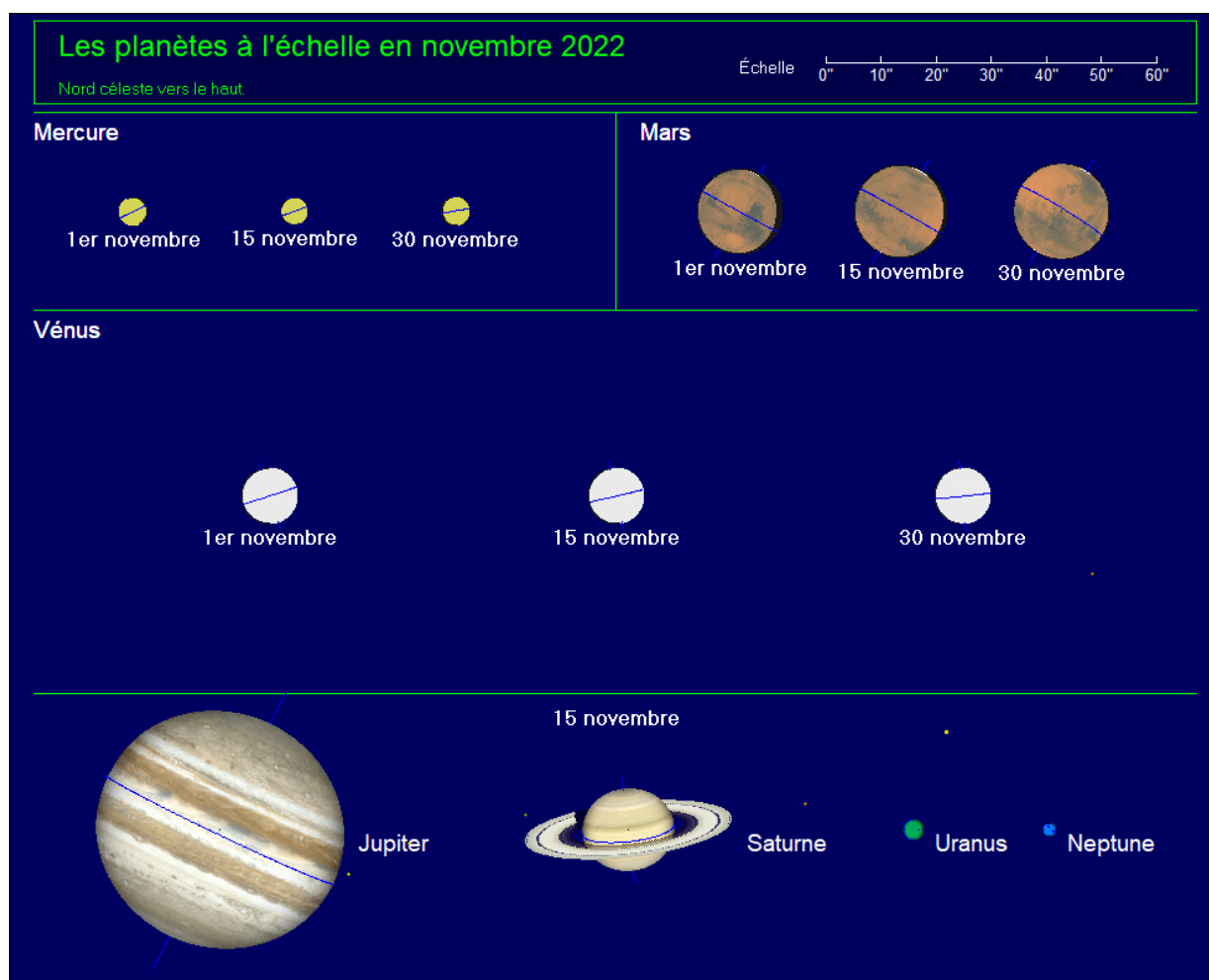
Mars : Très haute dans le ciel en fin de nuit (Taureau)

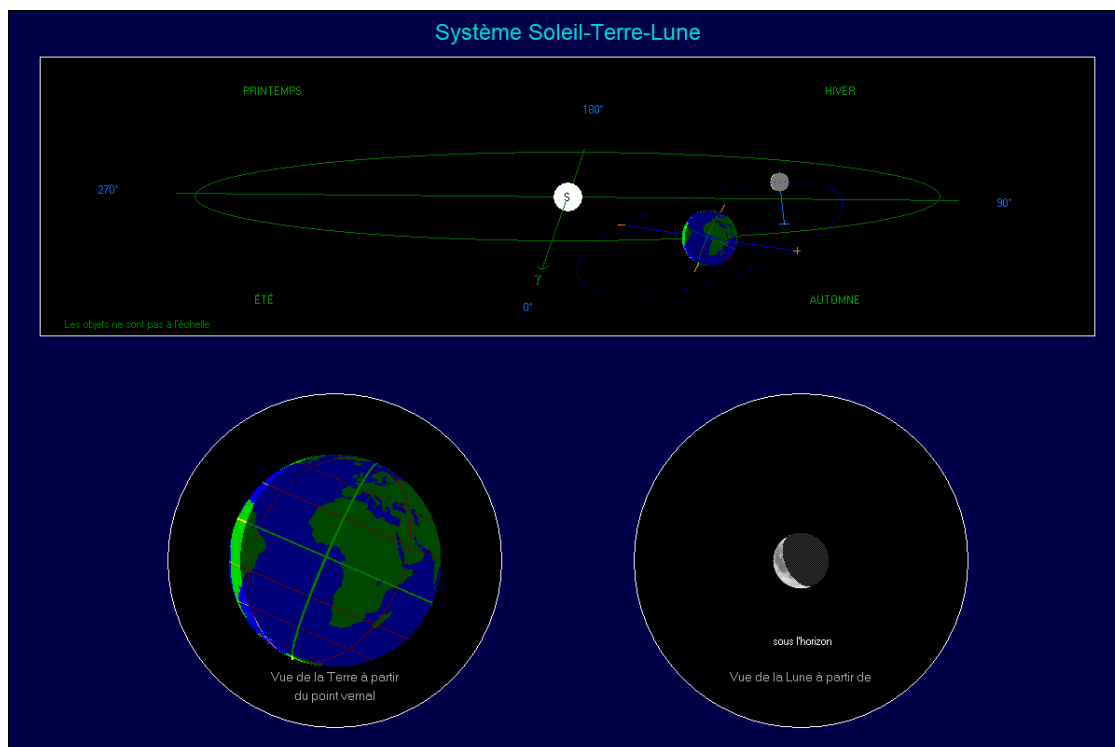
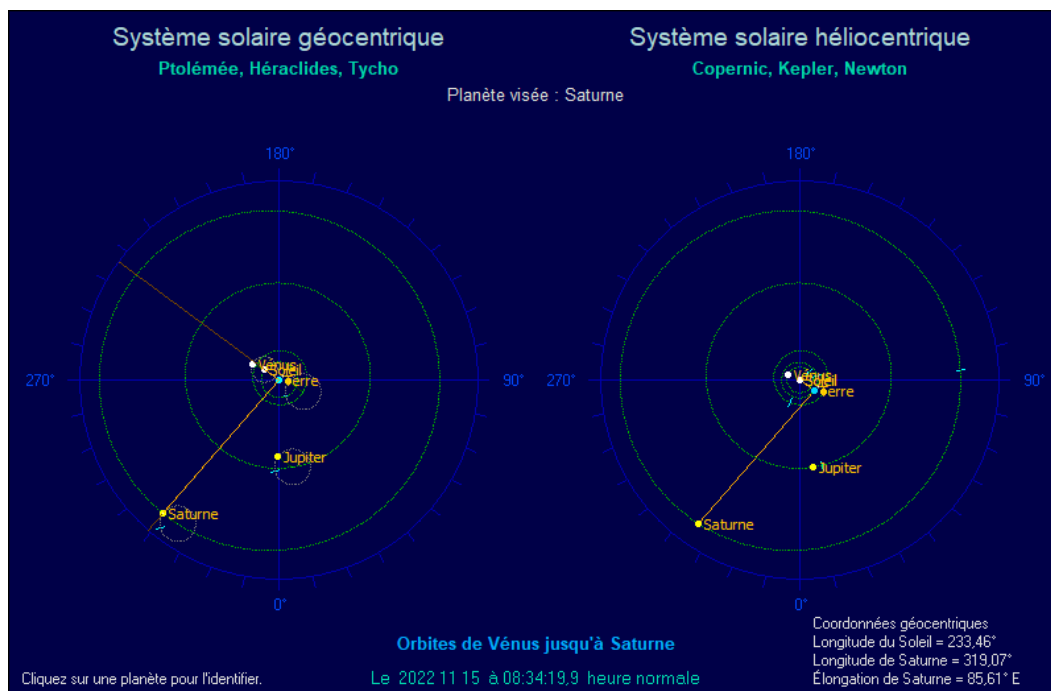
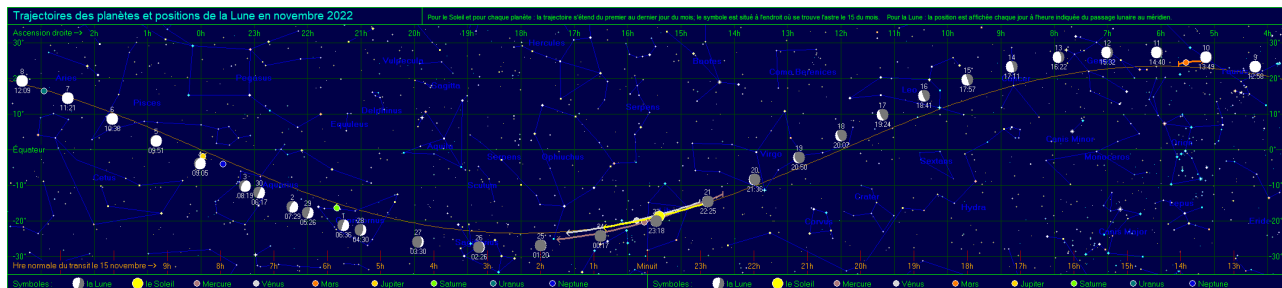
Jupiter : culmine au début du crépuscule astronomique (Poissons)

Saturne :à l'ouest de Jupiter mais moins brillante (Capricorne)

Uranus : observable en fin de nuit (Bélier)

Neptune : au plus haut en fin de nuit (Verseau).



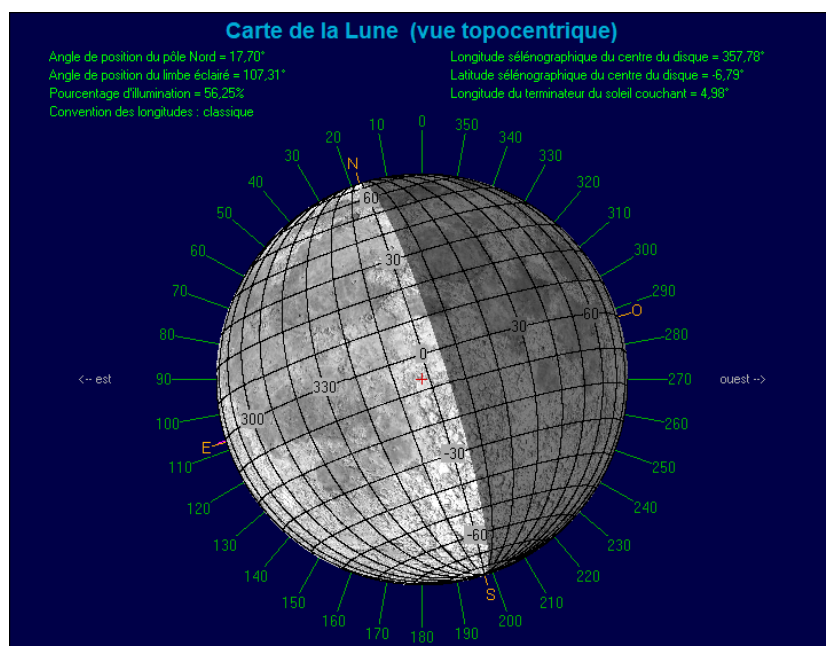


Phases lunaires pour novembre 2022

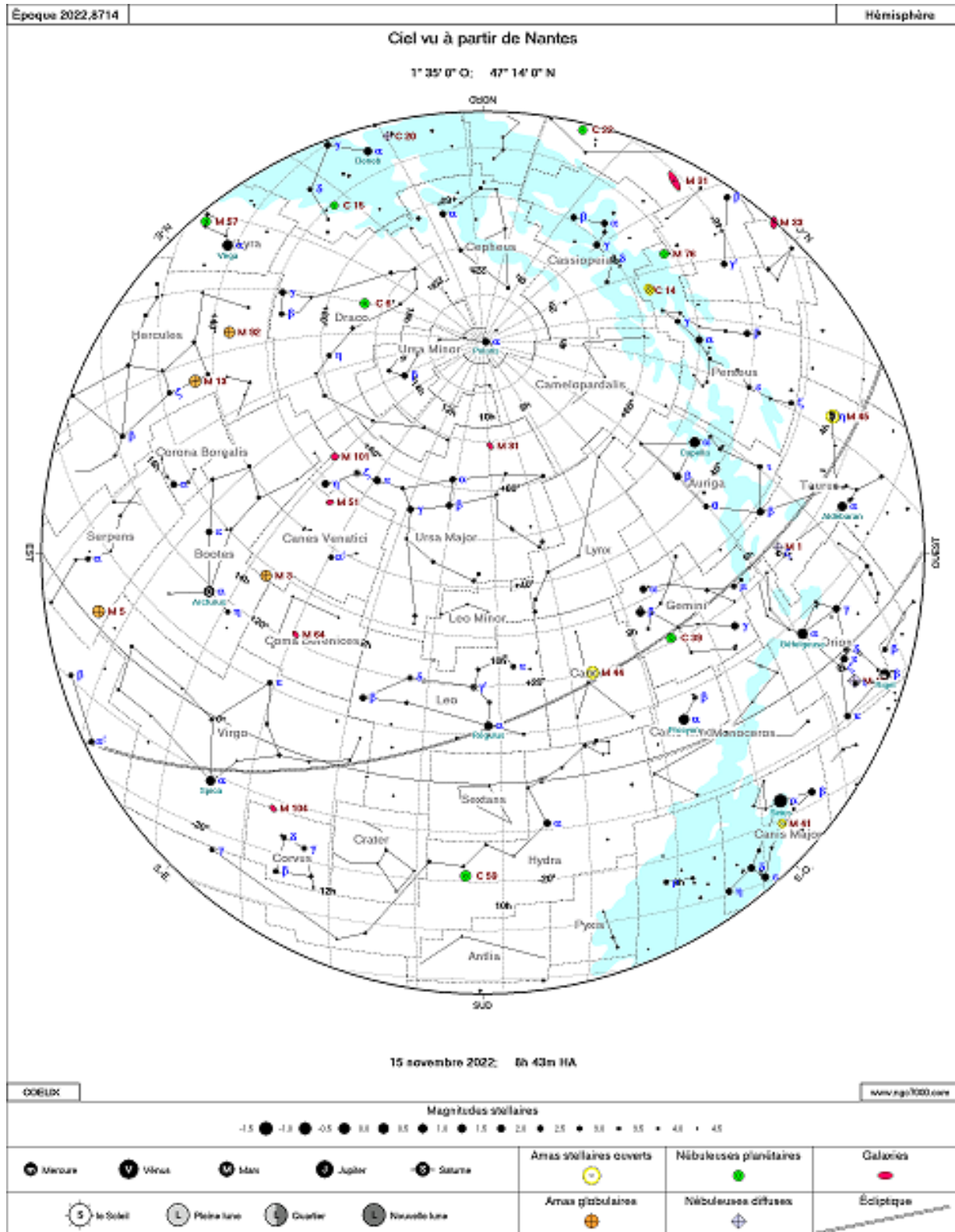
Les phases sont affichées pour 0 h, heure normale de . Les traits jaunes indiquent l'orientation des pôles lunaires.

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

Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
		1	2	3	4	5
6	7 éclipse PL à 23:02 HN	8	9	10	11	12
13	14	15	16 DQ à 01:27 HN	17	18	19
20	21	22	23 NL à 10:57 HN	24	25	26
27	28	29	30 PQ à 02:36 HN			



CARTE DU CIEL



Comment utiliser la carte du ciel : si par exemple vous observez vers l'ouest, tenez la carte devant vous en plaçant le mot ouest vers le bas. Les constellations dessinées au-dessus de l'horizon Ouest vous font face sur le ciel. Le centre de la carte correspond au zénith, le point situé au-dessus de votre tête. Une constellation représentée à mi-distance du centre et du bord de la carte est donc à égale distance de l'horizon et du zénith.

NOMINATION : ALAIN ASPECT PRIX NOBEL PHYSIQUE

Cocorico, la France est très fière, enfin, Alain Aspect (Université Paris Saclay), un pionnier dans le domaine de l'intrication quantique a reçu le Prix Nobel de Physique conjointement avec ses collègues Anton Zeilinger (Autriche) et John Clauser (USA).



Mais qu'est-ce donc **l'intrication quantique** ????

Une approche simple si ce n'est simpliste :

Cela concerne les particules (photons protons etc..)

Des particules intriquées sont des particules pour lesquelles la connaissance des propriétés de l'une induit instantanément (c'est-à-dire plus vite que la vitesse de la lumière !) celles de l'autre, quel que soit leur position dans l'espace.

Ce qui arrive à l'une des particules d'une paire intriquée détermine ce qui arrive à l'autre particule, et ce, même si ces particules sont éloignées par des distances énormes. Comme une sorte de lien mystérieux entre elles.

Einstein était persuadé que ce n'était pas possible mais il avait tort.
Premier pas vers la téléportation ???

Photo : JC Bercu pour planetastronomy.com.

Cette intrication quantique est liée à ce qu'Albert Einstein appréciait beaucoup : **des expériences de pensées**, celle-ci notamment où il espérait contrer la mécanique quantique, ce que l'on appellera le paradoxe EPR (Einstein Podolsky Rosen).

Je ne peux pas tout expliquer dans ces colonnes, mais on consultera les références ci-dessous qui en parlent longuement.

En deux mots, deux particules (ou plus) intriquées possèdent la propriété suivante : une action sur l'une implique une action immédiate sur l'autre quel que soit la distance. Elles se comportent en fait comme un tout !

On a longtemps essayé de le prouver et ce ne fut fait que grâce aux expérimentateurs comme nos trois prix Nobel.

Le déclencheur, pour être honnête ayant été **John Bell** qui proposa au CERN en 1964 de résoudre le problème avec ses **fameuses inégalités** qui servirent de base aux expériences menées plus tard. Malheureusement il décède en 1990.

L'intrication quantique n'est pas une notion très intuitive, elle est difficile à expliquer, c'est la raison pour laquelle j'indique plus bas des références que vous pouvez consulter, de plus j'y ajoute pour ceux qui parlent anglais un cours de physique quantique par le célèbre professeur Jim Al Khalili qui nous propose des explications sur ce sujet avec deux épisodes vidéo :

The Mind Bending Story Of Quantum Physics (Part 1/2) | Spark

<https://youtu.be/ISdBAf-ysl0>

(à la 33^{ème} minute explication intrication « entanglement » en anglais)

Does Our Reality Actually Exist? | Exploring The World Of Quantum Physics (Part 2 of 2) | Spark

<https://youtu.be/q4ONRJ1kTdA>

voir aussi

Jim Al-Khalili: Quantum Mechanics Could Help Us Understand the Question of Life

<https://youtu.be/kk-fHeoJmCY>

POUR ALLER PLUS LOIN :

[Le prix Nobel de physique 2022 récompense les travaux sur l'intrication quantique](#) **article Pour la Science à lire**

[L'Univers n'est pas localement réel : une découverte récompensée par le prix Nobel de Physique 2022](#) de Trust my Science à consulter aussi impérativement.

[PRIX NOBEL DE PHYSIQUE: LE FRANÇAIS ALAIN ASPECT PARMİ LES TROIS LAURÉATS](#)

[Quantum entanglement: the 'spooky' science behind physics Nobel](#)

[Three scientists share Nobel Prize in Physics for work in quantum mechanics](#)

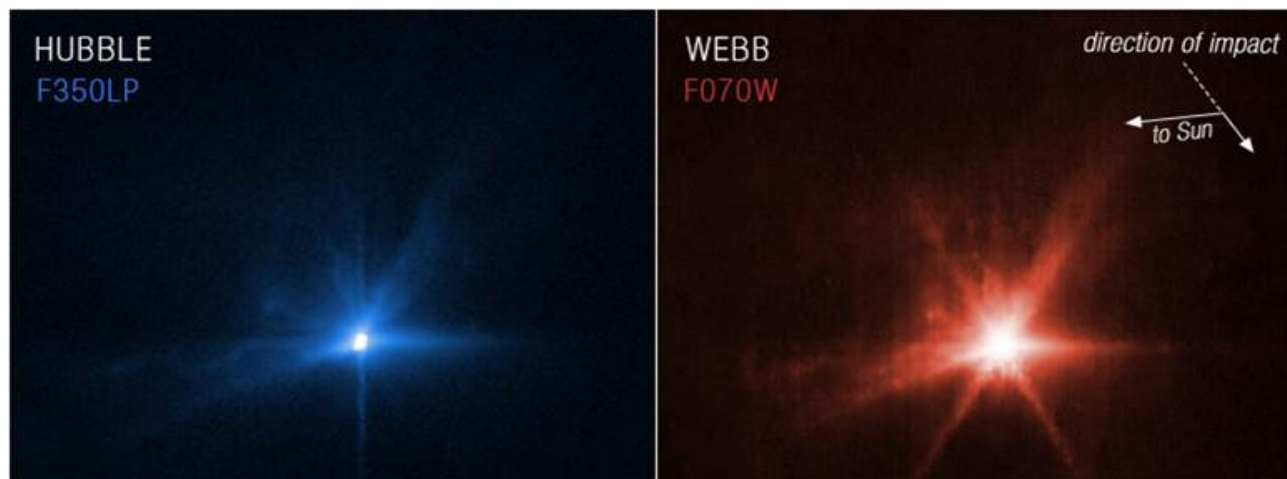
[Alain Aspect, Nobel-winning father of quantum entanglement](#)

DART : L'IMPACT VU DE LOIN. (18/10/2022)

La dernière fois, nous avons laissé la sonde DART en mille morceaux après avoir percuté le mini astéroïde Dimorphos.

La petite caméra italienne (LICIACube) qui avait été larguée avant l'impact a permis de photographier l'impact et son panache de poussière, voilà où nous en étions.

Depuis, on a obtenu des photos de l'impact vu par nos deux observatoires spatiaux Hubble et Webb.



L'impact vu par Hubble (à gauche) et le JWST. Crédit : NASA, ESA, CSA, et STScI

L'étude détaillée de ces photos devraient nous en apprendre plus sur l'effet de cette collision.

Le JWST a observé l'impact pendant 5 heures en tout et a pris 10 photos. Hubble avec sa caméra WFC-3 a pris 45 photos avant et après l'impact.

On trouve souvent dans les journaux l'expression : c'est la première fois que l'on procède à un impact sur un tel objet.

Ce n'est pas tout à fait correct, n'oublions pas la [mission Deep Impact](#) qui avait impacté Tempel 1. Bon on peut jouer sur les mots, Deep Impact a impacté une comète et non pas un astéroïde.



Le Webb devrait continuer à s'intéresser à cet impact avec ses instruments MIRI et NIRSpec, de même pour Hubble qui devrait photographier l'évolution de Dimorphos.

On s'est surtout aperçu au cours des semaines de **l'énorme panache provoqué par cet impact, probablement long de plus de 10.000 km.** Certains pensent même qu'il est possible que cet astéroïde se soit en grande partie détruit, à suivre ! Il nous faudra par contre beaucoup de temps pour noter un changement dans l'orbite de Didymos.

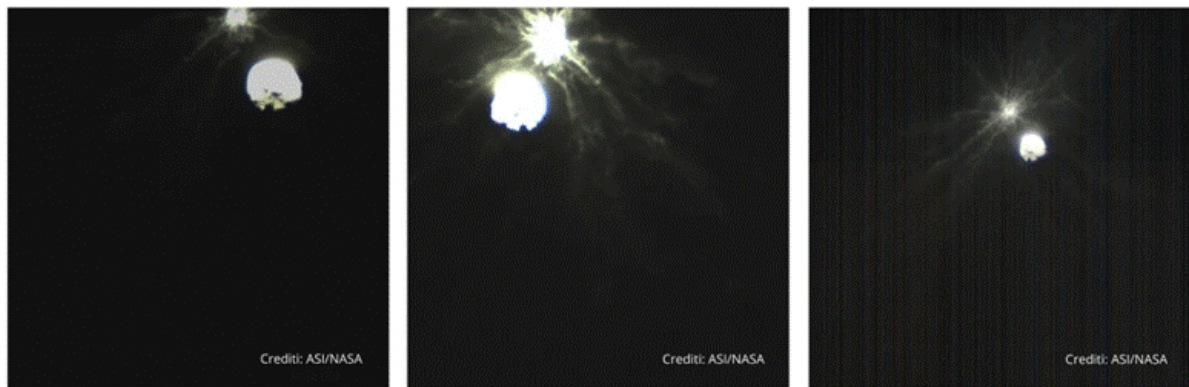
Voici une photo améliorée du couple d'astéroïdes (Didymos à gauche) 2 minutes et demie avant l'impact. Et une [vue améliorée du sol](#) de Dimorphos 2 secondes avant l'impact.

Crédit "NASA/JHUAPL

Et une vidéo remasterisée de la séquence d'impact :

<https://youtu.be/A27gQ3BpHTQ>

La petite caméra Italienne **LICIACube** a continué à nous fournir des photos de la rencontre fatale :



Images des changements de luminosité de Dimorphos après l'impact DART. LICIACube se trouvait approx à 50 km de l'astéroïde. Crédit : NASA/ASI

POUR ALLER PLUS LOIN :

[Webb and Hubble Capture Detailed Views of DART Impact](#) par le Webb

[Webb and Hubble capture detailed views of DART impact](#) par l'ESA

[NASA to Provide Update on DART, World's First Planetary Defense Test](#)

[L'astéroïde heurté par DART a formé une queue de 10 000 km](#)

[Predicting asteroid material properties from a DART-like kinetic impact](#)

[Photos show plumes from impact of NASA's DART collision with asteroid](#)

<https://twitter.com/LICIACube/status/1574791998053269505/photo/2>

[LICIACube - The Light Italian Cubesat for Imaging of Asteroids In support of the NASA DART mission towards asteroid \(65803\) Didymos](#)

[Avant le crash de DART, son satellite a pris une photo de la Terre](#)

DART : MODIFICATION D'ORBITE RÉUSSIE ! (18/10/2022)



Suite à l'article précédent, on vient de nous confirmer que la mission DART a plus que réussie, la modification d'orbite a été bien supérieure à ce que l'on pouvait attendre : le petit astéroïde Dimorphos mettait avant l'impact 11 h 55 min pour tourner autour du plus gros astéroïde Didymos, et après l'impact **la période orbitale a été réduite de 32 minutes.**

C'est la première fois que l'on réussit à changer l'orbite d'un astéroïde.

Notre ami Patrick Michel de l'OCA, que l'on connaît bien, PI de la mission Hera et faisant partie de l'équipe technique de la mission DART nous annonçait, et je cite son message :

P Michel à la Cité des Sciences. Capture d'écran.

Cher(e)s collègues,

Étant nombreux à me demander si on a des résultats de la déviation par la mission DART, je peux maintenant vous donner quelques informations, la NASA les ayant (enfin) communiquées hier soir !

Grâce à la campagne extraordinaire d'observations depuis la Terre, notamment avec les télescopes de l'Observatoire de la Côte d'Azur (A-STEP en Antarctique et tout récemment C2PU), nous avons eu des images sublimes des conséquences de l'impact de DART, notamment celles du JWST et du HST qui ont pour la première fois observé simultanément un même objet pendant plusieurs heures. J'attache une telle image rendue publique du HST.

Aurait-on créé une comète ? Ça y ressemble, n'est-ce pas ? Effectivement, cela révèle que beaucoup de matière a été éjectée lors de l'impact et se disperse à très longue distance (plusieurs dizaines de milliers de kilomètres), sous l'effet de divers processus, dont la pression de radiation solaire pour la poussière centimétrique. Cette matière éjectée, source d'images magnifiques qui vont petit à petit se dévoiler au public, est ce qui contribue à la déviation de l'astéroïde de sa trajectoire, et les mesures l'ont confirmé.

En effet, le temps que mettait Dimorphos pour tourner autour de son corps central Didymos avant l'impact était de 11h55 mn. Au minimum, ce temps devait diminuer d'1 minutes et 13 secondes, si seule la quantité de mouvement de la sonde DART était transmise à Dimorphos par l'impact (sans matière éjectée). Or, après l'impact, ce temps, mesuré à nouveau par les télescopes terrestres et radars, a diminué de ... 32 minutes !!! Nos modélisations d'impact donnaient un grand intervalle de possible, selon la structure de Dimorphos, donc ça faisait partie des résultats possibles, mais quand même pas de ceux auxquels on s'attendait le plus (on pensait plutôt à une dizaine de minutes pour la partie

haute) !!

Je souligne l'excellente coordination de la campagne d'observation internationale, à laquelle l'OCA participe et qui implique de nombreux pays (du Kenya à l'Argentine) et continents, qui montre qu'on est capable de s'organiser à grande échelle pour observer un même objet et partager les informations, ce qui est essentiel aussi bien pour la protection de la planète que pour la science. Cet enthousiasme, motivation et sentiment de partage général est formidable.

L'équipe DART travaille à fond pour tirer un maximum d'informations de la quantité incroyable de données que nous avons aussi bien dans les images de la caméra DRACO de DART, celles du Cubesat Italien LICIACube, et dans les données d'observations au sol, afin de comprendre un peu mieux ce qui s'est passé et pourquoi. Les images de DRACO nous montrent un nouveau petit monde dont les propriétés (dont les connaissances restent limitées car c'est allé très vite), soulèvent de nombreuses questions, car ça n'est pas ce qu'on attendait pour une partie d'entre elles. Nous travaillons en fond pour en extraire un maximum d'informations et on découvre des tas de choses, ce qui est un bonheur suprême, tant la géologie de ces objets est riche, même avec si peu d'images. Ces objets continuent à nous surprendre, ce qui est une excellente nouvelles pour les scientifiques, toujours excités par les défis et les remises en question, mais ces surprises sont une moins bonne nouvelle pour la protection de la planète, même si pour le coup, elles sont allées dans le bon sens puisque ce test montre une déviation plus efficace que ce qu'on pouvait attendre !

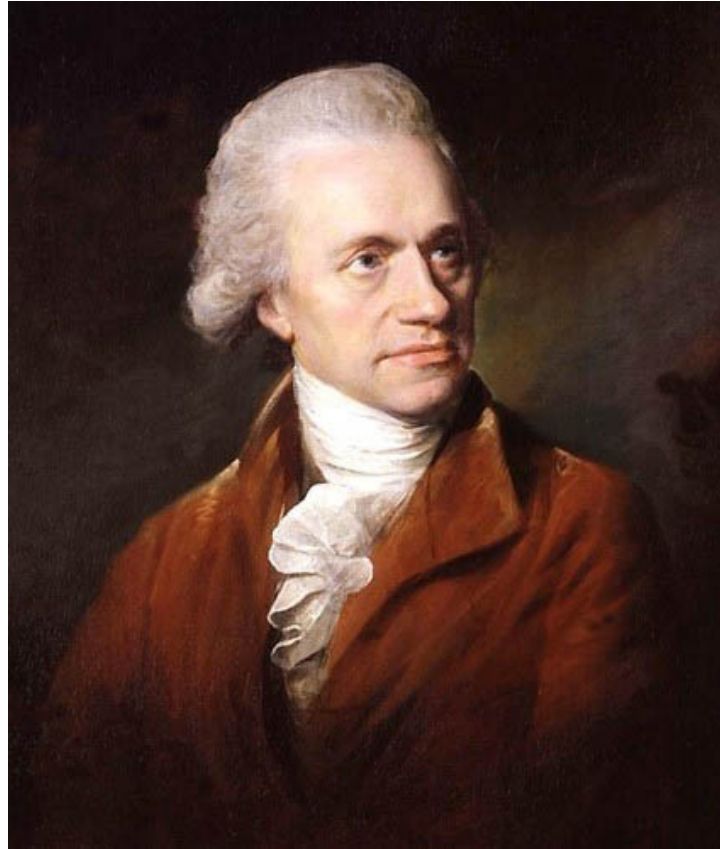
Il nous faudra attendre la mission Hera pour savoir dans quel état est Dimorphos, ce qui est essentiel pour valider les modélisations d'impact et comparer leurs résultats (taille du cratère ou effets globaux), afin de les extrapoler à d'autres scénarios avec plus de fiabilités, pour mesurer la masse de Dimorphos, essentielle aussi pour mesurer directement la quantité de déviation (la quantité de mouvement vraiment transférée par DART), et les propriétés structurelles de Dimorphos qui influencent le résultat de l'impact qui restera sinon incompris.

Voilà pour une petite mise à jour, toujours aussi synthétique mais celles/ceux qui me connaissent savent que c'est sans espoir ... :)

Bonne journée et à très bientôt,

Patrick

William Herschel (1738-1822)



William Herschel (1738-1822) est né à Hanovre en Allemagne. Son père Jacob, musicien talentueux, ne dispose pas d'une fortune suffisante pour pouvoir assurer une éducation complète à ses quatre filles et ses six garçons. Il parvint cependant à tous les initier à son art. Dès l'âge de 14 ans, William joue de la flûte et du violon dans la fanfare de Hanovre. Il étudie le français et marque un goût prononcé pour la philosophie, avec une préférence pour la métaphysique. Il a vingt et un ans, lorsqu'il accompagne son grand frère Jacob en Angleterre. Il souhaite, comme ce dernier, y trouver un métier dont il puisse vivre. Malheureusement, les relations de son frère ne suffisent pas à lui procurer ce travail et l'obligent à subir deux années de grande précarité au terme desquelles il parvient enfin à décrocher un poste d'instructeur de musique, dans un régiment cantonné à proximité de la frontière écossaise. Il s'y montre excellent musicien, au point d'acquérir une certaine renommée grâce à laquelle il est nommé organiste à Halifax dans le Yorkshire. Comme ses revenus sont modestes, il donne des cours particuliers de musique et parvient ainsi à une certaine aisance qui lui permet de se remettre à étudier les matières qu'il avait délaissées auparavant, par nécessité. Autodidacte, il achève son apprentissage du français et aborde en parallèle l'étude de l'italien, du grec ancien, de l'algèbre et de la géométrie. A vingt-huit ans, promu organiste de la chapelle de Bath, il voit s'accroître sensiblement ses revenus, mais son poste lui crée rapidement de lourdes contraintes. Bath est alors une station thermale des plus huppées et Herschel ne peut refuser de prendre en charge les nombreux élèves, enfants d'aristocrates, qui désirent suivre ses cours. Un jour, il a l'occasion de louer un télescope pour observer le ciel. Il va découvrir bien plus d'étoiles qu'il ne l'aurait jamais imaginé. A partir de ce moment débute sa passion pour l'astronomie.

Ce qu'a dit William Herschel :

« La connaissance de la construction du ciel a toujours été l'objet ultime de mes observations ».

« Je me suis servi des travaux des astronomes précédents, mais j'y ai été induit par ma propre observation réelle des phénomènes solaires. »



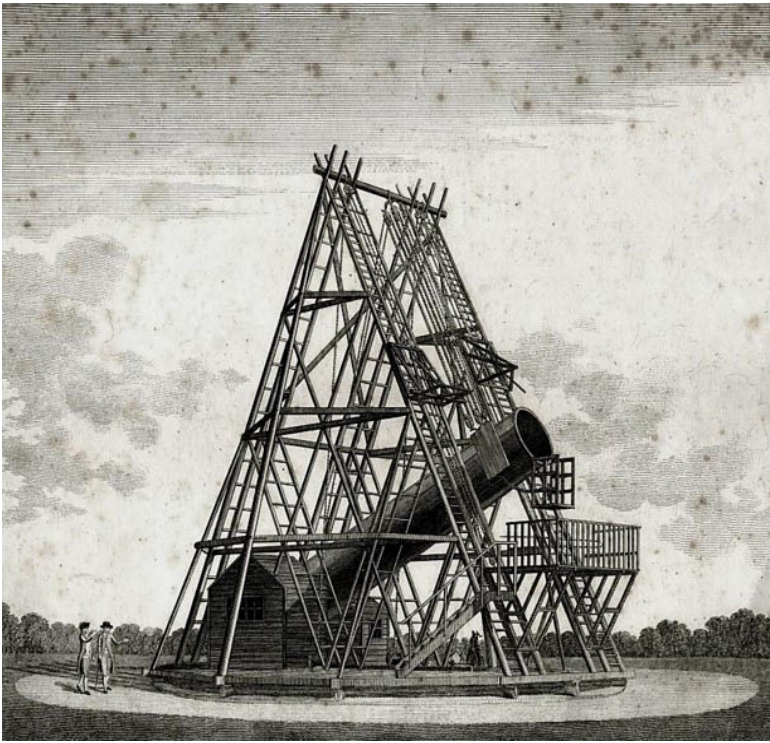
Télescope de 7 pieds
(2,10 m)

Très vite, il souhaite acquérir un télescope et écrit aux fabricants londoniens dont les réponses lui montrent que les coûts de tels instruments ne sont pas à sa portée. Loin de se décourager, il décide qu'il va fabriquer lui-même son télescope. François Arago, dans *Analyse de la vie et des travaux de William Herschell* (éd.1843) écrit: « *Le musicien de la chapelle octogone se lance aussitôt dans une multitude d'essais, sur les alliages métalliques qui réfléchissent la lumière avec le plus d'intensité, sur les moyens de donner aux miroirs une figure parabolique, sur les causes qui, dans l'acte du polissage, altèrent la régularité de la figure doucie, etc. Une si rare persévérance reçoit enfin son prix. En 1774, Herschell a le bonheur de pouvoir examiner le ciel avec un télescope newtonien de 5 pieds anglais (1500 mm) de foyer, exécuté tout entier de sa main. Ce succès l'incite à tenter des entreprise plus difficiles...* » La réputation de Herschell astronome, commence à supplanter celle du musicien qui a pourtant composé entre 1759 et 1770 plus d'une vingtaine de symphonies, une douzaine de concertos, ainsi que des sonates et de la musique religieuse. Depuis 1772, il vit avec sa jeune sœur Caroline (1750-1848) qui l'accompagne parfois en chantant lors de ses concerts. En 1774, il doit quitter sa première maison de Bath pour une nouvelle habitation qui dispose d'un toit plat, qu'il va pouvoir utiliser pour ses séances d'observation. C'est à cette époque que l'astronome Royal, Nevil Maskelyne lui rend visite et se lie d'amitié avec lui. Malheureusement Herschel doit déménager une fois de plus pour une demeure qui ne dispose pas des mêmes commodités. Qu'à cela ne tienne, il descend dans la rue pour continuer ses observations. Un soir, un passant intrigué demande à jeter un coup d'œil dans son télescope, cette personne n'est autre que William Watson, membre de la Royal Society qui vient de fonder une société de savants à Bath. Il invite Herschel à se joindre à eux.

...
« J'ai établi une règle de ne jamais utiliser un télescope plus grand quand un plus petit répondra à l'objectif. »W.H.



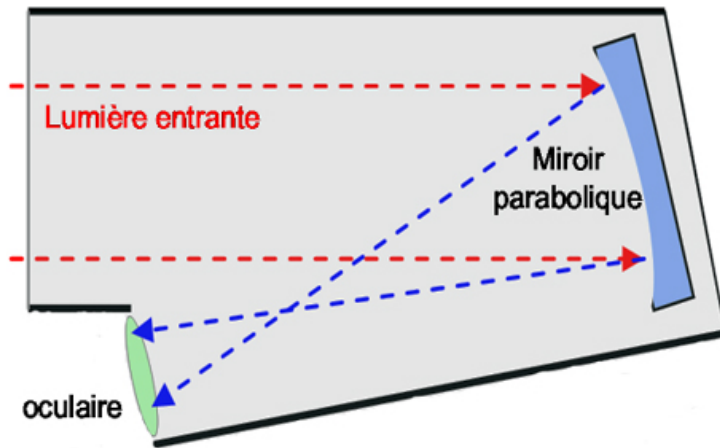
Entre 1779 et 1781, Herschel consacre une partie de son temps à mesurer les reliefs lunaires et à restituer ses travaux aux réunions de la société savante de Bath. Le 13 mars 1781, alors qu'il travaille à son catalogue d'étoiles doubles, il repère un objet qui n'est répertorié dans aucun des catalogues dont il dispose. Intrigué, il relève les positions de cet astre. Le lendemain il le retrouve à un endroit différent et ainsi de suite durant quelques jours, à tel point qu'il pense avoir trouvé une comète. Il signale sa découverte à son ami Maskelyne et à Thomas Hornsby, alors directeur de l'Observatoire d'Oxford, qui occupe la chaire d'astronomie de cette université. D'autres astronomes dont Lalande, recevront également ces données comportant suffisamment d'éléments pour effectuer des calculs fiables de trajectoire. C'est l'astronome finlandais Anders Lexell qui, le premier, établit la période de cet astre à 83 ans, tout en notant qu'il est situé à une distance du Soleil double de celle de Saturne. Le Français Pierre Simon Laplace qui a effectué également les calculs, confirme les résultats. Herschel a découvert Uranus. Suite à cet événement il est élu « fellow » à la Royal Society et reçoit la médaille Copley. Le roi Georges III, passionné par les sciences, souhaite le rencontrer et l'invite à Windsor. L'astronome lui expose alors ses travaux et les péripéties rencontrées lors de la réalisation de ses télescopes. Séduit par sa persévérance et la clarté de ses explications et, très probablement conscient des possibles retombées que pourraient avoir les travaux de l'astronome sur le prestige de la couronne, le Roi lui attribue une pension à vie de deux cent livres, lui offre un logement situé à Slough, non loin du Palais Royal et de surcroît le fait chevalier. Toutes ces gratifications lui permettent de se consacrer entièrement à l'astronomie.



Caroline Lucretia, sa sœur, entretient la maison et prête la main à son frère lors des interminables séances de polissage des miroirs. Elle lui sert aussi d'assistante et note ses observations chaque nuit, tandis qu'il les lui dicte du haut de sa nacelle. En effet, les dimensions et la conception des grands télescopes, nécessitent que l'observateur reste dans cette position inconfortable. (On raconte qu'Herschel pouvait y demeurer parfois jusqu'à douze heures d'affilée, y compris lorsque les températures étaient négatives). William décrit donc ce qu'il voit, et sa sœur, au bas du télescope, note l'heure précise et consigne scrupuleusement les commentaires de son frère. Comme elle s'est exercée au calcul astronomique, c'est aussi elle qui effectue les lourdes opérations permettant de ramener la position des astres à un repère donné. Un jour, William lui offre un petit télescope à l'aide duquel elle réalise, seule, un catalogue de nébuleuses. On lui doit la découverte de huit nouvelles comètes, dont celle de Encke, et de trois nébuleuses. Elle est la première astronome professionnelle, puisqu'en 1787, le Roi lui attribue un salaire de cinquante livres annuelles. Caroline réalise d'autres travaux astronomiques et complète divers catalogues, en particulier celui de Flamsteed pour lequel elle publie un index qui comporte cinq cent soixante étoiles supplémentaires. Avec regret, elle s'éloigne de son frère lorsqu'il se marie avec Mary Baldwin Pitt, mais n'arrête pas pour autant sa collaboration avec lui. Elle s'entend bien avec sa belle-sœur et son jeune neveu John William. Elle réside à Slough, jusqu'au décès de son frère, puis regagne son Allemagne natale. Sa contribution, saluée par la *Royal Society*, lui vaut la médaille d'or en 1835 et fait d'elle, la première femme « membre honoraire ». En 1846, un an avant son décès, le Roi de Prusse Frédéric Guillaume IV lui remet la médaille d'or de la science.

...

« A l'avenir... nous considérerons ces régions dans lesquelles nous pouvons maintenant pénétrer au moyen de si grands télescopes, comme un naturaliste considère une riche étendue de terrain ou une chaîne de montagnes contenant des strates diversement inclinées et dirigées, ainsi que composées de très différents matériaux. La surface d'un globe ou d'une carte délimitera donc mal les parties intérieures des cieux. »W.H.

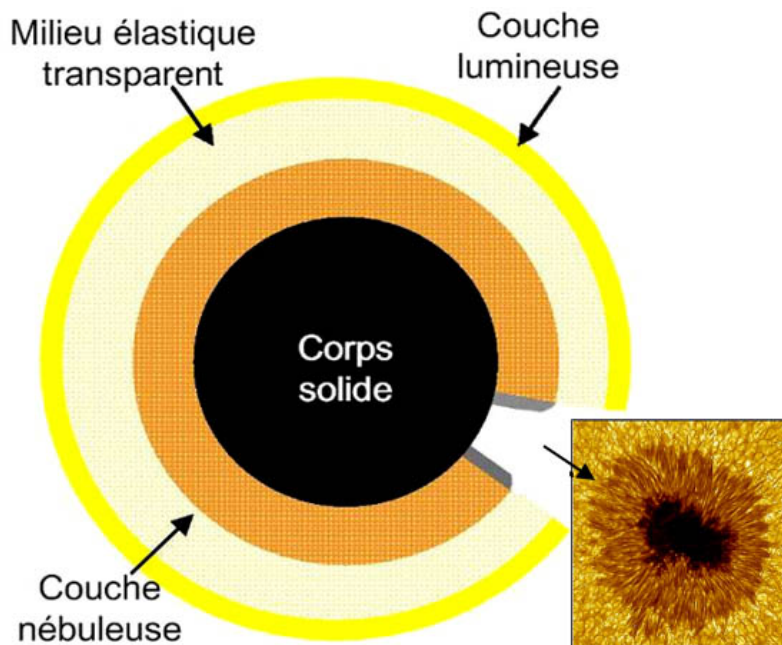


En 1789, après quatre années d'interminables difficultés de mise au point, William achève la fabrication d'un énorme télescope de douze mètres, pour lequel le roi lui a attribué une bourse de quatre mille livres. Il utilise un procédé original (voir ci-contre) qui présente pour l'observateur, le désavantage de devoir rester « suspendu » au tube pendant ses mouvements, mais qui permet en revanche le passage de la lumière sans aucune obstruction puisqu'il n'utilise pas de miroir secondaire, grâce à l'orientation donnée au miroir primaire. Avec cet instrument, dès la première nuit d'observation, Herschel découvre deux satellites de Saturne, Mimus et Encelade. Ce télescope lourd à manœuvrer nécessite l'utilisation de mécanismes qui requièrent la présence de plusieurs assistants. Son miroir, dont le revêtement est fragile et qui pèse près d'une tonne a besoin d'une longue mise en température, ce qui ne l'empêchera pas de rester fonctionnel pendant vingt-six ans. On a souvent reconnu Herschel comme un « grand observateur », ce qualificatif ne devrait cependant pas occulter sa contribution essentielle dans le domaine de la cosmologie.

Inlassable, il découvre près de deux mille cinq cents nébuleuses qu'il classe dans deux familles distinctes: les amas stellaires et les nébuleuses diffuses. Il est le premier à décrire les nébuleuses planétaires. Il effectue une exploration détaillée de la Voie lactée et en déduit qu'elle est très probablement un amas stellaire de forme lenticulaire, au sein duquel évolue notre propre système solaire. Il met au point une méthode de jaugeage du ciel, qui lui permet d'y dénombrer vingt millions d'étoiles, avec un télescope de soixante centimètres de diamètre, capable de résoudre la magnitude 15. Il identifie plus de huit cents étoiles doubles, les consigne sur trois catalogues et surtout montre que ces couples stellaires sont des systèmes soumis, comme le nôtre, aux lois newtoniennes de la gravitation. Il explique comment la plus petite étoile gravite autour de la plus grande. Il analyse les étoiles dont l'éclat varie périodiquement et en établit un catalogue. Il découvre deux satellites d'Uranus : Titania et Oberon. Il conteste le statut de planète à Cérès, Pallas, Junon et Vesta et il les nomme « astéroïdes ». Il a moins de succès, lorsqu'il reprend et perfectionne la méthode d'Hevelius pour mesurer les montagnes lunaires. On vérifiera par la suite que ses valeurs diffèrent peu entre elles et sont très éloignées de la réalité. En revanche il ne se trompe pas en affirmant, le premier, que la Lune ne possède pas d'atmosphère. En 1783, il vérifie comme Halley et Cassini II, que le mouvement de certaines étoiles est relatif et qu'il est dû à une translation du système solaire vers un point du ciel qu'il baptise apex.

...

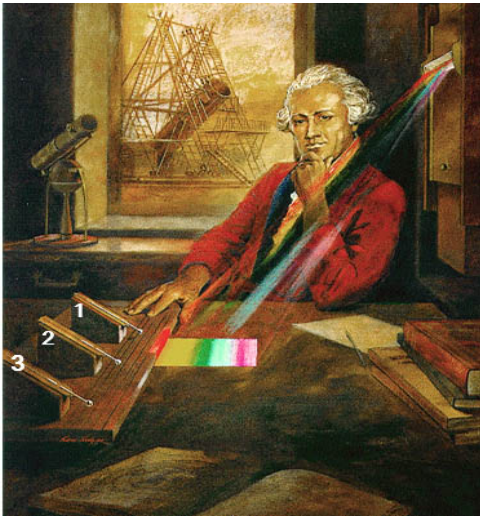
« Il est évident que nous ne pouvons pas vouloir affirmer que les étoiles des cinquième, sixième et septième grandeurs sont réellement plus petites que celles des première, deuxième ou troisième grandeurs, et que nous devons attribuer la cause de la différence des grandeurs apparentes des étoiles à une différence dans leurs distances relatives de nous. » W.H.



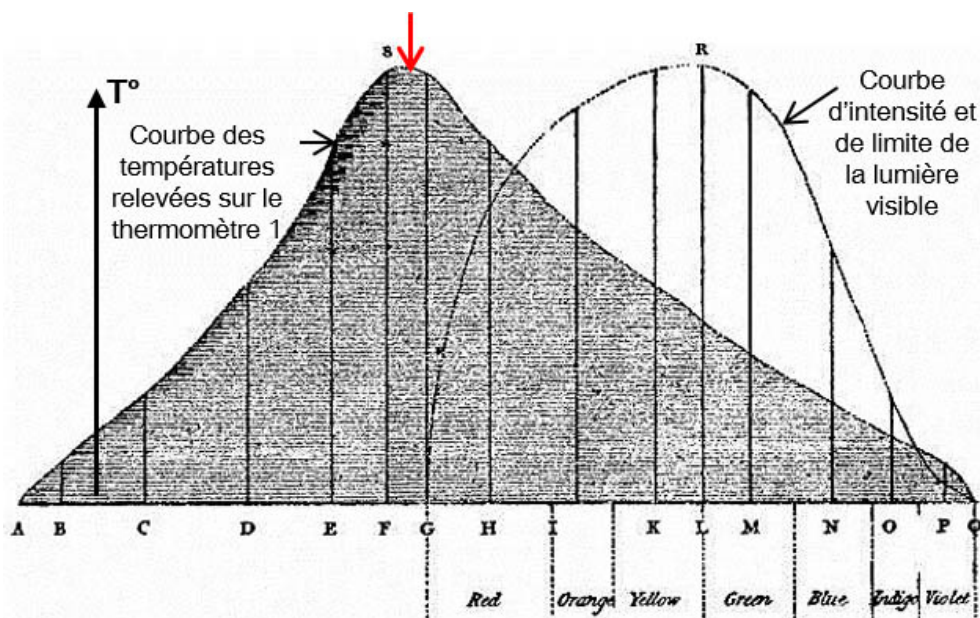
Il ne se contente pas d'explorer le ciel profond, il étudie également les propriétés du Soleil, pour lequel il émet sa propre théorie vers 1795. Selon lui, il est constitué d'un corps solide opaque (qu'il considère comme froid et habitable) et d'une couche lumineuse qui l'englobe. Cette couche est soutenue, bien au-dessus du corps solide par un milieu élastique transparent. Ce dernier porte sur sa partie basse une couche nébuleuse. Dans le cas où une éruption gazeuse déchire les deux couches, la couche nébuleuse fortement éclairée par la couche lumineuse, réfléchit une grande partie de cette lumière et forme une pénombre, alors que le corps central solide, ombragé par la couche nébuleuse, ne réfléchit pas de lumière. Pour Herschel, les taches solaires (schéma ci-contre), correspondent à des ouvertures « changeantes » dans la couche lumineuse du Soleil. Elles résultent de l'effet produit par une cavité conique dont le fond noir appartient au corps solide, et dont les parois « demi-claires » appartiennent aux parties latérales de la couche nébuleuse. La couche nébuleuse se nomme « atmosphère réfléchissante » et la couche lumineuse sera plus tard baptisée « photosphère ».

...

« Il est très probable que la grande couche appelée « Voie Lactée » est celle dans laquelle le soleil est placé, mais peut-être pas au centre même de son épaisseur. » W.H.



Vers 1800, Herschel a remarqué que des filtres de couleurs différentes laissent passer des quantités de chaleur inégales. Intrigué par ce phénomène, il décompose la lumière solaire à l'aide d'un prisme et utilise trois thermomètres dont il a noirci le bulbe pour favoriser l'absorption de la chaleur. Le thermomètre 1 (voir ci-contre) est positionné successivement sur les différentes couleurs renvoyées par le prisme. Les thermomètres 2 et 3, servent de témoins pour la température ambiante et restent en permanence hors de la lumière provenant du prisme. Herschel note les températures, lorsque le thermomètre 1 passe successivement sur le violet, le bleu, le vert, le jaune, l'orange et le rouge. Il constate un accroissement sensible de cette dernière au fur et à mesure où le thermomètre se rapproche du rouge. A l'issue de son expérience, il positionne le thermomètre 1 sur une zone située juste au-delà de la dernière partie visible du rouge (flèche rouge sur le graphe ci-dessous, représentant les résultats de l'expérience). La mesure de la température en ce dernier point, lui réserve une surprise; il trouve en effet qu'elle est plus élevée encore que celle relevée sur la zone rouge, bien qu'aucune lumière n'apparaisse à cet endroit. Dès lors, il effectue d'autres expériences à partir de ces rayons invisibles qui disposent d'une propriété qu'il baptise « pouvoir calorifique ». Herschel montre que ces rayons sont réfléchis, réfractés, absorbés et transmis de la même manière que la lumière visible. Il vient de découvrir le rayonnement infrarouge. Cette découverte aura d'importantes retombées pour l'astronomie, car une partie non négligeable de la lumière qu'émettent les objets les plus froids de l'Univers, nous parvient sous cette forme. Invisible à l'œil, l'infrarouge peut être aujourd'hui mesuré et photographié par les capteurs des appareils de mesure ou de prise de vue.



Herschel est le premier de son temps à aborder l'astronomie avec une véritable ambition cosmologique. Jacques Merleau-Ponty écrit dans *"La science de l'univers à l'âge du positivisme"* (éd.1983): « Pour cet autodidacte extraordinaire, il ne s'agissait de rien de moins que d'étendre le pouvoir de l'observation visuelle jusqu'à lui faire produire la connaissance de la constitution des cieux, voire révéler dans les grands laboratoires de l'univers que sont les étoiles et nébuleuses les mécanismes par lesquels cette constitution s'est formée et se déforme ». Au XIX^{ème} siècle, malgré ces voies ouvertes par Herschel, les astronomes sont plus préoccupés par la recherche de la précision métrique ou par les calculs de mécanique céleste dont la finesse conduira, certes, à la découverte d'astres inconnus, mais ne saura jamais aborder les grands systèmes cosmiques. Merleau-Ponty, les décrit évoluant dans leur « docte ignorance ». Il faudra attendre que des physiciens inspirés la bousculent, en développant des outils comme par exemple la thermodynamique, pour enfin aborder une connaissance scientifique de l'univers à l'image de celle qu'avait pressentie Herschel l'astronome précurseur.

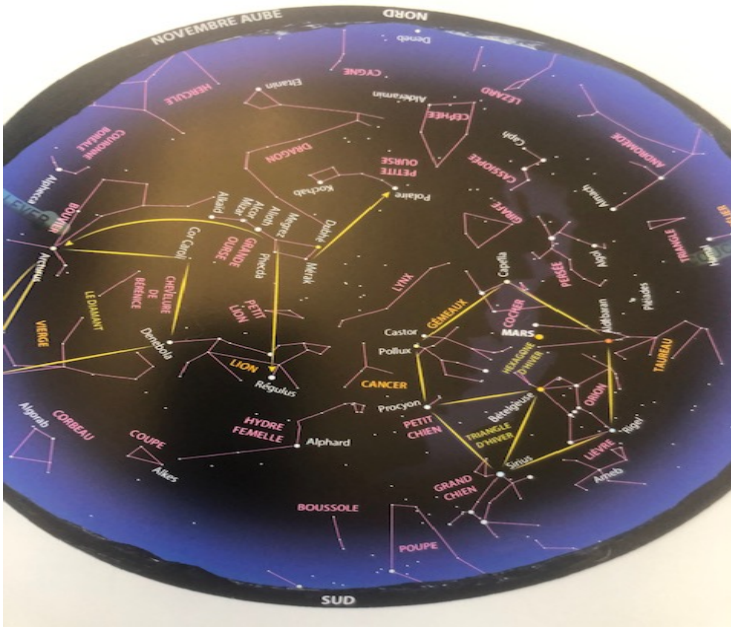
En 1802, Herschel est nommé correspondant étranger de l'Académie de sciences de Paris. Âgé de soixante dix ans, il observe encore régulièrement le ciel. Durant encore une dizaine d'années, il publie quelques communications pour la Royal Society. En 1816, il est élevé au rang de chevalier dans l'ordre hanovrien des guelfes, crée par Georges III, destiné à récompenser les services civils et militaires rendus au roi ou à l'État. En 1820, il participe à la création de la Société Astronomique de Londres qui deviendra la Royal Astronomical Society, en 1831. Il s'éteint de vieillesse sans infirmité et sans souffrance à son observatoire de Slough en août 1822.

Auteur : [Philippe Garcelon](#)

:

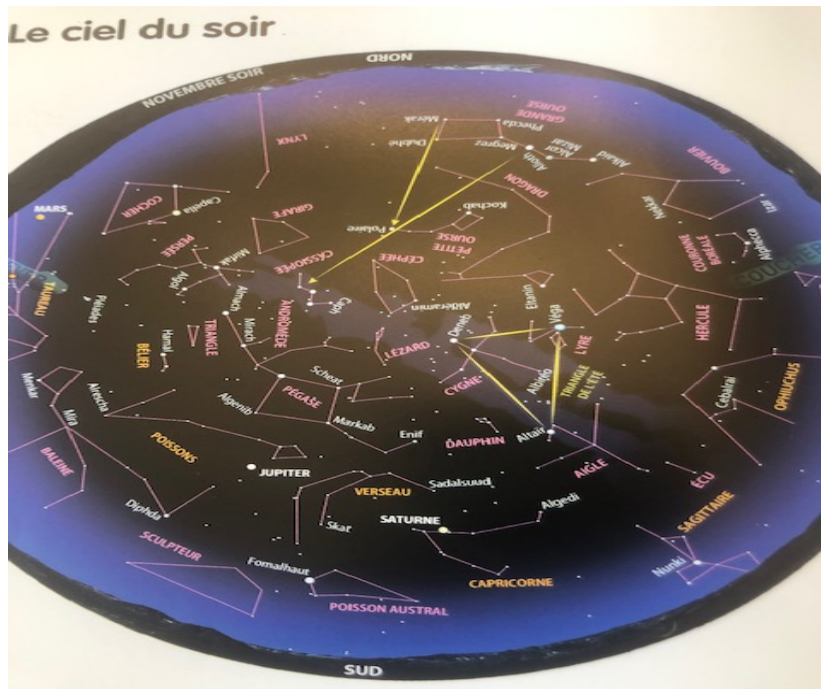
Constellations, Etoiles et Planètes de Novembre

Le Ciel de novembre à l'orée de l'Aube



Non loin de, voire sur, la Voie Lactée, Cassiopée, Persée et le Cocher se succèdent en un filet d'ensembles étoilés ; la Voie Lactée s'épaissit un peu à l'approche d'Orion et du Petit Chien. Tard dans la nuit, les Gémeaux et le Lion encadrent le Cancer vers l'Est et s'élèvent vers Orion ; juste avant l'aube, Saturne est dans le Capricorne, Jupiter dans les Poissons, et Mars dans le Taureau.

Le Ciel de novembre le soir



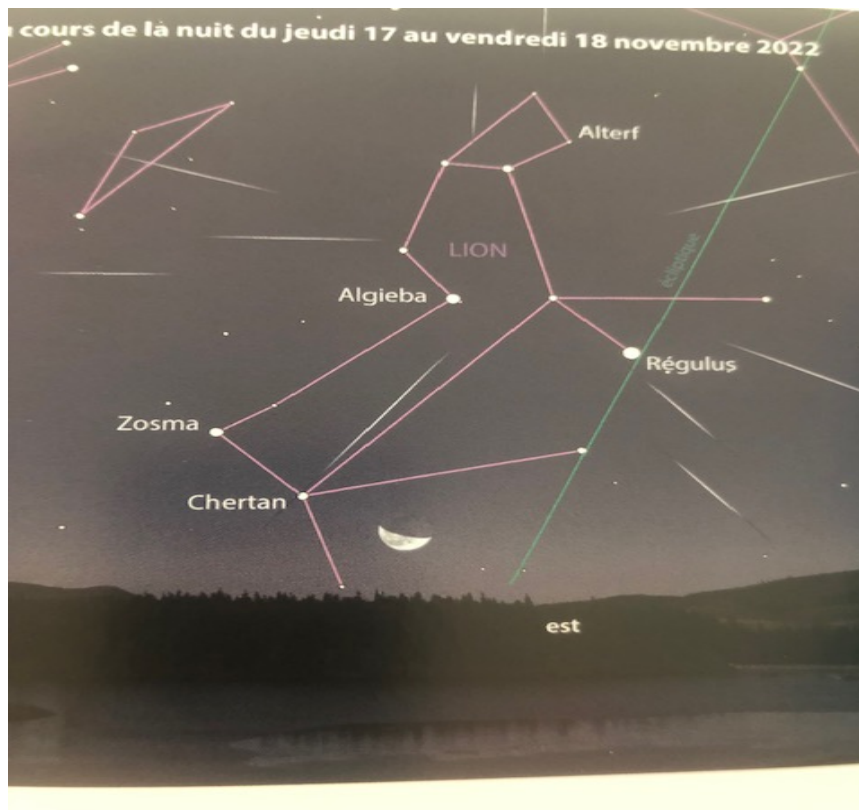
Malgré un ciel souvent voilé en Novembre **il est possible de repérer à l'œil nu**, si la période est anticyclonique, les constellations du Capricorne, du Verseau, du Poisson austral, du sculpteur et de la Baleine, bas dans l'horizon ; les planètes Jupiter et Saturne, mais assez basses elles aussi dans l'horizon sud ; la galaxie d'Andromède qui se différencie assez peu d'un nuage de Voie Lactée.

Nuit du 11 au 12 novembre : la planète Mars et la Lune .



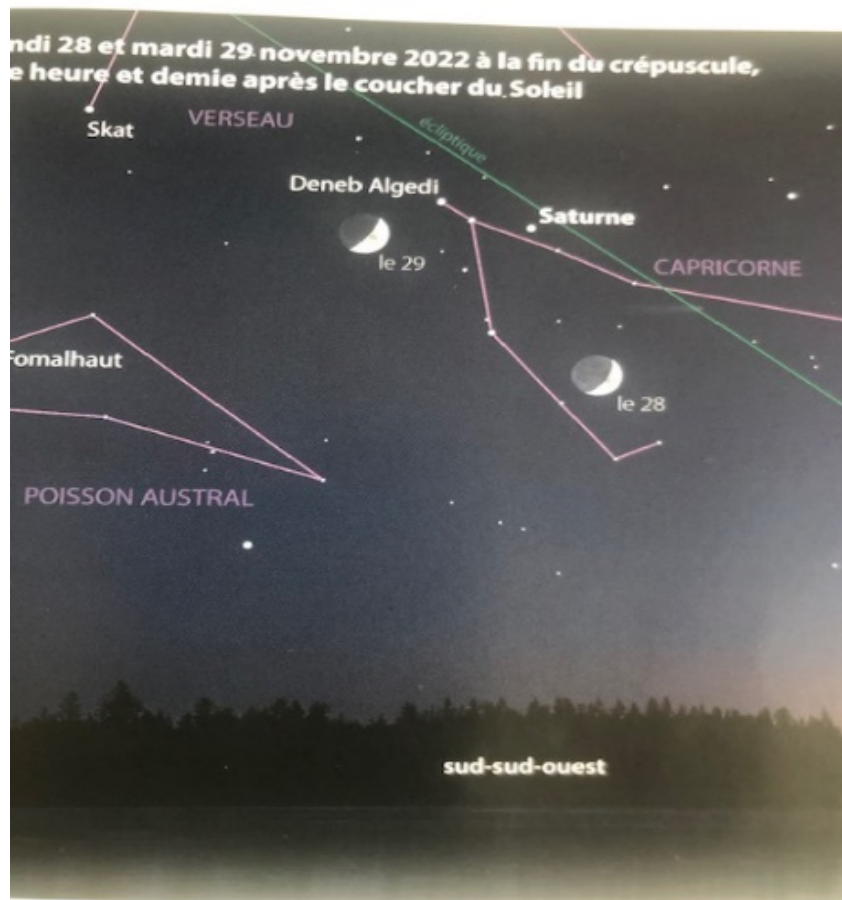
Le vendredi 11/11 au soir, 2 heures après le coucher du Soleil on pourra contempler le lever de Mars et de la Lune gibbeuse décroissante au Nord-est. Ces astres franchissent le méridien huit heures plus tard, à près de 70 degrés de hauteur !!! et brillent à l'ouest au lever du Soleil. La Constellation du Taureau va hisser Mars jusqu'au méridien au cours de la nuit faisant bien apparaître les Hyades et un peu plus haut les Pléiades presque alignées vers l'ouest sur l'étoile α de la constellation du Cocher.

Au cours de la nuit du jeudi 17 au vendredi 18 novembre 2022



Durant cette soirée il sera possible de saisir au vol quelques étoiles filantes autour de la constellation du Lion. Elles sembleront provenir de la tête du célèbre félin, d'où son nom « les Léonides ». La Terre percute de plein fouet les poussières qui produisent ces étoiles filantes en disparaissant dans la haute atmosphère, si bien que leur vitesse s'additionne à celle de notre planète sur son orbite, ce qui donne des étoiles filantes très rapides. Cependant cette année, l'éclat du gros croissant lunaire installé à l'Est du Lion risque de nous empêcher de voir les étoiles filantes les moins brillantes.

Les 28 et 29 novembre : Premier croissant pour Saturne



Lundi 28 et mardi 29 novembre à la fin du crépuscule, une heure et demie après le départ du Soleil, Saturne et le croissant lunaire sont installés à plus de 20 degrés de hauteur au-dessus de l'horizon sud-sud-ouest et enjambent la constellation du Capricorne. A cette période il y a de la perturbation atmosphérique si bien que les anneaux de Saturne semblent frétiller même avec un instrument à petit grossissement. Cependant, à l'œil nu, Saturne sera bien visible jusqu'à la fin du mois de Janvier prochain avec, notamment, une très belle rencontre avec Vénus et le jeune croissant lunaire.

Sources : amds/Guillaume Cannat

Travail n°8 : Nettoyer les écuries d'Augias

Nettoyer les écuries d'Augias n'était pas un travail dangereux pour Hercule, mais certainement le plus dégradant. Il aura fallu qu'Hercule mette de côté sa dignité pour aller nettoyer ces écuries qui n'avaient pas été entretenues depuis 30 ans et qui débordaient d'excréments du grand troupeau d'Augias.





Eurysthée décida de froisser l'amour-propre d'Hercule en lui assignant une mission aussi laborieuse que dégradante : nettoyer les écuries d'Augias. Augias, le roi d'Elide, possédait un grand troupeau mais il négligeait ses animaux. Depuis plus de trente ans, il n'avait pas fait nettoyer ses écuries. Rebutés par les immondices qui s'y étaient accumulés, même les esclaves refusaient d'y pénétrer. Négligées, les bêtes ne travaillaient plus aux champs. Privées d'engrais, les moissons se faisaient rares. Elide était devenu un royaume appauvri qui se vidait de ses habitants.

L'odeur pestilentielle des écuries arrivait même aux frontières avec la Grèce selon les récits. Résigné, Hercule traversa l'Arcadie et se rendit dans le royaume d'Augias pour y accomplir sa mission. Il repéra les lieux, fit évacuer les animaux des écuries et se mit à creuser un fossé jusqu'au fleuve le plus proche, l'Alphée. L'eau s'y engouffra. Hercule créa un barrage au niveau d'un second fleuve voisin, le Pénée. Il fit déborder le réservoir ainsi formé : l'eau débordante se précipita dans la vallée, envahissant les écuries et les nettoyant de toutes ses immondices.

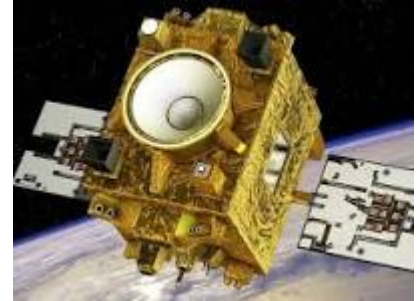
Quand il décida que tout était nettoyé, Hercule détruisit les déviations des fleuves qu'il avait mis en place : ceux-ci retrouvèrent rapidement leurs lits respectifs. Le soleil couchant finit de sécher le sol. Suite au passage d'Hercule, Augias se promit de faire nettoyer ses écuries tous les jours pour ne pas qu'elles reviennent dans l'état dans lequel elles étaient.



LE SAVIEZ-VOUS?

1) Einstein avait raison pour la gravitation

Le principe d'équivalence d'Einstein, énonçant que les corps chutent dans le vide de la même façon, quelle que soit leur masse ou leur composition, a été vérifié à 10^{-15} près par le satellite Microscope du CNES. Ce laboratoire spatial offre une estimation dix fois plus précise que celle de 2017. Désormais toute théorie ambitionnant de modifier la relativité générale, comme certaines variantes de la théorie des cordes, devra respecter ce principe.



2) 9 novembre

En 1967, la fusée Saturne 5 effectuait son premier vol lors de la mission Apollo 4. Pour gagner du temps dans la conception du puissant lanceur lunaire, la Nasa avait décidé de tester tous les éléments en même temps. Pour ce vol sans équipage, la fusée emportait une capsule Apollo et la faisait revenir dans l'atmosphère à grande vitesse afin de tester son bouclier thermique. L'engin gigantesque (111m de haut, 3000 tonnes au décollage) s'éleva de cap Canaveral, à 12h TU. Les vibrations acoustiques produites par le rugissement des 5 moteurs F1 furent telles qu'elles secouèrent fortement le centre de presse situé à 5 km de là. Des tuiles tombèrent du toit et Walter Cronkite, le journaliste vedette de la chaîne CBS qui couvrait l'événement, fut obligé de tenir la vitre avec ses mains pour éviter qu'elle ne vole en éclats. La mission dura 9 h et se déroula sans problème majeur. Ce succès permit à la Nasa d'espérer gagner le pari lancé par Kennedy en 1961 : faire atterrir un homme sur la Lune avant la fin de la décennie.



Ciel et Espace

ENIGME

Peut-on se poser sur une planète gazeuse?

Envoyez vos solutions à :

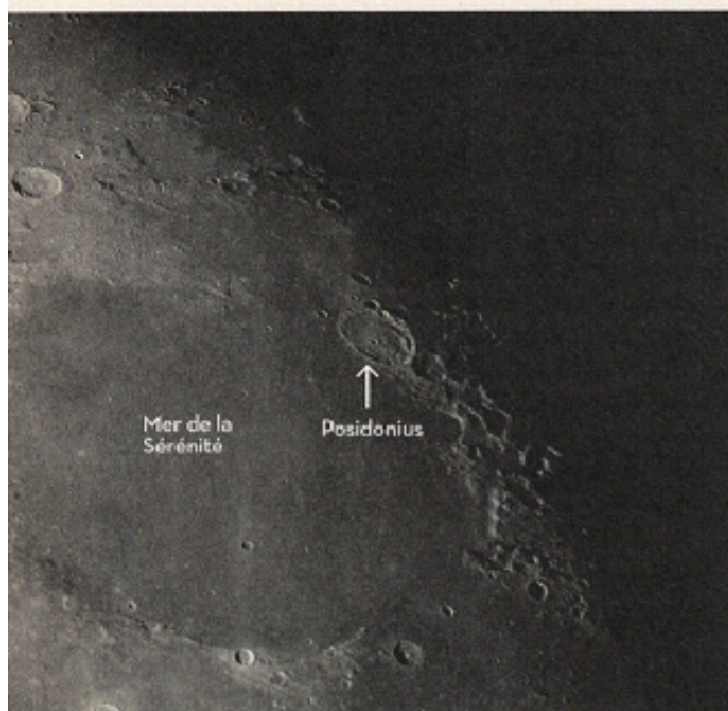
andrebourdet@gmail.com

Solution de l'énigme précédente

Jusqu'où peut-on voir dans l'Univers à l'oeil nu?

A l'œil nu, jusqu'à la galaxie d'Andromède, l'objet le plus lointain observable depuis la Terre. Elle se situe à 2,5 millions d'[années-lumière](#), c'est-à-dire que la lumière qui atteint nos yeux lorsque nous la regardons a été émise il y a 2,5 millions d'années. Cela correspond au moment où, sur Terre, nos ancêtres parcouraient encore la savane africaine. Les photons, particules qui composent la lumière, filent à la vitesse folle de 300 000 km/s. Dans le cas d'Andromède, ils ont parcouru 160 milliards de fois la [distance Terre-Soleil](#) avant d'arriver jusqu'à nous.

J'ai reçu 0 bonne réponse.



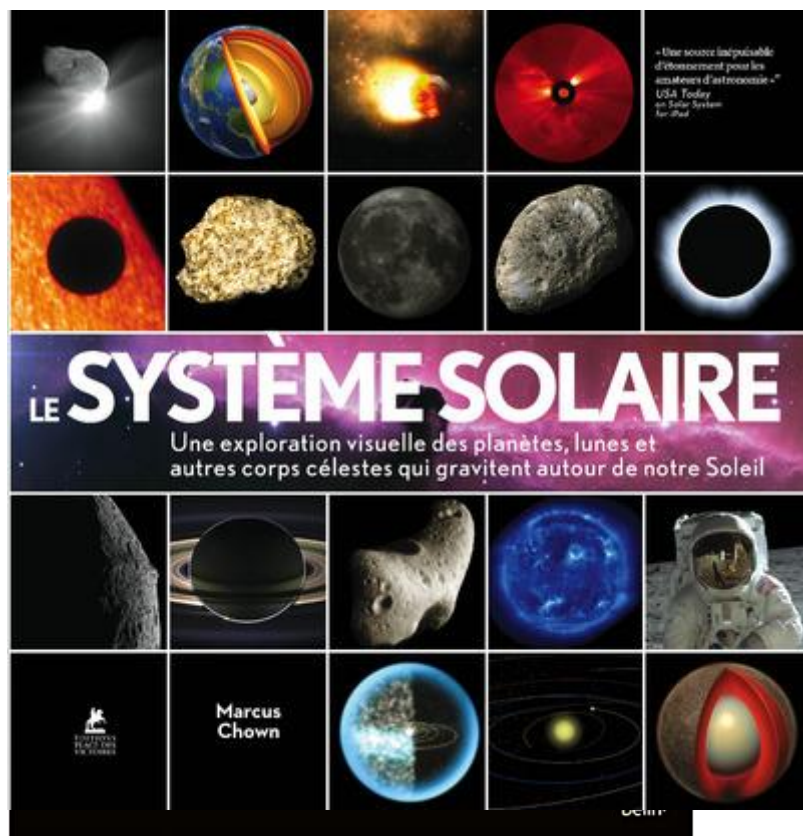
LA LUNE AU TÉLESCOPE

POSIDONIUS Avec un diamètre de 95 km, Posidonius fait partie des plus beaux cratères lunaires. Son arène a été partiellement comblée par de la lave en provenance de la mer de la Sérénité. Celle-ci est entrée par une petite brèche dans le rempart ouest. En se refroidissant, les tensions dans le basalte ont créé un riche réseau de failles ; notez le vestige du pic central qui émerge à peine de la plaine basaltique. À côté, Posidonius A, large de 11 km, résulte de l'impact d'un astéroïde d'environ 500 m.

CHACORNAC Cratère irrégulier de 51 km de large, Chacornac est collé au rempart sud-est du célèbre cratère Posidonius. Son arène comblée de lave contient une fine rainure large de 2 km pour 12 km de long. Appelée Rimae Chacornac, elle est accessible à des télescopes de puissance moyenne (150 à 200 mm) si le ciel est stable. Juste à l'ouest de celle-ci se dessine un cratère secondaire large de 5 km. Il s'agit de Chacornac A. L'éclairage sur cette région est intéressant **le 13 novembre**.



Lire, voir, sortir



Le nom de notre système provient de l'ancien nom du Soleil : Sol. Notre système solaire représente l'ensemble du Soleil et des planètes qui gravitent autour de lui.

Ce bel ouvrage relié que nous vous présentons est un cadeau offert aux lecteurs. Il offre une vraie incursion au cœur de notre système solaire. Comme si vous y étiez, découvrez les 8 planètes principales de notre système solaire, ses 5 planètes naines, ses 162 lunes planétaires, sa ceinture d'astéroïdes rocheuses et autres objets célestes. Jamais l'immensité du système solaire avec ses 8 planètes principales ne vous a été si clairement présentée.

Après une revue détaillée du système solaire, découvrez chaque planète, de la plus proche à la plus lointaine, ainsi que les comètes et les astéroïdes. Partez en exploration sur la surface de Mars, traversez les anneaux de Saturne, éblouis-

sez-vous avec Vénus, planète la plus brillante, vo-

lez au-dessus des volcans, enfin voguez à travers des rubans de gaz échappés du soleil.

Diamètre, surface, volume, température de la surface, période orbitale sont autant d'informations qui viennent compléter cette somme foisonnante de connaissances.

Un grand et bel ouvrage, abordable pour les enfants, qui fera rêver petits et grands.

La caméra FRIPON



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



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

Château d'eau

De Kersauz

Rue Guillemette le Barbier
56730 Saint Gildas de Rhuys

Renseignements:

Téléphone: 00 00 00 00 00

Télécopie: 00 00 00 00 00

Messagerie: xyz@example.com

Messagerie