

N° 176

JUIN
2025

LE CIEL DE RHUYS

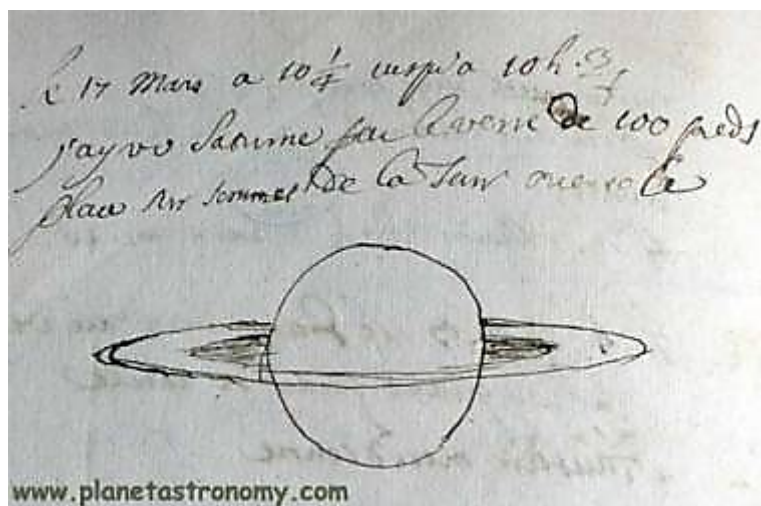


SOUVENIR :

LES 400 ANS DE LA NAISSANCE DE JD CASSINI. (18/05/2025)



Cette année 2025 nous fêtons les 400 ans de la naissance de Jean Dominique CASSINI (né le 8 juin 1625 à Perinaldo, à côté de Nice), célèbre astronome italien devenu français et qui a donné à notre pays ses lettres de noblesse en astronomie et fut le point de départ d'une lignée d'astronomes célèbres.



Détail des notes de JD Cassini photo de JPM

Il fut le premier directeur de l'Observatoire de Paris, en construction et participa à de nombreuses premières une astronomie (notamment sur Saturne) et une cartographie de la France

Le ciel de mai

Sommaire:

- **Edito**
- **Le ciel du mois**
- **Essaims, étoiles filantes,**
- **Planètes**
- **La Lune**
- **Carte du ciel**
- **- Les dérives du savoir**
- **- La gravitation**
- **- L'origine de l'eau sur la Terre**
- **Biographie de : J-D Cassini**
- **Constellation : Le serpent**
- **Légende Asclepios**
- **Le saviez-vous ?**
- **Enigmes**
- **Le grand nuage de Magellan**

2025 06 01 00:00 PLUS GRANDE ÉLONGATION
OUEST de Vénus (45,8°)

2025 06 03 04:41 PREMIER QUARTIER DE LA LUNE

2025 06 07 11:42 Lune à l'apogée (distance géoc. =
405553 km)

2025 06 10 03:45 Rapprochement entre Mercure et M 35
(dist. topocentrique centre à centre = 1,0°)

2025 06 11 08:44 PLEINE LUNE

2025 06 12 04:00 Vénus à son aphélie (distance au Soleil
= 0,72823 UA)

2025 06 14 11:47 Opposition de l'astéroïde 71 Niobe avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,342
UA; magn. = 10,4)

2025 06 17 17:59 Rapprochement entre Mars et Régulus

2025 06 18 07:35 Comète D/1886 K1 Brooks à son périhélie (dist. au Soleil = 1,888 UA;
magn. = 11,8)

2025 06 18 20:19 DERNIER QUARTIER DE LA LUNE

2025 06 19 01:43 Rapprochement entre la Lune et Saturne

2025 06 19 02:58 Rapprochement entre la Lune et Neptune

2025 06 21 03:42 SOLSTICE D'ÉTÉ

2025 06 22 03:44 Rapprochement entre la Lune et Vénus

2025 06 22 05:46 Rapprochement entre Mercure et Pollux

2025 06 23 03:38 Rapprochement entre la Lune et les Pléiades (

2025 06 23 05:43 Lune au périgée (distance géoc. = 363178 km)

2025 06 24 16:17 CONJONCTION entre Jupiter et le Soleil

2025 06 25 11:31 NOUVELLE LUNE

2025 06 26 07:32 Comète 3D Biela à son périhélie (dist. au Soleil = 0,823 UA; magn. = 11,0)

2025 06 27 03:49 Pluie d'étoiles filantes : Bootides de juin (durée = 11,0 jours)

2025 06 27 21:20 Rapprochement entre la Lune et M 44

2025 06 28 04:33 Comète 3D-B Biela à son périhélie (dist. au Soleil = 0,823 UA; magn. =
11,0)

Etoiles filantes, essaims et comètes.

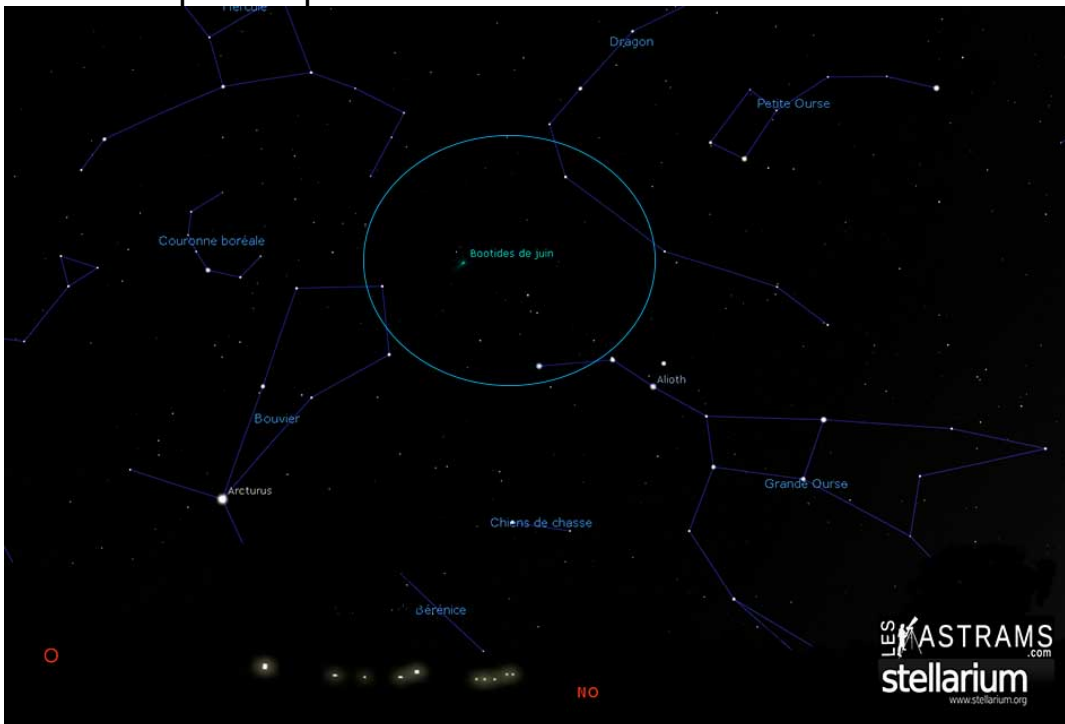
Pluies de météores en juin

Le 27 juin : les Bootides de juin

- **Désignation** : 170 JBO
- **ZHR** : variable
- **Illumination de la Lune** : 6%
- **Activité** : du 22 juin au 2 juillet
- **Constellation** : le Bouvier
- **Visible depuis** : l'hémisphère nord
- **Description** : Les Bootides de Juin proviennent d'une comète à courte période, 7P/Pons-Winnecke. La pluie de météores des Bootides de juin est imprévisible. [Elle a montré une activité inhabituelle](#) en 1998 (50 à 100 météores par heure) et en 2004 (20 à 50 météores par heure). Une autre explosion était attendue en 2010, mais il n'y a pas eu plus de 10 météores par heure. La plupart des années, les Bootides de Juin sont plutôt faibles et produisent environ 1 à 2 météores par heure.

Prévisions de visibilité des Bootides de Juin

En 2025, il n'y a pas de prévisions d'activité spéciale pour les Bootides de Juin. Ils atteignent leur maximum **le 27 juin**. Depuis les latitudes moyennement nordiques, le radiant est observable presque toute la nuit, et un fin croissant lunaire ne posera pas d'obstacle à l'observation.



Visibilité des planètes

Mercure : n'est pas visible (tau, gem, cnc)

Vénus : est à son élongation maximale, dernier quartier(Psc, ari, Tau)

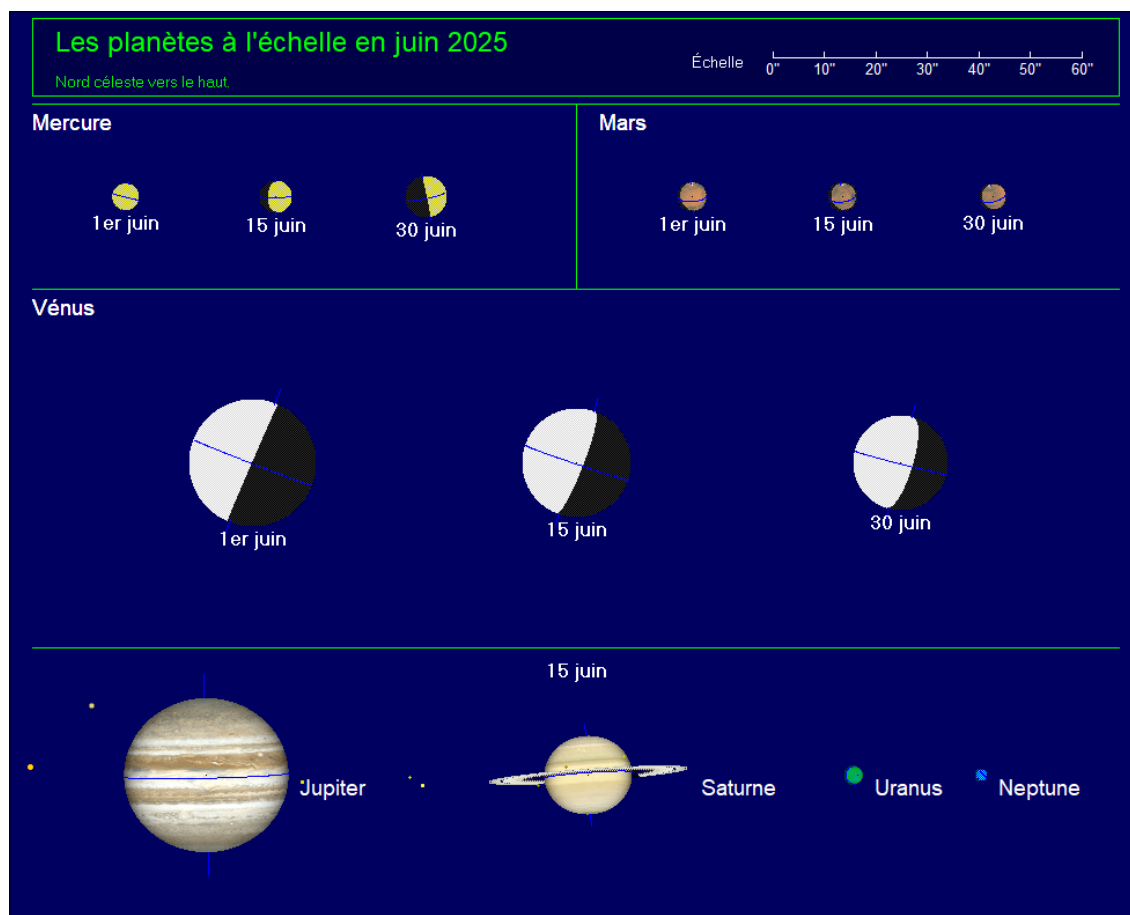
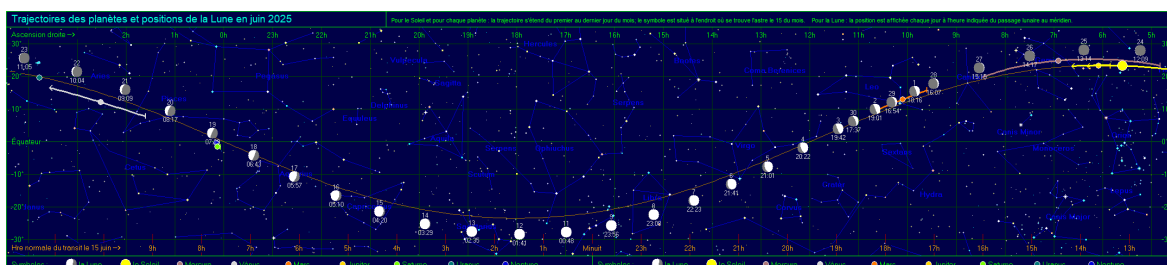
Mars : encore observable se perd dans les lueurs du crépuscule(Leo)

Jupiter : n'est pas observable(Tau)

Saturne : réapparaît le matin mais basse (Psc)

Uranus : n'est pas visible (Tau)

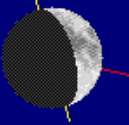
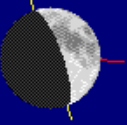
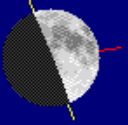
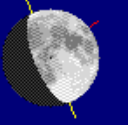
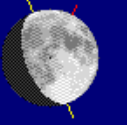
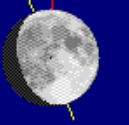
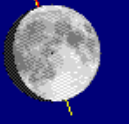
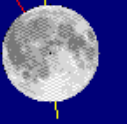
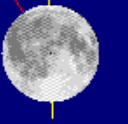
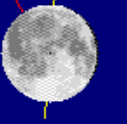
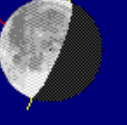
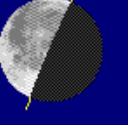
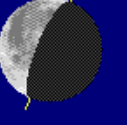
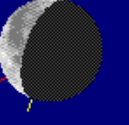
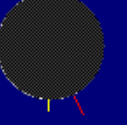
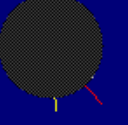
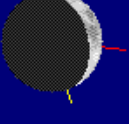
Neptune : timide dans le ciel du matin (Poissons)

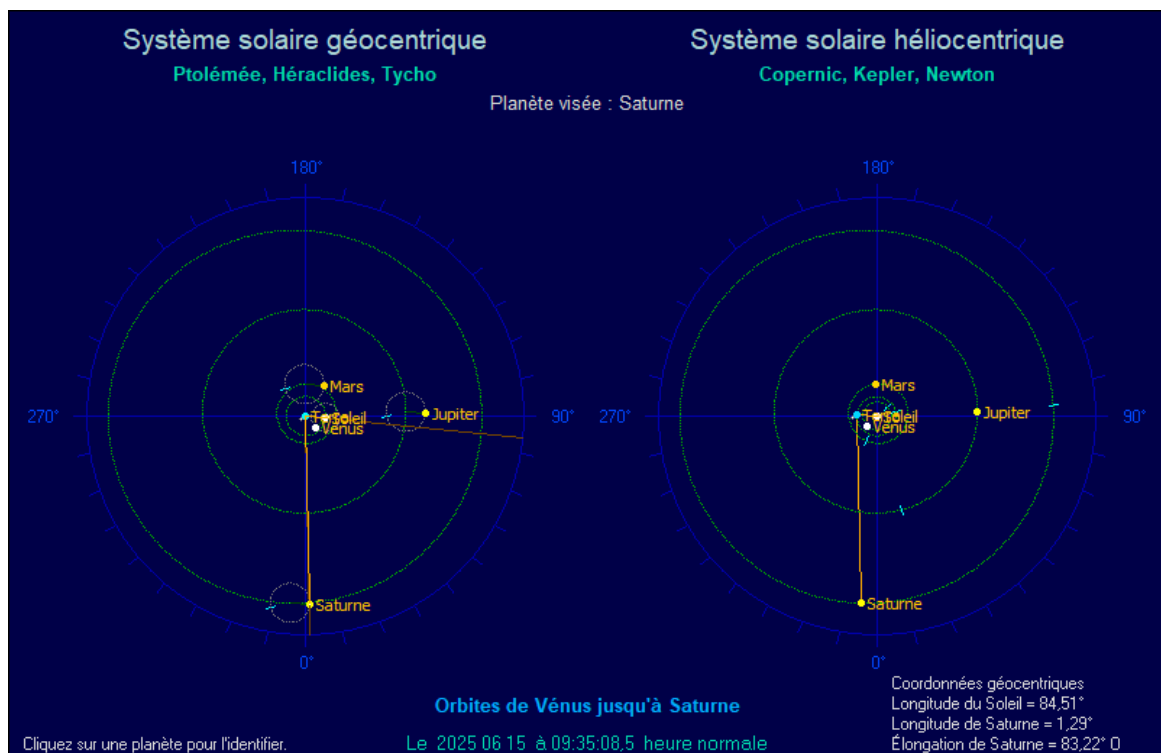


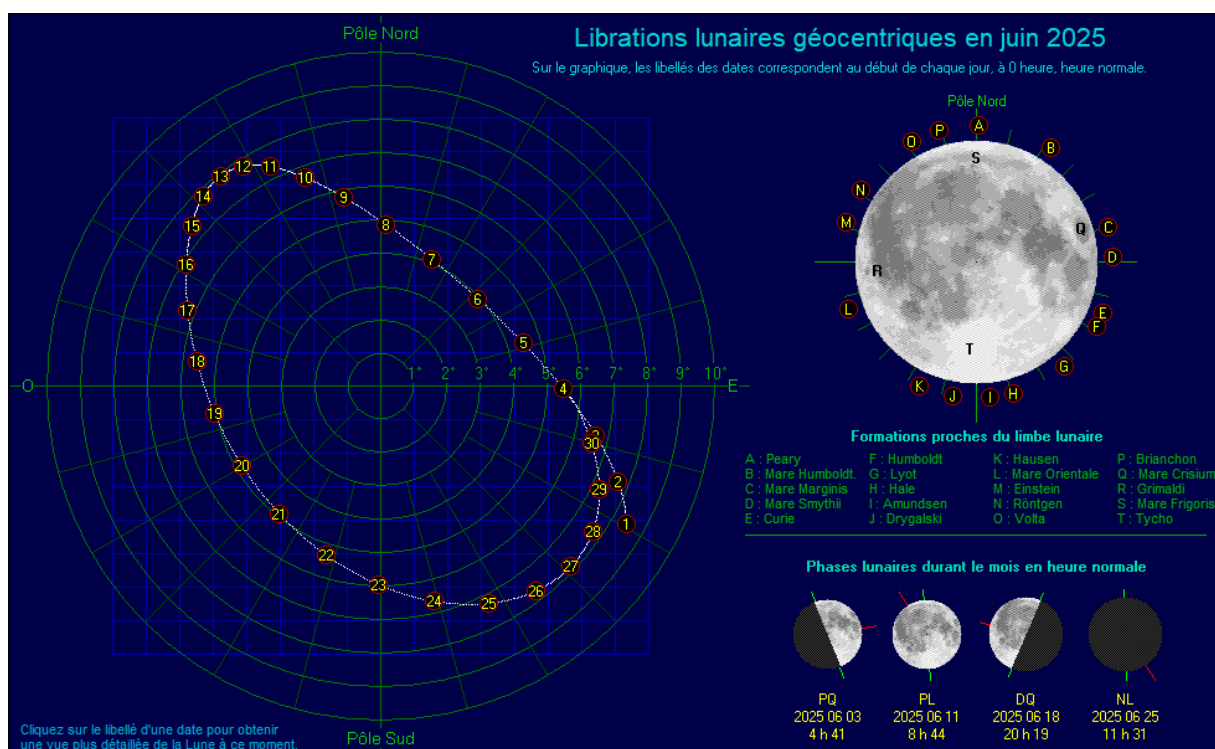
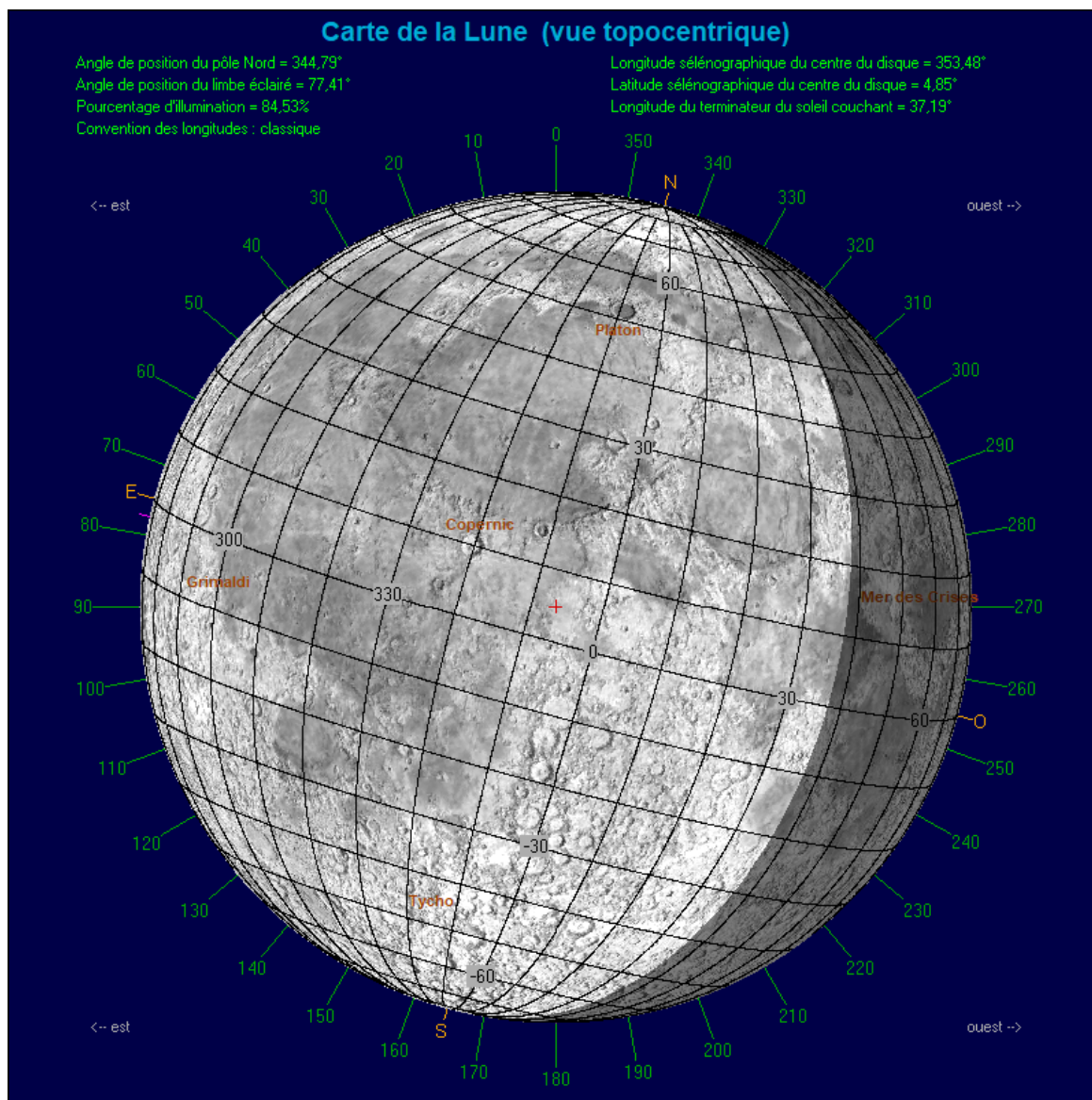
Phases lunaires pour juin 2025

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

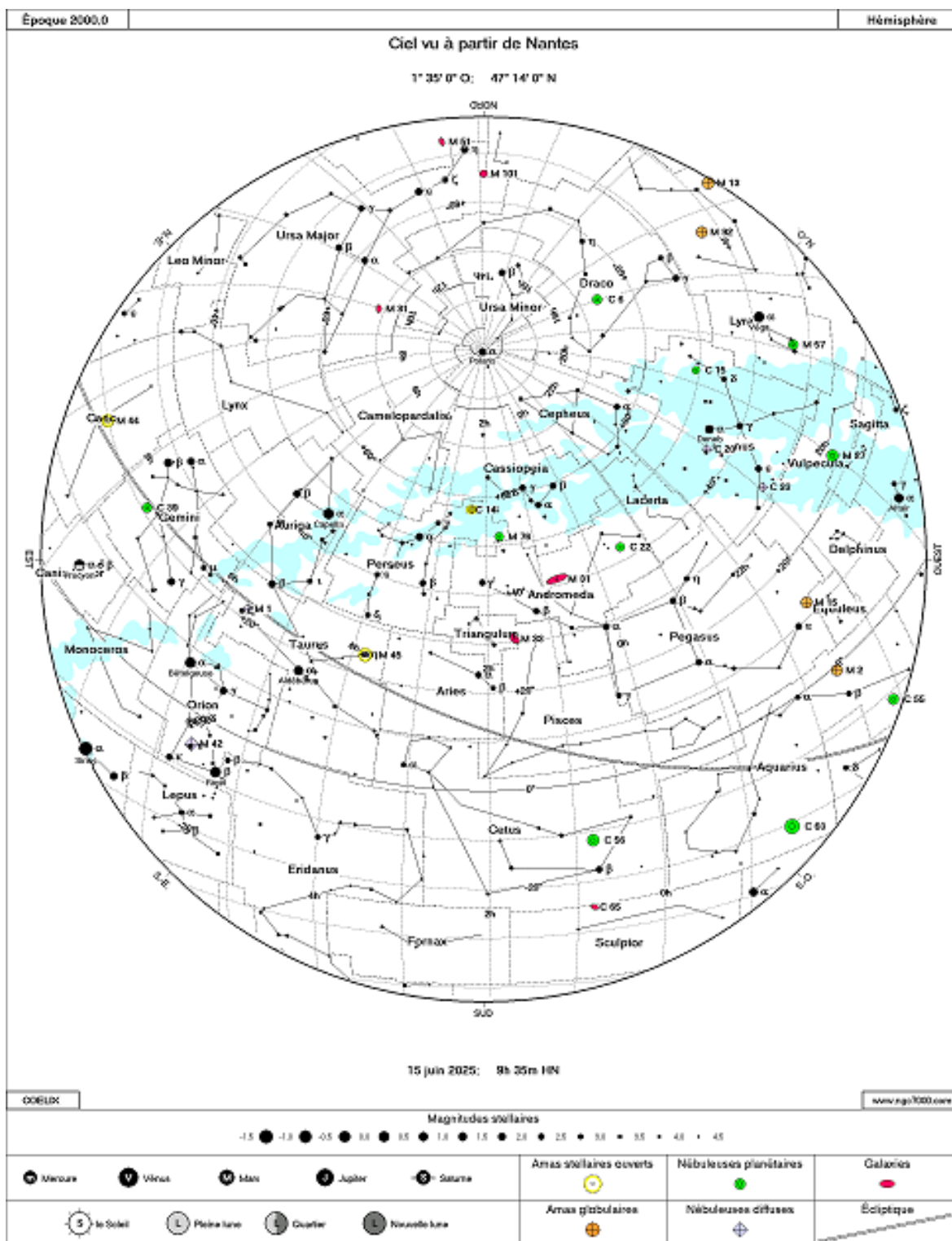
Le trait rouge montre la direction de la libration. Sa longueur est proportionnelle à l'intensité de la libration. Le Nord lunaire est vers le haut.

Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
1 	2 	3  PQ à 04:41 HN	4 	5 	6 	7 
8 	9 	10 	11  PL à 08:44 HN	12 	13 	14 
15 	16 	17 	18  DQ à 20:19 HN	19 	20 	21 
22 	23 	24 	25  NL à 11:31 HN	26 	27 	28 
29 	30 					





CARTE DU CIEL



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

Les dérives du savoir

Auteur : [Philippe Garcelon](#)

La création de calendriers n'est qu'un témoignage parmi d'autres des pratiques liées à l'astronomie chez certains peuples. Chaque civilisation, depuis ses origines, s'est efforcée de compter le temps. Probablement même cette nécessité contribue-t-elle d'une certaine manière au développement de l'astronomie. Je ne saurais commenter ici les apports de chacun de ces peuples, tant une énumération exhaustive serait fastidieuse et nous égarerait de notre sujet premier. Cependant, avant de découvrir la manière novatrice avec laquelle les Grecs ont abordé l'étude du ciel, je voulais souligner le point important qui concerne les usages détournés de l'astronomie au nom de la maîtrise d'un prétendu savoir.



Le nomadisme qui caractérise les premières tribus humaines, les a conduites, au fil des millénaires, à investir différentes régions de notre globe. Le ciel sert probablement de repère au cours de ces périples. Ces peuplades qui ont sans doute remarqué certains astres au comportement singulier, les ont dissociés des autres étoiles familières relativement fixes. Ces astres « errants » semblent avancer, reculer, rester stationnaires, décrire des courbes diverses et leur éclat subit des variations périodiques. Les observateurs primitifs finissent par constater qu'ils reviennent parfois à une période régulière en un même point du ciel. Ils attendent donc leur retour et apprennent ainsi à comptabiliser le temps. Lorsqu'ils parviennent à déterminer la durée de ces cycles et à prédire certaines conjonctions célestes, leurs prédictions leur octroient des pouvoirs considérables et une grande importance aux yeux des leurs. D'après certains chercheurs, ce sont les cycles distincts de ces planètes qui donnèrent initialement aux hommes l'idée d'un univers élaboré, constitué de différents niveaux, cieus ou strates, revêtant des formes issues de leur imagination, parfois montagnes, fleuves, mers, plateaux ou mondes souterrains. Ces lieux devinrent la résidence principale de leurs divinités. Les prêtres astronomes incitèrent alors leurs peuples crédules à commettre les pires abus pour apaiser les supposées colères de leurs divinités à travers des cérémonies souvent assorties de rites sacrificiels.

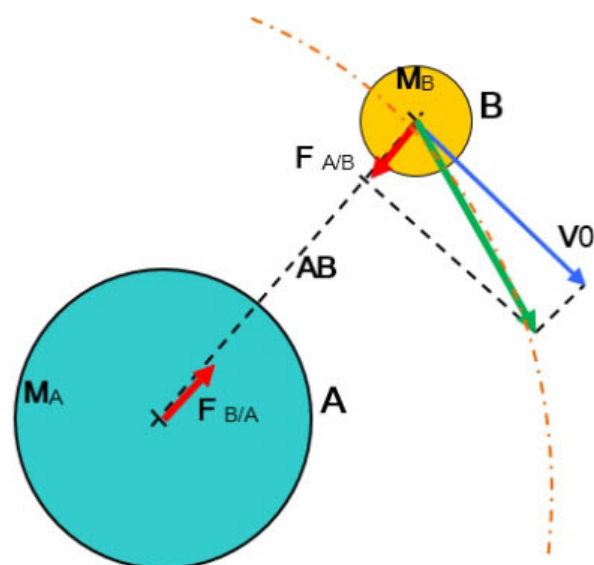
Chez des peuples païens, comme les Chaldéens, les Indous, les Malais, les Mayas, les Égyptiens ou les Chinois, on retrouve une cosmogonie organisée sous forme de strates. Il semble que dans les civilisations orientales, les croyances ancrées depuis les temps les plus reculés ne furent jamais remise en cause par l'astronomie. Les observateurs qui font naïvement confiance aux témoignages de leurs sens, ne soupçonnent pas que ces apparences les induisent en erreur. Dès lors, il n'ont plus à se préoccuper d'expliquer les phénomènes qu'ils observent par des hypothèses satisfaisant aux exigences de l'entendement; Il leur suffit d'en faire une interprétation. La science des cieux n'a pas su trouver chez ces peuples la quête d'une vérité exempte de croyances ou superstitions. Elles ne fait que traduire leurs angoisses et les précipite vers les pratiques idolâtres qui révèlent les aspects les plus sombres de la nature humaine. Les « messes primitives » répandent les ferments d'une astrologie qui ne tardera pas à s'ériger en véritable puissance occulte dont les ramifications n'épargneront aucune des civilisations ultérieures, y compris grecques et romaines. Cependant, apparaît en parallèle chez les Grecs, une pensée philosophique élaborée à partir de l'idée que l'homme est libre et qu'il peut devenir indépendant, s'il parvient à une compréhension du monde. Sous cet aspect, le ciel paraît tout autre à leur regard. L'un d'entre eux se nomme Anaximandre.

La gravitation

Auteur : [Philippe Garcelon](#)

Lorsqu'un objet chute, il est animé par une force le poussant du haut vers le bas. Cette force est appelée force de gravitation. On a l'habitude de dire que si un objet tombe, c'est parce qu'il a un certain poids. Sur Terre, le poids d'un corps tombant au sol correspond en réalité à la force qu'exerce sur ce corps, le champ gravitationnel terrestre. Cette force peut varier en fonction, par exemple, de l'altitude, ce qui permet de constater que le poids n'est donc pas une valeur fixe. Pour bien comprendre le principe de la gravitation découvert par Isaac Newton, il faut faire appel à la notion de masse :

La masse étant une caractéristique propre à la quantité de matière d'un corps donné, alors que le poids dépend de la force de gravitation à laquelle cette masse (ce corps) est soumise; la relation entre la masse et le poids est donnée par l'équation : $P=mg$ (ou $m=P/g$), dans laquelle **P** représente le poids (en newtons), **m** la masse (en kg) et **g** l'intensité locale du champ gravitationnel (en Newton/kg). Sur la Terre, au niveau de la mer "g" a une valeur de 9.81 Newton/kg (on peut remarquer que la même mesure effectuée au sommet de l'Everest donnerait à "g" une valeur de 9.78 N/kg). Le poids est donc proportionnel à la masse d'un corps et à la force de gravitation s'exerçant sur lui. Isaac Newton a découvert que: « Deux corps quelconques s'attirent en raison directe de leur masse et en raison inverse du carré de la distance séparant leurs centres de gravité »



$F_{B/A} = F_{A/B}$ force de gravitation.

M_A et M_B = masses des deux corps.

AB = distance qui sépare les centres de gravité des deux corps,

G = constante gravitationnelle $6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{Kg}^2$.

V_0 = Vitesse initiale.

$$\vec{F}_{A \rightarrow B} = -G \frac{M_A M_B}{AB^2} \vec{u}_{AB}$$

Dans l'exemple ci-dessus, qui pourrait illustrer celui de la Lune et de la Terre, on note V_0 (bleu) qui représente la vitesse à laquelle la Lune tourne autour de la Terre. Et $F_{A/B}$ (rouge) représentant l'attraction qu'exerce le corps A (Terre) sur le corps B (la Lune). Si on trace la résultante des deux vecteurs (vitesse V_0) et force de gravitation ($F_{A/B}$), On remarque que le vecteur obtenu (vert) reste positionné sur l'orbite décrite par B (pointillés orange) et de ce fait maintient en équilibre les 2 forces V_0 et $F_{A/B}$.

$F_{B/A} = F_{A/B}$ force de gravitation.

M_A et M_B = masses des deux corps.

AB = distance qui sépare les centres de gravité des deux corps,

G = constante gravitationnelle $6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{Kg}^2$.

V_0 = Vitesse initiale.

C'est grâce à cet équilibre que la Lune reste en orbite autour de la Terre et la Terre autour du Soleil. Cette loi s'applique généralement à la totalité des corps évoluant dans notre système. Concernant les corps évoluant aux limites de l'univers, la notion d'espace temps vient impacter cette loi de Newton qui devient alors incomplète. Cependant, appliquée aux objets célestes visibles, elle nous permet de déterminer leurs trajectoires de manière satisfaisante. Cette loi, généralisée à un nombre quelconque d'objets est suffisante pour retrouver avec une précision élevée la plupart des trajectoires d'objets célestes. Elle explique aussi bien, pourquoi la pomme tombe du pommier, que le mouvement des planètes, des comètes, et des astéroïdes dans le système solaire, ainsi que le mouvement de planètes gravitant autour d'autres étoiles, le mouvement des étoiles doubles ou multiples, la dynamique des amas stellaires, la condensation des nébuleuses, etc.

La force de gravitation est ainsi responsable de plusieurs manifestations naturelles : les marées, l'orbite des planètes autour du Soleil, la relative sphéricité de la plupart des corps célestes, etc... D'une manière plus générale, la structure à grande échelle de l'univers est déterminée elle aussi par la gravitation. Cette loi de Newton a été reprise en 1915 par Einstein qui a pu établir une théorie de la relativité générale. Cette dernière n'étant en définitive qu'une théorie « modernisée » de la gravitation.

A Suivre

CONFÉRENCE de Thérèse ENCRENAZ
Astrophysicienne au LESIA sur :
« L'ORIGINE DE L'EAU TERRESTRE »
Organisée par la SAF



Thérèse Encrenaz et Gilles Dawidowicz en plein réglages.

Thérèse Encrenaz est astrophysicienne au LESIA (Laboratoire d'études spatiales et d'instrumentation en Astrophysique).

Le LESIA (Laboratoire d'Études Spatiales et d'Instrumentation en Astrophysique), qui était l'un des départements scientifiques de l'Observatoire de Paris-PSL, a récemment changé de nom suite à une réorganisation majeure. Depuis 2025, il est désormais intégré au **LIRA**

Le LIRA regroupe des équipes issues du LESIA, du LERMA (Laboratoire d'Étude du Rayonnement et de la Matière en Astrophysique) et du GEPI (Galaxies, Étoiles, Physique et Instrumentation). Avec près de 300 membres, le LIRA est l'un des plus grands laboratoires français en astrophysique

Introduction :

L'eau est une molécule omniprésente dans l'Univers, elle a un rôle essentiel dans la formation des planètes du système solaire et dans l'évolution des planètes telluriques.

L'eau est une molécule toute simple.

L'eau liquide (H_2O) est un traceur possible de la présence de vie sur les exoplanètes

L'eau ; une molécule toute simple qui possède les propriétés suivantes :

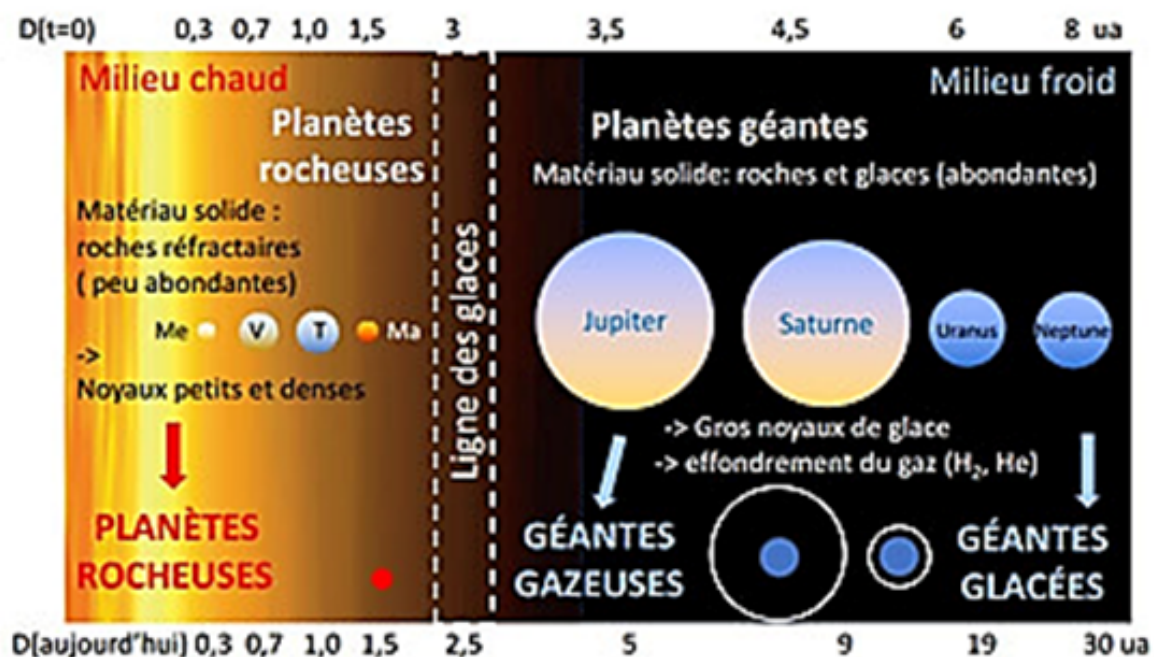
- Présente sur la Terre sous ses trois formes : solide, liquide, vapeur, avec cette caractéristique fondamentale : la glace est moins dense que l'eau. Imaginez un monde où ce ne le serait pas
- Liquide sur un large intervalle de températures
- Excellent solvant, favorise les réactions chimiques
- Amortisseur thermique
- Rôle essentiel dans le développement de la vie

D'où la question essentielle : d'où vient notre eau ????

PLAN DE LA PRÉSENTATION :

- Le modèle de formation des planètes du Système solaire
- La formation des océans
- Le rapport D/H: un diagnostic de l'origine de l'eau terrestre
- D/H dans les comètes
- D/H dans les chondrites carbonées et eustatiques
- Une nouvelle théorie : un disque de vapeur d'eau formé lors d'une phase d'activité du jeune Soleil
- Conclusions

FORMATION DES PLANÈTES DU SYSTÈME SOLAIRE.



On part d'une nébuleuse en rotation qui s'effondre sur elle-même par action de la gravitation, formation d'une étoile centrale et sillons dans le disque de matière, formation des planètes et disparition du disque.

Tout cela est très bref approx 10 millions d'années ! alors que le système solaire a 4,5 milliards d'années d'existence.

Sur le graphique ci-contre : formation des planètes telle qu'on l'imagine, à partir de noyaux solides.

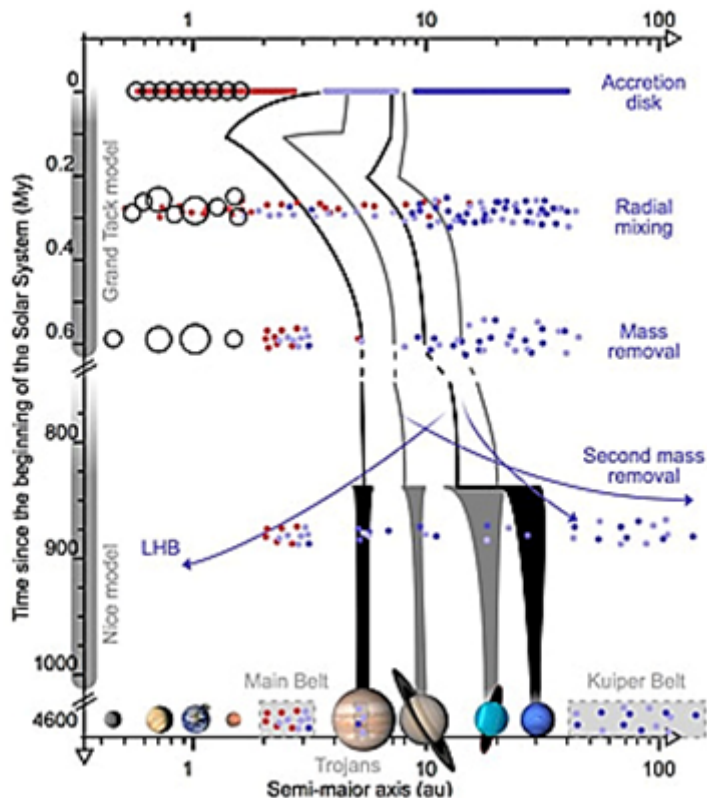
Entre planètes rocheuses denses et petites près du Soleil et planètes gazeuses plus éloignées avec des noyaux de roches et de glaces, se trouve la ligne des glaces.

Mais les planètes une fois formées, se produit alors le [phénomène de migration](#) concept émis

par le groupe de Nice de A. Morbidelli.

Pour faire court :

- Migration interne de Jupiter près de l'orbite de Mars, ensuite
 - Opère un demi-tour (le Grand Tack) avec Saturne.
 - Injection d'astéroïdes hydratés dans la ceinture principale,
 - Vers les 800 millions d'années se produit le grand bombardement tardif (LHB)
- dû à la résonance Jupiter/Saturne.
- Se produit alors une deuxième phase d'éjection de petits corps et la migration vers l'extérieur d'Uranus et de Neptune.



Graphique expliquant ces différentes phases du modèle Grand Tack.

L'échelle verticale représente le temps en millions d'années, l'échelle horizontale est la distance au Soleil.

Vers les 0,6 million d'années, on a un mélange au niveau de la ceinture principale d'astéroïdes rocheux et hydratés (points rouges et bleus).

Ensuite il faut attendre longtemps avant qu'il ne se passe quelque chose : le LHB vers les 800 Ma.

On entre en plein maintenant dans ce que l'on appelle le modèle de Nice, Jupiter et Saturne entrent en résonance provoquant un bouleversement de notre système solaire principalement au niveau des petits corps.

Crédit illustration : De Meo & Carry Nature 2014.

LA FORMATION DES OCÉANS TERRESTRES.

On sait qu'ils se sont formés très vite (<150 Ma) grâce à la datation des Zircons qui ne peuvent se former qu'en présence d'eau., époque probablement contemporaine avec la collision de Théia avec la Terre qui a donné naissance à la Lune.

Cet impact aurait-il joué un rôle dans l'eau terrestre ?

Ou alors l'eau se serait formée avant cet impact ou après grâce aux chutes de météorites et de comètes.

C'est cette dernière hypothèse qui prévalait jusqu'à présent.

L'importance du rapport D/H.

NOTE PERSONNELLE :

La glace d'eau constituant une grande partie des petits corps, il n'est pas inintéressant de se poser la question de savoir, si cette eau (glace) est la même que l'eau des océans terrestres, ce qui nous donnerait une information sur l'origine de cette eau.

Un facteur déterminant est l'étude du rapport D/H de l'eau, D représentant le Deutérium, un isotope de l'Hydrogène (l'Hydrogène « lourd ») et H l'Hydrogène « normal ».

Le rapport D/H, rapport entre la quantité de Deutérium (isotope de l'Hydrogène avec un neutron de plus dans le noyau) et l'Hydrogène « normal » (seulement un proton dans le noyau, donc deux fois moins lourd que D), donne une indication de l'origine de l'eau (l'eau peut être soit H_2O soit HDO , eau semi-lourde ; soit D_2O , eau lourde ; où un ou deux D a remplacé un H) dans le système solaire

Or il semble que l'enrichissement de l'eau en Deutérium soit antérieur à la formation du système solaire, il ne s'effectue que dans le milieu interstellaire froid.

Le rapport D/H est un marqueur des zones froides du système solaire (10 à 30K), s'il est élevé, cela signifie que le corps dont il est issu provient des zones froides (extérieures) du disque proto-planétaire.

Donc on s'attendrait à avoir un D/H plus grand pour les comètes que pour les planètes géantes, car formées plus loin.

Le rapport D/H sur Terre est de l'ordre de $1/6000$ (ou 0,016%) alors qu'il est dans les comètes et suivant les différentes mesures de $1/3000$ à $1/6000$.

Cela tendrait à prouver que l'eau terrestre viendrait en partie des comètes, lors des incessants bombardements au début du système solaire.

On s'est posé une question similaire concernant l'azote terrestre, en étudiant le rapport N_{15}/N_{14} , on ne trouve pas tout à fait la même chose entre la Terre et les comètes. L'azote ne proviendrait donc qu'en petite partie des comètes.

Le deutérium a été produit par la nucléosynthèse primordiale juste après le BB.

Le D/H augmente quand la température diminue, notamment dans la glace d'eau.

Le D/H primordial (donc en phase gazeuse) est de $2,5 \cdot 10^{-5}$

Le D/H des océans terrestres est de $1,56 \cdot 10^{-4}$ (VSMOW : [Vienna Standard Mean Ocean Water](#))

Cette valeur est proche des corps glacés situés au-delà de la ligne des glaces.

Le D/H terrestre semble favoriser pour les océans une origine externe provenant du Système solaire extérieur

L'ORIGINE DES COMÈTES.

Il y a dans notre système solaire deux réservoirs de comètes :

· La [ceinture de Kuiper](#) située au-delà de Neptune et s'étendrait entre 30 et 50

UA

elle abrite les comètes de courtes périodes et de faibles inclinaisons.

· Le [nuage de Oort](#) situé aux confins de notre système solaire vers les 50.000 à 100.000 UA

il abrite les comètes à longues périodes et à fortes et faibles inclinaisons.

BILAN DU D/H DANS LE SYSTÈME SOLAIRE.

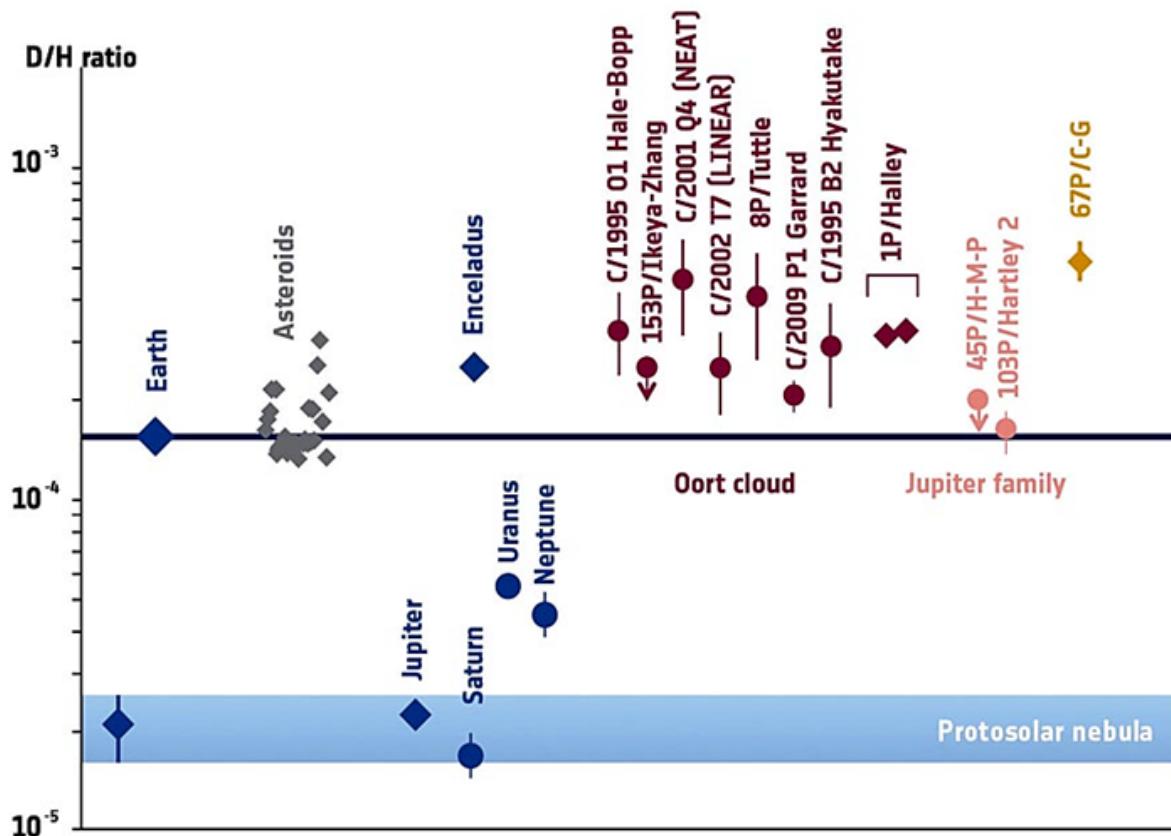


Illustration : le rapport D/H dans le système solaire. Crédit : Altwegg et al. 2014

Les données sont regroupées par couleur :

Planètes et lunes en bleu Les météorites chondritiques (originelles) en gris

Les comètes originaires du nuage de Oort en violet Les comètes de la ceinture de Kuiper en

rose La comète 67P en jaune ($5,3 \times 10^{-4}$).

Les comètes ont un D/H entre 1 et 3 fois la valeur terrestre.

La partie inférieure du graphique indique les valeurs de D/H dans les atmosphères des planètes géantes et une estimation de cette valeur dans la nébuleuse proto solaire. La ligne bleue horizontale correspond à l'eau terrestre (SMOW = $1,56 \times 10^{-4}$)

Les ronds sont des mesures obtenues par observations astro en IR lointain depuis l'espace et les losanges par mesure in-situ.

UNE HYPOTHÈSE NOUVELLE.

Tout a commencé avec Darius Lis du Caltech et des collègues de l'Observatoire de Paris ; ils ont remarqué qu'il y avait une décroissance du D/H en fonction de la fraction de la surface ac-

tive, les comètes hyper actives avaient un D/H proche de la valeur terrestre alors que les comètes peu actives avaient des enrichissements d'un facteur de 2 ou 3.

Ils en déduisirent que le D/H pouvait avoir deux sources :

- D'une part le noyau enrichi en D/H et
- Des grains de glace qui sont éjectés au moment de la sublimation dus à la température et dont le D/H serait terrestre.

Cela produirait des réactions de fractionnement qui enrichiraient le D/H.

Le D/H ne dépendrait pas de l'origine des comètes.

Dans ce cas, les comètes pourraient toutes avoir (avant fractionnement) un D/H terrestre et être à l'origine de l'eau des océans.

UNE AUTRE HYPOTHÈSE PLUS RÉCENTE.

Un peu plus iconoclaste mais très originale celle-là, elle fait appel aux astéroïdes hydratés. On a longtemps pensé que la Terre étant « sèche » à l'origine, l'eau serait venue des impacts d'astéroïdes riches en eau, mais Quentin Kral, de l'Observatoire de Paris, et ses collègues proposent un nouveau scénario qui se dispense de ces collisions.

L'eau proviendrait du **dégazage de vapeur d'eau des astéroïdes riches en eau dans le disque protoplanétaire**. Un énorme nuage de vapeur d'eau entourerait la ceinture d'astéroïdes et se propagerait vers les planètes rocheuses.

L'eau serait arrivée sur Terre vers les 30 millions d'années due à un pic d'activité du Soleil à cette époque.

En bâtissant différents modèles, les chercheurs ont montré que la quantité d'eau produite était compatible avec celle de nos océans actuels et pour Mars cette eau aurait disparu à cause notamment de sa faible gravité.

CONCLUSIONS.

La théorie du disque de vapeur d'eau permet d'expliquer la présence d'eau sur Terre vers les 30 Ma avant la formation de la Lune.

On ne fait pas appel aux différents impacts et bombardements.

Néanmoins, cette hypothèse est à vérifier.

Peut-être avec [la future mission PRIMA](#) de la NASA et du CEA.

POUR ALLER PLUS LOIN :

Quelques ouvrages de Thérèse Encrenaz :

[À la recherche de l'eau dans l'Univers par Th. Encrenaz](#)

[Les planètes extra solaires](#) par Th Encrenaz chez Belin

[Les planètes, les nôtres et les autres](#) par Th Encrenaz chez EDP

[L'exploration des planètes](#) par Th. Encrenaz et J. Lequeux chez Belin

[À la rencontre des comètes](#) par Th Encrenaz et J Lequeux chez Belin

[Nouveau rebondissement dans les mystérieuses origines de l'eau sur Terre](#)

[L'histoire du système solaire vue par les petits corps](#) par Benoit Carry de Nice

[Terrestrial deuterium-to-hydrogen ratio in water in hyperactive comets](#) de D Lis Caltech et notamment N Biver de l'Obs de Paris

[Solar System evolution from compositional mapping of the asteroid belt](#)

[An impact-free mechanism to deliver water to terrestrial planets and exoplanets.](#) De Q Kral et al

[Origine de l'eau sur Terre : un nouveau scénario sans bombardement de comètes ou d'astéroïdes](#)

[How did Earth get its water?](#)

Jean-Dominique Cassini



Jean-Dominique Cassini est le fondateur de l'Observatoire de Paris, mais il est surtout un fin observateur du système solaire à qui nous devons d'importantes découvertes : 4 satellites de Saturne, la principale division des anneaux de Saturne (qui porte son nom), les périodes de rotation de Mars et Jupiter ainsi qu'une très précise cartographie de la Lune ...

Jean-Dominique Cassini, astronome italien naturalisé français, est né (sous le prénom de Giovanni Domenico) le 8 Juin 1625 à Périnaldo, une petite ville situé dans le comté de Nice, faisant à l'époque partie de l'Italie. Il est d'abord élevé au collège Jésuite de Gênes, où il développe très tôt des qualités pour la poésie. Il y suit ensuite des études de lettres, de théologie et de droit.

Un jeune astronome talentueux

Après ses études, il se rend à l'abbaye de San Fructuoso. Il montre un grand intérêt pour la poésie, l'astrologie, les mathématiques et l'[astronomie](#). Il s'aperçoit bientôt que l'astrologie, cette prétendue science, est selon lui vaine et arbitraire. En 1644, le marquis Cornelio Malvasia, alors sénateur de la ville italienne de Bologne, amateur d'astrologie, invite le jeune Cassini dans son observatoire. Il y travaillera avec les pères jésuites Giovanni Riccioli et Francesco Grimaldi, deux astronomes de grande notoriété, qui compléteront son éducation.

Professeur de mathématiques et d'astronomie à 25 ans

Talentueux et gagnant en célébrité de par ses publications astronomiques à succès, il devient, dès 1650, professeur de mathématiques et d'astronomie à l'université de Bologne. Il arrive peu après à obtenir le retraçage d'une méridienne avec une plus grande précision que celle précédemment tracée par Dante, ce qui lui permet d'effectuer plusieurs observations d'importance. Ce résultat fut incertain car il fut contraint de demander l'autorisation au sénateur président à l'administration de l'église Sainte-Pétrone, qui était assez réticent à cette idée. On lui demande également d'arbitrer un différend entre les villes de Bologne et Ferrare, concernant la régulation des cours du Reno et du Pô. Le Pape le nommera ainsi en 1663 directeur des fortifications du fort d'Urbain. C'est le début d'une longue collaboration de plusieurs années avec le Pape.

Un irréductible du géocentrisme

En 1652-53, il publie les observations d'une [comète](#). Dans son ouvrage, il place la [Terre](#) au centre du [système solaire](#), ce qui est très étonnant compte tenu de son talent, et après les influences laissées par [Copernic](#) et les observations de [Galilée](#) et de [Kepler](#)... Il rectifie en outre le gnomon de la méridienne de l'église San Petronio. Il bénéficie alors d'une solide réputation.

Un observateur plus ou moins perspicace

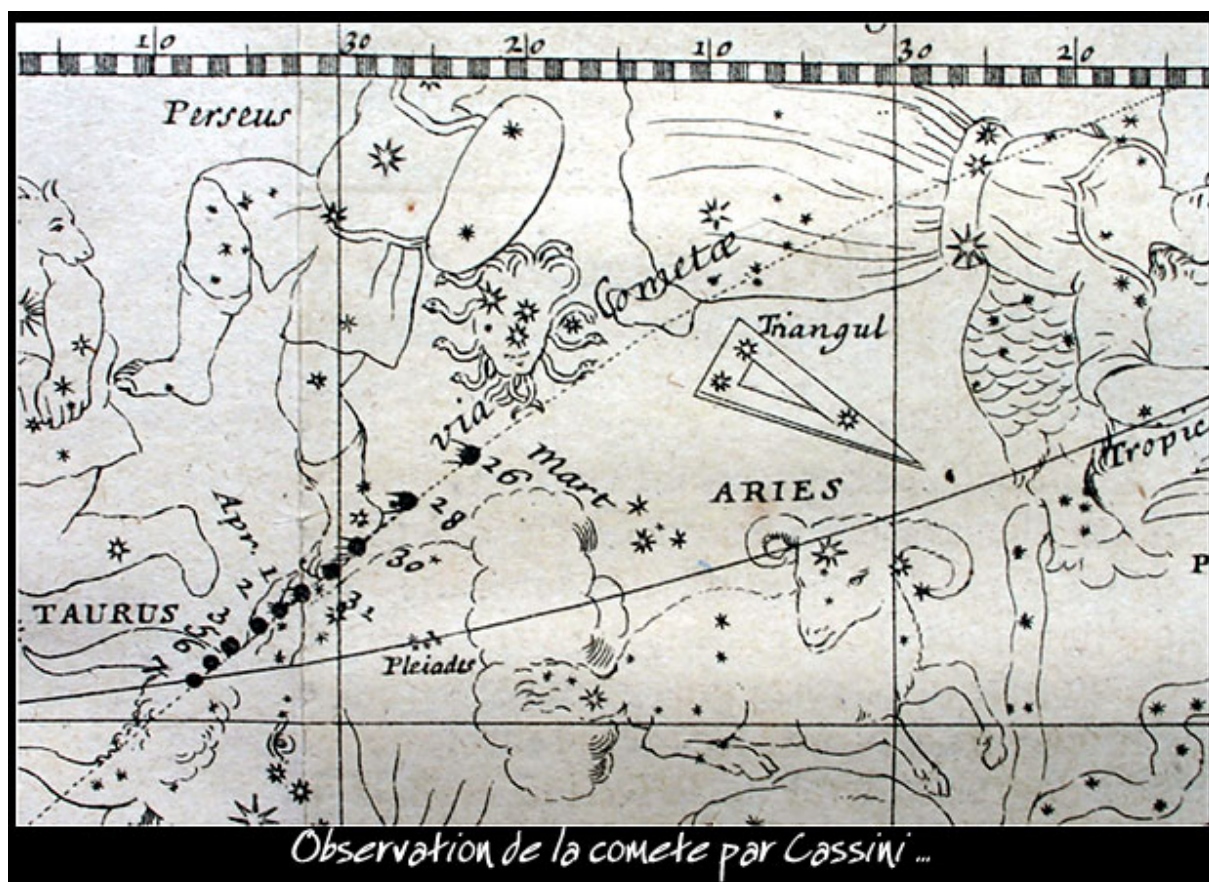
Il découvre la surface de Jupiter, mais se trompe sur les comètes ...

En 1662, il étudie le [Soleil](#), catalogue les satellites de [Jupiter](#) et leurs éphémérides ...

En 1664, il observe une nouvelle [comète](#) et établit une nouvelle théorie sur les orbites des comètes. Mais ses théories sur les origines cométaires sont fausses, puisqu'il leur attribue une origine extrasolaire, notamment en provenance de Sirius.

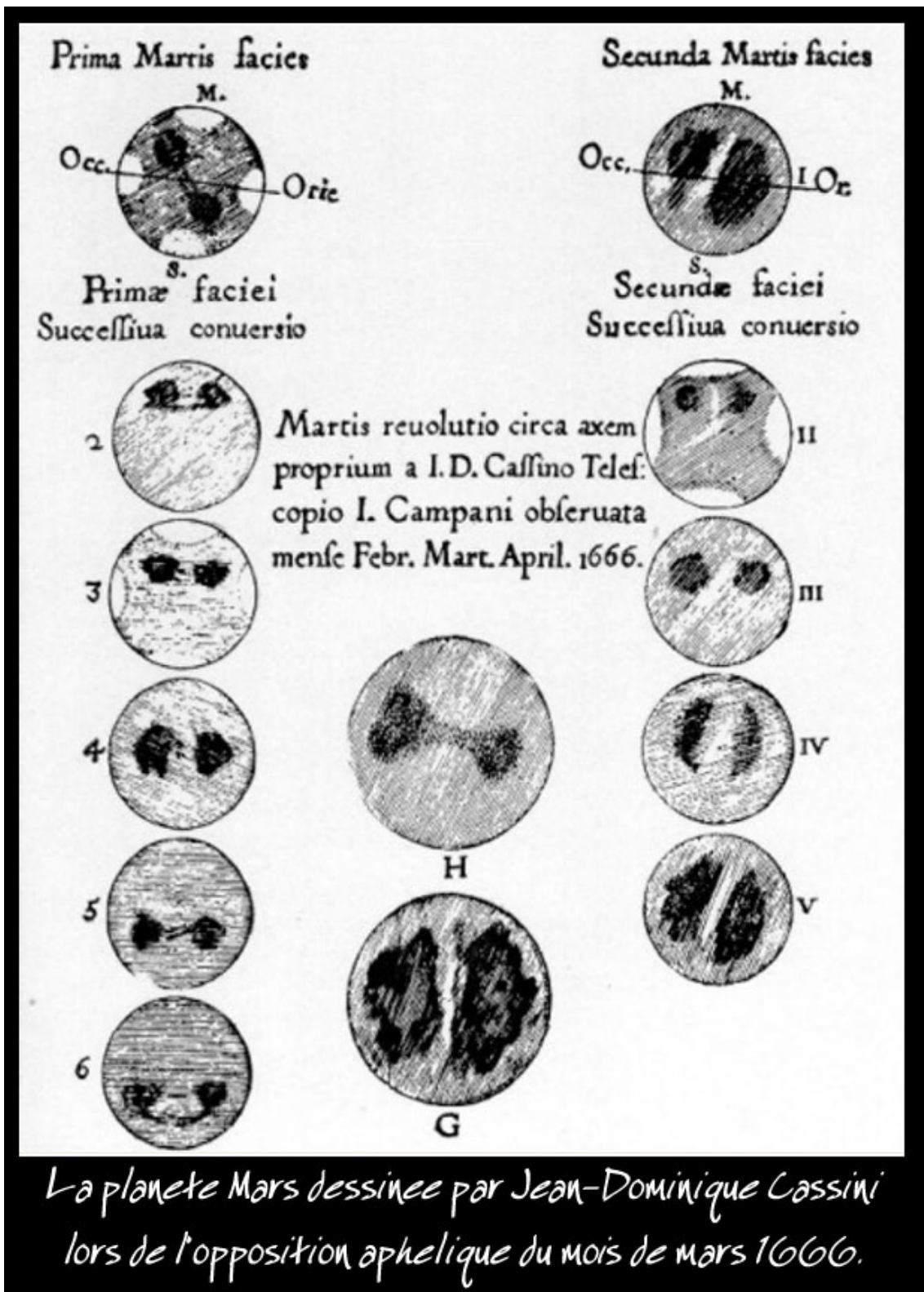
Il reçoit cette même année de nouvelles lunettes, fabriquées par l'opticien romain Campani, et entame des observations de Jupiter. Il découvre la surface faite de bandes nuageuses et de taches, il constate donc le mouvement de [rotation de la planète](#) sur son axe ainsi que sa durée (il décèle aussi un léger [aplatissement aux pôles](#)).

En 1666, il observe également les mouvements de [Vénus](#) et de [Mars](#)



Il rejette ses conclusions sur la vitesse de la lumière

Concernant Mars, il mesure sa période de rotation à moins de 3 minutes près. Deux ans plus tard, il découvre des erreurs sur ses tables des satellites joviens, et en déduit ingénieusement que la [vitesse de la lumière](#) est finie !! Mais, grave erreur, il rejette ensuite cette hypothèse. Néanmoins, c'est grâce à ce raisonnement et à ces tables que, quelques années plus tard, Olaüs Roemer calculera la vitesse de la lumière ...



Jean-Dominique Cassini arrive en France

Cassini est alors de renommée internationale et, en 1668, Colbert (à la demande de Louis XIV et suivant la recommandation de Picard) lui propose d'entrer à la nouvelle Académie des sciences de Paris. Le Pape l'y autorise en l'assurant de garder ses titres et émoluments ... Il accepte et décide de se rendre en France. Colbert offre à Cassini la somme de 1 000 écus pour ses frais de voyage et lui propose un revenu annuel de 9 000 livres.

Une intégration difficile

Il arrive à Paris le 4 avril 1669 et est royalement reçue par Louis XIV. Il commence par critiquer les plans de l'observatoire qui est en construction mais l'architecte (Perrault) garde raison. En effet, son français hésitant, son caractère autoritaire et son appui du Roi n'est pas du goût des autres académiciens. De plus, Cassini, pensant n'effectuer qu'un court séjour en France, ne fait aucun effort pour apprendre la langue ni pour s'adapter aux mœurs. Il s'intègre néanmoins au fur et à mesure, et son talent s'impose ; il gagne de précieuses collaborations et vainc de nombreuses oppositions.

En 1673, il décide de demander sa naturalisation française. S'appelant à l'époque Giovanni Domenico, son prénom devient alors Jean-Dominique. L'année suivante, à 49 ans, il se marie avec Geneviève de Laistre.

Devenu directeur de l'observatoire de Paris, il enchaînera les observations pendant quarante années.

Des observations et des découvertes capitales

Quatre nouveaux satellites pour Saturne

En 1671, malgré les rappels de Pape, il décide de rester et de s'installer à l'observatoire –encore en construction –, afin d'effectuer des observations avec les instruments fournis par Colbert. La même année (puis en 1672 et 1684), il découvre grâce à ses lunettes quatre satellites de [Saturne](#) (on en connaît qu'un à cette époque) : Japet, Rhéa, [Téthys](#) et [Dioné](#).

Le parallaxe solaire

En 1672 a lieu une opposition de [Mars](#) ; en collaboration avec son collègue Richer situé à Cayenne, il mesure le parallaxe solaire (avec seulement 10% d'erreur), cela lui permet de mesurer les distances dans le [système solaire](#).

La division de Cassini

En 1675, il observe le premier une division dans les [anneaux de Saturne](#), qui porte désormais son nom : division Cassini. Il est ingénieux au point d'imaginer, à juste titre, la composition des anneaux de Saturne comme étant constituée de milliards de petits corps satellisés.

Une cartographie de la Lune

En 1679, il réalise l'exploit de présenter à l'Académie des sciences une cartographie de la [Lune](#) qui ne sera égalée qu'à partir de l'invention de la photographie !!

Détermination de l'origine de la lumière zodiacale

En 1683, il observe la lumière zodiacale, l'étudie et en déduit qu'elle a une origine cosmique et non météorologique comme on pouvait le croire à l'époque. Il mesure également le méridien qui relie Dunkerque à Perpignan, qui est une mesure nécessaire pour connaître la forme de la [planète](#), allongée aux pôles où à l'équateur.

Beaucoup doutent de la sincérité de Cassini, qui avait tendance à vouloir s'appropriier les travaux des autres pour voir son nom en haut de la liste (il était très ambitieux), et pensent que c'est Picard qui effectua les mesures à partir de calculs connus depuis l'antiquité. Malheureusement, Colbert meurt l'année suivante, ce qui met un terme au financement des travaux.

Dix ans plus tard, en 1693, Cassini découvre les lois de [libration de la Lune](#), grâce au travail de Kepler et Hévélus.

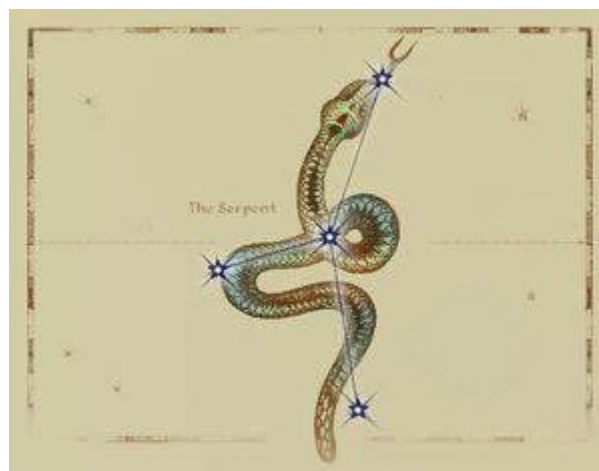
Dès 1709, son fils Jacques prend les fonctions de Directeur de l'observatoire, Jean-Dominique ayant 84 ans.

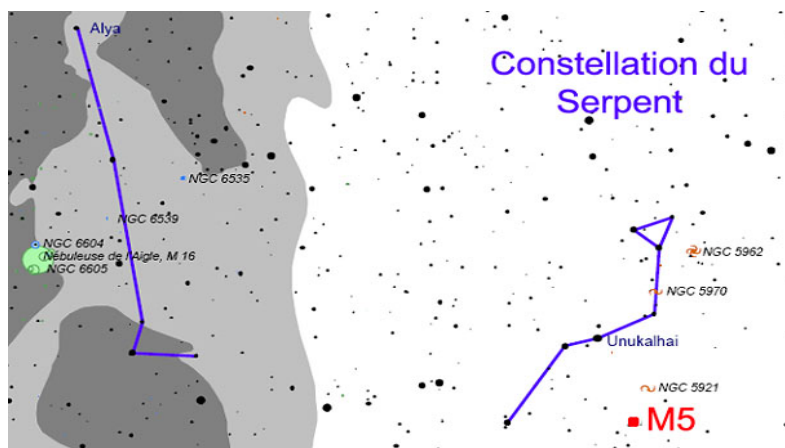
En fin de vie, il devient aveugle en 1711 et meurt le 14 Septembre 1712 à l'âge avancé de 87 ans. Il est inhumé à Saint-Jacques-du-Haut-Pas, sa paroisse.

Jean-Dominique Cassini est le premier d'une lignée de directeurs de l'observatoire de Paris (quatre générations couvrant une période de 122 ans !!) du même nom.

Constellation de JUIN

La constellation du Serpent (Serpens) une des constellations les plus intrigantes





La constellation du Serpent, nommée Serpens en latin, est unique parmi toutes les constellations célestes, car elle est divisée en deux parties distinctes : Serpens Caput (la tête du serpent) et Serpens Cauda (la queue du serpent). Ces deux parties sont séparées par une autre constellation, Ophiuchus, également connue sous le nom de « porteur de serpent ». Ensemble, elles forment une image mythologique captivante qui a attiré l'attention des astronomes et des observateurs d'étoiles depuis l'Antiquité.

Caractéristiques principales de la constellation du Serpent

Le Serpent est l'une des 88 constellations modernes reconnues officiellement par l'Union astronomique internationale (UAI). Elle est située dans l'hémisphère céleste nord et couvre une superficie d'environ 636 degrés carrés. Son symbole représente un serpent enroulé ou étendu, un motif récurrent dans les mythes et légendes du monde entier.

Étoiles principales

La constellation du Serpent contient plusieurs étoiles notables, dont certaines sont visibles à l'œil nu. Parmi les plus importantes, on trouve :

Alpha Serpentis (Unukalhai) : Cette étoile orange est la plus brillante de la constellation avec une magnitude apparente de 2,63. Elle est située dans Serpens Caput et son nom signifie « le cou du serpent ».

Beta Serpentis : Une étoile blanche de magnitude 3,65 située également dans Serpens Caput.

Eta Serpentis : Une étoile jaune-orange qui appartient à Serpens Cauda et qui se distingue par sa magnitude de 3,23.

Objets célestes remarquables

La constellation du Serpent abrite plusieurs objets célestes fascinants, notamment des amas d'étoiles et des nébuleuses :

- **Nébuleuse de l'Aigle (Messier 16)** : Située dans Serpens Cauda, cette nébuleuse célèbre contient les « **Piliers de la Création** », une région de formation d'étoiles capturée en détail par le télescope spatial Hubble.
- **Amas globulaire Messier 5** : Cet amas est visible dans Serpens Caput et est l'un des plus grands et des plus brillants du ciel.

Histoire et mythologie

La constellation du Serpent est profondément liée au mythe d'Ophiuchus, le porteur de serpent. Dans la mythologie grecque, Ophiuchus représente Asclépios, le dieu de la médecine, qui tient un serpent comme symbole de guérison et de renouveau. Ce lien entre le Serpent et la médecine est encore visible aujourd'hui, notamment dans le caducée, un emblème médical représentant un serpent enroulé autour d'un bâton.

Dans d'autres cultures, le serpent est souvent associé à des concepts de transformation, de sagesse et de mystère. Par exemple, dans la mythologie nordique, Jörmungandr, le serpent de mer gigantesque, entoure le monde dans un cycle infini. Ces récits mettent en lumière la fascination universelle pour cet animal et sa représentation dans le ciel.

Observation de la constellation

La constellation du Serpent est visible depuis une grande partie de l'hémisphère nord pendant les mois d'été, notamment en juillet et août. **Pour localiser Serpens Caput, cherchez la constellation de la Vierge à l'ouest et celle de la Balance à l'est.** Quant à Serpens Cauda, elle se trouve à proximité de la constellation du Sagittaire.

Conseils pour l'observation

- Utilisez un ciel sombre, loin des lumières urbaines, pour maximiser la visibilité de la constellation.
- Un télescope ou des jumelles peuvent être nécessaires pour observer les objets célestes comme la nébuleuse de l'Aigle ou l'amas Messier 5.
- Les cartes stellaires et les applications d'astronomie peuvent vous aider à identifier les étoiles principales et à explorer les détails de la constellation.

Importance scientifique

La constellation du Serpent intéresse les astronomes non seulement pour ses mythes et légendes, mais aussi pour les objets célestes qu'elle contient. La nébuleuse de l'Aigle, par exemple, offre une fenêtre précieuse sur les processus de formation des étoiles et les interactions entre les gaz interstellaires.

De plus, les recherches sur les étoiles variables et les amas globulaires dans cette constellation continuent de fournir des informations sur la structure et l'évolution de notre galaxie.

Asclépios

Asclépios (Ασκληπιος) ou Esculape chez les Romains, était le dieu de la médecine dont les attributs étaient le serpent, le coq, le bâton, la coupe.

Légende :

Asclépios (Naples)

Suivant la légende la plus répandue, il était fils d'[Apollon](#) et de [Coronis](#) qui était la fille de Phlégiass roi des Lapithes. Coronis était déjà enceinte d'Apollon quand elle prit pour nouvel amant un arcadien du nom d'Ischys.

Apollon fut averti de son infortune grâce à son don de divination ou bien par l'indiscrétion d'une corneille qui était blanche à cette époque. La pauvre corneille fut maudite et depuis ce jour-là son plumage devint noir.



Apollon conta sa mésaventure à sa sœur Artémis qui cribla de flèches l'infidèle Coronis ou bien c'est lui-même qui tua Coronis et Ischys. Le corps était déjà sur le bûcher funéraire lorsqu'Apollon réalisa que son amante était enceinte et arracha son fils du ventre de sa mère et des flammes.

Dans une autre version Coronis accoucha normalement alors qu'elle visitait Epidaure en compagnie de son frère.

On raconte aussi qu'il était le fils d'Arsinoé la fille de Leucippos.

Le petit Asclépios fut recueilli par un berger qui le nourrit du lait de ses chèvres et plus tard Apollon confia son fils au Centaure [Chiron](#) qui lui apprit l'art de la médecine. Athéna lui donna deux fioles contenant du sang de Méduse. L'une permettait de tuer et l'autre de ressusciter les morts. Asclépios s'en servit à plusieurs reprises (Lycurgue, Capanée, Tyndare, [Hippolyte](#)...) mais Hadès se plaignit à Zeus que l'ordre du monde risquait d'en être changé et ce dernier foudroya Asclépios. Cet acte mit Apollon en colère et il alla tuer les Cyclopes qui avaient simplement for-

gé la Foudre. Et pour finir Zeus envoya Apollon comme esclave chez [Admète](#). Toutefois Zeus rappela Asclépios à la vie sous la forme d'un serpent, réalisant ainsi la prophétie de la fille de Chiron qui avait prédit qu'Asclépios deviendrait un dieu.

Asclépios fut considéré comme un dieu des plus populaires. Il épousa Epioné, la fille du roi de Cos dont il eut six filles et trois fils qui l'aidèrent dans son entreprise.



Acéso : divinité du processus de guérison ;

Églé : déesse de la Santé rayonnante;

[Hygie](#) : déesse de la santé, l'hygiène et la propreté ;

Iaso : déesse qui personnifiait la maladie ;

[Machaon](#) : chirurgien, qui combattit à Troie avec son frère Podalire devant Troie où il fut tué par Euripile ;

Méditrine déesse guérisseuse ;,

Panacée : déesse qui s'occupe des remèdes ;
[Podalire](#) : médecin au camp grec ;
Télesphore : dieu de la convalescence.

Culte.

Enfant au temple d'Esculape (1877)

[WATERHOUSE](#) (CP)



Ses principaux sanctuaires (Asclépieia) étaient ceux de Tricca, de Cos, de Pergame, d'[Athènes](#) et d'Epidaure. Le culte, à cet endroit, était fort réputé. C'est à Epidaure que l'on venait chercher la guérison, en suivant des règles strictes. Des serpents non-venimeux se promenaient dans le temple d'Asclépios en toute liberté. Asclépios apparaissait alors en songe aux prêtres et leur révélait le remède qui rendait la santé.

Il ne faut pas confondre le bâton d'Asclépios (un bâton sur lequel s'enroule une couleuvre) avec le caducée d'[Hermès](#) (bâton sur lequel s'enroulent deux serpents) ni avec le symbole d'[Hygie](#) (un serpent enroulé autour d'une coupe) même si on utilise dans le langage courant actuel le terme de caducée.

Les descendants d'Asclepios, les Asclépiades, formèrent une confrérie, avec ses rites secrets. Hyppocrate, le grand médecin de l'antiquité, passait pour un descendant d'Asclépios.

Le culte d'Esculape fut introduit à Rome en 290 av. notre ère lors d'une épidémie de peste. On éleva un temple au dieu sur une île du Tibre.

Plus tard on le confondit souvent avec Sérapis.

Arts.

Esculape



On le représentait sous la forme d'un jeune homme imberbe au début mais vers le IV^{ème} siècle sa représentation se transforma en celle d'un homme barbu.

Epioné

Il est souvent entouré de sa femme Epioné (Celle qui guérit), ses filles Panacée, [Hygie](#), et de ses fils [Podalirios](#), [Machaon](#) et de Télésphore (génie de la convalescence).

Machaon et Podalirios se sont illustrés comme médecins dans l'armée des grecs, lors du siège de Troie.



Filiation.

[Coronis](#)

ASCLEPIOS

Epouse

Epioné

[Apollon](#)

Enfants

[Machaon](#)

[Podalirios](#)

Télesphore

Acéso

Eglé

[Hygie](#)

Iaso

Méditrine

Panacée

Bibliographie

- Dictionnaires et encyclopédies Britannica, Larousse et Universalis.
 - Encyclopédie de la mythologie d'Arthur COTTERELL; (plusieurs éditions) Oxford 2000
 - Encyclopedia of Ancient Deities de Charles RUSSELL COULTER et Patricia Turner
 - Dictionnaire des mythologies en 2 volumes d'Yves BONNEFOY, Flammarion, Paris, 1999.
 - L'encyclopédie de la mythologie : Dieux, héros et croyances de Neil PHILIP, Editions Rouge et Or, 2010
 - Mythes et légendes; Editions de Lodi, Collectif 2006.
 - Mythes et mythologie de Félix GUIRAND et Joël SCHMIDT, Larousse, 1996.
 - Dictionnaire des symboles de Jean CHEVALIER et Alain GHEERBRANT, 1997
 - Dictionnaire de la fable de François NOEL
 - Dictionnaire critique de mythologie de Jean-Loïc LE QUELLEC et Bernard SERGENT
- Quelques [autres livres](#) pour approfondir ce sujet.

Sources antiques

- [Apollodore](#), Bibliothèque: III,10,3
- [Hygin](#), Fables : 202
- [Ovide](#), Métamorphoses: II,535
- [Pausanias](#), Périégèse: II,26,3; IV, 3, 2; IV, 31, 12
- Articles connexes : [Coronis](#) ; [Hygie](#) ; [Podalirios](#) ; [Machaon](#)

LE SAVIEZ-VOUS ?

1) 3 juin

Le 3 juin 1925 disparaît à l'âge de 83 ans Camille Flammarion, grand vulgarisateur de l'astronomie auprès du public. Né en 1842, il entre à 16 ans au Bureau des calculs de l'observatoire de Paris, qu'il quitte en 1862. Flammarion entame alors une carrière d'auteur scientifique et de conférencier. En 1866, il installe un petit observatoire sur une terrasse à Paris. Puis grâce au don d'une demeure à Juvisy-Sur-Orge, il fait construire une coupole capable d'accueillir un télescope de 240mm. En 1880, son frère, l'éditeur Ernest Flammarion, publie son Astronomie populaire, qui connaît un large succès. Camille Flammarion est le fondateur en 1887 de la Société astronomique de France.

2) Le 25 juin

Le 25 juin 1795, la convention fonde le Bureau des longitudes, académie scientifique ayant pour but de « reprendre la maîtrise des mers aux anglais », grâce à l'amélioration de la détermination des longitudes grâce aux données astronomiques. Le Bureau des longitudes a également pour vocation de calculer et de publier les éphémérides, ainsi que d'organiser des expéditions scientifiques. Pierre-Simon de Laplace est son premier directeur.

3) Comment distinguer une planète d'une étoile

C'est simple : les étoiles scintillent mais pas les planètes ! C'est le bon moyen de savoir à quoi on a à faire. Pour le comprendre, mettez un centime dans une bassine d'eau et faites des vagues : la pièce apparaît et disparaît comme l'étoile dans le ciel dont l'image est agitée par la turbulence atmosphérique. Remplacez la pièce par une assiette, et recommencez : l'assiette reste visible. Tout comme nos planètes, beaucoup plus proches de nous que les étoiles, elles ont une taille apparente bien supérieure, la turbulence a donc moins d'effet.

Ciel et Espace

ENIGME

ANAGRAMMES

La plupart de ces fascinants jeux de lettres sont d'Étienne Klein et de Jacques Perry-Salkow. Ils ont été publiés dans l'ouvrage *Anagrammes renversantes* chez Flammarion.

Exemple

loi vitale régnant sur la vie : La gravitation universelle

tout commença dans l'eau

le bruit des gens de la mer

sont irrésolus

très belles sociétés

nicotine acharnée

calcul rare du détraqué

les crocodiles n'ont rien lu

Envoyez vos solutions à :

andrebourdet@gmail.com

Solution de l'énigme précédente

ANAGRAMMES

Le neutrino stérile : il roule et n'est rien

La courbure de l'espace-temps : superbe spectacle de l'amour

Invariance relativiste : Einstein arriva, vit cela

La théorie de la relativité restreinte : vérité théâtrale et loi intersidérale

Nanoparticule : parano inculte

La théorie des supercordes : de la poussière d'orchestre

Grand Nuage de Magellan



Le **Grand Nuage de Magellan** (souvent abrégé par son sigle anglais **LMC** dans la littérature, en référence à *Large Magellanic Cloud*), est une galaxie naine de type SB(s)m appartenant au Groupe local et située dans les constellations de la Dorade et de la Table. Satellite de la Voie lactée, il s'agit d'une petite galaxie spirale magellanique, caractérisée par une grande barre et un seul bras spiral. La base de données NASA/IPAC rapporte un échantillon de près de 25 000 mesures dont la moyenne donne une distance de 50 ± 3 kpc (163 000 al). En 2019, cette distance est déterminée avec une précision de 1 % : $49,59 \pm 0,54$ kpc^[4]. C'est la troisième galaxie la plus proche de la Voie lactée, après les galaxies naines du Grand Chien et du Sagittaire. D'un diamètre de 14 000 a.l. (4 290 pc)^[5], c'est la quatrième plus massive du Groupe local après la galaxie d'Andromède (M31), la Voie lactée et la galaxie du Triangle (M33).

Visible dans le ciel nocturne de l'hémisphère sud, il a été mentionné pour la première fois par l'astronome perse Abd-al-Rahman Al Soufi en 964. Le navigateur Amerigo Vespucci le mentionne dans le compte-rendu de son voyage en 1503-1504 sans vraiment le définir^[6] et ce fut l'expédition de Magellan autour de la Terre qui le popularisa et qui lui donna son nom.

Sa morphologie particulière l'a longtemps fait classer parmi les galaxies irrégulières jusqu'à ce qu'on identifie une barre et un bras spiral déformés à l'origine de sa classification comme *spirale magellanique*, un type de galaxies naines dont il est le prototype. Le sud de la barre est par ailleurs relié au Petit Nuage de Magellan par un pont de gaz et d'étoiles appelé le pont magellanique. Il contribue également au courant magellanique, une structure arrachée aux Nuages (principalement au Petit Nuage), probablement par les forces de marée galactique de la Voie lactée.

La Voie lactée pourrait entrer en collision avec le Grand Nuage de Magellan dans 2 milliards d'années, bien avant la collision prévue avec la galaxie d'Andromède. Jusqu'à une date récente les astronomes pensaient que le Grand Nuage de Magellan était en orbite autour de notre galaxie ou que du fait de sa grande vitesse de déplacement elle échapperait à la force de gravité de celle-ci. Cependant des mesures récentes montrent que le Grand Nuage de Magellan a deux fois plus de matière noire que ce que l'on pensait auparavant. Les chercheurs af-

firmement que le Grand Nuage de Magellan, qui a une masse plus importante que prévu, perd rapidement de l'énergie et est condamné à entrer en collision avec notre galaxie^[7].

Structure et composition

La barre du Grand Nuage de Magellan semble incurvée, ses extrémités étant plus proches de la Voie lactée que sa région centrale^[8]. La galaxie elle-même est inclinée de telle sorte que ses régions nord-est sont plus proches de notre galaxie que ses régions sud-ouest, comme cela avait été remarqué dès 1986 par l'étude de ses céphéides^[9].

Cette inclinaison a depuis été confirmée par de multiples mesures à l'aide des céphéides^[10], des étoiles du red clump^[11] et du sommet de la branche des géantes rouges^[12], chacune de ces études arrivant à la conclusion que le plan moyen du disque du Grand Nuage de Magellan est incliné d'environ 35° par rapport au plan du ciel (son inclinaison serait nulle s'il était vu de face).

Des analyses plus poussées sur la cinématique des étoiles carbonées ont montré que ce disque est par ailleurs épais^[12] et gauchi^[13]. Enfin, la dynamique des amas stellaires du Grand Nuage de Magellan correspond bien à celle d'une distribution spatiale autour d'un disque^[14], ces amas étant de surcroît distribués autour du même disque que celui de l'ensemble de la galaxie^[15].



Vue composite dans l'infrarouge des poussières entourant la galaxie^[16].

Comme la plupart des galaxies irrégulières et des galaxies spirales, le milieu interstellaire du Grand Nuage de Magellan est riche en gaz et en poussières, et est le siège d'une intense activité de formation stellaire. La nébuleuse de la Tarentule est à ce titre la région H II la plus grande et la plus active du Groupe local, avec une largeur d'environ 200 pc^[17].

Pas moins de 60 amas globulaires, 400 nébuleuses planétaires et 700 amas ouverts ont été recensés dans le Grand Nuage de Magellan, ainsi que plusieurs centaines de milliers d'étoiles géantes et supergéantes. La supernova SN 1987A, la plus proche connue depuis SN 1604, se trouvait également dans cette galaxie.

Les deux Nuages de Magellan sont englobés dans une région H I commune, c'est-à-dire un vaste nuage d'hydrogène atomique neutre, dont la présence incite à penser que ces deux galaxies naines ont été durablement en interaction gravitationnelle l'une avec l'autre^[18]. Localisation du Grand Nuage de Magellan sous la constellation de la Carène et sous la voie Lactée



Objets notables

Le Grand Nuage de Magellan possède de très nombreux objets célestes notables. Parmi ceux-ci :

- la nébuleuse de la Tarentule, la plus active des régions H II du groupe local ;
- LMC X-1, un trou noir stellaire vu sous la forme d'une binaire X à forte masse ;
- LMC X-3, un autre trou noir stellaire, également binaire X à forte masse ;
- SGR 0526-66, un sursauteur gamma mou, peut-être situé dans le rémanent de supernova N49 ;
- PSR B0540-69 un pulsar jeune assez semblable au pulsar du Crabe (PSR B0531+21) ;
- NGC 1898, un amas globulaire.

Objets notables du Grand Nuage de Magellan

- Zone de formation stellaire LH 95 (en)^[19].

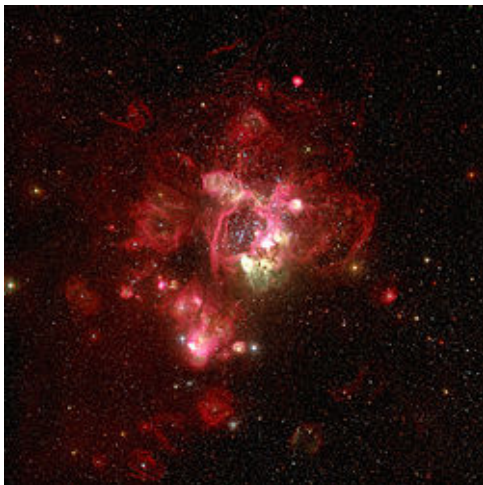


- Rémanent de supernova SNR B0544-6910^[20].



• Rémanent de supernova SNR 0543-689^[21].

• N44, une région H II^[22].

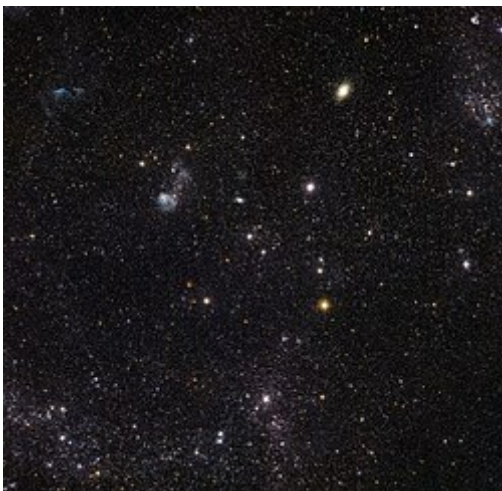


• Nébuleuse DEM L 159 et amas KMHK 840 (en haut à gauche) et KMHK 831 (en bas à droite)^[23].

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
- L'amas globulaire NGC 1898.
-



- Gros plan sur une région du Grand Nuage de Magellan^[24].
-



Critiques du nom

Article connexe : [Décolonisation du savoir](#).

En septembre 2023, un collectif d'astronomes appelle l'[Union astronomique internationale](#) à changer les noms des deux galaxies Grand nuage de Magellan et Petit nuage de Magellan. En effet, leur nom rend hommage au navigateur [Ferdinand de Magellan](#), critiqué pour avoir réduit en [esclavage](#) des populations [autochtones](#)^[25] et colonisé violemment des pays du sud. De surcroît, les galaxies n'ont pas été « découvertes » par le Portugais, mais étaient déjà connues des populations locales avant son arrivée. Par ailleurs, ce n'est qu'au XIX^e siècle que son nom a été associé à ces amas d'étoiles^[26].

Notes et références

1^{er}

(en) [Grand Nuage de Magellan](#) [\[archive\]](#) sur la base de données [Simbad](#) du [Centre de données astronomiques de Strasbourg](#).

« [Your NED Search Results](#) [\[archive\]](#) », sur [ned.ipac.caltech.edu](#) (consulté le 30 avril 2018)

(en) [NASA/IPAC EXTRAGALACTIC DATABASE](#) [\[archive\]](#) « *Large Magellanic Cloud* ».

(en) G. Pietrzyński, D. Graczyk, A. Gallenne *et al.*, « *A distance to the Large Magellanic Cloud that is precise to one per cent* », *Nature*, vol. 567,[[]16 mars 2019, p. 200-203 ([DOI 10.1038/s41586-019-0999-4](#)).

[IRIDA Observatory](#) [\[archive\]](#)

Pour cause, la nature des galaxies a été définie au XX^e siècle. Avant ce n'étaient que des nébuleuses, d'où le terme de nuage.

[de Durham](#) [\[archive\]](#)

(en) Annapurni Subramaniam, « *Large Magellanic Cloud Bar: Evidence of a Warped Bar* », *The Astrophysical Journal Letters*, vol. 598, n^o 1,[[]20 novembre 2003, L19-L22 ([lire en ligne](#) [\[archive\]](#)) [DOI 10.1086/380556](#)

(en) J. A. R. Caldwell et I. M. Coulson, « *The geometry and distance of the Magellanic Clouds from Cepheid variables* », *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, vol. 218,[[]15 janvier 1986, p. 223-246 ([lire en ligne](#) [\[archive\]](#))

(en) S. Nikolaev, A. J. Drake, S. C. Keller, K. H. Cook, N. Dalal, K. Griest, D. L. Welch et S. M. Kanbur, « *Geometry of the Large Magellanic Cloud Disk: Results from MACHO and the Two Micron All Sky Survey* », *The Astrophysical Journal*, vol. 601, n^o 1,[[]20 janvier 2004, p. 260-276 ([lire en ligne](#) [\[archive\]](#)) [DOI 10.1086/380439](#)

(en) K. A. G. Olsen et C. Salyk, « *A Warp in the Large Magellanic Cloud Disk?* », *The Astrophysical Journal*, vol. 124, n^o 4,[[]octobre 2002, p. 2045-2053 ([lire en ligne](#) [\[archive\]](#)) [DOI 10.1086/342739](#)

(en) Roeland P. van der Marel et Maria-Rosa L. Cioni, « *Magellanic Cloud Structure from Near-Infrared Surveys. I. The Viewing Angles of the Large Magellanic Cloud* », *The Astronomical Journal*, vol. 122, n^o 4,[[]octobre 2001, p. 1807-1826 ([lire en ligne](#) [\[archive\]](#)) [DOI 10.1086/323099](#)

(en) David R. Alves et Cailin A. Nelson, « *The Rotation Curve of the Large Magellanic Cloud and the Implications for Microlensing* », *The Astrophysical Journal*, vol. 542, n° 2, 20 octobre 2000, p. 789-803 ([lire en ligne](#) [\[archive\]](#)) DOI 10.1086/317023

(en) Robert A. Schommer, Nicholas B. Suntzeff, Edward W. Olszewski et Hugh C. Harris, « *Spectroscopy of giants in LMC clusters. II - Kinematics of the cluster sample* », *The Astronomical Journal*, vol. 103, 1^{er} février 1992, p. 447-459 ([lire en ligne](#) [\[archive\]](#)) DOI 10.1086/116074

(en) Aaron J. Grocholski, Ata Sarajedini, Knut A. G. Olsen, Glenn P. Tiede et Conor L. Mancione, « *Distances to Populous Clusters in the Large Magellanic Cloud via the K-band Luminosity of the Red Clump* », *The Astronomical Journal*, vol. 134, n° 2, août 2007, p. 680-693 ([lire en ligne](#) [\[archive\]](#)) DOI 10.1086/519735

(en) [NASA Jet Propulsion Laboratory Caltech – 10 janvier 2012](#) [\[archive\]](#) « *Dusty Space Cloud* ».

(en) V. Lebouteiller, J. Bernard-Salas, B. Brandl, D. G. Whelan, Yanling Wu, V. Charmandaris, D. Devost et J. R. Houck, « *Chemical Composition and Mixing in Giant H II Regions: NGC 3603, 30 Doradus, and N66* », *The Astrophysical Journal*, vol. 680, n° 1, 10 juin 2008, p. 398-419 ([lire en ligne](#) [\[archive\]](#)) DOI 10.1086/587503

(en) M. Heydari-Malayeri, F. Meynadier, V. Charmandaris, L. Deharveng, Th. Le Bertre, M. R. Rosa et D. Schaerer, « *The stellar environment of SMC N81* », *Astronomy and Astrophysics*, vol. 411, n° 3, décembre 2003, p. 427-435 ([lire en ligne](#) [\[archive\]](#)) DOI 10.1051/0004-6361:20031360

(en) [HubbleSite – 19 décembre 2006](#) [\[archive\]](#) « *Celestial Season's Greetings from Hubble* ».

(en) [Observatoire européen austral – 10 décembre 2004](#) [\[archive\]](#) « *SNR B0544-6910 in the LMC* ».

(en) [Observatoire européen austral – 10 décembre 2004](#) [\[archive\]](#) « *SNR 0543-689 in the LMC* ».

(en) [Observatoire européen austral – 3 novembre 2003](#) [\[archive\]](#) « *N44 in the Large Magellanic Cloud* ».

(en) [Observatoire européen austral – 3 novembre 2003](#) [\[archive\]](#) « *DEM L 159 Nebula and KMHK 840 and 831 Starclusters in the LMC* ».

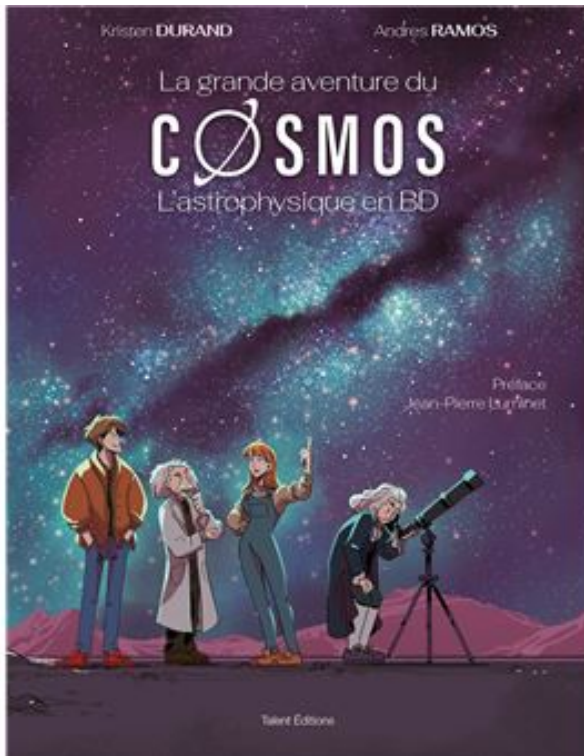
(en) [Observatoire européen austral – 27 mai 2010](#) [\[archive\]](#) « *Detailed view of a section of the Large Magellanic Cloud* ».

L'équipe Ça m'intéresse, « [Des Japonais réduits en esclavage par les Portugais](#) [\[archive\]](#) », sur Ça m'intéresse, 14 décembre 2021 (consulté le 16 novembre 2023)

26e Emma Derome, « [Accusations de colonisation et d'esclavagisme : les galaxies Magellan pourraient changer de nom](#) [\[archive\]](#) », sur Ça m'intéresse, 13 novembre 2023 (consulté le 16 novembre 2023)

LOISIRS

Avant de rencontrer Hélia, étudiante en astrophysique, Léo n'avait jamais été aspiré dans un trou noir, ni même eu l'occasion de visiter des exoplanètes hostiles. Il faut dire que ses études en urbanisme l'avaient rarement amené à naviguer dans les étoiles.



Du Big Bang à l'espace-temps, en passant par l'exploration des galaxies et les secrets de notre système solaire, cette BD scientifique vous propose une immersion passionnante dans les contrées mystérieuses de l'astrophysique.

Grâce aux portraits de figures emblématiques de la science et à une présentation inédite et ludique des concepts scientifiques qui régissent notre Univers, cette bande dessinée rend l'immensité du cosmos accessible à tous.

Voyagez dans l'espace à la découverte de La grande aventure du Cosmos.

La caméra FRIPON



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-répondeur :

09 53 52 85 63 / 0744762049

Messagerie :

clubastrorhuys@gmail.com

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

