

N° 186

AVRIL
2026

LE CIEL DE RHUYS



ISS : UNE FRANÇAISE DE NOUVEAU DANS L'ESPACE. (10/03/2026)

Voilà 25 ans que l'on n'avait pas vu une Française dans l'espace, c'était Claudie Haigneré en 2001 pour la mission Andromède à bord de l'ISS. Maintenant c'est au tour de Sophie Adenot de prendre la relève en participant à la mission Epsilon de l'ESA toujours à bord de l'ISS.



Voyons son [CV publié sur le site de l'ESA](#) :

Entre 2001 et 2003, elle a fait ses études d'ingénieur à l'ISAE-SUPAERO, à Toulouse, et y a obtenu son diplôme tout en se spécialisant dans la mécanique de vol aérospatiale.

Elle a poursuivi ses études au MIT en obtenant un master en science des facteurs humains aéronautiques et spatiaux en 2004.

En 2005, Sophie a intégré l'Armée de l'Air française et a suivi un cursus militaire d'élève-officier ainsi que la formation initiale dans le but de devenir pilote d'hélicoptère. En 2018, elle a obtenu avec succès son diplôme de pilote d'essai au sein de l'Empire Test Pilot School, de Boscombe Down au Royaume-Uni. Elle a reçu à cette occasion le trophée « Mac Kenna » ainsi que la médaille Patuxent.

Elle a le grade de Colonel.

Sophie a été sélectionnée comme astronaute de carrière à l'ESA en novembre 2022. Elle a commencé sa formation de base d'un an en avril 2023 et obtenu sa certification d'astronaute au Centre européen des astronautes de l'ESA le 22 avril 2024, ce qui la rend éligible à des missions spatiales. En mai 2024, Sophie a été assignée à sa première mission de longue durée à bord de la Station Spatiale Internationale.

Elle est donc assignée à l'équipage Crew 12 avec [ses trois autres collègues](#), un Russe, deux Américains.

La capsule Crew Dragon décolle de Cape Canaveral emmenée par une Falcon 9, le Vendredi 13 Février 2026 et après une course poursuite d'une trentaine d'heures, s'est amarrée parfaitement à l'ISS. Les astronautes ont ainsi pu rejoindre leurs 3 collègues déjà à bord.

Une fois à bord Sophie pourra commencer sa mission Epsilon qui consiste en un grand nombre d'expériences.

Son séjour devrait durer 8 mois.

Signalons que le lanceur Falcon 9 avait déjà volé une fois et la capsule déjà 4 fois.

Bon séjour Sophie et enjoy !!

Vidéos :

https://dlmultimedia.esa.int/download/public/videos/2026/02/021/2602_021_AR_EN.mp4

https://dlmultimedia.esa.int/download/public/videos/2026/02/020/2602_020_AR_EN.mp4

Le ciel du mois d'avril

Sommaire:

- **Edito**
- **Le ciel du mois**
- **Essaims, étoiles filantes,**
Planètes
La Lune
Carte du ciel
- Ptolémée
- Radioastronomie
- Noël Antoine Pluche
- Carte matière noire
- **Biographie de : Donald Machhole**
Constellation : L'Hydre
Légende Echidna
- **Le saviez-vous ?**
- **Enigmes**
- **Galaxie Abell2218**
- **Loisirs**

2026 04 02 03:12 PLEINE LUNE

2026 04 02 23:46 Rapprochement entre la Lune et Spica
(dist. topocentrique centre à centre = $2,3^\circ$)

2026 04 03 18:00 PLUS GRANDE ÉLONGATION
OUEST de Mercure ($27,8^\circ$)

2026 04 04 11:00 Mercure à son aphélie (distance au
Soleil = 0,46670 UA)

2026 04 05 00:00 JOUR DE PÂQUES

2026 04 07 09:32 Lune à l'apogée (distance géoc. =
404970 km)

2026 04 10 05:52 DERNIER QUARTIER DE LA LUNE

2026 04 13 06:26 Rapprochement entre Mars et Neptune (dist. topocentrique centre à centre
= $0,3^\circ$)

2026 04 15 02:53 Comète 141P-B Machholz à son périhélie (dist. au Soleil = 0,807 UA;
magn. = 9,3)

2026 04 17 02:50 Rapprochement entre Mercure et Neptune (dist. topocentrique centre à
centre = $1,3^\circ$)

2026 04 17 12:52 NOUVELLE LUNE

2026 04 19 06:39 Rapprochement entre la Lune et Vénus (dist. topocentrique centre à centre
= $3,6^\circ$)

2026 04 19 07:57 Lune au périgée (distance géoc. = 361630 km)

2026 04 19 22:16 Opposition de l'astéroïde 13 Egeria avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,541
UA; magn. = 10,2)

2026 04 19 23:22 Rapprochement entre Mars et Saturne (dist. topocentrique centre à centre
= $1,2^\circ$)

2026 04 20 12:31 Rapprochement entre Mercure et Saturne (dist. topocentrique centre à
centre = $0,5^\circ$)

2026 04 20 23:46 Rapprochement entre Mercure et Mars (dist. topocentrique centre à centre
= $1,7^\circ$)

2026 04 22 12:28 Pluie d'étoiles filantes : Lyrides (18 météores/heure au zénith; durée = 9,0
jours)

Etoiles filantes, essaims et comètes.

- 2026 04 22 18:55 Comète 141P Machholz à son périhélie (dist. au Soleil = 0,807 UA; magn. = 10,5)
- 2026 04 23 01:29 Rapprochement entre la Lune et Jupiter (dist. topocentrique centre à centre = 2,7°)
- 2026 04 23 02:17 Comète 141P-A Machholz à son périhélie (dist. au Soleil = 0,807 UA; magn. = 10,5)
- 2026 04 24 02:24 Rapprochement entre Vénus et Uranus (dist. topocentrique centre à centre = 0,8°)
- 2026 04 24 03:32 PREMIER QUARTIER DE LA LUNE
- 2026 04 25 21:40 Début de l'occultation de 27-nu Leo (magn. = 5,26)
- 2026 04 25 22:18 Fin de l'occultation de 27-nu Leo (magn. = 5,26)
- 2026 04 26 02:55 Rapprochement entre la Lune et Régulus (dist. topocentrique centre à centre = 0,7°)

Calendrier 2026 des pluies météoriques

Tout au long de l'année, la Terre rencontre des zones plus denses de poussières libérées de petits objets du Système solaire comme les comètes ou les astéroïdes, ce qui donne naissance aux [pluies météoriques](#). Ces dernières, plus ou moins actives, se succèdent et se répètent d'une année sur l'autre avec plus ou moins de stabilité.

01.-03.01.2026	Quadrantides 2026
16.-26.04.2026	Lyrides 2026
19.04. - 28.05.2026	Éta aquarides 2026
22.-23.04.2026	Lyrides - Activité maximale 2026

05/05/2026	Êta aquarides - Activité maximale 2026
22.05. - 02.07.2026	Ariétides 2026
07/06/2026	Ariétides - Activité maximale 2026
20.07. - 25.08.2026	Perséides 2026
12/08/2026	Perséides - Activité maximale 2026
20.10. - 10.12.2026	Taurides Du nord 2026
12/11/2026	Taurides Du nord - Activité maximale 2026
15.-20.11.2026	Léonides 2026
18/11/2026	Léonides - Activité maximale 2026
01.-31.12.2026	Géminides 2026
12.-14.12.2026	Géminides - Activité maximale 2026

Visibilité des planètes

Mercure : N'est pas observable (Aqr, Psc)

Vénus : Bien visible dans le crépuscule (Aqr, Psc, Ari)

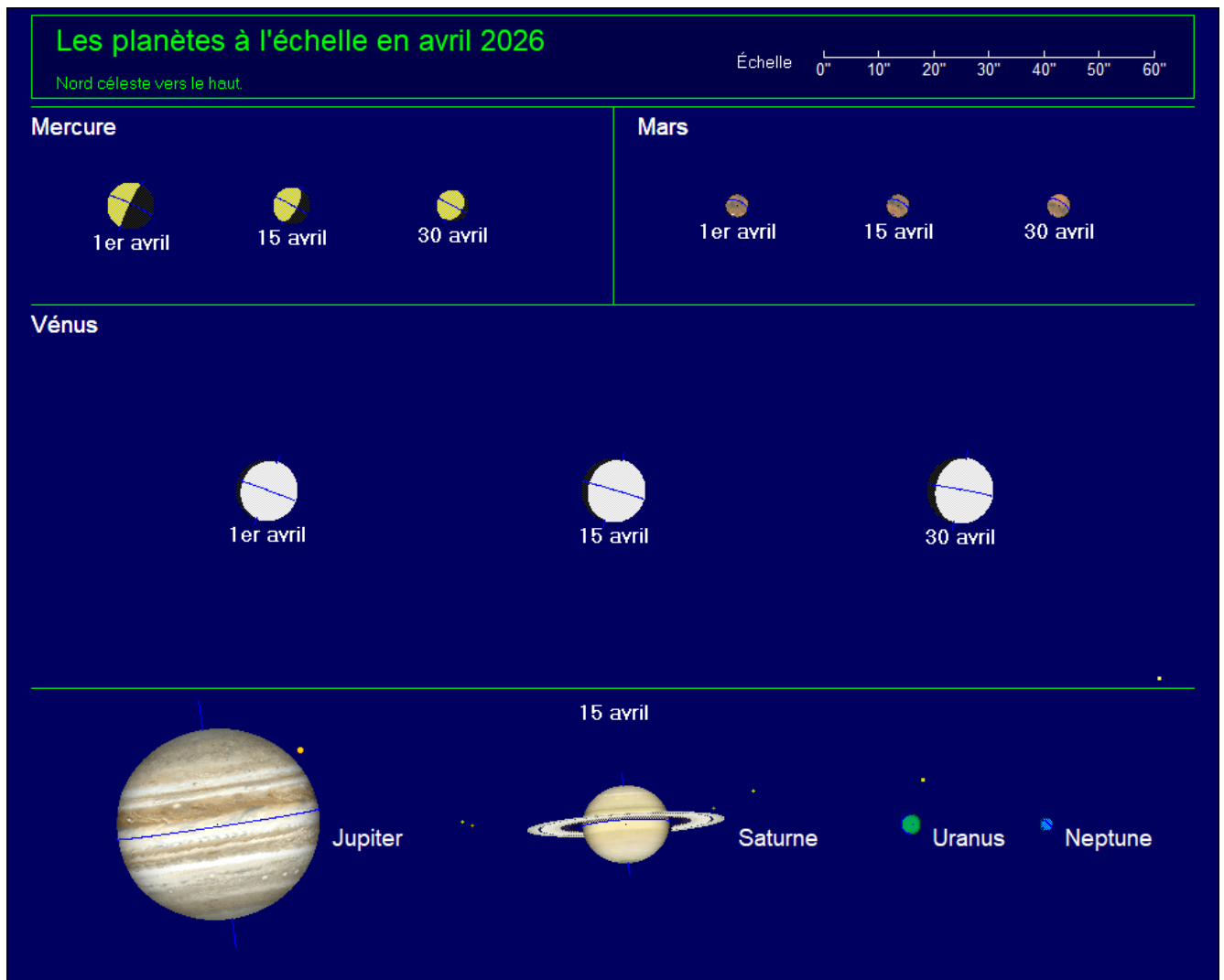
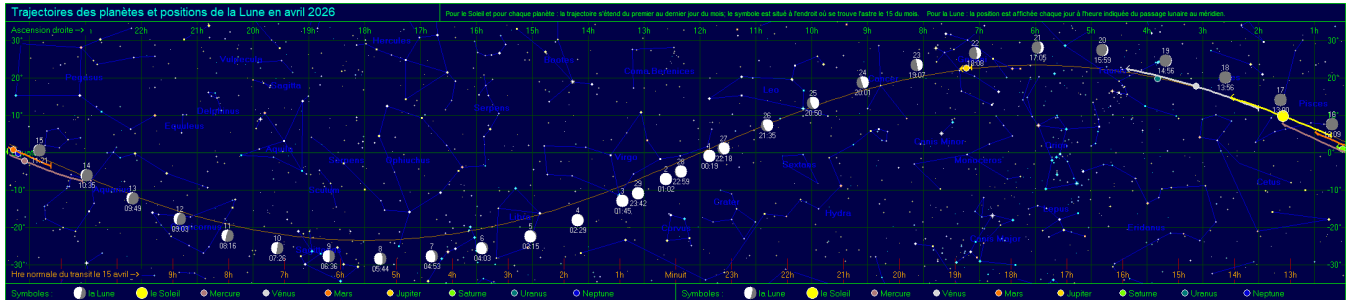
Mars : n'est pas visible (Aqr)

Jupiter : observable au crépuscule (Gem)

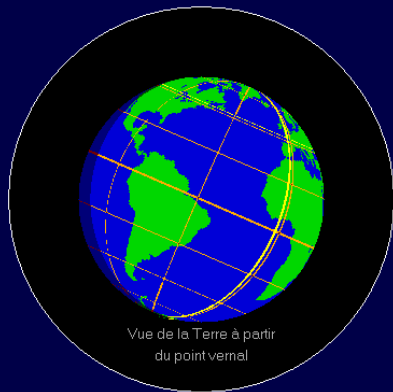
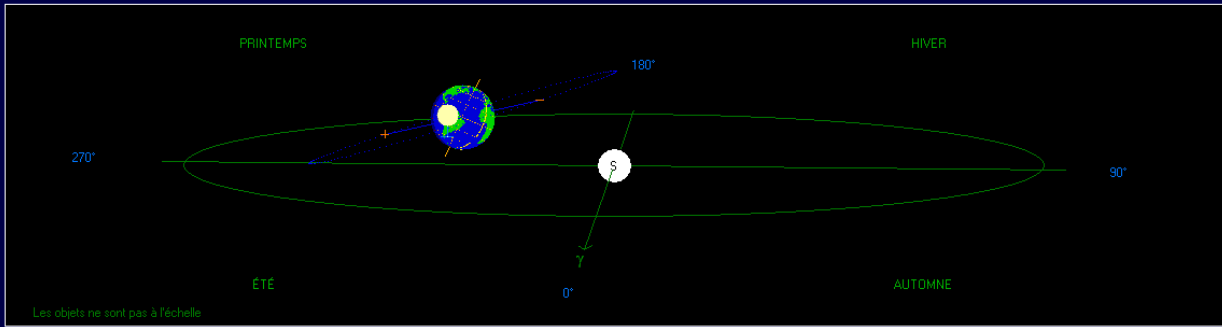
Saturne : timide dans le ciel du matin(Psc)

Uranus : visible au crépuscule mais basse (Tau)

Neptune : inobservable (Psc)



Système Soleil-Terre-Lune



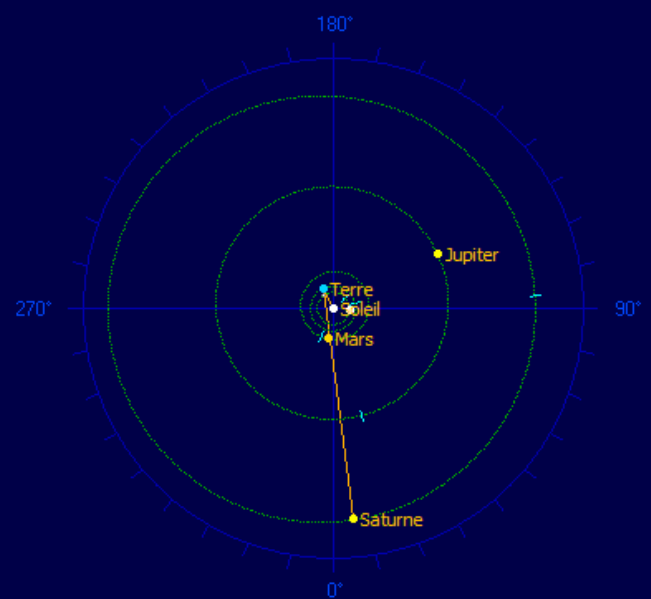
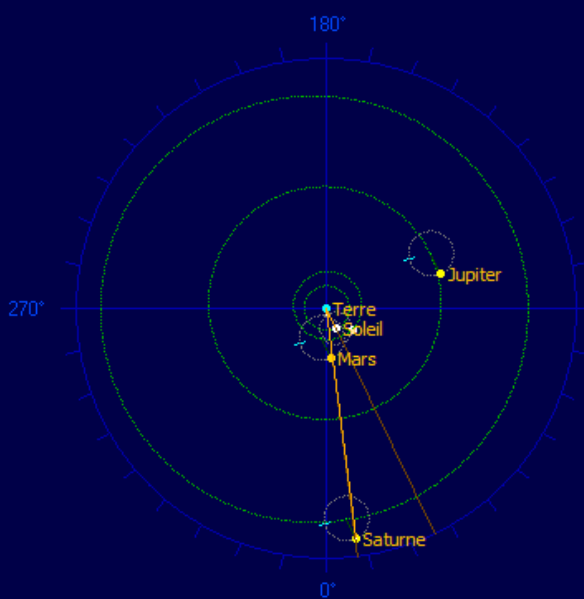
Système solaire géocentrique

Ptolémée, Héraclides, Tycho

Système solaire héliocentrique

Copernic, Kepler, Newton

Planète visée : Saturne



Orbites de Vénus jusqu'à Saturne

Cliquez sur une planète pour l'identifier.

Le 2026 04 15 à 14:19:11,1 heure normale

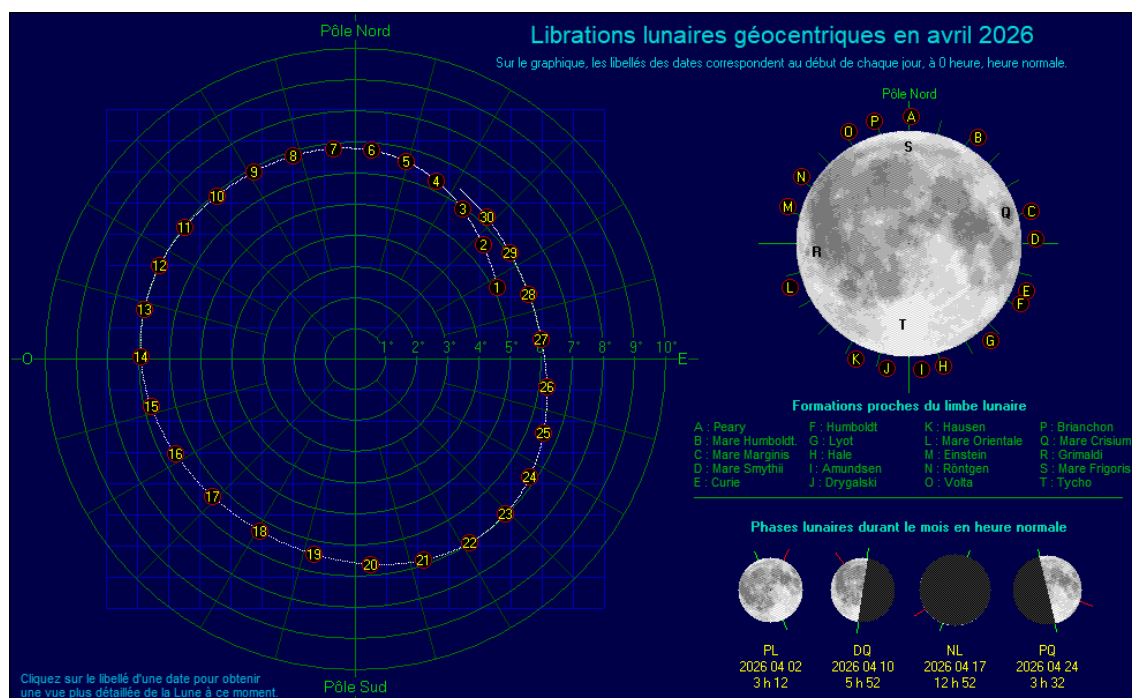
Coordonnées géocentriques
Longitude du Soleil = 25,59°
Longitude de Saturne = 7,34°
Élongation de Saturne = 18,26° 0

Phases lunaires pour avril 2026

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.

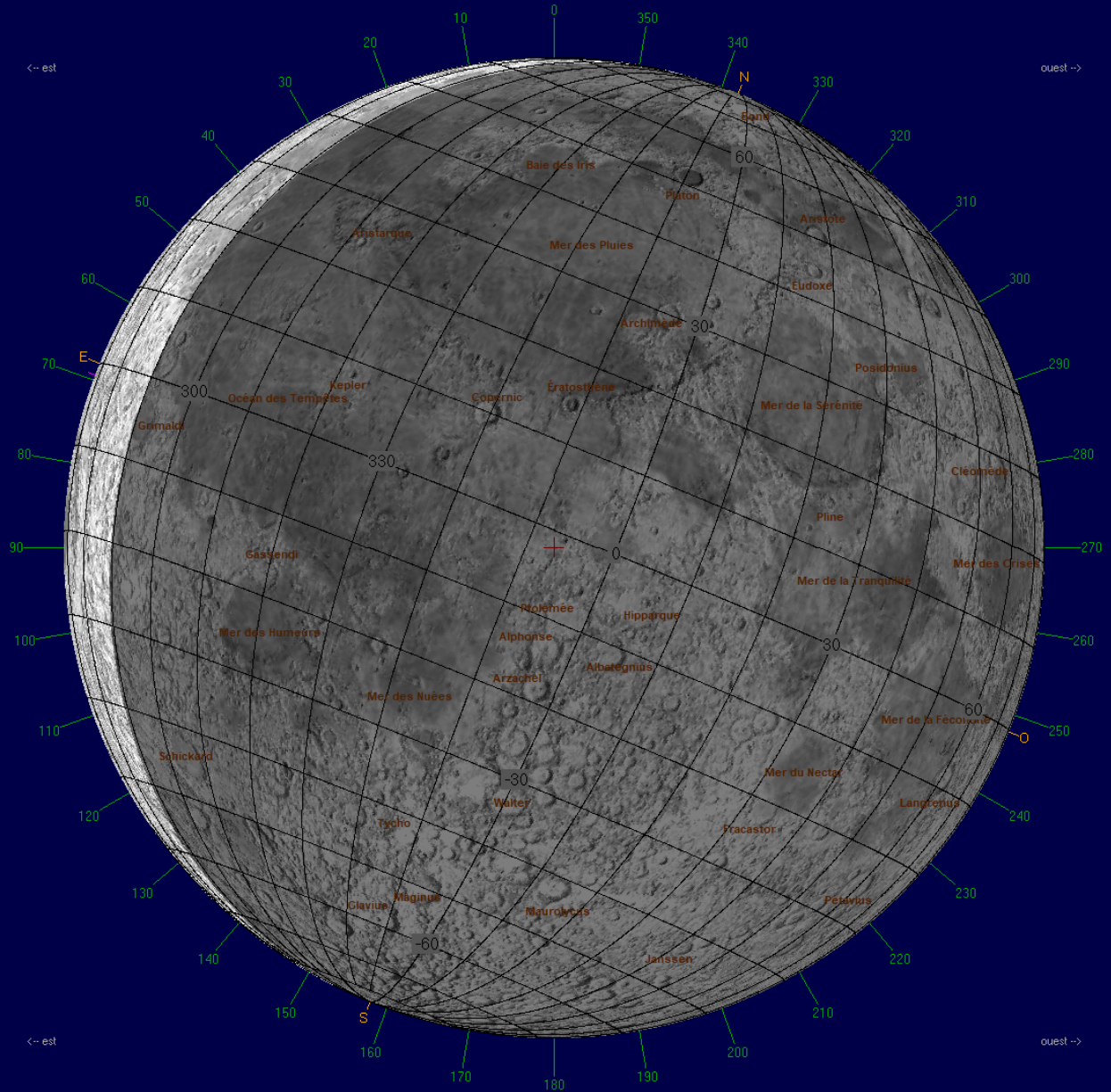
Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
			1	2	3	4
				PL à 03:12 HN		
5	6	7	8	9	10	11
					DQ à 05:52 HN	
12	13	14	15	16	17	18
					NL à 12:52 HN	
19	20	21	22	23	24	25
					PQ à 03:32 HN	
26	27	28	29	30		



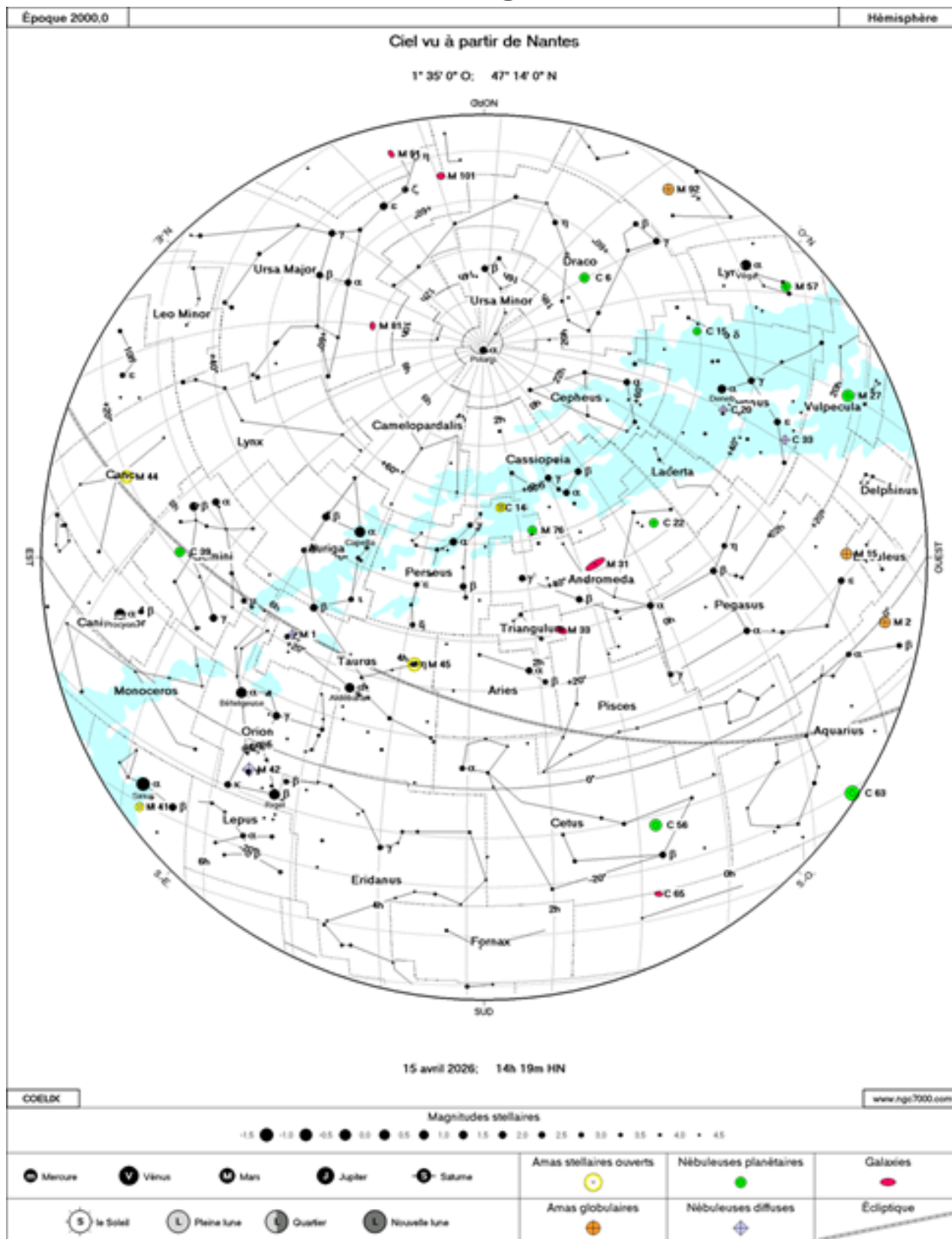
Carte de la Lune (vue topocentrique)

Angle de position du pôle Nord = 337.98°
 Angle de position du limbe éclairé = 69.37°
 Pourcentage d'illumination = 5.38%
 Convention des longitudes : classique

Longitude sélénographique du centre du disque = 353.14°
 Latitude sélénographique du centre du disque = -1.94°
 Longitude du terminateur du soleil couchant = 289.98°



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.

Ptolémée (90-168 env.)

Auteur : [Philippe Garcelon](#)



La dynastie des pharaons Ptolémée (homonymes) s'est éteinte depuis trente deux ans. l'Empereur Trajan règne sur l'Égypte devenue province romaine, lorsque

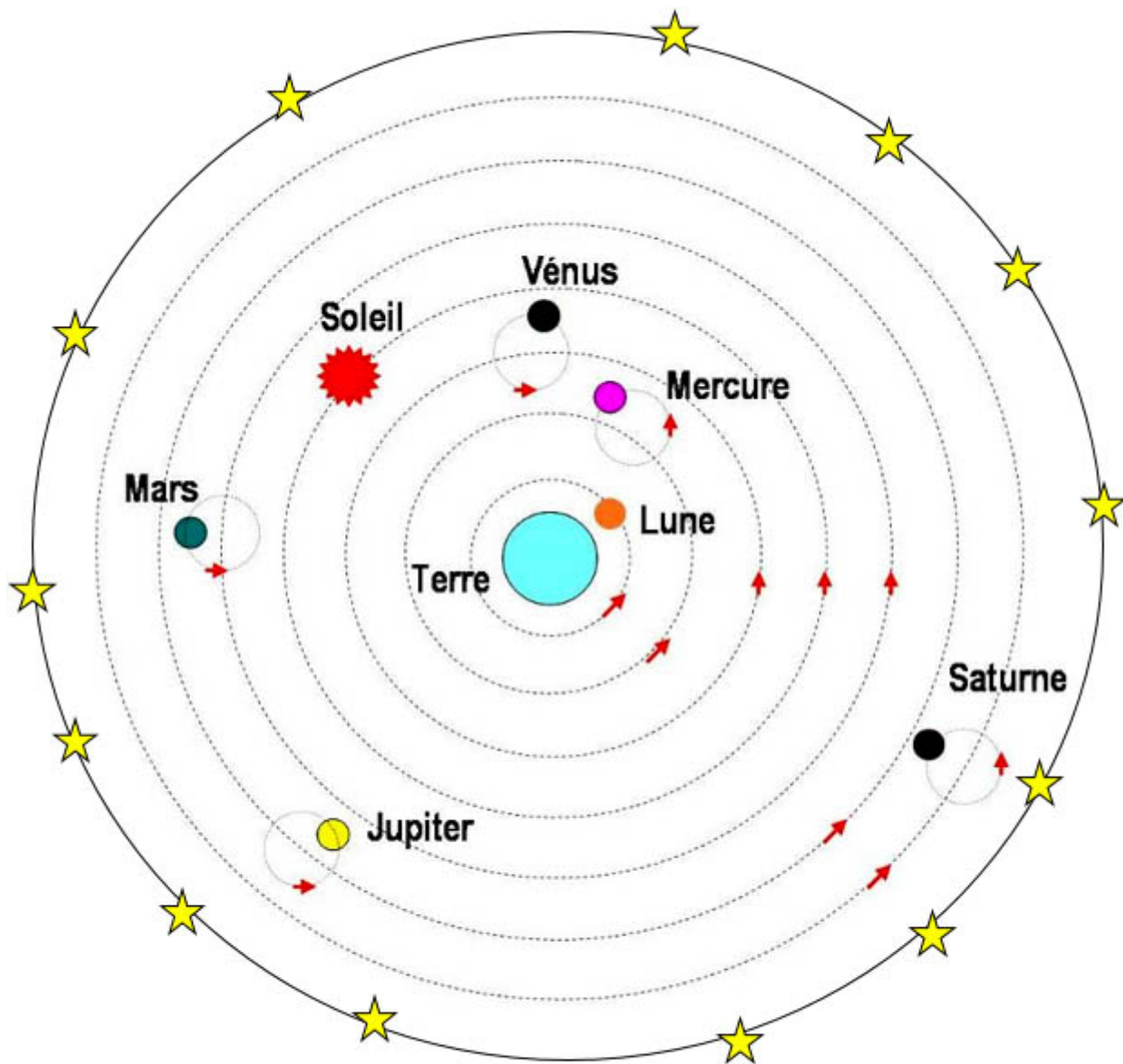


né à Thébaïde Claude Ptolémée, astronome mathématicien et géographe grec qui vécut à Alexandrie. Nous ne savons quasiment rien de sa vie bien qu'il n'en soit heureusement pas de même pour ses écrits. L'astronome Jean-Dominique Cassini, déclare à propos de "*l'Almageste*", œuvre majeure de Ptolémée: «*Sous le règne de ce sage empereur*, l'astronomie prit une nouvelle face, Ptolémée en rassembla les principes et les démonstrations dans un ouvrage excellent auquel il donna le titre de composition mathématique* ». Astronome du premier millénaire, il compile six cent ans de savoir accumulé par les Grecs, dans le « *Livre très-grand* », au sein duquel il décrit le système qui porte

son nom et qui restera en usage pendant plus d'un millénaire. Seulement, comme je l'évoque dans la page précédente, Ptolémée victime des dogmes y sacrifie parfois la réalité au profit des apparences. Ainsi commet-il des erreurs en niant par exemple, le double mouvement de translation et de rotation de la Terre, en positionnant cette dernière au centre du monde, en occultant, par commodité, les inégalités de la course du Soleil, ou en persistant sur la circularité des mouvements des astres...

Nos actuelles connaissances nous poussent à garder un regard critique sur son œuvre, mais il serait injuste de la réduire à ses seules inexactitudes, sans souligner sa contribution indiscutable au progrès de l'astronomie, en particulier concernant l'étude de la Lune et l'établissement de tables de données sur les différentes planètes. Sur le plan anecdotique, on relèvera que lorsqu'on parle aujourd'hui de la course, du lever ou du coucher du Soleil, au lieu d'attribuer ces mouvements à la Terre, on ne fait que reprendre la représentation Ptolémaïque qui traverse le temps pour s'inscrire dans notre langage usuel. Trois cents ans après Aristarque, déjà oublié, Ptolémée l'astronome triomphe.

Ptolémée, le géographe nous lègue aussi une œuvre importante, en particulier une cartographie de la Terre utilisée par les navigateurs jusqu'au XV^{ème} siècle (en bas de page on peut voir une carte issue de la Bibliothèque Apostolique du Vatican. Donnus Nicolaus Germanus.1482, dessinée d'après la cartographie de Ptolémée). Il rédige un traité dans lequel il dresse un inventaire de plus de deux mille cinq cents lieux de la Terre et indique leurs coordonnées ainsi que certaines de leurs configurations physiques (par exemple il distingue pour l'Europe cent dix huit villes et trente quatre régions). Ptolémée a également écrit Apparition des fixes et recueil des prédictions, dans lequel il note les levers et couchers d'étoiles qui servaient d'autant de repères pour l'annonce des saisons ou les « pronostics climatiques » qui ne sont autres que les ancêtres de nos actuelles prévisions météorologique. Ptolémée est aussi l'auteur du Tétrabiblos, livre d'astrologie comportant toutes les indications astronomiques nécessaires, quand à la position des sept planètes par rapport aux signes zodiacaux. Ptolémée n'est cependant pas crédule, il déclare à propos de l'astrologie: *« Il ne faut pas croire que tout arrive aux hommes par une cause céleste... Les choses inférieures changent par un destin naturel et muable, bien qu'elles prennent du ciel même les premières causes de leurs changements, lesquels leur arrivent après par quelque conséquence »*.



Le système de Ptolémée

Ptolé-

mée, ne donne pas beaucoup d'indices permettant de connaître davantage d'éléments de sa biographie. Retrouver les treize livres de l'Almageste dans leur langue d'origine ou correctement traduits, tiendra tout au long de l'histoire du véritable jeu de piste. En effet, son manuscrit autographe ne nous est pas parvenu, car il est probable qu'il ait été détruit dans l'incendie qui ravagea la bibliothèque d'Alexandrie au XII^{ème} siècle, mais de nombreux savants et disciples grecs avaient pris soin de le copier dans sa langue d'origine pour pouvoir le diffuser en Grèce. Les premières versions de l'Almageste réapparaissent donc à travers ses traductions en arabe au IX^{ème} siècle, en particulier celle d'Al Haitham (Alhazen), puis dans une version espagnole du XII^{ème} siècle qui elle-même sera traduite ultérieurement en latin. On dispose toutefois des écrits de Théon d'Alexandrie, mathématicien et dernier directeur de la grande bibliothèque qui, au IV^{ème} siècle, entreprend de faire une relecture critique de l'almageste. Au XI^{ème} siècle, Frédéric II, empereur dont les connaissances étaient très étendues et qui parlait couramment six langues, commande une traduction latine à partir de l'arabe à Jacob Anatoli. Plus tard, Gérard de Crémone, le célèbre écrivain et traducteur italien du XIII^{ème} siècle, se rend à Tolède pour apprendre l'arabe et retranscrire en latin les manuscrits disponibles; il en traduit plus de soixante, parmi lesquels figure l'Almageste. Malheureusement, il ne dispose pas de connaissances suffisantes en astronomie pour traduire correctement les termes techniques ainsi que certains noms d'astronomes pour lesquels il se contentera de faire une transcription. Pour ne citer qu'un exemple: Hipparque, que nous venons d'évoquer, deviendra Abrachir. Sa traduction sera

contestée par la suite en raison du nombre important d'inexactitudes ou d'approximations qu'elle comporte. En 1515, on trouve à Venise la première version imprimée de l'Almageste. Il s'agit d'une nouvelle traduction de l'arabe dont le traducteur nous est inconnu. Il existait encore un exemplaire de cet ouvrage au XVIII^{ème} siècle, à la bibliothèque de l'Académie Royale des Sciences de Paris.

Au XV^{ème} siècle, la seule version grecque connue de l'ouvrage était conservée en Suisse, à Bâle. A cette même époque, missionnés par le cardinal Bessarion, Purbach et Régiomontanus son élève, vont entreprendre une nouvelle traduction mais n'étant instruit ni à l'arabe ni au grec, il est fort probable qu'ils ne firent qu'une réécriture de celle de Crémone. Enfin, c'est en 1813 que l'abbé Halma entreprendra d'étudier et de traduire pour la première fois en français des manuscrits grecs de l'Almageste, conservés eux aussi à la Bibliothèque Royale de Paris

Son œuvre volumineuse, dont je me suis procuré une réédition complète en deux tomes (traduits du grec en français par M. Halma) fait encore référence aujourd'hui. Au total elle se compose de cinq ouvrages, si on inclut les trois livres dédiés à l'étude des commentaires de Théon d'Alexandrie sur l'Almageste. Dans son introduction, l'abbé Halma met en garde le lecteur, sur l'interprétation erronée des données astronomiques qui, selon les traductions antérieures que l'on consulte, ont parfois affirmé une chose et son contraire en raison de confusions sur les dates et lieux des divers événements traités. A titre d'exemple je reprends un de ses propos au sujet de deux traductions dont il a connaissance: « *On voit que ces deux versions disent précisément le contraire l'une de l'autre* » car, selon la première: « *il n'est pas étonnant qu'Archimède et Ptolémée se soient trompés d'un quart de jour sur la longueur de l'année* » et, selon la seconde: « *Ptolémée espère que ni lui ni Archimède ne se sont trompés d'un quart de jour* ». Toute la difficulté de s'appuyer sur ces vieux textes réside en fait dans l'interprétation que l'on en fait. Ainsi, bon nombre d'astronomes, afin d'exploiter les relevés de Ptolémée (ce qu'il feront couramment, au moins pour amorcer une partie de leurs travaux) devront au préalable effectuer des recalages et des vérifications. Jérôme de Lalande, dans son premier mémoire sur Mercure, mentionne le fait que presque tous les astronomes ont « *trouvé Ptolémée en défaut, chacun dans la partie qu'il a approfondie* », il ajoute: « *N'est ce pas un motif suffisant pour écarter les observations de cet auteur (Ptolémée), lorsque nous nous trouvons dans l'impossibilité de les concilier avec les anciennes qu'il rapporte ?* ». Mais bien vite il apparaîtra, rajoute Halma que l'Almageste renferme des données fort utiles. Effectivement, malgré les doutes, on constate qu'après avoir vérifié quelques données (très techniques) sur les mouvements de Mercure ou sur des relevés relatifs aux équinoxes, Halma ne peut que souligner toute l'importance de l'Almageste: « *Voilà donc les observations de Ptolémée, qui servent à corriger les résultats de celles des astronomes modernes; et non seulement elles les corrigent, mais par leur justesse, elles servent encore à les vérifier* ».



Il ne sera pas

contredit par Lalande qui témoigne: « Nous sommes obligés d'emprunter du grand ouvrage de Ptolémée, toutes les observations anciennes sur lesquelles est fondée la recherche des mouvements célestes ». L'historien et astronome Jean Sylvain Bailly s'exprime lui aussi: « Cet ouvrage fait la communication entre l'astronomie ancienne et moderne. Des observations importantes par leur antiquité y sont conservées. Sans elles, nous ne connaîtrions pas les mouvements moyens des planètes aussi exactement que les connaissaient Hipparque et Ptolémée. Ce livre d'ailleurs contient les méthodes ou les germes des méthodes qui sont encore pratiquées aujourd'hui ». La grande erreur de Ptolémée, l'adoption du géocentrisme, resituée dans son contexte sera même « comprise ». Qui mieux qu'un confrère moderne de Ptolémée, le mathématicien Montucla, pouvait l'attester en écrivant dans son histoire des mathématiques: « L'impossibilité qu'il croyait voir, à concilier le mouvement de la Terre avec l'immobilité des pôles, lui fait rejeter le système contraire qui était celui d'Aristarque. Il le connaissait bien cependant, comme on le voit par le raisonnement pour le réfuter. Il crut qu'il était plus simple de faire tourner le ciel et les astres autour de la Terre, que de lancer le Terre dans l'espace autour du Soleil. »...« à ne consulter que les apparences, la Terre occupe le centre du monde et tous les mouvements qui s'opèrent dans le ciel, se font autour de nous. » Il poursuit: « Le préjugé en faveur de l'immobilité de la Terre, était trop enraciné, trop conforme au témoignage des sens pour céder facilement la place à une vérité que le génie devinait plutôt qu'il ne pouvait le prouver ou la faire comprendre à la multitude. Ptolémée embrassa l'opinion vulgaire. »... « l'Antiquité manqua toujours des secours** et des faits nombreux qui ont été si utiles aux modernes pour établir le vrai système de l'Univers. Ces motifs excuseront facilement Ptolémée d'être resté si longtemps dans une erreur dont il était difficile de se désabuser ». Lalande ne mâchera pas ses mots en ajoutant, au sujet des « orbes » (sphères) que les astronomes du moyen âge utilisaient en les attribuant faussement à Ptolémée: « L'idée ridicule de ces orbes n'est pas de lui, ce sont les astronomes arabes et ceux des siècles de barbarie comme Sacrobosco et d'autres pareils physiciens grossiers et sans génie, qui ont transporté cette absurde physique dans le ciel ». Halma, relevant un propos de Nicolas Fréret, historien des religions contemporain de Lalande, précise qu'il s'avère en effet que les Chrétiens, les Juifs et les Mahométans avaient adopté l'opinion d'Aristote que les sphères célestes étaient solides et en avaient fait une espèce d'article de foi, quoiqu'elle fût absolument rejetée par Pto-

lémée lorsqu'il affirmait: « *Les astres nagent dans un fluide parfait qui n'oppose aucune résistance à leur mouvement* ». Inutile d'être un grand physicien pour comprendre alors que le fluide qu'évoque ici Ptolémée, ressemble davantage à ce que les astronomes modernes nommeront l'éther qu'à une quelconque sphère immuable et solide. J'arrêterai ici mes investigations pour conclure sans trop risquer de commettre d'erreur en disant que l'Almageste mérite le qualificatif d'ouvrage fondateur pour l'astronomie.

* Il parle ici de l'empereur Antonin « le pieux » qui régna de 138 à 161 après avoir succédé à Hadrien (règne de 117 à 138) . Antonin fut un empereur pacifiste que l'on qualifierait aujourd'hui d'intellectuel et qui porta un regard bienveillant sur la science grecque, dont Alexandrie était alors le foyer.

* * Instruments optiques, outil mathématique et connaissances de certaines lois de la physique.

Carte de la Terre selon Ptolémée



Auteur : [Philippe Garcelon](#)

La radioastronomie

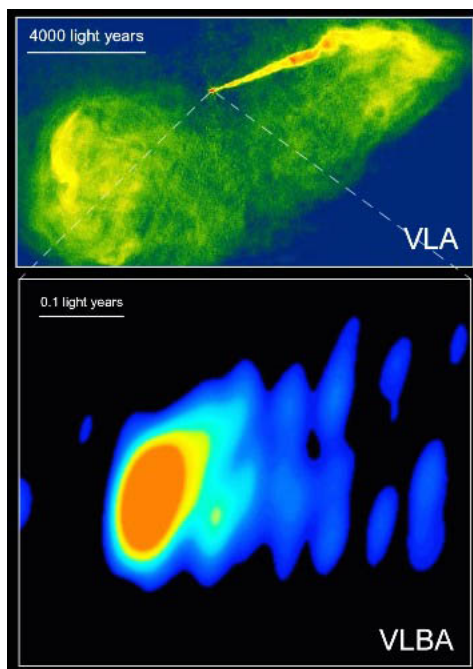
Auteur : [Philippe Garcelon](#)

Née vers 1930, la radioastronomie étudie spécifiquement les rayonnements électromagnétiques qui nous parviennent du ciel. Le radioastronome n'observe pas à l'aide d'instruments optiques, mais utilise des antennes accordées sur différentes longueurs d'onde, qui sont fonction de la cible qu'il étudie. Le tableau ci-dessous, montre partiellement quelques exemples de cibles avec les plages de radiofréquences qui leur correspondent.

Bandes	Types d'observation
25,55 MHz à 25,67 MHz	Soleil, Jupiter
37,5 MHz à 38,25 MHz	Jupiter
1 400 MHz à 1 427 MHz	Raie HI
1 718,8 MHz à 1 722,2 MHz	Raies OH
2 655 MHz à 2 700 MHz	Continuum, HII
10,60 GHz à 10,70 GHz	Quasar, raies H ₂ CO, Continuum
22,01 GHz à 22,21 GHz	Raie H ₂ O red-shiftée
22,21 GHz à 22,5 GHz	Raies H ₂ O
23,6 GHz à 24,0 GHz	Raie NH ₃ , Continuum
42,5 GHz à 43,5 GHz	Raie SiO
123 GHz à 158,5 GHz	Raies H ₂ CO, DCN, H ₂ CO, CS
275 GHz à 1 000 GHz	Continuum, Raies moléculaires



La radioastronomie a permis à l'astronomie moderne de faire ses plus importantes avancées notamment en raison des limites technologiques en matière de télescopes optiques.



Pour donner un aperçu des possibilités qu'offre l'étude des radiofréquences, je reprends, ci-contre à gauche, deux images de synthèse d'un même objet : La galaxie M87 de la Vierge qui est une des plus grosses galaxies connues. A elle seule, elle équivaut à environ 4.000 milliard de fois la masse du Soleil. Son noyau est une puissante source de radiofréquences qui projette un jet de particules sur une distance de quelques milliers d'années lumière. Les deux premières images sont obtenues grâce au traitement des radiofréquences émises par cet objet et reçues par la batterie de radiotélescopes du VLA, Very Large Array, située au Nouveau Mexique (ci-contre). L'image jaune/vert montre la structure d'ensemble de cette galaxie sur une échelle de 4.000 al, quant à l'image du dessous, orange/bleu, elle permet de résoudre son noyau sur une échelle de 0.1 al. Cette résolution totalement inaccessible aux instruments optiques permet aux astrophysiciens de mieux comprendre ce qui se passe au cœur même des noyaux galactiques et ouvre la possibilité d'établir de nouvelles hypothèses.

Je n'entrerai pas dans le détail du fonctionnement d'un radiotélescope, mais il faut savoir que des amateurs ont investi ce domaine avec un certain succès ainsi, par exemple, l'ANAP (Association Narbonaise d'Astronomie Populaire) a commencé son activité en radio astronomie avec une simple antenne Yagi, et non en optique. Il existe par ailleurs un réseau de radiotélescopes à dispositions des amateurs : <http://euhou.obspm.fr/public/>

De plus il existe une dizaine de sites à disposition des amateurs à travers Internet dont certains expliquent comment réaliser son propre radiotélescope avec des paraboles de bonne taille.A

Auteur : [Philippe Garcelon](#)

A Suivre

Noël Antoine Pluche - Histoire du ciel

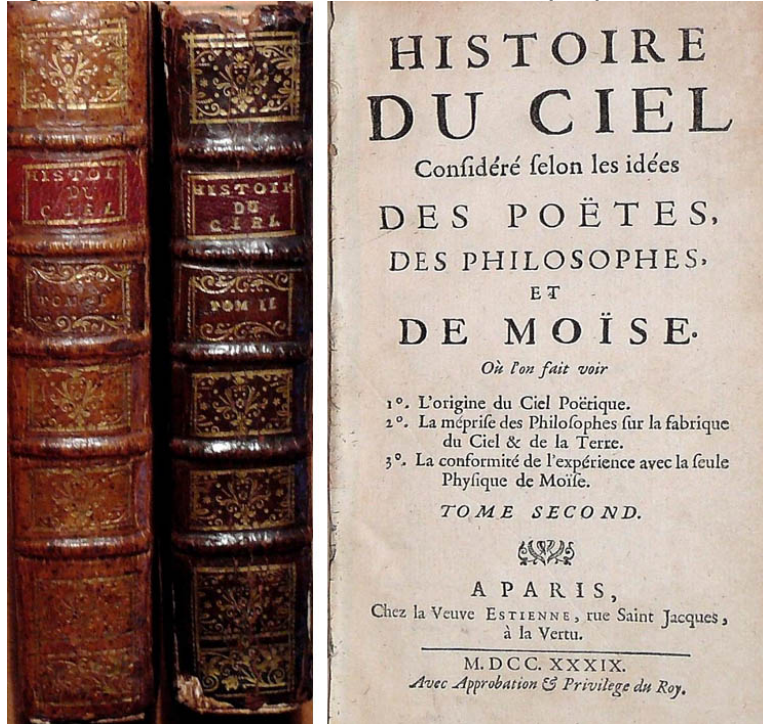
Auteur : [Philippe Garcelon](#)



Noël Antoine Pluche (1688-1761) est né à Reims. Il est âgé de douze ans lorsque son père disparaît. Sa mère le fait alors entrer au séminaire, dans lequel il effectue toute sa scolarité. Destiné à la carrière ecclésiastique, en 1710 il est nommé professeur d'humanité au collège des Bons Enfants pour les classes de 4^{ème}, 3^{ème} et seconde. Ce collège deviendra plus tard la Faculté des Arts. Nommé prêtre, Pluche occupe alors la chaire de rhétorique (classe de 1^{ère}). A la même époque, le pape Clément XI promulgue la bulle Unigenitus (1713) qui met à l'index une partie des « *Réflexions morales* » qui accompagnaient le Nouveau Testament, traduit du latin en français, par le père Pasquier Quesnel, oratorien et janséniste. Pluche, qui fréquente des membres de la communauté janséniste rémoise doit, en 1718, accepter le poste de directeur du collège de Laon, afin d'échapper à des rumeurs qui circulent à propos de l'orthodoxie de sa foi. (Les jansénistes formaient un mouvement religieux qui s'opposait à certaines évolutions de l'église catholique. Initialement fondée sur des arguments théologiques, leur résistance devint par la suite plus politique. Ainsi, les jansénistes rejetèrent le pouvoir absolu incarné par la royauté, à partir du règne de Louis XIII, puis durant celui de Louis XIV et de Louis XV). Pluche reste à Laon cinq années au terme desquelles il doit démissionner pour échapper, cette fois, à des poursuites de sa hiérarchie qui avait émis des lettres de cachet demandant son emprisonnement en raison de son opposition à la bulle papale. Il se réfugia à Rouen et dut même changer de nom, se faisant un temps appeler l'abbé « Noël ». Recommandé par Charles Rollin (dont je présente ultérieurement un ouvrage), il devient précepteur du fils de l'intendant de la généralité de Rouen, Jean-Prosper Goujon, Seigneur de Gasville. Il aura l'occasion de se rapprocher de Lord Stafford (fils du catholique William Stafford Howard, décapité pour des questions religieuses sous le règne de Charles II d'Angleterre et béatifié par le Pape Pie XI en 1929) et d'apprendre l'anglais, afin de pouvoir donner des leçons à son jeune fils. Suite à un service rendu à la couronne, il bénéficie d'une petite gratification et peut enfin se rendre librement à Paris. Il y enseignera à titre privé la géométrie et l'histoire, tout en rédigeant à partir de 1732, l'ouvrage qui le rendra célèbre: "*Le spectacle de la Nature*".

"*Le spectacle de la Nature*", achevé en 1750, vulgarise les sciences naturelles, sans pour autant être un ouvrage véritablement scientifique. Il fut un des « *best-seller* » du XVIII^{ème} siècle au cours duquel il fit l'objet de près de soixante rééditions. Cet ouvrage valut à son auteur le surnom « d'encyclopédiste chrétien », bien qu'il soit lui-même fort éloigné de l'esprit des lumières qui animera quelques décennies plus tard les encyclopédistes Diderot et d'Alembert. En 1739, Pluche publie "*Histoire du ciel*". Il s'y oppose à Newton et, dans une moindre part, à Descartes, bien que ne disposant pas d'un niveau scientifique suffisant pour arriver à être véritablement convainquant. Voltaire écrira d'ailleurs: « *Ce qu'il y a de pis, c'est que l'Histoire du ciel et le Spectacle de la nature contiennent de très bonnes choses pour les commençants; et que les erreurs ridicules, prodiguées à côté de vérités utiles, peuvent aisément égarer des esprits qui ne sont pas encore formés* ».

Les connaissances de Pluche ne lui permettent effectivement pas d'étayer scientifiquement une opposition à ce qu'il a lui-même parfois quelque peine à concevoir. Il fait alors référence à la Bible ou il en appelle simplement au bon sens, sans fournir pour autant aucun élément solide. Ses fréquents appels à la foi ne peuvent satisfaire qu'un lectorat en majorité populaire, disposé à se contenter d'arguments mal étayés. Pluche est à ce titre un bon exemple de la résistance qui tenta de faire front aux Lumières. C'est pour cette raison que je souhaite présenter ici deux de ses livres, car j'ai pensé qu'une lecture croisée avec des ouvrages produits par de "véritables philosophes", serait à même de nous transformer en témoins des affrontements qui agitaient les milieux intellectuels de l'époque.



"Histoire du Ciel" édité en 1739 à Paris chez la Veuve Estienne - (issu de ma collection)

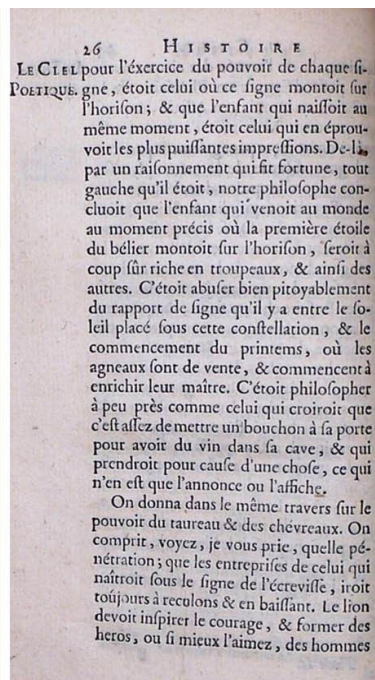
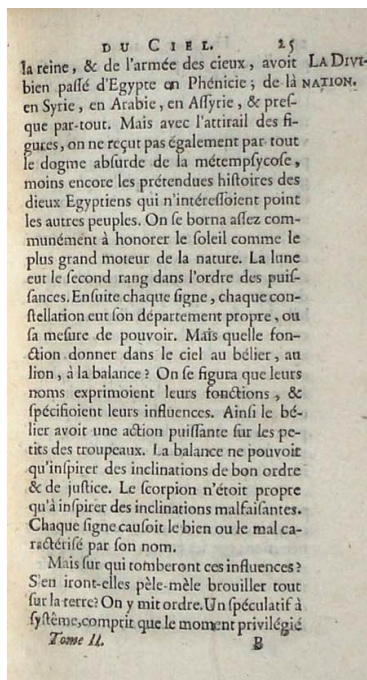
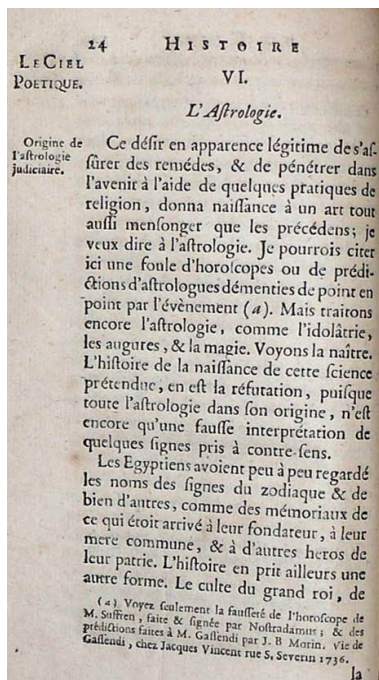
On pourra effectivement vérifier qu'en ces temps prévalait, d'une part, l'ouverture d'esprit des philosophes modernes et, d'autre part, un obscurantisme immobiliste, dont on sent bien pourtant qu'il ne peut que déchoir avec le temps. Les mentalités du XVIII^{ème} siècle m'ont en cela passionné, qu'elles se situent sur un nœud historique où cohabitent et s'entrechoquent deux manières distinctes d'envisager le Monde. Dans "*Histoire du Ciel*", ou "*Le spectacle de la Nature*", tant le style que la teneur des arguments font apparaître trop inégale la comparaison. Mais il convient de garder à l'esprit qu'avant d'atteindre leur statut actuel, les « vérités » ou les « évidences » d'alors, étaient chargées de tant de doute, qu'elle rendaient légitimes, voire indispensables ces confrontations.

Pour souligner mon propos je citerai encore Voltaire qui, dans son *Encyclopédie de la philosophie*, ne ménage pas Pluche en écrivant : « *Huygens et Newton auront donc en vain démontré par le calcul de l'action des forces centrifuges et centripètes, que la terre est un peu aplatie vers les pôles? Vient un Pluche qui vous dit froidement que les terres ne doivent être plus hautes vers l'équateur qu'afin que les vapeurs s'élèvent plus dans l'air, et que les nègres de l'Afrique ne soient pas brûlés de l'ardeur du soleil.* ». "*Histoire du ciel*" se présente en deux tomes; le premier traite des « *origines poétiques* » du ciel, alors que le second s'intéresse davantage à la cosmogonie. Deux chapitres y sont réservés en particulier au monde de Descartes et à celui de Newton. C'est donc sur des extraits de ce deuxième tome que je propose de nous pencher.

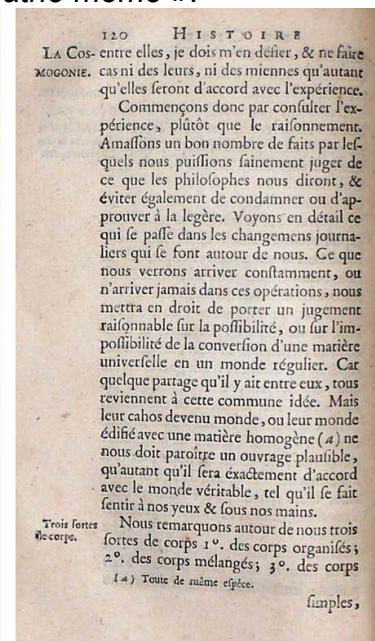
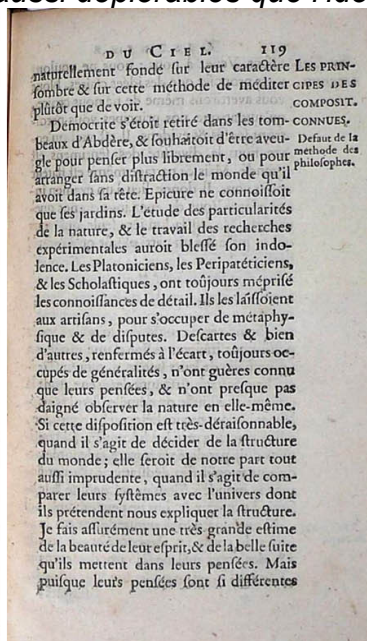
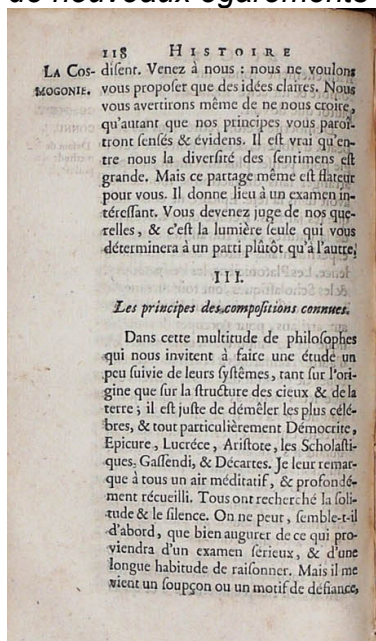
Égyptiens, Grecs et Romains ne prennent jamais une décision importante sans consulter leurs prêtres, personnages respectés, à qui on attribue la faculté d'entrer en communication avec les puissances divines, grâce à divers rituels auxquels ils s'adonnent. Pour ne citer qu'un exemple, examinons le rôle important qu'y ont tenu les oiseaux, probablement lié au fait qu'il évoluaient dans le ciel. L'ibis, la huppe, l'épervier ou la cigogne, sont déjà bien présents dans les symboles hiéroglyphes. Les prêtres égyptiens grecs et romains scrutent les oiseaux, analysent leur nombre, leur nature, la direction de leur vol, pour y puiser leurs prédictions. Afin de pallier à d'éventuelles carences de ces volatiles dans le ciel, et pour s'assurer, malgré cela, de pouvoir les consulter à tous moments, certains de ces prêtres ne trouvent pas mieux que de diviniser des poulets qu'ils enferment dans des cages et dont ils analysent les moindres comportements, qu'ils interprètent comme autant de signes envoyés par les divinités. La consultation des entrailles d'animaux donne également lieu à des cérémonies au déroulement minutieusement élaboré. Bien qu'il serait fort instructif de passer en revue ces multiples pratiques divinatoires, ce qui nous permettrait sans doute d'établir quelques similitudes avec nos actuelles pratiques religieuses; nous allons plutôt porter un regard sur ce qu'il en est des rites liées à l'observation du ciel. En effet, la référence aux astres qui finit par supplanter toutes les autres pratiques païennes, donnera lieu à l'avènement de l'astrologie et contribuera à son ancrage durable.

Cette discipline fondée sur un relevé de la position des planètes, par rapport à celle des constellations à un moment donné, conduit à l'établissement d'un thème astral à partir duquel les astrologues réalisent leurs prédictions. Force est de constater que, de nos jours, la consultation d'un astrologue ne représente rien de plus qu'une forme moderne du recours aux oracles, tels que le pratiquaient les sociétés antiques. Ainsi les prévisions astrologiques, sensées s'appuyer sur des données astronomiques, ne seraient sans doute pas moins fiables, si elles étaient issues de l'observation des entrailles d'un animal. Pluche dénonce l'astrologie avec un argument vérifiable: « *On s'est aperçu dans une longue suite de siècles, que tout les signes célestes s'étaient éloignées peu à peu jusqu'à trente degrés du point de l'équinoxe du printemps et s'étaient reculés vers l'orient... Les points du ciel dont on parle dans l'horoscope, sont trente degrés en deçà des étoiles dont ils portent le nom.* » Il poursuit toujours à propos de l'astrologie: « *En premier lieu les vertus propres à chaque planète sont fondées sur le caractère des héros ou des dieux qu'on y a logés. En second lieu ces dieux et héros sont fabuleux, et n'ont jamais été...* ».

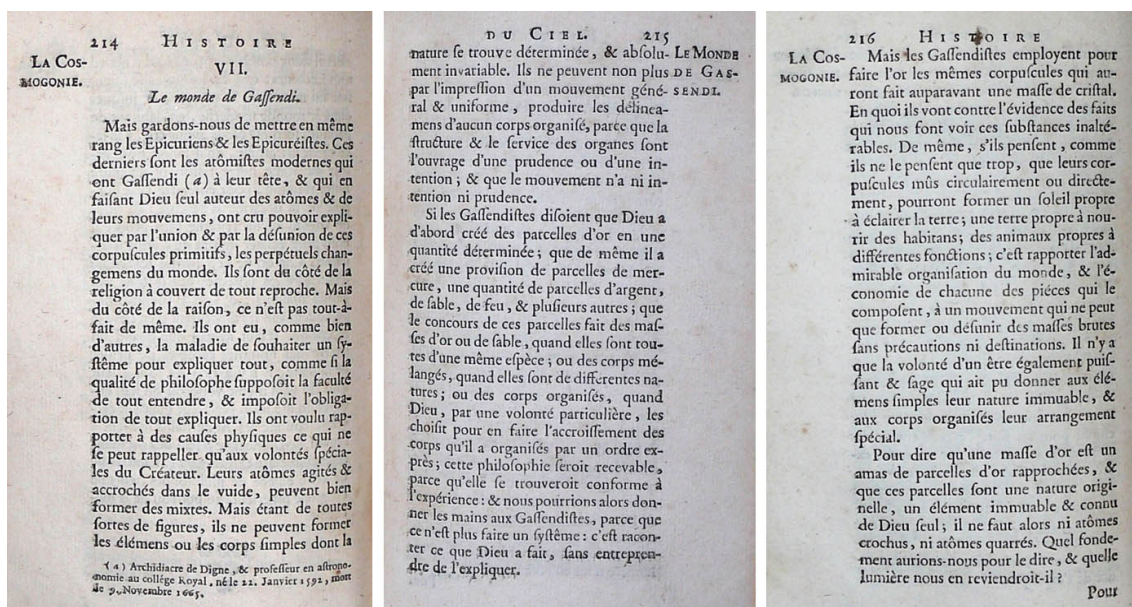
Mais voyons donc de quelles vertus il est question: « *On a prêté à la planète nommée Saturne, des inclinaisons languissantes, ou même des influences meurtrières... On attribue à la planète nommée Jupiter, la distribution des sceptres et des grandeurs, la prolongation de la vie et les influences les plus désirables... la planète que l'on nomme Mars inspire puissamment le goût des armes... pourquoi la planète Venus passe t-elle pour rendre les hommes ou voluptueux ou heureux, si ce n'est que parce qu'on lui a donné le nom de la prétendue mère des plaisirs... Jamais on ne se serait avisé d'attribuer la surintendance du commerce... à l'autre planète qui est presque invisible et absorbée dans les rayons du Soleil, si on ne lui avait donné par caprice et à propos de rien, le nom de Mercure...* »



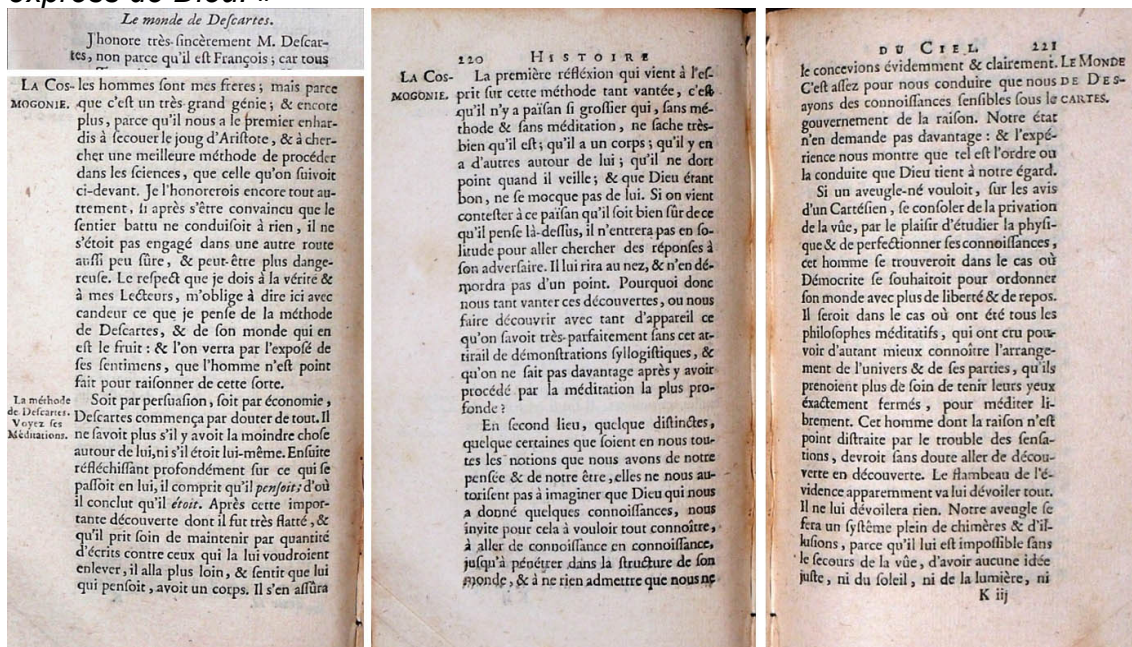
L'astrologie est condamnée en tant que dérive et interprétation absurde de données astronomiques, auxquelles Pluche adjoint également des éléments issus des Saintes Écritures : « Après que les principales figures de l'écriture astronomique et sacrée eurent été converties par l'ignorance de leur signification en autant de puissances préposées au gouvernement des différentes parties du monde, et attentives à instruire l'homme de tout ce qui l'intéressait; les figures accessoires qui servaient à varier la signification des clés de l'écriture donnèrent lieu à de nouveaux égarements aussi déplorables que l'idolâtrie même ».



L'héritage des anciens est remis en cause lorsque, à propos de la nature, Pluche reproche aux philosophes de l'avoir davantage explorée à travers leurs raisonnements qu'ils ne l'ont observée de leurs propres yeux. Il décrit ensuite les trois sortes de corps à partir desquels ces philosophes ont conduits leurs raisonnements: Les « *corps organisés* » dans lesquels il classe l'homme, les animaux et les plantes et dont la particularité est de naître à partir d'un « *germe* » puis de grandir, de se nourrir, de se perfectionner et de se détruire « par la dissolution des pièces qui le composent ». Les « *corps composés* » constitués par les minéraux les pierres et les fossiles, qui sont des assemblages de plusieurs corps simples et enfin, les « *corps simples* » qui regroupent « les métaux épurés, l'eau, le sable, la lumière, et bien d'autres, qui entrent dans la composition des corps composés ».



Pluche aborde la philosophie de Gassendi. Ce dernier qui est atomiste, pense que l'Univers est constitué de matière et de vide. Les « atomistes » justifient les différentes matières existantes par une simple différence de l'agencement et de la position des atomes qui les constituent. Parmi les défenseurs de cette philosophie on peut citer les grecs Démocrite (430 av. J.-C) et Épicure (306 av. J.-C) ou le latin Lucrèce (1^{er} siècle av. J.-C). Dans le passage ci-dessus, Pluche n'argumente pas plus ses critiques qu'il accuse Gassendi de ne pas fonder les siennes. Il conclue, sans démontrer quoi que ce soit, faisant allusion aux affirmations des anciens: « *Ce sont des mots tout aussi vagues, et des généralités tout aussi peu lumineuses que les formes substantielles, ou les qualités occultes de l'ancienne école. Les atomes d'Épicure ne sont donc dignes que de risée, et ceux de Gassendi, ou ne nous apprennent rien si Dieu en fixe la nature et l'usage par des volontés spéciales; ou nous conduisent à l'irréligion et déshonorent la raison, si l'on prétend en tirer quelque chose de régulier et d'organisé sans un ordre express de Dieu.* »



Pluche s'intéresse au monde de Descartes et commence par critiquer sa méthode. Il lui reproche de chercher à tout comprendre et, par là même, d'aller au-delà de ce que Dieu a souhaité nous laisser connaître. Pluche ridiculise aussi le raisonnement logique de Descartes, en montrant que ce dernier ne parvient qu'à énoncer des évidences. On peut lire, dans les pages qui suivent cet extrait: « *Les cartésiens en rappelant toujours l'homme aux recherches de sa raison pour connaître la nature, et en lui prêchant éternellement la nécessité de chercher l'évidence en tout, nous ont donné l'homme pour tout autre qu'il n'est, et ont réglé les obligations ou les démarches de sa raison sur un pouvoir qu'elle n'a pas reçu.* »

230 HISTOIRE
LA COSMOGONIE. M. Descartes, dans son Traité de la Lumière, transpire son lecteur au-delà du monde dans les espaces imaginaires, & là il suppose que, pour donner aux philosophes l'intelligence de la structure du monde, Dieu veut bien leur accorder le spectacle d'une création. Il fabrique pour cela une multitude de parcelles de matière toutes parfaitement dures, cubiques, ou triangulaires, ou simplement anguleuses, ou même de toutes figures, mais étroitement appliquées l'une contre l'autre, face contre face, & si bien entassées, qu'il ne s'y trouve pas le moindre interstice. Il soutient même que Dieu qui les a créées dans les espaces imaginaires, ne peut pas après cela laisser subsister entre elles le moindre petit espace vuide de corps. & que l'entreprise de ménager ce vuide passe le pouvoir du Tout-puissant.

2°. Ensuite Dieu met toutes ces parcelles en mouvement: il les fait tourner la plupart autour de leur propre centre: & de plus il les pousse en ligne droite.

3°. Dieu leur commande de rester chacune dans son état de grossièreté, taille, vitesse, ou repos, jusqu'à ce qu'elles soient obligées de changer par la résistance ou par la fracture.

4°. Il leur commande de partager leurs

DU CIEL. 231
mouvements avec celles qu'elles rencontrent, & de recevoir du mouvement de ces autres. M. Descartes détaille les règles de ces mouvements & de ces communications, le mieux qu'il lui est possible.

5°. Dieu commande enfin à toutes les parcelles mues d'un mouvement de progression, de continuer, tant qu'elles pourront, à marcher sur une ligne droite.

Cela suppose, Dieu, selon M. Descartes, conserve ce qu'il a fait; mais il ne fait plus rien. Ce cahos sorti de ses mains, va s'arranger par un effet du mouvement, & devenir un monde semblable au nôtre: *un monde dans lequel, quoique Dieu n'y mette aucun ordre ni proportion, on pourra voir toutes les choses, tant générales que particulières, qui paroissent dans le vrai monde.* Ce sont les propres paroles de M. Descartes, & l'on ne sauroit trop y faire attention.

De ces parcelles primordiales inégalement mues, qui sont la matière commune du tout & d'une parfaite indifférence à devenir une chose ou une autre, M. Descartes voit d'abord sortir trois éléments; & de ces trois éléments, toutes les pièces qui se perpétuent dans le monde. D'abord les carnes, angles, & extrémités des parcelles, sont inégalement rompues par le frottement. Les plus fines pièces sont la

232 HISTOIRE
LA COSMOGONIE. matière subtile, qu'il nomme le premier élément. Les corps usés & arrondis par le frottement, sont le second élément ou la lumière. Les pièces fracturées les plus grossières, les éclats les plus massifs, & qui conservent le plus d'angles, sont le troisième élément, ou la matière terrestre & planétaire.

Tous ces éléments mûs, & se faisant obstacle les uns aux autres, se contraignent réciproquement à avancer, non en ligne droite, mais en ligne circulaire, & à marcher par tourbillons les uns autour d'un centre commun, les autres autour d'un autre. De sorte cependant que, conservant toujours leur tendance à s'en aller en ligne droite, ils font effort à chaque instant pour s'éloigner du centre; ce qu'il appelle force centrifuge.

Tous ces éléments tâchant de s'éloigner du centre, les plus massifs d'entre eux, sont ceux qui s'en éloigneront le plus. Ainsi l'élément globuleux sera plus éloigné du centre que la matière subtile, & comme tout doit être plein, cette matière subtile se rangera en partie dans les interstices des globules de la lumière, & en partie vers le centre du tourbillon. Cette partie de la matière subtile, c'est-à-dire, de la plus fine poussière, qui s'est rangée

Pluche s'en prend désormais à la théorie cartésienne des tourbillons. Après avoir détaillé longuement les hypothèses du philosophe, il poursuit « *Il y a encore bien des parties à visiter dans l'édifice de Descartes. Mais ce que nous avons déjà vu est un assortiment de pièces qui croulent: et sans en voir davantage il n'y a personne qui ne puisse sentir qu'un tel ouvrage n'est nullement recevable.* » et de conclure: « *Plaignons le tour d'esprit de ces hommes qui ne prêchent que l'évidence, et qui se payent d'un matérialisme non seulement incompréhensible, mais plein d'absurdité; qui abandonnent l'expérimental et l'historique qu'ils ont en main, pour courir après des possibilités démenties par les faits; et qui pour décider de ce qu'il faut penser du déluge, et des fondements de toute la révélation, aiment mieux faire usage d'une subtilité métaphysique, que du concours des traditions, des monuments de l'expérience et du sens commun.* »

DU CIEL. 275
des différentes natures élémentaires & la formation, soit des espèces organisées, de la formation de chaque sphère, & du monde entier. J'ai cru trouver la preuve de cette vérité dans la nature, comme elle étoit établie par le récit de Moïse. Il est agréable point moi que cette pensée qui m'a frappé plusieurs années avant la lecture de M. Newton, se trouve établie très-nettement par un philosophe d'un pareil poids.

Au commencement, dit-il, Dieu forma la matière en particules solides, massives, dures, impénétrables, de telles grandeurs & figures, avec telles autres propriétés, en tel nombre, en telle quantité, & en telle proportion à l'espace qui convenoit le mieux à la fin pour laquelle il les formoit; & par cela même que ces particules primitives sont solides, elles sont incomparablement plus dures qu'aucun des corps poreux qui en sont composés, & si dures qu'elles ne s'usent, ni ne se rompent point, rien n'étant capable, selon le cours ordinaire de la nature, de diviser en plusieurs parties ce qui a été fait originellement un par la disposition de Dieu lui-même. Tandis que ces particules continuent dans leur entier, elles peuvent continuer dans tous les siècles des

276 HISTOIRE
LA COSMOGONIE. corps d'une même nature & texture: mais si elles venoient à s'user ou à être mises en pièces, la nature des choses qui dépend de ces particules, telles qu'elles ont été faites d'abord, changeroit infailliblement. L'eau & la terre composées de vieilles particules, usées, & de fragments de ces particules, ne seroient pas à présent de la même nature & texture, que l'eau & la terre qui auroient été composées au commencement de particules entières.

Par conséquent, afin que la nature puisse être durable, l'altération des êtres corporels ne doit consister qu'en disséparation, nouveaux assemblages, & mouvements de ces particules permanentes. Les corps composés étant sujets à se rompre, non par le milieu de ces particules solides, mais dans les endroits où ces particules sont jointes ensemble, & ne se touchent que par un petit nombre de points.

C'est ce qui lui donne lieu d'ajouter ensuite qu'il semble que toutes les choses matérielles aient été composées de ces particules dures & solides décrites ci-dessus, diversement assemblées dans la première formation des choses par la direction d'un agent intelligent: car c'est

DU CIEL. 277
à celui qui créa ces particules qu'il appartenait de les mettre en ordre. Ce ne seroit pas agir en philosophe que de rechercher aucune autre origine du monde, ou de prétendre que les simples lois de la nature aient pu tirer le monde du chaos, quoiqu'étant une fois fait il puisse continuer plusieurs siècles par le secours de ces lois.

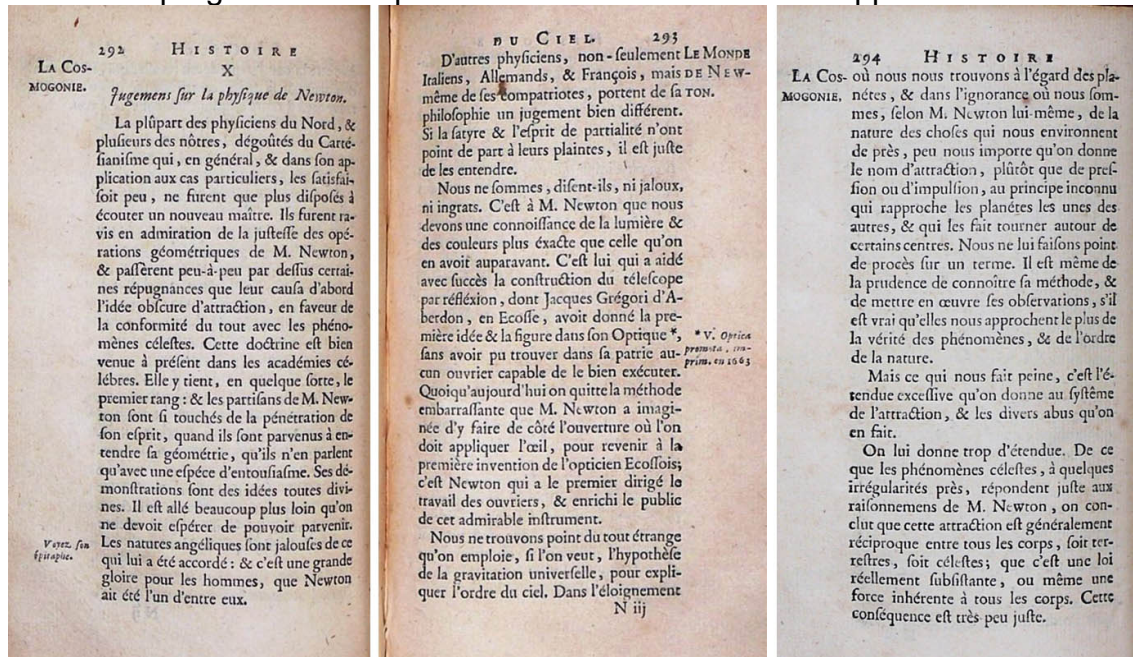
Voyons présentement ce que nous apprend la philosophie de M. Newton, & quel fruit nous en peut revenir.

Elle peut se réduire à trois chefs, qui sont le vuide, les lois du mouvement, & l'attraction.

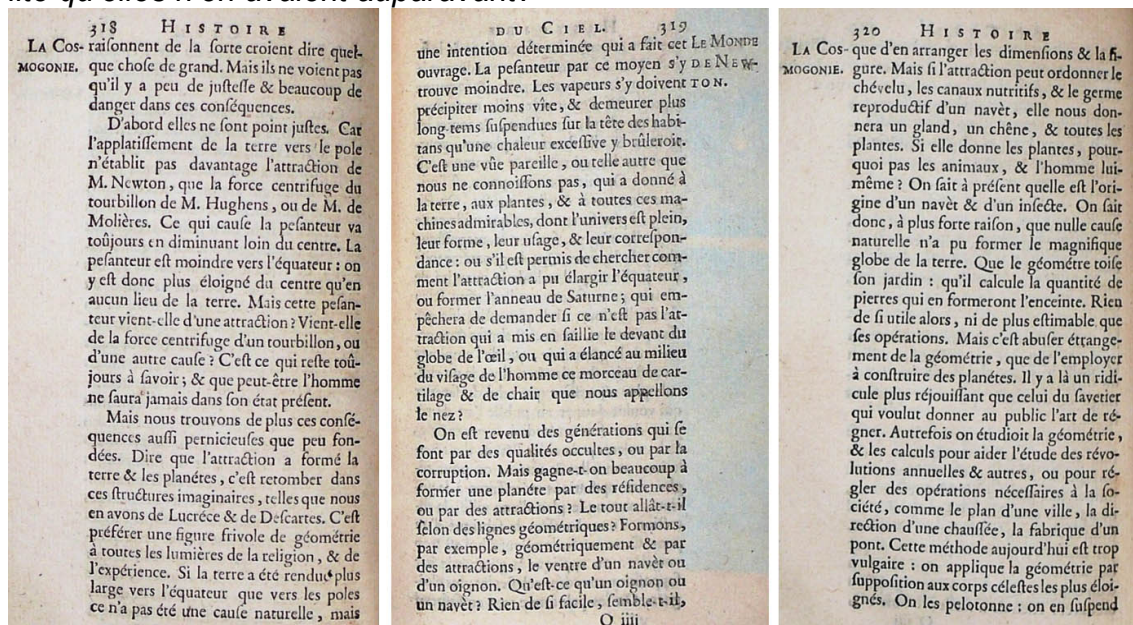
D'abord qu'il puisse y avoir, & qu'il y ait en effet dans l'univers des espaces vuides de tout corps, M. Newton & tous ceux qui suivent ses sentimens, entreprennent de le faire voir tant par la souveraine puissance du Créateur, que par l'immobilité ou la roideur universelle qui seroit dans la masse des corps sans l'interposition du vuide.

Dieu peut, par exemple, ne créer que six globes inégaux, & les mettre trois grands ensemble, & trois petits ensemble. Les trois grands rapprochés laissent entre eux un vuide, & les petits de même. Le vuide qui est entre les grands est plus

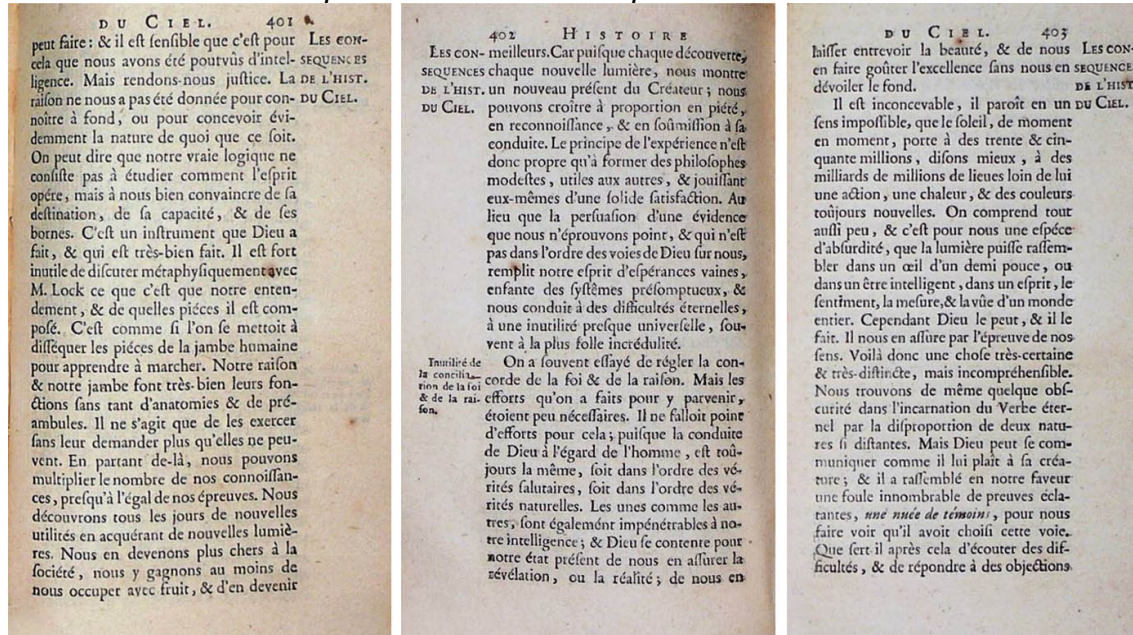
Pluche reprend ici un passage tiré de l'Optique de Newton. Il se réjouit de voir ce dernier attribuer la création de la matière à Dieu. Dans un des paragraphes qui suivent cet extrait, Pluche nous donne sa propre justification de l'existence du vide: « *la possibilité du vide peut se prouver encore plus simplement. On suppose que Dieu ait jugé à propos de ne créer preuve qu'un boule creuse, ou qu'il crée aujourd'hui une boule creuse dont toute la voute soit sans pores, et n'admette aucun corps étranger: le vide n'y devient-il pas possible et nécessaire?* » Comme j'en faisais état précédemment, l'abbé Pluche ne s'embarrasse pas de considérations de physique, alors qu'il lui est si simple de faire intervenir Dieu dans ses hypothèses. On pourra trouver ces attitudes caricaturales; elles n'en témoignent pas moins d'une réalité qui impacta négativement les premières tentatives qui visaient à faire évoluer les connaissances, en ouvrant l'accès au progrès scientifique et à une rationalisation des approches.



Pluche évoque la physique de Newton et fait référence au télescope dont il attribue l'idée originale à Jacques Grégory d'Aberdon (version francisée de James Gregory d'Aberdeen, 1638-1675, mathématicien et opticien). Concernant l'attraction, Pluche émet de sérieuses réserves en déplorant le succès que cette théorie obtint auprès des scientifiques de l'époque: « *Les attractions, les répulsions, et les puissances immatérielles dont M. Newton fait tant usage, doivent leur naissance à Kepler. Les observations et les calculs qu'il a mis à côté, sont, sans contredit supérieurs au travail de Kepler. Mais les vertus attractives, repoussantes et immatérielles, pour avoir été mises en meilleure compagnie, ont-elles acquis plus de mérite ou de réalité qu'elles n'en avaient auparavant?* »



Comme on le constate l'argumentation de Pluche est très discutable. Elle s'achèvera quelque pages plus loin par : « *Ce que nous pouvons avancer hardiment, selon l'exacte vérité, et conformément au but principal de cette histoire, c'est que malgré Aristote, à la honte des promesses de Descartes, selon tous les modernes les plus sensés, et de l'aveu de Newton même, nous ne connaissons point du tout le fond de la nature et que la structure de chaque partie, comme de l'Univers entier, nous demeure absolument cachée; d'où il suit qu'il y a bien du mécompte dans l'estime qu'on fait des systèmes physiques, quels qu'ils puissent être... Est-il croyable que Dieu ait montré sur la Terre un esprit aussi pénétrant que Pascal, un esprit aussi patient que Newton, et qu'il ait cependant voulu interdire la connaissance du fond de la nature? Il est évident qu'il l'a fait. Il est le dispensateur de la lumière et des ténèbres.* »



Tout au long de son ouvrage Pluche a tenté de réfuter Descartes et Newton. Sur ce dernier passage, il aborde la raison et la foi ce qui le conduit à conclure de la sorte: « *La moitié des philosophes surpris de trouver d'épaisses ténèbres dès qu'ils veulent pénétrer plus loin que le rapport de leurs sens, maudissent avec indécence la condition de l'homme, et le condamnent à tout ignorer. Mais Moïse et l'expérience, tout au contraire, nous encouragent au travail et aux recherches, en nous avertissant que Dieu nous a soumis tout ce qui est sur la Terre; et qu'il couronne les opérations de nos mains par des récompenses certaines. L'autre moitié des philosophes sentant avec trop de complaisance les lumières et la pénétration qui nous sont accordées, flattent l'homme de pouvoir tout connaître: mais Moïse et l'expérience lui apprennent qu'il est sur la Terre non pour connaître le fond des œuvres de Dieu, mais pour les faire valoir par son travail, et par son gouvernement; que l'homme n'est pas né philosophe, mais laboureur; et que sa sagesse consiste à joindre la vertu au travail.* » On mesure l'écart entre ce discours et celui qui caractérise le siècle des Lumières.

Auteur : [Philippe Garcelon](#)

ASTROPHYSIQUE

Grâce aux fantastiques observations de grande précision du télescope spatial James-Webb, des scientifiques ont permis de dresser une configuration de l'invisible matière noire dans l'Univers.

Une équipe internationale de scientifiques a utilisé les données du télescope spatial James-Webb (JWST) pour dresser une carte très détaillée, et avec la plus haute résolution possible à ce jour, de la matière noire dans une partie de l'Univers. Elle montre comment cette matière invisible et mystérieuse s'entremêle avec la matière « ordinaire », qui compose les étoiles, les galaxies et tout ce qui est visible. Les chercheurs du Jet Propulsion Laboratory de la Nasa, de l'université de Durham, au Royaume-Uni, et de l'École polytechnique fédérale de Lausanne, en Suisse, publient leur étude dans la revue *Nature Astronomy*. « Notre carte, précisent les auteurs, a une résolution plus de deux fois supérieure à celle des cartes précédentes du télescope spatial Hubble, révélant comment la matière noire et la matière lumineuse coévoluent. » En effet, la première carte de la matière noire, dans la même région du ciel appelé « le champ Cosmos », avait été réalisée en 2007 à partir des données du télescope spatial Hubble de la Nasa. Grâce à la grande sensibilité du télescope Webb et aux données fournies par ses instruments, qui captent la lumière infrarouge et repèrent les galaxies masquées par la poussière cosmique, les astronomes ont produit une mise à jour stupéfiante. Cette nouvelle carte contient environ dix fois plus de galaxies que celles réalisées à partir des observatoires terrestres et deux fois plus que celles de Hubble. En scrutant le ciel pendant 255 heures, JWST a identifié près de 800 000 galaxies, dont un grand nombre inconnues jusque-là. Les chercheurs ont décelé la matière noire en observant comment sa masse courbe l'espace lui-même, ce qui, à son tour, courbe la lumière provenant de galaxies lointaines et se dirigeant vers la Terre.

UNE COLLE QUI MAINTIENDRAIT LE COSMOS SOUDÉ

Cette carte pourra aider les scientifiques à comprendre la nature de la matière noire, qui assure la cohésion gravitationnelle des galaxies telle une colle qui maintiendrait l'univers soudé. Cette carte, nous explique l'astrophysicienne Sylvie Vaclair, qui n'a pas participé à l'étude, « donne des indications très importantes sur le comportement de la matière noire et peut aider dans la recherche de ce qui la constitue. C'est une preuve supplémentaire de son existence, et cela montre qu'elle a dû se former dans les débuts de l'Univers d'une manière semblable à la matière visible ». Cinq fois plus présente que la matière ordinaire, la matière noire ne peut pas être observée directement car elle n'interagit pas avec la lumière mais uniquement par son influence gravitationnelle. La preuve de cette interaction est qu'elle s'entremêle avec la matière ordinaire, qu'elle traverse comme un fantôme. À l'endroit où l'on voit sur la carte un grand amas de milliers de galaxies, on identifie aussi une quantité équivalente de matière noire. « Comme elle n'interagit



Une nouvelle carte de la mystérieuse matière noire



que par la gravité, disent les auteurs de l'étude, l'un des moyens les plus directs de l'analyser est l'effet de lentille gravitationnelle ». En effet, ajoute Sylvie Vauclair, « la lumière qui vient des galaxies très lointaines dans l'Univers est courbée lorsqu'elle passe au voisinage de galaxies plus proches. Au lieu de voir une image normale de la galaxie lointaine, on voit un ou plusieurs arcs de cercle qui sont son image déformée par le passage des rayons lumineux près de la galaxie proche ». Ainsi les astronomes sont capables de reconstituer les masses de matière, visible et noire, qui ont dévié les rayons lumineux et d'en dresser des cartes.

En scrutant le ciel pendant 255 heures, JWST a identifié près de 800 000 galaxies, dont un grand nombre inconnues jusque-là.

Alors des étoiles et des galaxies se sont formées. Ainsi, tel un architecte invisible, la matière noire a déterminé la distribution des galaxies dans l'Univers. L'un des problèmes de la cosmologie contemporaine est que les grands télescopes spatiaux ont montré que les galaxies se sont formées beaucoup plus tôt que ce qu'on pensait d'après les calculs. Par conséquent, « si les galaxies se forment par effondrement gravitationnel dans un espace en expansion, analyse Sylvie Vauclair, il faut beaucoup plus que le temps écoulé depuis le Big Bang jusqu'aux premières galaxies observées. Mais s'il y a de la matière en plus, la matière noire, concentrée aux mêmes endroits que les galaxies, cela change la donne... Cela peut s'être fabriqué plus vite. Et cette matière noire, par ses effets gravitationnels, permet de mieux comprendre comment tout cela tient en place ».

La prochaine recherche de l'équipe consistera à cartographier la matière noire, sur une zone 4 400 fois plus grande que la région Cosmos, en utilisant le futur télescope spatial Nancy-Grace-Roman de la Nasa. Les scientifiques travaillent aussi sur une version 3D de la nouvelle carte qui, combinée avec les données d'autres observatoires, permettra de préciser les propriétés de la matière noire et la manière dont elle a pu, ou non, évoluer avec la matière ordinaire au cours de l'histoire cosmique. ■

ANNA MUSSO

Chine, la longue marche vers la Lune

ASTRONAUTIQUE Le pays vient de réussir deux tests majeurs de son programme de vol lunaire habité.

Énorme succès pour la Chine dans sa longue marche vers la Lune. Le 11 février, elle a validé deux éléments clés de son programme de vol lunaire habité depuis son centre spatial de Wenchang, sur l'île de Hainan. « Le test a permis de vérifier avec succès les performances fonctionnelles des phases d'ascension et de récupération en première étape de la fusée, ainsi que l'évacuation et la récupération du vaisseau spatial lors de la pression dynamique maximale », a déclaré l'agence spatiale chinoise.

En effet, sa nouvelle capsule habitée Mengzhou (« vaisseau de rêve »), qui pourra emporter trois taïkonautes vers la Lune, sera réutilisable. Lors d'un rendez-vous avec l'atterrisseur lunaire Lanyue (« étreindre la Lune ») déjà testé, cela permettra aux Chinois de marcher sur notre satellite. Le système d'éjection de Mengzhou ainsi que le premier étage de son lanceur CZ-10 ont bien fonctionné, alors que la fusée se trouvait dans la configuration la plus exigeante.

Après s'être éloignée du lanceur, Mengzhou est revenue amerrir comme prévu, confirmant que la capsule sera réutilisable. C'est « la première opération maritime de recherche et de récupération d'une capsule de retour d'un vaisseau spatial habité », s'est félicitée l'agence chinoise. Avec ces deux tests réussis, alors qu'Artemis III de la Nasa et le Starship de Space X prennent du retard, il est désormais possible que la Chine gagne sa course avec les États-Unis et célèbre ainsi les 80 ans de la République populaire en 2029. ■ A. M.

Saint-Valentin oblige, il fallait bien dire un mot de l'amour à la sauce mathématique. Évidemment, il y a bien des façons mathématiques de décortiquer un sujet aussi complexe dans nos vies. Il y a dix ans, la mathématicienne britannique Hannah Fry avait publié un joli petit ouvrage, *les Mathématiques de l'amour* (Marabout, 2016), occasion de parler mathématique à travers les flammes de l'amour, ou l'inverse. Exemple fameux, le problème du choix de couple. Les mathématiciens Johannes Kepler et Arthur Cayley avaient déjà cherché à répondre, pour eux-mêmes, à la question : selon quel algorithme choisir mon épouse parmi les potentielles candidates ? Leurs solutions probabilistes anticipaient la célèbre « loi des 37 % » (37 % est l'inverse de la constante d'Euler) – face à un choix important (nouvelle épouse, nouvelle secrétaire, nouvelle maison) dans une liste que vous évalueriez au fur et à mesure, commencez par rejeter les 37 % premières qui se présentent, puis gardez la première qui est plus attirante que toutes celles qui faisaient partie de ces 37 %.

Autre exemple, mathématique des rendez-vous, de l'appariement (entre personnes, entre observations statistiques, où existe d'ailleurs un « Lemme des mariages », ou pourquoi pas Parcoursup). En 2010, nouvellement médiatisé, je recevais une proposition étrange d'un entrepreneur me proposant de créer ensemble un forum amoureux basé sur le nombre d'or pour appairer les gens au mieux ! (Comme souvent, je n'ai pas donné suite...) On y trouve d'intéressants paradoxes.



LA CHRONIQUE MATHÉMATIQUE DE CÉDRIC VILLANI

L'amour en mathématique

Décortiquant les statistiques du forum OKCupid, Fry commentait ainsi que les personnes les plus sollicitées ne sont pas les beautés indiscutables, mais celles dont le physique, tout en étant apprécié, éveille des appréciations contrastées.

Mais, dans la culture populaire, le plus célèbre problème de mathématique de l'appariement est dans le film *Un homme d'exception* (*Beautiful Mind*, 2021), cette scène où le jeune John Nash, observant ses copains draguant en meute dans un dancing, a une révélation qui le mène à sa théorie des équilibres, puis au Nobel d'économie. Sexiste, naïve, et mauvais cliché sur l'inspiration mathématique, cette scène s'est aussi plantée du point de vue scientifique, puisque la « solution » décrite par le film (tout le monde délaisse la beauté fatale pour aborder les moins attirantes avec l'avantage du premier choix)... n'est PAS un équilibre de Nash. Bref c'est la pire illustration qu'on puisse imaginer. Cela n'a pas empêché le film d'être un triomphe, gagnant 300 millions de dollars et quatre oscars, dont celui du meilleur film et de la meilleure adaptation de scénario. L'amour a ses raisons. ■

Célèbre chasseur de comètes, Donald Machholz

août 10, 2022 [Jean-Baptiste FELDMANN](#) [Laisser un commentaire](#)

L'astronome amateur américain Donald Machholz, connu pour avoir découvert douze comètes visuellement, est mort le 9 août 2022.

Un incroyable observateur :

Son épouse l'a annoncé sur ses comptes [Twitter](#) et [Facebook](#) : Donald Machholz est décédé le 9 août 2022 des suites du Covid-19 à l'âge de 70 ans. Cet astronome amateur californien restera célèbre pour les douze comètes qui portent son nom, toutes dénichées visuellement. Sa dernière découverte remonte au 7 novembre 2018. À l'époque, Donald Machholz avait repéré l'astre chevelu de [magnitude](#) 10 à l'aide d'un télescope de 47 centimètres de diamètre. Un exploit à l'heure des instruments automatisés qui scrutent la totalité de la voûte céleste chaque nuit :



Donald Machholz pose ici à côté d'une paire de jumelles dédiée à la recherche de comètes. Il partageait cette dernière découverte avec les japonais S. Fujikawa et M. Iwamoto, d'où le nom donné à l'astre chevelu : C/2018 V1 Machholz–Fujikawa–Iwamoto.

Une passion pour les comètes :

Né en 1952 à Portsmouth en Virginie, Donald Machholz s'est intéressé à l'astronomie dès l'âge de huit ans. Il reçoit son premier télescope à treize ans, puis quelques années plus tard, se met à localiser l'ensemble des objets célestes qui composent le [catalogue Messier](#). C'est le 12 septembre 1978, à 26 ans, qu'il découvre visuellement sa première comète, après 1.700 heures de recherche. Il en repèrera onze autres au cours des quatre décennies qui suivront, totalisant plus de 9.000 heures de recherches, l'œil rivé à ses télescopes :



D. Machholz passait des milliers d'heures à traquer les comètes. © D. Machholz
Outre la publication de plusieurs ouvrages d'astronomie, Donald Machholz était également l'un des promoteurs du [marathon Messier](#). Une course symbolique qui consiste à observer au télescope les 110 objets du catalogue en une seule nuit.

Vous pourriez aimer :

- [C/2021 J1 Maury-Attard, la comète française inespérée](#)
- [Interview : Michel Ory, chasseur de comètes \(et d'astéroïdes\)](#)
- [L'explosion d'une comète aurait décimé des peuples Amérindiens](#)

Suivez l'actualité astronomique et découvrez mes images du ciel en vous abonnant à Cielmania sur [Facebook](#).

Constellation d'avril :

L'Hydre

L'Hydre (parfois nommée « Hydre femelle » pour éviter la confusion avec l'[Hydre mâle](#)) est la plus vaste et la plus longue des 88 [constellations](#), s'étendant sur plus de 1 300 degrés carrés. La tête de l'Hydre se trouve au sud du [Cancer](#) et son corps sinueux s'étend jusqu'à la [Balance](#). Malgré sa taille, elle ne contient que deux étoiles réellement brillantes.

Aux [latitudes septentrionales](#) moyennes, elle met plus de six heures pour se lever^[note 1].

Nomenclature, histoire et mythologie

en Mésopotamie

la constellation de l' *Hydre* est une création mésopotamienne. Le nom mul.MUŠ [= *šeru*], « le Serpent », apparaît identifié à *Zeta Hydrae* dans des listes de Nippur datant de la III^e dynastie d'Ur, soit 2112-2004 av. J.-C. ^[1]. Un ou deux siècles plus tard, nous apprenons que cette étoile

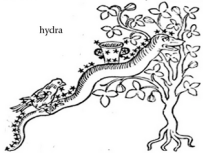


se nomme aussi MUŠ.HUŠ = *Mušḫuššu*^[2].

L'image de MUŠ = [= *šeru*], « le Serpent » sur le kudurru de [Meli-Šipak II](#) entre 1186 et 1172 av. è. c. Nous apprenons par les *Séries MUL.APIN*, le premier traité d'astronomie mésopotamienne, découvert à Ninive dans la bibliothèque d'Assurbanipal et datant au plus tard de 627 av. è. c., il est écrit à propos de ζ *Hya*, disposée sur le chemin d'Anu, soit la zone équatoriale, que dans la mythologie mésopotamienne : mul.MUŠ d.nin-giš-zi-da EN er-še-tu₄, i.e. « Le Serpent » est « Ningišzida, Seigneur du Monde d'En-bas »^[3]. L'étymologie de [Ningišzida](#) pourrait être « le Seigneur du bon arbre, ce qui en ferait une divinité de la végétation et de la fertilité, dont la mort et la renaissance sont rattachées au cycle des saisons, et possède des attributions proches de celles de [Dumuzi](#)^[4]. L'image de MUŠ = *šeru* est invoquée pour sa protection sur un [kudurru](#), ou stèle de donation foncière, de [Meli Šipak II](#) / Meliṣiḫu, entre 1186 et 1172 av. è. c. Déjà à l'époque de *MUL.APIN*, le ciel est déjà contexturé en constellations et, dans un document du milieu du 1^{er} millénaire av. è. c., 3 étoiles de la figure de MUŠ, « le Serpent » sont désignées, à savoir : GABA, MURUB₄, et SAG, soit « la Poitrine », le « Milieu » et la « Tête » (ζ *Hya*)^[5].

en Grèce et à Rome

Les Grecs héritèrent de la figure mésopotamienne en la nommant "Υδρα, ce qui est attesté chez Eudoxe, et l'on trouve la forme "Υδρη chez [Aratos](#)^[6] et "Υδρος chez [Ératosthène](#)^[7]. Et ils l'acclimatèrent à leur propre imaginaire. Si en effet cette figure est liée en Mésopotamie à la figure de mul.UGA = *Aribu*, le Corbeau »^[8], ils ajoutèrent à ce couple la figure de Κρατήρ, « la Coupe ». Si l'on en croit Ératosthène, en effet, l'hydre, faussement accusé par le corbeau d'avoir bu l'eau de la source où les dieux l'avaient envoyé puiser pour faire faire une sacrifice, fut puni par Apollon et pour laisser un souvenir de ce sacrilège, celui-ci plaça parmi les constellations l'*Hydre*, la *Coupe* et le *Corbeau* qui ne peut y boire ni s'en approcher^[9] (voir la constellation du [Corbeau](#)). Chez d'autres auteurs, elle représenterait l'[Hydre de Lerne](#), tuée par [Héraclès](#) dans le cadre de ses Douze travaux.



La figure de *Hydra* dans l'édition du *Poeticon astronomicon* d'[Hyginus](#) de 1482 (image inversée).

Quant aux Latins, ils firent de "Υδρα, *Hydra* à partir des *Aratea*, c'est-à-dire les versions latines des *Φαινόμενα* d'[Aratos](#), à commencer par celle de [Cicéron](#). Mais Germanicus a préféré *Hydros* et *Hydrus*, et l'on rencontre les synonymes *Anguis* chez [Vitruve](#) et, plus rarement, *Serpens*, notamment [Pline](#) et [Avienus](#)^[10].

Chez les Arabes

Nous avons, de façon habituelle deux représentations du ciel parallèles et non exclusives, le ciel arabe traditionnel formaté à partir des [manāzil al-qamar](#) ou « stations lunaires », et le ciel formaté par les Grecs et adopté par les astronomes arabes au IX^e siècle, ou ciel gréco-arabe. En héritant du ciel formaté par les astronomes grecs du IX^e siècle, les Arabes traduisirent l'"Υδρος ptolémaïque par d'al-Šuḡāc, un des noms du « Serpent », mais qui signifie, au sens commun, « brave, courageux », mais aussi « violent ». De cette figure gréco-arabe, viennent plusieurs noms figurant aujourd'hui dans les catalogues internationaux : *Dhanab al Shuja* (γ Hya), *Lisan al Shudja* (δ Hya), *Minchir [Hydrae]* (σ Hya) et *Ukdah* (ι Hya).

La figure de العقاب *al-Šuḡāc* dans le ciel gréco-arabe (d'après un traité de [Abd al-](#)



[Raḥmān al-Sūfi](#), 1606, St-Pétersbourg. Les figures الفرد *al-Fard*, الشراسيف *al-Šarāsif* et من العزل *min al-aczal* dans le ciel arabe traditionnel.

Mais les Arabes voyaient aussi, dans leur ciel traditionnel, à côté d'*al-Fard*, « l'Isolée », un groupe nommé الشراسيف *al-Šarāsif*, « les Chameaux entravés », et un ensemble situé au nord-est de ces figures, décrit comme من العزل *min al-aczal*, c'est-à-dire « à l'écart ». Toutes ces figures ont donné des noms qui se retrouvent aujourd'hui dans le catalogues internationaux : *Alphard [Hydrae]* (α Hya), *Al Sharasif [Hydrae]* (κ Hya), *Min Azal I à V* (δεζρσ Hya, et *Sharasiph* (ν Hya).

En Europe

Au haut Moyen Âge, les clercs latins connaissaient le nom d'*Hydra* par les encyclopédies et les quelques manuscrits des *Aratea* disponibles, et ils employèrent dès l'an mil le nom qu'ils trouvèrent dans les textes arabes. Dans sa version arabe de la Μαθηματικὴ σύνταξις de Claude Ptolémée effectuée au IX^e siècle, [Ishāq b. Hunayn](#) écrivait : *kawkab Idrus wa-huwa nū° min al-hayāt wa-qad yusamī al-Šuġā*^[11], ce que Gérard de Crémone rend ca. 1175 par : *Stellatio Ydre, et est spes serpentis, et nominatur Asiaua*, en ajoutant cette traduction étrange: i.e. *Securus*^[12]. Fort opportunément, le *securus* de Gérard de Crémone sera corrigé grâce aux philologues de la Renaissance en *fortis* et *furiosus*, repris dans l'*Uranometria* de [Johann Bayer](#) (1603), qui donne encore : *in asterismis Almagesti, n Asuia*^[13]. Ce n'est qu'avec la nomenclature approuvée en 1930 par l'Union astronomique internationale (AUI) que ces appellations venus de l'arabe disparaîtront définitivement.



Les figures de *Hydra* et de ses voisines dans le *Celestial Atlas* de [Johannes Hevelius](#), 1690.



Les figures de *Hydra* et ses voisines dans l'*Urania's Mirror*, 1824.

Observation des étoiles

Constellation de l'Hydre.

La constellation ne peut être repérée que par morceaux. C'est une constellation d'étoiles peu brillantes et assez éparées, dont les formes sont rarement suggestives.

Tête de l'Hydre

La tête de l'Hydre est située à mi-distance entre [Procyon](#) du [Petit Chien](#) et [Régulus](#) du [Lion](#). On repère assez facilement (*mag* 3) ses deux yeux, [ε Hya](#) et [ζ Hya](#), assez proches et de luminosité sensiblement équivalente. Quand les conditions de visibilité sont bonnes, on voit se dessiner les deux narines parallèles aux yeux, et une cinquième petite étoile qui ferme la tête.

Dans l'alignement des deux yeux, du côté de Procyon, on trouve à 10° une étoile moyenne (mag 3) qui est la plus brillante de la constellation du [Cancer](#). Le corps de l'hydre se prolonge de l'autre côté de cet alignement, vers l'est.

À angle droit de cette première direction, dans l'alignement de la tête qui part des yeux vers les narines, on trouve également à 10° une étoile moyenne (mag 4) qui est [ζ Mon](#), quatrième de la [Licorne](#), suivie à 10° dans la même direction (un peu à gauche) par [α Mon](#), et cet alignement se poursuit jusqu'à [Sirius](#) (α CMa), du [Grand Chien](#), 15° plus loin.

Cœur de l'Hydre

Le cœur de l'Hydre est [Alphard](#), étoile relativement brillante (mag 2) et isolée située au sud de [Régulus](#), sur le chemin de [Canopus](#). Alphard sert de point de repère central pour cette région du ciel. Elle est à mi-distance sur l'alignement entre Régulus et le début de la boussole, [γ Pyxis](#).

Tronc supérieur de l'Hydre

Le début du corps de l'Hydre suit en deux morceaux la direction générale de l'axe Procyon - Alphard. Partant de la Tête, on rencontre deux petites étoiles moyennement brillantes (mag 4), à intervalle régulier, puis le corps fait un angle droit vers la gauche en direction d'Alphard. Si au lieu de bifurquer on continue tout droit sur la longueur d'un troisième intervalle, on tombe sur une zone peu étoilée qui est la constellation du [Sextant](#), située entre Alphard et la constellation du [Lion](#).

La suite du corps de l'Hydre continue suivant l'axe Procyon - Alphard, en direction du [Corbeau](#). On rencontre sur cet axe deux étoiles moyennes, [λ Hya](#) et [ν Hya](#). À ce niveau, le corps de l'hydre « disparaît » pour céder la place à la constellation de la [Coupe](#). La zone de la constellation se poursuit plus au sud, mais sans guère d'étoile brillante pour guider le regard.

Queue de l'Hydre

La queue de l'hydre sort de la figure. Elle peut être admirée autour de la constellation du [Corbeau](#), petite constellation facilement repérable au sud de la [Vierge](#). [γ Hya](#), relativement brillante et [π Hya](#) terminent la constellation, sous la Vierge et la [Balance](#).

Étoiles principales

Alphard (α Hydrae)

L'[étoile](#) la plus brillante de l'Hydre s'appelle [Alphard](#) (α Hydrae) et se trouve au cou du monstre. C'est une étoile géante orange distante de 180 [années-lumière](#), 400 fois plus brillante que le [Soleil](#), large d'une moitié d'[ua](#).

Autres étoiles

[ε Hydrae](#) est une [étoile multiple](#) possédant au moins cinq membres : au centre se trouve un couple formé d'une géante jaune et d'une sous-géante blanche distantes de 10,5 ua et [orbitant](#) en 15,05 années. À 190 ua du couple, une étoile jaune effectue une révolution en 900 ans. Il s'agit également d'un couple d'étoiles, extrêmement proches l'une de l'autre (environ 0,09 ua et elles tournent l'une autour de l'autre en 9 jours). Enfin, 800 ua plus loin, une petite étoile rouge ferme la marche.

[σ Hydrae](#), la 18^e étoile de la constellation, porte curieusement un nom propre : Al Minliar al Shuja.

[R Hydrae](#) est une [étoile variable](#) de type [Mira](#) (o Ceti) et évolue entre les magnitudes 4,97 et 10,9 sur une période de 388,87 jours.

Deux étoiles de l'Hydre au moins possèdent deux [planètes](#) : [HD 74156](#), avec deux planètes 1,86 et 6,17 fois plus massives que [Jupiter](#), orbitant à 0,294 et 3,40 ua en 51,643 et 2 025,0 jours, et [HD 82943](#), avec deux planètes également, 0,88 et 1,63 fois plus massives que Jupiter, orbitant à 0,73 et 1,16 ua en 221,6 et 444,6 jours.

Objets célestes

M83 est l'une des galaxies les plus brillantes du ciel Austral (mag 7,5).

À cause de sa longueur, la constellation de l'Hydre contient plusieurs objets célestes notables. On y trouve notamment trois objets du [catalogue Messier](#) : [M48](#), un [amas ouvert](#) distinguable à l'œil nu dans d'excellentes conditions et située à l'extrémité Est de la constellation ; [M68](#), un [amas globulaire](#) et [M83](#), une [galaxie spirale barrée](#) vue de face et située à la frontière avec la constellation du [Centaure](#).

La constellation abrite également la [nébuleuse planétaire NGC 3242](#), surnommée le « Fantôme de Jupiter ». Sa [magnitude apparente](#) de 7,7 la rend observable dans un petit télescope. En outre, on trouve également les galaxies [NGC 3621](#) (spirale) et [NGC 2936](#), une galaxie spirale en [interaction gravitationnelle](#) avec une galaxie elliptique ([NGC 2937](#)) et déformée par les [effets de marée](#). Notons aussi la [galaxie lenticulaire NGC 4993](#), source du signal d'[ondes gravitationnelles GW170817](#) associé à une contrepartie [électromagnétiques](#) détecté le [17 août 2017](#) et interprété comme une [fusion d'étoiles à neutrons](#)^[14].

La constellation de l'Hydre contient aussi [MRC 1138-262](#), d'abord connu comme une source radio due à un [trou noir supermassif](#) puis comme un [amas de galaxies](#). Le [Superamas de l'Hydre-Centaure](#) s'y trouve également.

Notes et références

Notes

1^{er} C'est plus de 6 heures si on considère que la constellation commence à la « [Tête de l'Hydre](#) » et finit à [π Hya](#). Mais la constellation met environ 10 heures à se lever si l'on considère toute sa surface.

Références

- 1^{er} Roland Laffitte, « [Les listes de Nippur IIIe dynastie d'Ur, 2112-2004 av. J.-C.](#) », sur [URANOS, le site astronomique de la Selefa](#). [\[archive\]](#) »
- 2^e Roland Laffitte, « [Prières aux dieux de la nuit](#) », sur [URANOS, le site astronomique de la Selefa](#). [\[archive\]](#) »
- 3^e Roland Laffitte, « [Série MUL.APIN \(BM 86378\)](#) », *Tab. I. ii. 8.*, sur [URANOS, le site astronomique de la Selefa](#). [\[archive\]](#) »
- 4^e Jeremy Black & Anthony Green, Gods, Demons and Symbols of Ancient Mesopotamia, an Illustrated Dictionary, London: British Museum Press, 1992, pp. 138-139.
- 5^e Roland Laffitte, « [Le Catalogue de Dalbanna \(K 6490 & div.\)](#) », sur [URANOS, le site astronomique de la Selefa](#). [\[archive\]](#) ».
- 6^e *Les Phénomènes* : « Loin de lui tourne une autre constellation qu'on nomme l'Hydre, elle serpente au loin. Sa tête est sous le milieu du Cancer, sa sinuosité sous le corps du Lion, et sa queue au-dessus du Centaure, une coupe est posée sur le milieu de son repli, et au haut est perchée une figure du Corbeau qui le mord. »
- 7^e André Le Bœuffe, *Les Noms latins d'astres et de constellations*, éd. Paris : Les Belles Lettres, 1977, pp. 142-145.
- 8^e Roland Laffitte, « [L'héritage mésopotamien des Grecs en matière de noms astraux \(planètes, étoiles et constellations, signes du zodiaque\)](#) », in *Lettre SELEFA n° 10 (décembre 2021)*, pp. 28-30. [\[archive\]](#) »
- 9^e Ératosthène, *Le Ciel, mythes et histoires des constellations*, Pascal Charvet (dir.), Paris : Nil Éditions, 1998, p. 185.
- 10^e André Le Bœuffe, *Les Noms latins...*, op. cit, pp. 142-145.
- 11^e Claudius Ptolemäus, *Der Sternkatalog des Almagest*. Op. Cit, p. 199.

- 12e Gérard de Crémone, *Almagestum Cl. Ptolemei Pheludiensis Alexandrini astronomorum principis...*, Venise : ex. Officina Petri Liechtenstein, 1515, fol. 87v.
- 13e (la)Johann Bayer, *Uranometria, omnium asterismorum continens schemata, nova methodo delineata...*, Augusta Vindelicorum : C. Mangus, 1603, fol. 44r.
- 14e Sean Bailly, « [Ondes gravitationnelles : un signal d'un nouveau type détecté \[archive\]](#) », sur pourlas-cience.fr, 16 octobre 2017 (consulté le 14 décembre 2017)

Échidna

L'Hydre

Femme et serpent à la fois, **échidna** (gr. Εχιδνα; lat. Echidna) fut engendrée Tartare et Gaïa selon Apollodore (Bibliothèque: II,1,2), ou selon Hésiode (Théogonie: 295), par [Chrysaor](#) et Callirhoé ou d'après Pausanias (Périégèse: VIII,18,2) par Phorcys et Cétéo.



Echidna

Elle vivait dans une caverne en Cilicie au pays des Arimes (ou dans le Péloponnèse) en compagnie de Typhon.

Dans la région du Pont-Euxin Hérodote raconte qu'Héraclès mit ses chevaux aux pâturages pendant la nuit et qu'au matin il ne les retrouva pas.

Il aurait alors découvert Echidna dans sa grotte qui lui aurait promis de lui restituer ses chevaux à condition qu'il lui fasse un enfant.

Manifestement Héraclès tenait beaucoup à ses chevaux puisque qu'il s'exécuta et Echidna eut trois fils qui donneront leur nom à trois puissantes nations. Le héros laissa un arc à Echidna et lui recommanda de le transmettre à celui de ses fils qui serait capable de le tendre. Scythès fut le seul à pouvoir le faire.

- Agathyrsos, l'aîné, donna son nom aux Agathyrses, peuple des Carpates.
- Gélonos donna son nom à la ville Gélonos et au peuple des Gélons.
- le benjamin, Scythès, donna son nom aux Scythes.

Mais surtout elle passait pour avoir donné le jour avec [Typhon](#) et Orthros aux créatures fabuleuses de la mythologie grecque comme Chimère ou Sphinx sans qu'on ne sache pas très bien

qui sont les géniteurs.

Par exemple pour la Sphinx, Hésiode donne Orthros et Chimère, Apollodore, Homère (Ill. IX,664) et Hygin citent Typhon et Echidna et un scholiaste d'Euripide donne Typhon et Chimère.



Echidna et Typhon

Parmi cette dangereuse progéniture on trouve : le chien à plusieurs têtes Orthros, le dragon à cent têtes qui gardait les pommes du jardin des Hespérides, le dragon de Colchide, Sphinx, Cerbère, Scylla, Gorgone, l'Hydre de Lerne, l'aigle (ou le vautour) du Caucase qui dévorait le foie de Prométhée, et le lion de Némée.

Malfaisante à cause de sa progéniture et parfois même dévoreuse d'infortunés voyageurs, elle fut tuée par [Argos aux-cent-yeux](#), qui l'avait surprise dans son sommeil.

Filiation.

[Gaïa](#)

Tartare

ECHIDNA

Époux* / amant

Enfants

[Typhon](#)

[Méduse](#)
[Scylla](#)

Truie de Crommyon
Orthros,
Aigle du Caucase
Dragons de Colchide
[Ladon](#), le dragon

Orthros
ou
Typhon

[lion de Némée](#).
[Chimère](#),
[Sphinx](#),
[Hydre de Lerne](#),
[Cerbère](#),

Héraclès

Agathyrsos
Gélonos
Scythès

[Gaïa](#)

Tartare

ECHIDNA

Époux* / amant

Enfants

[Typhon](#)

[Méduse](#)
[Scylla](#)

Truie de Crommyon
Orthros,
Aigle du Caucase
Dragons de Colchide
[Ladon](#), le dragon

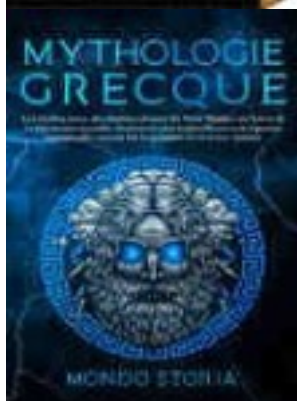
Orthros
ou
Typhon

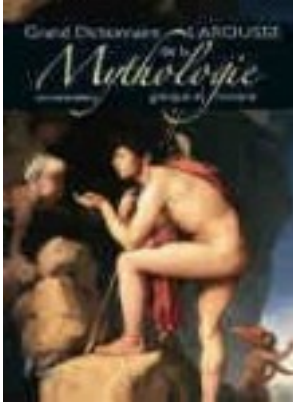
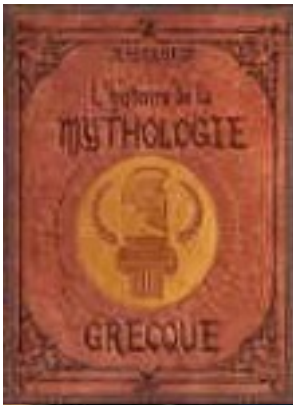
Héraclès

[lion de Némée.](#)
[Chimère,](#)
[Sphinx,](#)
[Hydre de Lerne,](#)
[Cerbère,](#)

Agathyrsos
Gélonos
Scythès

Bibliographie





Sources antiques

- [Apollodore](#), Bibliothèque: II,1,2 ; II,3,1 ; II,5,11
- [Hésiode](#), Théogonie: 295; 310 ; 326
- [Pausanias](#), Périégèse: VIII,18,2

LE SAVIEZ-VOUS ?

1) Mercredi 8 avril 1966

L'ancêtre des télescopes spatiaux américains décollent le 8 avril 1966 de Cap Canaveral. Orbiting Astronomical Observatory 1 (OAO1) devait étudier le ciel en ultraviolet et en rayons X et gamma. Mais une panne de courant le rend inactif trois jours plus tard.

2) Vendredi 10 avril

Le 10 avril 1936, l'entreprise américaine Corning entreprend le polissage du miroir de 5,1m pour le télescope du futur Observatoire du Mont Palomar, qui doit être construit près de San Diego, en Californie. La mise en service de ce nouveau télescope géant sera retardée par la seconde guerre mondiale. Il sera baptisé en l'honneur de l'astronome George E. Hale et restera le plus grand du monde de 1949 à 1975.

3) Samedi 11 avril

Il y a vingt ans, Vénus Express se place sur orbite autour de la deuxième planète du Système solaire. La sonde européenne entame une étude qui durera plus de huit ans. Elle confirmera que Vénus possède encore un volcanisme actif. La comparaison de ses relevés avec ceux de la sonde Magellan (Nasa), effectués entre 1990 et 1994, indiquera un ralentissement de la rotation de la planète.

4) Mardi 14 avril

Priscilla Fairfield Bok naît le 14 avril 1896 à Littleton, dans le Massachusetts. Elle travaille pour payer ses études à Boston et le week-end, s'occupe du gardien pour accéder au télescope solaire de l'université. Elle débute en 1923 sa carrière de chercheuse à l'observatoire de Harvard, sous la direction d'Harlow Shapley. Ses premiers travaux concernent les étoiles variables RR Lyrae. Priscilla Fairfield rencontre son futur mari, le néerlandais Bart Bok en 1928 à la 3^e AG de l'UAI aux Pays-Bas. Celui-ci la rejoint à Harvard, où tous deux mènent leurs recherches sur la Voie Lactée. Bart est rénuméré, elle non. Shapley était « plutôt radin lorsqu'il s'agissait d'embaucher du personnel » dira Bart Bok. Le marccathysme qui sévit à Harvard pousse le couple à partir en 1957 à l'observatoire du mont Stromio, en Australie. Ils reviendront en 1966 terminer leur carrière à Tuscon, en Arizona. Leur collaboration sur près de quarante ans produira nombre de découvertes sur les amas stellaires, les magnitudes et la structure de la Voie Lactée.

Ciel et Espace

ENIGME

Qu'est-ce que l'UNITÉ ASTRONOMIQUE ?

Envoyez vos solutions à :

andrebourdet@gmail.com

Solution de l'énigme précédente

Qu'est-ce qu'une étoile filante ?

Une étoile filante n'est pas une étoile : c'est un phénomène lumineux provoqué par l'entrée dans l'atmosphère terrestre d'un météoroïde, c'est-à-dire d'un très petit corps céleste dont la taille peut varier de quelques microns à un mètre. La traînée lumineuse observée résulte de la vaporisation du météoroïde sous l'effet de la friction atmosphérique et de l'ionisation de l'air sur sa trajectoire. Le corps est entièrement consumé avant d'atteindre le sol. Les météoroïdes sont généralement issus de la désintégration d'astéroïdes ou de comètes. Lorsqu'un corps de masse supérieure à un gramme entre dans l'atmosphère, on parle de bolide. À certaines périodes de l'année, l'orbite de la Terre traverse des trainées de poussière laissées par des comètes, provoquant des pluies de météores, également appelées pluies d'étoiles filantes.

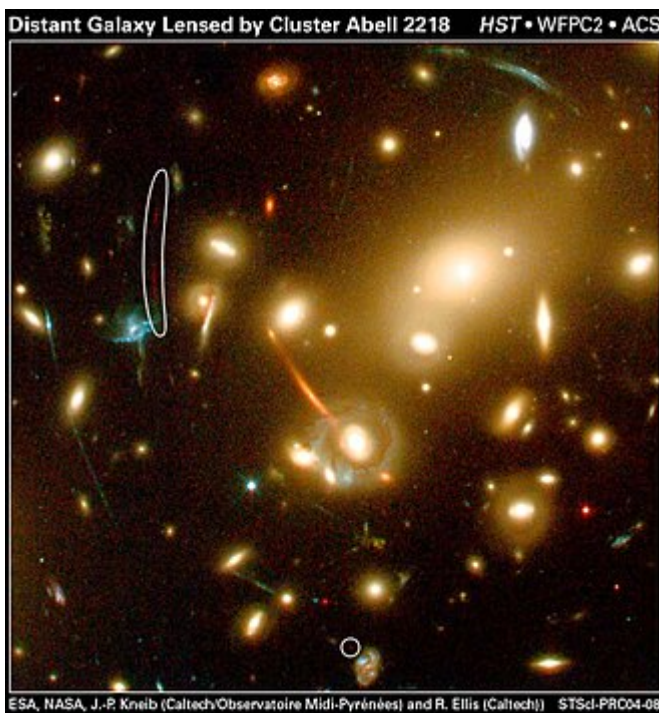
Abell 2218

Abell 2218 est un [amas de galaxies](#) distant d'environ 2,3 milliards d'[années-lumière](#)^[1], dans la [constellation](#) du [Dragon](#).

C'est grâce au phénomène de [lentille gravitationnelle](#) provoqué par l'amas Abell 2218 qu'a été découverte en 2004 une galaxie très ancienne en arrière-plan, née seulement 750 millions d'années après le [Big Bang](#), et extrêmement lointaine. La photo ci-contre en montre deux images, l'une dans l'arc blanc et l'autre dans le cercle en bas de l'image.

Cette galaxie a détenu un temps le titre d'objet le plus lointain jamais découvert. Il s'agit d'une [galaxie elliptique](#) avec un [décalage spectral](#) z estimé à 7. L'arc bleu également visible est également une galaxie située en arrière-plan. Ce serait une galaxie en formation au stade intermédiaire avec un [décalage spectral](#) z compris entre 1 et 2.5).

•



Époque [J2000.0](#)

[Constellation](#)

[Dragon](#)

[Ascension droite](#) (α)

16^h 35^m 54^s

[Déclinaison](#) (δ)

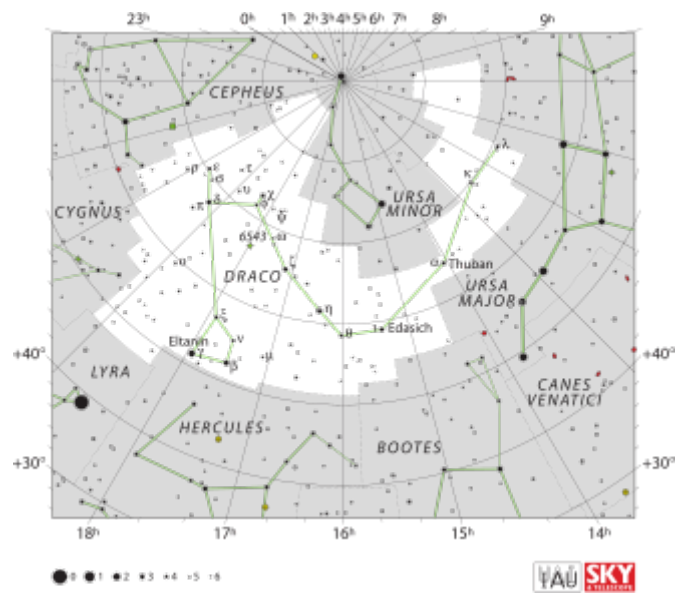
+66° 13' 00"

[Magnitude apparente](#) (V)

16.95

Localisation dans la constellation : [Dragon](#)





Résumé



Biblis
Inédit

De Ptolémée au télescope James Webb : à la découverte de l'univers et de ses galaxies.

La cosmologie a pour but de décrire l'Univers et d'en retracer l'histoire. Jusqu'au début du XXe siècle, l'Univers observable se limitait à notre voisinage immédiat : les planètes et leurs mouvements erratiques, les étoiles, la bande blanche de la Voie lactée, et les "nébuleuses", zones lumineuses étendues. On avait déjà compris un certain nombre de choses essentielles : que la Terre était ronde, dès -500 avant Jésus-Christ ; qu'elle tournait autour du Soleil, avec Copernic ; que tous les mouvements des corps étaient dus à la gravitation, grâce à Newton. Mais il était difficile d'aller plus loin tant que l'on ignorait comment déterminer les distances de tous ces objets.

C'est à une femme, Henrietta Leavitt, que l'on doit en 1909 la découverte que certaines étoiles variables peuvent servir d'indicateurs de distance. Et là, surprise : certains objets sont bien trop lointains pour appartenir à notre Voie lactée. L'Univers devenait immense, et notre galaxie une parmi tant d'autres. L'histoire n'a ensuite cessé de s'accélérer,

et les découvertes de se succéder, autant de pièces d'un puzzle que l'on assemble dans des modèles en concurrence, autant de réponses qui appellent de nouvelles questions.

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



La caméra FRIPON



Château d'eau
de Kersauz

Rue Guillemette le Barbier 56730
Saint Gildas de Rhuys

Renseignements :

Téléphone-répondeur :

09 53 52 85 63 / 07 66 90 13 56

Messagerie :

clubastro56@gmail.com

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