

N° 171

JANVIER
2025

LE CIEL DE RHUYS



MEILLEURS VOEUX 2025

Sommes-nous constitués de poussières d'étoiles ?

Aussi étonnant que cela puisse paraître, notre corps est constitué de poussières d'étoiles disparues. Et ça, ce sont les atomes de notre corps qui le disent.

Question de science. La science le prouve de manière irréfutable : nous sommes bien des poussières d'étoiles. Lorsque l'on étudie la matière qui compose l'Univers, on constate qu'il est essentiellement composé de petits atomes qui sont légers, l'hydrogène et l'hélium. À chaque fois que l'on retrouve des atomes plus gros et plus lourds tels que le carbone, l'azote, le fer, le calcium, l'oxygène ou encore l'uranium, nous sommes dans des espaces où se trouvent des restes d'étoiles disparues. Ce sont les mêmes atomes que ceux que vous retrouvez en vous ou dans la nature sur Terre.

Comment explique-t-on cela ? Lorsque les grosses étoiles meurent, elles explosent et elles polluent l'environnement qui était constitué à l'origine d'hydrogène et d'hélium. En fait, l'étoile enrichit l'environnement qui était le sien lors de sa mort et de son explosion.

Poussières et gaz

Cet environnement pollué, c'est un nuage de poussières et de gaz qui se répand dans la galaxie. Au fil des milliards d'années, des milliards d'étoiles ont explosé et ont enrichi la galaxie en éléments lourds. Tout cela s'est produit dans des temps différents et dans des lieux forts éloignés. Il y a 5 milliards d'années, ces nuages de gaz et de poussières se sont mélangés et condensés. C'est dans ce type de nuage que se sont formés le Soleil, les planètes du Système solaire, et nous !

Nous sommes constitués d'atomes, formés au cœur des étoiles qui ont explosé à la fin de leur vie. Ces atomes ont de 12 milliards à 5 milliards d'années et ont pour origine la mort de nombreuses étoiles. Quelle belle histoire ! Souvenez-vous que vous êtes constitué de poussières, mais pas de n'importe quelles poussières, de poussières d'étoiles.

Michel CABARET, directeur de l'Espace des sciences.

Pour sourire en cette fin d'année :

« L'année ne commence pas le 1^{er} janvier mais le 21 mars. Par quelle aberration a-t-on pu détacher ainsi le calendrier humain de la grande horloge cosmique qui règle la ronde des saisons ? Michel Tournier « le roi des Aulnes »

« Les sept jours frappent à la porte. Chacun d'eux vous dit : « lève-toi ! Soufflant le chaud, soufflant le froid, soufflant des temps de toutes sortes, quatre saisons et leur escorte se partagent les douze mois. Au bout de l'an, le vieux portier ouvre toute grande la porte et d'une voix beaucoup plus forte crie à tous vents : Premier janvier !! » Pierre Menanteau

Le ciel de Janvier

Sommaire:

- Edito
- Le ciel du mois
- Essaims, étoiles filantes,
 - Planètes
 - La Lune
 - Carte du ciel
 - Cours d'astronomie à suivre
 - Applications
 - Les jours les plus longs ?
 - Différences de température
 - Vénus tourne en sens inverse
- **Biographie de : Rjan Oort**
- **Constellation d'hiver : le Grand G**
- **Légende Hermès**
- Le saviez-vous ?
- Enigmes
- La galaxie du moulinet
- Lire, voir, sortir

2025 01 03 08:48 Pluie d'étoiles filantes : Quadrantides
(80 météores/heure au zénith; durée = 16,0 jours)

2025 01 03 10:55 Opposition de l'astéroïde 14 Irene avec
le Soleil (dist. au Soleil = 2,453 UA; magn. = 9,6)

2025 01 03 19:36 Rapprochement entre la Lune et Vénus
(dist. topocentrique centre à centre = 1,8°)

2025 01 04 15:00 La Terre à son périhélie (distance au
Soleil = 0,98333 UA)

2025 01 04 18:18 Début de l'occultation de Saturne
(magn. = 1,05)

2025 01 04 18:54 Rapprochement entre la Lune et

Saturne (dist. topocentrique centre à centre = 0,0°)

2025 01 04 19:29 Fin de l'occultation de Saturne (magn. = 1,06)

2025 01 07 00:56 PREMIER QUARTIER DE LA LUNE

2025 01 08 00:34 Lune au périgée (distance géoc. = 370171 km)

2025 01 09 10:14 Rapprochement entre Mercure et M 8 (dist. topocentrique centre à centre = 0,9°)

2025 01 10 03:52 Rapprochement entre la Lune et les Pléiades (dist. topocentrique centre à centre = 0,2°)

2025 01 10 12:00 PLUS GRANDE ÉLONGATION EST de Vénus (47,2°)

2025 01 10 22:02 Rapprochement entre la Lune et Jupiter (dist. topocentrique centre à centre = 5,0°)

2025 01 13 21:49 Rapprochement entre la Lune et Pollux (dist. topocentrique centre à centre = 2,4°)

2025 01 13 23:27 PLEINE LUNE

Etoiles filantes, essaims et comètes.

Quadrantides < QUA)

Le premier grand événement astronomique de 2025 est la spectaculaire pluie de météores des Quadrantides ! Dans cet article, nous vous dirons tout ce que vous devez savoir à ce sujet. Pour trouver le **meilleur moment pour observer les Quadrantides à votre emplacement**, utilisez l'application gratuite [Sky Tonight](#).

Comment voir la pluie de météores des Quadrantides 2025 ?

Les Quadrantides font partie des pluies de météores les plus intenses de l'année. L'activité de cette pluie de météores dure du 28 décembre au 12 janvier. À leur apogée dans la nuit du **2 au 3 janvier**, les Quadrantides produisent environ 110 météores par heure ([selon l'Organisation Internationale des Météores](#)).

En 2025, les conditions d'observation pour les Quadrantides sont favorables. Le pic de la pluie de météores se produit pendant la lune croissante éclairée à 11 %, ce qui ne gênera pas les observations.

A quelle heure est la pluie de météores des Quadrantides 2025 ?

Contrairement aux autres pluies de météores, les Quadrantides ne vous pardonneront aucun retard. Toutes les pluies de météores ont un pic d'activité. Puisque les météores proviennent d'un amas de poussière et de débris abandonnés dans l'espace que la Terre traverse en suivant son orbite, le pic d'activité a lieu lorsque la Terre se trouve dans la zone la plus dense en particules. L'amas de particules des Quadrantides est dense, mais très concentré. Le pic d'activité est donc très bref : environ six heures seulement. En 2025, le pic est prévu pour le 3 jan-

vier, vers 19h00 GMT, bien que l'heure exacte puisse varier. Cherchez les météores au moins trois heures avant et après cette heure pour vivre pleinement le pic. Si vous manquez le pic, ne vous inquiétez pas. Vous pourrez toujours voir jusqu'à 25 météores par heure dans les jours autour du 3 janvier. Et vous pourrez même apercevoir quelques-unes des brillantes boules de feu pour lesquelles les Quadrantides sont célèbres.

Où puis-je voir les Quadrantides ?

C'est dans l'hémisphère nord que l'on peut le mieux observer les Quadrantides. Les observateurs de l'hémisphère sud ne verront probablement que quelques météores car le radiant des Quadrantides (dans la constellation de Boötes) est plus bas dans le ciel du sud.

Vous pouvez découvrir quand le radiant des Quadrantides est le plus haut à votre emplacement en utilisant l'application d'observation des étoiles [Sky Tonight](#). Tapez simplement "Quadrantides" dans la barre de recherche, touchez le radiant de la pluie de météores, et rendez-vous à l'onglet Événements. Le moment au milieu de la section des Passages Visibles est le moment où le radiant atteint le point le plus haut dans votre ciel - c'est le meilleur moment pour voir les météores.

Qu'est-ce que la pluie de météores des Quadrantides ?

Les Quadrantides sont peu connues, mais c'est en fait l'une des trois principales pluies de météores de l'année sur Terre. Les deux autres que vous connaissez probablement sont [les Perséides](#) et [les Géminides](#). En comparaison, le taux horaire de météores pour les Perséides est de 100 ; cependant, les Quadrantides peuvent atteindre jusqu'à 200 météores par heure. Alors pourquoi les Quadrantides restent-elles méconnues ?

Dans l'hémisphère nord, là où cette pluie de météores est la plus facilement observable, il fait froid et on a autre chose à faire que de chasser les « étoiles filantes ». Dans l'hémisphère sud, les Quadrantides sont difficiles à voir, car le radiant atteint un maximum de 20° sous l'horizon lorsque le ciel est obscur.

Les météores des Quadrantides sont également beaucoup moins lumineux que ceux des Perséides ou des Géminides. Ainsi, malgré un taux horaire élevé, cette pluie de météores est moins impressionnante.

D'où proviennent les Quadrantides ?

La source des Quadrantides n'est pas connue avec certitude. En 2003, l'astronome Peter Jenniskens est arrivé à la conclusion que le corps parent de cette pluie de météores serait l'astéroïde 2003 EH1. D'ailleurs, 2003 EH1 pourrait être le même objet que la comète C/1490 Y1, qui a été observée par des astronomes chinois, japonais et coréens il y a 500 ans. Si cet astéroïde est bien le corps parent des Quadrantides, alors cette pluie de météores est la deuxième la plus importante (avec les Géminides) à provenir d'un corps rocheux et non pas d'une comète glacée.

Que signifie le terme « Quadrantides » ?

Toutes les pluies de météores tirent leur nom de la constellation dans laquelle se trouve leur radiant. Mais les Quadrantides semblent faire exception, car leur radiant est situé dans la constellation du Bouvier, près de l'astérisme de la Grande Ourse. Alors, d'où provient le nom des Quadrantides ?

Cette pluie de météores majeure de janvier porte le nom d'une ancienne constellation, que l'on n'utilise plus aujourd'hui. Il s'agit du Quadrant (ou Quadrant Mural). C'est l'astronome français Jérôme Lalande qui a inventé cette constellation en 1795. Avec quelques autres constellations, le Quadrant a été retiré de la liste des constellations modernes en 1922. La plupart des étoiles du Quadrant se sont retrouvées dans le Bouvier, mais les Quadrantides ont conservé leur nom, probablement parce qu'il existe déjà une pluie de météores dénommée les Bootides. Celle-ci a lieu en janvier.

Conclusion sur les Quadrantides 2025

La première pluie prolifique de météores de l'année, les Quadrantides, atteint son pic dans la **nuît du 2 au 3 janvier**. Elle devrait produire environ **110 météores par heure**! Le pic se produit pendant la lune croissante, donc la lumière lunaire ne causera pas beaucoup d'interférence. Utilisez l'application [Sky Tonight](#) pour savoir quand vous pouvez voir le nombre maximum d'étoiles filantes à votre emplacement.

delta-Cancrides - DCA

Le radiant des delta-Cancrides (DCA) au moment du maximum d'activité de l'essaim est situé environ au même endroit que l'amas d'étoiles M44, l'amas de la Crèche. L'essaim produit de faibles météores lents, d'une vitesse de 30 km par seconde. Le taux horaire moyen (ZHR) est de 4 météores par heure au moment du maximum.

Les premières détections de cet essaim semblent avoir eu lieu en 1872 par les membres de l'Italian Meteoric Association, mais la preuve solide de l'existence de l'essaim a été fournie en 1971.

période d'activité : du 01 au 24 Janvier Maximum : 17 Janvier

Longitude solaire (lambda) : 297° position du radiant au moment du maximum

ascension droite (alpha) : 130° déclinaison (delta) : +20°

Vitesse (en km/s) : 30 r : 3.0 ZHR : 4

Comète associée : C/1931 P1 (Ryves) ?

Visibilité des planètes

Mercure : n'est pas visible (oph, sgr, cap)

Vénus : resplendit le soir premier quartier élongation max le 10 (Aqr, Psc)

Mars : en opposition, observable toute la nuit (Cnc, Gem)

Jupiter : culmine haut au sud au début de la nuit (Tau)

Saturne : visible au sud-ouest en début de nuit (Aqr)

Uranus : observable en début de nuit (Tau, Ari)

Neptune : visible en début de nuit (Psc)

Nord céleste vers le haut.

Mercurio

Mars

Vénus

1er janvier

15 janvier

31 janvier

15 janvier

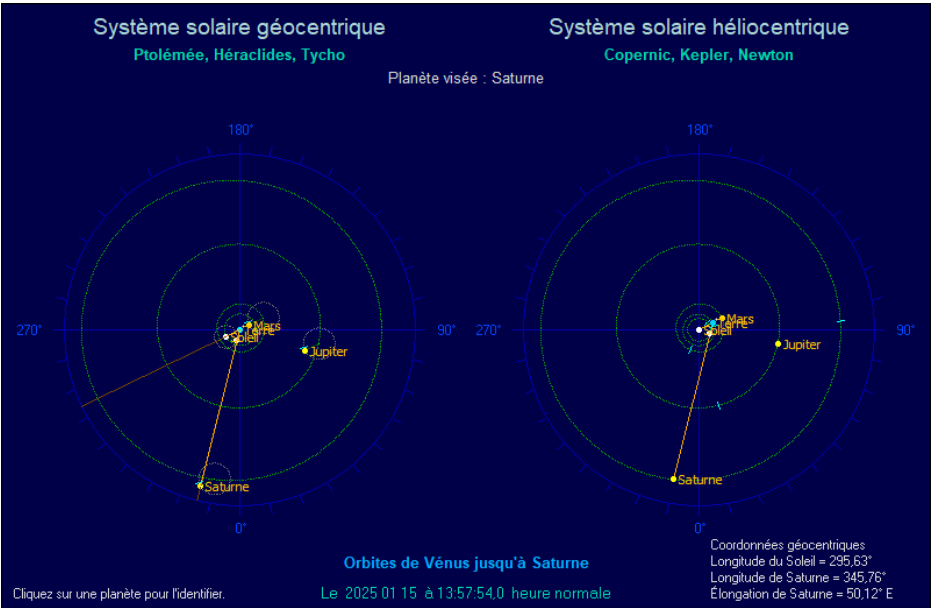
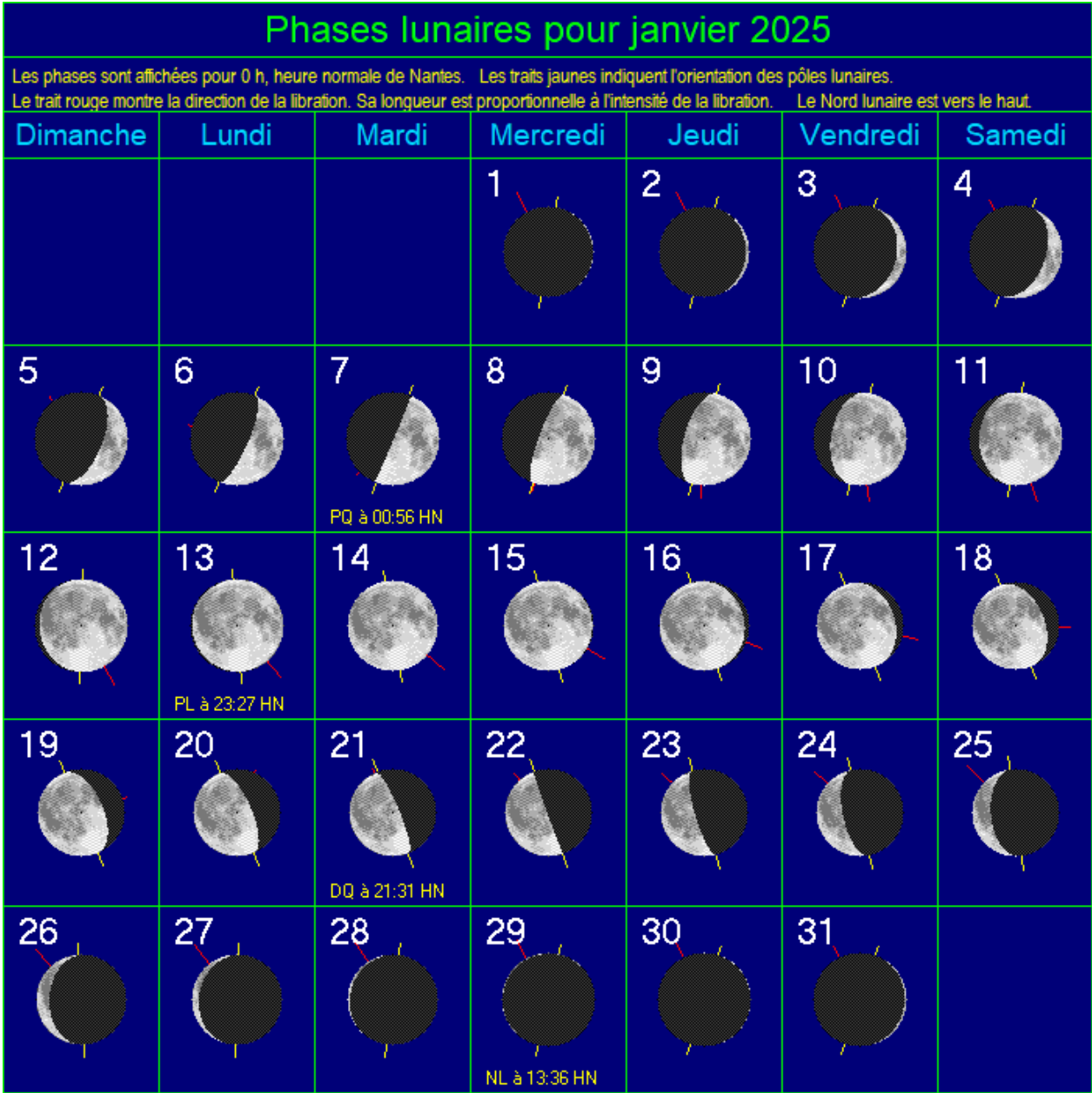
Jupiter

Saturne

Uranus

Neptune

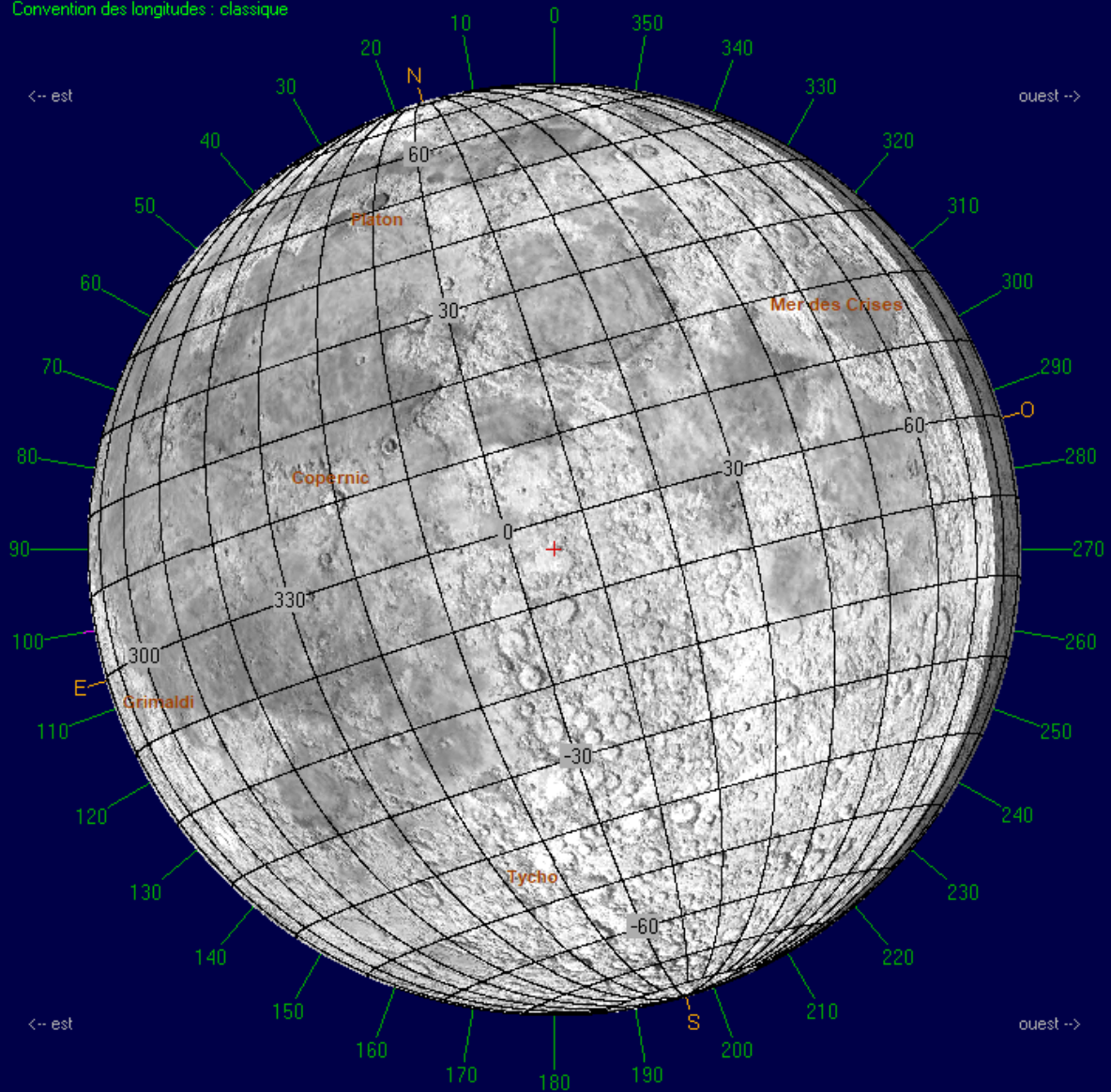


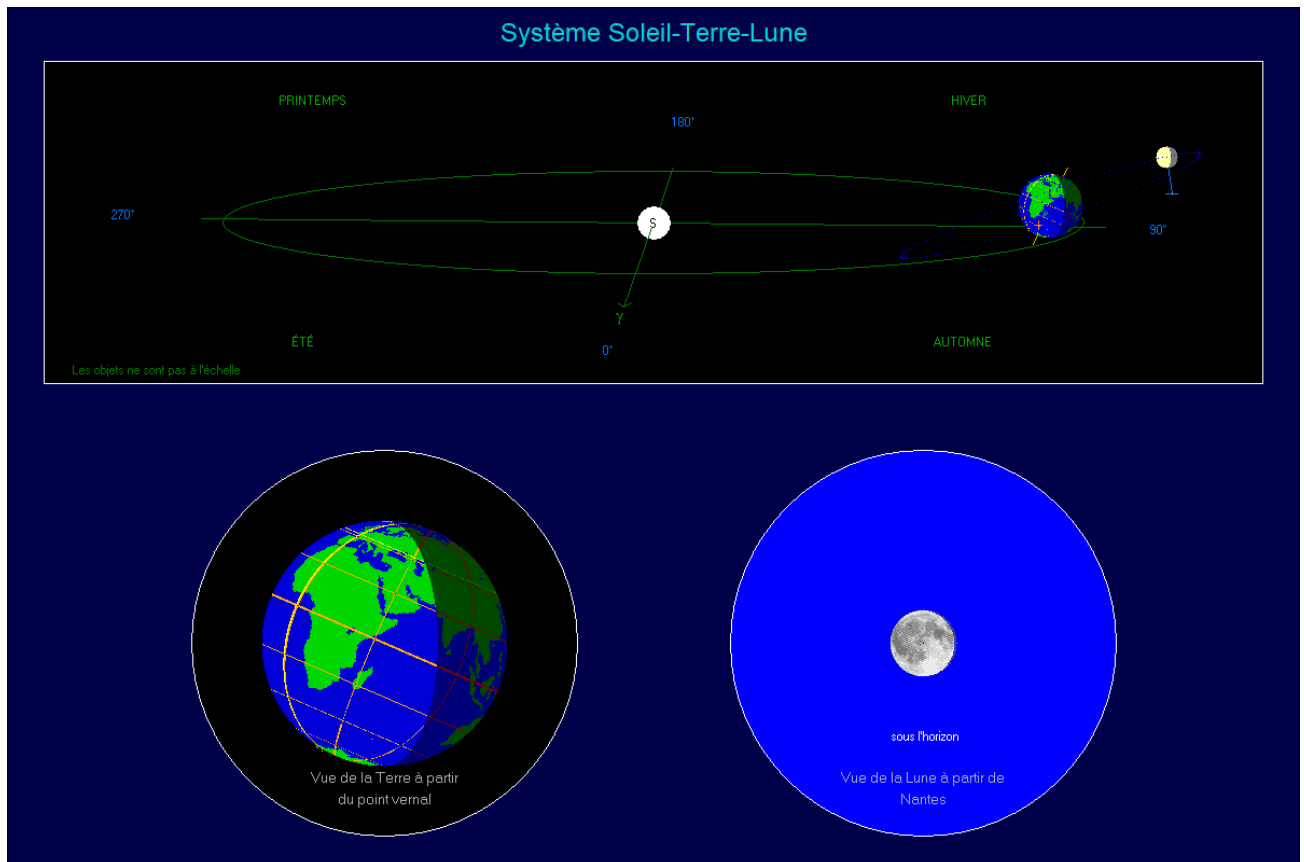
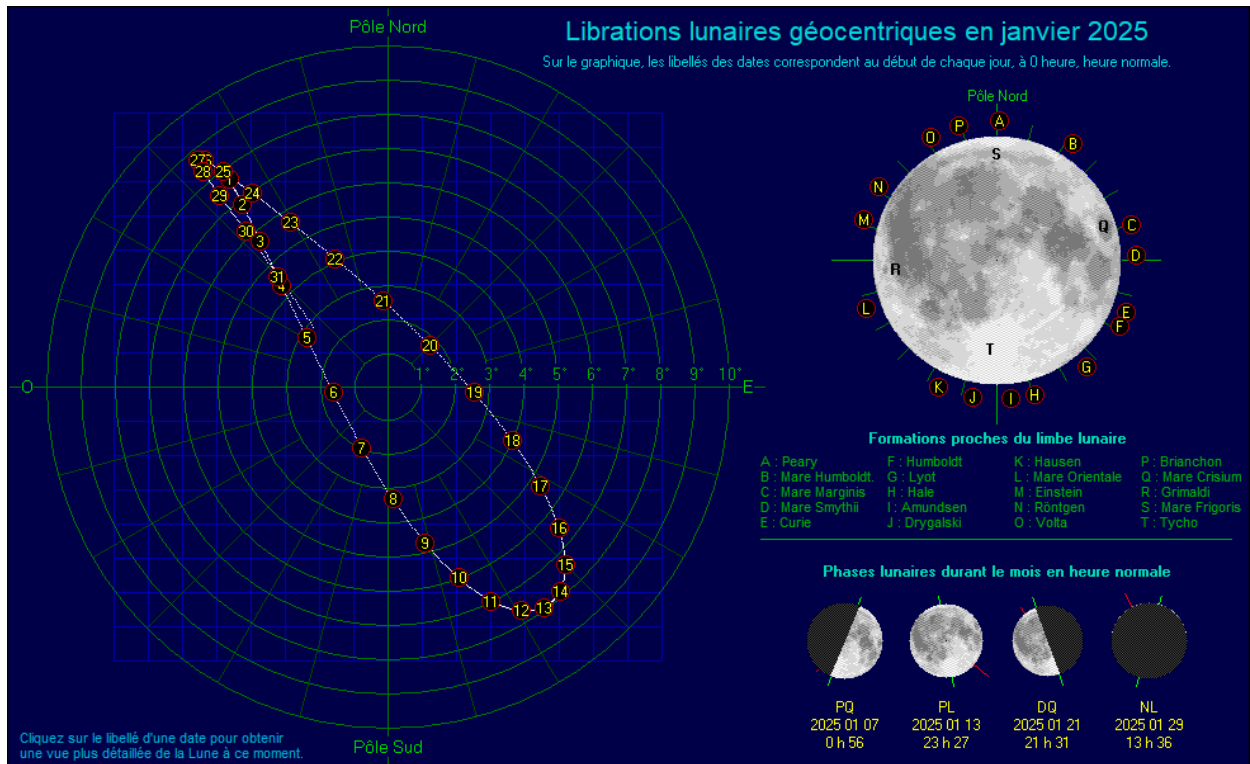


Carte de la Lune (vue topocentrique)

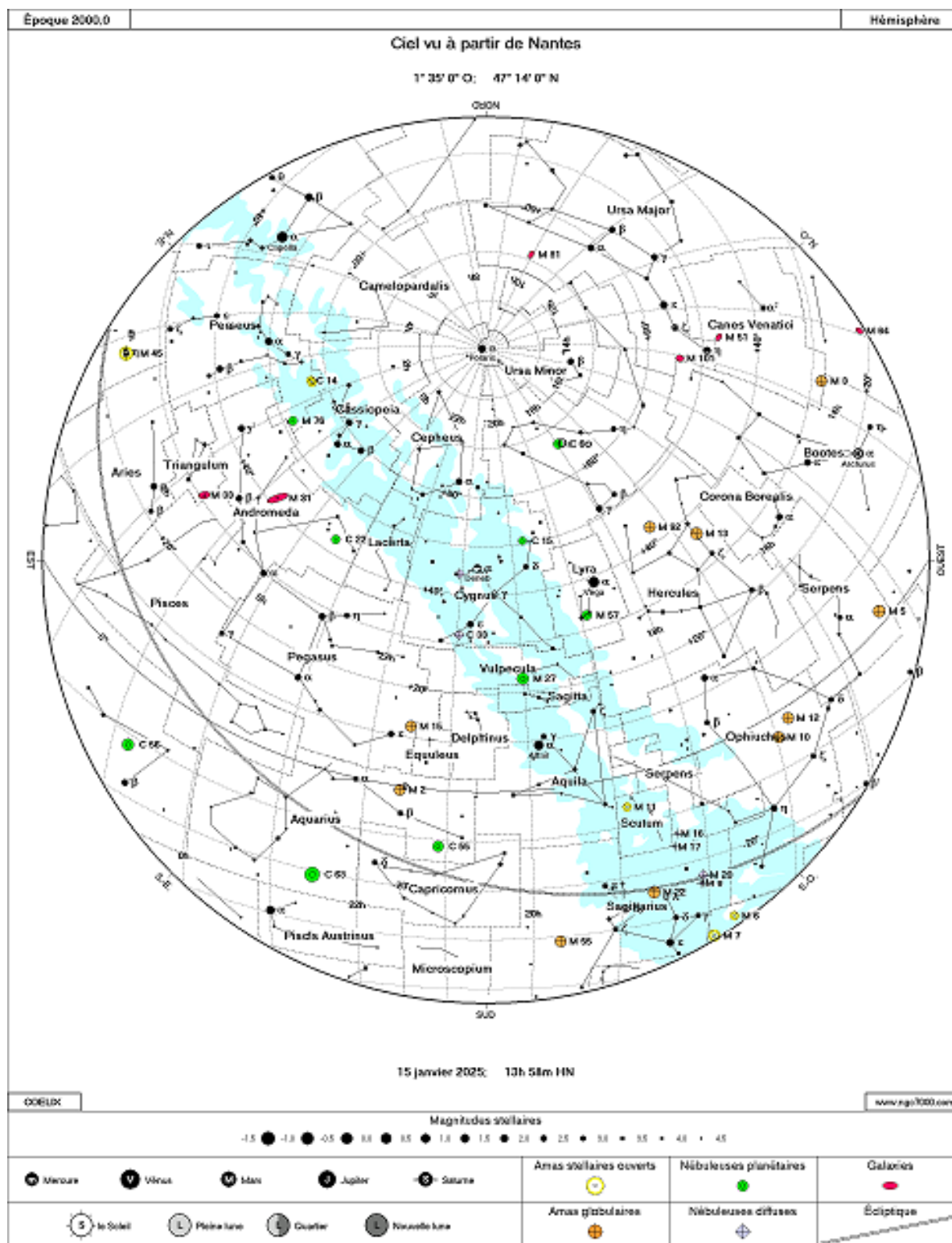
Angle de position du pôle Nord = $16,36^\circ$
 Angle de position du limbe éclairé = $99,97^\circ$
 Pourcentage d'illumination = 97,03%
 Convention des longitudes : classique

Longitude sélénographique du centre du disque = $5,24^\circ$
 Latitude sélénographique du centre du disque = $-3,75^\circ$
 Longitude du terminateur du soleil couchant = $75,51^\circ$





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.

Cours élémentaire d'astronomie et d'astrophysique

Georges Paturel, Observatoire de Lyon

X- Les étoiles meurent aussi

Résumé : *Encore un chapitre court ! Nous avons vu dans le dernier chapitre que les étoiles évoluaient. Nous allons voir dans celui-ci que les étoiles meurent aussi en donnant naissance à des objets fascinants : les pulsars, les supernovæ, les trous noirs.*

Introduction

Dans le chapitre précédent, nous avons vu que les étoiles évoluent en transformant leur matière originelle, afin de produire de l'énergie. Nous avons compris comment les astronomes suivent cette évolution à l'aide du diagramme de Hertzsprung et Russel (dit diagramme HR). L'hydrogène se transforme en hélium, l'hélium peut se transformer en carbone, le carbone en oxygène, etc. Mais jusqu'où va se poursuivre cette transformation ? Ce processus permet-il de produire de l'énergie indéfiniment ? Comment va-t-il s'arrêter et comment les étoiles cesseront-elles de briller ? Voilà bien des questions auxquelles nous ne pourrions pas répondre sans le secours de la physique.



Pendant une durée de vie humaine, nous ne pouvons pas percevoir l'évolution complète pour une même étoile, de sa naissance à sa mort. Cependant, en observant des étoiles diverses, à différents stades de leur évolution il est possible de reconstituer le cheminement complet d'une étoile, de sa naissance à sa mort.



C'est un peu comme si un extraterrestre venait observer les humains que nous sommes pendant une heure. Il verrait des bébés naître, il verrait des enfants, des adolescents, des hommes d'âge mûr, des vieillards. Il pourrait, en s'aidant de sa logique et de sa connaissance de la matière vivante, reconstituer la vie typique d'un individu. Il pourrait commettre des erreurs en imaginant une phase « chien ». Mais il pourrait comprendre les grandes lignes de notre évolution individuelle.

La mort d'une étoile

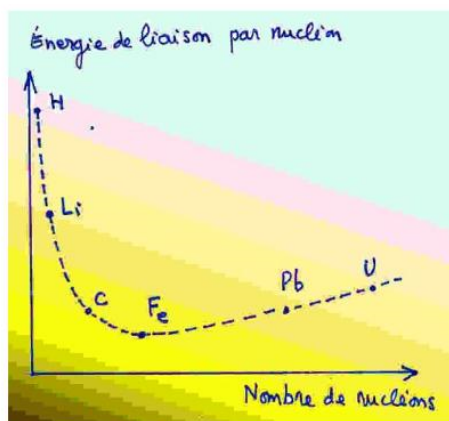
Reste maintenant à aborder la partie la plus dramatique : la mort de l'étoile. Il y a plusieurs scénarios possibles, selon la masse de l'étoile.

Les plus petites étoiles s'éteindront lentement après avoir, dans un ultime sursaut de contraction centrale, soufflé les régions externes pour former les nébuleuses planétaires. Le centre continuera son effondrement jusqu'au stade de refroidissement ultime, sans pouvoir allumer de réactions nucléaires d'un ordre supérieur, faute de masse suffisante pour fournir la pression nécessaire. Ces objets froids iront mourir dans le cimetière des **naines blanches**, froides et peu lumineuses. C'est le retour à la case départ, dans le bas droit du diagramme HR.

Les étoiles les plus massives pourront allumer la fusion du carbone central en silicium (avec formation, au passage de néon et d'encore plus d'oxygène). Les cycles deviennent très courts. Le stade ultime de la fusion est celui qui forme du fer. En effet, au-delà, le processus ne fournit plus d'énergie, mais en consomme. On ne peut pas former des éléments plus lourds que le fer par le processus de fusion simple.

La limite du fer

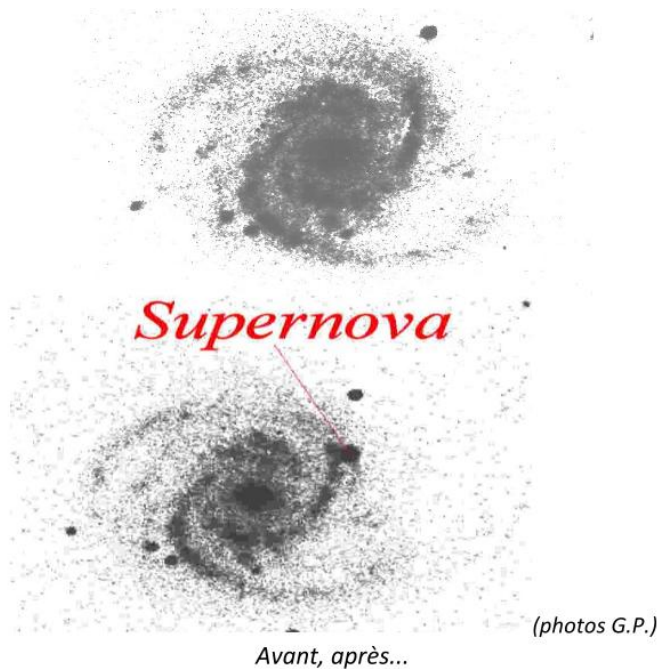
Regardez, c'est le graphique ci-dessous qui nous l'explique. Si on trace l'énergie qui lie une particule (proton ou neutron - ce qu'on appelle les nucléons) au noyau atomique en fonction du nombre total de particules de ce noyau, on constate qu'il y a un minimum situé au voisinage du fer (Fe).



On obtient donc de l'énergie soit en fusionnant des noyaux légers (ex. : hydrogène) soit en cassant des noyaux lourds (ex. : uranium). La seconde solution est plus facile (c'est la fission), mais le gain en énergie est moindre. Ça se voit sur la courbe. C'est ce qu'on réalise avec les bombes dites « atomiques » ou plus couramment avec les centrales nucléaires. L'autre solution (la fusion) est beaucoup plus difficile, mais beaucoup plus énergétique. Mais comment faire pour faire fusionner des noyaux qui se repoussent ? La solution est de leur communiquer des vitesses énormes en augmentant la température. Or pour l'instant on ne sait le faire qu'à partir du premier processus (fission) et sans être capable de contrôler la réaction. C'est ce qui a donné les bombes thermonucléaires, amorcées par des bombes « atomiques ». Les chercheurs essaient bien de maîtriser ce second mécanisme, mais ça ne marche pas encore. Le jour où ce sera possible, l'énergie, pour les hommes et à leur échelle, sera quasiment illimitée. C'est ce que fait le Soleil. Mais lui a eu l'avantage de sa masse. L'énergie de sa contraction initiale a été suffisante pour amorcer le processus de fusion.

Dans la phase de fusion extrême, l'énergie produite et la vitesse de production sont telles que le phénomène est « explosif ». Une telle explosion constitue une **supernova**. L'étoile devient extrêmement lumineuse pendant quelques jours. La matière constitutive est éparpillée dans l'espace. Seul un cœur très dense subsiste.

Lors d'une telle explosion, il y a une grande surabondance d'énergie libérée et une partie peut servir à former des éléments plus lourds que le fer : par exemple, du plomb, de l'or, de l'uranium.



Il est amusant de penser que, si vous possédez de l'or, ou même du plomb, cette matière s'est presque exclusivement formée lors d'une explosion de supernova. Avouez que vous regardez votre alliance (ou votre plombage dentaire) avec plus de respect.

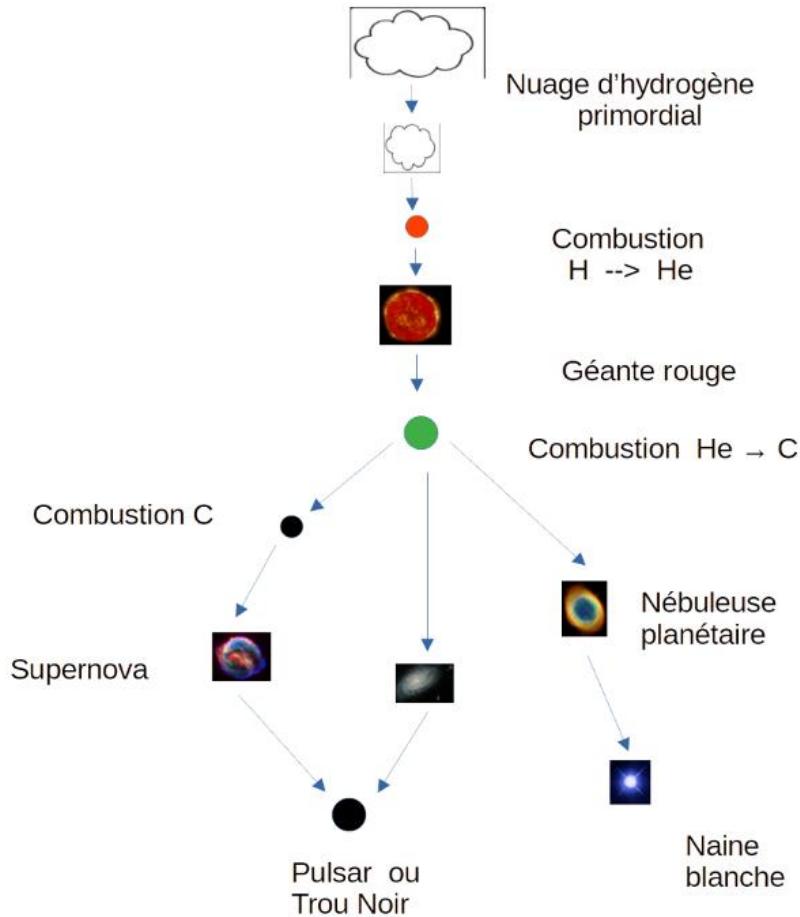
Pulsars et troublants trous noirs

Après l'explosion, le cœur se concentre jusqu'à atteindre une masse volumique inimaginable, jusqu'à un milliard de tonnes par centimètre cube. Pendant cette contraction la vitesse de rotation augmente, parfois jusqu'à un tour en une milliseconde. Cette augmentation de la vitesse de rotation lors d'une contraction est une loi de la physique, la loi de conservation du moment angulaire. Les patineurs l'utilisent lorsqu'ils serrent les bras le long du corps pour tourner plus rapidement. Ces astres en rotation rapide sont des **pulsars**. À cause du champ magnétique très intense qui règne à leur surface, les électrons relativistes émettent de la lumière ; c'est ce qu'on appelle l'émission synchrotron. Cette émission est orientée par les lignes du champ magnétique et, du fait de la rotation, nous recevons des impulsions radio, à chaque tour, avec une très grande régularité, comme celles provenant d'un phare maritime. Les premières détections firent croire aux astronomes qu'il pouvait s'agir de signaux d'êtres extraterrestres.

Mais il y a plus mystérieux encore. Les étoiles encore plus massives pourront poursuivre l'effondrement central et nous ne connaissons pas de mécanisme susceptible d'arrêter un tel effondrement. L'objet ainsi formé peut retenir par sa gravitation tous les corps. La vitesse de libération est supérieure à la vitesse de la lumière. Même la lumière ne peut s'échapper. Nous avons un **trou noir** ! Notez que ce n'est pas seulement la densité qui fait d'un corps un trou noir. C'est le rapport masse sur rayon. La conséquence peut être importante pour notre univers.

On peut se demander ce que devient la matière qui a été éparpillée dans l'espace après l'explosion d'une supernova. C'est très simple. La nature va la recycler. De nouvelles étoiles vont se condenser à partir de cette matière.

Nous résumons dans un diagramme général les différents types d'évolution stellaire. On s'aperçoit que la description de l'évolution stellaire fait appel aux lois très générales de la physique (atomique, nucléaire, quantique). Seule la phase trou noir est encore énigmatique. On comprend que les astrophysiciens aient été tentés très tôt par des simulations numériques. En partant d'un simple nuage d'hydrogène, on lui applique les lois de la physique et on regarde comment il évolue. C'est ainsi que l'on a pu comprendre l'évolution des étoiles, de leur naissance jusqu'à leur mort.



Les étoiles les moins massives finissent leur vie en naines blanches alors que les étoiles les plus massives finissent en pulsars, voire même en trous noirs, après avoir explosé en supernovæ. Quel chemin parcouru depuis leur naissance à partir de la contraction de la matière originelle !

Finissons-en avec le Soleil

Notre Soleil est une petite étoile, une étoile dite « naine ». Il ne connaîtra pas la fin catastrophique des *supernovæ*, mais il va connaître la phase d'expansion de toute géante rouge et il englobera toutes les planètes qui l'entourent. Nous mourrons donc grillés ! Il ne nous reste que quelques milliards d'années pour trouver une solution. Le plus simple sera, sans doute, d'aller voir ailleurs...

XI- Des étoiles aux galaxies

Résumé : *Voici un chapitre facile, sans calculs, sur l'histoire de la découverte des galaxies.*

Introduction

Au début du siècle dernier, vers les années 1920, l'image que les astronomes donnaient de l'Univers était très différente de ce que nous savons aujourd'hui. Certes, on avait dépassé la conception antique selon laquelle tout l'Univers était limité à notre Système solaire. Les étoiles commençaient à livrer leur mystère. Leur source d'énergie était identifiée, même si le détail de leur formation et de leur évolution n'était pas encore compris²⁰.

20

C'est en 1938 que les réactions nucléaires précises seront découvertes par Bethe et il faudra attendre les calculateurs des années 1960 pour faire les premiers modèles précis.

Les étoiles sont-elles les briques de l'Univers ?

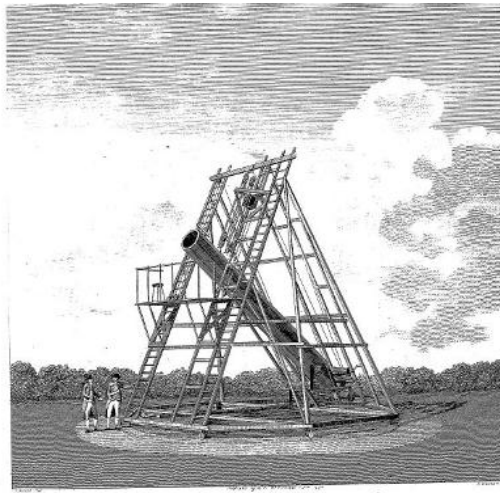
Les astronomes avaient donc compris que notre Soleil n'était qu'une étoile parmi d'autres. Une étoile bien quelconque d'ailleurs, une étoile naine. Bon, admettons. Depuis Galilée et sa célèbre lunette astronomique (c'est-à-dire, depuis 1610 environ), on savait que la traînée laiteuse qui barrait le ciel était composée d'étoiles. Elles y étaient si serrées que le ciel devenait laiteux, d'où le nom de Voie lactée.

Quand nous regardons la Voie lactée, nous n'avons pas vraiment l'impression que notre Soleil en fait partie. Pas plus que les étoiles que l'on voit de part et d'autre de ce chemin laiteux. Et pourtant les astronomes vont montrer que toutes ces étoiles, Soleil compris, forment un objet unique, notre Galaxie. C'est William Herschel qui, le premier, comprit cela.



Image Wikimedia, libre de droits *William Herschel (1738-1822)*

Venu tard à l'astronomie, William Herschel fit de nombreuses découvertes, dont celle de la planète Uranus. Il découvrit aussi le rayonnement infrarouge. C'était également un compositeur de musique dont les œuvres pour l'orgue rappellent un peu la musique de J.S. Bach.



Cliché, libre de droits, communiqué par A. Bremond
Le télescope de 20 pieds de distance focale construit par W. Herschel.

La découverte n'a pas été facile. Herschel, un des premiers, avait recensé les étoiles entourant le Soleil. En supposant que toutes avaient la même luminosité, il estima leurs distances relatives par la mesure de leur éclat apparent. Il cartographia ainsi la forme de la distribution apparente des étoiles qui nous entourent. Que pensez-vous qu'il trouva? Il trouva que ce n'était plus la Terre qui occupait le centre de l'Univers, mais le Soleil.

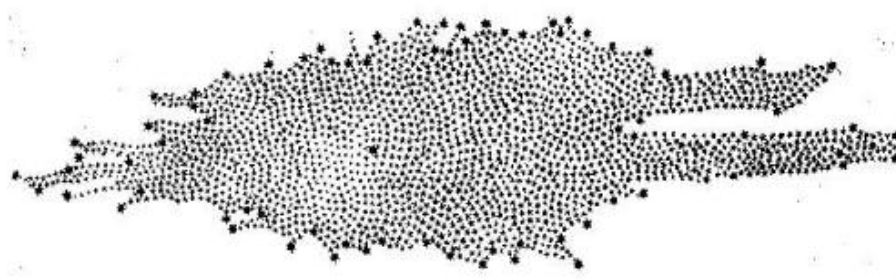


Image Wikimedia, libre de droits
*Notre Voie lactée vue par Herschel. Le Soleil est presque au centre.*²¹

²¹ Ce dessin est maintenant attribué à Caroline Herschel, sœur de William Herschel

Mais ce résultat était faux. En effet, dans le brouillard d'étoiles qui forme notre Galaxie, le regard porte à une distance limitée. En regardant autour de soi, on a l'impression d'occuper le centre. Il semblait même que notre Galaxie d'étoiles était l'Univers. Les étoiles apparaissaient alors comme les briques de l'Univers.

William Herschel et son fils John firent un travail remarquable. Ils recensèrent dans le ciel un très grand nombre de nébuleuses, objets flous de constitution mystérieuse. Ce relevé conduisit à la publication du « *General Catalogue* », augmenté plus tard par Dreyer sous le nom de « *New General Catalogue* ». Tous les objets de ce catalogue étaient désignés par leur numéro NGC. La diversité et la nature de ces objets étaient tout aussi nébuleuses que leur aspect. Nous allons voir bientôt que ce catalogue allait se révéler de première importance. Mais il fallait encore améliorer la description de notre Voie lactée.

Un astronome américain, H. Shapley, ancien reporter spécialisé dans les affaires criminelles²²,

refit en 1918, ce que Herschel avait fait, mais il eut la chance, ou l'idée brillante, de ne pas prendre les étoiles comme traceurs, mais des amas d'étoiles, plus précisément, des amas globulaires. Ces amas de quelque 100 000 étoiles étaient plus lumineux qu'une étoile individuelle, ils devaient donc être détectables plus profondément. Mais la chance, qui sourit aux esprits éclairés, fit que ces amas globulaires n'étaient pas répartis dans le plan de la Voie lactée, mais dans une sorte de halo sphérique.



Harlow Shapley (1885 - 1972)

Shapley dressa la distribution des amas et il constata que notre Soleil n'était pas au centre de cette distribution, mais plutôt sur un bord, à environ 30 000 al du centre. Nous reproduisons ci-après la figure originale publiée par cet astronome.

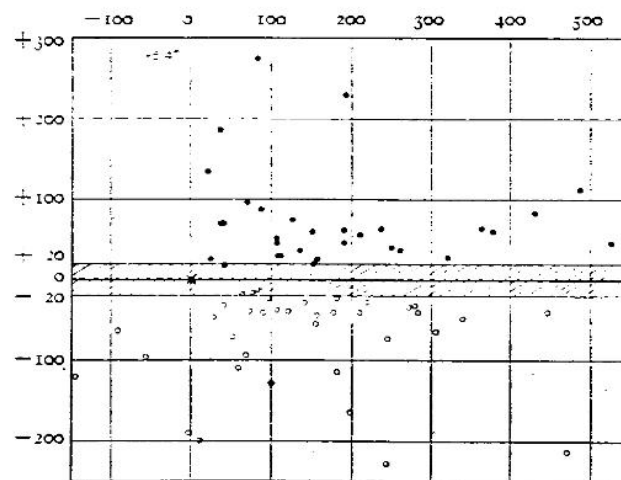


FIG. 4.—Projection of the positions of globular clusters on a plane perpendicular to the Galaxy, illustrating (1) the absence of clusters from the mid-galactic region, (2) their symmetrical arrangement with respect to the Galaxy, (3) the eccentric position of the sun (the cross) with respect to the center of the system of clusters. The ordinates are distances from the galactic plane, $R \sin \beta$; the abscissae are projected distances in the direction of the center, $R \cos \beta \cos (\lambda - 325^\circ)$. The unit of distance is 100 parsecs; the side of a square is accordingly 10,000 parsecs. On this scale the actual diameter of the clusters is about one-fifth the diameter of the circles and dots. The cluster N.G.C. 4147 is outside the boundary of the diagram, as indicated by the arrow.

22 (dont il a un peu la physionomie).

Comme Tintin

Il remarque que les amas globulaires ne sont pas particulièrement localisés dans le plan de la Voie lactée, qu'ils sont distribués de manière symétrique et que le Soleil n'est pas au centre de cette distribution. D'après son article, le Soleil serait à environ 20 000 pc du centre de notre Galaxie. Le diamètre de notre galaxie serait environ de 50 000 pc, soit environ 163 000 années-lumière.

Les nébuleuses extragalactiques

Le problème suivant s'est posé : est-ce que les taches floues, visibles sur les photographies astronomiques sont des nébuleuses internes à notre Galaxie, ou sont-elles d'autres galaxies, extérieures à la nôtre ? Des univers-îles comme on le disait à l'époque !

Quelques astronomes, comme H.D. Curtis et K. Lundmark, pensent que ces nébuleuses sont "extragalactiques", hors de notre Galaxie. L'observation de novæ, ces étoiles qui subissent des sursauts d'éclat dus à la réalimentation en hydrogène par une étoile voisine, place la grande nébuleuse d'Andromède en dehors de notre Galaxie.

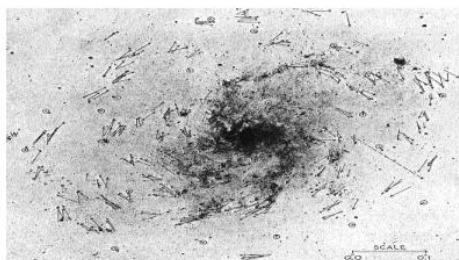
Mais un argument imparable va montrer le contraire (je vous préviens de suite pour le cas où vous cesseriez la lecture ici, cet argument imparable s'est révélé faux).

L'argument imparable

Van Maanen était un spécialiste reconnu pour la mesure de mouvements propres. Si on observe une étoile sur deux clichés pris à de nombreuses années d'intervalle, il est possible de voir un déplacement angulaire, très faible, de quelques étoiles. C'est le mouvement propre.

Naturellement, un tel mouvement n'est pas détectable pour les objets distants. C'est pour la même raison que vous voyez les avions à réaction se déplacer tout doucement dans le ciel, alors que, s'ils passaient plus près de vous, leur grande vitesse réelle serait évidente.

Or Van Maanen mesura des déplacements pour des étoiles des bras spiraux de quelques nébuleuses, comme²³ : M33, M101 ou M51. Les vitesses angulaires étaient telles que si ces nébuleuses avaient été en dehors de notre Galaxie, leur vitesse réelle aurait été plus grande que la vitesse de la lumière. Donc, nécessairement, les nébuleuses devaient être dans notre Galaxie.



Astrophysical Journal 63, 1926

Les mesures erronées de mouvement propre des étoiles de quelques nébuleuses spirales forcèrent, pour un temps, à les considérer comme faisant partie de notre Voie lactée.

Le débat semblait clos.

Mais Lundmark reprit les mesures de Van Maanen et, bien qu'il ne voulût pas critiquer trop ostensiblement celui-ci, il ne confirma pas les résultats. On peut s'interroger sur l'origine des erreurs de Van Maanen. Nous ne le ferons pas ici, mais nous en reparlerons peut-être dans un autre contexte, même si ce genre de recherche a seulement un intérêt académique.

³ Objets du catalogue de Messier

La confirmation des galaxies

La confirmation de l'existence de nébuleuses extragalactiques (les galaxies) est venue des travaux de E. Hubble.



NASA & MtWilson observatory

Grâce au télescope du Mont Wilson, Hubble put détecter des étoiles variables céphéides. Ces étoiles obéissent à une relation Période-Luminosité, découverte en 1913, par Henrietta Leavitt. La simple mesure de la période de variation donne la luminosité moyenne. De la comparaison avec l'éclat apparent on peut déduire la distance (voir « [Distances par les céphéides, dans le CC n° 115 p. 9-11](#) »). C'est ainsi que Hubble a pu obtenir la distance des nébuleuses, M33, M31 et de quelques autres.

On comprit alors que notre Univers était peuplé d'innombrables galaxies, semblables à la nôtre. Cette découverte, pressentie par plusieurs astronomes, comme Lundmark ou Curtis, était enfin la preuve attendue et l'aboutissement de cette longue quête pour décrire notre Univers.

Dans le prochain et dernier chapitre, nous aborderons l'étude de l'Univers, pris dans son ensemble. Nous estimerons le nombre de galaxies de notre Univers.

A SUIVRE

Sur quelle planète les jours sont-ils les plus longs ?

Marine Cestes

Pour savoir sur quelle planète les jours sont les plus longs, il est utile de comprendre les notions de "jour terrestre" et de "jour sidéral". Vous avez besoin d'une explication ? En route pour un voyage à travers le système solaire !

La durée d'une journée sur une planète dépend de la vitesse de rotation de cette dernière, soit le temps pour effectuer un tour complet sur elle-même, ou "jour sidéral". **Un jour sidéral sur Terre dure 23 heures 56 minutes et 4 secondes, et un jour solaire environ 24 heures :** c'est le temps qui s'écoule entre deux levers de soleil et que l'on utilise plus couramment. **La planète du système solaire qui a les jours les plus longs est Vénus en termes de jour sidéral : 243 jours terrestres.** Pourquoi ? L'explication est toute simple, c'est parce que Vénus tourne lentement sur elle-même. Elle fait plus vite le tour du Soleil. Un jour sidéral (rotation sur son axe) est plus long qu'une année vénusienne (225 journées terrestres). En outre, les planètes tournent toutes dans le même sens, mais Vénus tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (comme Uranus).

Journée longue durée : quelle est la planète qui a le jour le plus long après Vénus ?

Les jours sont les plus longs sur Vénus, qu'on appelle l'étoile du berger, mais attention, pas en ce qui concerne les jours solaires. **La durée du jour solaire sur Vénus équivaut à 116,8 jours terrestres. Or, Mercure a un jour solaire de presque 176 jours terrestres. En revanche, le jour sidéral dure 58 jours. Ce sont des durées importantes. On a ensuite environ 6 jours sur Pluton, et un peu plus d'un jour sur Mars. Il est difficile de parler de "jour solaire" sur les géantes gazeuses : Jupiter, Saturne, Neptune et Uranus, qui n'ont pas de surface solide. Des calculs estiment néanmoins les durées suivantes :**

- **Jupiter : 9 heures et 55 minutes (la durée la plus courte dans le système solaire) ;**
- **Saturne : un peu plus de 10 heures ;**
- **Neptune : environ 16 heures ;**
- **Uranus : environ 17 heures.**

Il ne faut pas confondre le jour solaire et la période orbitale, ou révolution, autour du Soleil, soit l'équivalent d'une année sur Terre. **Uranus met 84 ans** terrestres à faire le tour complet du Soleil. Et si Vénus est la planète la plus chaude du système solaire et non Mercure (une bonne [raison de ne pas vouloir y aller](#)), Uranus est la plus froide. À savoir aussi que Mercure et Vénus n'ont pas de lune et qu'elles font partie des planètes observables depuis la Terre à l'œil nu.

Comment passe le temps sur Mars ?

Notez que la mesure du temps sur une autre planète ne dépend pas du calendrier grégorien. Chaque planète est spécifique, et les calculs, très complexes, sont différents. **Une année sur Mars dure 668 ou 669 jours ! Il y a bien quatre saisons, mais les scientifiques estiment que dans l'hémisphère Nord, le printemps et l'été sont plus longs que l'automne et l'hiver.** Saviez-vous que [Mars est peut-être propice à la vie](#) ?

Quelle est la durée d'une journée sur Pluton ?

Les journées sont très longues sur certaines planètes, y compris sur Pluton. Cependant, depuis 2006, [Pluton n'est plus vraiment une planète](#). Essayons de ne pas en tenir compte : on estime la durée du jour solaire sur Pluton précisément à 6 jours terrestres et 9 heures, semblable à la durée du jour sidéral. Et **si vous allez sur Pluton, une année durera l'équivalent de 247 ans terrestres**. L'explication ? C'est à cause de sa période de révolution !

Ça peut aussi vous intéresser :

[Comment expliquer les différences de température entre les planètes ?](#)

[Vénus comme vous ne l'avez jamais vue !](#)

[Et si une neuvième planète se cachait dans le Système solaire ?](#)

[D'où viennent les noms des planètes du système solaire ?](#)

[Situées à la limite gelée de notre système solaire, ces planètes peuvent pourtant avoir des océans chauds](#)

[Pourquoi certaines planètes ont-elles des anneaux ?](#)

Comment expliquer les différences de température entre les planètes ?

Marine Cestes

Dans l'inconscient de nombreuses personnes, plus une planète est éloignée du Soleil, plus sa température de surface est basse. Mais plusieurs critères entrent en compte, créant des différences notables entre toutes les planètes.

À l'école primaire, les élèves découvrent pour la première fois le système solaire et ses caractéristiques. En plus de la composition de ce dernier, ils apprennent le nom des planètes et le fait que celles-ci gravitent autour du Soleil. **Dès lors, il est légitime de supposer que plus la distance au soleil est importante, moins la chaleur est élevée sur la surface de ladite planète. Mais cette supposition n'est pas tout à fait exacte.** Si ce point entre en compte, il existe une multitude d'éléments qui influent sur la température de surface de Vénus, de Mars, de Saturne et même de la Terre.

Quels sont les facteurs qui contrôlent et déterminent la température des planètes comme Jupiter ou Mars ?

Le premier point qui détermine la température de surface ainsi que la température moyenne d'une planète est ses conditions climatiques. Par exemple, **sur Terre, les éléments qui déterminent la température globale sont le rythme des saisons, la présence d'atmosphère et le rayonnement solaire.** Mais sur d'[autres planètes comme Mars, Mercure ou Jupiter](#), d'autres éléments contrôlent la température de surface. Il s'agit notamment de la durée du jour (qui varie selon l'axe de rotation de la planète), mais également de la couleur de la planète. Plus elle est sombre, plus elle absorbera d'énergie solaire à la surface, augmentant ainsi les températures du sol et de l'air. Ce phénomène porte d'ailleurs un nom : **l'Albedo**.

Vénus ou la Terre : quelle est la planète la plus chaude du système solaire ?

[L'action combinée du réchauffement climatique](#) et de l'effet de serre généré par l'atmosphère fait que la chaleur monte à la surface de la Terre. Pourtant, la planète bleue est loin d'être la planète la plus chaude du système solaire. La première place de ce classement revient à Vénus, où la température moyenne avoisine **les 460 degrés Celsius**. Elle est suivie de près par Mercure, où la différence de température n'est que d'une trentaine de degrés. C'est en troisième position que la Terre se trouve, **avec une variation de température de surface allant de -88 à 58 selon les régions du globe et le rayonnement infrarouge.** À titre de comparaison, la planète naine Pluton est la plus froide. Sa température de surface approche **les -232**.

Pourquoi la température de Vénus est-elle plus chaude que la température de Mercure ?

L'un des constats les plus étonnants concernant la température des planètes est **la différence notable entre Vénus et Mercure**. Alors que **Mercure est la planète la plus proche du Soleil**, sa température de surface, tout comme sa température moyenne, est moins élevée que celle de Vénus. Cependant, les conditions climatiques et atmosphériques des deux planètes ne sont pas identiques. En effet, [à la différence de Vénus](#), Mercure tourne plus lentement et ne possède pas d'atmosphère. De fait, la planète ne peut pas conserver la chaleur accumulée lors de sa partie "**jour**" : [le fameux effet de serre](#). Cela explique l'écart de température entre les planètes, même si sa distance au Soleil est plus courte, il ne fait que **430 degrés Celsius sur Mercure** contre **465 degrés Celsius sur Vénus**.

Ça peut aussi vous intéresser :

[Pourquoi le coucher de soleil est-il bleu sur Mars ?](#)

[D'où viennent les noms des planètes du système solaire ?](#)

[Et si une neuvième planète se cachait dans le Système solaire ?](#)

[L'Enfer existe et il se trouve sur cette planète](#)

[Cette planète serait remplie d'un océan d'eau chaude, assurent des astronomes](#)

Pourquoi Vénus tourne-t-elle dans le sens inverse des autres planètes ?

Marine Cestes

Vénus est l'une des planètes les plus mystérieuses de notre système solaire. Et ce qui étonne particulièrement les scientifiques et les passionnés d'astronomie, c'est son mouvement de rotation à l'opposé de celui des autres planètes...

Vénus est souvent visible à l'œil nu depuis la Terre, ce qui lui vaut son surnom **d'étoile du Berger**, car c'est aussi **l'une des planètes les plus brillantes du ciel**. Contrairement aux autres planètes du système solaire, Vénus tourne donc [dans le sens des aiguilles d'une montre](#), une particularité appelée **rotation rétrograde**. Cette particularité la différencie nettement des autres planètes qui tournent toutes dans le sens contraire des aiguilles d'une montre autour de leur axe. Vénus possède également une "journée" extrêmement longue : une rotation complète sur elle-même prend environ 243 jours terrestres, ce qui en fait la journée la plus longue parmi les planètes du système solaire.

Pourquoi Vénus semble-t-elle tourner dans la direction opposée à toutes les autres planètes du système solaire ?

La rotation de Vénus dans la direction opposée est un mystère qui a longtemps intrigué les scientifiques. L'hypothèse la plus plausible pour l'expliquer est qu'elle résulterait de **collisions massives avec d'autres corps célestes** pendant les premiers temps du système solaire. Ces impacts auraient pu inverser la rotation initiale de Vénus ou la ralentir suffisamment pour qu'elle change de direction. Une autre explication possible est **l'influence des forces de marée** causées par l'attraction gravitationnelle du Soleil. Ces forces auraient pu en effet progressivement modifier l'orientation de la rotation de la planète.

Pourquoi pouvons-nous qualifier le mouvement apparent de Vénus de rétrograde ?

Le mouvement de Vénus est qualifié de rétrograde parce qu'il va donc à l'encontre de la direction habituelle des autres [planètes du système solaire](#). En astronomie, le terme "rétrograde" définit un mouvement qui est contraire à la norme. La plupart des planètes, dont la Terre, tournent autour de leur axe dans le même sens qu'elles orbitent autour du Soleil : c'est ce que l'on appelle **une rotation prograde**. Quant à Vénus, elle tourne dans la direction opposée, c'est-à-dire de l'est vers l'ouest. De ce fait, si l'on se trouvait à la surface de Vénus, on verrait le Soleil se lever à l'ouest et se coucher à l'est, à l'inverse de ce que l'on observe sur Terre.

Vénus : température, atmosphère et composition de cette planète

La particularité de Vénus ne se limite pas à sa rotation rétrograde ! La planète est également connue pour **son atmosphère extrêmement dense et épaisse**, composée principalement de dioxyde de carbone, avec des nuages de dioxyde de soufre qui enveloppent toute la planète. Cette atmosphère participe à [un effet de serre intense](#), ce qui fait de **Vénus la planète la plus chaude** du système solaire avec des températures de surface atteignant **462°C en moyenne** ! La rotation lente de Vénus associée à son atmosphère épaisse entraîne une répartition relativement homogène de la chaleur : il y a donc peu de différences de température entre le jour et la nuit. Les vents violents qui circulent dans l'atmosphère de Vénus jouent également leur rôle dans cette répartition.

Sources :

- [Vénus : rotation rétrograde et période orbitale](#), Institut royal d'Aéronomie Spatiale de Belgique
- [Vénus tourne dans le sens inverse des autres planètes et on sait peut-être enfin pourquoi](#), Futura, 9 janvier 2024
- [La planète Vénus](#), Centre national d'études spatiales (CNES)
- [Voilà pourquoi Vénus a une rotation contraire aux autres planètes du Système solaire](#), Maxisciences, 10 janvier 2024

Ça peut aussi vous intéresser :

[Sur quelle planète les jours sont-ils les plus longs ?](#)

[Comment expliquer les différences de température entre les planètes ?](#)

[La NASA envoie une chanson de hip-hop sur Vénus, une première !](#)

[Vénus abrite-t-elle des volcans actifs ? Une découverte surprenante semble aller dans ce sens](#)

La NASA envoie une chanson de hip-hop sur Vénus, une première !

Valentine Poignon

L'agence spatiale étasunienne a déjà envoyé des musiques dans l'espace. Mais avec « The Rain (Supa Dupa Fly) » de la rappeuse Missy Elliott, elle marque son histoire et celle du monde de la musique en transmettant pour la première fois une musique hip-hop.

Vénus va avoir de faire danser. Le 15 juillet, [la Nasa](#) a annoncé avoir envoyé **un nouveau morceau dans l'espace**. Pour la première fois, il ne s'agit pas de [musique classique](#) ou de [pop rock](#), mais de hip-hop. Le choix s'est porté sur chanson « **The Rain (Supa Dupa Fly)** » de la rappeuse américaine **Missy Elliott**.

Le morceau a été transmis à [la planète Vénus](#) via le Deep Space Network, depuis un centre de recherche installé en Californie, à 10h05 (heure locale) le vendredi 12 juillet, précise l'agence spatiale sur [son site](#). Il a parcouru **254 millions de kilomètres**, mais qui, transmis à la vitesse de la lumière, n'a mis que **14 minutes** pour atteindre [l'Étoile du Berger](#).

Une autre chanson avait déjà été envoyée via ce système, « Accross the Universe » [des Beatles](#), mais la Nasa a décidé de **marquer l'histoire avec un morceau de rap**.

*“L'exploration spatiale et l'art de Missy Elliott ont tous deux pour objectif de **repousser les limites**”, a expliqué Brittany Brown, directrice de la division numérique et technologique du bureau des communications du siège de la Nasa à Washington, qui a initialement proposé à l'équipe de Missy des idées de collaboration avec l'agence.*

*“Missy a l'habitude d'intégrer des histoires centrées sur l'espace et des visuels futuristes dans ses [clips musicaux](#), donc l'opportunité de collaborer sur **quelque chose d'extraordinaire** est vraiment appropriée”, a-t-elle partagé dans le communiqué.*

Vénus, planète préférée de la chanteuse

Le choix de Vénus n'a pas été anodin. C'est **la planète préférée** de l'artiste. Celle-ci a partagé son enthousiasme.

*“Je n’arrive toujours pas à croire que **je quitte ce monde** avec la Nasa via le Deep Space Network alors que « The Rain » (Supa Dupa Fly) devient la [première chanson hip-hop](#) à être transmise dans l’espace !”, s’est émue Missy Elliott. “J’ai choisi Vénus parce qu’elle symbolise la force, la beauté et l’autonomisation et **je suis très honorée** d’avoir l’opportunité de partager mon art et mon message avec [l’univers](#) !”*

Vénus abrite-t-elle des volcans actifs ? Une découverte surprenante semble aller dans ce sens

Tanguy Jaillant

Dans une récente étude, des chercheurs indiquent avoir trouvé des traces de coulées de lave volcanique à la surface de Vénus. Une découverte qui suggère que la planète abrite un ou plusieurs volcans actifs.

Depuis de nombreuses années maintenant, [Vénus](#) est considérée comme une planète géologiquement morte. Pourtant, celle qui est souvent appelée la ["planète sœur" de la Terre](#) serait en réalité bel et bien active. Comme le rapportent des scientifiques dans une étude publiée récemment dans la revue [Nature Astronomy](#), **des traces de coulées de lave ont été récemment observées**. Pour ce faire, les astronomes ont analysé des images de la surface de Vénus, qui ont été collectées entre 1990 et 1992 par la sonde spatiale Magellan de la NASA. Les chercheurs ont alors constaté que les régions de Niobe Planitia et le flanc ouest de Sif Mons montraient d’étonnants changements. **Ces modifications de paysage auraient alors été causées par des [coulées de lave](#)**. Cela suggère donc qu’un volcan sur Vénus est entré en éruption au cours des trente dernières années.

Des volcans actifs sur Vénus

Cette découverte est d'autant plus surprenante que les dernières estimations concernant une [activité volcanique](#) sur Vénus remontaient à 2,5 millions d'années. Une période courte sur le plan géologique, certes, mais qui était suffisante pour considérer que les volcans présents sur la planète étaient tous éteints. Au final, les volcans de Vénus pourraient encore être actifs. Ainsi, les processus géologiques de la planète pourraient être comparés à ceux de la Terre. Car, oui, **la production de lave estimée sur Vénus est similaire à celle de la Terre au cours des 180 millions d'années**. Dans leur étude, les scientifiques précisent même que la sœur de [la planète bleue](#) pourrait être touchée par près de 40 éruptions volcaniques par an.

De nouvelles recherches attendues pour comprendre l'activité volcanique

Face à ces résultats, les chercheurs sont d'autant plus déterminés à l'idée d'analyser et de mieux comprendre l'activité volcanique sur Vénus. De nouvelles recherches pourraient d'ailleurs apporter des informations capitales dans la compréhension de l'évolution géologique de la planète, et plus précisément la formation et l'évolution des surfaces planétaires. **Dans un tel contexte, les prochaines [missions spatiales](#) concernant Vénus, seront déterminantes pour étudier Vénus sous un nouvel angle.** Les chercheurs devront alors utiliser des outils et des technologies encore plus poussés pour obtenir des données encore plus précises sur l'activité volcanique de Vénus.

Ça peut aussi vous intéresser :

[Pour trouver de la vie extraterrestre, des scientifiques étudient l'invivable Vénus](#)

[Ni Vénus, ni Mars : voici quelle planète est vraiment la plus proche de la Terre](#)

[Astronomie : une nouvelle découverte sur Vénus change la donne !](#)

[Quels sont les signes précurseurs d'une éruption volcanique ?](#)

[Quels sont les différents types de volcans ?](#)

Vénus tourne dans le sens inverse des autres planètes et on sait peut-être enfin pourquoi

Vénus, c'est un peu la jumelle maléfique de la Terre à plusieurs égards. Tellement maléfique qu'elle tourne dans le mauvais sens. Et des chercheurs pensent avoir enfin compris pourquoi.

au sommaire

- [Vénus a peut-être capturé une lune](#)
 - [Une lune autour de Vénus a pu changer le sens de sa rotation](#)
 - À lire aussi
-

Dans notre [Système solaire](#), presque toutes les planètes tournent sur elles-mêmes dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Dans le sens antihoraire. Mais [Vénus](#) fait, avec [Uranus](#), exception à la règle. Vénus tourne dans le sens horaire. Si nous vivions à sa surface, nous verrions le Soleil -- s'il n'était pas caché par d'épais [nuages](#) -- se lever à l'ouest. C'est étrange. Et les scientifiques peinent encore à expliquer comment cette rotation dite rétrograde s'est mise en place.

Vénus a peut-être capturé une lune

Dans les colonnes du journal [Universe](#), des chercheurs américains nous ramènent vers le début de l'histoire de notre Système solaire pour tenter de comprendre. À une époque où les [planètes rocheuses](#) avaient déjà rassemblé la majeure partie de leur masse. Il restait alors tout de même pas mal de poussières qui traînaient. Et par poussières, entendez plutôt, des objets de la [taille d'une lune](#).

Les chercheurs font l'hypothèse qu'alors, Vénus tournait bien dans le sens antihoraire. Comme les autres [planètes telluriques](#). Les simulations montrent que si elle a, à cette période-là, capturé une lune dont l'orbite était rétrograde, celle-ci a pu donner naissance à des [marées](#) qui ont ralenti la rotation de Vénus. Jusqu'à l'inverser.

Une lune autour de Vénus a pu changer le sens de sa rotation

Pour que cela fonctionne, il aura fallu que la lune en question reste plus de 10 000 ans en orbite autour de Vénus. Pas si simple pour une planète aussi proche de son Soleil. Mais les chercheurs expliquent que le scénario a bien pu se jouer grâce aux matériaux qui étaient alors encore présents sur l'orbite de Vénus. Toutefois, entre collisions, marées et [mouvements](#) orbitaux, la [gravité](#) aurait fini par briser cette lune que les chercheurs ont choisi de baptiser Neith. Laissant finalement [Vénus](#) avec sa drôle de caractéristique.

Jan Hendrik OORT

Jan Hendrik Oort, astronome néerlandais, est né le 28 avril 1900, à Franeker, aux Pays-Bas. Il mena sa longue carrière à l'observatoire de Leyde dont il fut directeur de 1945 à 1970.

Il a fait ses études à l'Université de Groningue. Il est l'élève de Jacobus Cornelius Kapteyn (1851-1922).

Il a mené de nombreuses recherches sur notre Galaxie et a montré que le Soleil se situait à environ 19 200 années-lumière du centre de notre Galaxie, la Voie Lactée, dans la direction de la constellation du Sagittaire.

En **1924**, Oort découvre le halo galactique, un groupe d'étoiles en orbite autour de la Voie Lactée, mais en dehors du disque principal.

En **1927**, il met en évidence la rotation différentielle de notre Galaxie.

En **1932**, il détermine sa masse (100 milliard de fois celle du Soleil), par l'étude des mouvements des étoiles et leur distribution dans l'espace. Il montre sa structure en spirale et estime la période de rotation de la Voie lactée à 200 millions d'années.

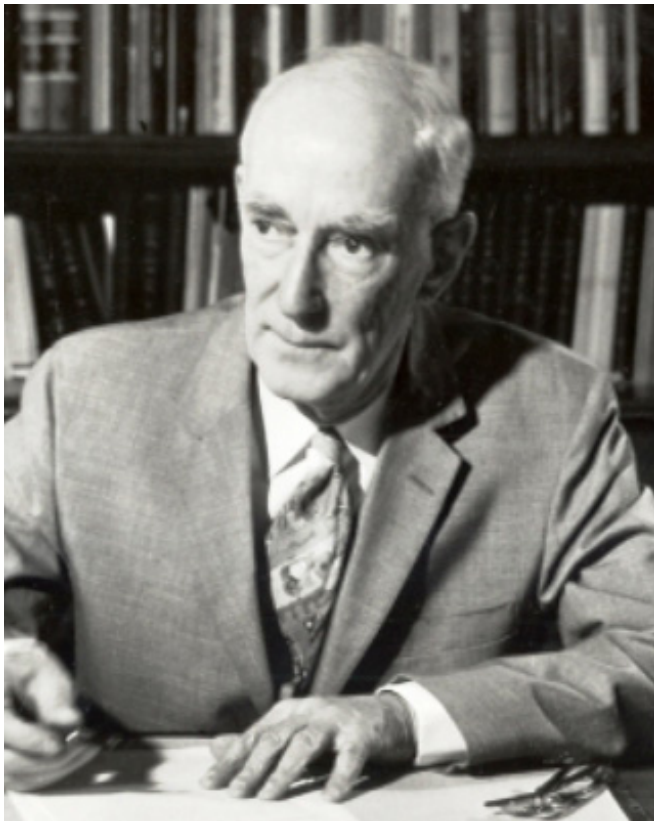
En **1950**, il suggère que les [comètes](#) proviennent d'une région commune du système solaire, entre 40 000 et 100 000 unités astronomiques. Certaines de ces comètes quittent parfois ce « nuage » pour prendre une orbite dont le plan peut être différent de celui de l'écliptique. Ce nuage porte aujourd'hui son nom.

En **1959**, il est membre étranger de la Royal Society.

De **1958 à 1961**, il est président de l'Union astronomique internationale.

L'astéroïde **1691 Oort** (1956 RB), découvert le 9 Septembre 1956 par Ingrid van Houten-Groeneveld et Karl Wilhelm Reinmuth, a été nommé en son honneur.

Jan Hendrik Oort est mort le 5 novembre **1992** à Leyde.



En étudiant les orbites des comètes, Ernst Öpik, astronome estonien, émet l'hypothèse, en 1932, que les comètes à longue période, viendraient d'une région, « nuage » situé aux confins du système solaire.

L'idée d'Öpik fut reprise par le néerlandais Jan Oort, en 1950. Il fit le constat que les orbites des comètes sont instables. Elles se détruisent petit à petit en se vaporisant au fur et à mesure de leur passage autour du Soleil, or si elles existaient depuis la création du système solaire, elles seraient détruites depuis longtemps. Nous ne saurions pas aujourd'hui, ce qu'est une [comète](#).

Le nuage de Oort

Le système solaire est en réalité beaucoup plus complexe qu'il n'y paraît, si l'on considère tous ses objets. Un nombre considérable de petits objets glacés, de tailles similaires à celle des [astéroïdes](#), sont dans la **ceinture de Kuiper** et encore au-delà dans le **nuage de Oort**. Cette région lointaine et invisible du Système solaire héberge des centaines de milliards de corps légers glacés, à la limite de l'attraction du Soleil.

Sur cette orbite très fragile, quasi stationnaire, les comètes les plus lointaines du Soleil peuvent être perturbées par la moindre force gravitationnelle, des étoiles les plus proches du système solaire.

Le système solaire est soumis, au cours de son voyage au sein de la galaxie, à des **influences gravitationnelles** qui peuvent dérégler cet équilibre et provoquer des chutes de comètes au cœur du système et donc vers les planètes.

Les astronomes estiment que les perturbations stellaires sont parfois très fortes car certaines étoiles passent près du Soleil traversant le nuage de Oort.

En moyenne, une étoile passe à moins de **10 000 unités astronomiques** du Soleil tous les **36 millions d'années**, et à moins de **3 000 unités astronomiques** tous les **400 millions d'années**.

Edgard Everhart, astronome américain, a démontré que si une comète entre dans le système solaire avec une inclinaison orbitale supérieure à 20°, elle a une chance sur deux d'être éjectée et de sortir de l'attraction solaire. Le nuage de Oort est un vestige de la nébuleuse primitive qui s'est effondrée sur elle-même il y a 5 milliards d'années.

Après leur formation par accréation, tous ses petits **objets transneptuniens**, auraient subi l'influence des planètes géantes gazeuses qui les aurait repoussé à la périphérie du système.

Ces objets du nuage de Oort sont dans un état primitif depuis leur création, ce sont donc les matériaux qui ont formé le système solaire à son origine.

Il est possible que la vie soit venue des comètes à l'époque des bombardements météoritiques incessants, car elles sont faites d'**oxygène**, de **carbone**, d'**azote**, de **magnésium**, de **silicium**, de **fer**... de quoi constituer avec un peu d'eau, la soupe organique menant aux premiers organismes vivants.

Les comètes n'ont pas pu se former dans le nuage de Oort, là où elles résident aujourd'hui, car à ces distances, la matière est trop éparse pour se condenser. Le seul lieu de création possible est le système planétaire.

Selon Jan Oort, les comètes furent créées dans la ceinture des astéroïdes (entre les orbites de Mars et de Jupiter) et éjectées par les planètes géantes pendant la formation du Système solaire.

Toutefois, les comètes sont des corps glacés, comme de grosses boules de neige sale, et la ceinture des astéroïdes était trop chaude pour que des glaces puissent se condenser. En 1951, un an après la publication de l'article de Oort, Gérard Kuiper proposa que les comètes se condensent plus loin du Soleil, parmi les planètes géantes dans la ceinture qui porte son nom, la ceinture de Kuiper, est située dans le plan de l'écliptique au-delà des planètes géantes.

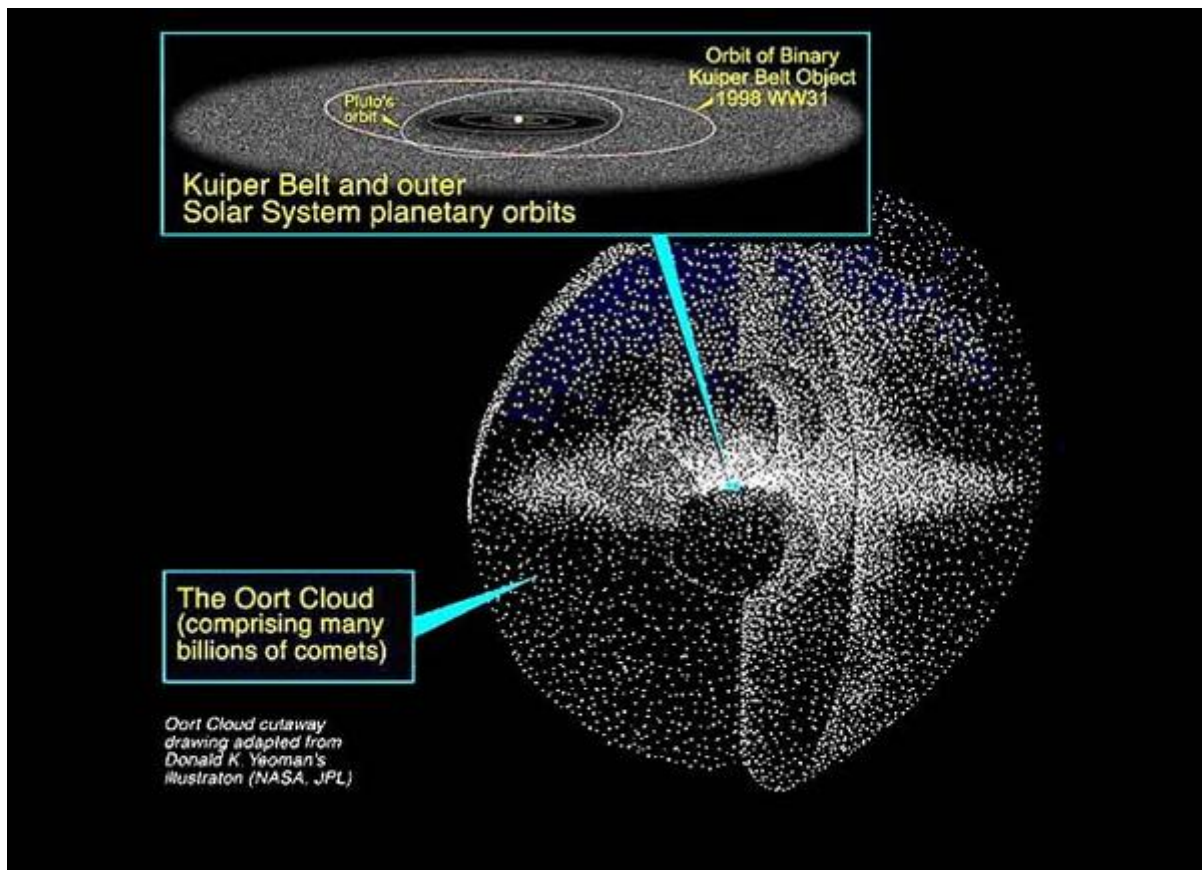


Image : La Ceinture de Kuiper et le Nuage de Oort, sont représentés à l'échelle. La petite tâche bleue au centre est l'espace occupé par le système solaire tel qu'on a l'habitude de le voir, constitué de ses 8 planètes.

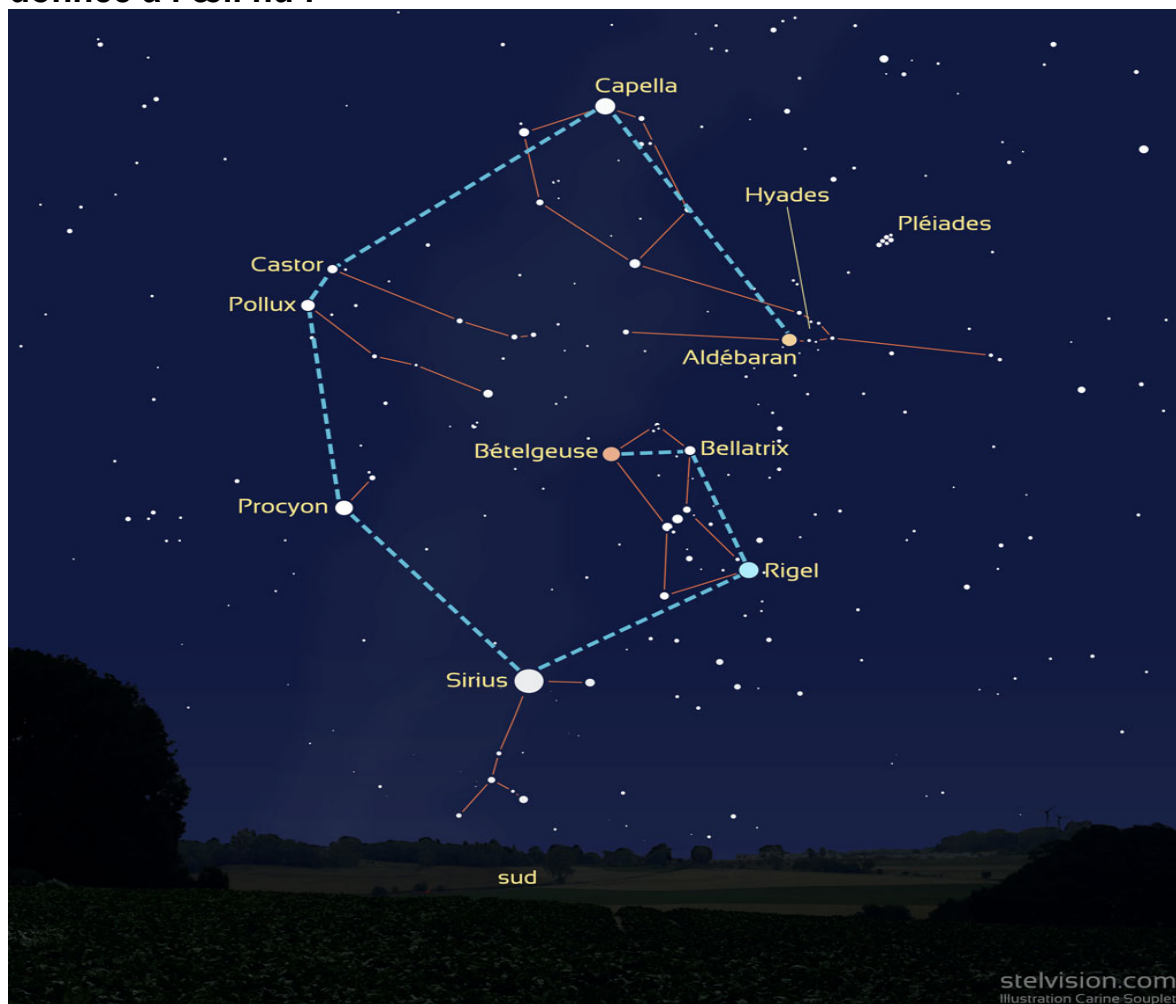
La Ceinture de Kuiper à un diamètre très largement supérieur (5 à 10 fois) celui du système solaire "classique". Le Nuage de Oort a un diamètre 1000 fois supérieur à celui du système solaire classique.

Les constellations d'hiver et leurs étoiles formant le **grand G**

Durant l'hiver, la première partie de nuit permet de voir passer au-dessus de l'horizon sud un bel ensemble d'étoiles brillantes appartenant à différentes constellations. Elles sont au nombre de neuf et leur disposition fait penser à la lettre G. Toujours friands de points de repère faciles à mémoriser, les astronomes ont nommé cette formation **le grand G de l'hiver**.

Cette lettre céleste n'a pas d'existence officielle : il s'agit d'un astérisme, c'est-à-dire un ensemble d'étoiles qui forment une figure remarquable. Les astérismes sont parfois de tout petits ensembles d'étoiles, mais pour le **grand G**, nous sommes dans un cas semblable au Triangle d'été formé par Véga, Deneb et Altair, étoiles principales des constellations de la Lyre, du Cygne et de l'Aigle.

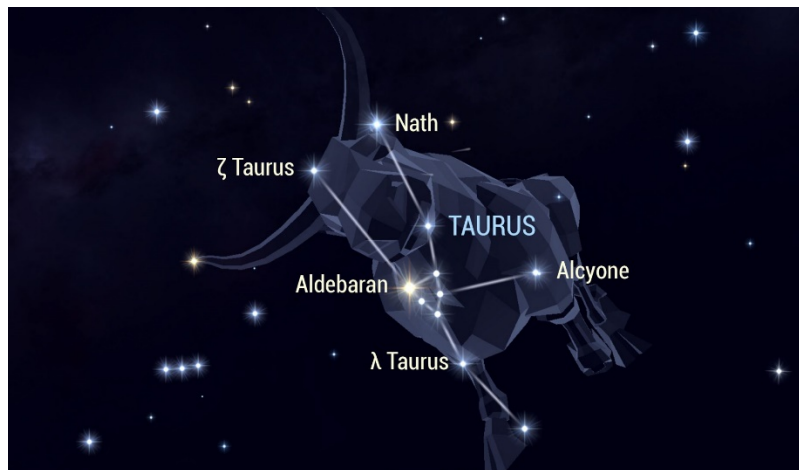
Le grand G de l'hiver est un bon prétexte pour passer en revue les constellations et leur mythologie dans ce secteur du ciel. C'est parti pour une petite randonnée à l'œil nu !



Les différentes étoiles constituant le grand G, ainsi que les Hyades et les Pléiades.

Aldébaran, l'œil du Taureau A.D. 04h35mn55s/déc. 15°30'33"

Environ 66 al, 13^{ème} la plus brillante du ciel nocturne. Mag -0,6



Représentation mythologique du Taureau. DR

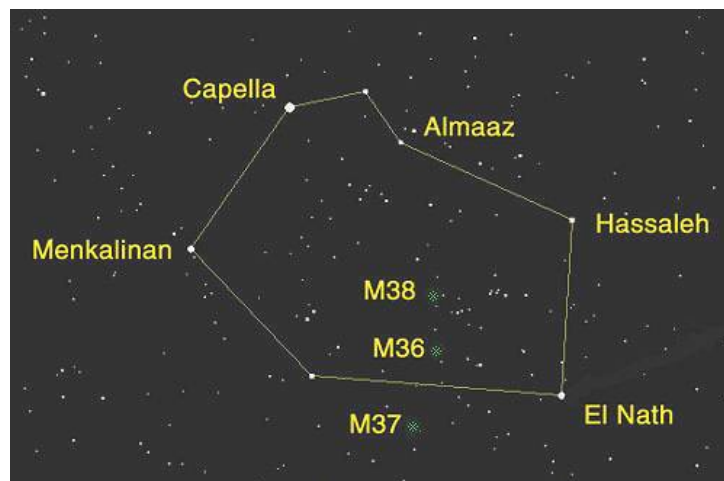
C'est Aldébaran qui fait office de point de départ du G. L'étoile orangée matérialise l'œil du bovin dans la constellation du **Taureau**, selon les légendes grecques. Un œil à la couleur chaude qui mit en confiance la jeune Europe lorsque le Taureau se présenta devant elle dans les jardins de son palais situé à Tyr, sur le rivage oriental de la mer Méditerranée. Charmée, elle grimpa sur la croupe de l'animal qui s'envola au-dessus de la mer pour la porter jusqu'en Crète. Car le Taureau n'était autre que **Zeus**, roi des dieux et des hommes, qui avait choisi **Europe** pour qu'elle devienne la mère de trois de ses enfants.

Autour d'Aldébaran, on devine un poudroier d'étoiles, l'amas ouvert des **Hyades** : cinq sœurs placées dans le ciel parce qu'elles étaient inconsolables de la mort de leur frère **Hyas**. Un peu plus haut, brille un autre groupe d'étoiles plus éclatantes, **les Pléiades** : sept autres sœurs qui furent métamorphosées en étoiles après leur suicide dû au chagrin d'avoir perdu leur sœurs, parce que leur père avait voulu lire dans le secret des dieux.

Plus à l'est, deux étoiles marquent le bout des cornes du Taureau. La plus élevée des deux fait la transition vers la deuxième constellation de notre balade puisqu'elle en a longtemps fait partie également.

Capella du Cocher AD 05h16mn41s/ déc. 45°59'53"

42,8 al de la Terre Magnitude 0,08



Représentation mythologique du Cocher. DR

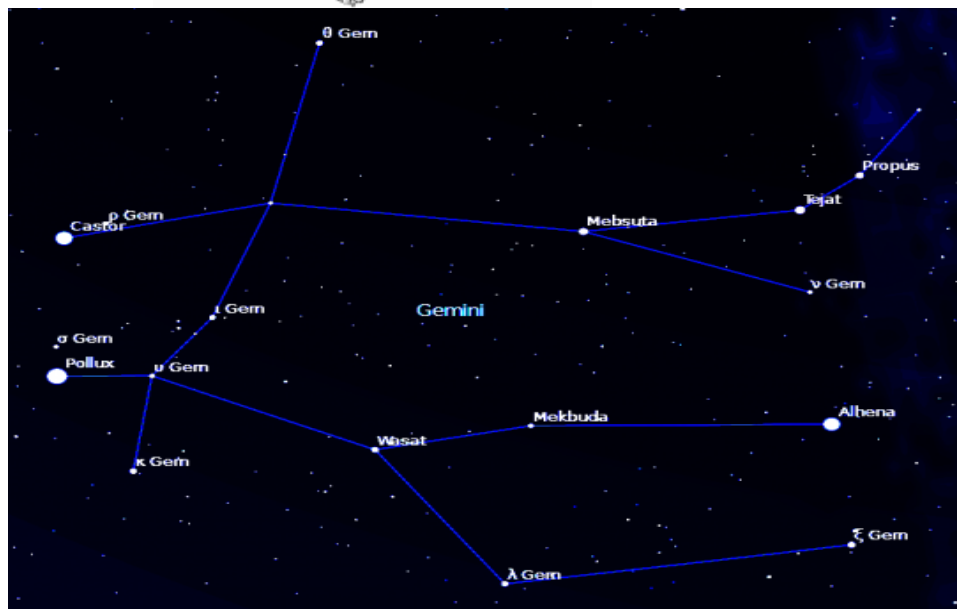
Cette deuxième constellation, c'est le **Cocher** qui est matérialisé dans le ciel par un polygone d'étoiles. La plus brillante, **Capella**, est le second point à relier pour former notre G. C'est aussi son point culminant, localisé **en plein milieu de la Voie lactée d'hiver**.

Le Cocher n'est pas une figure majeure dans la mythologie. On lui attribue l'invention du chariot à quatre chevaux dont il tient les rênes, mais l'engin lui-même est absent du ciel. Toutefois, l'étoile Capella matérialise **la chèvre** qu'il porte sur son dos : une chèvre à l'illustre destin puisqu'elle fût **la nourrice de Zeus**.

Castor et Pollux, têtes des Gémeaux AD 07h45mn19s/déc. 28°01' 35"

Castor : 51 al ; mag 1,98

Pollux : 33,8 al ; mag 1,14



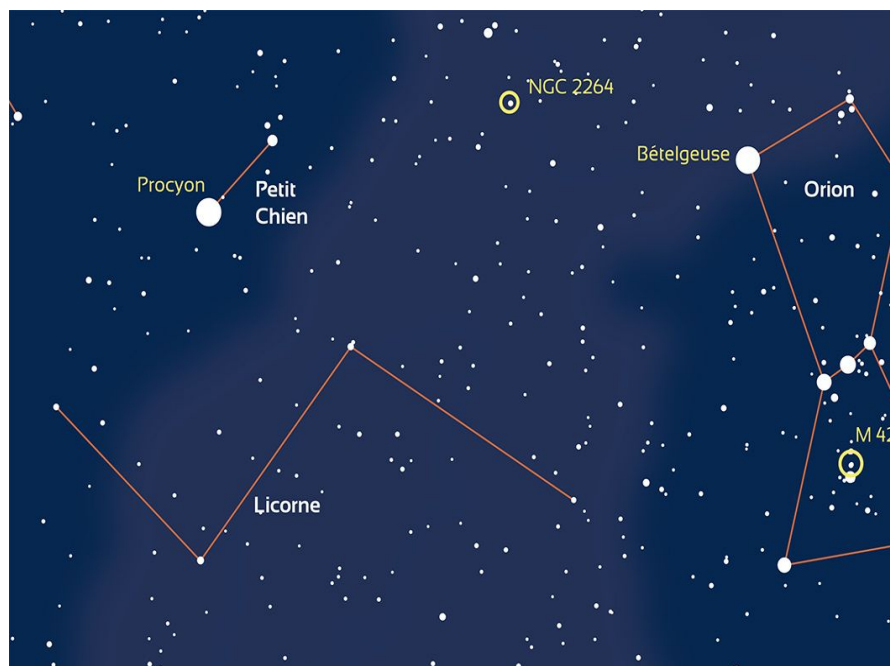
Représentation mythologique des Gémeaux. DR

Les deux prochains points à relier se situent sur le rivage oriental de la Voie lactée, dans la constellation des **Gémeaux**. Ce sont deux frères **Castor et Pollux** nés de leur mère **Léda**, l'un fils de **Zeus**, l'autre d'un mortel Tindare, mais qui restèrent inséparables tout au long de leur vie. Les deux étoiles qui portent leurs noms matérialisent leurs têtes à l'extrémité de la constellation. Parmi leurs exploits, Castor et Pollux réussirent à calmer une tempête qui menaçait de faire chavirer le bateau des Argonautes. Cela explique pourquoi ils aiment être invoqués par les marins : les feux de Saint-Elme autour des mâts des navires, lors de conditions météo particulières, sont considérés comme un signe de leur présence.

La constellation des Gémeaux est assez simple à reconnaître : vers l'est, les deux étoiles principales figurent les têtes des deux frères, à partir desquelles partent parallèlement deux alignements stellaires vers la **Voie lactée**. Au bout, les astres figurant les pieds des deux frères se baignent dans celle-ci.

Procyon, cœur du Petit Chien AD 07h39mn18s/05°13'29"

11,4 al de la Terre mag : 3,7

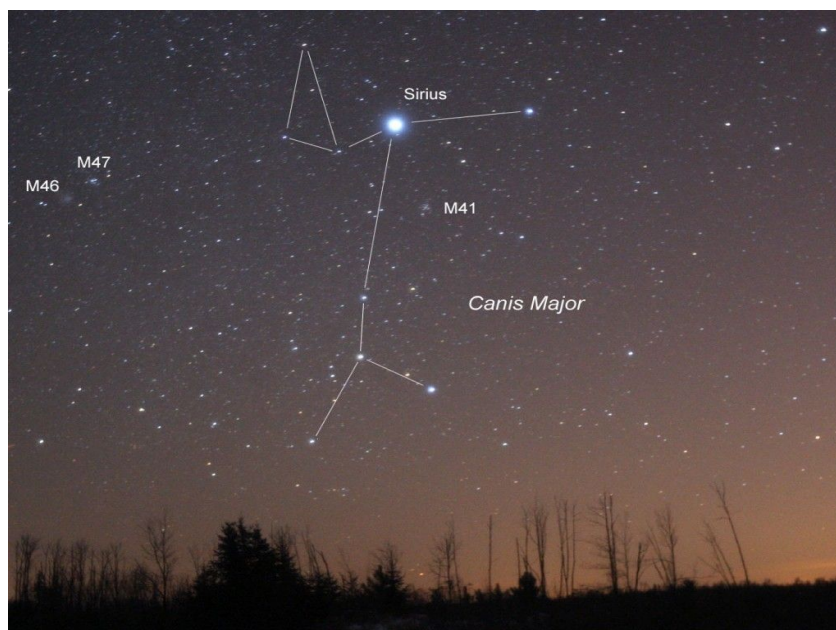


Représentation mythologique du Petit Chien. DR

Au sud de Castor et Pollux, le point suivant à relier brille presque autant que Capella. Il s'agit de **Procyon**, dans la constellation du **Petit Chien**. Procyon signifie en grec « chien de devant » car l'astre se lève juste avant l'étoile majeure Sirius du Grand Chien. Les deux canidés accompagnent le grand chasseur **Orion** sur lequel nous allons revenir. Le Petit Chien est la plus petite constellation de cette région du ciel, mais elle reste remarquable grâce à l'éclat de Procyon qui dénote dans un secteur du ciel par ailleurs assez pauvre en étoiles brillantes.

Sirius, l'épaule du Grand Chien AD 06h45mn09s/ déc. -16°42'58"

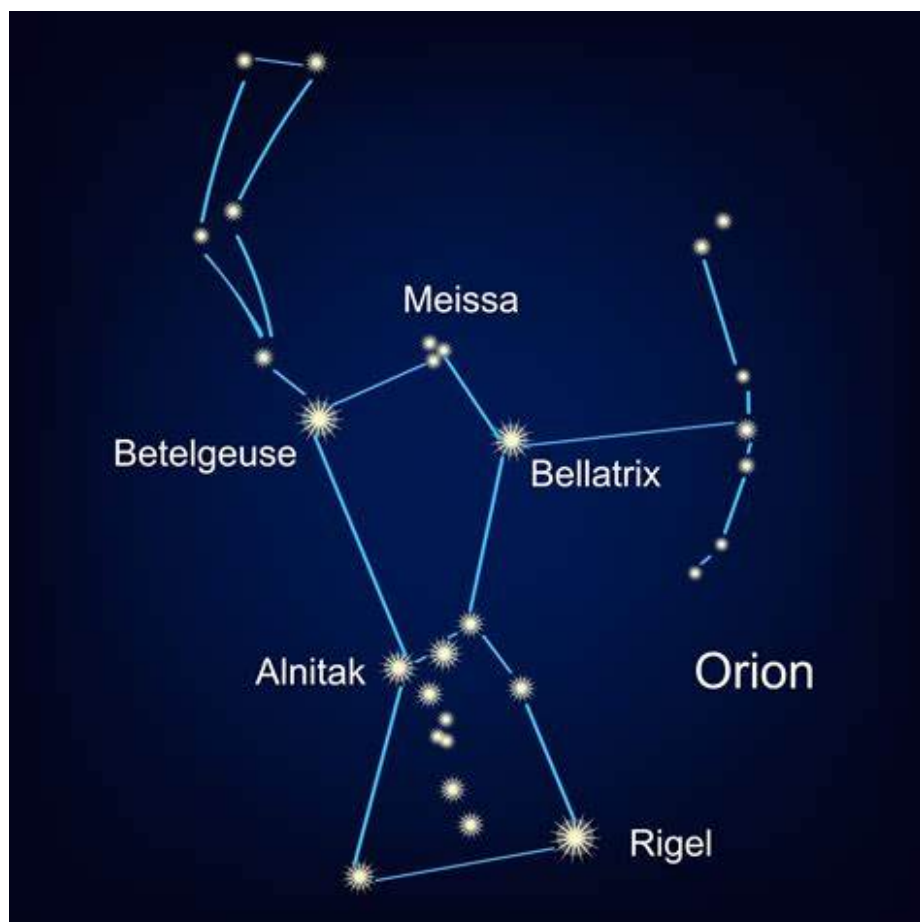
8,6 al de la Terre mag 1,43



Point le plus austral de notre G de l'hiver, **Sirius**, est une étoile importante : c'est la plus brillante visible depuis la Terre ! Son nom signifie « ardent » en grec. Déjà remarquable depuis la France métropolitaine même si elle se trouve près de l'horizon, les observateurs situés plus au sud peuvent attester de son éclat lorsqu'elles se trouvent haut dans le ciel.

Sirius marque l'épaule de la constellation du **Grand Chien**, fidèle compagnon du chasseur **Orion**. Certaines légendes grecques en font aussi le chien chargé par Zeus de veiller sur la belle Europe (Taureau)

Rigel, Bellatrix et Bételgeuse, dans Orion entre 5 et 6h / -8...+7
Etude plus poussée d'Orion mois prochain



Représentation mythologique d'Orion. DR

Terminons de dessiner le grand G de l'hiver en reliant **Sirius à Rigel**, qui marque l'un des pieds du chasseur céleste Orion, puis Bellatrix **et pour finir Bételgeuse** qui matérialisent ses épaules. Il s'agit des astres les plus brillants de la constellation, mais les trois étoiles alignées qui figurent la ceinture du chasseur sont aussi remarquables. Alnitak, Alnilam, Mintaka.

Orion est sans conteste la constellation la plus emblématique du ciel d'hiver dans l'hémisphère nord. Ses étoiles les plus brillantes dessinent une figure aisément reconnaissable en forme de sablier ou de papillon aux ailes grandes ouvertes. En comparant Bételgeuse et Rigel, l'observateur peut aussi discerner leurs couleurs : rouge(en fin de vie)pour la première et bleue (jeune) pour la seconde.

Il fallait bien cela pour honorer un personnage mythologique aussi légendaire : Orion se vantait de pouvoir vaincre n'importe quel animal. Il était effectivement immense et puissant, puisque sa tête dépassait des eaux lorsqu'il marchait dans la mer. Mais pas assez toutefois pour vaincre tous ses adversaires : confronté au Scorpion, il fût piqué au pied et mourut. Une fin tragique qui émut les dieux, car ils placèrent Orion et le Scorpion à l'opposé dans le ciel. Ainsi, tout comme Orion embellit les nuits d'hiver, le Scorpion enchante nos nuits estivales. Mais ceci est une autre histoire...

HERMES

Hermès (Gr. Ερμης; Lat. Hermes) est le fils de [Zeus](#) et de Maïa, l'aînée des [Pléiades](#), les filles d'Atlas et de Pléioné.

Il fait partie des douze [Olympiens](#) L'Hermès grec fut assimilé au dieu égyptien Toth, au [Mer-cure](#) des Romains



Dans les premières représentations il est représenté comme un homme barbu dans la force de l'âge puis à partir du Ve siècle avant notre ère il fut dépeint comme un beau et athlétique jeune homme imberbe.

Parmi les tous dieux grecs, c'est la divinité la plus proche des Hommes qui leur a donné l'écriture, la danse, les poids et mesures, la flûte et la lyre, le moyen de produire le feu et la connaissance.

Attributions

Hermès Il était le dieu du commerce, le gardien des routes et des carrefours, le patron des voyageurs, des voleurs, le conducteur des âmes aux enfers et le messager de Zeus et des dieux.

Il était considéré comme une divinité du sommeil et des rêves auquel les grecs lui offraient une libation avant de s'endormir

Il avait les attributions les plus variées et portait divers surnoms ou épithètes correspondant à ses différentes fonctions ou à la localisation de ses lieux de culte:

Argeiphontes (Αργειφοντης) : pour avoir tué [Argos aux cent yeux](#) ;

Agetor : qui conduit les âmes vers le monde souterrain ;

Agoraeos (Αγοραιος) : des marchés et du commerce ;

Akakêsios : de la ville arcadienne d'Acacesium où il fut élevé par Acacos ;

Archos Pheleteon (Αρχος Φηλητεων) : chef des voleurs ;

Chrysorrhapis (Χρυσορραπισ) : à la baguette d'or ;

Criophoros (κριοφόρος) : dieu des troupeaux ;

Logios (λόγιος) : habile dans le discours ;

Enagônios (Εναγωνιος) : des jeux ;

Eriounes (Εριουνης) : qui apporte la chance ;

Oneiropompos : conducteur des rêves ;

Psychopompos : chargé de conduire les âmes des morts jusqu'au Styx ;

Hodios : (dieu des routes et des carrefours) car il passait pour avoir débarrassé les chemins de toutes les pierres gênantes.

Attributs



Hermès à la "houlette d'or" est une divinité aisément reconnaissable grâce à ses attributs.

- Le caducée, (gr. κηρύκειον) est une baguette en bois d'olivier ou de laurier entourée de deux serpents et surmonté de deux ailes. Il est l'insigne des messagers et des hérauts. En fait les premières représentations montrent un bâton terminé par une sorte de 8 ouvert à une extrémité. Selon une légende moins connue Hermès vit deux serpents enlacés dans un combat à mort. Il les sépara avec sa baguette apportant ainsi la paix entre eux, et ils s'enroulent autour du bâton. (à ne pas confondre avec le bâton d'[Asclépios](#))
 - Les sandales ailées (talaria) et
 - le casque ailé rappellent qu'il était le messager des dieux capable de voler à travers le ciel.
 - La flûte qu'il avait reçue en échange de la part d'Apollon.
 - Le pétase, chapeau à large bord, symbole des commerçants et des voyageurs.
-
- une bourse pleine de pièces de monnaie.
 - Une large cape lui couvre les épaules.

Enfance

L'hymne à Hermès (3) raconte la prime enfance du dieu. Hermès est né en [Arcadie](#) au matin du quatrième jour du mois (jour qui lui resta consacré par la suite) dans une grotte du mont Cyllène où Zeus venait régulièrement pendant que les dieux et les hommes dormaient rendre visite à Maïa, la fille d'Atlas.



Hermès, le voleur de bétail (1860)
par Sir Edward John [POYNTER](#)

A peine né, il savait déjà parler et marcher.

Après s'être débarrassé de ses langes, il sortit de la grotte et attrapa une tortue qu'il vida consciencieusement car il voulait fabriquer une lyre mais il lui manquait de quoi à faire les cordes.

Il alla donc en [Thessalie](#) où Apollon gardait les troupeaux d'[Admète](#) et lui déroba une partie de son troupeau (de 50 à 100 têtes selon les auteurs) alors qu'Apollon discutait avec [Hyménée](#), fils de Magnès (ou bien son propre fils) et négligeait ses devoirs de pasteur.

Ayant entouré ses pieds avec des feuillages, il attacha une branche à la queue des animaux (selon d'autres, il les chaussa de sabots inversés) pour que nulle trace ne trahisse son larcin. Il les emmena à travers la Grèce, jusqu'à Pylos pour les cacher dans une caverne. Toutefois près de Ménale il fut surpris par un vieillard du nom de Battos dont il acheta le silence en lui promettant un bœuf en récompense.

Puis il sacrifia deux bêtes aux douze grands dieux de l'Olympe (lui compris bien entendu) et retourna vers la grotte du mont Cyllène après avoir brûlé le reste des carcasses.

Il tendit sur la carapace de la tortue les cordes fabriquées avec les boyaux des bœufs sacrifiés. Dans une autre version il utilisa des boyaux de moutons.

La première lyre était fabriquée. Ensuite il retourna sagement dans son berceau.

Apollon qui avait découvert le vol, partit à la recherche de ses bêtes et en cours de chemin il rencontra Battos qui d'abord ne voulut rien dire. Alors Apollon lui promit deux bœufs en échange d'informations pour localiser son voleur.

Battos ne sut pas garder le silence ce qu'Hermès lui fit payer un peu plus tard en le pétrifiant. Après avoir fouillé toute la grotte en vain, Apollon questionna le bébé qui jura qu'il ne savait même pas à quoi ressemblait une vache.

Alors Apollon décida de l'emmener chez son père. "O Père, tu vas entendre une parole qui n'est pas ordinaire, toi qui me réprimandes comme si j'étais le seul pilleur." Les explications fournies par le bambin semblaient des plus confuses et Zeus n'eut plus de doute lorsqu'il vit Hermès dérober prestement l'arc et les flèches d'Apollon. Le dieu des voleurs était né. Apollon ne fut pas le seul à être volé par le bambin comme le raconte Lucien dans le "Dialogue avec les dieux, 7"



Vulcain (Héphaïstos)

Tu as vu, Apollon, l'enfant que Maïa vient de mettre au monde. Comme il est gentil, souriant à tout le monde ! Il annonce déjà qu'il deviendra quelque chose de bon.

Apollon : Comment pourrais-je l'appeler enfant et en attendre quelque chose de bon, quand il est plus vieux que Japet pour la malice ?

Vulcain : Eh ! quel mal peut avoir fait un enfant qui vient de naître ?

Apollon : Demande à Neptune, dont il a volé le trident, ou à Mars, dont il a tiré secrètement l'épée hors du fourreau, sans parler de moi, qu'il a désarmé de mon arc et de mes flèches.

Vulcain : C'est le nouveau-né qui a fait tout cela, lui qui pouvait à peine se remuer dans les langes ?

Apollon : Tu le sauras, Vulcain, pour peu qu'il s'approche de toi.

Vulcain : Il s'en est déjà approché.

Apollon : Eh bien ! as-tu tous tes outils ? N'en as-tu point perdu ?

Vulcain : Je les ai tous, Apollon.

Apollon : Malgré cela regarde bien.

Vulcain : Par Jupiter ! je ne vois pas mes tenailles !

Apollon : Va, tu les trouveras dans les langes du nouveau-né.

Vulcain : Comme il a la main preste ! Il s'est donc exercé à voler dans le ventre de sa mère ?

Apollon : Mais tu ne l'as pas entendu parler : c'est un caquet, un flux de paroles ! Et puis, il veut déjà nous servir. Hier, il a défié l'Amour à la lutte, et l'a renversé sur-le-champ en lui donnant je ne sais quel croc-en-jambe : et pendant qu'on le félicitait, il a volé la ceinture de Vénus, qui l'embrassait à cause de sa victoire, ainsi que le sceptre de Jupiter, qui éclatait de rire ; enfin, si la foudre n'avait pas été trop lourde et trop brûlante, il l'aurait aussi emportée.

Vulcain : Tu nous parles d'un enfant bien alerte !

Apollon : Ce n'est pas tout ; il est encore musicien.

Vulcain : Et comment peux-tu en juger ?

Apollon : Il a trouvé quelque part une tortue morte, et il en a fabriqué un instrument, en y adaptant un manche, une traverse, plusieurs chevilles qu'il y a fixées, et une table au-dessus de laquelle il a placé sept cordes : avec cela, Vulcain, il fait entendre des sons agréables et harmonieux, au point de me rendre jaloux, moi depuis longtemps exercé à jouer de la cithare. Maïa disait encore qu'il ne reste pas la nuit dans le ciel, mais qu'entraîné par la curiosité il descend aux enfers, pour y voler sans doute ; en effet il a des ailes, et il s'est fait une baguette d'une vertu merveilleuse, à l'aide de laquelle il conduit les âmes et fait descendre les morts.

Apollon était très intrigué par la lyre qui donnait des sons fabuleux, alors Hermès lui proposa de l'échanger contre les animaux qu'il lui avait dérobés. Le dieu des troupeaux et du commerce était né.

Après s'être déguisé en Arès, il alla voir Héra qui, abusée par son aspect, l'installa sur ses genoux et lui donna le sein ; ainsi n'encourut-il jamais le courroux qu'elle réservait aux rejetons adultérins de son mari volage.

Zeus était content d'avoir un fils si habile et si roué mais il lui ordonna de restituer ses larcins. On raconte qu'il fut éduqué par Acacos un des nombreux fils du roi d'Arcadie, [Lycaon](#) et fondateur de la ville d'Acacesium en Arcadie.

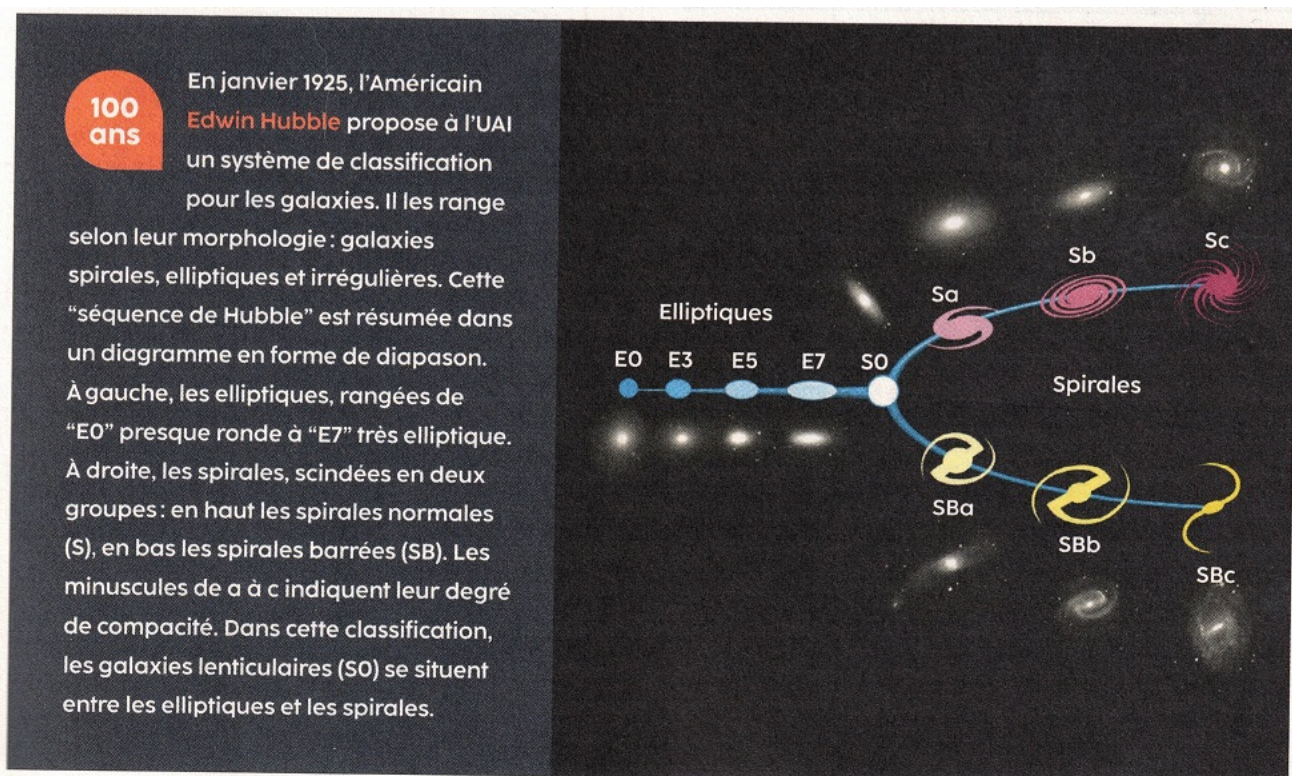
LE SAVIEZ-VOUS ?

1) En 1925

Il y a un siècle, Cécilia Payne, une jeune chercheuse de Harvard, achève la rédaction de sa thèse sur les atmosphères stellaires. Elle y note que, d'après ses observations, l'hydrogène est majoritaire dans les étoiles. Une avancée majeure en astronomie qu'elle va pourtant minorer, influencé par le scepticisme de l'astronome Henri Russell. Quelques années plus tard, volte-face de Russell : disposant de nouvelles mesures sur le Soleil, il valide la découverte de Payne. Mais le rôle de cette dernière dans la découverte restera longtemps méconnu. 3J'ai plié devant l'autorité alors que j'étais persuadée d'avoir raison. Encore un exemple de ce qu'un chercheur ne doit pas faire », écrira Cécilia Payne dans sa bibliographie.

2) Le 13 janvier

Le 13 janvier 1950, l'astronome néerlandais Jan Oort publie son hypothèse « d'un nuage de comètes englobant le système solaire ». Le directeur de l'observatoire de Leyde (Pays-Bas) se base sur la mesure orbitales de comètes à longue période, échappées de ce nuage lointain. Son article décrit ainsi une multitude de petits corps gelés qui seraient en orbite autour du Soleil à plus de 40 000 milles unités astronomiques de distance. Un ensemble aujourd'hui baptisé nuage d'Oort. Ou parfois nuage d'Öpik-Oort, car l'Estonien Ernst Öpik émis une hypothèse similaire dès 1932.



Ciel et Espace

ENIGME

Une des 12 constellations n'existait pas : laquelle ?

Envoyez vos solutions à :

andrebourdet@gmail.com

Solution de l'énigme précédente

Une constellation qui au lieu du nom actuel s'appelait L'Agenouillé : laquelle ?

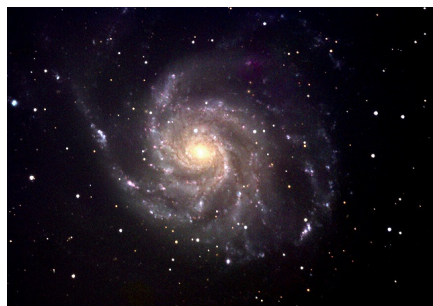
Eratosthène décrit la constellation de l'Agenouillé : Il s'agit, paraît-il d'Héraclès en train de fouler le Serpent (Le Dragon). On distingue nettement la peau de lion qu'il a enroulée autour de lui »

On peut remarquer avec l'éditeur du texte d'Eratosthène que cette constellation a la particularité d'avoir la tête en bas. Le fait d'avoir son pied placé sur la tête du dragon a conduit les anciens à y reconnaître Héraclès, mais pas systématiquement. Aratos indique : personne n'est capable de le nommer clairement, ni de dire pour quel travail il est suspendu au ciel. On l'appelle simplement l'Agenouillé »

Hyginus dans L'Astronomie parle aussi de l'Agenouillé et dit que selon Eratosthène il s'agit d'Hercule, mais que selon d'autres auteurs ce serait Thésée ou Orphée, ou d'autres encore peu connus .

•

M101 (NGC 5457), aussi appelé galaxie du Moulinet



M101 (NGC 5457), aussi appelé **galaxie du Moulinet**, est une très vaste [galaxie spirale intermédiaire](#) relativement rapprochée, vue de face et située dans la [constellation](#) de la [Grande Ourse](#). Sa vitesse par rapport au [fond diffus cosmologique](#) est de 362 ± 9 km/s, ce qui correspond à une [distance de Hubble](#) de $5,34 \pm 0,40$ [Mpc](#) (17,4 millions d'[al](#))¹. Elle a été découverte par l'astronome [français Pierre Méchain](#) en [1781](#).

M101 a été utilisée par [Gérard de Vaucouleurs](#) comme une galaxie de [type morphologique](#) SA B(rs)cd dans son atlas des galaxies^{6,7}. [Halton Arp](#) a aussi inscrit cette galaxie dans son [atlas des galaxies particulières](#) comme la 26^e entrée⁸. Il l'a décrit comme un exemple de [galaxie spirale](#) possédant un important [bras](#) (*heavy arm*)⁴.

La [classe de luminosité](#) de M101 est III-IV et elle présente une large [raie H I](#). Elle renferme également des [régions d'hydrogène ionisé](#)¹. Basé sur un article de Valentina E. Karachentseva paru en 1973, la base de données [NASA/IPAC](#) indique que M101 est une [galaxie du champ](#), c'est-à-dire qu'elle n'appartient pas à un [amas](#) ou un [groupe](#) et qu'elle est donc gravitationnellement isolée. Ce n'est sans doute pas le cas, car plusieurs sources indiquent qu'il s'agit de la principale galaxie d'un [groupe de galaxies](#), donc celui de [M101](#)^{9,10}.

Avec une [brillance de surface](#) égale à 15,12 [mag/am](#)², on peut qualifier M101 de [galaxie à faible brillance de surface](#) (LSB en anglais pour *low surface brightness*). Les galaxies LSB sont des galaxies diffuses (D) avec une brillance de surface inférieure de moins d'une magnitude à celle du [ciel nocturne](#) ambiant.

Histoire

Pierre Méchain a découvert cette galaxie et l'a décrite comme une « [nébuleuse](#) sans étoiles, très obscure et très grande, de six à sept minutes d'arc en diamètre, entre la main gauche du Bouvier et la queue de la Grande Ourse »¹¹. Habituellement, Messier vérifiait les découvertes faites par son ami Méchain et il décrivait la découverte de celui-ci et il ajoutait ses propres observations. Cependant, au moment d'inscrire M101 à son catalogue dont la date limite de publication approchait, il n'a vérifié l'observation de Méchain que plus tard. L'observation et la description faites par Messier n'ont été écrites que dans sa copie personnelle de la version imprimée du catalogue, comme c'est aussi le cas pour [M102](#) et [M103](#)⁴.

[William Herschel](#) a observé M101 en 1789 et il y a découvert trois genres de nébuleuses qu'il a affirmé pouvoir résoudre¹¹. Il s'agit en fait de trois [nébuleuses en émission](#) ([région H II](#)) inscrites au [New General Catalogue](#) de [John Dreyer](#) soit [NGC 5447](#), [NGC 5461](#) et [NGC 5462](#). [John Herschel](#) a aussi observé M101 le [4 mai 1831](#)⁴. Il n'a rien ajouté aux observations de son père William en la décrivant simplement « comme une nébulosité de cinq minutes d'arc de diamètre, très pâle, ronde, devant graduellement et soudainement plus brillante vers le milieu »¹¹. En [avril 1837](#), [William Henry Smyth](#) a aussi observé M101 et il a noté qu'il y avait plusieurs étoiles dans la région de cette nébuleuse, mais sans plus de détails¹¹. Les neuf objets inscrits au [New General Catalogue](#) dans M101.

Le [1^{er} mars 1851](#), [Bindon Stoney](#) a découvert six autres nébuleuses à l'intérieur de M101 l'une d'entre elles est un groupe d'étoiles ([NGC 5449](#)) et les cinq autres sont des nébuleuses en émission ([région HII](#)). Il s'agit de [NGC 5450](#), [NGC 5451](#), [NGC 5453](#), [NGC 5455](#) et [NGC 5458](#). C'est cependant, [William Parsons](#) qui a le premier noté la nature spirale de M101¹² en [1861](#)¹¹. John Dreyer a inscrit M101 dans son [catalogue](#) paru en 1888 comme la 5457^e entrée. Il a décrit M101 comme une nébuleuse « assez brillante, très grande, irrégulièrement ronde, progressivement puis soudainement beaucoup plus brillante au centre et possédant des petits noyaux brillants ». Comme mentionné précédemment, ces neuf « petits noyaux brillants » sont également inscrits à son catalogue⁴.

La galaxie M101 est l'une de 762 nébuleuses photographiées par [Heber Doust Curtis](#) au début du XX^e siècle en utilisant le [téléscope Crossley](#) de 36 [pouces](#)¹³ de l'[observatoire Lick](#)¹¹.

Distance de M101

La vitesse radiale de M101 (241 km/s), ainsi que celles des cinq autres galaxies du [groupe de NGC 5457](#) (le groupe de M101 selon A. M. Garcia¹⁰), sont trop faibles et on ne peut utiliser la [loi de Hubble-Lemaître](#) pour calculer leur distance à partir du [décalage vers le rouge](#) (*redshift*). Néanmoins, plus d'une centaine de mesures (116) exploitant d'autres principes ont été effectuées à ce jour ; la distance obtenue est égale à $6,644 \pm 0,936$ [Mpc](#) (21,7 millions d'[al](#))³.

Observation de M101



La galaxie du Moulinet vue avec un télescope amateur (EVscope).



Position de M101 dans la constellation de la [Grande Ourse](#).

Dans d'excellentes conditions, M101 peut être observée avec des [jumelles](#). L'étendue de M101 impose d'utiliser des grossissements aussi petits que possible pour son observation. Il faut avoir un [téléscope](#) d'au moins 250 mm pour commencer à distinguer le noyau, plus brillant, et des fragments de bras spiraux. Les bras spiraux offrent, lors de bonnes conditions, un beau spectacle dans un télescope de 400 mm à grand champ. À noter que la capture photographique longue pose autorise de voir ces détails avec un diamètre de télescope nettement plus petit (en l'occurrence une pose de 10 min sur une lunette de 60 mm avec un rapport F/D de 5.9 permet de distinguer très nettement les extensions).

Structure et composition



La galaxie M101 captée par le [téléscope spatial Hubble](#). Plusieurs [régions HII](#) très brillantes sont visibles sur cette image. Avec un diamètre de plus de 250 000 [a.l.](#), M101 est une très vaste galaxie qui contient environ mille milliards d'étoiles, soit environ 10 fois plus que la Voie lactée¹⁴. La masse contenue dans son disque est d'environ 100 milliards et le bulbe central atteindrait une masse de quelque trois milliards ¹⁵. Ces caractéristiques se comparent à celles de la [galaxie d'Andromède](#).

Régions HII et amas d'étoiles

M101 possède une grande population de [régions HII](#), dont plusieurs sont très vastes et très brillantes. Ces régions sont généralement accompagnées d'énormes nuages très denses d'[hydrogène moléculaire](#) qui, sous l'effet de leur [propre gravité](#), se contractent donnant ainsi naissance à des étoiles souvent très massives. Les régions HII de M101 sont d'ailleurs [ionisées](#) par un grand nombre de jeunes étoiles extrêmement chaudes et brillantes qui sont capables de créer des [super bulles](#) dans cette galaxie semblable à celles de [M81](#)¹⁶. En 1990, une étude a catalogué un total de 1 264 régions HII dans M101¹⁷. Comme nous l'avons mentionné, huit de ces régions sont assez vastes et brillantes découvertes par [William Herschel](#) et [Bindon Stoney](#) et elles sont inscrites au [New General Catalogue](#).

M101 possède un très grand nombre d'[amas ouverts](#) d'étoiles. Une étude publiée en 2006 en dénombre environ 3000 sur des images du [téléscope spatial Hubble](#) couvrant une région de 106 minutes d'arc au carré¹⁸. On estime également qu'il y a environ 150 [amas globulaires](#) en orbite autour de M101, soit à peu près le même nombre que celui de la Voie lactée¹⁹.

Interaction avec ses voisines



Image captée dans le domaine de l'[ultraviolet](#) par le satellite [GALEX](#).

Comme on peut le constater sur les images de M101, cette galaxie est asymétrique. Cette asymétrie provient des [forces de marée](#) produites par les interactions gravitationnelles avec des galaxies voisines. Ces interactions ont d'ailleurs comprimé les régions gazeuses d'hydrogène interstellaire, déclenchant ainsi une forte activité de formation d'étoiles dans ses bras spiraux, activité que l'on peut détecter sur les images en [ultraviolet](#)²⁰.

Sources de rayons X



Cette image du télescope spatial Chandra est l'une des plus longues expositions en rayon X d'une [galaxie spirale](#).

En 2001, grâce aux observations du [télescope spatial Chandra](#), la source de rayon X P98 de M101 a été identifiée comme étant une [source X ultralumineuse](#) plus puissante que n'importe quelle étoiles mais moins puissante qu'une galaxie. On a alors désigné celle-ci comme M101 ULX-1. En 2005, les observations des télescopes Hubble et [XMM-Newton](#) ont découvert la [contrepartie optique](#) de M101 ULX-1, montrant qu'il s'agit sans doute d'une [binaire X](#) avec un trou noir²¹. D'autres observations ont montré que cette source X ultra lumineuse s'écartait des modèles théoriques actuels, car le trou noir n'a qu'une masse équivalente de 20 à 30 et il consomme de la matière à un taux plus élevé que celui prédit par la théorie²².

L'image réalisée en utilisant les données du télescope Chandra montre également plusieurs sources X intéressantes. Les sources ponctuelles ont principalement deux origines : des [binaires X](#) contenant un [trou noir](#) ou une [étoile à neutrons](#) ou des gaz chauds contenus dans les bras de la galaxie ou dans des [amas ouverts](#) d'étoiles massives²³.

Lecture, Loisirs



Partez à la découverte de notre Univers et de ses mystères !

À la portée de toutes et tous, ce livre vous emmène dans un voyage fascinant pour comprendre, apprendre, s'émerveiller de l'immensité de l'Univers. Textes et dessins se combinent pour permettre aux lecteurs de comprendre simplement des notions scientifiques complexes.

- Comment s'est formée notre planète, qu'est-ce qu'une galaxie, d'où vient l'énergie des étoiles ?
- Quelle est l'origine de notre Univers et quel est son âge ?
- Existe-t-il d'autres univers ?
- Peut-on voyager dans l'espace-temps par les trous de ver ?
- Va-t-on bientôt découvrir de la vie sur d'autres planètes et sous quelle forme ?

Ces questions et bien d'autres nourrissent notre soif de comprendre notre place dans cette immensité cosmique. La science a déjà répondu à certaines de ces interrogations mais bien d'autres

mystères restent à percer.

Pour tout lecteur curieux, à partir de 12 ans, ce livre est un fascinant voyage à la découverte de l'Univers et de ses secrets.

À travers de nombreuses illustrations, les mascottes Una et Paddy seront vos guides pour ce voyage qui vous permettra d'explorer l'Univers en près de 100 questions passionnantes.

La caméra FRIPON



Club Astronomie de Rhuys

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



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

Château d'eau

De Kersauz

Rue Guillemette le Barbier
56730 Saint Gildas de Rhuys

Renseignements :

Téléphone-répondeur : 09 53 52 85

63/0744762049

Messagerie :

clubastrorhuys@gmail.com