

N° 159

JANVIER
2024

LE CIEL DE RHUYS



MEILLEURS VOEUX 2024



LE CIEL DU MOIS DE Janvier

Sommaire:

- Edito
- Le ciel du mois de

Janvier

- Essaims, étoiles filantes,
- Planètes
- La Lune
- Carte du ciel
- Particules et symétrie de jauge
- **Les crépuscules**

Biographie de :

- **de La Condamine**
- Constellation : La Baleine
- Légendes : Amphitryon
- Le saviez-vous ?
- Enigmes
- La Galaxie d'Andromède
- Lire, voir, sortir

2024 01 01 03:28 Lune à l'apogée (distance géoc. = 404909 km)

2024 01 02 13:00 La Terre à son périhélie (distance au Soleil = 0,98331 UA)

2024 01 03 13:01 Pluie d'étoiles filantes : Quadrantides (110 météores/heure au zénith; durée = 16,0 jours)

2024 01 03 15:30 DERNIER QUARTIER DE LA LUNE

2024 01 05 19:38 Rapprochement entre Mars et M 8 (dist. topocentrique centre à centre = 0,3°)

2024 01 06 10:07 Transits simultanés sur Jupiter : deux satellites.

2024 01 08 08:06 Rapprochement entre la Lune et Vénus (dist. topocentrique centre à centre = 5,3°)

2024 01 09 17:46 Rapprochement entre la Lune et Mars (dist. topocentrique centre à centre = 4,3°)

2024 01 10 23:57 NOUVELLE LUNE

2024 01 12 06:00 PLUS GRANDE ÉLONGATION OUEST de Mercure (23,5°)

2024 01 12 22:35 Lune au périgée (distance géoc. = 362267 km)

2024 01 13 21:14 Rapprochement entre la Lune et Saturne (dist. topocentrique centre à centre = 2,4°)

2024 01 14 23:59 Rapprochement entre Mercure et M 8 (dist. topocentrique centre à centre = 2,1°)

2024 01 15 10:37 Rapprochement entre la Lune et Neptune (dist. topocentrique centre à centre = 0,4°)

2024 01 15 16:10 Rapprochement entre Mars et M 22 (dist. topocentrique centre à centre = 0,0°)

2024 01 17 15:52 PREMIER QUARTIER DE LA LUNE

2024 01 18 05:46 Rapprochement entre la Lune et Jupiter (dist. topocentrique centre à centre = 2,7°)

2024 01 19 03:10 Rapprochement entre la Lune et Uranus (dist. topocentrique centre à centre = $2,7^{\circ}$)

2024 01 20 01:44 CONJONCTION entre Pluton et le Soleil (dist. géoc. centre à centre = $2,8^{\circ}$)

2024 01 20 07:37 Opposition de l'astéroïde 354 Eleonora avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,508 UA; magn. = 9,6)

2024 01 20 20:57 Rapprochement entre Mercure et M 22 (dist. topocentrique centre à centre = $1,0^{\circ}$)

2024 01 23 22:50 Rapprochement entre Vénus et M 8 (dist. topocentrique centre à centre = $1,9^{\circ}$)

2024 01 25 05:54 PLEINE LUNE

2024 01 27 04:28 Rapprochement entre Mercure et Mars (dist. topocentrique centre à centre = $0,2^{\circ}$)

2024 01 28 20:14 Lune à l'apogée (distance géoc. = 405777 km)

2024 01 29 22:23 Rapprochement entre Vénus et M 22 (dist. topocentrique centre à centre = $1,4^{\circ}$)

Les Quadrantides : une pluie d'étoiles filantes brève, mais intense

Publié le 26 Déc 2023 à 17H00 Modifié le 26 décembre 2023 Par Louise Guyonnet



Crédit photo : Robsonphoto - Shutterstock

C'est une manière comme une autre de commencer l'année avec une petite touche de magie : le 4 janvier, levez le nez vers le ciel et assistez à la pluie d'étoiles filantes des Quadrantides, l'une des plus prometteuses de l'année 2024.

Du 1er au 5 janvier, la Terre rencontre l'essaim des Quadrantides, qui proviendrait de la comète Konzik-Peltier. Le pic de cette pluie d'étoiles filantes aura lieu dans la nuit du 3 au 4 janvier.

Comment observer les Quadrantides ?

Connues pour leurs boules de feu brillantes et colorées, les Quadrantides sera la première pluie d'étoiles filantes de l'année. Si le temps est clément, c'est un phénomène absolument magnifique qui aura donc lieu le soir du 4 janvier 2024. Très attendues chaque année des amoureux d'astronomie et des rêveurs, il faudra être observateur et vif, puisque le pic de la pluie de météores ne durera que 6 heures.

La Lune sera dans son dernier croissant : sa lumière devrait donc nuire aux observations. Cependant, avant minuit, vous pourrez regarder dans la direction de la constellation du Bouvier, juste en bas de la grande Ourse pour essayer d'en apercevoir quelques étoiles filantes. Votre patience et vos bons yeux seront sans doute récompensés, puisque c'est l'essaim le plus important de l'année : le taux horaire moyen auquel on peut s'attendre sous un ciel sombre est de 25 météores par heure.

Un pic à 200 étoiles filantes par heure

Les Quadrantides doivent leur nom à leur apparition dans la constellation du Quadrant Mural, disparue au XVIII^e siècle lors d'un remaniement de la carte du ciel. Son pic d'activité très court (6 heures) est lié à son essaim, très dense mais très concentré. Selon l'Organisation Météorologique Internationale, le pic de la pluie d'étoiles filantes pourrait atteindre brièvement le nombre de 200 météores par heure, lors de son pic.

Les Quadrantides ouvrent le bal des pluies d'étoiles filantes prévues en 2024. Le 19 janvier, ce sont les Minorides γ -Ursae qui illumineront le ciel à leur tour de leurs trachées, bien que leur pic ne soit que de trois météores par heure.

Une belle manière de commencer l'année !

Les 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 (λ) : 297° position du radiant au moment du maximum

ascension droite (α) : 130° déclinaison (δ) : +20°

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

Comète associée : C/1931 P1 (Ryves) ?

Visibilité des planètes

Mercure : fait une apparition le matin à partir du 12 janvier (Ophiuchus, Sagittaire)

Vénus : visible le soir gibbeuse (Scorpion, Ophiuchus, Sagittaire)

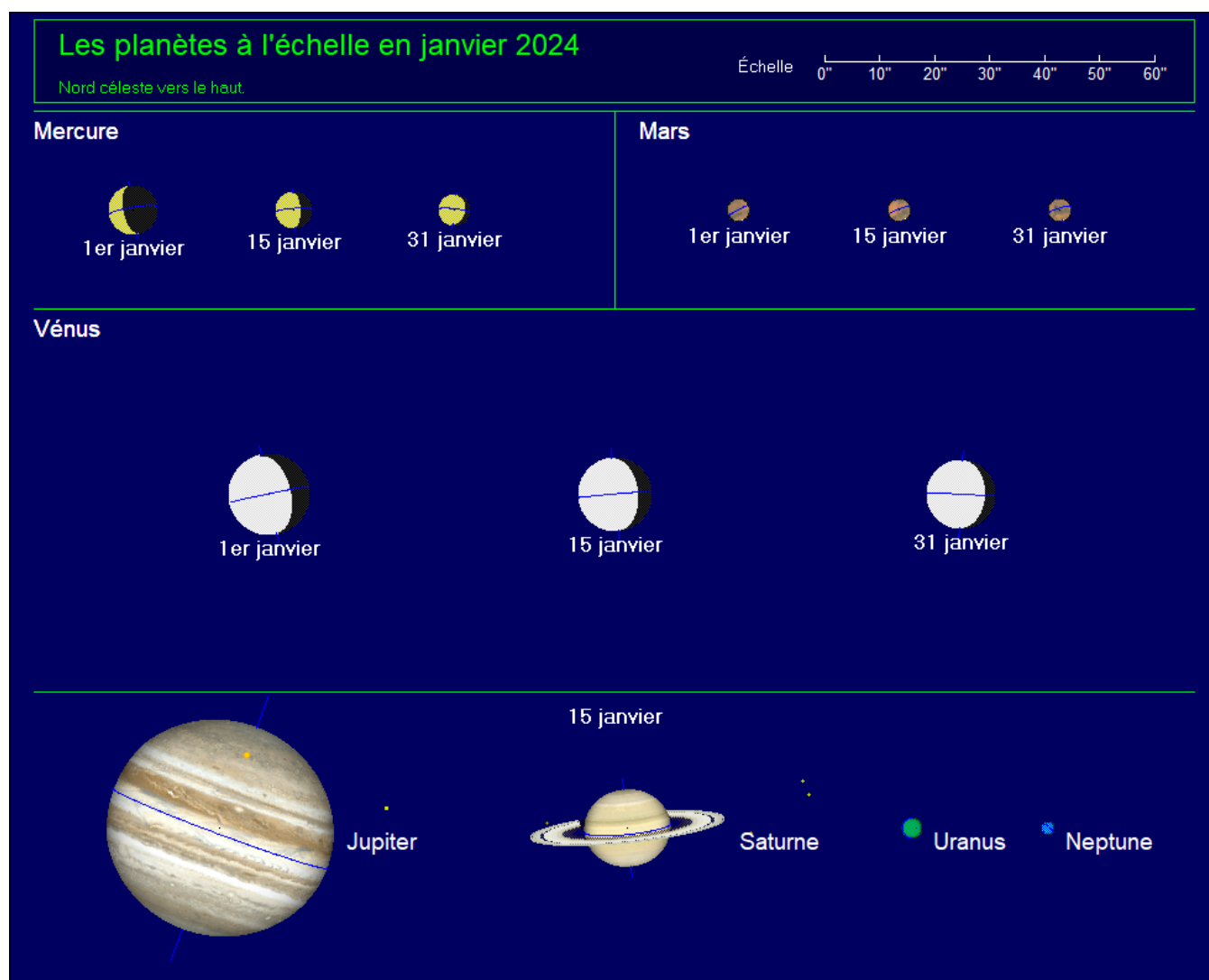
Mars : pas visible (Sagittaire)

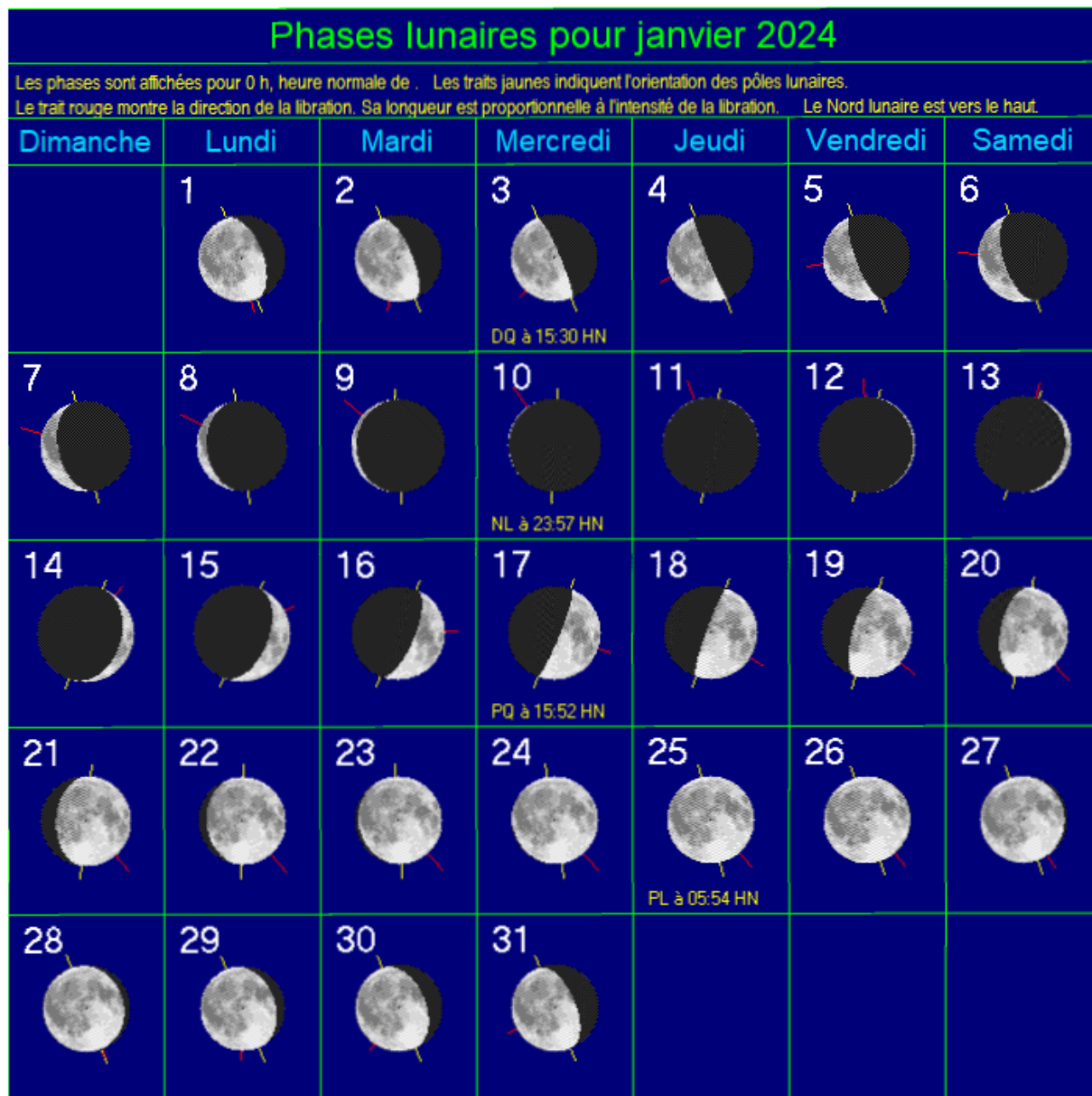
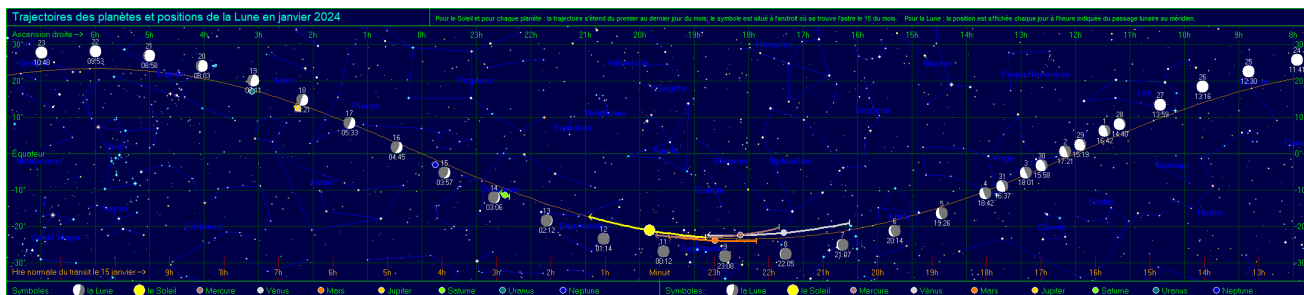
Jupiter : culmine haut au sud en début de nuit (Bélier)

Saturne : observable en début de nuit (Verseau)

Uranus : observable en première partie de nuit (Bélier)

Neptune : bien visible en début nuit (Poissons).

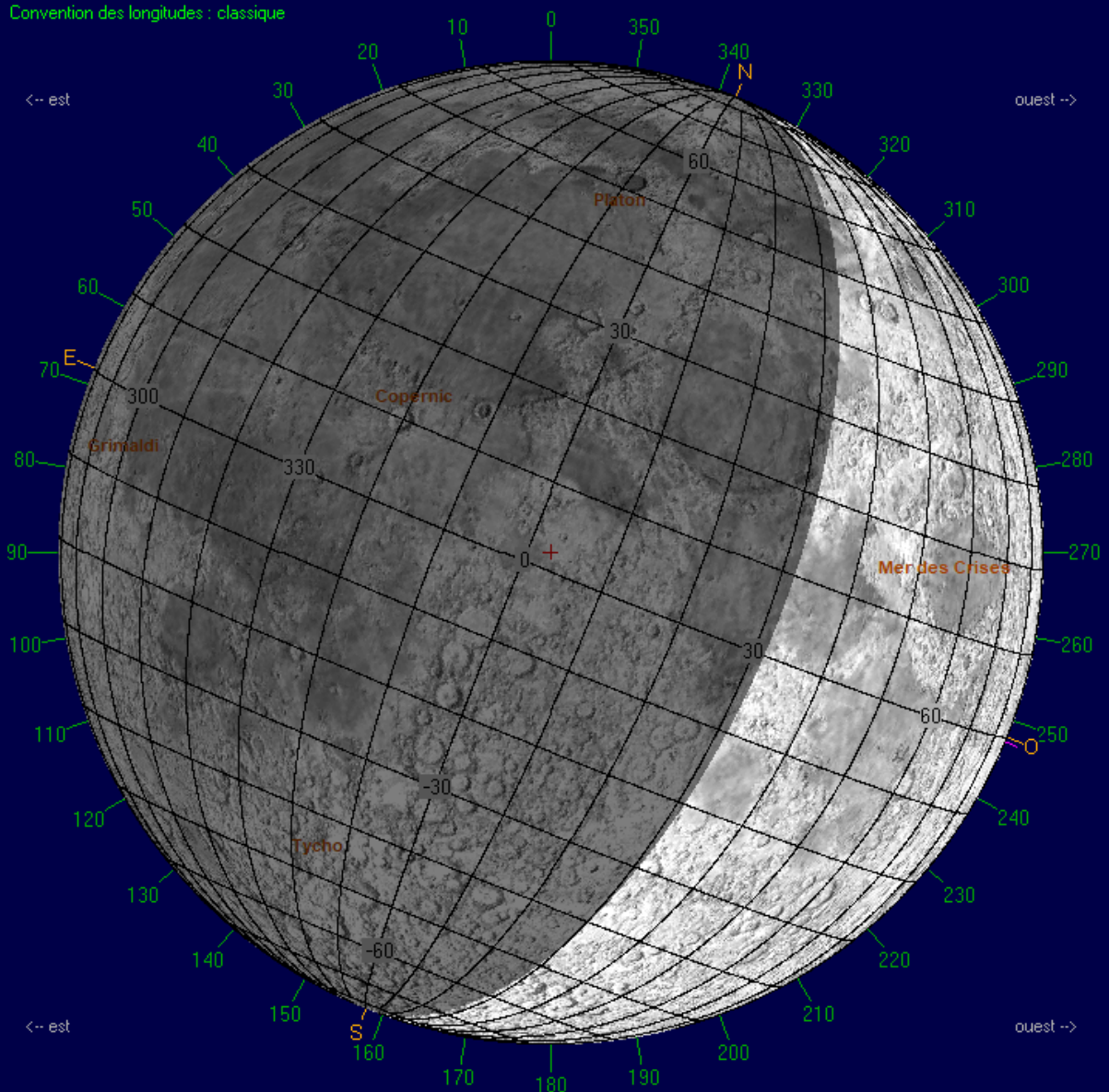


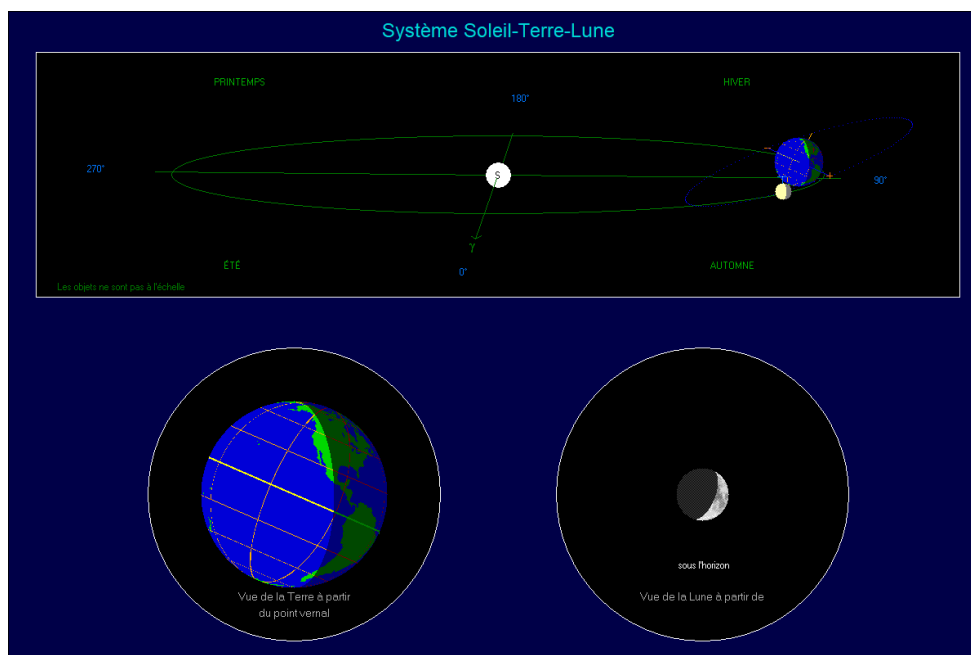
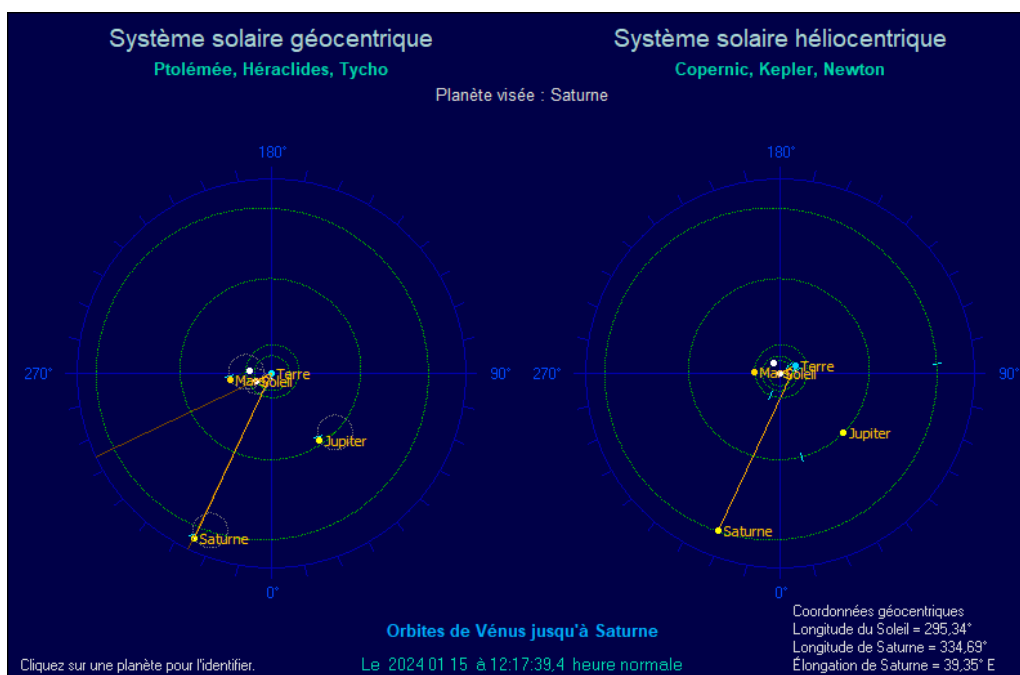
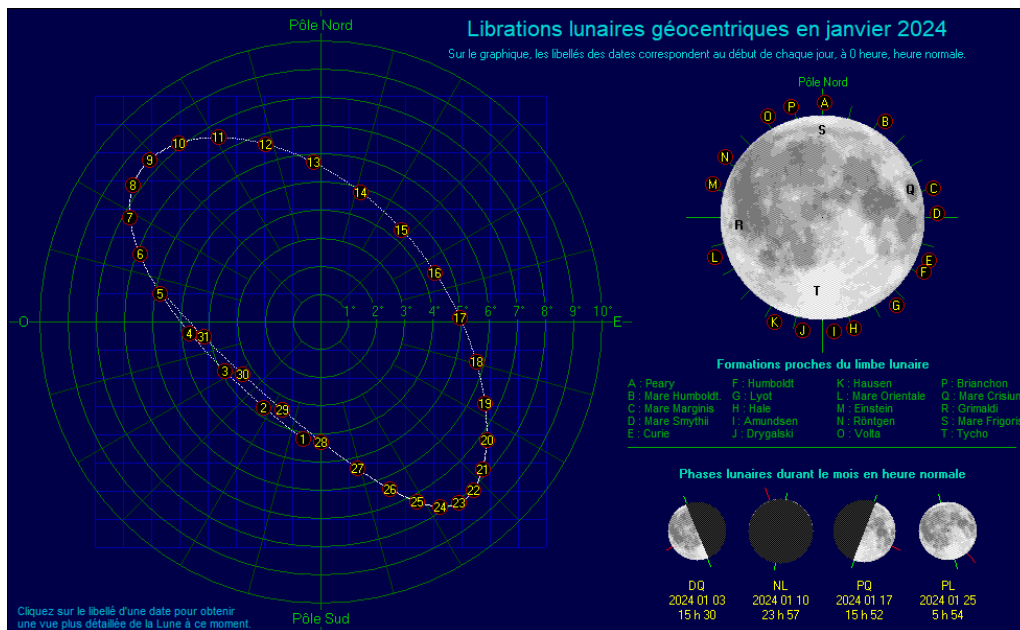


Carte de la Lune (vue topocentrique)

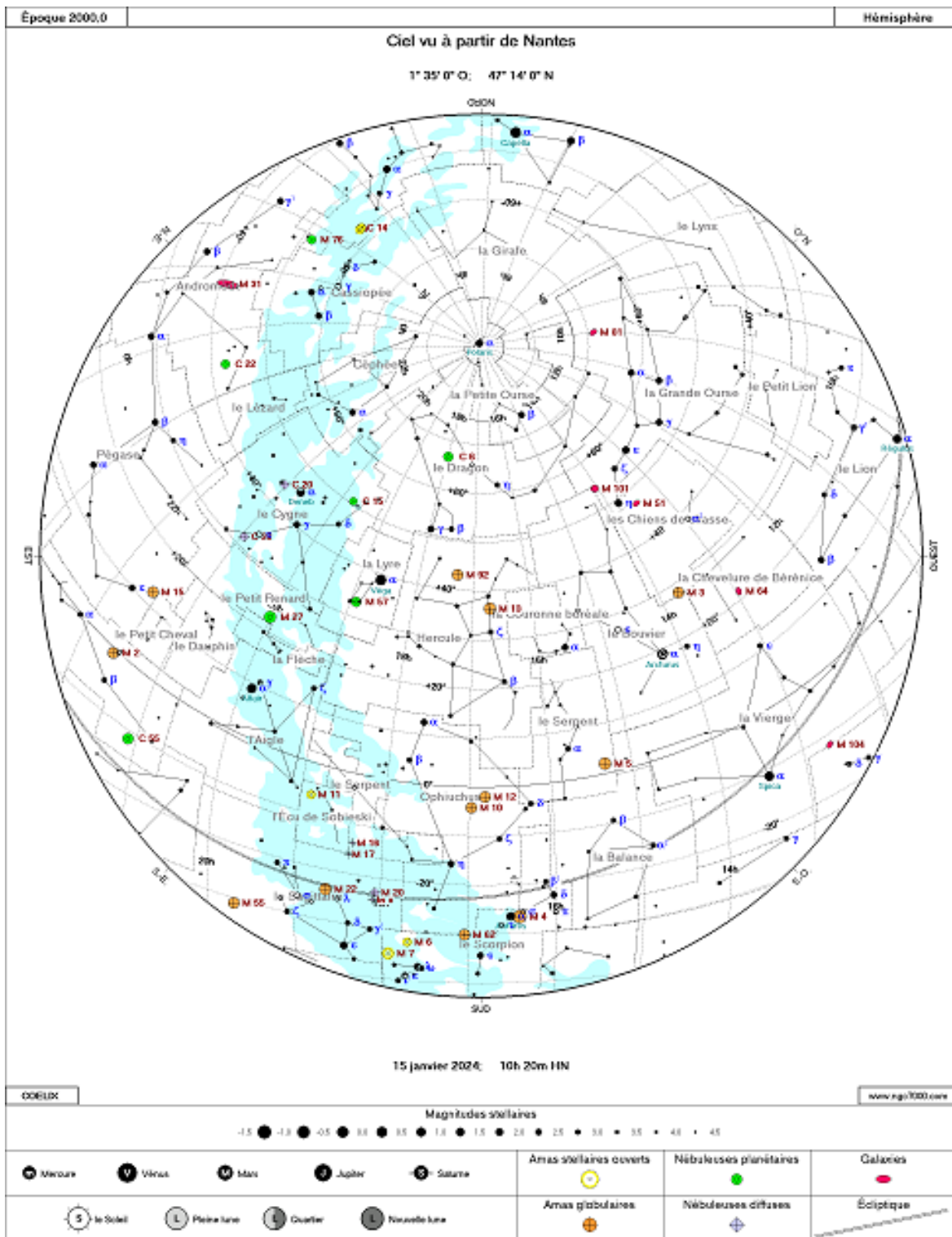
Angle de position du pôle Nord = $337,98^\circ$
 Angle de position du limbe éclairé = $247,43^\circ$
 Pourcentage d'illumination = 26,01%
 Convention des longitudes : classique

Longitude sélénographique du centre du disque = $2,74^\circ$
 Latitude sélénographique du centre du disque = $2,18^\circ$
 Longitude du terminateur du soleil levant = $31,37^\circ$





CARTE DU CIEL



Comment utiliser la carte du ciel : si par exemple vous observez vers l'ouest, tenez la carte devant vous en plaçant représentée à mi-distance du centre et du bord de la carte est donc à égale distance de l'horizon et du zénith.

CONFÉRENCE de
Olivier LAURENT Dr en Astrophysique
« LE MODÈLE STANDARD DES PARTICULES
ET LA SYMÉTRIE DE JAUGE »

Organisée par la SAF
En direct du siège et par téléconférence
Le Samedi 25 Novembre 2023 à 15H00
À l'occasion de la réunion de la Commission de Cosmologie

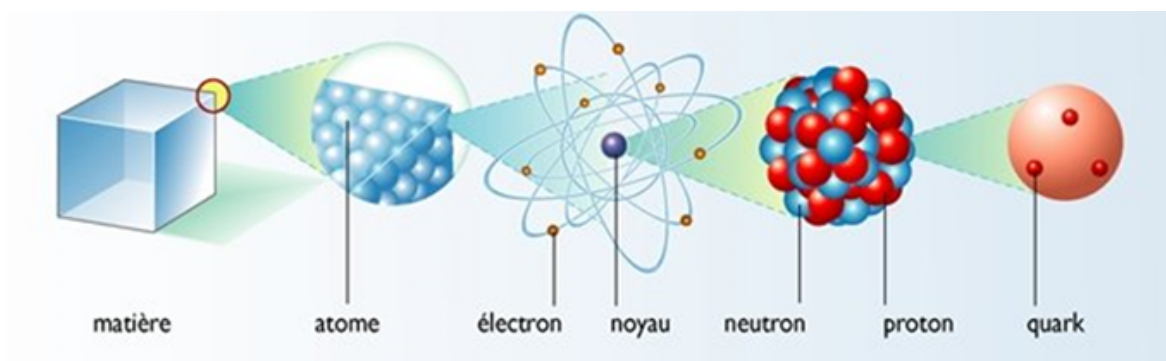


Nous connaissons bien Olivier Laurent, astrophysicien, qui vient souvent nous présenter des sujets intéressants.

Cette fois il s'attaque au domaine des particules et nous fait pénétrer dans le monde complexe de la symétrie de jauge.

Je vais essayer de résumer son intervention, mais la dernière partie risque d'être approximative.

UN RAPPEL SUR LA MATIÈRE.



- Noyau : autant d'e- que de p
- Plus ou moins de n : isotopes
- Tableau de Mendeleïev
- Les corps ont de plus en plus de neutrons (assurent la stabilité ?)
- Il existe des nombres magiques

Une particule est définie par 3 paramètres :

- Sa Masse au repos (en Mev)
- Sa charge électrique (p = +1 ; e- = -1 ; n = 0 et plus curieux : quarks = -1/3 ou +2/3)
- Son spin (son type de rotation) par exemple e- = $\frac{1}{2}$; quark = $\frac{1}{2}$; photon = 1

Ce sont des particules constituant la matière qui ne peuvent être décomposées (pour le moment!) en d'autres particules.

Les protons ou neutrons ne sont pas (plus) des particules élémentaires, l'électron l'est toujours

Il en existe deux catégories qui ont des noms un peu barbares :

- Les FERMIONS
- Les BOSONS

Toutes les particules ont leur « anti » particule sauf le photon

En fait ces deux catégories, Fermions et Bosons correspondent à des particules obéissant à des lois totalement différentes

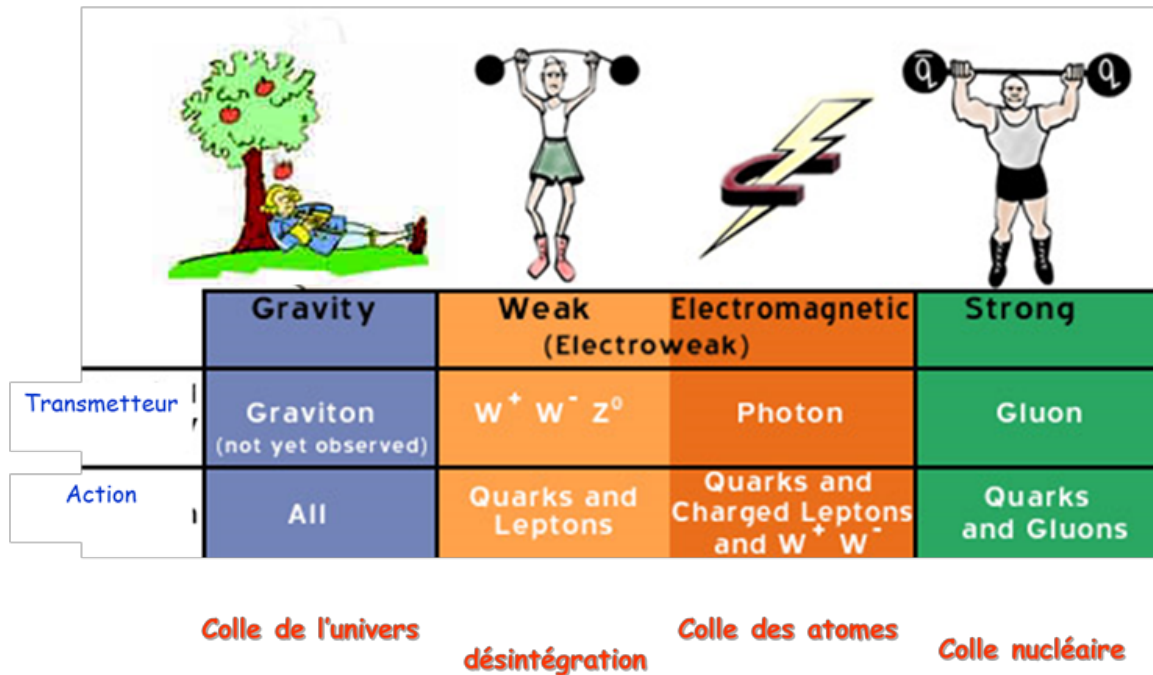
Le principe d'exclusion de Pauli

- Les Fermions sont des particules liées à la matière, ce sont tout ce que l'on connaît : les atomes et les molécules
- Les Bosons, sont principalement les « messagers » des Forces de la nature (qui sont au nombre de 4) le photon est le plus connu de tous

En résumé :

FERMION = MATIÈRE BOSON = RAYONNEMENT

* Ce sont les 4 forces FONDAMENTALES de la nature



Et on en arrive au tableau des particules décrivant ce modèle standard :

On remarque :

3 paires de quarks (en plus des anti-quarks bien sûr), seuls up et down sont intéressants pour nous pour le moment

[illegible]

Les quarks sont des particules très sociables : elles ne vivent qu'en groupe

Ils constituent le tissu de la matière : les protons et les neutrons

Les neutrons sont une sorte de glue isolante permettant de lutter contre la répulsion entre p

Il y a six types de leptons (en plus des antis bien sûr)

Les plus connus : l'électron et le neutrino Et bien sûr **les neutrinos**, correspondent à la transformation d'un neutron en proton Contrairement aux quarks, les leptons sont des particules solitaires

Les bosons sont les transmetteurs de forces

Et bien sûr le **boson de Higgs**, mais ce n'est PAS un boson transmetteur de force comme les 4 autres familles, c'est un boson scalaire.

C'est lui qui va donner une masse aux différentes particules.

QU'EST-CE QUE C'EST UNE SYMÉTRIE ?

La notion de symétrie est associée à la notion d'invariance.

On peut faire varier un paramètre de l'objet sans changer les mesures physiques réalisées sur cet objet et son évolution dans le temps. Ce paramètre est un degré de liberté de l'objet.

Pris de la présentation d'Olivier :

[Les différentes symétries :](#)

*** Symétrie externe / interne

- **Symétrie externe** : agit sur l'espace et le temps dans lequel les objets physiques baignent, alors on parle de symétrie d'espace-temps ou symétrie externe (symétrie de translation d'espace ou de temps, symétrie de rotation d'espace).
- **Symétrie interne** : agit sur l'objet physique comme des champs quantiques (modèle standard). Plus précisément, il s'agit de rotation interne sur les degrés de libertés des champs (phase (QED : électrodynamique quantique), couleur (QCD Chromodynamique quantique), isospin faible (EW électro faible)).

*** Symétrie discrète / continue :

- **Symétrie discrète** : une symétrie est dite discrète lorsque l'ensemble des opérations de transformation autorisées constitue un ensemble non continu (fini ou infini). Par exemple les cristaux possèdent le plus souvent un groupe de symétrie discret appelé groupe cristallographique.
Finie : la rotation d'un triangle équilatérale avec un angle $[0^\circ, 120^\circ, 240^\circ]$
Infinie : les nombres entiers peuvent être translatés par n'importe quel entier.
- **Symétrie continue** : une symétrie est dite continue lorsque les paramètres qui la déterminent varient de façon continue (compacte ou non com-

pacte). C'est le cas des symétries d'espace-temps.

Compacte : la rotation d'un cercle avec un angle compris dans $[0, 360^\circ[$.

Non compacte : une ligne peut être translatée d'une longueur $]-\infty, +\infty[$

*** Symétrie globale/locale :

- **Symétrie globale** : Une symétrie est globale, on dit encore rigide, si on effectue la même transformation en tous les points du système pour aboutir à une configuration équivalente. Par exemple, la loi universelle de la gravitation de Newton qui s'exerce entre deux corps est inchangée lorsqu'on effectue une rotation ou une translation identique sur les deux corps. On dit donc que la loi de la gravitation universelle est invariante sous les transformations globales de rotation et de translation.
- **Symétrie locale** : Il arrive parfois qu'une théorie admette une symétrie bien plus poussée, autorisant à effectuer des transformations différentes en chaque point de l'espace.

LA THÉORIE DE JAUGE.

Une théorie de jauge (gauge theory en anglais) est une théorie basée sur un **groupe de symétrie locale**, appelé groupe de jauge, définissant une « invariance de jauge locale ». Le prototype le plus simple de théorie de jauge est l'électrodynamique classique de Maxwell.

J'ai trouvé aussi cette définition sur le Net :

Quel est l'intérêt d'une théorie de Jauge en Physique ?

*Les théories de jauge sont l'outil théorique pour construire **des interactions entre les particules**. Sous l'effet d'une symétrie de jauge imposée au **lagrangien** de la théorie (la fonction fondamentale qui décrit le modèle), on peut d'une part garantir la conservation d'une charge (charge électrique, charge de couleur pour l'interaction forte, charge faible pour l'interaction faible, ...) et faire apparaître un terme d'interaction dans le lagrangien. Dans le modèle standard de la physique des particules, on utilise un groupe de symétries $U(1) \times SU(2) \times SU(3)$ pour construire l'interaction d'hypercharge, l'interaction faible et l'interaction forte. Sous l'effet de la brisure spontanée de symétrie du groupe $U(1) \times SU(2)$ (mécanisme de Higgs), seule une symétrie $U(1)$ de charge électrique demeure (et le photon est de masse nulle) et les particules vectrices de l'interaction faible (Z et $W^{+/-}$) acquièrent une masse donnant ainsi une très courte portée à cette interaction qui se limite à l'échelle du noyau atomique.*

La symétrie de jauge est un principe qui s'applique aux 3 forces : électromagnétique, forte, faible, et non à la gravitation.

Elle correspond à l'invariance d'un phénomène physique sous l'action locale d'un groupe de symétrie nommé groupe de jauge.

LES GROUPES DE SYMÉTRIES.

Dans le modèle standard des particules, les symétries sont reliées à des structures algébriques appelés groupes.

Ce sont des groupes appelés groupe de Lie, d'après le mathématicien Sophus Lie.

U = [groupe Unitaire](#)

SU = [groupe Spécial Unitaire](#)

Dimension de l'espace = n.

- Le groupe U(1) est le groupe de jauge de l'électromagnétisme, constituée par l'électrodynamique classique de Maxwell. (n=1, 1 boson, le photon).
- Le groupe SU(2) est le groupe associé à l'interaction faible (n=2, 3 bosons de jauge, le W⁺, W⁻ et Z).
- Le groupe SU(3) est celui de l'interaction forte (n=3, 8 bosons, 8 gluons).

D'après [Futura](#) :

Les théories de Yang-Mills sont une famille de théories des champs basées sur la notion d'invariance de jauge, utilisée pour décrire les champs de force fondamentaux en physique.

On peut aussi les utiliser pour classifier topologiquement des espaces que l'on appelle des variétés en mathématiques, comme Simon Donaldson l'a montré en 1982. Elles tirent leur nom d'une théorie quantique des champs relativiste proposée en 1954 par Chen Ning Yang et Robert Mills pour décrire les forces nucléaires fortes entre protons et neutrons.

Cette théorie constitue la base de notre compréhension du modèle standard de la physique des particules.

LE LAGRANGIEN D'UN SYSTÈME.

Le Lagrangien d'un système est défini comme la différence entre l'énergie cinétique (en MQ lié à la dérivée du champ) et l'énergie potentielle (en MQ lié à la valeur du champ) d'un système physique.

Il décrit les équations du mouvement d'un système, il a été introduit par [JL Lagrange](#) (celui des points...)

La particularité du Lagrangien est son invariance par changement de coordonnées.

Le principe de moindre action (ou principe de Hamilton) et le Lagrangien.

Le trajet effectivement suivi par un objet entre deux points donnés est celui qui conduit à une valeur stationnaire de l'action (le plus souvent un minimum).

Certains disent : la Nature est fainéante !

Action = une grandeur correspondant à une énergie multipliée par temps, ou une quantité de mouvement multipliée par une distance. Elle est notée habituellement par la lettre S .

EMMY NOETHER.

Une des plus célèbres mathématiciennes de son temps (XX^{ème} siècle)



Elle m'est particulièrement chère, car elle est née en Allemagne (en 1882) dans la ville d'Erlangen (Bavière) ville où j'ai résidé cinq ans.

Elle a mis au point un théorème connu sous l'appellation de loi de conservation d'Emmy Noether qui dit :

De façon simpliste : le théorème de Noether **relie les lois de conservation à la symétrie des lois de la physique.**

Et plus précisément :

À toute transformation infinitésimale qui laisse le Lagrangien d'un système invariant à une dérivée temporelle totale près correspond une grandeur physique conservée.

Noether a prouvé que derrière chaque symétrie des lois de la nature se cache la conservation d'une certaine quantité physique
Albert Einstein qualifia ce théorème de monument de la pensée mathématique.

Propriété du système	Symétrie	Invariant
Espace homogène	Translation dans l'espace	Impulsion
Espace isotrope	Rotation dans l'espace	Moment cinétique
Homogénéité du Temps	Translation dans le Temps	Énergie
Pas de ref absolue pour la charge	Changement de phase	Charge électrique

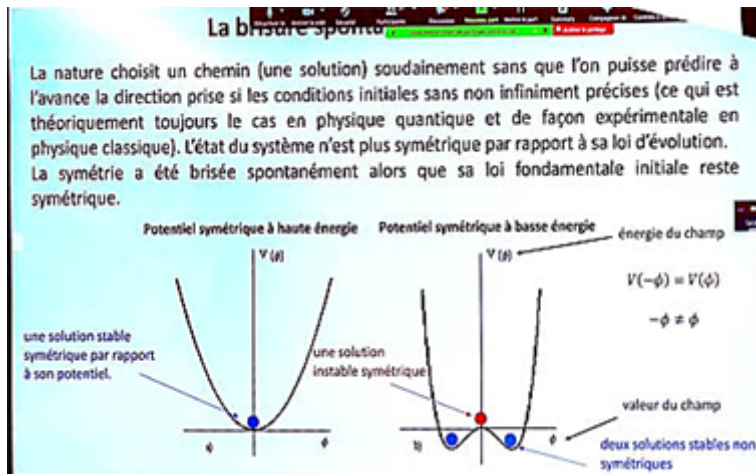
BRISURE DE SYMÉTRIE.

- Une symétrie est explicitement brisée lorsque la loi (le Lagrangien) est modifiée et n'est plus invariante lorsque l'on applique la transformation devant décrire la symétrie.
⇒ Loi non invariante - solutions non invariantes
- Une symétrie est brisée spontanément lorsque la loi (le Lagrangien) est invariante sous la symétrie mais que la réalisation particulière du système (la solution) observée ne l'est pas.
⇒ Loi invariante - solutions non invariantes

D'après Wikipedia :

Une symétrie est explicitement brisée lorsque la loi qui régit son comportement est modifiée et n'est plus invariante dû à une cause externe.

Par exemple, les lois de l'électromagnétisme dans le vide sont invariantes par translation, mais si on se place en présence d'un champ électrique ou magnétique de fond non nul (par exemple si on étudie le comportement d'électrons en présence du champ magnétique créé par un courant électrique dans le fil conducteur) alors le mouvement de particules chargées sera modifié du fait de la présence de ce champ externe.



Une symétrie est brisée spontanément lorsque les lois sous-jacentes sont invariantes sous la symétrie mais que la réalisation particulière du système observé ne l'est pas. Par exemple, lorsqu'un matériau ferromagnétique, qui a une aimantation nulle à haute température, est refroidi en dessous d'une certaine

température critique, il acquiert une aimantation non nulle. Lorsque la température est élevée, l'absence de direction privilégiée est compatible avec la symétrie de rotation, on parle aussi d'isotropie, que satisfont les lois microscopiques du matériau. Par contre à basse température le matériau acquiert spontanément une aimantation, ce qui donne une direction privilégiée (l'axe Nord-Sud) incompatible avec la symétrie de rotation, alors que les lois sont encore invariantes. Néanmoins bien que l'aimant ferromagnétique ait choisi une direction particulière, toute autre direction particulière aurait également pu être choisie a priori. Par exemple, en considérant un millier de tels aimants ferromagnétiques à basse température, chacun choisirait une direction différente et statistiquement aucune direction n'apparaîtrait privilégiée.

Les types de symétries :

- La charge symétrie (C)
- La parité symétrie (P)
- Le temps symétrie (T)

La symétrie électrofaible du Modèle Standard de la physique des particules doit être spontanément brisée pour expliquer la rareté des désintégrations radioactives.

La force électrofaible est basée sur un groupe de jauge (appelé $SU(2) \times U(1)$) dont les transmetteurs sont les bosons Z et $W_{\pm}$ pour l'interaction faible et le photon γ pour l'interaction électromagnétique.. Mais un problème apparaît : les bosons de jauge devraient être de masse nulle d'après la théorie, ce qui n'est manifestement pas le cas.

On ne peut pas introduire la masse directement dans la théorie.

On ne peut pas se passer de connaître l'origine de la brisure de symétrie de la force électrofaible.

La réponse sera apportée notamment par Robert Brout, François Englert, et Peter Higgs en 1964, en introduisant un nouveau champ, un champ scalaire dit de « Higgs », qui induit une brisure spontanée de symétrie électrofaible.

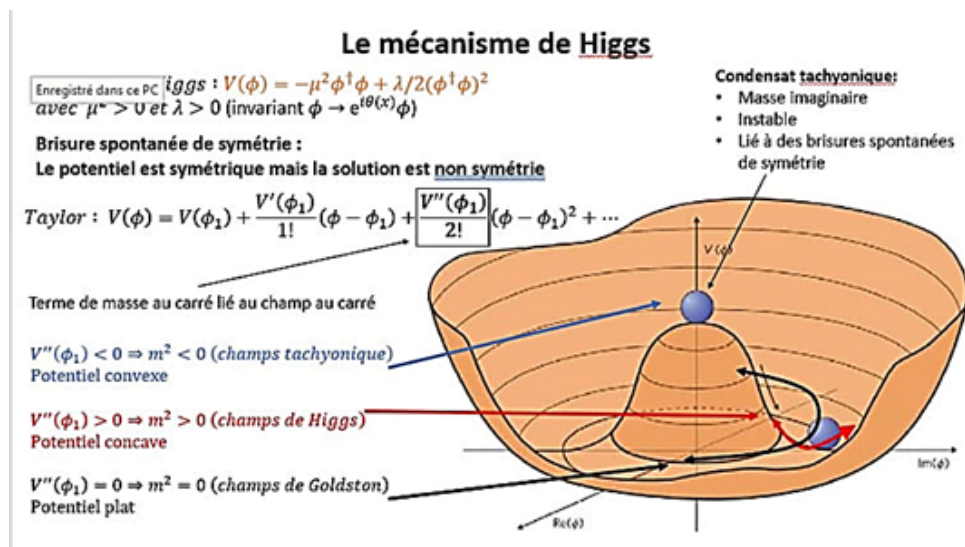
Les bosons Z et $W_{\pm}$ acquièrent une masse, le photon reste de masse nulle.

Les quarks et les leptons se couplent au nouveau champ scalaire et acquièrent ainsi une masse

C'était un des buts ultimes du LHC de mettre en évidence ce champ de Higgs (ou le boson de Higgs).

[Réussite absolue en 2012 !!](#)

Pour le plaisir :



Ce champ scalaire (appelé champ de Higgs) est présent dans tout l'Univers.

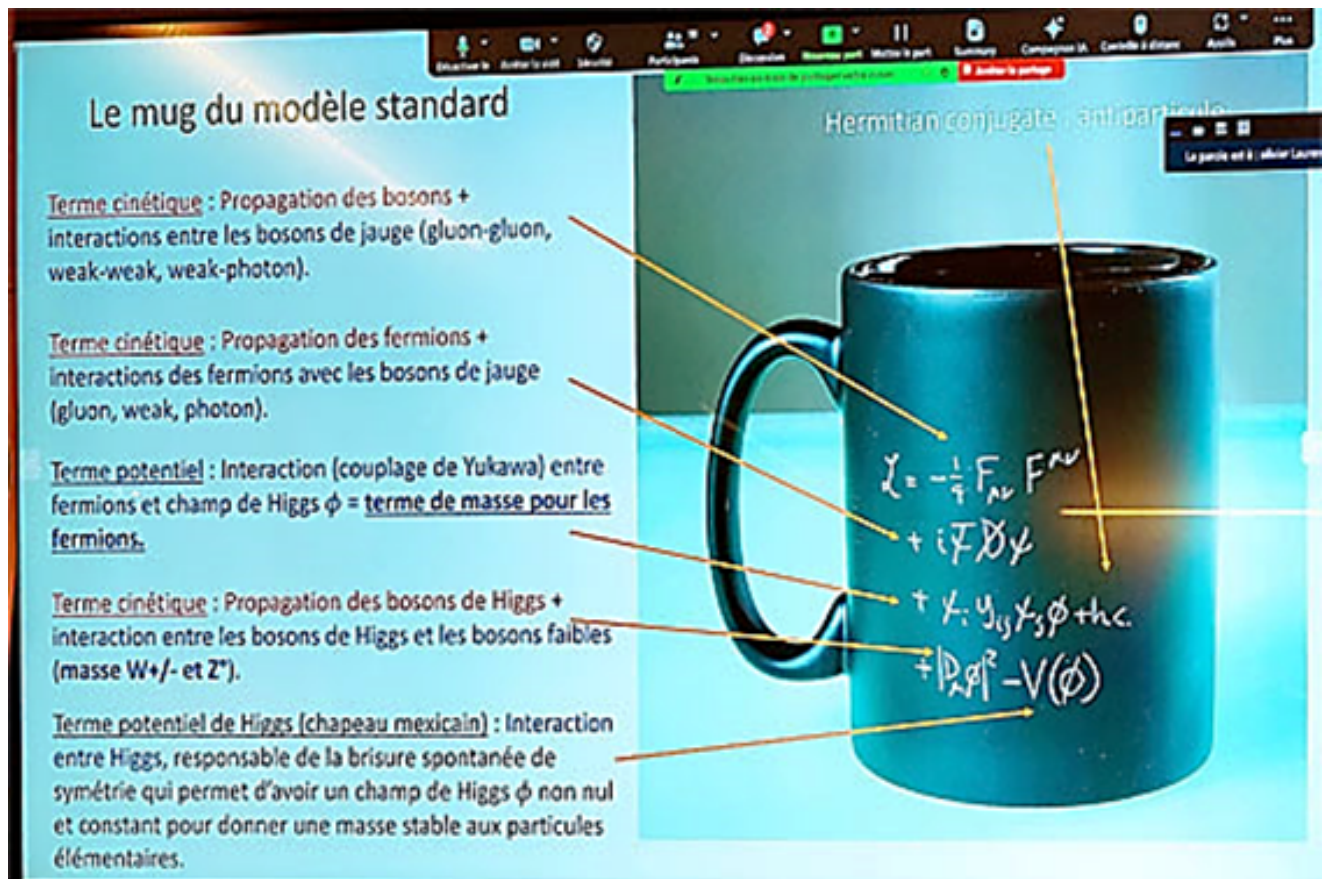
Il est responsable de la brisure de symétrie de la force électrofaible.

Il donne une masse aux bosons Z et W .

Les fermions élémentaires (électrons, quarks) interagissent avec ce champ et acquièrent une masse.

Le potentiel de ce champ scalaire a la forme d'un chapeau mexicain.

L'état de plus basse énergie (où la bille sera à l'équilibre) n'est pas au centre, mais à un point dont le champ n'est pas nul, dans le creux du chapeau : l'état stable correspond à une valeur non-nulle de ce champ présent dans tout l'univers.



Un souvenir pour ceux qui étaient venus aux visites du LHC (SAF et VEGA), on pouvait acheter un mug à la boutique du CERN, la voici.

Remarquons qu'il y avait une erreur dans les formules (mais oui) et Olivier l'a corrigée sur la photo.

POUR ALLER PLUS LOIN :

[Mécanique quantique Groupes de symétrie : vue d'ensemble](#)

[Mécanique quantique Groupes de symétrie du modèle standard](#)

[Théorie de Yang-Mills](#)

[Symétrie de jauge](#)

[Lagrangien : qu'est-ce que c'est ?](#)

[Formalisme Lagrangien](#) vidéo YouTube.

[Le principe de Moindre Action](#) vidéo YouTube

[Principe de moindre action](#)

[Le principe de moindre action, un bijou de la physique.](#)

[Le théorème de Noether: couteau suisse de la physique](#)

[Emmy Noether \(25 mars 1882 \[Erlangen\] - 14 avril 1935 \[Pennsylvanie\]\)](#)

[Le Théorème de Noether a un siècle](#)

[Mécanique quantique : Autres symétries : symétries C, T, CP, CPT...](#)

[Etienne Klein - La brisure de symétrie, Prix Nobel de Physique 2008](#)

[Brisure spontanée de symétrie et mécanisme de Higgs](#)

Qu'est-ce que le crépuscule civil, nautique, astronomique ?

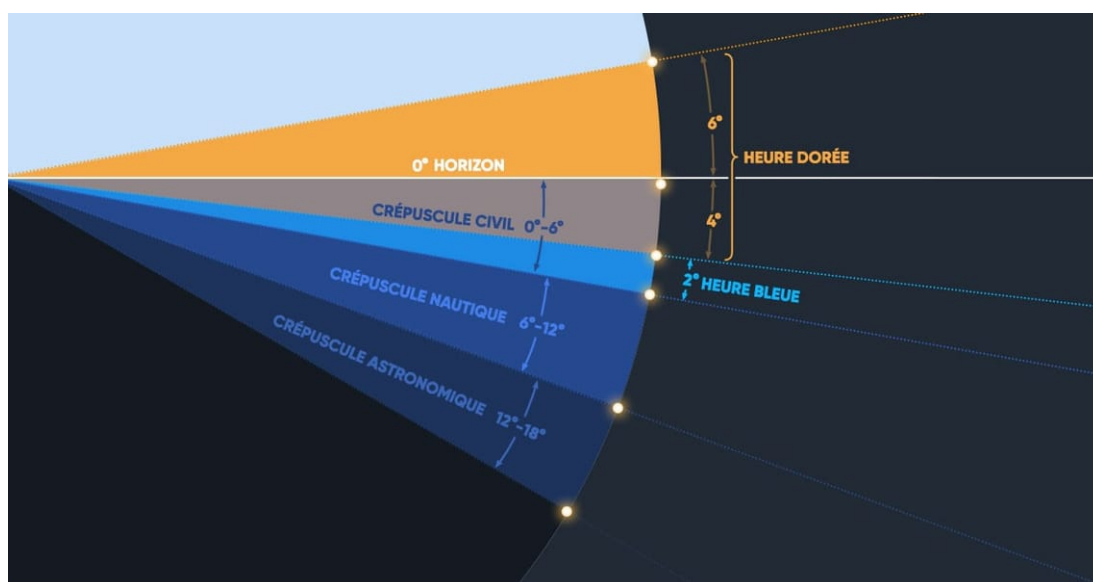


Voici un guide complet sur l'aube et le crépuscule et les termes qui s'y rapportent : nautique, astronomique, civil... Heures magiques, obscurité totale... Vous connaîtrez la différence entre ces termes et la meilleure façon de déterminer leurs horaires exacts en fonction de votre position géographique. Décrivons ces termes une bonne fois pour toutes (sans oublier de parler de la pollution lumineuse) !

Contenu

- [Crépuscule et aube définition](#)
 - [Quand est l'aube et le crépuscule ?](#)
 - [Durée du crépuscule](#)
- [Types de crépuscules](#)
 - [Crépuscule civil](#)
 - [Crépuscule nautique](#)
 - [Crépuscule astronomique](#)
- [Qu'est-ce que dusk et dawn en français ?](#)
 - [La différence entre dusk et dawn](#)
 - [En quoi le crépuscule est différent du dusk et dawn ?](#)
- [Les heures magiques : l'heure dorée et l'heure bleue](#)
 - [Qu'est-ce que l'heure dorée ?](#)
 - [Quand est l'heure dorée ?](#)
 - [Qu'est-ce que l'heure bleue ?](#)
 - [Quand est l'heure bleue ?](#)
- [Qu'est-ce que l'obscurité totale ?](#)
- [C'est quoi la pollution lumineuse ?](#)

Jetez un coup d'œil à notre [infographie sur l'aube, le crépuscule, le dusk et le dawn](#) pour y voir plus clair.



À quel moment est-ce le crépuscule ? Quels sont les différents types de crépuscule ? Que sont les « heures magiques » ? Consultez notre infographie pour obtenir les réponses à ces questions.

Crépuscule et aube définition

Le crépuscule est la partie de la journée où le Soleil se trouve sous l'horizon et qu'il n'est pas visible directement, mais qu'il éclaire partiellement le ciel. Nous voyons le crépuscule, car la Terre possède une atmosphère qui disperse partiellement la lumière et illumine notre planète même lorsque le Soleil n'est pas là.

Dans le langage courant, sans précision il correspond au « crépuscule du soir », la période de la journée située entre le jour et la nuit, lorsque le ciel s'assombrit progressivement après le coucher du soleil tandis que le « crépuscule du matin » est plus communément appelé « aube » ou « aurore ».

Quand est l'aube et le crépuscule ?

La durée du crépuscule diffère selon l'endroit où l'on se trouve. Il n'y a donc pas de durée universelle. Mais comment déterminer l'heure du crépuscule astronomique ? **Utilisez une application ou un site web.**

Applications :

- [Sky Tonight](#) : une application d'observation des étoiles pour des recherches avancées. L'onglet « Ciel » du calendrier présente des graphiques détaillés sur les heures de l'aube et du crépuscule, la durée du jour et l'heure de l'obscurité totale, spécifiquement pour votre position géographique.
- [Ephemeris](#) : un planificateur de photos pratique pour les photographes de plein air. Elle vous indique l'heure exacte du crépuscule et de l'aube civils, nautiques et astronomiques, calcule l'heure et la durée des heures dorées et bleues, présente des informations détaillées sur la visibilité de la Voie lactée, et plus encore.
- [PhotoPills](#) : il s'agit d'un outil destiné aux photographes de paysages (principalement) qui permet de planifier leurs séances de photos en extérieur. Son site web contient des dizaines d'articles utiles pour les débutants en astrophotographie.
- [Sun Surveyor](#) : une application qui montre précisément la trajectoire de la Lune et du Soleil en réalité augmentée. Idéal pour la visualisation.
- [Photographer's Ephemeris](#) : une calculatrice pour le Soleil, la Lune et la voie lactée présentés sur une carte. Vous aide à planifier la photographie en extérieur en lumière naturelle.

Sites web :

- [Time and Date](#) : il vous fournit des informations détaillées sur le lever et le coucher du Soleil pour votre position géographique.
- [Sun Today](#) : affiche toutes les informations relatives au Soleil (lever, coucher, crépuscule, aube, midi solaire, etc.).

Durée du crépuscule

La durée du crépuscule dépend de la latitude, de la période de l'année et des conditions météorologiques. C'est sur l'équateur que le crépuscule dure le moins longtemps. En effet, l'obscurité arrive 24 minutes seulement après le coucher du soleil. Le plus long crépuscule peut durer jusqu'à six semaines aux pôles.

Types de crépuscules

Il existe trois types de crépuscule : le crépuscule civil, le crépuscule nautique et le crépuscule astronomique. Ils se suivent et se produisent dans le même ordre partout sur Terre. Ces types de crépuscule varient en fonction de la position du centre du Soleil sous l'horizon :

- **Crépuscule civil** : de 0° à 6°
- **Crépuscule nautique** : de 6° à 12°
- **Crépuscule astronomique** : de 12° à 18°

Le temps entre les crépuscules astronomiques lorsque le Soleil est à 18° ou plus en dessous de l'horizon s'appelle la nuit.

Crépuscule civil

Le crépuscule civil est la phase la plus lumineuse : la plupart des gens font référence à ce crépuscule lorsqu'ils parlent de crépuscule. Il commence juste avant le lever du soleil ou après le coucher du soleil, lorsque le Soleil est juste en dessous de l'horizon. L'horizon est très bien visible durant cette période et seules les étoiles et les planètes les plus brillantes sont visibles. Les lois de nombreux pays exigent d'allumer les lampadaires et les phares des voitures pendant le crépuscule civil.

Juste après le coucher du soleil, le ciel est très lumineux et plein de couleurs étonnantes. Essayez de prendre des photos de paysages au début du crépuscule civil dans la soirée pour révéler les différentes nuances du ciel.

Crépuscule nautique

Le crépuscule nautique est la deuxième phase. Durant cette période, il devient difficile de distinguer l'horizon. On parle de crépuscule « nautique », car cela remonte à l'époque où les marins se servaient des étoiles pour naviguer en mer. En effet, pendant le crépuscule nautique, de nombreuses étoiles sont visibles, ce qui permet facilement de naviguer.

Les lumières artificielles illuminent complètement les villes à ce moment-là, ce qui est parfait pour réaliser des photographies urbaines. Mais si c'est l'astrophotographie qui vous intéresse, pensez à capturer la pleine lune à l'horizon. Vous pouvez créer une [magnifique silhouette avec la Lune en arrière-plan](#).

Crépuscule astronomique

Lorsque l'obscurité est presque complète et que l'on ne peut plus discerner l'horizon, cela signifie que le crépuscule astronomique est arrivé. La Voie lactée commence à apparaître. On peut même commencer à voir à l'œil nu les étoiles et les planètes les moins lumineuses, à moins que la Lune n'illumine le ciel. Ce-

pendant, les galaxies, les nébuleuses et les amas globulaires nécessitent une obscurité totale, c'est-à-dire lorsque le Soleil se trouve à plus de 18° sous l'horizon.

C'est le moment idéal pour photographier et observer les objets célestes. Si la Voie lactée est visible là où vous vous trouvez (vérifiez avec [Ephemeris](#) sa période de visibilité), essayez également de capturer cette galaxie à couper le souffle.

Qu'est-ce que dusk et dawn en français ?

Traduire les mots « dusk » et « dawn » en français par « crépuscule » et « aube » serait inexact. Dusk et dawn sont des moments particuliers dans le temps. Ils dépendent de la position du Soleil par rapport à l'horizon**. Tout comme pour le crépuscule, il existe trois types de dusk et de dawn. Voici comment on définit les différents types de crépuscules suivants l'angle à lequel se trouve le Soleil sous l'horizon :

- **Dusk / Dawn civil** : 6°
- **Dusk / Dawn nautique** : 12°
- **Dusk / Dawn astronomique** : 18°

La différence entre dusk et dawn

Dusk et Dawn font référence à des périodes différentes de la journée. Dusk se passe le soir, lorsque le Soleil se couche sur l'horizon et que le ciel s'assombrit progressivement. Dawn se passe le matin, juste avant le lever du Soleil, et que le ciel devient de plus en plus lumineux.

En quoi le crépuscule est différent du dusk et dawn ?

Lorsque le Soleil se trouve exactement sur le point séparant les différents crépuscules et la nuit, on parle de « dusk » et « dawn », en anglais. Le dusk et le dawn se produisent lorsque le centre du Soleil est **au point exact** sous l'horizon ; le crépuscule apparaît **entre ces points**. Par exemple, lorsque le Soleil est exactement à 18° sous l'horizon, on parle de « dusk (ou dawn) astronomique », mais l'intervalle entre 12 et 18° s'appelle « crépuscule astronomique ».

Les heures magiques : l'heure dorée et l'heure bleue

L'expression « heures magiques » concerne deux termes familiers étroitement associés à l'aube et au crépuscule : l'heure dorée et l'heure bleue. Essayons de comprendre leur signification.

Qu'est-ce que l'heure dorée ?

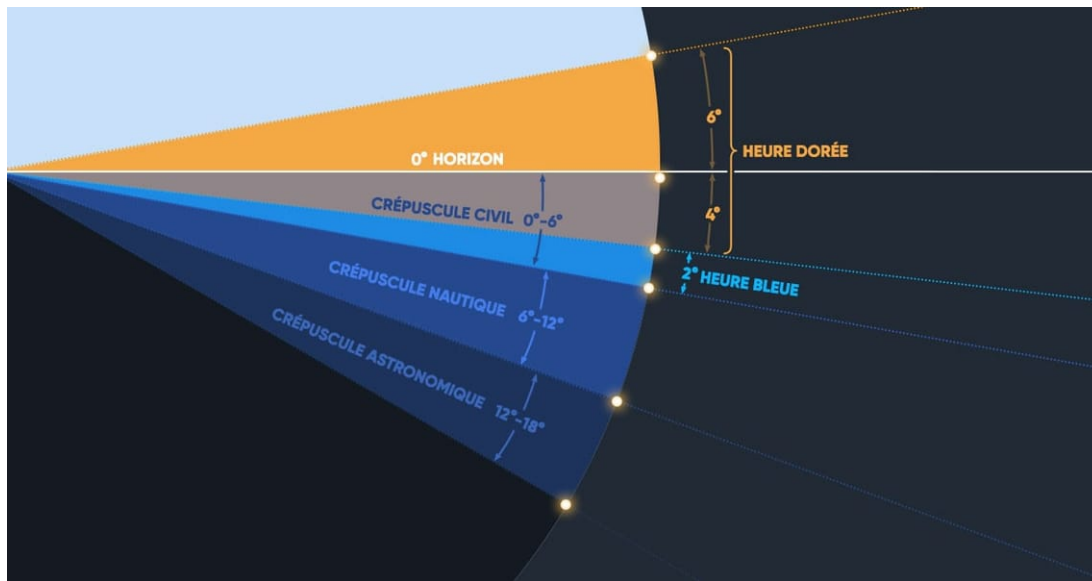
Les photographes utilisent le concept d'heure dorée pour définir **une période de la journée où la lumière du Soleil est plus orangée et plus douce que d'habitude**, ce qui est plus fréquent aux environs du lever et du coucher du Soleil. C'est le moment idéal pour prendre en photo :

- Des silhouettes
- Des paysages de nature
- Des paysages urbains
- La pleine lune
- Des portraits

Quand est l'heure dorée ?

Selon la source, la définition du début et de la fin de la période de l'heure dorée est différente. Par exemple, le [site web de PhotoPills](#) indique que l'heure dorée commence [lorsque le Soleil se trouve à 6° au-](#)

[dessus de l'horizon et se termine lorsqu'il se trouve à 4° en dessous](#). L'[application Ephemeris](#) utilise la même définition. Cependant, le [blog Photo Ephemeris](#) définit l'heure dorée comme la période où le Soleil se trouve entre 0° et 6° au-dessus de l'horizon. Les horaires exacts dépendent de la quantité et de la nature de la lumière du Soleil que l'on souhaite pour prendre sa photo.



À quel moment est-ce le crépuscule ? Quels sont les différents types de crépuscule ? Que sont les « heures magiques » ? Consultez notre infographie pour obtenir les réponses à ces questions.

Qu'est-ce que l'heure bleue ?

L'heure bleue est la période de la journée où le Soleil est bien en dessous de l'horizon, et où sa lumière résiduelle prend une teinte bleue. C'est le moment idéal pour les photographes qui souhaitent prendre des clichés époustouflants :

- De villes
- De la nature
- De la Lune
- De la vie sauvage
- De l'architecture

Quand est l'heure bleue ?

Le début et la fin de l'heure bleue sont variables selon la définition que l'on en fait. Le [site web Time and Date](#) indique que c'est la période couvrant le crépuscule (ou l'aube) civil et le crépuscule (ou l'aube) nautique. C'est-à-dire que c'est le moment où le Soleil se trouve entre 4° et 8° sous l'horizon. D'autres sources, comme [PhotoPills](#) et l'[application Ephemeris](#), définissent l'heure bleue comme le moment où le Soleil se trouve entre 4° et 6° sous l'horizon (c'est-à-dire qu'ils ne prennent en compte que l'aube et le crépuscule civils). Comme pour l'heure dorée, chaque photographe peut décider de la période de l'heure bleue en fonction de l'éclairage qu'il souhaite obtenir.

Qu'est-ce que l'obscurité totale ?

Très bien, mais que ce passe-t-il **après** le crépuscule (ou avant l'aube) ? C'est le moment le plus intéressant pour les observateurs d'étoiles : l'obscurité totale. Il s'agit d'un terme familier désignant le moment qui suit la fin du crépuscule astronomique et précède le début de l'aube, et que la Lune ne se trouve pas dans le ciel.

L'obscurité totale est le moment idéal pour observer les objets spatiaux, en particulier les moins lumineux, comme les galaxies lointaines et les [amas d'étoiles](#).

Pour savoir quand règne l'obscurité totale à l'endroit où vous vous trouvez, utilisez l'[application Sky Tonight](#). Ouvrez l'application, appuyez sur l'icône du calendrier située en bas de l'écran, puis sur l'onglet « Sky ». Sky Tonight vous indiquera l'heure du début et de la fin de l'obscurité totale et sa durée.

C'est quoi la pollution lumineuse ?

Mais même si vous savez quand commencent et se terminent les périodes d'obscurité totale, cela ne vous aidera pas à voir les étoiles les moins lumineuses si vous vivez dans une ville polluée par la lumière. En général, [on définit la pollution lumineuse comme la lumière artificielle excessive ou indésirable](#). Les exemples les plus courants sont :

- Les réverbères
- Les phares de voitures
- Les gratte-ciel
- Les panneaux publicitaires

La pollution lumineuse a plusieurs effets négatifs. En termes d'observations astronomiques, le principal problème est la réduction de la visibilité des objets célestes. Au beau milieu d'une ville, on a souvent du mal à observer les étoiles les plus brillantes, sans parler des constellations et des planètes. Saviez-vous que [la Voie lactée reste invisible à plus d'un tiers de la population mondiale](#) à cause de l'éclairage artificiel ?

Voilà pourquoi les guides d'observation des étoiles conseillent vivement de s'éloigner le plus possible des lumières urbaines pour mieux observer le ciel. En effet, un [ciel urbain typique est jusqu'à 10 fois plus lumineux](#) que le fond naturel à minuit.

Bien que la pollution lumineuse soit un terme général, il existe une raison bien précise expliquant la réduction de la visibilité du ciel nocturne : c'est ce qu'on appelle le « halo lumineux ». **La lueur du ciel est une lumière dirigée vers le haut, provenant d'appareils d'éclairage mal conçus ou mal orientés, qui illumine le ciel.** Cette lumière est diffusée et réfléchiée par des particules solides ou liquides dans l'atmosphère, puis revient vers nos yeux, masquant la faible luminosité du ciel nocturne. L'effet du halo lumineux n'est pas nécessairement localisé. On peut l'observer même loin de la source primaire.

Pour [en savoir plus sur la pollution lumineuse](#) et ses effets sur la santé humaine et les animaux, lisez notre guide.

Résumé : Le crépuscule civil n'est pas la meilleure période pour observer le ciel nocturne, mais de nombreuses étoiles deviennent visibles pendant le crépuscule nautique. Le mieux, c'est de commencer à chercher les étoiles et les planètes dès le crépuscule astronomique et de continuer à chercher les objets du ciel profond la nuit, au moment de l'obscurité totale. Si vous savez à quel moment l'obscurité est totale, vous saurez quel est le meilleur moment pour observer les étoiles, lorsque la Lune n'est pas là pour illuminer le ciel. Il vaut mieux aussi trouver un endroit sans pollution lumineuse, à moins de vous contenter de l'observation de la Lune et [des étoiles les plus brillantes](#).

Charles Marie de La Condamine

Charles Marie de La Condamine



La Condamine

Charles Marie de La Condamine, né le 27 janvier 1701 à Paris et mort le 4 février 1774 à Paris, est un explorateur et un scientifique français, astronome et encyclopédiste du XVIII^e siècle.

Chevalier des ordres royaux, militaires et hospitaliers de Saint-Lazare de Jérusalem et de Notre-Dame du Mont-Carmel, Secrétaire des commandements de Son Altesse Sérénissime Monseigneur le duc d'Orléans

Il est membre de l'Académie royale des sciences de Paris, de la Société royale de Londres, des Académies de Berlin, de Saint-Petersbourg, de Bologne, de Cortone, et de l'Académie de Stanislas¹ sise à Nancy.

Il est élu à l'Académie française en 1760 et reçu par Buffon.

Il est célèbre pour avoir mené, de 1735 à 1743, une expédition géodésique française en Équateur qui a mesuré trois degrés du méridien afin de déterminer la figure de la Terre².

Il a acquis une notoriété particulière en tant que défenseur engagé dans l'inoculation contre la variole.

Par son apport sur la botanique, la zoologie et la géographie de l'Équateur et de l'Amazonie il est considéré comme un précurseur de Humboldt.

Carrière



La Condamine (Louis Figuier 1873-1877).

Ses débuts (1701-1730)

Charles-Marie de La Condamine est baptisé le 28 janvier 1701. Son père Claude de La Condamine, receveur général des finances à Moulins, meurt en 1711. Après des études à Paris au collège Louis-le-Grand, Charles-Marie de La Condamine se tourne d'abord vers une carrière militaire : il accompagne au siège de Rosas son oncle maternel, le chevalier de Chources, capitaine au Régiment de Dauphin-cavalerie³ ; mais, ayant contracté la variole qui le laisse défiguré, il quitte l'armée en 1719 pour se consacrer à des études scientifiques de toutes natures : mathématiques (coniques), chimie (végétations métalliques), mécanique (tour à reproduire), physique (déclinaison de l'aiguille aimantée), etc.

Il vit essentiellement à Paris, non loin de l'église Saint-Roch où il a été baptisé. Il habite une maison cul-de-sac Saint-Thomas-du-Louvre près de la galerie du Louvre au bord de la Seine.

Il participe à partir de 1726 aux travaux de la Société des arts dite encore « Académie du Petit-Luxembourg » du comte de Clermont. Il entre à l'Académie des sciences comme adjoint-chimiste (le premier grade de cette institution) en 1730.

Voyage aux Échelles du Levant (1731-1732)

En mai 1731, passionné par les voyages, il rejoint à Toulon l'escadre de Duguay Trouin qui part pour une inspection des échelles du Levant. Il visite Alger, Tripoli, Tunis, Alexandrie, Jérusalem et la Terre sainte, Chypre, Rhodes et les îles du Dodécanèse. Il découvre avec déception l'emplacement reconnu à l'époque pour le site de Troie et termine son voyage par un séjour de trois mois à Constantinople avant de regagner Marseille en mai 1732.

Il raconte ces voyages dans :

un mémoire : *Observations mathématiques et physiques faites dans un voyage du Levant en 1731 et 1732*, publié par l'Académie.

un journal : dont il existe un manuscrit autographe, non publié, détaillant jour par jour son parcours⁴.



Carte de l'Équateur : on visualise bien ici l'allée des Andes située entre les deux branches de la Cordillère de Quito à Cuenca et théâtre des opérations de mesures de l'équipe de La Condamine).

Voyage en Équateur (1735-1745)

Article détaillé : Expédition géodésique française en Équateur.

En avril 1735, il est chargé par l'Académie des sciences de conduire une expédition au nord du Pérou afin de mesurer la longueur d'un arc de méridien d'un degré à proximité de l'équateur. Séduit par la perspective de voir progresser la cartographie indispensable à la navigation, Philippe V a accordé son soutien à l'expédition en août 1734. C'est la première fois qu'un roi d'Espagne autorise des étrangers à voyager dans ce qui est alors la Vice-Royauté de Nouvelle-Grenade et c'est la première expédition scientifique au Nouveau Monde.

Il s'agissait de vérifier la figure de la Terre et l'hypothèse d'Isaac Newton, selon laquelle le globe terrestre n'est pas une sphère parfaite, mais est enflé près de l'équateur et aplati aux pôles (en forme de « mandarine »). Cette idée de Newton avait soulevé une énorme controverse chez les scientifiques français entre un clan « cartésien » adepte des théories scientifiques de Descartes et du mécanisme des tourbillons et un clan « newtonien », auquel appartenait La Condamine. Les Cartésiens soutenaient au contraire que la Terre était aplatie à l'équateur et enflée aux pôles (en forme de « citron »).

L'expédition à Quito est officiellement dirigée par Louis Godin. Deux autres savants accompagnent La Condamine : Pierre Bouguer, astronome, et Joseph de Jussieu⁵, médecin, naturaliste et frère des célèbres académiciens Bernard et Antoine de Jussieu.

Parallèlement, une autre expédition est envoyée près des pôles en Laponie, dirigée par Pierre Louis Maupertuis et à laquelle participent également Alexis Claude Clairaut et Pierre Charles Le Monnier, pour mesurer la longueur de plusieurs degrés de latitude orthogonaux au cercle arctique.

L'expédition de La Condamine se déroule dans un climat difficile au cœur de la cordillère des Andes, entre les villes de Quito⁶ (actuellement capitale de l'Équateur) et de Cuenca. Les Espagnols qui dirigent le pays sont assez hostiles à cette « compagnie de Français », venue observer et mesurer leur nouvelle colonie. Deux officiers de la Marine espagnole rejoignent les Français à l'escale de Carthagène. Ils sont chargés d'assister et de surveiller les agissements des Français. Le premier, Don Jorge Juan y Santacilia, commandeur d'Aliaga dans l'ordre de Malte, âgé de vingt-et-un ans, né dans le royaume de Valence, est

entré à l'École navale de Cadix en 1727, spécialiste en mathématique. Le second, Don Antonio de Ulloa, âgé de dix-neuf ans, natif de Séville, est un jeune homme distingué. Tous deux lieutenants de vaisseau, ils étaient déjà associés de l'Académie des sciences de Madrid, quand ils sont partis pour l'Amérique.

La Condamine, par son sens de l'organisation et des contacts humains, sauve du désastre l'expédition française qui, après bien des péripéties, obtient la mesure de trois degrés du méridien de Quito. On pensa longtemps que les résultats produits par les instruments et les conditions de mesure de l'époque restaient chargés d'incertitudes, mais « Plus de deux cents ans plus tard, les géodésiens constateraient que leurs mesures étaient d'une étonnante exactitude, largement supérieure à celles que Maupertuis avait effectuées en Laponie. » 7

C'est au cours de ce long périple que La Condamine aura aussi « l'idée d'utiliser la "longueur d'un pendule à secondes à l'équateur, à l'altitude de Quito" comme "mesure naturelle" [...] définie par l'attraction gravitationnelle de la Terre, plutôt que d'une mesure arbitraire comme le pied d'un roi qui fournirait un instrument normalisé à l'usage de toutes les nations »7. Il anticipe ainsi sur ce qui, cinquante ans plus tard, allait inspirer aux savants français l'invention du mètre.

En 1743, C. M. de la Condamine, P. Bouguer et L. Godin se séparent pour leur retour en Europe. La Condamine choisit de traverser le continent d'ouest en est pour rejoindre Cayenne, puis l'Europe en 1745.

Descente de l'Amazone (1743-1744)



La Condamine (Quentin de La Tour, 1753).

Parti de Cuenca le 11 mai 17438, La Condamine rejoint Cayenne le 26 février 1744 en descendant le fleuve Amazone9 depuis Jaén (Pérou) jusqu'à Para (Belém).

Il est le premier scientifique à avoir descendu l'Amazone ; il cherche ces amazones mythiques qui peuplèrent ces régions. Ce voyage permit de dresser une carte du cours de l'Amazone, de décrire le Pongo de Manseriche, l'arbre quinquina, dont est extraite la quinine, de découvrir l'arbre à caoutchouc et l'usage du curare, poison utilisé par les Amérindiens pour leurs flèches.

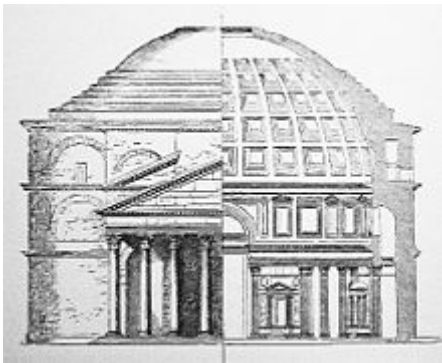
Il observe et explique le phénomène de la « pororoca », flux marin à l'embouchure de l'Amazone, qui se produit pendant les trois jours les plus proches de la pleine lune et de la nouvelle lune à l'occasion de la marée haute. Une vague de mascaret se forme à l'embouchure du fleuve au niveau d'une autre embouchure, celle du fleuve Araguari, où existent des hauts-fonds et des bancs de sable. Elle peut déferler pendant quatre heures, atteindre une taille maximale de quatre mètres et une vitesse de soixante kilomètres à l'heure.

À Cayenne, il multiplie les expériences avec le docteur Jacques-François Artur et l'ingénieur du roi François Fresneau de La Gataudière.

Il revient à Paris en février 1745 en rapportant plus de deux cents objets d'histoire naturelle qu'il offre à Buffon. Observateur insatiable de la nature, il a décrit de nombreux animaux inconnus, dont le Colibri de Quito, le Condor des Andes, le Mico d'Amazonie, le Lamantin d'Amérique, le Perroquet jaune et le Jaguar du Brésil, l'oiseau Trompette de Guyane et le Tapir.

Voyage en Italie (1754-1755)

La Condamine quitte Paris pour l'Italie le 28 décembre 1754. Le 7 janvier il voit le Rhône couvert de glaces près de Lyon, d'où il s'embarque pour Avignon. Il visite le pont du Gard et la Maison Carrée de Nîmes, et Montpellier sous la neige. Il fait la connaissance de la margravine Wilhelmine de Bayreuth, sœur du grand Frédéric, qui passe l'hiver à Avignon.



Façade et coupe du Panthéon de Rome.

À Gênes on lui montre un vase précieux, le Sacro Catino, venant de la reine de Saba, qui passe pour être en émeraude. La Condamine estime qu'il est en verre coloré. Dans le golfe de la Spécie il voit une source d'eau douce bouillonnante au milieu de la mer. Il passe par l'ancienne ville de La Luna, détruite par les Sarrasins, et par Livourne. Il est à Pise pour l'éclipse de Lune du 27 mars 1755 et il y mesure à treize pieds de Paris, soit à un peu plus de quatre de nos mètres, le défaut d'aplomb de la tour de Pise.

Il séjourne à Florence, où il est logé au palais Corsini au bord de l'Arno. Il visite toutes les beautés de la ville des Médicis et s'intéresse à la restauration de la méridienne de la cathédrale Santa Maria del Fiore par l'astronome Leonardo Ximenes. Il s'agit d'une ouverture circulaire sur le dôme de la cathédrale, qui donne une image du Soleil sur la ligne méridienne tracée par une bande de marbre du pavement, et sert à déterminer les points solsticiaux et les variations de l'écliptique.

À Rome, La Condamine loge chez son ami Étienne François de Choiseul dans l'ancienne ambassade de France (le palais Cesarini, qui sera détruit sous Mussolini pour mettre au jour des ruines magnifiques du forum antique de Pompée). Il veut retrouver la mesure exacte du pied romain, en mesurant des monuments antiques comme la colonne Trajane ou le Panthéon de Rome.

Il visite Naples et le tombeau de Virgile sur la colline du Pausilippe en compagnie de la margrave de Bayreuth. Il monte au sommet du Vésuve et visite les ruines antiques souterraines d'Herculanum, qui venaient d'être découvertes.



Château de La Condamine à Estouilly.

Il termine son tour d'Italie par Bologne, Modène, Parme, Mantoue, Venise, Padoue, Milan et Turin. À son retour il publie un mémoire sur ses nombreuses observations géographiques et scientifiques.

Mariage avec Marie-Louise Charlotte Bouzier d'Estouilly (1756)



Château de La Condamine à Estouilly après les bombardements de 1917.

Par dispense du Pape Benoît XIV, obtenue lors de son voyage en Italie, La Condamine épouse le 13 octobre 1756 sa nièce et filleule Marie-Louise Charlotte Bouzier d'Estouilly. Ils n'auront pas d'enfants.

Dès lors La Condamine se repose une grande partie de l'année dans le château des Bouzier, situé à Estouilly près de Ham en Picardie. Ce château, qui abritait encore au début du XX^e siècle de précieux documents appartenant à La Condamine et à son ami Maupertuis, des lettres duquel il sera le dépositaire après sa mort, fut détruit lors des bombardements allemands sur la Somme en mars 1917. Mais les papiers La Condamine et Maupertuis ont survécu; ils ont été dispersés en vente publique ; une partie s'en trouve aujourd'hui à la bibliothèque de l'Institut de France.

Quelques années après son retour du Pérou, il est atteint de surdité, probablement à la suite de ses escapades en haute altitude dans les Andes. Pour mieux entendre il utilise bientôt un cornet acoustique, instrument qui le rendra célèbre dans les rues de Paris.

Voyage à Londres



Cette section est vide, insuffisamment détaillée ou incomplète. Votre aide est la bienvenue ! Comment faire ?

Combat pour l'inoculation (1755-1773)

Durant toute la dernière partie de sa vie, La Condamine fait campagne pour l'inoculation contre la petite vérole (ou variolisation), maladie qui l'a contaminé lorsqu'il était à l'armée. Théodore Tronchin multiplie les inoculations.

L'apport de Charles-Marie de La Condamine

« Il y avait à l'académie un curieux effrayant, La Condamine : il rimait des bouquets à Chloris¹⁰ comme Gentil-Bernard et explorait l'océan comme Vasco de Gama » - Victor Hugo, *Paris*, Librairie internationale (Paris) 1867

Un « grand courrier de la philosophie »



La Condamine (Cartmontelle, 1760).

D'après Voltaire, La Condamine est un « grand courrier de la philosophie¹¹ ».

En mars 1745 Voltaire écrit à La Condamine : « de tous ceux qui ont le bonheur de vous connaître il n'y en a point qui vous soient plus véritablement dévoués que Voltaire. »

La Condamine est l'ami de nombreux scientifiques et philosophes de son temps, comme Maupertuis, Buffon, La Beaumelle, Pedro Vicente Maldonado, Boscovich¹². Il a fourni plusieurs articles sur l'histoire naturelle et la géographie de l'Amérique à l'Encyclopédie de Diderot et D'Alembert.

Il succède à l'Académie française à Louis-Guy de Guérapin de Vauréal le 29 novembre 1760. Il est reçu le 12 janvier 1761 par Buffon, qui fait son éloge en disant : « ... du génie pour les sciences, du goût pour la littérature, du talent pour écrire, de l'ardeur pour entreprendre, du courage pour exécuter, de la constance pour achever, de l'amitié pour vos rivaux, du zèle pour vos amis, de l'enthousiasme pour l'humanité : voilà ce que vous connaît un ancien ami, un confrère de trente ans, qui se félicite aujourd'hui de le devenir pour la seconde fois. »



Écorce de quinquina (*Cinchona officinalis*).

Le quinquina

Article détaillé : Cinchona.

La Condamine se rend à Lima, au début de 1737, pour collecter de l'argent. Au cours de ce voyage il étudie, au sud de Loja sur le coteau de Caxanuma, l'arbre *Cinchona* avec son écorce médicinale active exploitée pour en tirer la quinine, fébrifuge et antipaludéen naturel. Probablement Joseph de Jussieu qui avait herborisé dans toute la région lui avait indiqué cet endroit où l'on trouve la meilleure espèce produisant du quinquina et qui porte aujourd'hui le nom de La Condamine : *Cinchona Officinalis Condaminea*. La Condamine enverra un mémoire *Sur l'arbre du Quinquina* qui sera publié par l'Académie des Sciences de Paris en 1738.

Le caoutchouc

Article détaillé : Caoutchouc (matériau).

La Condamine publie devant l'académie des sciences les travaux de François Fresneau de la Gataudière sur le caoutchouc naturel. La Condamine effectue la première description scientifique de cette matière appelée *Caotchu* — en quechua *Cao* signifie « bois » et *tchu* « qui pleure » —, et par rapprochement phonétique il francise son nom ; Fresneau fait de même pour l'hévéa¹³.

Le curare

Article détaillé : Curare.

Le curare est une substance extraite de certaines lianes d'Amazonie qui provoque une paralysie des muscles. Il est utilisé par certains Amérindiens et Aborigènes comme poison pour enduire les flèches. Les tentatives d'utilisation du curare en chirurgie pour décontracter les muscles au cours de l'opération ne débuteront qu'en 1912.

Détermination du mètre

Après l'expédition du Pérou, avec d'autres scientifiques français, il mesure l'arc du méridien pour en déduire la longueur du mètre, rapporte l'unité de mesure de l'expédition. Elle deviendra l'étalon après le décret du 16 mai de Louis XV définissant la toise du Pérou - qui deviendra la toise de France - comme étalon national en remplacement de la « nouvelle toise du Châtelet » ¹⁴.



Lecture de la tragédie de Voltaire, *L'Orphelin de la Chine*, chez M^{me} Geoffrin en 1755. La Condamine, sixième personnage au dernier rang à gauche,

est penché de côté, son cornet acoustique à l'oreille.
Anicet Charles Gabriel Lemonnier (1812), château de Malmaison.

Célébration du nom de La Condamine

- Paris : dans le 17^e arrondissement de Paris, une voie ouverte en 1825 sous le nom de rue de la Paix, reçoit en 1868, le nom de Charles-Marie de La Condamine.
- Pézenas (Hérault) : le lycée professionnel agricole public porte le nom de Condamine¹⁵.
- Équateur : La Condamine a laissé un souvenir vivace dans les pays sud-américains qu'il a traversés ; ainsi, le lycée franco-équatorien de la capitale Quito porte son nom¹⁶. Au nord de Quito, le monument de l'Équateur *Mitad del mundo* célèbre le savant et l'équipe scientifique de l'expédition française.
- Lune : sur la partie nord de la Lune, proche de l'énorme cratère Platon à 52°N 10°O se trouve le cratère lunaire La Condamine de 37 km de diamètre en 53°N 28°O qui célèbre le savant explorateur. Il est situé en bordure sud de la région orientale de la Mer du Froid. Ses falaises à l'est s'élèvent à 1 700 m ; il est accompagné d'une trentaine de cratères satellites nommés La Condamine A, B, C, etc. qui s'étendent jusqu'au milieu de la Mer du Froid. À proximité, on trouve le cratère Maupertuis à 50°N 27°O et le cratère Bouguer à 52°N 36°O.

Principales publications



Mesure des trois premiers degrés du méridien dans l'hémisphère austral, 1751.

- 1731 : *Sur une nouvelle espèce de végétation métallique*, mémoires de l'Académie des sciences de Paris, lire en ligne [archive] sur Gallica.
- 1731 : *Sur une nouvelle manière de considérer les sections coniques*, mémoires de l'Académie des sciences de Paris, lire en ligne [archive] sur Gallica.
- 1732 : *Observations mathématiques et physiques faites dans un voyage du Levant en 1731 et 1732*, lues à l'assemblée publique de l'Académie des sciences de Paris, le 12 novembre 1732, lire en ligne [archive] sur Gallica.
- 1733 : *Description d'un instrument qui peut servir à déterminer tous les points d'un cercle parallèle à l'équateur*, mémoires de l'Académie des sciences de Paris, lire en ligne [archive] sur Gallica.
- 1734 : *Nouvelle manière d'observer en mer la déclinaison de l'aiguille aimantée*, mémoires de l'Académie des sciences de Paris, lire en ligne [archive] sur Gallica.
- 1734 : *Recherches sur le tour : Premier mémoire : Description et usage*, mémoires de l'Académie des sciences de Paris, lire en ligne [archive] sur Gallica.

- 1734 : *Recherches sur le tour : Second mémoire : Examen des courbes*, mémoires de l'Académie des sciences de Paris, lire en ligne [archive] sur Gallica.
- 1735 : *Manière de déterminer astronomiquement la différence en longitude de deux lieux peu éloignés l'un de l'autre*, mémoires de l'Académie des sciences de Paris, lire en ligne [archive] sur Gallica.
- 1738 : *Sur l'arbre du Quinquina*, mémoires de l'Académie des sciences de Paris, lire en ligne [archive] sur Gallica.
- 1745 : *Relation abrégée d'un voyage fait dans l'intérieur de l'Amérique méridionale depuis la côte de la mer du Sud jusqu'aux côtes du Brésil et de la Guyane, en descendant la rivière des Amazones*, lue à l'assemblée publique de l'Académie des sciences de Paris, le 28 avril 1745, lire en ligne [archive] sur Gallica.
- 1746 : *Extrait des opérations trigonométriques, et des observations astronomiques, faites pour la mesure des degrés du méridien aux environs de l'équateur*, mémoires de l'Académie des sciences de Paris, lire en ligne [archive] sur Gallica.
- 1746 : *Mémoire sur quelques anciens monuments du Pérou, du temps des Incas*, mémoires de l'Académie des sciences de Berlin.
- 1748 : *Nouveau Projet d'une mesure invariable*, mémoires de l'Académie des sciences de Paris, lire en ligne [archive] sur Gallica.
- 1751 : Charles-Marie de La Condamine, *Journal du voyage fait par ordre du roi, à l'Equateur, servant d'introduction historique à la mesure des trois premiers degrés du méridien*, Paris, De l'imprimerie royale, 1751, 266 p. (lire en ligne [archive]).
- 1751 : *Mesure des trois premiers degrés du méridien dans l'hémisphère austral*, tirée des observations de MM. de l'Académie royale des sciences de Paris envoyés par le roi sous l'équateur.
- 1751 : *Lettre critique sur l'éducation* (attribué à La Condamine).
- 1751 : *Mémoire sur une résine élastique nouvellement découverte à Cayenne par M. Fresneau*, mémoires de l'Académie des sciences de Paris, lire en ligne [archive] sur Gallica.
- 1754 : *Mémoire sur l'inoculation de la petite vérole*, lu à l'assemblée publique de l'Académie Royale des Sciences le mercredi 24 avril 1754. à Avignon chez F.B. Merande 1755 lire en ligne [archive] sur Gallica.
- 1755 : *Histoire d'une jeune fille sauvage trouvée dans les bois à l'âge de dix ans* (attribué en tout ou partie à La Condamine)
- 1757 : *Extraits d'un journal de voyage en Italie*, lire en ligne [archive] sur Gallica
- 1758 : *Second mémoire sur l'inoculation de la petite vérole, contenant son histoire depuis 1754*, lu à l'assemblée publique de l'Académie royale des sciences de Paris, à Avignon, Chez F.B. Merande, 1761, lire en ligne [archive] sur Gallica.
- 1758 : *Remarques sur la toise-étalon du Châtelet*, lu à l'assemblée publique de l'Académie Royale des sciences de Paris le 29 juillet 1758, lire en ligne [archive] sur Gallica.
- 1765 : *Suite de l'histoire de l'inoculation de la petite vérole de 1758 jusqu'en 1765 : Troisième Mémoire*, lire en ligne [archive] sur Gallica.
- 1770 : *Lettre sur les marées de la rivière des Amazones*.
- 1773 : *Histoire de l'inoculation de la petite vérole, ou Recueil de mémoires, lettres, extraits et autres écrits sur la petite vérole artificielle*.
- posthume : *Choix de poésies de Pezai, Saint-Peravi et La Condamine*, publiées par Pezai, 1810
- Charles-Marie de La Condamine, *Relation abrégée d'un voyage fait de l'intérieur de l'Amérique méridionale, depuis la côte de la mer du sud, jusqu'aux côtes du Brésil & de la Guyane, en descendant la rivière des Amazones*, A Maestricht, Chez Jean-Edma Dufour, 1778, 379 p. (lire en ligne [archive])

Références

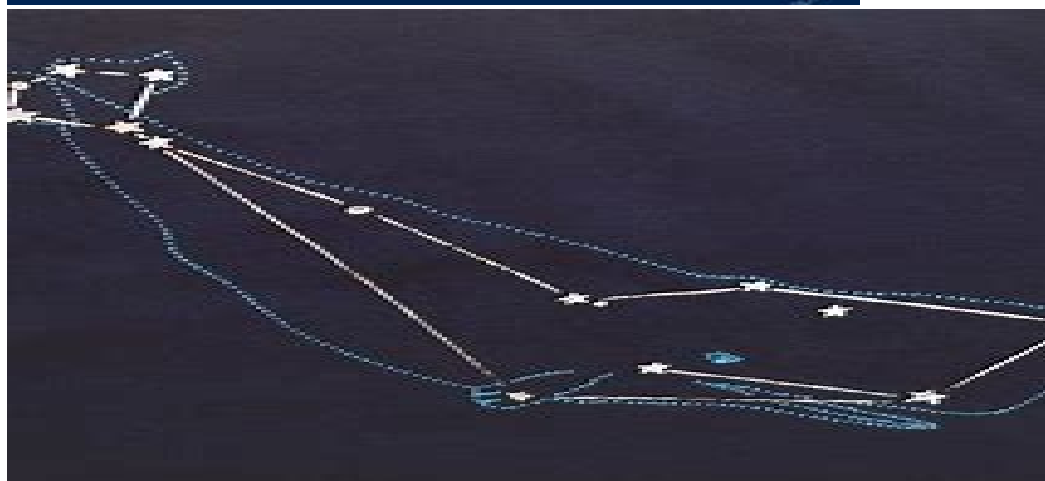
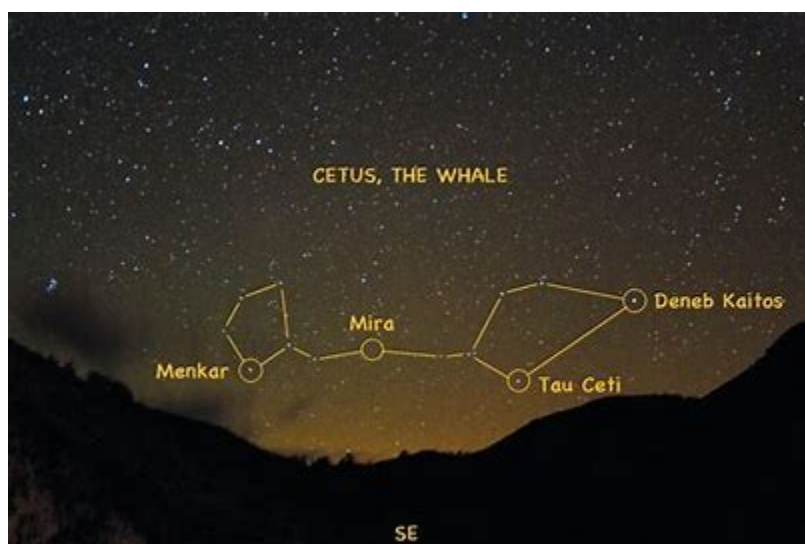
- (fr) « LA CONDAMINE Charles Marie de [archive] », sur le site du Comité des travaux historiques et scientifiques (CTHS) (consulté le 25 octobre 2013)

- • La Condamine, Charles-Marie de (1701-1774)., « Journal du voyage fait par ordre du roi, a l'Équateur, servant d'introduction historique a la Mesure des trois premiers degrés du méridien . Par M. de La Condamine. [archive] »
- • Condorcet, Éloge de M. de La Condamine, p. 159
- • lire en ligne [archive] sur Gallica
- • Joseph de Jussieu (1737), « Descriptio Arboris Kinakina [archive] », 1939
- • La Condamine, Charles-Marie de (1701-1774)., « Plan de Quito, capitale de la province de même nom, dans le royaume de Pérou... / levé au pas en 1741 par M. de Morainville... [archive] »
- • Robert Whitaker, *La femme du cartographe, (The Mapmaker's Wife, a True Tale of Love, Murder, and Survival in the Amazon*, 2004), traduit par Odile Demange, Payot & Rivages, 2018
- • Pierre-Jacques Charliat, *Le temps des grands voiliers*, tome III de *Histoire Universelle des Explorations* publiée sous la direction de L.-H. Parias, Paris, Nouvelle Librairie de France, 1957, p. 142
- • Buache, Philippe (1700-1773). Cartographe . La Condamine, Charles-Marie de (1701-1774). Auteur adapté, « Carte du Pérou. Pour servir à l'histoire des Incas et à celle de l'Etat présent de cette province / dressée par Philippe Buache [archive] »
- • C'est-à-dire qu'il écrivait de la poésie galante.
- • *Épître à monsieur le comte Algarotti*, 1735.
- • Vladimir Varičak, « Ulomak Boškovićeve korespondencije », *Rad Jugoslavenske Akademije Znanosti i Umjetnosti. Matematičko-Prirodoslovni Razred. Knjiga*, 193, 1912, p. 303-304.
- • Louis Figuier, « Industrie du caoutchouc », dans *Les Merveilles de l'industrie ou Description des principales industries modernes*, 1877, lire en ligne [archive] sur Gallica.
- • *Nouveau Projet d'une mesure invariable*, 1748.
- • <https://archive.wikiwix.com/cache/20220727042517/https://epl.montpellier-orb-herault.edu-gri.fr/nos-sites/lpa-charles-marie-de-la-condamine/letablissement>.

1. • « Présentation Lycée La Condamine [archive] », sur condamine.edu.ec (consulté le 14 novembre 2023).

La constellation du mois de janvier

La Baleine



A) Sa position céleste : la Baleine est une constellation du ciel d'automne, et est la 4^{ème} plus grande du ciel. Proche du plan de l'écliptique, elle est proche des constellations des signes du zodiaque : le Bélier, les Poissons, le Verseau, et le Taureau. Viennent s'ajouter l'Eridan et le Sculpteur au sud est.

Elle peut à certaines périodes être traversée par les planètes de notre système solaire.

B) Les objets qui la forment :

Malgré son étendue elle ne possède que 2 étoiles visibles à l'œil nu les nuits très claires.

- **Menkar** (Mekab, Monkar) α Cet : signifie « le nez » ; c'est une variable irrégulière de **m**agnitude 2,45 et distante de 220 **a**nnées lumière. **D**éclinaison : $4^{\circ}05'23.0596''$; **A**scension **D**roite : 3h02mn16.77307s.

D : $-17^{\circ}59'11.7827''$; AD : 00h43mn 35.37090s

-**Mira** (o Cet) : distante de 418.5 a.l. D'après les données interférométriques actuelles il s'agirait d'une des 10 plus grosses étoiles connues. Mise à la place du soleil, elle s'étendrait jusqu'à l'orbite de Jupiter, avec une masse double de celle du soleil. Mira est une étoile « froide » avec une température variant de 1900 à 2500 kelvins ($0^{\circ}\text{Celsius} = 273,15\text{ K}$) suivant les expansions et contractions de l'étoile. C'est une géante rouge en fin de vie ayant épuisé presque tout l'hydrogène de son noyau et devrait s'effondrer en étoile à neutrons. Le télescope Hubble a démontré que Mira était accompagnée d'une naine blanche, un transfert de matière s'opérant entre les 2 étoiles.

(astro-rennes)



Vue d'artiste : Mira



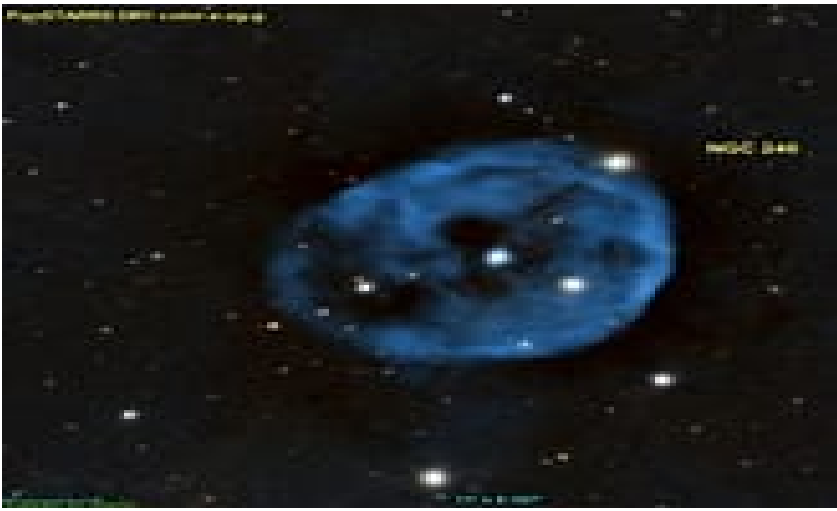
D'autres étoiles plus difficiles à repérer dont :

- **Diphda** (Deneb Kaïtos) β Cet : signifie « queue de la baleine », de mag. 2.04 et distante de 95.8 al. Malgré sa lettre β c'est la plus brillante de la constellation

Une galaxie : M77/NGC1068 : de forme spirale, située à 35,7 millions d'a.l. elle est le principal élément Lib 48 du groupe composé des NGC 1055, 1073, 1087 et 1090.



Une nébuleuse planétaire : celle du crâne située à 1860 a.l.



C) Mythologie :

la constellation de la Baleine représente le monstre marin que Poséidon aurait envoyé détruire toute forme de vie pour se venger de Cassiopée qui avait déclaré sa fille Andromède plus belle que les Néréides.... l'une était l'épouse de Poséidon lui-même ! On dit aussi qu'elle représente la Baleine qui a avalé Jonas dans la Bible.



E.K.

Amphitryon

Fils d'Alcée, père d'Iphiclès et père nourricier d'[Héraclès](#), **Amphitryon** (Gr. Ἀμφιτρυών) fut l'époux d'[Alcmène](#).



Amphitryon de Molière

Alcmène refusa de consommer le mariage tant que son époux n'aurait pas vengé ses huit frères tués par des Taphiens venus leur voler des troupeaux. Electryon, fils de Persée, Haut Roi de Mycènes et mari d'Anaxo était engagé dans une expédition punitive contre les Taphiens et les Téléboens qui avaient pris part à un coup de main contre ses troupeaux et où les huit fils d'Electryon avaient trouvé la mort. Pendant son absence, son neveu le roi Amphitryon de Trézène assumait les fonctions de régent. Amphitryon, averti par le roi d'Elis que le troupeau volé était à présent en sa possession, paya la forte rançon demandée et conseilla à Electryon d'identifier le troupeau. Electryon, qui n'était pas du tout content d'apprendre qu'Amphitryon s'attendait à ce qu'il paie la rançon demanda sèchement de quel droit les Éléens vendaient un bien volé, et comment Amphitryon pouvait admettre une pareille escroquerie. Amphitryon manifesta son mécontentement en lançant une massue sur une vache qui s'était écartée du troupeau; elle frappa ses cornes, rebondit et tua Electryon. Après cela, Amphitryon fut banni d'Argolide par son oncle Sthénélos.

Amphitryon, accompagné d'Alcmène, s'enfuit à [Thèbes](#) où le roi Créon le purifia et donna en mariage sa sœur Périclète au seul fils d'Electryon encore en vie, Lycymnios, un bâtard né d'une Phrygienne appelée Midée.

Mais la pieuse Alcmène refusait de partager la couche d'Amphitryon s'il ne vengeait la mort de ses huit frères. Créon lui donna donc l'autorisation de lever à cette fin une armée en Béotie. Puis, avec l'aide de contingents athéniens, phocéens, argiens et locriens, Amphitryon vainquit les Téléboens et les Taphiens et donna les îles à ses alliés.



Amphitryon essayant de brûler Alcmène
(Aestas, Paestum)

Entre-temps, Zeus profitant de l'absence d'Amphitryon revêtit son aspect et, se faisant passer pour lui, assura Alcmène que ses frères étaient à présent vengés (Amphitryon avait en effet obtenu la victoire qui lui était demandée le matin même) et passa avec elle une nuit entière à laquelle il conféra la longueur de trois nuits.

En effet, Hermès, sur l'ordre de Zeus, avait commandé à Hélios d'éteindre les feux solaires, de faire déteiler son char par les Heures et de rester chez lui le lendemain. Hermès donna ensuite l'ordre à la Lune de se déplacer lentement et au Sommeil de faire que l'humanité fût à ce point endormie que personne ne remarquât ce qui se passait. Alcmène, totalement mystifiée, écouta heureuse le récit que lui fit Zeus de la défaite infligée à Ptérélas à Oechalie et se dépensa en toute innocence dans les bras de son soi-disant mari pendant cette très longue nuit.

Bien entendu Amphitryon à son retour fut d'abord très heureux d'accéder finalement à la couche conjugale, puis il fut désagréablement surpris en écoutant le récit de ses exploits de la nuit précédente. La colère d'Amphitryon l'amena à tenter de brûler vive son épouse mais Zeus prit en pitié la pauvre reine et fit en sorte que la pluie vint éteindre le bûcher. La scène représentée par Aestas, peintre de l'école de Paestum, sur un détail du cratère reproduit ci-contre, fait apparaître un arc-en-ciel alors que les Hyades, avec leurs jarres, déversent l'eau qui tombe en pluie sur le brasier tandis que Anténor et Amphytrion alimente le bûcher. Alors devant ce prodige, Amphitryon pardonna à Alcmène.

Le sujet d'Amphitryon a été l'objet de plusieurs comédies. La première fut sans doute celle du poète latin Plaute et la plus célèbre l'Amphitryon de Molière (1668). Giraudoux prétend avoir écrit en 1929 la trente-huitième version du sujet qu'il nomma pour cette raison Amphitryon 38 (1929).

Le terme Amphitryon désigne dans la langue française une personne qui invite à dîner le maître de maison chez qui il dîne. Cette expression vient d'une réplique de l'Amphitryon de Molière. A un moment de la pièce, les deux Amphitryon, le faux (Jupiter) et le vrai, se trouvent en présence l'un de l'autre. Jupiter invite tout le monde à dîner. Alors Sosie, le valet du vrai Amphitryon, s'écrie :

« *Le véritable Amphitryon est l'Amphitryon où l'on dîne.* »

❖ Filiation.

Astidamie

Laonome Alcée

Hipponome

AMPHITRYON

Epouse Enfant

[Alcmène](#) Laonome

Iphiclès

❖ Bibliographie

Dictionnaires et encyclopédies Britannica, Larousse et Universalis.

Encyclopédie de la mythologie d'Arthur COTTERELL; (plusieurs éditions) Oxford 2000

Encyclopedia of Ancient Deities de Charles RUSSELL COULTER et Patricia Turner

Dictionnaire des mythologies en 2 volumes d'Yves BONNEFOY, Flammarion, Paris, 1999.

L'encyclopédie de la mythologie : Dieux, héros et croyances du monde entier de Neil PHILIP, Editions Rouge et Or, 2010

Mythes et légendes du monde entier; Editions de Lodi, Collectif 2006.

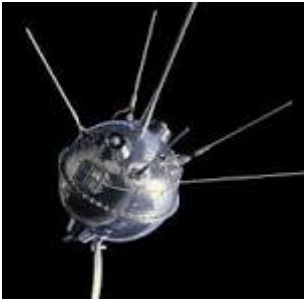
Mythes et mythologie de Félix GUIRAND et Joël SCHMIDT, Larousse, 1996.

Dictionnaire des symboles de Jean CHEVALIER et Alain GHEERBRANT, 1997

Dictionnaire de la fable de François NOEL

Dictionnaire critique de mythologie de Jean-Loïc LE QUELLEC et Bernard SERGENT

LE SAVIEZ-VOUS?



1) Le 2 janvier

Le 2 janvier 1959, l'URSS lance Luna 1. La sonde est la première à quitter l'attraction gravitationnelle de notre planète mais elle rate la Lune. Luna 1 s'est ensuite mise en orbite autour du Soleil, une autre première.

Le 2 janvier 2014, le petit astéroïde géocroiseur 2014 AA entre dans l'atmosphère terrestre à 3000 km à l'est de Caracas (Venezuela) et se désintègre au-dessus de l'océan atlantique. Découvert seulement la veille, l'astre faisait entre 2 et 4 m de diamètre. C'est la deuxième fois que l'on détecte un corps juste avant son impact avec la Terre, après l'astéroïde 2008 TC3 tombé le 7 octobre 2008.

2) Le 14 janvier

Il y a exactement 20 ans, le 14 janvier 2004, la sonde Mars Express nous envoyait ses premières photos de la planète rouge. Depuis elle a complété plus de 25000 orbites autour de Mars et est en bonne voie pour battre un jour le record de longévité de Mars Odyssey.



3) Le 25 janvier

Le 25 janvier 2004, le rover martien Opportunity entame sa mission scientifique dans la région de Meridiani planum, aux antipodes de son jumeau Spirit. Il fonctionnera jusqu'à la tempête globale de l'été 2008. Opportunity tout comme Spirit a mis en évidence la présence passée d'eau liquide à la surface de Mars en analysant quantité de roches.



Ciel et Espace

ENIGME

Différence entre élongation et conjonction?

Envoyez vos solutions à :

andrebourdet@gmail.com

Solution de l'énigme précédente

Pourquoi les planètes sont-elles rondes?

C'est à cause de la gravitation. La gravitation c'est lorsque les corps s'attirent. Leur force d'attraction est proportionnelle à leur masse et à l'inverse du carré de leur distance. Plus simplement au niveau d'une planète, toute la matière est attirée vers le centre. Et, du coup, la seule forme possible est le cercle- enfin la sphère.

En revanche, attention, il faut noter que les planètes ne sont pas totalement sphérique : en effet, elles sont aplaties à leurs pôles parce qu'elles tournent sur elles-mêmes - c'est la rotation- cela crée une force centrifuge qui est à son maximum au niveau de l'équateur et complètement nulle aux pôles. Résultat, ça tire au premier et ça s'aplatit aux seconds.

J'ai reçu 0 bonne réponse.

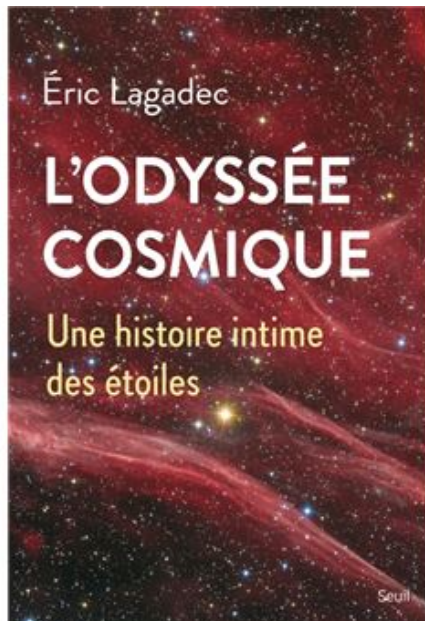


La **galaxie d'Andromède**, également désignée **M31** dans le Catalogue de Messier et **NGC 224**, est une galaxie spirale située à environ 2,55 millions d'années-lumière du Soleil, dans la constellation d'Andromède.

La galaxie d'Andromède (NGC 224) a été utilisée par Gérard de Vaucouleurs comme une galaxie de type morphologique SA(s)b dans son atlas des galaxies.

Appelée **grande nébuleuse d'Andromède** jusqu'à ce que sa vraie nature ait été reconnue dans les années 1920, la galaxie d'Andromède est la galaxie spirale la plus proche de la Voie lactée (toutes classes confondues, la galaxie la plus proche est la naine du Grand Chien) et le plus grand membre du Groupe local d'une soixantaine de galaxies individuelles dont toutes deux font partie. D'un diamètre d'environ 220 000 années-lumière, elle contiendrait environ mille milliards d'étoiles, deux à cinq fois plus que notre galaxie.

Avec une magnitude visuelle de 3,4, la galaxie d'Andromède est l'une des rares galaxies observables à l'œil nu depuis la Terre dans l'hémisphère nord. C'est également l'un des objets les plus étendus de la voûte céleste, avec un diamètre apparent de $3,18^\circ$, soit plus de six fois le diamètre apparent de la Lune observée depuis la Terre.



"Qu'il vive en ville, à la campagne, en Europe, en Afrique, au xxie siècle ou il y a plus de 2 000 ans, l'être humain lève les yeux vers le ciel pour essayer de trouver des réponses à des questions existentielles. Notre histoire commune a engendré nos savoirs, et c'est cette épopée que je veux raconter ici. Cette odyssée est aussi la mienne, et j'en propose un récit personnel, intime. »

Éric Lagadec, astrophysicien et spécialiste de la poussière d'étoiles, fait le point sur les connaissances permettant de répondre à la grande question qui nous anime tous et toutes : d'où venons-nous ? Dernières découvertes, secrets d'exploration, souvenirs personnels, il tisse un voyage unique et accessible depuis le Big Bang jusqu'à aujourd'hui, en passant par la formation des galaxies, la vie des étoiles et des planètes, dont la Terre.

Éric Lagadec a été président de la Société française d'astronomie et d'astrophysique. Sur

Twitter, il vulgarise chaque jour l'astrophysique pour des centaines de milliers d'abonnés. Ses recherches l'ont conduit du Chili au Sénégal, en passant par Hawaï. Il participe activement à des programmes de développement de l'astrophysique professionnelle sur le continent africain.

La caméra FRIPON



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



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

Château d'eau

De Kersauz

Rue Guillemette le Barbier
56730 Saint Gildas de Rhuys

Renseignements :

Téléphone-répondeur : 09 53 52 85
63

Messagerie :

clubastrorhuys@gmail.com