



Le ciel de novembre 2014

Les phénomènes du mois :

Les temps sont donnés en heure normale pour Nantes

jj hh:mm

01 12:00 PLUS GRANDE ÉLONGATION OUEST de Mercure (18,5°)

02 02:42 Transits multiples sur Jupiter : deux satellites et une ombre de satellite.

03 01:21 Lune au périgée (distance géoc. = 367879 km)

03 04:06 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

4 17:13 Rapprochement entre Mercure et Spica

5 17:58 Rapprochement entre la Lune et Uranus

6 05 03:34 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée

05 18:54 Fin de l'occultation de 110-omicron Psc (magn. = 4,26)

06 00:54 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

06 22:23 Rapprochement entre Mars et M 22

06 23:23 PLEINE LUNE

8 19:43 Rapprochement entre la Lune et Aldébaran (

9 08 21:43 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

09 23:10 Maximum de l'étoile variable zêta des Gémeaux

11 01:21 Rapprochement entre Mars et Pluton

11 05:12 Début de l'occultation de 26 Gem (magn. = 5,20)

11 05:56 Fin de l'occultation de 26 Gem (magn. = 5,20)

11 18:32 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

Sommaire:

- Le ciel du mois
- essaims étoiles filantes
comètes
- Les constellations
- Planètes,
- Carte du ciel
- La Lune
- Le calendrier Viking
- Magalyaan
- Le saviez-vous
- Des livres à lire

jj hh:mm

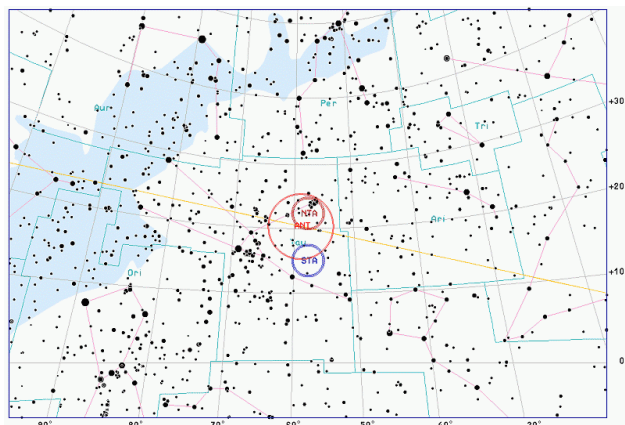
- 12 04:48 Début de l'occultation de 68 Gem (magn. = 5,27)
- 12 06:04 Fin de l'occultation de 68 Gem (magn. = 5,27)
- 12 14:24 Pluie d'étoiles filantes : Taurides N. (5 météores/heure au zénith; durée = 50,0 jours)
- 14 16:15 DERNIER QUARTIER DE LA LUNE
- 15 02:56 Lune à l'apogée (distance géoc. = 404336 km)
- 15 06:58 Rapprochement entre la Lune et Régulus (dist. topocentrique centre à centre = 4,9°)
- 15 21:10 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée
- 15 21:24 Opposition de l'astéroïde 6 Hebe avec le Soleil (dist. au Soleil = 1,995 UA; magn. = 8,1)
- 17 19:59 Pluie d'étoiles filantes : Léonides (15 météores/heure au zénith; durée = 24,0 jours)
- 18 09:51 CONJONCTION entre Saturne et le Soleil (dist. géoc. centre à centre = 1,9°)
- 20 02:46 Maximum de l'étoile variable zêta des Gémeaux
- 21 05:57 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée
- 21 20:28 Pluie d'étoiles filantes : Alpha Monocérosides (durée = 10,0 jours)
- 22 13:32 NOUVELLE LUNE
- 23 05:48 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
- 25 02:50 Transits multiples sur Jupiter : deux satellites et une ombre de satellite.
- 26 02:37 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
- 28 00:11 Lune au périgée (distance géoc. = 369827 km)
- 28 18:06 Maximum de l'étoile variable éta de l'Aigle
- 28 23:26 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
- 29 11:06 PREMIER QUARTIER DE LA LUNE
- 30 06:22 Maximum de l'étoile variable zêta des Gémeaux

Etoiles filantes essaims et Comètes

L'essaim météoritique des Taurides Nord (NTA) produit de lents météores d'une vitesse de 29 km par seconde. Au moment du maximum, le taux horaire moyen (ZHR) est de 5 météores par heure. Tout comme l'essaim des Taurides Sud (STA), les météores des Taurides Nord font parties du complexe des Taurides et sont associés à la comète 2P/Encke.

La découverte des Taurides a été faite en 1869. Les Taurides Nord ont été observées par Giuseppe Zezioli. Les Taurides Sud ont été observées par T. W. Backhouse, et probablement par G. L. Tupman. Alors que les Taurides Sud ont fait l'objet de peu de détections au cours du reste du 19ème siècle, les Taurides Nord ont été fréquemment observées, mais personne n'a reconnu qu'il s'agissait d'un essaim annuel de la région du Taureau visible début Novembre.

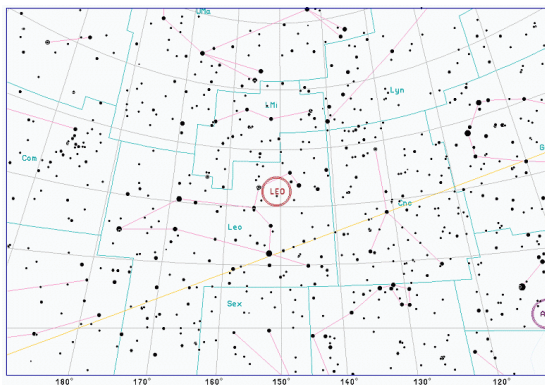
Période d'activité : du 20 Octobre au 10 Décembre Maximum : 12 Novembre Longitude solaire (λ) : 230° position du radiant au moment du maximum ascension droite (α) : 058° déclinaison (δ) : $+22^\circ$ Vitesse (en km/s) : 29 r : 2.3 ZHR : 5 Comète associée : 2004 TG10



Léonides (Leo)

Les recherches de textes anciens effectuées par Edward C. Herrick en 1841, par Hubert Anson Newton en 1864, puis en 1958 par Susumu Imoto et Ichiro Hasegawa, pour les textes anciens chinois, japonais et coréens, et plus récemment par Donald K.

Yeomans et [Gary W. Kronk](#), ont mis en évidence de nombreuses traces de pluies météoritiques, attribuées aux Léonides, dont la plus ancienne remonte à l'an 901.



Mais l'intérêt pour cet essaim, produisant de spectaculaires pluies de météores, a surtout débuté peu après la grande tempête de 1833. L'une des plus célèbres tempêtes de météores s'est produite le 17 Novembre 1833, lorsque la Terre croisa l'essaim des Léonides. Ce jour-là, des nombreux observateurs de la côte Est des Etats-Unis et de la région des Chutes du Niagara, virent surgir des centaines de météores par minute, soit environ 50.000 à 200.000 météores par heure, semblant provenir de la région de la constellation du Lion (Leo). Le nom de Léonides fut donné à cet essaim.

Déjà, en Novembre 1799, un phénomène similaire avait été observé par le naturaliste allemand Alexander von Humboldt (1769-1859) en compagnie du botaniste français Aimé Bonpland (1773-1858), au large des côtes du Véné-

zuela.

Le médecin allemand Heinrich Olbers (1758-1840), découvreur des astéroïdes Vesta et Pallas, fut le premier à oser prédire un retour de l'essaim pour 1867 en se basant sur l'étude de documents historiques plus anciens. Ainsi en Novembre 1866, une nouvelle pluie importante de météores s'abattit sur notre planète, confirmant ainsi la périodicité de l'essaim. Il était maintenant évident que l'essaim revenait tous les 33 ans, mais restait à en trouver l'origine !

Le voile fut levé par la découverte d'une comète de magnitude 6, le 19 Décembre 1865 par Ernst Wilhelm Leberecht Tempel (1811-1889), mais également par Horace Parnell Tuttle le 6 Janvier 1866. La comète fraîchement découverte, et aujourd'hui dénommée 55P/Tempel-Tuttle, fut visible pendant plusieurs semaines. Le calcul des éléments orbitaux montrait une grande similitude avec ceux de l'essaim, et confirmait la paternité de cette comète pour l'essaim météoritique des Léonides.

L'influence perturbatrice de Saturne et de Jupiter, en agissant sur la partie la plus dense de l'essaim, fit que l'averse suivante, prévue en 1899 n'eut pas lieu. Toutefois, l'essaim se manifesta de nouveau en 1901 mais le nombre de météores observés ne fut pas exceptionnel. Le retour suivant, en 1932 fut encore plus décevant.

En revanche, en 1966, en raison de nouvelles perturbations, l'on vit quelques 150.000 météores par heure à l'ouest des Etats-Unis et au Mexique. Ce retour de pluie météoritique coïncide avec la redécouverte de 55P/Tempel-Tuttle qui s'était fait plutôt discrète depuis sa découverte 100 ans auparavant.

Le nouveau passage au périhélie de la comète 55P/Tempel-Tuttle en Février 1998, donna l'occasion aux prévisionnistes d'améliorer considérablement leurs modèles de prévision pour les années suivantes et de décrire avec précision le comportement de cet essaim atypique mais fascinant.

Période d'activité : du 6 au 30 Novembre Maximum : 17 Novembre Longitude solaire (λ) : 235.27° position du radiant au moment du maximum ascension droite (α) : 152° déclinaison (δ) : $+22^\circ$ Vitesse (en km/s) : 71 r : 2.5 ZHR : 15?

Comète associée : [55P/Tempel-Tuttle](#) (période de 33.2 ans)

L'essaim des alpha-Monocérosides (AMO)

produit des météores assez rapides avec une vitesse de 65 km par seconde, avec une activité variable. Des sursauts d'activité ont été observés en 1925, 1935, 1985 et le dernier, en 1995, a été vu par de nombreux observateurs d'Europe. Le taux horaire moyen estimé en 1995 était d'environ 400 météores par heure durant environ 30 minutes, avec un pic de 420 météores par heure sur une courte période de 5 minutes.

L'essaim pourrait être associé à la comète 1943 W1 (van Gent-Peltier-Daimaca). Notre connaissance actuelle de cet essaim météoritique est principalement basée sur les observations visuelles obtenues au cours de trois années séparées, mais les implications sont que cet essaim est de courte durée et possède une période apparente de presque exactement dix années.

La découverte est à mettre au crédit de F. T. Bradley, qui a observé en premier l'essaim en 1925.

Période d'activité : du 15 au 25 Novembre

Maximum : 21 Novembre

Longitude solaire (λ) : 239.32°

position du radiant au moment du maximum

ascension droite (α) : 117°

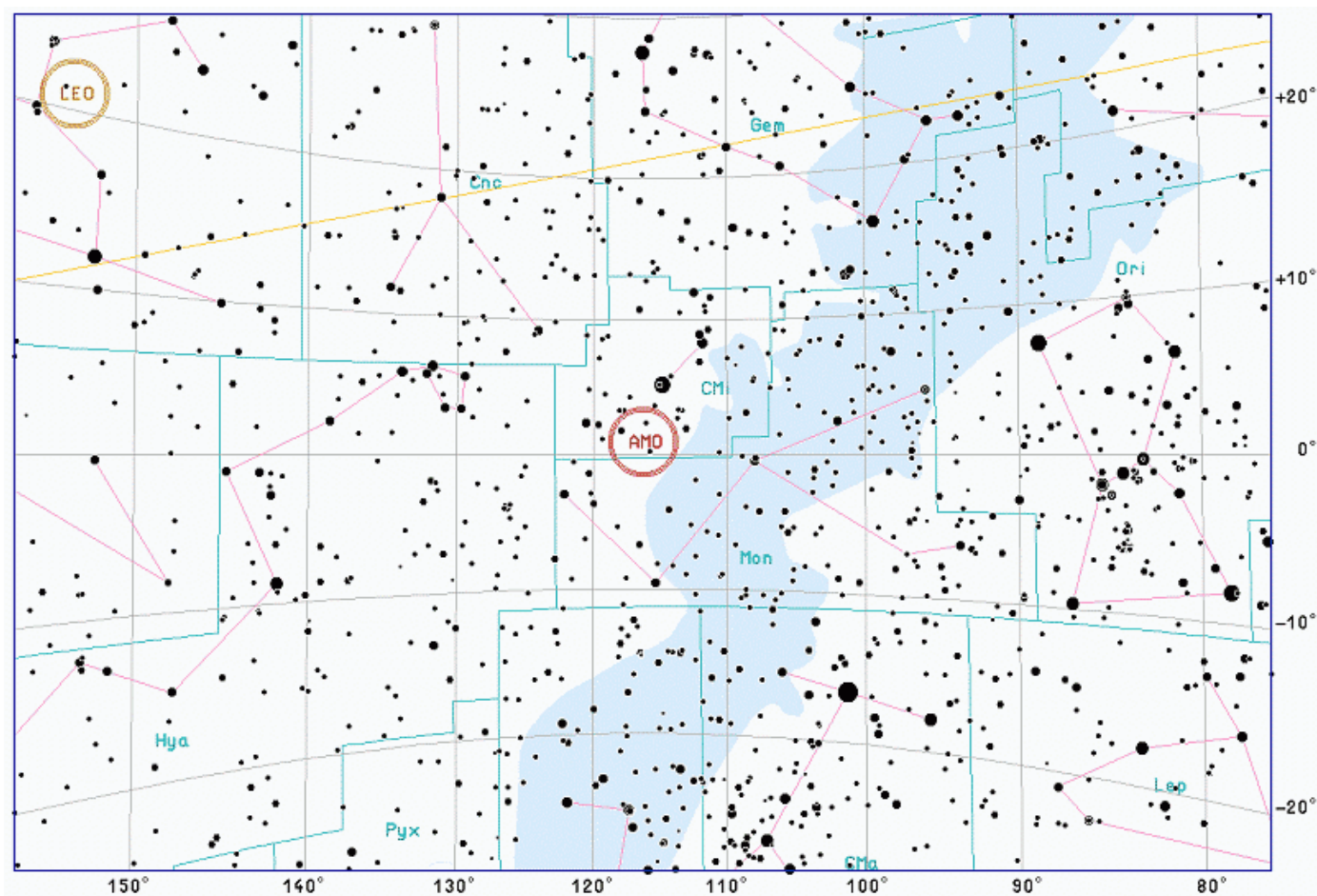
déclinaison (δ) : +01°

Vitesse (en km/s) : 65

r : 2.4

ZHR : variable, habituelle ~5, mais peut produire des sursauts d'activité jusqu'à ~400+

Comète associée : van Gent-Peltier-Daimaca (?)



Principales constellations du soir et objets remarquables

Nota : () le mode d'observation proposé est le minimal mais il est évident qu'un équipement plus performant permet une meilleure observation (un objet observable à l'oeil nu sera mieux vu avec une paire de jumelles, un autre accessible aux simples jumelles sera mieux appréciable dans un petit télescope).*

La Couronne Boréale (Corona Borealis)

Cette constellation de la Couronne "boréale" pour la distinguer de l'autre située plus au Sud ("australe"), figure bien la forme d'un diadème en demi-cercle avec en son milieu son étoile la plus brillante, Gemma (la perle). Elle est donc facilement identifiable à l'Est du Bouvier. Selon la légende, c'est la couronne de la princesse Ariane (fille de Minos qui a permis à Icare de s'échapper du labyrinthe avec son fameux "fil").

Hercule (Hercules)

Cette constellation figure bien entendu le héros légendaire du mythe des douze travaux. Elle est facilement reconnaissable à ses deux trapèzes centraux, l'un assez régulier et l'autre plus "ouvert", qui peuvent figurer un grand "H" comme "Hercule". Pour se représenter la figure humaine, il faut penser que le héros est représenté tête en bas, le trapèze régulier figurant son "pagne" (ou ses cuisses) et le trapèze le plus large son torse aux épaules impressionnantes. L'une de ses jambes est repliée (donc genou posé au sol) alors que son autre pied repose sur la tête du Dragon qu'il a terrassé, prenant donc une pose assez classique d'un chasseur et de son trophée... L'amas globulaire M13, très facile à situer dans le trapèze régulier, est le plus beau du ciel boréal mais il fait pâle figure à côté du géant du ciel austral, Oméga du Centaure, qui est quatre fois plus étendu. Les amas globulaires sont des groupes d'étoiles détachés de notre galaxie (la Voie Lactée) et situés hors du plan galactique. C'est pourquoi le printemps, quand la Voie Lactée est presque absente du ciel, est favorable à leur observation comme pour les galaxies de l'amas de la Vierge ou du Lion. Mis à part les autres galaxies, ces amas sont donc des objets très éloignés (de l'ordre de 20.000 à 50.000 années-lumière). Observation aux jumelles* : M13 (amas globulaire)

Ophiuchus et Le Serpent (Serpens)

Cette immense constellation figure Esculape, le médecin légendaire capable de ressusciter les morts après avoir tué un Serpent, constellation entremêlée avec lui. D'où parfois le nom de "Serpentaire" qu'on lui donne également. Cette constellation nous permet d'évoquer la caractère totalement arbitraire de l'astrologie moderne : du fait de la précession des équinoxes, lente rotation mécanique de l'axe Nord-Sud de la Terre (en environ 26.000 ans), le plan de l'écliptique où se situent Soleil et planètes oscille lentement par rapport aux étoiles donc aux constellations, ce qui décale complètement les véritables repères astronomiques par rapport aux éléments traditionnels de l'astrologie (les 12 constellations du Zodiaque). Actuellement l'écliptique traverse Ophiuchus, ce qui fait de lui la 13ème constellation du Zodiaque et sa traversée par le Soleil est à tort attribuée au Scorpion (où il ne passe réellement que 6 jours). De plus, les passages du Soleil dans les constellations ne correspondent plus aux dates "habituelles" (en fait "antiques") qu'on leur attribue généralement, le décalage étant d'environ un mois (par exemple un prétendu natif de la Vierge est généralement du Lion). Parmi les amas globulaires observables avant l'été, on trouve M5 dans la partie occidentale du Serpent. Observation aux jumelles* : M5 (amas globulaire)

La Balance (Libra)

Cette modeste constellation du Zodiaque faisait initialement partie du Scorpion dont elle constituait les pinces. Elle en a, semble-t-il, été détachée au IIIème siècle avant JC par les Egyptiens pour créer une douzième constellation dans le Zodiaque (et en utilisant le symbole mythique de la pesée des âmes par Anubis). Cette modification pris tout son sens avec les Romains au moment de la réforme du calendrier julien puisque l'équinoxe d'automne (équilibre exact entre jour et nuit) avait lieu à cette époque pendant le passage du Soleil à cet endroit du ciel (aujourd'hui dans la Vierge du fait de la précession des équinoxes).

Le Scorpion (Scorpio)

Cette constellation du Zodiaque est remarquable par son étoile principale très brillante et rougeâtre, Antares, qui forme avec les trois étoiles qui la précèdent une forme d'éventail figurant la tête de l'animal. Selon la légende c'est le Scorpion que la déesse Diane envoya pour tuer Orion, ce qui explique les positions opposées (l'une se lève quand l'autre se couche) de ces constellations dans le ciel pour qu'elles ne se rencontrent jamais plus. Antares, avec sa couleur et son éclat ressemble à Mars, d'où son nom grec qui signifie littéralement "rivale de Mars" (anti-Arès). Juste à côté se situe l'un des plus beaux amas globulaire du ciel boréal, pratiquement égal à M13 en taille, dont l'éclat est malheureusement terni par sa brillante voisine. Observation aux jumelles* : M4 (amas globulaire)

La Lyre (Lyra)

Cette petite constellation évoque la légende d'Orphée, musicien hors pair autorisé exceptionnellement par Hadès à aller chercher son épouse Eurydice aux Enfers... Elle est remarquable par son étoile principale, Vega, la 3ème plus brillante du ciel boréal (après Sirius et Arcturus). Avec Deneb (du Cygne) et Altaïr (de l'Algle), elle forme le fameux "Triangle d'été", figure bien utile pour se repérer dans le ciel estival. La nébuleuse planétaire M57 qu'elle contient est célèbre pour sa forme "en rond de fumée". C'est le résidu d'une étoile qui s'est dilatée en géante rouge à la fin de sa vie (comme le fera le Soleil dans environ 5 milliards d'années). Nota : le terme "planétaire" vient uniquement de la ressemblance de ce type d'objet avec le petit disque d'une planète lorsqu'on l'observait avec de petits instruments, donc des très faibles grossissements.

Le Sagittaire (Sagittarius)

Très basse vers l'horizon Sud sous nos latitudes, cette constellation ne peut être observée qu'en été. Elle fait référence à l'archer hybride, mi-homme mi-cheval, qui pointe sa flèche en direction d'Antarès (pour venger Orion, voir le Scorpion ci-dessus). Comme ces constellations ont été dessinées par les grecs, observant le ciel depuis une latitude plus faible que nous, elles ne nous apparaissent pas dans leur entier, ce qui ne nous permet pas réellement de reconnaître leurs figures. Pour nous, le Sagittaire est plus facile à définir comme une "théière", avec un couvercle triangulaire, un bec verseur et une anse. Le centre de notre galaxie (la Voie Lactée) étant situé dans la direction du Sagittaire, cette région du ciel est particulièrement riche en étoiles, amas et nébuleuses.

M22 est une curiosité à cet endroit (un amas globulaire visible "au travers" de cette région très riche de la galaxie). M7 est en réalité situé dans le Scorpion mais il nous apparaît plutôt dans le voisinage du Sagittaire. M16 se situe dans le Serpent mais nous l'avons indiqué ici car il fait partie de la "chaîne" de nébuleuses M8, M20, M17 et M16 souvent observées à la suite. M8 est surnommée "La Lagune" en raison de la partie sombre qui la coupe en deux, M20 "Trifide" (idem en trois) plus petite mais voisine, M17 est dite "Oméga" (mais elle évoque souvent la silhouette d'un canard nageant sur l'eau) et M16 "nébuleuse de l'Aigle" (où l'on trouve les fameux "piliers de la création", photo célèbre du télescope spatial Hubble).

Observation aux jumelles* : M22 (amas globulaire), M7 (amas ouvert), M8 (nébuleuse), M20 (nébuleuse), M17 (nébuleuse), M16 (nébuleuse)

Le Cygne (Cygnus)

Cette grande constellation de l'été évoque la légende de Leda, reine que Zeus a séduite en se transformant en cygne pour pouvoir l'approcher lors de son bain, avec la complicité de l'aigle. Sa principale étoile, Deneb (littéralement "la queue" du cygne) forme la Triangle de l'été avec Vega et Altaïr. C'est une étoile très remarquable car très éloignée de nous : environ 3.250 années-lumière, c'est à dire que sa lumière qui nous parvient actuellement est partie à l'époque où Ramsès II régnait sur l'Égypte... Pour briller aussi fort (à l'égal d'Altaïr qui n'est qu'à environ 16 al), elle est vraiment très puissante, de l'ordre de 9 millions de fois la taille du Soleil !!! La nébuleuse M27 indiquée ci-dessous est en fait dans la petite constellation du Renard mais elle est facilement située entre Albiréo (belle étoile double figurant les yeux du Cygne) et la petite constellation de la Flèche. C'est le reste d'une supernova (explosion cataclysmique d'une grosse étoile à la fin de sa vie).

Observation aux jumelles* : M27 (nébuleuse)

L'Aigle (Aquila)

Cette constellation de l'été participe aussi de la légende de Leda, puisque Aquila, complice de Zeus, a survolé la scène pour donner prétexte au cygne, effrayé par le rapace, de se jeter dans les bras de la belle. Aquila est associé à de nombreuses autres légendes mythologiques : il dévore sans relâche le foie de Prométhée, il a enlevé Ganymède (figuré par le Verseau dans le Zodiaque)... L'amas ouvert M11 indiqué plus bas et la constellation de l'Ecu de Sobieski se repèrent facilement à partir du bout de la queue de l'Aigle.

L'Ecu de Sobieski (Scutum)

Cette constellation a été créée au XVII^{ème} siècle par Hevelius en tronquant l'Aigle. Elle n'est pas très remarquable par les étoiles qui la composent mais par la richesse de la Voie Lactée à cet endroit qui forme un véritable "nuage" visible dans un ciel bien noir. En son sein, l'amas ouvert M11 est l'un des plus beaux du ciel. Contrairement aux amas globulaires, situés hors de la galaxie, les amas ouverts en constituent les zones les plus riches, les plus denses en étoiles. Observation aux jumelles* : M11 (amas ouvert)

Le Capricorne (Capricornus)

Cette constellation du Zodiaque est facilement reconnaissable à sa forme évoquant un peu un cœur. Elle est associée au dieu Pan qui, effrayé par Typhon, plonge dans l'eau pour s'enfuir. Comme sa transformation de bouc en poisson est incomplète, il prend une forme hybride (queue de poisson). Comme dans l'Antiquité, le solstice d'hiver se produisait alors que le Soleil se trouvait dans cette constellation (aujourd'hui, c'est dans le Sagittaire du fait de la précession des équinoxes), le tropique correspondant a pris le nom de Tropique du Capricorne (cercle parallèle à l'équateur où le Soleil est situé au zénith à midi à cette date).

Le Verseau (Aquarius) et Le Poisson Austral (Piscis Austrinus)

Cette constellation du Zodiaque évoque Ganymède, jeune garçon enlevé par Jupiter pour servir l'eau à sa table. Le Poisson Austral (nommé ainsi pour le distinguer de la constellation des Poissons) nage en remontant le filet d'eau qui s'écoule de la cruche du Verseau. On y trouve l'étoile très brillante (presque égale à Deneb en magnitude) Fomalhaut, "la bouche du poisson" en arabe. Des observations dans l'infrarouge ont démontré la présence autour d'elle d'un disque de "poussière" indiquant que c'est une étoile assez jeune (200 à 300 millions d'années) susceptible de posséder des planètes en orbite (peut-être en cours de formation). Observation aux jumelles* : M2 (amas globulaire)

Pégase (Pegasus)

Constellation "vedette" du ciel de l'automne, son apparition dès le début de nuit nous annonce déjà la fin de l'été. Avec les constellations voisines Céphée, Cassiopée, Andromède, Persée et la Baleine (en fait le "monstre marin" pour les Grecs), il nous raconte la légende d'Andromède. Pégase est né de la rencontre du sang de la Méduse (à la tête tranchée par Persée) et de l'eau de mer. Il est représenté dans le ciel jaillissant de l'eau et les constellations situées sous lui sont des éléments aquatiques (les Poissons et la Baleine). Il est facilement reconnaissable au "grand carré" qu'il forme dans le ciel, vide de toute étoile brillante. L'amas globulaire M15 signalé ci-dessous est assez petit.

Sur la carte nous avons signalé l'étoile 51 de cette constellation (cette numérotation correspond à la cartographie de Flamsteed publiée au XVIII^{ème}). En effet, c'est autour d'elle qu'orbite la première exoplanète découverte en 1995 par une équipe franco-suisse à l'aide du télescope de 1,93m de l'Observatoire de Haute-Provence. Veuillez vous reporter aux mois suivants pour plus d'explications. Observation aux jumelles* : M15 (amas globulaire)

Visibilité des planètes

Mercure est visible les premiers jours du mois et disparaît rapidement. (Vierge)

Vénus : est invisible. (Balance)

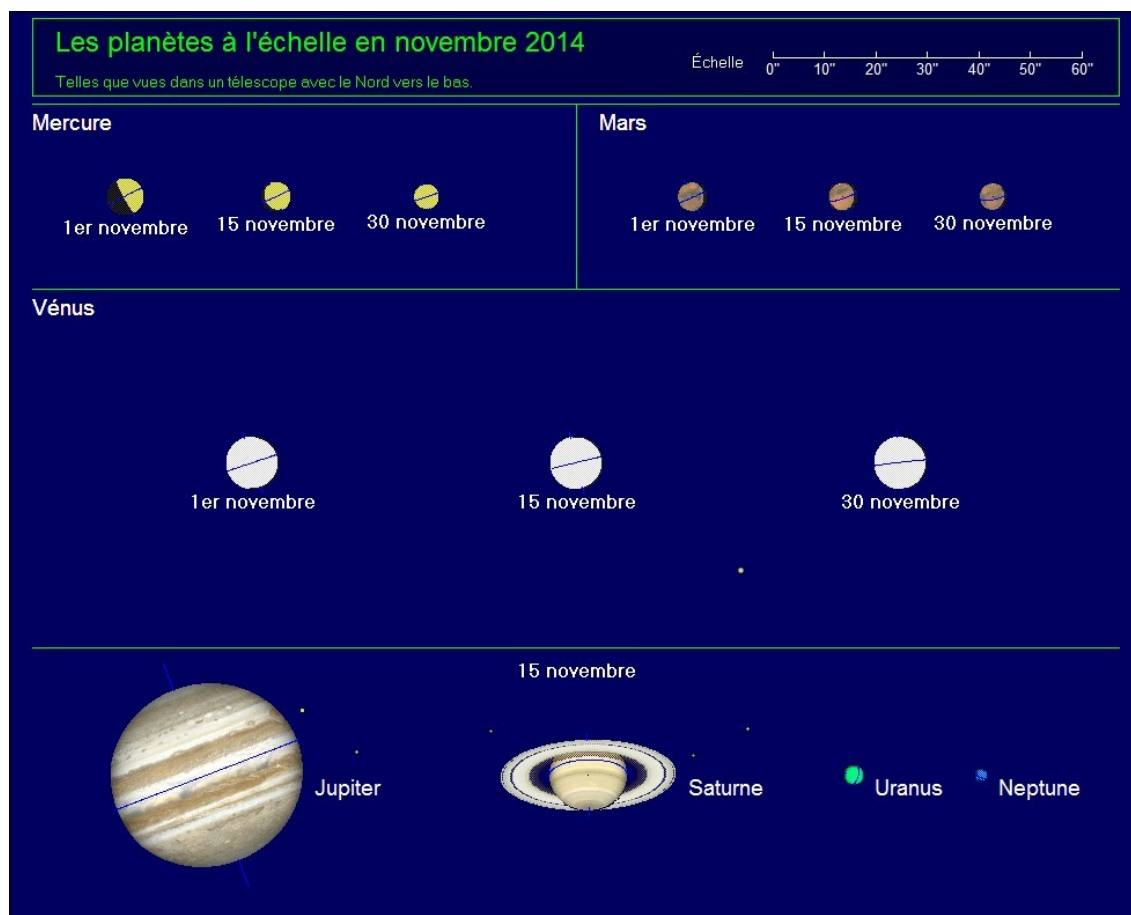
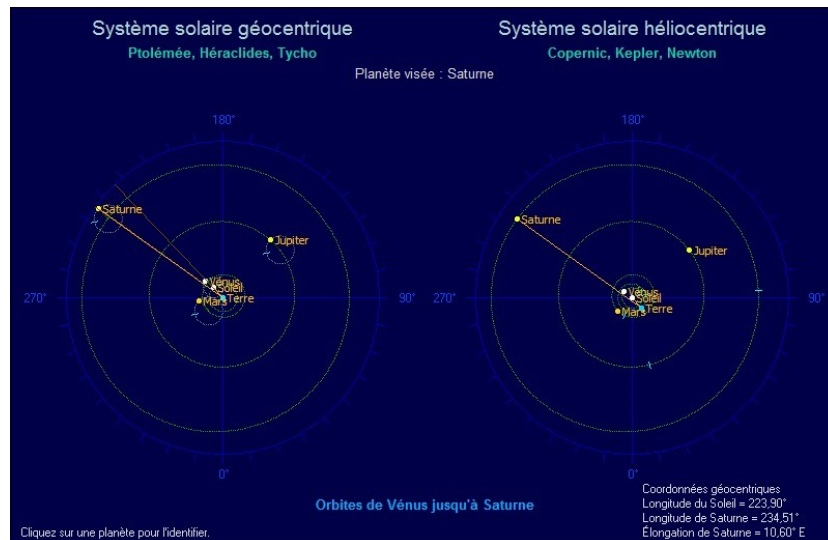
Mars s'efface dans les brumes du couchant. . (Sagitaire)

Jupiter resplendit dans le ciel et est visible plus de la moitié de la nuit. .(Lion).

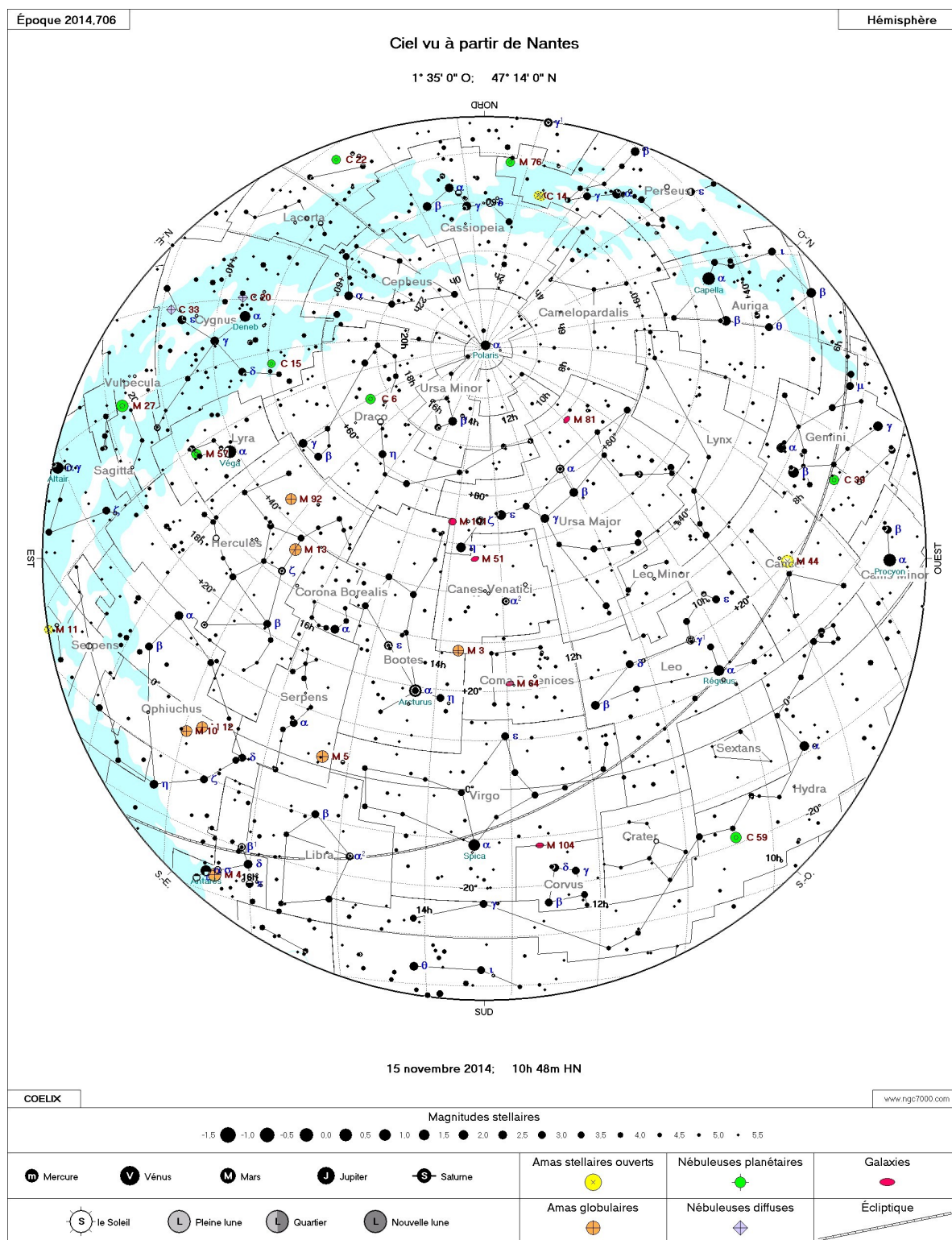
Saturne : est invisible . (Balance).

Uranus : est visible presque toute la nuit. (Poissons)

Neptune est observable la première partie de la nuit. (Verseau).



CARTE DU CIEL

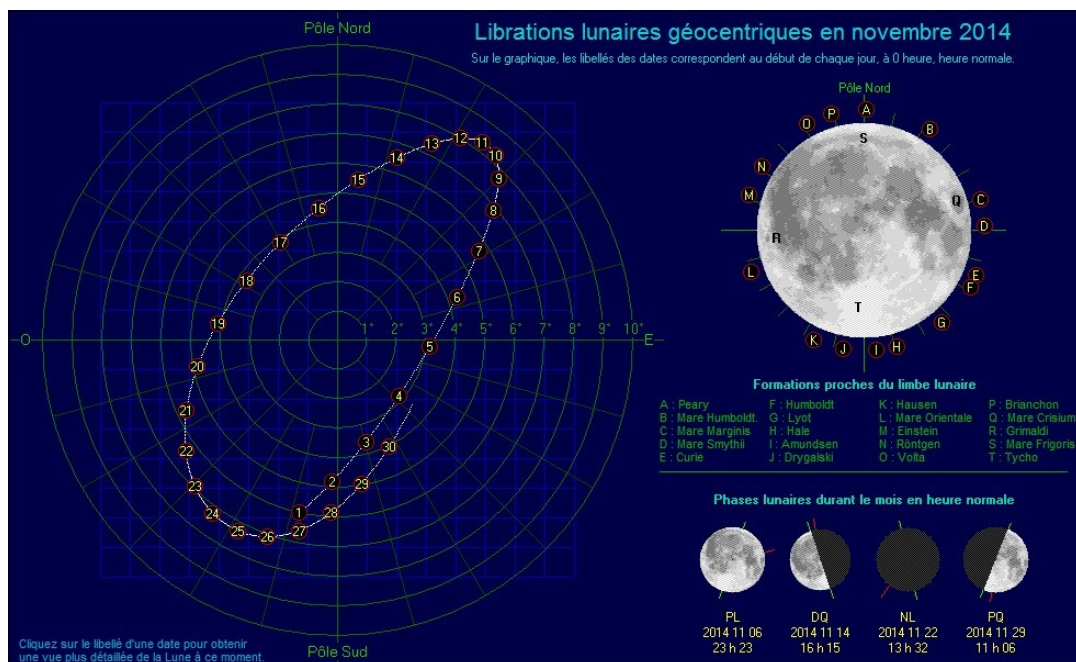
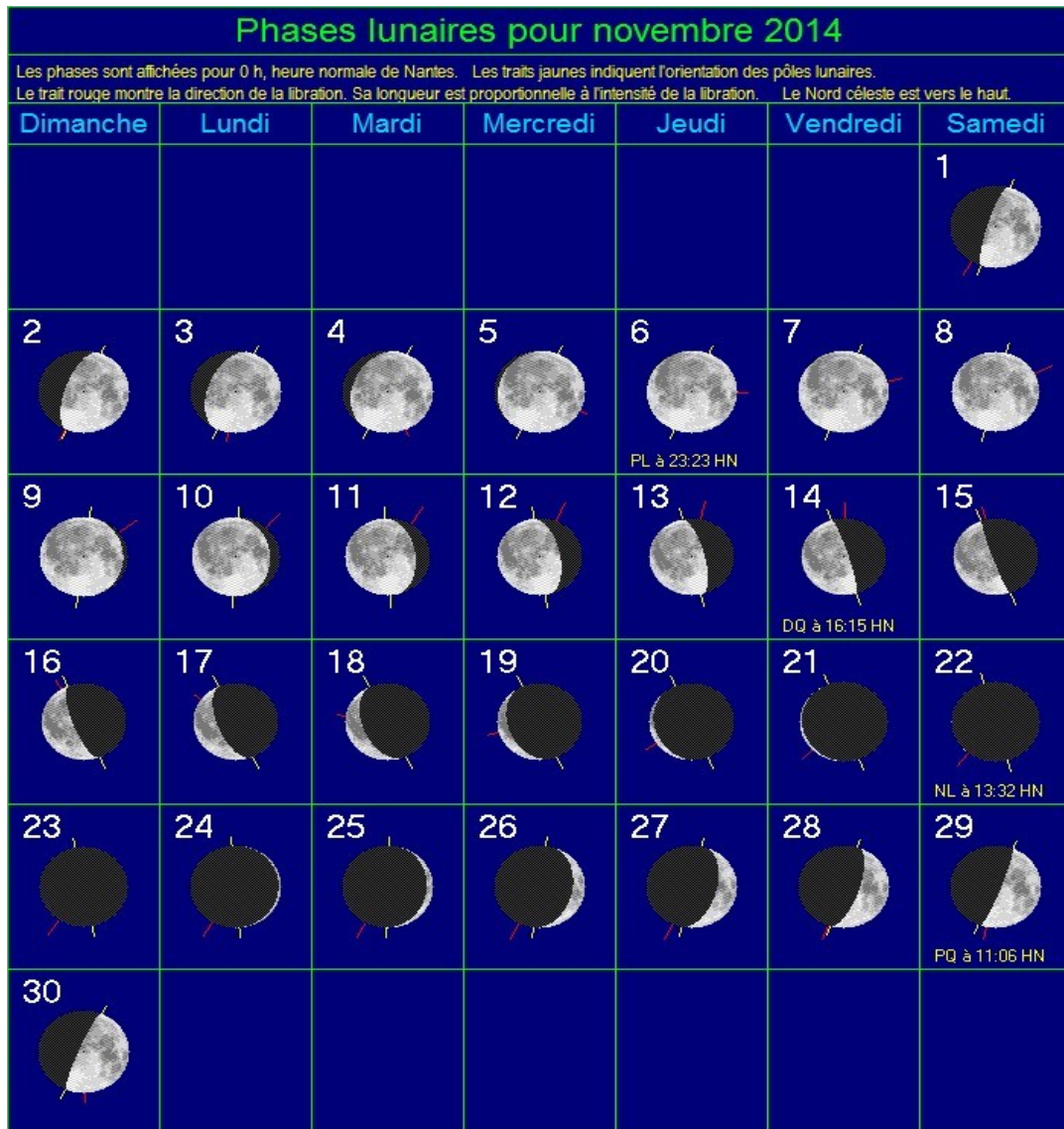


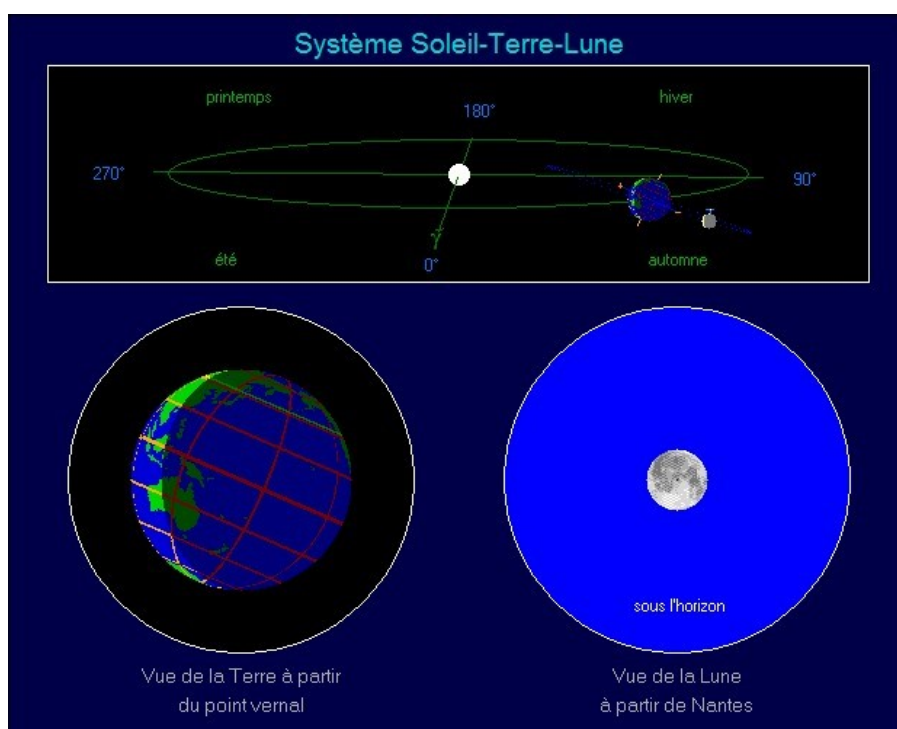
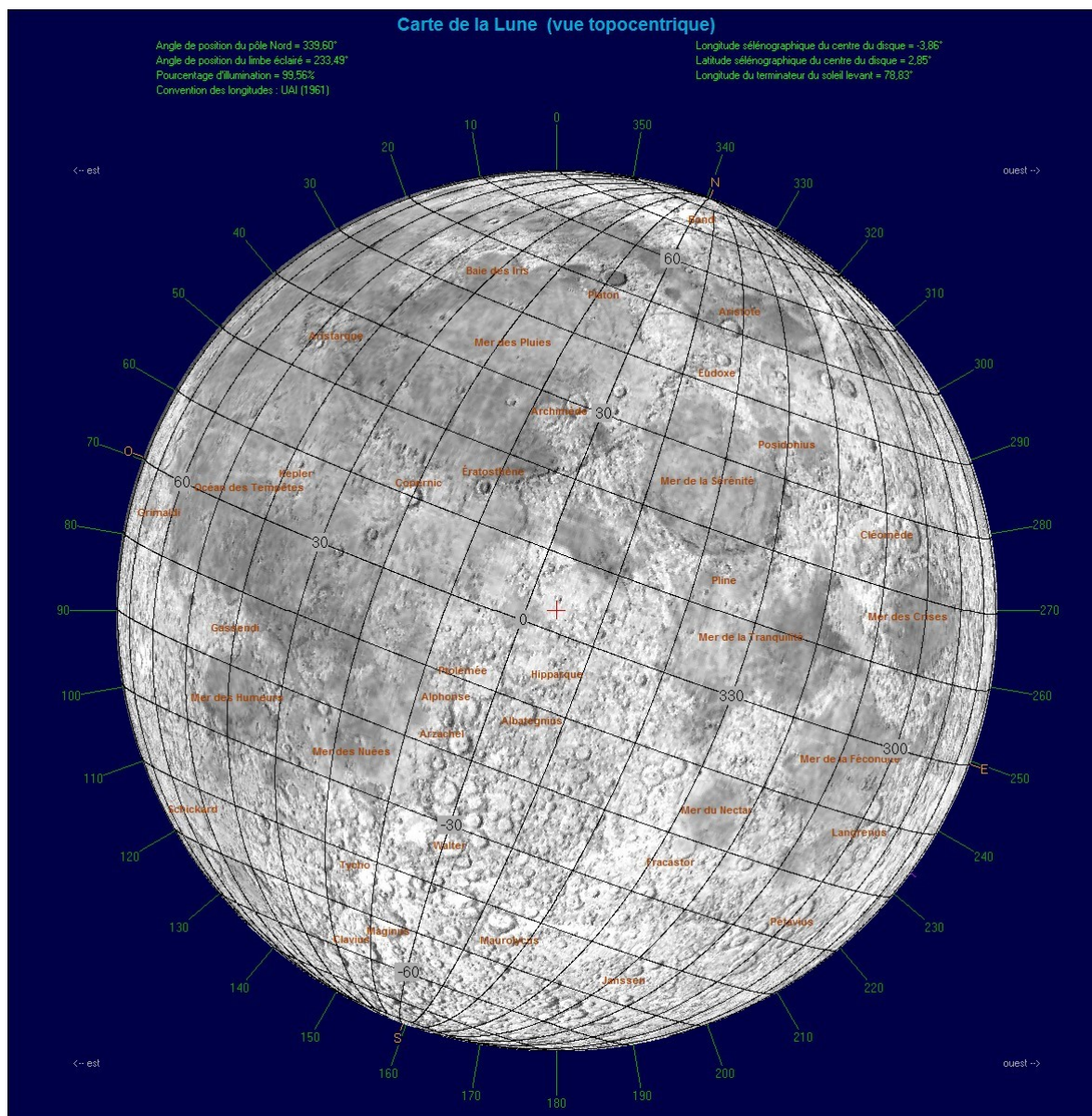
Comment utiliser la carte du ciel

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.

LA LUNE





Éphémérides topocentriques de la Lune

Les temps sont donnés en heure normale pour Nantes (1° 35' 0" O, 47° 14' 0" N, zone A).

Date	Heure	A. D. (2000.0)	Décl. (2000.0)	Const. Dist. T.	Âge	Magn.	Diam.	Illum.	Élong.	Sépar.	Hauteur	Lever	Passage	Coucher
aaaa mm.jj	hh:mm	topocentrique	topocentrique	km	jours	mV	"	%	°	°	max.	hh:mm	hh:mm	hh:mm
2014 11 01	00:00	21h 18m 46,5s	-11° 28' 5"	Aqr	368479	8j 1h 3m	-11,55	1946	59,0	100,3° E	100,3°	30,3°	14:57	20:32 01:03
2014 11 02	00:00	22h 14m 29,1s	-7° 27' 42"	Aqr	366168	9j 1h 3m	-11,82	1958	70,1	113,6° E	113,6°	34,2°	15:29	21:24 02:16
2014 11 03	00:00	23h 9m 39,8s	-3° 1' 20"	Psc	364661	10j 1h 3m	-12,06	1966	80,2	127,0° E	127,0°	38,5°	16:01	22:17 03:30
2014 11 04	00:00	0h 4m 40,9s	+1° 34' 43"	Psc	364192	11j 1h 3m	-12,27	1969	88,6	140,5° E	140,5°	42,9°	16:33	23:09 04:44
2014 11 05	00:00	0h 59m 55,4s	+6° 3' 7"	Psc	364947	12j 1h 3m	-12,46	1965	94,9	153,9° E	153,9°	47,2°	17:06	05:57
2014 11 06	00:00	1h 55m 38,7s	+10° 6' 42"	Psc	367010	13j 1h 3m	-12,62	1953	98,7	167,2° E	167,1°	53,0°	17:42	00:02 07:09
2014 11 07	00:00	2h 51m 52,1s	+13° 29' 58"	Ari	370335	14j 1h 3m	-12,74	1936	99,9	179,7° O	177,2°	56,3°	18:22	00:56 08:19
2014 11 08	00:00	3h 48m 19,3s	+16° 0' 53"	Tau	374733	15j 1h 3m	-12,57	1913	98,6	166,8° O	166,3°	58,8°	19:07	01:50 09:24
2014 11 09	00:00	4h 44m 28,3s	+17° 32' 12"	Tau	379894	16j 1h 3m	-12,37	1887	94,9	154,3° O	153,9°	60,3°	19:56	02:44 10:23
2014 11 10	00:00	5h 39m 39,7s	+18° 2' 5"	Tau	385426	17j 1h 3m	-12,17	1860	89,3	142,1° O	141,8°	60,8°	20:49	03:36 11:16
2014 11 11	00:00	6h 33m 17,7s	+17° 33' 31"	Gem	390905	18j 1h 3m	-11,97	1834	82,3	130,3° O	130,1°	60,3°	21:45	04:27
2014 11 12	00:00	7h 24m 59,3s	+16° 12' 50"	Gem	395922	19j 1h 3m	-11,75	1811	74,1	118,8° O	118,6°	58,9°	22:43	05:16
2014 11 13	00:00	8h 14m 39,0s	+14° 8' 6"	Cnc	400122	20j 1h 3m	-11,53	1792	65,2	107,6° O	107,5°	56,8°	23:41	06:03 13:15
2014 11 14	00:00	9h 2m 27,5s	+11° 27' 40"	Cnc	403233	21j 1h 3m	-11,29	1778	55,9	96,6° O	96,6°	54,1°	06:47	13:45
2014 11 15	00:00	9h 48m 48,7s	+8° 19' 28"	Leo	405078	22j 1h 3m	-11,04	1770	46,4	85,7° O	85,7°	50,9°	00:41	07:31 14:12
2014 11 16	00:00	10h 34m 14,7s	+4° 50' 48"	Sex	405587	23j 1h 3m	-10,76	1768	37,2	74,9° O	75,0°	47,4°	01:40	08:14 14:38
2014 11 17	00:00	11h 19m 22,6s	+1° 8' 35"	Leo	404791	24j 1h 3m	-10,46	1771	28,3	64,1° O	64,1°	43,7°	02:40	08:56 15:04
2014 11 18	00:00	12h 4m 52,0s	-2° 40' 8"	Vir	402816	25j 1h 3m	-10,12	1780	20,1	53,1° O	53,2°	39,9°	03:41	09:40 15:30
2014 11 19	00:00	12h 51m 22,4s	-6° 27' 34"	Vir	399867	26j 1h 3m	-9,75	1793	12,9	42,0° O	42,0°	36,1°	04:44	10:25 15:58
2014 11 20	00:00	13h 39m 30,8s	-10° 4' 37"	Vir	396212	27j 1h 3m	-9,32	1810	7,0	30,6° O	30,6°	32,4°	05:48	11:12 16:29
2014 11 21	00:00	14h 29m 47,4s	-13° 20' 39"	Lib	392145	28j 1h 3m	-8,83	1828	2,7	18,9° O	19,0°	29,1°	06:53	12:02 17:04
2014 11 22	00:00	15h 22m 29,9s	-16° 3' 32"	Lib	387968	29j 1h 3m	-8,28	1848	0,4	6,9° O	7,3°	26,3°	07:58	12:54 17:46
2014 11 23	00:00	16h 17m 36,8s	-18° 0' 44"	Sco	383946	0j 10h 28m	-8,26	1867	0,3	5,3° E	6,3°	24,3°	09:02	13:49 18:34
2014 11 24	00:00	17h 14m 43,1s	-19° 0' 55"	Oph	380291	1j 10h 28m	-8,87	1885	2,6	17,9° E	18,3°	23,2°	10:01	14:46 19:31
2014 11 25	00:00	18h 13m 1,8s	-18° 56' 24"	Sgr	377138	2j 10h 28m	-9,45	1901	7,2	30,7° E	31,0°	23,2°	10:55	15:43 20:34
2014 11 26	00:00	19h 11m 34,9s	-17° 44' 52"	Sgr	374548	3j 10h 28m	-9,96	1914	14,0	43,7° E	43,9°	24,3°	11:42	16:40 21:42
2014 11 27	00:00	20h 9m 30,0s	-15° 30' 9"	Cap	372520	4j 10h 28m	-10,42	1925	22,8	56,8° E	56,9°	26,5°	12:24	17:35 22:54
2014 11 28	00:00	21h 6m 13,7s	-12° 21' 21"	Aqr	371021	5j 10h 28m	-10,82	1932	33,0	69,9° E	70,0°	29,6°	12:59	18:29
2014 11 29	00:00	22h 1m 37,5s	-8° 31' 5"	Aqr	370013	6j 10h 28m	-11,17	1938	44,1	83,1° E	83,1°	33,4°	13:33	19:21 00:06
2014 11 30	00:00	22h 55m 54,7s	-4° 13' 48"	Aqr	369485	7j 10h 28m	-11,47	1940	55,5	96,2° E	96,2°	37,6°	14:04	20:12 01:19
2014 12 01	00:00	23h 49m 33,0s	+0° 15' 22"	Psc	369464	8j 10h 28m	-11,73	1941	66,6	109,3° E	109,2°	41,9°	14:34	21:03

02:31

Le calendrier viking

UN BRIN D'HISTOIRE :

L'origine du mot **Viking** n'est pas très claire. L'étymologie la plus vraisemblable est celle qui rapproche le terme du vieux nordique **vik** qui signifie **baie**. Le **vikingr** aurait donc été un pirate qui fréquentait les baies.

La période Viking, selon les historiens, se situerait en effet de l'année 793, date de la mise à sac par les Danois de l'abbaye de Lindisfarne en Angleterre, à l'année 1050. Certains même situent la fin de cette période à l'année 1066 avec la mort de Harald Hardrada à la bataille de Hastings remportée par Guillaume le Bâtard (ou Le Conquérant) sur Harnold de Wessex. Mais il s'agirait en fait d'un événement Normando-Normand.

Comme toutes les pages de ce site, celle-ci n'a pas pour vocation d'étudier dans le détail l'histoire des Vikings. Pour cela, il existe de très bons sites dont fait partie celui de Patrice Vaineau qui nous dit tout sur les Vikings. Si nous en sommes encore à une vision d'un peuple barbare et inculte, il vaut mieux pour nous de faire cette petite visite.

Notre volonté sur cette page est, plus modestement, de prendre connaissance du contexte dans lequel a grandi le calendrier islandais.

Et si on part d'un principe évident que des connaissances astronomiques sont indispensables pour naviguer ou pratiquer le cabotage, nous allons être servis. Et comme un calendrier ne se construit pas sans connaissances astronomiques, nous allons nous poser des questions.

En attendant, commençons notre brin d'histoire et découpons celle des Vikings en grandes périodes.

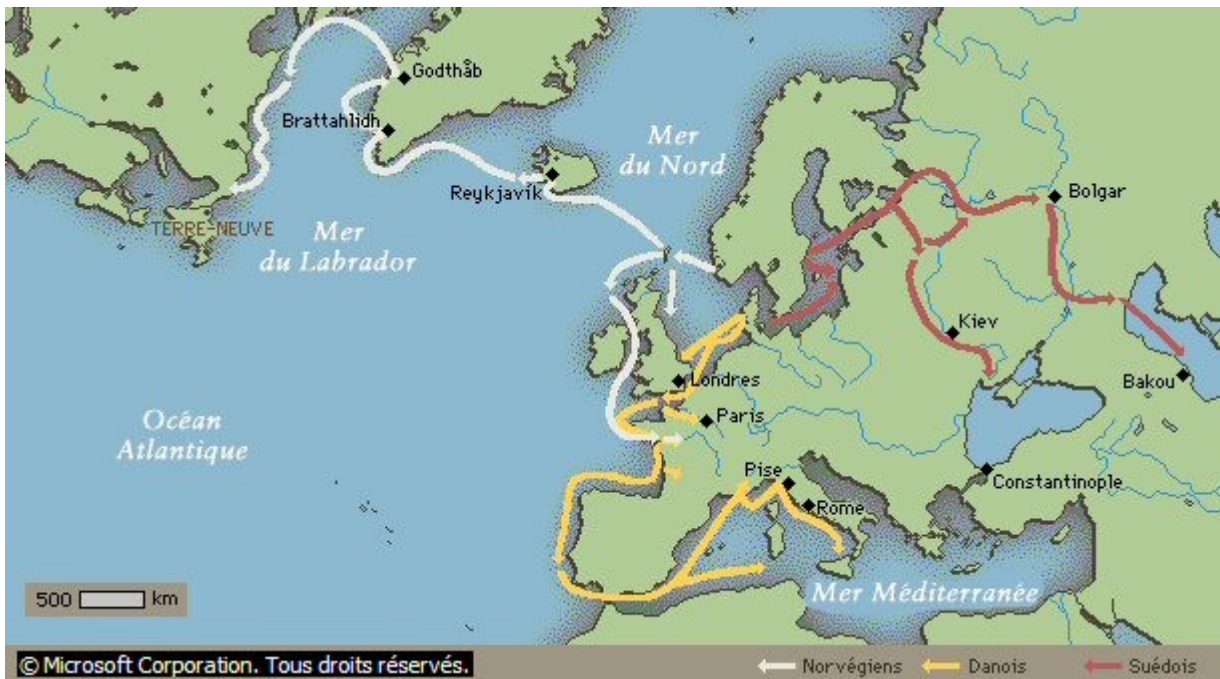
La première (800-850) se caractérise par les premières expéditions prédatrices des commençants Scandinaves. Ils agissent par coups de main : débarquer, voler, repartir. Ils naviguent à bord de bateaux qui sont des knörr ou des skeid. Bref, tout sauf drakkar.

850-900 les voit s'organiser en bandes et faire le siège des grandes cités (Paris, Londres...).

900-980 est la période où ils commencent à s'installer à demeure dans certains pays et où ils en colonisent d'autres.

980-1050 est l'époque d'une organisation plus militaire et guerrière des expéditions. Le phénomène Viking va prendre fin suite à la christianisation des pays nordiques avec des rois forts qui vont s'aligner sur les usages méridionaux.

Les "expéditions" vikings, au cours de ces périodes, vont suivre trois itinéraires distincts :



- 1) La route du nord (*nordrvegr*) avec du cabotage le long des côtes de la Baltique dont le Danemark et la Suède ainsi que des équipées à travers l'Atlantique.
- 2) La route de l'ouest (*vestrvegr*) en partant du Danemark et de la Norvège en direction des îles Nord-Atlantique, de l'Islande (871-930), du Groenland, de l'Amérique du nord sans oublier le cabotage sur les côtes de Hollande, Belgique, France, Espagne, Italie, Grèce.
- 3) La route de l'est (*austrvegr*) qui part de Finlande vers les Lacs Russes et la Mer Caspienne.

LE CALENDRIER :

Si nous voulons mieux comprendre la structure du calendrier islandais, il nous faut oublier nos notions modernes de mois et d'année pour nous en mettre d'autres en tête :

- La première est liée à la latitude des pays dans lesquels était pratiqué la calendrier viking. Cette latitude fait que, en schématisant à l'extrême, le Soleil ne s'y couche pratiquement pas pendant six mois et ne s'y lève pratiquement pas pendant six autres mois.
- La seconde est que les populations de l'époque Viking étaient très attachées au nombre 7 (phénomène religieux ?) et donc à la semaine de 7 jours.

Première division du temps

Partant de là, on comprend mieux que leur première division du temps soit la "saison" appelée **Misseri**. Chaque *misseri* représentait approximativement la moitié de notre année. L'une était baptisée **sumar** (été) et l'autre **vetr** (hiver). Mais ne nous y trompons pas, ces *misseri* sont moins des saisons au sens climatique du terme qu'un mot pour nommer une période de temps.

On retrouve dans l'**Edda poétique** (ou ancienne Edda qui regroupe des poèmes composés entre les VIIe et XIVe siècles) quelques lignes sur cette division de "l'année" en deux périodes.

"*Vafthruthnir parla :*

... Vindsval est le père de l'hiver

et Svosuth engendra l'été..." Traduction très libre de ma part.

Notons au passage, pour la petite histoire, que dans la même Edda, on apprend que *Mundilferi* est père de la Lune (Mani) et du Soleil (Sol). Mais contrairement à ce qu'on peut penser, c'est la Lune le fils et le Soleil la fille.

Seconde division du temps

Comme nous l'avons vu plus haut, la seconde division du temps sera tout naturellement la semaine. Chaque jour portait un nom et nous pouvons dresser le tableau des jours de la semaine.

Jour français	Jour "viking"	Signification	
Dimanche	Sunnudagr	Jour du Soleil	
Lundi	Mánadagr	Jour de la Lune	
Mardi	Týsdagr	Jour de Tyr	
Mercredi	Óðinsdagr	Jour de Odin	Pour mieux connaître ces Dieux et Déesses, c'est ici
Jeudi	Þórsdagr	Jour de Thorr	
Vendredi	Frjádagr	Jour de Freya	
Samedi	laugardagr	Jour de "lessive"	

Cohabitation des deux divisions

Faute de mieux, nous allons appeler *année* le groupe constitué par les deux *misseri* été-hiver.

Cette année comptait 364 jours groupés en 52 semaines. 26 de ces semaines constituaient le *misseri* été et les 26 autres le *misseri* hiver. Du moins pour les années régulières car nous nous doutons bien qu'il y avait des années plus longues puisque 364 jours sont loin de faire 365,25 jours, durée d'une année tropique.

Les mois

Eh oui ! Il faut bien le dire, les mois existaient aussi dans le calendrier islandais. Et là, deux écoles proposent des hypothèses différentes.

La première hypothèse est que le mois islandais était identique au mois que nous connaissons c'est-à-dire une période de l'année bien précise avec un nombre de jours précis. L'année aurait compté 12 mois de 30 jours auxquels on ajoutait 4 jours hors mois, deux en été, deux en hiver. On retrouve ici le calendrier égyptien avec ses 12 mois de 30 jours. La différence est dans les jours **épagomènes** qui seraient de 4 dans le calendrier islandais(semaines obligent) contre 5 dans le calendrier égyptien.

La seconde hypothèse est que le mois islandais n'a pas grand chose à voir avec notre notion moderne et qu'il désignait plutôt une période sans grandes limites fixes. Un peu comme il nous arrive de dire "*pendant les vacances d'été*". On comprend ce qu'on veut dire sans pour autant borner la période.

Mais pourquoi donc s'embarrasser de cette notion de mois ? L'explication serait qu'un calendrier lunaire aurait été importé, peut-être apporté par les Vikings, en Islande. Ses habitants l'auraient utilisé quand ils pouvaient, c'est-à-dire quand la Lune était observable, en hiver particulièrement. Pour le reste de l'année, ils auraient utilisé la semaine. Ce phénomène aurait duré jusqu'au moment où la seule semaine aurait remplacé le couple semaine/mois. Bine entendu, les mois sont revenus en force lors de l'adoption du calendrier julien.

Dressons la tableau des mois de l'année sans trop préciser les dates de début mais juste la période couverte dans le calendrier grégorien.

Mois	Période couverte	Mois	Période couverte
Mörsugur	Décembre-Janvier	Sólmánuður	Juin-Juillet
Þorri	Janvier-Février	Heyannir	Juillet-Août
Góa	Février-Mars	Tvímánuður	Août-Septembre
Einmánuður	Mars-Avril	Haustmánuður	Septembre-Octobre
Harpa	Avril-Mai	Gormánuður	Octobre-Novembre
Skerpla	Mai-Juin	Ýlir	Novembre-Décembre

Les semaines complémentaires

Comme nous l'avons vu dans notre brin d'histoire, les Vikings étaient assez avancés en connaissances astronomiques pour se satisfaire d'une année de 364 jours. Il semble que, dans les premiers temps, ils se contentaient d'ajouter de temps à autre un jour ou deux à l'année pour éviter une dérive trop importante du calendrier. Mais cette solution n'était pas satisfaisante, d'une part parce qu'elle ne permettait pas d'avoir un calendrier fixé dans le temps et d'autre part parce que les jours ajoutés étaient forcément hors toute semaine.

La solution vint de l'**Althing**, assemblée plénière qui siégeait annuellement en plein air dans le site de Thingvellir (« plaines de l'assemblée »), au sud-ouest de l'île et qui fut créé en 930.



Le site de thingvellir où siégeait en plein air le premier "parlement" en Europe, l'Althing. C'est aussi sur ce site hautement symbolique que fut proclamée l'indépendance de l'Islande le 17 juin 1944.

Ari Thorgilsson "le sage" dans son "histoire de l'Islande" (*Íslendingabók*) écrite vers 1120 nous relate la réforme qui fut mise en place par l'Althing en 955 :

"... les hommes les plus sages du pays avaient compté 364 jours ou 52 semaines dans deux semestres- alors qu'ils ont observé, du fait du mouvement du Soleil, que l'été se déplace vers le printemps..."

Il y avait un homme appelé Thorsteinn le Noir, un homme très sage. Quand ils sont venus au Althing, il chercha un remède qu'ils doivent ajouter une semaine à chaque septième été et d'essayer de voir comment cela marcherait...

Dans un décompte correct, il y a 365 jours dans une année si ce n'est pas une année bissextile qui en compte un de plus. Mais, dans notre décompte, il y a 364 jours. Mais quand dans notre décompte une semaine est ajoutée tous les 7 ans, 7 ans sont de même longueur dans les deux comptes. Mais s'il y a deux années bissextiles entre les deux devant être augmentées, vous devez augmenter la sixième." .

Pour être plus clairs et pour résumer, Thorsteinn le Noir proposait d'ajouter une semaine (appelée **Sumarauki**) au misseri été tous les 7 ans. Cette méthode, différente des années bissextiles du calendrier julien, avait pour énorme avantage de respecter la notion de semaine.

Dans la deuxième partie de son texte (en rouge), Ari Thorgilsson explique les modifications faites lors du passage de l'Islande au calendrier julien vers l'an 1 000 : s'il y a deux années bissextiles (juliennes) entre les années devant être augmentées d'une semaine (calendrier islandais), alors on insère la semaine complémentaire après le sixième été au lieu du septième.

La première règle nous donne une année moyenne de $(7 \times 364) + 7 = 2555/7 = 365$ jours. La seconde règle, pas très simple à interpréter, tend à ramener la longueur moyenne de l'année plus près de celle de l'année tropique.

Mais pourquoi, tout simplement, n'a-t-on pas intercalé une semaine tous les six ans ? Ce qui nous donnerait une année moyenne de $(6 \times 364) + 7 = 2191/6 = 365,17$. Et d'appliquer ensuite la seconde règle ?

C'est la question que s'est posé **Þorsteinn Vilhjálmsson** dans un article de *Archaeoastronomy* datant de 1991. Et il s'est demandé s'il ne fallait pas prendre l'acception '*dans sept ans*' comme on le faisait à l'époque, c'est à dire en comptant l'année de départ du décompte pour l'an 1 de ce décompte. Un peu comme on dit encore '*dans huit jours*' pour dire '*dans une semaine*' c'est à dire... dans sept jours. Le débat est ouvert.

Il n'en reste pas moins vrai que pendant un cycle de 28 ans, ce sont 5 années pleines de 371 jours qui furent ajoutées.

Dans le **Grágás** (recueil de lois et de coutumes du XIII^{ème} siècle qui reprend les codes antérieurs) on trouve une règle d'application qui veut que le premier jour de *sumar* (misseri été) commence toujours un jeudi entre le 9 et le 15 avril. Quant à *vetr* (misseri hiver), il débute un samedi entre le 11 et le 18 octobre. Si ces règles ne sont pas applicables, on ajoute une semaine.

Début de l'année et début de l'époque.

- Quel fut l'époque du vieux calendrier islandais ? C'est à dire la date grégorienne (ou julienne) qui correspond au premier jour de la première année du calendrier islandais.

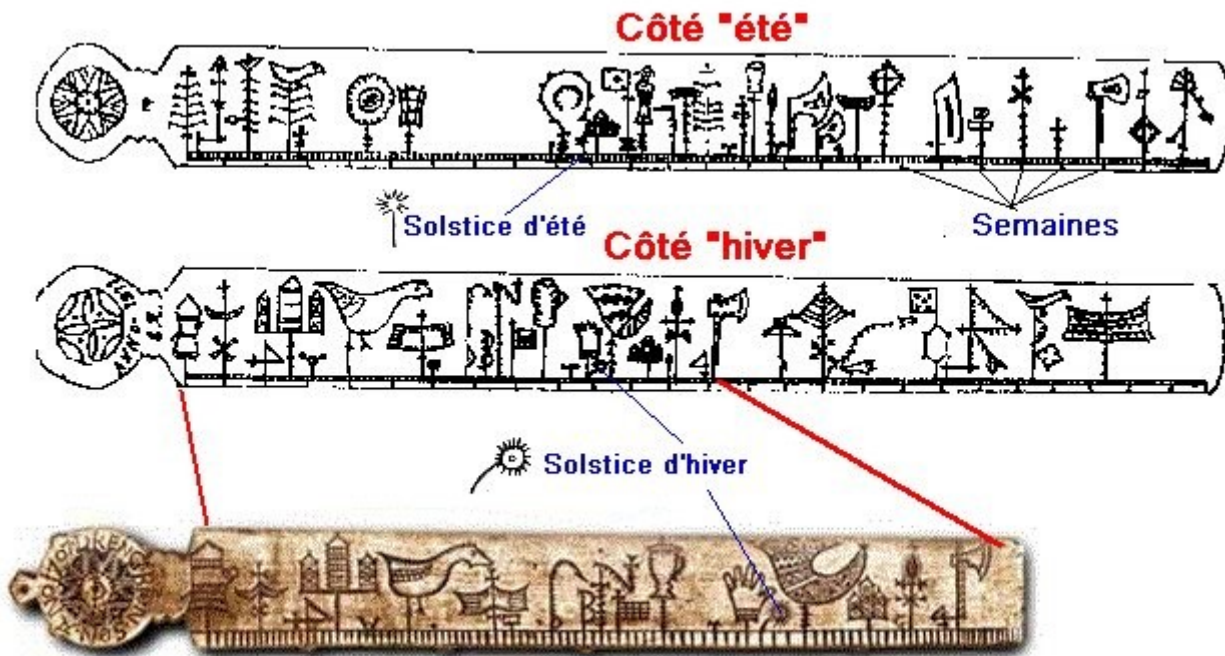
La réponse est simple : on n'en sait strictement rien. Certains proposent le solstice d'été de 955 comme 01/01/0001. Pourquoi pas ?

- Quel était le premier jour de l'année ? les réponses sont multiples : Certains penchent pour le solstice d'hiver alors que d'autres avancent que c'était le solstice d'été. La question reste posée.

Notons que le calendrier julien fut adopté progressivement à partir de l'an 1 000 et que le passage au calendrier grégorien se fit en 1 700 en Islande.

LE PRIMSTAV

Nous ne pouvons quitter les calendriers scandinaves sans évoquer le **primstav**, ce calendrier gravé sur un bâton à section carrée ou sur une réglette à deux faces.



Les premiers exemplaires connus datent d'environ 1 200 et donc après l'époque Viking. Ils seront d'usage jusqu'en 1 700 environ.

Primstav, Rimstock, Runstaf selon les pays (**Clogs** en Angleterre), ces calendriers étaient tous construits selon le même modèle.

Chaque face représentait une saison (4 faces pour ceux construits selon le calendrier julien, 2 faces pour ceux conçus sur le mode "classique"), le bas de chaque face était gravé en semaines, les jours étant au dessus.

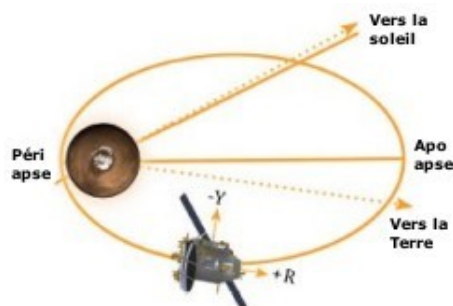
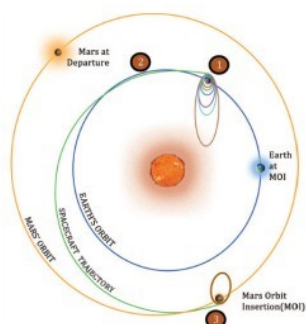
Ils étaient gravés de motifs symboliques certainement aussi connus que le sont par nous les panneaux de signalisation. Ils permettaient ainsi de se repérer dans le temps, dans la saison et dans l'année.



Mangalyaan

D'une hauteur de 44,5 mètres, doté de quatre étages (deux à propulsion liquide, deux à propulsion solide), le lanceur PSLV-XL a été choisi pour propulser la sonde indienne Mangalyaan vers Mars. Sa puissance relativement faible par rapport à la fusée initialement prévue (GSLV) explique l'utilisation de l'assistance gravitationnelle en orbite terrestre, ainsi que la masse conséquente allouée aux ergols, au détriment de l'instrumentation scientifique.

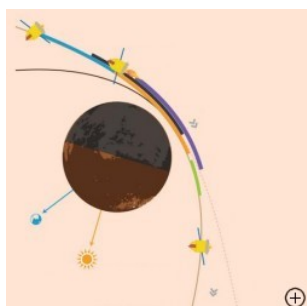
En ce début d'après-midi du 5 novembre 2013, une fusée PSLV-XL, emportant l'orbiteur Mangalyaan dans sa coiffe, s'arrache de la surface terrestre. C'est la 25^{ème} mission de ce lanceur, qui décolle depuis le centre spatial de Satish Dhawan à Sriharikota, une île située en bordure du golfe du Bengale dans le sud de l'Inde, dans l'Etat Andhra Pradesh. Initialement prévu le 28 octobre 2013, le lancement a été reporté au 5 novembre, pour permettre à deux navires de suivi d'atteindre leurs positions dans l'océan pacifique près des îles Fiji (l'objectif de ces derniers est d'acquérir des données télémétriques critiques durant la phase de non visibilité des stations au sol. Le lanceur a dans un premier temps positionné la sonde (d'un poids de 1337 kg) sur une orbite de parking inclinée de 19,2°, avec un périégée de 264 km et un apogée de 23 904 km.



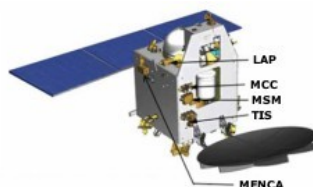
La sonde Mangalyaan ne possède pas la puissance nécessaire pour atteindre une orbite circulaire autour de Mars. Elle suivra donc une orbite elliptique inclinée à 150°, avec un [périapse](#) à 365,3 km et un [apoapse](#) à 80 000 km, qu'elle parcourra en 76,72 heures.

Schéma représentant la trajectoire de Mangalyaan : en (1), les différentes orbites liées aux manœuvres d'assistance gravitationnelle, en (2) l'injection sur une orbite de transfert héliocentrique et en (3), l'insertion en orbite martienne.

L'orbiteur Mangalyaan est structuré autour d'un châssis en forme de cube, auquel est attaché un panneau solaire composé de trois sections, un moteur brûlant de l'hydrazine, et une antenne grand gain.



Description des principales étapes de la manœuvre d'insertion orbitale. A cause de son passage derrière le globe de Mars, les communications avec la Terre ont été coupées quelques minutes après l'allumage du moteur LAM.



Emplacement des cinq instruments scientifiques : photomètre Lyman (LAP), caméra (MCC), détecteur de méthane (MSM), spectromètre infrarouge (TIS) et enfin spectromètre de masse.

La sonde Mangalyaan s'est placée avec succès en orbite autour de Mars dans les premières heures de la nuit du 24 septembre 2014, à l'issue d'une manœuvre propulsive d'une durée de 23 minutes environ.

La première image de la surface martienne obtenue par la caméra [MCC](#) de la sonde indienne Mangalyaan. On distingue une portion de l'étendue noire de Syrtis Major, située entre les basses plaines du nord et les hauts plateaux du sud. D'un point de vue historique, Syrtis Major a été la première formation jamais aperçue par l'homme à la surface de Mars. Elle fut en effet découverte en 1659 par [Christian Huygens](#). Au moment de la prise de vue, l'altitude était de 7300 km et la résolution spatiale est de 376 mètres par pixel.

Le globe martien, imagé par la sonde Mangalyaan le 28 septembre 2014 depuis une altitude de 74500 km, à proximité de l'[apoapse](#). Le centre du disque est occupé par les terrains sombres de Terra Meridiani (site d'atterrissage du rover [Opportunity](#)). La région claire d'Arabia Terra est également bien visible juste au-dessus. Une [tempête de poussière](#) se développe dans les hautes latitudes nordiques. Grâce à son orbite elliptique, la sonde indienne est actuellement la seule à pouvoir réaliser ce genre de clichés depuis l'orbite.

Tout ceci pour un coût moindre que le film Gravity



Programme culturel du 5 septembre au 30 novembre 2014

EXPOSITION

Astronomie, images et sens

Seront présentés «Hubble et les splendeurs de l'univers» «Ciel, miroir des cultures», des jeux, des conférences, des vidéos...

*

Détails des animations proposées par le Club Astronomie de Rhuy Conférences

Chaque samedi, à 18h, le Club Astronomie de Rhuy vous propose une conférence. Elles commenceront le samedi 13 septembre pour finir le samedi 29 novembre 2014.

Date rajoutée : Le vendredi 31 octobre, même horaire.

Sur inscription et gratuite, elles aborderont des thèmes comme les exo planètes, ou l'histoire des calendriers.

Voici ci-dessous la liste complète. Pour connaître les dates de présentations et vous y inscrire, contactez nous.

Séance d'observation

Le jeudi 2 octobre, à 20h30, séance d'observation du ciel, depuis le Cairn du Petit Mont. RDV sur place.

Si le temps ne le permettait pas, la séance serait reportée au jeudi 9 octobre, même horaire.

Pensez à prendre votre matériel d'observation.

Sur inscription

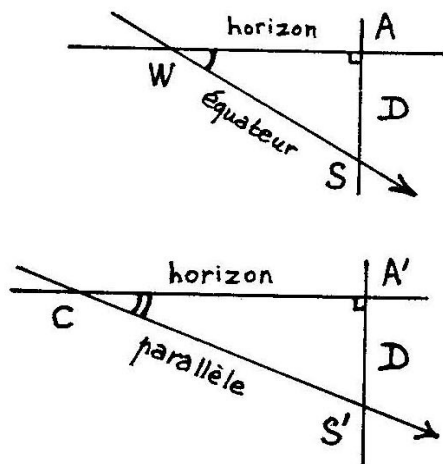
Les cadrans solaires / La Lune : son histoire, croyances, mythes... / La station spatiale internationale / Le phénomène des marées / Histoire des calendriers / L'Astro, mais c'est très simple / Vie et mort d'une étoile / Les exo planètes / Hubble / L'astronomie chinoise / Mars / Solstices et Equinoxes / La pollution lumineuse
Renseignements complémentaires

02.97.53.88.06

Le Saviez vous ?

Pourquoi la durée du crépuscule est-elle minimale vers les équinoxes? Problème hérissé de trigonométrie sphérique, et se prêtant peu à des explications simples ou intuitives. Cherchons malgré tout.

Aux équinoxes où le Soleil parcourt l'équateur, le temps qu'il met pour s'abaisser au-dessous de l'horizon d'un angle de "dépression" donné se calcule facilement tant que cet angle reste petit. Au lieu des 18° du "crépuscule astronomique", des 12° du "nautique" ou des 6° du "civil", imaginons un crépuscule "infinitésimal" correspondant à une dépression D aussi petite qu'on voudra (1° par exemple, ou moins). L'arc d'équateur



que doit parcourir le Soleil après son coucher en W (point ouest) pour s'abaisser de D peut alors se trouver en trigonométrie plane, car le triangle WSA est si petit qu'il revient au même de le dessiner sur la sphère céleste ou sur son plan tangent en W. L'hypoténuse WS vaudra $D/\sin \hat{W}$. Cet angle $\hat{W}$ entre l'équateur et l'horizon est le complément de la latitude du lieu d'observation. L'arc WS mesure la durée du crépuscule infinitésimal, puisque le tour complet de l'équateur est bouclé en 24 heures. Pour Limoges par exemple – ville d'où fut lancé le SOS-crêpuscules! – la latitude avoisine 46°, donc $\hat{W} = 44^\circ$; pour $D = 1^\circ$, on trouve 1,44° soit 5 minutes et 45 secondes. Pour $D = 1'$ on trouverait 60 fois moins... Dessinons un triangle similaire lorsque le Soleil n'est plus à l'équateur mais à une déclinaison quelconque, australe de préférence puisque c'est l'allongement du crépuscule en automne qui paraît avoir été mal compris. Le Soleil s'est couché en C, au sud-ouest et non à l'ouest; il a parcouru un arc de parallèle, CS', au lieu d'un arc d'équateur; et l'angle en C n'est plus le même que l'angle en W.

$\hat{C}$ est l'angle parallèle-horizon. Il est assez facile de voir que $\hat{C} < \hat{W}$.

Si, en effet, nous abaissons de C la "perpendiculaire" (curviligne, car on ne peut pas échapper longtemps à la trigonométrie sphérique dans un problème dont c'est la nature) CH sur l'équateur, nous avons un triangle sphérique WCH, rectangle en H. La somme des angles d'un triangle sphérique étant supérieure à 180°, la somme des angles en W et en C du triangle WCH excède 90°; et comme le parallèle qui est la trajectoire du Soleil est évidemment normal en C à CH, l'angle $\hat{C}$ qui nous intéresse est forcément plus petit que l'angle $\hat{W}$.

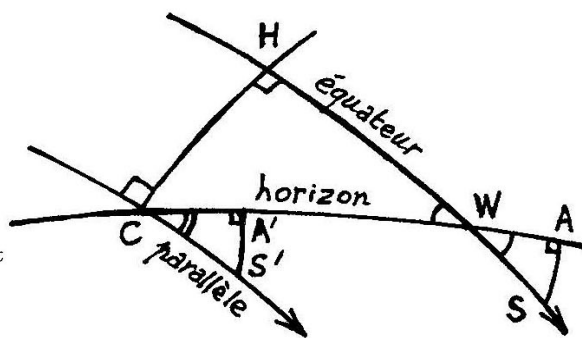
Par suite, on aura $CS' > WS$ (deuxième triangle plan plus pointu que le premier, avec un côté inchangé).

Pour s'abaisser sous l'horizon d'un angle D petit et quelconque, le Soleil a donc moins de chemin à faire sur le ciel un jour d'équinoxe que n'importe quel autre jour, même d'automne ou d'hiver. D'autre part, il va plus rapidement à l'équinoxe, puisqu'il boucle dans le même temps de 24h tout l'équateur du ciel, au lieu d'un parallèle qui est plus court. Deux effets vont donc s'ajouter pour rendre minimale la durée de notre crépuscule aux époques d'équinoxes.

En pratique, ce raisonnement "infinitésimal" reste approximativement valable pour des angles de dépression finis. Cependant les minima s'écartent légèrement des équinoxes quand D augmente (1er mars et 15 octobre pour $D = 18^\circ$ et 60° de latitude, par exemple), ainsi qu'un renfort de petits triangles permettrait probablement de le démontrer...

René DUMONT

(Astronome à l'Observatoire de Bordeaux)



**A partir de novembre le
club astronomie de Rhuys
se réunira au
château d'eau de Kersaux**

A SIGNALER

● LE SYSTÈME SOLAIRE

P.-F. Mouriaux
et Kiko

Sous-titré "Tout savoir en un coup d'œil", ce petit livre atteint son but en parlant aux enfants du système solaire. Il passe en revue le Soleil, les planètes, les satellites, les petits corps, la conquête spatiale en autant de chapitres synthétiques complétés d'illustrations dessinées et d'encadrés chargés de préciser certaines notions (le nombre d'étoiles que l'on peut voir à l'œil nu, de volcans présents à la surface de Vénus, la distance du couple Terre-Lune, etc.). En fin d'ouvrage, un tableau chronologique situe les dates importantes en astronomie et en astronautique. ● ED

Editions Fleurus • 23,8 cm x 15 cm • 32 pages
reliées • Pour les 6/8 ans • Prix indicatif : 7,50 €



● QUIZ ESPACE

Milène Wendling,
Didier Florentz
et Fabrice Leoszewski

Ce petit coffret atypique risque de ravir les astronomes en herbe en mélangeant cartes de collection sur l'espace et cartes quiz. Les premières sont là pour apporter des informations sur l'Univers, le système solaire, et sur les personnages ayant marqué l'astronomie ou l'astronautique (la Voie lactée, le Soleil, Nicolas Copernic, Neil Armstrong, etc.) ; les secondes permettent de jouer en fonction des questions posées : que s'est-il passé il y a 13,8 milliards d'années, Pluton est-il une planète, qu'est-il impossible de faire dans l'ISS ? Un ensemble sobre et efficace. ● ED

Editions Fleurus • coffret comprenant
70 cartes à jouer et 30 à collectionner •
Prix indicatif : 10,50 €



CLUB ASTRONOMIE
de RHUYS

Château d'eau

De Kersaux

rue Guillemette le Barbier
56730 Saint Gildas de Rhuys

Renseignements:

Téléphone : 06 14 59 98 96

ou 06 07 80 84 86

Messagerie

clubastrorhuys@gmail.com

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

Il se réunit les jeudis de 18h30 à 20h

Site Web : <http://astro-rhuys.blogspot.fr/>