

Saisons, équinoxes, solstices, éphémérides, et tout le tintamarre, késako ? Partie 2 sur 2

écrit par Professeur Tetenlair | 30 août 2022



Dans la première partie nous avons vu ensemble ce que sont l'axe de rotation de la Terre, la précession des équinoxes,

l'Étoile polaire, pourquoi il fait plus chaud en été qu'en hiver, et le calendrier des saisons.

Pour te remémorer tout ça, [clique ici](#).

Nous allons voir aujourd'hui ce que sont les équinoxes, les solstices, et les éphémérides.

Les équinoxes

Même si cette notion de durée des journées – équinoxes – solstices paraît simple et naturelle, elle est moins évidente que l'on peut croire. Également, ces trois notions sont intimement liées et doivent donc être traitées ensemble.

Contrairement à ce que l'on pourrait penser la durée d'une journée n'est pas sempiternellement identique au fil du temps. Une nouvelle étude publiée dans les Actes de l'Académie Nationale des Sciences Américaine montre qu'il y a 1,4 milliard d'années, une journée sur Terre durait environ 18,7 heures.



Nous savons que la Lune s'éloigne régulièrement de la Terre chaque année (3,78 cm). Cet éloignement perturbe l'équilibre rotatif entre la Terre et la Lune. L'éloignement progressif de la Lune ralentit progressivement la rotation de la Terre. Cette dernière réagit comme une patineuse artistique qui ralentit en étirant ses bras ; la rotation ralentit. Autrement dit, les jours s'allongent.

Mais les choses ne sont pas si simples. Si la Lune est à la distance actuelle de la Terre, et si au cours du temps elle

s'est éloignée de la Terre de 3,78 cm par an, ceci signifie qu'au départ elle était toute proche de la Terre, tellement proche qu'elle serait entrée en collision avec la Terre. Il y a donc des phénomènes qui nous échappent encore.

Les équinoxes et solstices rythment le passage des saisons les unes après les autres et correspondent, au point de vue astronomique, également à des événements particuliers.

Comme nous l'avons vu dans la première partie l'axe de rotation de la Terre varie entre $+ 23,5^\circ$ et $-23,5^\circ$. Cet écart correspond tout à fait à la latitude du tropique du Cancer pour l'hémisphère nord, et du capricorne pour l'hémisphère sud.

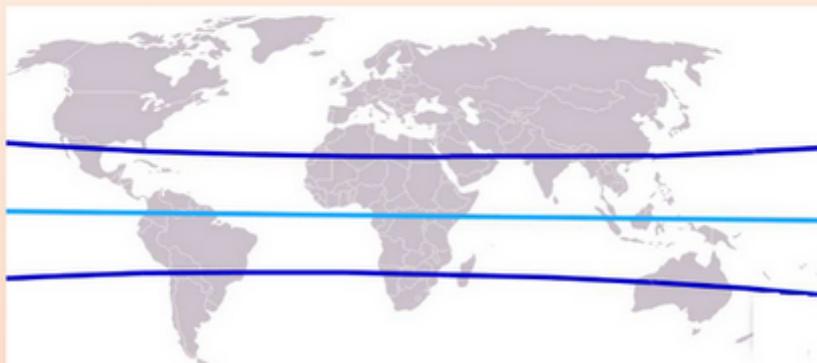
Le savais-tu ?



Quelle est la différence entre le tropique du Cancer et celui du Capricorne ?

Un tropique est une ligne géographique imaginaire représentée sur les cartes de notre planète. Il y en a cinq principaux et ils sont tous parallèles.

Mais il y en a deux qui sont les plus connus : le Tropique du Cancer pour l'hémisphère nord et le tropique du Capricorne pour l'hémisphère sud.

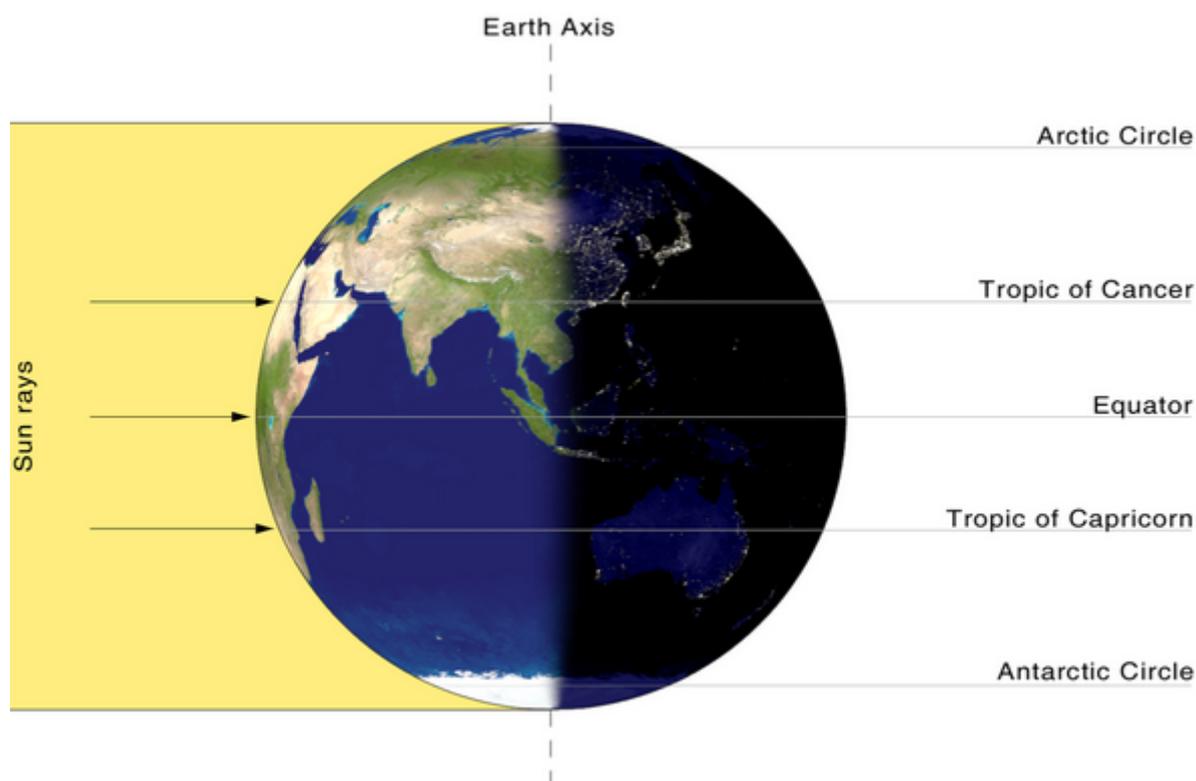


Sur cette carte, les tropiques sont matérialisés par des lignes bleu foncé. L'équateur apparaît en bleu clair.

On parle aussi de tropiques pour désigner les régions du monde situées autour de ces parallèles.

Nous avons vu également, toujours dans la *première partie*, que la chaleur sur la Terre est directement liée à la déclinaison du Soleil.

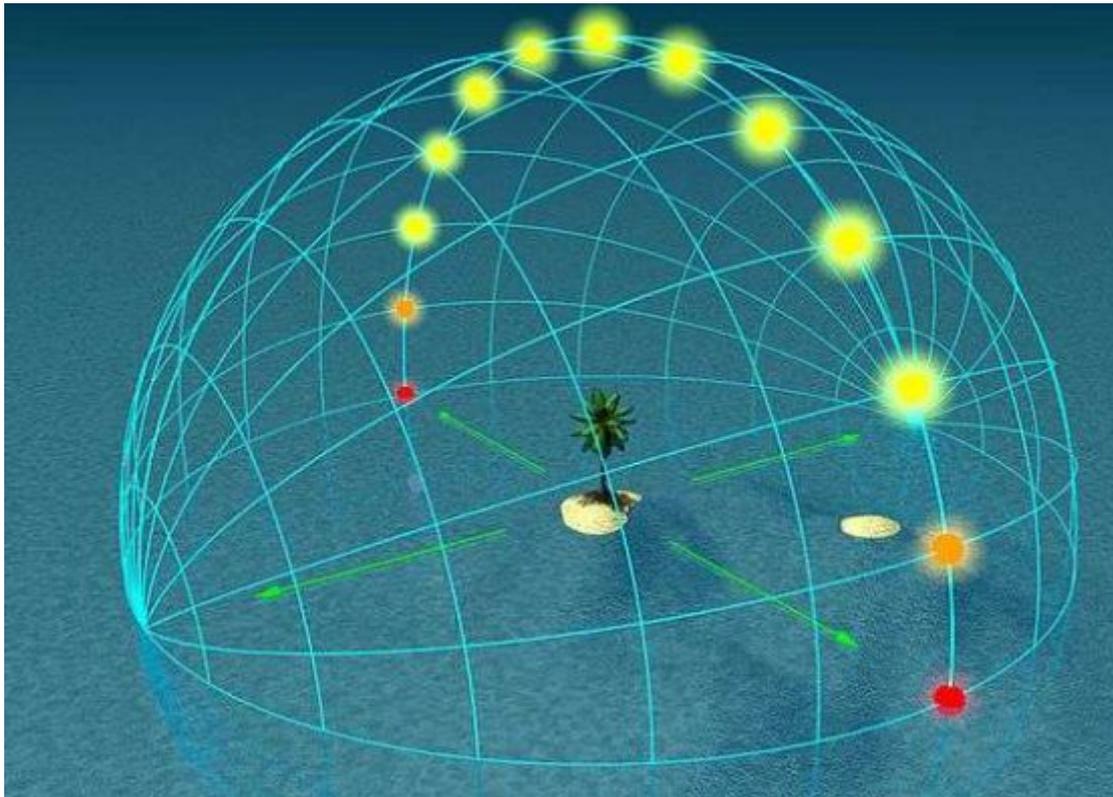
Les équinoxes caractérisent les moments de l'année où la déclinaison apparente du Soleil est nulle. Autrement dit, le Soleil est précisément à la verticale au-dessus de l'équateur de la Terre.



Alors, comme on le comprend tout de suite, les saisons sont inversées dans les hémisphères nord et sud. Les équinoxes se produisent deux fois par an, la première entre le 20 et 22 mars et la deuxième entre le 21 et 23 septembre. Pour notre pays, en France, l'équinoxe de mars est évidemment celui du printemps (appelé aussi équinoxes vernal) et celui de septembre est l'équinoxe d'automne.

Pendant les équinoxes le Soleil passe au zénith juste au-dessus de la tête d'un observateur qui se situerait sur l'équateur. À midi donc, le Soleil ne provoque aucune ombre. Au-dessus de l'Équateur et au zénith, le Soleil éclaire les hémisphères nord et sud de façon symétrique sur toute sa

trajectoire. Sur le schéma ci-dessous, l'observateur est représenté par un arbre.



Durant un équinoxe, la durée du jour et celle de la nuit sont les mêmes.

Un équinoxe est l'opposé d'un solstice. C'est le temps où le soleil est à son plus petit éloignement de l'équateur, à la verticale de celui-ci (21-23 mars et 22-24 septembre). L'équinoxe de printemps définit la fin de l'hiver boréal – hémisphère nord – ou de l'été austral – hémisphère sud ; l'équinoxe d'automne la fin de l'été boréal (ou de l'hiver austral).

Les marées sont semi-diurnes au voisinage des équinoxes avec les marées de grandes vives-eaux, d'amplitudes maximales.

Les équinoxes sont utilisés pour définir le début du printemps et l'automne dans chaque hémisphère comme on l'a compris.

Durée d'une journée

La durée du jour n'est pas la même partout dans le monde et en toutes saisons parce que la Terre tourne sur elle-même tout en étant inclinée par rapport au Soleil. En effet, l'axe de rotation de la Terre est incliné d'une valeur de $23,5^\circ$ par rapport à la verticale comme nous l'avons vu. Ainsi, la durée des jours et des nuits est inégale.

Le jour le plus court est marqué par le phénomène astronomique du solstice d'hiver. A ce moment là, c'est la plus courte journée de l'année en terme de luminosité.

Le solstice d'été correspond au moment de l'année où le Soleil monte au plus haut dans le ciel et éclaire pendant une durée maximale l'un des deux hémisphères : c'est donc le jour le plus long de l'année. Dans l'hémisphère nord, il se produit le 21 ou le 22 juin; dans l'hémisphère sud, le 21 ou le 22 décembre.

Voici un petit film très court qui fait une petite synthèse de ça :

<https://resistancerepublicaine.com/wp-content/uploads/2022/07/saisons-equinoxes-solstices-kesako-26.mp4>

Les solstices

Un solstice est l'opposé d'un équinoxe, ou l'inverse. **Le solstice est le temps où le Soleil est à son plus grand éloignement de l'équateur, c'est-à-dire à la verticale des tropiques.** Le passage sur le Tropique du Cancer (solstice d'été, 21 ou 22 juin) définit le début de l'été boréal (ou de l'hiver austral); le passage sur le Tropique du Capricorne (solstice d'hiver, 21 ou 22 décembre), le début de l'hiver boréal (ou de l'été austral).

En France, le solstice de juin marque le solstice d'été. Le Soleil passe au zénith au-dessus du tropique du Cancer et éclaire l'hémisphère nord pendant une durée maximale : c'est donc le jour le plus long de l'année pour cette partie du

globe. Le solstice de décembre correspond quant à lui au solstice d'hiver et au jour le plus court.

Là où les marées sont diurnes, c'est au voisinage des solstices qu'ont lieu les marées de grandes vives-eaux, d'amplitudes maxima.

Nous avons vu plus haut ce qu'était un tropique, puis celui du Cancer et celui du Capricorne. Petit rappel :

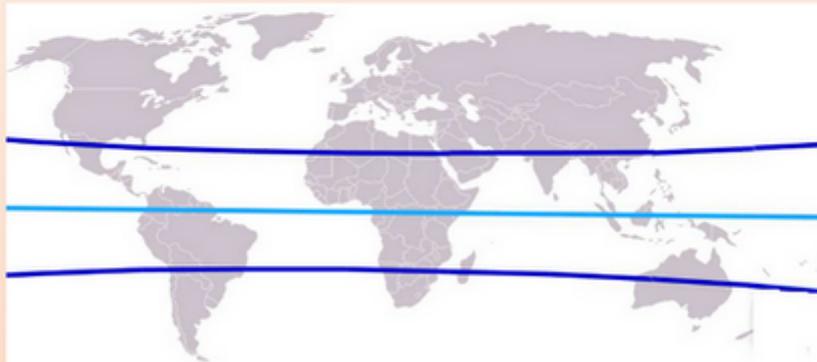
Le savais-tu ?



Quelle est la différence entre le tropique du Cancer et celui du Capricorne ?

Un tropique est une ligne géographique imaginaire représentée sur les cartes de notre planète. Il y en a cinq principaux et ils sont tous parallèles.

Mais il y en a deux qui sont les plus connus : le Tropique du Cancer pour l'hémisphère nord et le tropique du Capricorne pour l'hémisphère sud.



Sur cette carte, les tropiques sont matérialisés par des lignes bleu foncé. L'équateur apparaît en bleu clair.

On parle aussi de tropiques pour désigner les régions du monde situées autour de ces parallèles.

Dans le schéma ci-dessous qui représente le solstice d'hiver on peut voir dans l'hémisphère nord que la durée du jour (représenté par le trait rouge) est la plus courte. Dans l'hémisphère sud, c'est l'inverse, la durée du jour est la plus longue. Tout cela est dû à l'obliquité de l'axe de

rotation de la Terre.



Dans le schéma ci-dessous qui représente le solstice d'été, c'est l'inverse. On peut voir dans l'hémisphère nord que la durée du jour (représenté par le trait rouge) est la plus longue. Dans l'hémisphère sud, la durée du jour est la plus courte. Tout cela est dû à l'obliquité de l'axe de rotation de la Terre également.



En résumé, lors du solstice d'été, le jour est le plus long de l'année alors que le solstice d'hiver marque la plus longue nuit de l'année mais les dates des solstices d'hiver et d'été sont inversées pour les hémisphères Nord et Sud.

Voici ci-dessous, en *italique et de couleur bleue*, quelques précisions supplémentaires. Elles sont un peu plus techniques, et ne modifient en rien l'article. **Si tu souhaites les zapper, pas de problème. Dans ce cas, reprends la lecture plus bas, aux Ephémérides.**

Le solstice d'été est la date du jour le plus long de l'année (et par conséquent de la nuit la plus courte) dans un hémisphère : hémisphère nord en juin, hémisphère sud en décembre.

Les dates des équinoxes peuvent être calculées sur le site de l'IMCCE (voir plus haut). Les solstices (ainsi que les équinoxes) sont des phénomènes astronomiques indépendants des observateurs et il est intéressant de remarquer, exprimée en heures UTC ou UT pour rester universel, les variations de la date des solstices dans l'année civile depuis la création du calendrier grégorien (1582). Cette variation est causée par la

différence de durée entre l'année civile (365 ou 366 jours) et l'année tropique (365,2422 jours environ).

Dans le calendrier grégorien créé en 1582, le solstice d'été peut survenir le 19, 20, 21 ou 22 juin. Il est survenu un 20 juin en 1896 et est tombé aussi à cette date en 2008. Il est survenu un 22 juin en 1975 et tombera à nouveau à cette date au début du 23ème siècle puis en 2302. Le solstice d'été tombera un 19 juin en 2488 et ce sera la première fois depuis la création du calendrier grégorien.

Le solstice d'été correspond au début de l'été et est souvent l'occasion de fêtes : les feux de la Saint Jean Baptiste pour les chrétiens mais aussi la fête de la musique depuis quelques années.

Le solstice d'hiver est la date du jour le plus court de l'année (et par conséquent de la nuit la plus longue) dans un hémisphère : hémisphère nord en décembre, hémisphère sud en juin.

Depuis la création du calendrier grégorien (1582), le solstice d'hiver dans l'hémisphère nord tombe le 20, le 21, le 22 ou le 23 décembre. Il tombe en général le 21 ou le 22 décembre. Il est tombé un 23 décembre en 1903 et il faudra attendre le début du 24ème siècle pour le voir tomber de nouveau à cette date. Il est tombé un 20 décembre 10 fois à la fin du 17ème siècle et tombera de nouveau à cette date à la fin du 21ème siècle et à la fin du... 25ème siècle.

Le solstice d'hiver marque, dans un certain nombre de cultures, le premier jour de l'hiver et est généralement associé à un jour férié, comme par exemple les Saturnales romaines, Hanoucca dans la religion juive, Kwanzaa pour certains afro-américains ou Noël, ancienne fête païenne assimilée par la religion chrétienne.

Les éphémérides

Depuis l'Antiquité, l'homme a tracé les positions des étoiles et des planètes dans le ciel, pour diverses raisons liées à la religion, à la navigation et, plus récemment, aux voyages spatiaux. Une peinture rupestre sur ce thème a d'ailleurs été trouvée à Lascaux, en France.

Une éphéméride est un tableau qui fournit des informations sur les positions des objets célestes tels que les étoiles et les planètes à des dates données dans le passé ou le futur. Il peut également montrer les positions des satellites artificiels.

(185) Année 1808.

JOURS	ASCENSION DR. °		DÉCLINAISON DE LA LUNE.			
	A MIDI.	A MINUIT.	A MIDI.	A 6 HEUR.	A 12 HEUR.	A 18 HEUR.
	D. M.	D. M.	D. M.	D. M.	D. M.	D. M.
1	48. 59	55. 9	17. 17. B	17. 47. B	18. 14. B	18. 37. B
2	61. 22	67. 40	18. 58.	19. 15.	19. 29.	19. 40.
3	74. 1	80. 25	19. 48.	19. 52.	19. 53.	19. 50.
4	86. 50	93. 15	19. 45.	19. 35.	19. 22.	19. 6.
5	99. 41	106. 6	18. 47.	18. 24.	17. 57.	17. 28.
6	112. 28	118. 50	16. 55.	16. 19.	15. 41.	14. 59.
7	125. 8	131. 25	14. 15.	13. 28.	12. 38.	11. 46.
8	139. 41	143. 56	10. 52.	9. 56.	8. 57.	7. 57.
9	150. 11	156. 26	6. 55.	5. 51.	4. 46.	3. 40. B
10	162. 43	169. 5	2. 32. B	1. 24. B	0. 15. B	0. 54. A
11	175. 31	182. 4	2. 4. A	3. 14. A	4. 24. A	5. 33.
12	188. 44	195. 33	6. 42.	7. 49.	8. 56.	10. 1.
13	202. 33	209. 43	11. 4.	12. 5.	13. 4.	13. 59.
14	217. 5	224. 38	14. 52.	15. 42.	16. 28.	17. 10.
15	232. 20	240. 11	17. 48.	18. 21.	18. 49.	19. 12.
16	248. 7	256. 7	19. 30.	19. 43.	19. 51.	19. 53.
17	264. 5	272. 0	19. 50.	19. 42.	19. 28.	19. 10.
18	279. 48	287. 26	18. 47.	18. 19.	17. 47.	17. 13.
19	294. 53	302. 6	16. 31.	15. 47.	15. 1.	14. 11.
20	309. 7	315. 55	13. 18.	12. 23.	11. 27.	10. 28.
21	322. 31	328. 55	9. 28.	8. 27.	7. 25.	6. 22.
22	335. 9	341. 15	5. 18.	4. 13. A	3. 9. A	2. 5. A
23	347. 14	353. 7	1. 0. A	0. 3. B	1. 7. B	2. 10. B
24	358. 56	4. 43	3. 12. B	4. 13.	5. 14.	6. 13.
25	10. 28	16. 14	7. 11.	8. 8.	9. 4.	9. 58.
26	22. 1	27. 50	10. 50.	11. 40.	12. 29.	13. 16.
27	33. 43	39. 39	14. 0.	14. 43.	15. 23.	16. 1.
28	45. 40	51. 46	16. 36.	17. 9.	17. 39.	18. 6.
29	57. 57	64. 12	18. 31.	18. 52.	19. 11.	19. 26.
30	70. 32	76. 56	19. 38.	19. 46.	19. 51.	19. 53.
31	83. 23	90. 51	19. 51.	19. 46.	19. 37.	19. 25.

N

Dans les premiers temps, les éphémérides semblent avoir été utilisées pour prédire les éclipses solaires et, dans certaines cultures, pour tenter de prédire l'avenir. On croyait souvent que les positions des planètes dans le ciel, par rapport aux constellations et les unes par rapport aux autres, avaient une signification pour les affaires sur Terre : certaines configurations étaient considérées comme favorables et d'autres non.

On pensait également que la configuration des planètes au moment de la naissance d'une personne influence le caractère et le destin de cette personne, et les éphémérides ont été utilisées pour tenter de prédire ce qui attendait les gens et la société en général. Ils sont encore utilisés de cette manière aujourd'hui par les astrologues.

Le savais-tu ?



Quelle est la différence entre un astronome et un astrologue ?

Astronomie

Lorsque l'on parle d'astronomie, on fait référence à la science des astres et, principalement, aux lois relatives à leurs mouvements. Ainsi, il s'agit de connaissances scientifiques liées à la partie physique des astres : position, taille, emplacement, etc.

Astrologie

Selon la définition du CNRTL, l'astrologie, elle, est l'étude « de certains astres [...] considérés dans leurs relations entre eux, dans leurs positions dans les signes du zodiaque ». C'est l'« art d'interpréter ces configurations particulières à une certaine date, établies dans une carte du ciel, en vue de déterminer le caractère de quelqu'un, de prédire l'avenir ».

Il convient de signaler que les études d'astrologie ne sont pas considérées comme une science par certains mais plutôt comme une pseudo-science ou une croyance pseudo-scientifique, car elle suit un système de croyances qui n'a pas été prouvé.

Il existe des différences importantes entre une éphéméride astrologique et une éphéméride astronomique.

Les éphémérides *astrologiques* donnent généralement les positions planétaires sur l'écliptique par rapport à l'équinoxe de printemps et montrent la constellation zodiacale dans laquelle réside la planète à une date donnée.



Les principales données d'éphémérides *astronomiques*, pour une planète et une date donnée, sont l'ascension droite et la déclinaison. Celles-ci peuvent être considérées comme essentiellement les positions horizontale et verticale de l'objet.

Certains peuvent cependant fournir des informations supplémentaires. Par exemple, les éphémérides publiées aux États-Unis par la National Aeronautics and Space Administration (NASA) donnent, entre autres, la distance de la planète à la Terre en unités astronomiques et sa vitesse, en kilomètres par seconde, par rapport à la Terre.

Les éphémérides modernes sont utilisées par les astronomes professionnels et amateurs pour localiser des objets d'intérêt, qui peuvent inclure des planétoïdes et de gros astéroïdes, ainsi que des planètes. L'objet peut être recherché dans le tableau approprié pour la date requise afin que l'utilisateur sache où pointer le télescope.

Les éphémérides sont également utilisées pour tracer le parcours des sondes spatiales utilisées pour explorer les planètes du système solaire. Les satellites du système de positionnement global (GPS) diffusent des éphémérides, donnant leurs propres positions précises à intervalles réguliers.

Comme les mouvements des planètes en orbite autour du Soleil sont très prévisibles, il est possible de compiler des éphémérides loin dans le futur. Les planètes, cependant, sont légèrement influencées par l'attraction gravitationnelle de nombreux astéroïdes dont les orbites précises ne sont pas connues, donc sur de très longues périodes, les positions prédites peuvent dériver légèrement en décalage avec la réalité. Pour cette raison, les tables d'éphémérides astronomiques sont régulièrement révisées.

Voilà, ami, tu sais tout sur tout !!

A la prochaine !

Bye bye

Professeur Têtenlair