

Questions de jours

L'année, pour un terrien, c'est le temps mis par le Soleil pour revenir au même point de la voûte céleste, le mois lunaire, c'est l'intervalle de temps entre deux nouvelles lunes consécutives. Seul hic : ni l'un ni l'autre ne correspondent à un nombre entier de jours !

Le jour se mesure facilement, puisque c'est l'intervalle de temps entre deux levers du Soleil consécutifs. L'année représente alors 365 jours 5h 48 mn et 46 s (il s'agit de l'année tropique qui sépare deux équinoxes consécutifs). Quant au mois lunaire, sa durée est variable et représente, en moyenne, 29 j 12 h 44 mn 3 s.

Les calendriers antiques

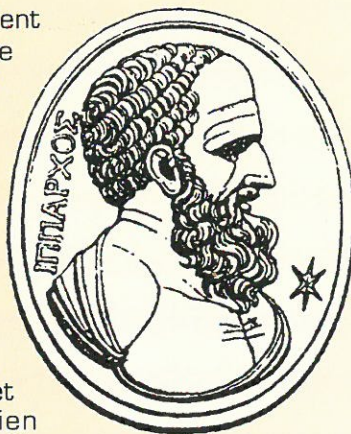
Dès le début, les calendriers cherchent à prendre en compte à la fois une période d'une trentaine de jours, proche du mois lunaire, et à rassembler une douzaine de ces mois dans une année. Mais comme une année solaire ne correspond pas non plus à un nombre entier de mois lunaires, ils s'exposent à un décalage de plus en plus grand, qu'ils tentent parfois de compenser en utilisant divers artifices pour «recaler» leur calendrier sur l'année solaire.

Ainsi, les Babyloniens utilisaient un calendrier lunaire de 12 mois, alternativement composés de 29 jours et 30 jours.



Chez les Égyptiens, l'année comprend 365 jours. Elle est divisée en 12 mois de 30 jours et, à la fin de l'année, on ajoute 5 jours supplémentaires.

Les Grecs, eux, utilisaient un calendrier lunaire de 354 jours comme à Babylone mais les travaux de certains mathématiciens et astronomes grecs ont vite montré les insuffisances de ce choix.



Hipparque, astronome et mathématicien grec du deuxième siècle avant notre ère



1. En conservant quatre décimales seulement, exprimez sous forme décimale les durées en jours de l'année solaire et du mois lunaire.

2. Combien de jours représente une année lunaire chez les Babyloniens ? En comptant 365 jours dans une année vraie, quel serait le décalage qu'on pourrait observer chaque année ?

3. Pour des raisons religieuses, les Égyptiens attachaient une grande importance à l'étoile Sirius dont ils observaient régulièrement le lever. Quand le calendrier égyptien a été mis en place, le lever de Sirius a été observé le premier jour du mois appelé Toth. En prenant 365,25 jours comme durée de l'année vraie, dites au bout de combien d'années, pour les Égyptiens, le lever de Sirius s'est fait exactement le même jour du même mois ?

4. Environ 150 ans avant JC, Hipparque a déterminé de façon précise la durée des quatre saisons. Il a trouvé respectivement 94 jours $\frac{1}{2}$; 92 jours $\frac{1}{2}$; 88 jours $\frac{1}{8}$ et 90 jours $\frac{1}{8}$. A quelle fraction de l'année vraie cela correspond-il ?

A la fin de sa vie, il a trouvé une valeur plus précise pour la durée de l'année vraie : 365 jours et $\frac{1}{4}$ de jour moins $\frac{1}{300}$ de jour. Quelle est la durée de l'année vraie selon Hipparque, en jours, h, mn, s ?



Pas fous, ces Romains !

A l'origine, le calendrier romain comprenait 10 mois, 4 de 31 jours et 6 de 30 jours, mais c'était vraiment trop court ! On ajouta ensuite deux nouveaux mois, janvier et février, pour arriver à une année de 12 mois avec 4 mois de 31 jours, 7 mois de 29 jours et 1 mois de 28 jours. L'année étant encore trop courte, les Romains décidèrent d'ajouter tous les deux ans un mois supplémentaire de 29 jours.

En 45 avant JC, Jules César fit adopter un nouveau calendrier, sur les conseils de l'astronome Sosigène. Cette fois, l'année commençait en janvier et avait 365 jours. Tous les 4 ans, on ajoutait un jour supplémentaire en février, le lendemain du 6^e jour avant les calendes de mars. Il devenait donc le sixième jour bis soit, en latin, *bis-sexto ante calendas martias* d'où le mot *bissextile*.

Pendant près de 1600 ans, le monde chrétien a pratiquement suivi le calendrier romain de Jules César, hormis le décompte des années à partir de la naissance du Christ : c'est le calendrier Julien. Toutefois, en 325 après JC, au Concile de Nicée, l'Eglise a introduit les semaines dans le calendrier. Deux cents ans plus tard, elle a décidé qu'une année bissextile serait une année dont le millésime est un multiple de 4.

1999 ~~~~~
2000 2001

Le calendrier musulman

Fixé par Mahomet lui-même, le calendrier musulman est un calendrier lunaire qui comprend 12 mois ayant alternativement 29 et 30 jours. Mais, très vite, les astronomes du monde islamique se sont rendus compte que l'adoption de ce calendrier conduisait à un décalage important avec les mouvements de la Lune. Pour corriger cette dérive, les savants ont considéré des cycles de 30 ans dans lesquels ils ont placé 11 années de 355 jours et 19 années de 354 jours. Un jour supplémentaire est ajouté à la fin des années portant les numéros 2, 5, 7, 10, 13, 16, 18, 21, 24, 26 et 29. Ce calendrier garde par contre un décalage important avec l'année solaire.

Le calendrier grégorien

En 1582, le pape Grégoire XIII a réformé le calendrier julien, conseillé en cela par le mathématicien Clavius. Cette année-là, on a d'abord supprimé 10 jours afin que le printemps revienne au 21 mars. En France, par exemple, le lendemain du 9 décembre 1582 a été le 20 décembre 1582 ! Ensuite, on a décidé que les années séculaires, celles dont le millésime se termine par 00, ne seraient plus bissextilles sauf quand leurs millésimes sont divisible par 400.

Aujourd'hui, le calendrier grégorien est utilisé par la grande majorité des pays.

Et l'an 2000 ? La chronologie chrétienne compte les années à partir de la date supposée de la naissance de Jésus. Ce jour là, un 25 décembre, on est passé directement à l'an 1 après JC. Comme un siècle compte exactement 100 ans, le 1^{er} siècle après JC doit se terminer en l'an 100. Le 2^e siècle commence donc en l'an 101 et se termine en l'an 200 et ainsi de suite. L'an 2000 est donc la dernière année du XX^e siècle et non la première année du XXI^e.

Sources

- Article *Calendrier* dans le tome 4 de l'Encycopaedia Universalis.
- J. Lefort *La saga des calendriers*, Bibliothèque Pour la Science, 1998.

5. Calculer la durée moyenne d'une année chez les Romains.

6. Pour mieux préciser la date des fêtes de Pâques, le Concile de Nicée a également fixé le jour du printemps au 21 mars. Malheureusement, on a du constater que la date du printemps vrai, lié au mouvement de la Terre autour du Soleil, avançait d'un jour tous les 128 ans ! Expliquez pourquoi.

7. Montrez qu'en 30 ans, le premier calendrier musulman est décalé de 11 jours par rapport à la Lune.

8. Parmi les années séculaires 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2100 et 2200, lesquelles ne sont pas bissextilles ?

Montrez qu'en supprimant 3 jours tous les 400 ans, on a porté la durée moyenne d'une année à : 365 jours + 1/4 de jour moins 3/400 de jour. Exprimez cette valeur sous forme décimale.

9. Quel est le numéro du siècle qui précède directement le 1^{er} siècle après JC ?