
HISTOIRE DES CALENDRIERS

Ou comment l'erreur mène à la vérité⁽¹⁾

René LIGIER
Lycée Victor Hugo - Besançon

Un calendrier est un système élaboré par les hommes pour compter les jours de leur existence ; dans le choix des unités, l'homme n'est pas libre : le ciel les lui impose. Toutes les civilisations ont utilisé les rythmes des astres, la Lune et le Soleil bien sûr, mais aussi la planète Vénus chez les Aztèques. Nos ancêtres considéraient que les astres avaient été créés à cette unique fin, ainsi "L'éternel a fait la Lune pour marquer les temps, ainsi que le Soleil, qui connaît l'heure de son déclin..." (Bible). Ne furent laissés au libre choix des hommes que les façons d'associer entre eux ces éléments, hélas discordants, imposés par le ciel. Suivant les régions du globe (contraintes des saisons plus ou moins marquées) ou pour obéir à des impératifs religieux, les hommes ont choisi pour ponctuer le temps, la Lune pour seule maîtresse, ou le Soleil, ou encore se sont évertués à concilier les rythmes des deux astres. Il en résulte les trois grands types de calendriers : calendriers lunaires, calendriers soli-lunaires, calendriers solaires.

1. CALENDRIERS LUNAIRES

La Lune, avec la série de transformations frappantes qu'elle subit en une trentaine de jours, fut un compteur idéal pour l'humanité ; elle imprègne encore totalement notre calendrier, qui pourtant n'a plus rien de lunaire : par la durée du mois (environ 30 jours, durée du cycle de la lune), par la durée de la semaine (à relier sans aucun doute à la longueur de chacune des phases de la lune).

L'homme préhistorique dut compter le temps exclusivement par lunes (voir les Indiens d'Amérique) ; dans les zones tropicales où les saisons sont peu marquées, le rythme de l'année n'a rien d'impératif pour fixer le calendrier.

Dans un calendrier lunaire, le mois commence (en général) à chaque nouvelle

(1) Cet article a été écrit pour servir de support à l'étude de l'option ASTRONOMIE dans les anciennes classes de Terminale A2.

**HISTOIRE DES
CALENDRIERS**

lune et dure 29 ou 30 jours alternativement, puisque la lunaison est en première approximation de : $l \approx 29,5$ jours. Dans les premiers calendriers lunaires, rien n'est fixé à l'avance, c'est l'apparition du premier fin croissant au couchant qui annonce le début du mois nouveau. Mais le besoin de régler définitivement la durée des mois a très vite émergé et les diverses civilisations qui ont adopté le calendrier lunaire ont tôt ou tard fixé la durée de chaque mois arbitrairement, ce qui peut provoquer parfois un décalage d'un ou deux jours avec le rythme réel de la lune.

Exemple : le calendrier musulman

L'ère mahométane, ou hégire, correspond au vendredi 16 juillet 622, date où Mahomet quitte La Mecque. La Lune est le symbole du Coran. Les mois suivent son rythme, ils débutent à la nouvelle lune. Ils ont alternativement 29 et 30 jours. Les années, de douze mois ont 354 jours, ou parfois 355 : le décalage de 11 jours sur notre calendrier entraîne que le jour de l'an musulman "remonte" chaque année notre calendrier. De la même manière, le 9^e mois du calendrier, appelé "Ramadan", débute chaque année 11 jours plus tôt dans notre

calendrier, d'où les difficultés dans des régions du globe où les saisons sont très marquées (jeûner en hiver...). Il en résulte aussi que le Musulman qui vous affirmera avoir 34 ans n'aura en fait connu que 33 printemps. Certaines difficultés administratives (décompte de la retraite par exemple) peuvent en résulter (cf. encadré ci-dessous).

Pour conclure : Les calendriers lunaires ne suivent donc pas le rythme des saisons ; nous leur devons d'avoir permis un progrès important dans l'explication du phénomène des éclipses, puisque dans un tel calendrier, l'éclipse de lune arrive toujours en milieu de mois, l'éclipse de soleil en début de mois : c'est jusqu'au caractère matériel de la lune qui a pu ainsi être mis en évidence.

2. CALENDRIERS SOLI-LUNAIRES

Ces calendriers sont fondés sur la lune mais s'efforcent, tant bien que mal, de suivre aussi les saisons et l'année. Il s'agit d'avoir un début d'année qui soit toujours dans la même saison. Cet impératif était essentiellement agricole. Les mois ont alternativement 29 ou 30 jours, mais le déficit de

QUELQUES PRÉCISIONS

En fait, la lunaison est : $l \approx 29,53$ jours, donc, par rapport à la moyenne de 29,5 j, l'écart est de 11 jours en 30 années (360 lunaisons) :

$$360 \text{ lunaisons} = 360 \times 29,53 \approx 10631 \text{ j}$$

$$360 \text{ mois "moyens"} = 360 \times 29,5 = 10620 \text{ j}$$

Sans corriger cet écart, la lune perdrait du retard sur le rythme des mois (en 40 ans, le mois commencerait à la pleine lune !). On rajoute donc 11 jours en 30 ans, à raison d'un jour rajouté au dernier mois des onze années dites "abondantes" qui ont alors $12 \times 29,5 + 1 = 355$ jours. Ces années sont situées aux rangs n^{os} : 2, 5, 7, 10, 13, 16, 18, 21, 24, 26 et 29 du cycle de 30 ans.

11 jours dont on a parlé plus haut impose d'ajouter à l'année un treizième mois tous les trois ans (environ). Ce rajout est fondé sur une observation astronomique (chez les Chaldéens) ou agricoles (chez les Hébreux), ou encore est déterminé par des règles reconnues (chez les Grecs).

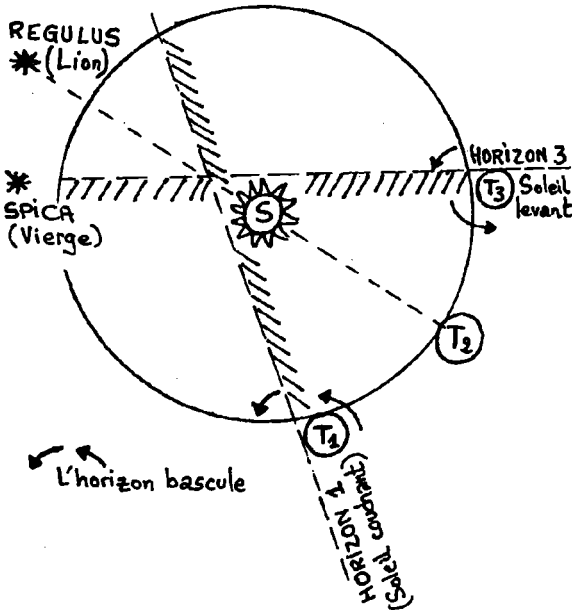
Exemple 1 : Les calendriers chaldéen et hébreux

Les peuples de Mésopotamie ont développé semble-t-il les premiers, une étude des astres digne du nom d'Astronomie. Pour reconnaître que le moment

était venu de rajouter un treizième mois à l'année, ils utilisaient la technique du "lever héliaque" (voir encadré ci-dessous) : ayant remarqué que chaque étoile a son lever héliaque dans une saison fixe, les Chaldéens décident d'attacher chaque mois au lever héliaque d'une étoile facilement repérable. Ainsi Dilgan (le Bélier) doit effectuer son lever héliaque au mois de Nisannu (≈ Avril) : s'il n'en est pas ainsi (il a alors pris du retard), on rajoute un treizième mois pour "remettre en place" le calendrier.

Les Hébreux, qui n'étaient pas un

LEVER HÉLIAQUE D'UNE ÉTOILE (exemple Régulus)



Dans la position 1, le Lion suit le Soleil dans le mouvement diurne (rotation de la Terre sur elle-même) : lorsque le Soleil est déjà couché (sous l'horizon), le Lion est dans notre ciel, peu après le couchant, vers l'ouest. De minutes en minutes, l'horizon "bascule" et le Lion va à son tour se coucher, environ une après le Soleil.

Au fil des jours, le Lion se "rapproche" du Soleil dans notre visée, pour finalement être aligné avec lui (en position 2) : on dit que le Soleil est "dans le Lion" d'où l'origine des signes astrologiques ; ce phénomène se déroulait au mois d'août, au temps des Chaldéens, en septembre à présent, par suite de la précession des équinoxes.

Enfin, dans la position 3, cette fois-ci, le Lion précède le Soleil : il apparaît dans notre ciel le matin, juste avant le lever du Soleil : la première "réapparition" d'une étoile s'appelle son lever héliaque.

**HISTOIRE DES
CALENDRIERS**

peuple tourné vers l'astronomie, utilisaient eux une observation agricole : le degré de maturité des orges. Lors des fêtes de la Pâque, au mois de Nisan, premier mois de l'année (déformation du Nisannu Chaldéen), on offrait deux pains de froment nouveau. Si à la fin de l'année, l'orge semblait ne pas devoir être en épis pour la Pâque, on redoublait le douzième mois.

On le voit, le rajout du 13^e mois était arbitraire ; rien à l'avance ne permettait de savoir si l'on se trouvait dans une année de 12 ou 13 mois. La décision était prise par décret du souverain (Babylone) ou des autorités religieuses (Les Grands Prêtres). Il n'était pas rare, par suite d'oublis ou à cause des aléas de la météorologie, d'avoir deux années consécutives de 13 mois.

Exemple 2 : Le calendrier grec

Longtemps le calendrier grec fut uniquement lunaire : un oracle, dit-on, avait prescrit de régler les solennités sur les phases de la lune ; mais plus tard, un autre oracle invita à célébrer aux mêmes dates des mêmes mois les cérémonies agricoles, autrement dit d'harmoniser le calendrier lunaire avec le rythme des saisons.

Aux douze mois (354 jours) s'ajoute d'abord un *treizième tous les deux ans* (VI^e siècle) : mais l'année moyenne devint trop longue ; un siècle plus tard, l'intercalation se fait *tous les trois ans* : l'année moyenne devint trop courte. (En effet, dans le 1^{er}

cas : $\frac{354 + 384}{2} = 369$, dans le second cas : $\frac{354 + 354 + 384}{3} = 364$). On eut ensuite

recours à une période de huit années dite "*octaétéride*", au cours de laquelle s'inter-

calaient trois mois intermédiaires : cette période de 8 ans, connue semble-t-il dès le VIII^e siècle, n'a été mise en application qu'à la fin du V^e siècle. Mais le cycle des octaétérides est lui-même imparfait, la lune prend du retard (voir encadré), deux semaines en dix octaétérides (80 ans) : les fêtes ne sont plus alors en accord avec les phases auxquelles elles sont rattachées. Cette erreur fut corrigée, la découverte même de l'erreur permettant dans un pareil cas de rectifier immédiatement le tir. Une période de dix-neuf ans, connue sous le nom de "*cycle de Méton*", fut proposée. Selon la légende, Méton reconnut que dix-neuf années contenaient exactement 235 lunaisons : après dix-neuf ans, les phases reviennent donc aux mêmes dates des mêmes mois (on peut le constater sur nos calendriers). Découvert en 433, le système ne fut introduit qu'en 330.

Le cycle de Méton fut lui-même amélioré par Callippe, puis par Hipparque. Les calculs indiqués ci-dessous montrent à quelle précision en était arrivée l'astronomie grecque, par un travail méthodique, les défauts d'un calendrier secrétant par eux-mêmes son amélioration (*cf. page suivante*).

3. CALENDRIERS SOLAIRES

Un calendrier solaire est un calendrier qui tient uniquement compte du rythme des saisons. Ainsi, dans un tel calendrier, l'équinoxe de printemps doit toujours être situé à la même date, du moins pour le même hémisphère (21 mars en général pour ce qui nous concerne).

Les difficultés évoquées au paragraphe précédent expliquent aisément le désir des peuples de se débarrasser du cycle de la lune, dans la mesure où aucune contrainte, religieuse en général, ne s'y opposait.

LES OCTAÉTÉRIDES : 99 lunaisons en 8 ans

5 années de 354 jours ($6 \times 30 + 6 \times 29$)
 3 années de 384 jours ($6 \times 29 + 7 \times 30$)
 soit 2922 jours pour 8 ans et 99 lunaisons.
 On obtient comme valeurs moyennes :
 Année A = 365,25, ce qui est excellent
 Lunaison : l = 29,51 au lieu de 29,53
 L'écart est, en 8 ans, de 1 jour 1/2, donc en
 80 ans, de 15 jours.

LE CYCLE DE CALLIPPE (335 avant JC)

Il supprime un jour en 76 ans.
 On obtient
 A = 365,25
 l = 29,5308
 au lieu de 29,5305 !

LE CYCLE DE MÉTON : 235 lunaisons en 19 ans

5 années de 355 j ($7 \times 30 + 5 \times 29$)
 7 années de 354 j ($6 \times 30 + 6 \times 29$)
 6 années de 384 j ($7 \times 30 + 6 \times 29$)
 1 année de 383 j ($6 \times 30 + 7 \times 29$)
 soit 6940 jours pour 19 ans et 235 lunaisons. On obtient
 A = 365,26 ce qui est moins bon
 l = 29,53 ce qui est excellent :
 le calendrier suit parfaitement les phases de
 la lune, un peu moins bien les saisons (une
 demi-heure d'écart chaque année !).
 NOTE : le rang d'une année dans le cycle de
 19 ans est appelé son NOMBRED'OR ; on le
 trouve encore sur les calendriers postaux.

LE CYCLE DE HIPPARQUE (130 avant JC)

Il retranche, par rapport au cycle de
 Callippe, un jour en 304 ans.
 On obtient A = 365,2467 : Hipparque est le
 premier à avoir reconnu que 365,25 était
 trop fort.
 C'était il y a 2000 ans.
 Notre calendrier en tient compte,
 comment ?
 (voir calendrier grégorien) (2)

L'année est encore découpée en mois : on
 a le plus souvent douze mois de trente jours
 (environ), vestiges des anciens calendriers
 lunaires ; on a parfois d'autres associa-
 tions, ainsi les dix-huit mois de vingt jours
 des Aztèques.

Le plus ancien calendrier solaire semble
 avoir été le calendrier égyptien (on connaît
 l'importance du Dieu Râ dans la mythologie
 égyptienne) ; nous étudierons ensuite
 plus particulièrement notre calendrier.

Exemple 1 : Le calendrier égyptien

Très anciennement, le calendrier

comportait 12 mois de 30 jours (groupés en
 3 décades de 10 jours) ; le peuple s'est donc
 affranchi très tôt du cycle de la lune.

Dès la fin du V^e millénaire apparaît un
 "calendrier vague" de 365 jours (les 5 jours
 ajoutés sont appelés "épagomènes") : dans
 ce pays où les saisons ne se laissaient pas
 ignorer, ce peuple agricole remarqua que la
 crue bienfaisante du Nil coïncidait avec le

(2) Le cycle de Méton est à la base du calendrier
 israélite actuel, du calendrier chinois et de calen-
 driers dérivés (vietnamien, khmer, tibétain...)
 ainsi que du comput ecclésiastique (détermi-
 nation de la date de Pâques).

**HISTOIRE DES
CALENDRIERS**

lever héliaque de l'étoile Sothis (Sirius). Les prêtres d'Héliopolis fixèrent donc le début du nouveau calendrier (1^{er} Thoth) au jour du lever héliaque de Sirius (en 4230 av. J.C.) : l'état du ciel au temps du lever héliaque de Sothis passait pour l'état originel de l'Univers. Mais le décalage sur l'année des saisons (un jour tous les quatre ans) ne tarda pas à se faire sentir : le lever héliaque de Sirius prit du retard, dérivait au 2 Thoth (4 ans plus tard), puis au 3 Thoth, etc. : les Égyptiens furent ainsi sans doute le premier peuple à découvrir, par le spectacle de leur calendrier civil désaccordé, la valeur $A = 365,25$. Mais ils n'aménagèrent pas pour autant le calendrier en conséquence. Au bout de 1461 années vagues ($1461 \times 365 = 1460 \times 365,20$), tout rentra dans l'ordre : on célébra ce retour par des fêtes extraordinaires ; le cycle écoulé fut appelé "période sothiaque". Puis la dérive du lever héliaque de Sirius recommença ; à côté du calendrier civil dérégulé, les agriculteurs devaient continuer à suivre un calendrier agricole, réglé sur les étoiles ; par respect des traditions, les Égyptiens s'accommodèrent pendant plus de 4000 ans des anachronismes de leur calendrier.

Deux siècles avant J.C., le roi Ptolémée III Evergète décréta l'emploi d'un sixième jour épagomène tous les quatre ans, mais le peuple refusa de l'appliquer ; l'Empereur Auguste se heurta plus tard aux mêmes résistances : le calendrier civil égyptien ne se stabilisa qu'aux premiers siècles de notre ère, pour prendre la structure de notre calendrier, à quelques détails près.

Exemple 2 : notre calendrier

A) *Le calendrier romain* : il fut d'abord lunaire et comportait 10 mois de 29 jours

ou 30 jours : *Mars*, (Dieu de la guerre), *Avril*, (aprilio : ouvrir : les bourgeons s'ouvrent), *Mai*, (Maia, déesse de la croissance), *Juin*, (Junon, épouse de Jupiter), puis quintilis ("le 5^{em}"), sextilis (6^e), september (7^e), october (8^e), november (9^e) et december (10^e).

Un calendrier de 10 mois (295 jours) ne pouvait durer longtemps : ainsi le jour de l'an changeait régulièrement de saison ; en 700 av. J.C., on rajouta januarius (Janus, dieu à double tête, l'une tournée vers le passé, l'autre vers l'avenir) et february, mois de purification ; on donna 31 ou 29 jours aux mois, car "l'impair plaît aux Dieux", sauf à février, dernier mois de l'année dédié aux dieux infernaux (28 jours). L'année comportait 355 jours, on rajoutait tous les deux ans un mois de 22 jours, Mercedonius ; en bref, on avait un calendrier qui avait tous les inconvénients du calendrier lunaire, mais qui, comble de l'ironie, ne suivait plus les phases de la lune ! Les Pontifes, à qui fut confié le pouvoir de fixer la durée de Mercedonius, abusèrent de leur pouvoir, allongeant ou raccourcissant l'année pour favoriser leurs amis. La pagaille était à son comble, on en arriva à célébrer la moisson en plein hiver. C'est alors qu'intervint Jules César.

B) *Le calendrier Julien* (45 avant J.C.) : César fit venir l'astronome grec Sosigène, installé à Alexandrie : celui-ci, fort de l'expérience égyptienne, proposa une année de 365 jours, avec rajout de un jour tous les quatre ans ; le jour supplémentaire fut attribué au mois de février, mois néfaste à 28 jours ; pour ne pas choquer les superstitions, le mois conserva en apparence 28 jours : on doubla le 24^e jour qui portait le nom de "sextus ante calendas martias" (sixième jour avant les calendes de mars, c'est-à-dire avant le 1^{er} mars ;

dans le calcul du "sixième", on compte curieusement et le 24 février, et le 1^{er} mars) ; le jour supplémentaire fut donc le "bis-sextus" d'où notre terme de bissextile. L'année qui précéda la réforme dura 445 jours et fut appelée année de confusion.

Il fut décidé que l'équinoxe de printemps coïnciderait avec le 25 mars ; par ailleurs, César fixa le début de l'année au 1^{er} janvier, date où les consuls entraient en charge.

Hélas, quatre siècles plus tard, en 325, l'équinoxe de printemps tomba le 21 mars ; lors du concile de Nicée, cette année-là, les pères de l'Église attribuèrent l'erreur de 4 jours à Sosigène (lorsqu'il avait déterminé

l'équinoxe de printemps), et ne remirent pas en cause le chiffre 365,25 ; ils lièrent alors la date de Pâques au 21 mars (Pâques étant le premier dimanche qui suit la pleine lune qui suit le 21 mars).

Mais au fil des siècles, l'équinoxe de printemps continua à dériver ; à suivre les prescriptions du concile, Pâques fête printanière, finirait (à très long terme, certes !) par se célébrer au cœur de l'été. On s'en émut très régulièrement dans les siècles qui suivirent, mais la réforme attendue n'advint que douze siècles plus tard : en 1582 l'équinoxe de printemps eut lieu le 11 mars, conformément aux calculs donnés à l'annexe.

PRÉCISIONS

En fait, l'année julienne vaut $A_j = 365,25$

l'année des saisons, ou année tropique vaut $A_t \approx 365,2422$

l'écart est de 0,0078 jour par an, soit 3,12 jours tous les 400 ans.

L'équinoxe de printemps aux dates clés de l'histoire du calendrier grégorien tomba donc aux jours indiqués ci-dessous :

45 avant J.C. SOSIGÈNE	25 Mars	23 Mars	
325 : CONCILE DE NICÉE	21 Mars	20 Mars	*
1582 : RÉFORME GRÉGORIENNE	11 Mars	11 Mars	**

↑
↑
 Date annoncée Date réelle, dans le calendrier julien

(* 3 jours en 400 ans ; ** 9 jours en 1200 ans)

L'année grégorienne vaut elle : $365 + \frac{1}{4} - \frac{3}{400}$
soit : $A_g = 365,2425$

L'écart est donc de 0,0003 jour par an soit 3 jours en 10 000 ans.

**HISTOIRE DES
CALENDRIERS**

C) *Le calendrier grégorien (1582, Grégoire XIII)* : Pour ramener l'équinoxe de printemps au 21 mars, le lendemain du jeudi 4 octobre 1582 fut le vendredi 15 ; par ailleurs, pour fixer définitivement l'année tropique, Grégoire XIII décida de supprimer 3 jours en 400 ans, à savoir que les années séculaires (dont le millésime se termine par deux zéros) cessent d'être bissextiles, sauf celles dont le nombre de siècles est divisible par 4 :

ainsi 1600 et 2000 demeurent bissextiles (le XVI^e et le XX^e dont dits bissextiles)
mais 1700, 1800, 1900, et 2100 ne le sont plus.

Un tel calendrier est encore imparfait (voir encadré) mais l'erreur est inférieure à d'autres erreurs d'ordre astronomique : ralentissement de la rotation de la terre par effet de marées (frottements), raccourcissement de l'année des saisons.

La réforme papale fut adoptée presque universellement (les musulmans et israéliens ne s'y sont pas encore ralliés), mais à plus ou moins longue échéance : les états protestants attendirent plus d'un siècle ; les régions orthodoxes ne l'adoptèrent qu'au début du XX^e siècle : ainsi l'U.R.S.S. l'appliqua en 1918 ; il y avait alors 13 jours de décalage à supprimer : le lendemain du 1^{er} février fut le 15.

EN GUISE DE CONCLUSION

Plus qu'un simple moyen de "compter" les jours, le calendrier a été tout au long de l'histoire des civilisations un outil efficace

pour l'astronomie, en améliorant considérablement les connaissances sur les cycles des astres :

– Les calendriers lunaires ont fourni une approximation excellente de la lunaison :

29,5	29,5305	valeur actuelle : 29,5308
(calendriers primitifs)	(calendrier musulman)	

– Les calendriers solaires ont donné successivement, pour l'année tropique (année des saisons) :

365	365,25	365,2425	valeur actuelle : 365,2422
(année égyptienne)	(année julienne)	(année grégorienne)	

– Les calendriers luni-solaires, en accordant les cycles du soleil et de la lune, ont donné, par des fractions simples mais à chaque fois plus précises, le rapport du nombre de lunaisons au nombre d'années solaires :

$\frac{12}{1}$	$\frac{25}{2}$	$\frac{37}{3}$	$\frac{99}{8}$	$\frac{235}{19}$
(calendrier lunaire)	(calendriers primitifs grecs)		(octaétéride)	(cycle de Méton)

Chose inouïe, ces différentes fractions sont les cinq premières réduites de la fraction $\frac{365,25}{29,53}$ par la méthode mathématique des fractions continues (voir annexe 1).

Nous avons là un exemple remarquable d'une réponse empirique forgée sur plusieurs siècles à un problème pour lequel les mathématiciens ont apporté plus tard un outil efficace.

BIBLIOGRAPHIE

PAUL COUDERC, *Le calendrier*, Que sais-je ?, n° 203.

J.-P. PARISOT et F. SUAGHER, *Calendriers et chronologie*, Ed. MASSON, 1996

Remerciements

à François PUEL pour la relecture de cet article.

ANNEXE 1 : LES FRACTIONS CONTINUES

Problème : on veut que K années contiennent exactement N lunaisons, soit

$$K \times 365,25 = N \times 29,53 \quad \text{soit } \frac{N}{K} = \frac{365,25}{29,53} = \frac{36525}{2953}$$

on recherche une fraction simple (dénominateur inférieur) approchant cette fraction.

$$36525 : 2953 = 12 \text{ reste } 1089 \quad \text{permet d'écrire : } \frac{36525}{2953} = 12 + \frac{1089}{2953} = 12 + \frac{1}{\left(\frac{2953}{1089}\right)}$$

$$\text{soit } \frac{36525}{2953} \approx \frac{12}{1} \quad (\text{à suivre})$$

$$2953 : 1089 = 2 \text{ reste } 775 \quad \text{permet d'écrire } \frac{36525}{2953} = 12 + \frac{1}{2 + \frac{775}{1089}} = 12 + \frac{1}{2 + \frac{1}{\left(\frac{1089}{775}\right)}}$$

$$\text{soit } \frac{36525}{2953} \approx 12 + \frac{1}{2} = \frac{25}{2} \quad (\text{à suivre})$$

etc.

Nous obtenons, en poursuivant le même algorithme :

$$1089 : 775 = 1 \quad \text{reste } 314 \quad \text{soit } \frac{N}{K} \approx 12 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3}} = \frac{37}{3} \quad (\text{calendrier grec primitif})$$

$$775 : 314 = 2 \quad \text{reste } 147 \quad \text{soit } \frac{N}{K} \approx \dots\dots\dots = \frac{99}{8} \quad (\text{octaétéride})$$

$$\text{puis } \frac{N}{K} \approx \frac{235}{19} \quad (\text{cycle de Méton})$$

ANNEXE 2 :

COMMENT LE CYCLE DE MÉTON A PEUT-ÊTRE ÉTÉ DÉCOUVERT

Les Grecs utilisaient alors l'octaétéride : 99 lunaisons en 8 années, soit 2922 jours.

Or : $2922 : 99 \approx 29,5151$ au lieu de 29,5306

L'erreur est de 1,5 jours en 8 ans ; en laissant fonctionner l'octaétéride, le cycle de la lune se décale sur le cycle des mois, mais au bout d'un certain temps, tout rentre dans l'ordre : il faut $29,5 : 1,5$ soit environ 19 cycles de 8 ans (152 ans) pour revenir au point de départ. Ceci n'est pas sans rappeler la période sothiaque de 1461 ans qui a permis d'exhiber le chiffre 365,25.

Poursuivons :

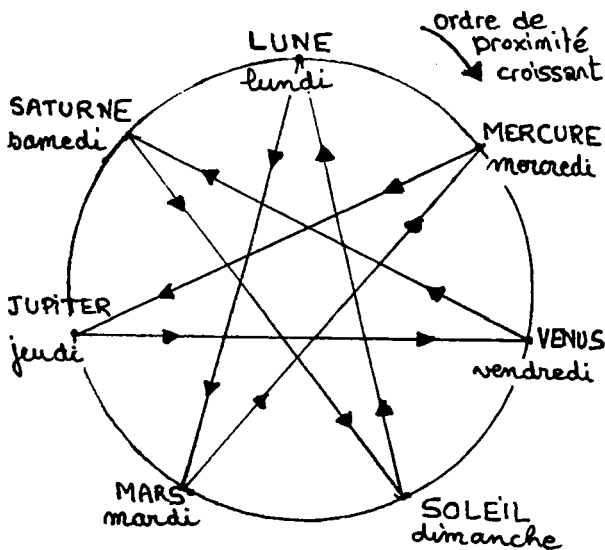
donc en 152 ans, on a 19×99 mois, soit seulement 1881 mois
mais seulement 1880 lunaisons

Divisons par 8 : en 19 ans, on aura 235 lunaisons.

C'est encore par l'erreur du système des octaétérides qu'est découvert ce cycle bien meilleur.

ANNEXE 3 : LES JOURS DE LA SEMAINE

Au temps d'Aristote l'ordre assigné aux planètes est défini par la philosophie : Terre = Chaos, Ciel = ordre (Kosmos) ; plus un astre est mouvant sur la sphère des fixes, plus il est supposé proche : d'où l'ordre Lune, Mercure, Vénus, Soleil, Mars, Jupiter ; Saturne.



Chaque heure du jour est dominée par une planète, dans l'ordre décroissant de proximité, la 1^{re} heure du 1^{er} jour est sous l'ordre de la Lune (d'où lun-di : jour de la lune), puis la 2^e heure : Saturne, ... d'où la 1^{re} heure du 2^e jour sous l'égide de Mars (mar-di : jour de mars) etc. (3)

On a perdu Saturdi (Saturday) et sol-di (Sunday, Sonntag) dans notre langage.

Samedi est le jour du Sabbat, dimanche le jour du Seigneur.

(3) Pour aller plus rapidement, utiliser 24 ; 3 [7].