LA GRANDE SAGA DES CALENDRIERS

Jean LEFORT

3.— LES CALENDRIERS LUNAIRES

Quand l'homme a décidé de s'adresser à la lune pour mesurer le temps, il a vraiment fait un mauvais choix de calendrier. D'abord, parce que question périodicité, la lune n'est pas terrible. Elle parcourt son orbite une fois en 29 j 6 h tandis qu'il lui faudra 14 h de plus quelques mois plus tard. Ensuite, il s'agit de savoir quand commence le mois, c'est-à-dire quand apparaît à nouveau un tout petit croissant. Cela paraît évident mais ... dépend du temps (celui qu'il fait). Comment voulez-vous savoir si le mois n'a pas quelques jours de retard? Mais ce n'est pas encore le plus grave; *la civilisation* (sic!) s'est épanouie au soleil; les nuages ne restaient pas en place trop longtemps. Il est surtout très difficile de dire quand a lieu la nouvelle lune et l'apparition du nouveau croissant dans la direction du soleil est chose malaisée à voir et on s'y brûle les yeux.

C'est pourquoi traditionnellement, dès le 29^{e} jour du mois, on observe le nouveau croissant dans le ciel du crépuscule au coucher du soleil. Si on ne voit rien, on recommence le lendemain. Si l'état du ciel ne permet pas une bonne observation, le nouveau mois est annoncé le 31^{e} jour. Il ne s'agit pas que le nouveau mois prenne du retard en raison d'une petite dépression accompagnée de pluies violentes séjournant indûment sur la région pendant une semaine!

Voici donc une méthode empirique qui donne parfaitement satisfaction tant qu'on ne requiert pas une grande précision instantanée. On remarquera, cependant, que le nouveau mois commence ainsi environ 36 à 48 h après la nouvelle lune moyenne théorique.

Il a dû apparaître assez rapidement à nos ancêtres que les mois avaient alternativement 29 et 30 jours. Ce n'est pas pour rien que $29 + 1/2$ est une réduite ([1]) de la durée moyenne de la lunaison à savoir 29,530 588 jours.

On appellera donc, **mois lunaire** une durée de 29 ou 30 jours. Comme il est manifeste que le mois est une unité petite, on a dû les regrouper. Il est difficile de savoir comment puisque, sauf pour de très rares cas, l'écriture n'était pas encore inventée. Sans doute, comme pour les Romains, peut-on envisager un regroupement par dix mois, qui résulte de la numération orale de base dix. Mais, les Celtes avaient une numération de base vingt et on peut imaginer d'autres sortes de regroupement dûes à des croyances religieuses.

© L'OUVERT 53 (1988)

([1]) réduite au sens de la décomposition en fraction continue.

Il paraît vraissemblable que ces peuples ont initialement utilisé une méthode empirique pour connaître le début de chaque mois, en remarquant la presque alternance des lunaisons de 29 et 30 jours.

1) Le calendrier Romain primitif :

A l'époque de la fondation de Rome, les habitants du Latium avaient une année de dix mois lunaires (alternativement de 30 et 29 jours), ce qui est très logique pour un peuple utilisant le système décimal dans sa numération orale.

Les mois ne furent désignés au début que par leur numéro d'ordre, puis reçurent pour les premiers d'entre eux, des noms de divinités (dont l'origine est parfois obscure). On eut donc :

Martius	(30 j)	*"Mars"*	
Aprilus	(29 j)	*"ouvrir"*	
Maius	(30 j)	*"déesse de la croissance"*	
Junius	(29 j)	*"Junon"*	
Quintilis	(30 j)		soit un total
Sextilis	(29 j)		de 295 jours
September	(30 j)	nombre	
October	(29 j)	correspondant	
November	(30 j)		
December	(29 j)		

C'était simple et régulier. Trop simple (?), car le soleil vint tout compliquer. A cette époque là, la civilisation était essentiellement agricole et les gens ont préféré avoir des mois qui tombent à peu près toujours à la même saison. On les comprend. Mais au lieu d'adopter d'emblée un nouveau calendrier, ils ont préféré, par pur conservatisme, modifier ce qu'ils avaient. On rajouta donc deux mois à l'année après December, on eut Januarus (30 j) et Februarus (29 j).

On obtint alors un total de 354 jours qui ne faisait pas encore le compte mais qui était déjà plus précis.

Il ne faut pas blâmer les Romains. Tous les calendriers lunaires connus regroupent les mois par douze ou treize, preuve qu'ils ne sont pas aussi purement lunaires qu'on veut bien le dire.

Ce calendrier Romain subit bien des avatars avant que Jules CÉSAR n'y mit bon ordre. En particulier, on donna aux mois des durées de 29 ou 31 jours car les nombres pairs furent pendant longtemps tenus pour néfastes. Le lecteur patient saura la fin de l'histoire du calendrier Romain dans un prochain numéro.

2) Le calendrier Musulman actuel

Les années ont douze mois alternativement de 30 et 29 jours soit au total 354 jours. Mais un tel calendrier ne reste pas longtemps en correspondance avec la lune puisque douze lunaisons font : 354,367 jours. Au moment de l'adoption de ce calendrier, fixé par MAHOMET lui-même, les mesures étaient suffisamment précises pour que l'on sache qu'il y avait un écart de 11 jours en 30 ans. Il faut donc $12 \times 30 = 360$ lunaisons en 30 ans, soit $30 \times 354 + 11 = 10631 = 29 \times 360 + 191$ jours. Comme par hasard, $354 + \frac{11}{30}$ est une réduite de l'année de 12 lunaisons. De plus, $29 + \frac{191}{360}$ est une approximation de la lunaison donnée par les séries de FAREY ([2]).

On adopte alors, un cycle de 30 ans au cours duquel 11 années ont 355 jours, le 355^{e} jour étant placé à la fin de l'année, le dernier mois ayant alors 30 jours au lieu de 29. Ces années sont alors qualifiées d'abondantes, par opposition aux 19 autres qui ne sont que communes.

Reste à savoir comment placer les années abondantes parmi les années communes. L'empirisme dût guider les auteurs de ce calendrier. Mais il est facile de le retrouver en utilisant les données actuelles.

En effet, l'année lunaire de 12 mois comporte 354,367 056 jours, donc une année de 354 jours est trop courte de 0,367 056 jour et après deux années de 354 jours, il manque 0,734 112 jour. Il y a donc intérêt à placer à ce moment là un jour supplémentaire. La deuxième année a alors 355 jours ce qui fait 0,265 888 jour de trop ... On continue ainsi en rajoutant un jour à l'année chaque fois que le manque est supérieur à la demi-journée (voir tableau).

Les années abondantes sont alors placées aux années :

2; 5; 7; 10; 13; 15; 18; 21; 24; 26; 29.

Remarques : On aurait pû se contenter d'attendre que le retard soit d'un jour complet pour placer une année abondante. On les aurait trouvées alors en :

3; 6; 9; 11; 14; 17; 20; 22; 25; 28; 30.

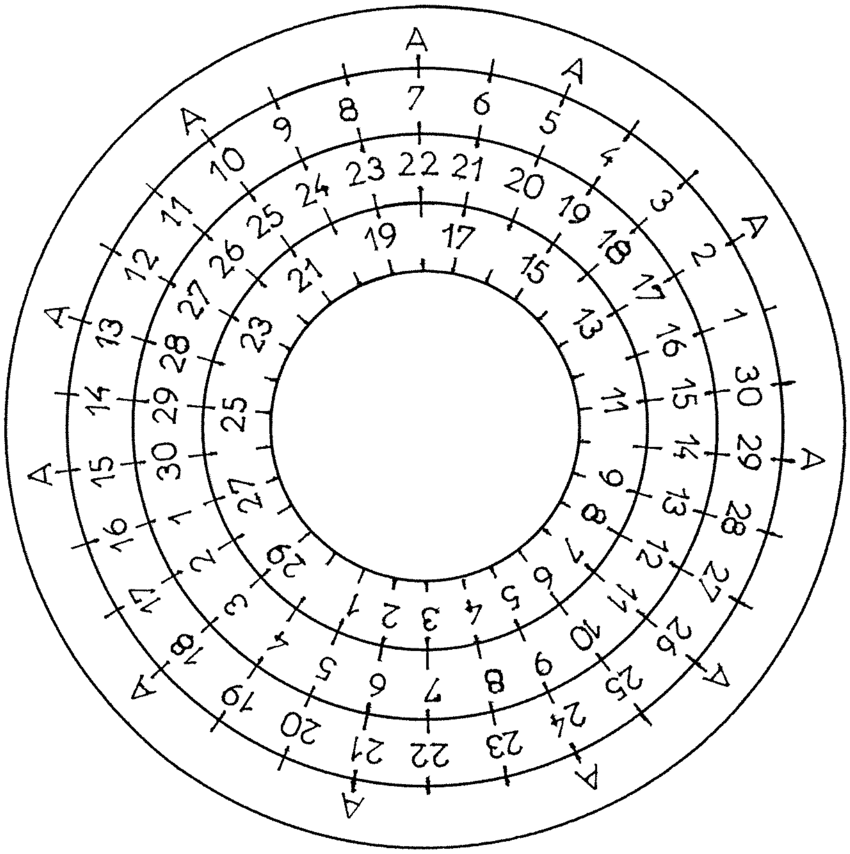
Le lecteur se convaincra qu'il s'agit du même rythme décalé de 15 années.

Actuellement, étant donné la date tardive d'adoption de ce rythme dans l'ère de l'hégire, il est préférable de prendre pour début du cycle une année multiple de 30 et de l'appeler année 0 du cycle. Moyennant cette convention, les années abondantes sont placées aux rangs :

2; 5; 7; 10; 13; 16; 18; 21; 24; 26; 29.

Contrairement aux apparences ce rythme est décalé de 19 années par rapport à celui trouvé initialement (ça n'a pas l'air, comme ça! mais le graphique ci-après le prouve).

([2]) Des notions sur les séries de FAREY seront données dans un prochain numéro. Ami lecteur, patiente!



Cycle des années abondantes : Selon l'endroit du début du cycle, les années abondantes sont placées différemment mais le rythme est toujours le même.

Les noms des mois sont :

1. Mouharram (30)
2. Safar (29)
3. Rabi'-oul-Aououal (30)
4. Rabi'-out-Tani (29)
5. Djoumada-l-Oula (30)
6. Djoumada-t-Tania (29)
7. Radjab (30)
8. Cha'ban (29)
9. Ramadan (30)
10. Chaououal (29)
11. Dou-I-Qa'da (30)
12. Dou-I-Hidjja (29 ou 30) ([3])

On notera qu'il n'y a que 10 noms diférents. N'est-ce pas là la trace d'un ancien compte par dizaines?

Le calendrier actuel retarde de 0,011680 jour en 30 ans, c'est-à-dire 16 minutes 49 secondes. L'écart atteindra une journée en un peu plus de 2568 ans de 12 mois lunaires (c'est-à-dire 2492 de nos années).

([3]) On remarquera que l'alternance des mois à l'intérieur d'un cycle de 30 ana fait qu'à la fin du 49e mois il y a eu 26 mois de 30 jours ce qui conduit à la réduite $29+26/49$ pour la lunaison. De même au bout d'un cycle et 19 années soit 49 années il y a eu 312 mois de trente jours ce qui conduit à la même réduite.

arrondi à l'entier le plus proche		arrondi à l'entier inférieur		
excès sur le jour	année	excès sur le jour	année	rang
0,367056	C	0,367056	C	1
-0,265888	A	0,734112	C	2
0,101168	C	0,101168	A	3
0,468224	C	0,468224	C	4
-0,164720	A	0,835280	C	5
0,202336	C	0,202336	A	6
-0,430608	A	0,569392	C	7
-0,063552	C	0,936448	C	8
0,303504	C	0,303504	A	9
-0,329440	A	0,670560	C	10
0,037616	C	0,037616	A	11
0,404672	C	0,404672	C	12
-0,228272	A	0,771728	C	13
0,138784	C	0,138784	A	14
-0,494160	A	0,505840	C	15
-0,127104	C	0,872896	C	16
0,239952	C	0,239952	A	17
-0,392992	A	0,607008	C	18
-0,025936	C	0,974064	C	19
0,341120	C	0,341120	A	20
-0,291824	A	0,708176	C	21
0,075232	C	0,075232	A	22
0,442288	C	0,442288	C	23
-0,190656	A	0,809344	C	24
0,176400	C	0,176400	A	25
-0,456544	A	0,543456	C	26
-0,089488	C	0,910512	C	27
0,277568	C	0,277568	A	28
-0,355376	A	0,644624	C	29
0,011680	C	0,011680	A	30

On remarquera au passage qu'un musulman fait toujours plus jeune que son âge. En effet, quand il annoncé 34 ans dans son calendrier, cela n'en fait que 3 dans le nôtre (à quelques jours près). Cela pose le problème du passage d'un calendrier à l'autre.

Passage du calendrier musulman au jour julien.

Les musulmans avaient l'habitude de compter les jours à partir du coucher du Soleil. La tendance moderne consiste à utiliser le jour civil avec changement de date au milieu de la nuit. J'adopterais ici ce nouvel usage simplement parce que c'est beaucoup plus simple et que paresseux de nature je ne veux pas me fatiguer à calculer le nombre d'heures variables en fonction de la latitude et de la saison qu'il faut ajouter ou retrancher pour effectuer le changement d'origine.

Par ailleurs on ramènera toujours l'heure locale à l'heure UT en tenant compte des décalages de fuseaux horaires puis on décimalisera la journée. Par exemple 15 h 30 min correspond à 0,6458 ...jour.

Formule :

Soit a l'année de l'hégire,
m le numéro du mois dans l'année,
j le jour du mois,
b le reste de la division de a par 30.

Alors le jour julien JJ est donné par :

$$\mathrm{JJ} = j + [29,5m] + [354,37b + 0,05] + 10631\left[\frac{a}{30}\right] + 1\ 948\ 055,5$$

où [ ] signifie que l'on prend la partie entière du résultat calculé dans le crochet.

En effet : à un jour près, j est le nombre de jours écoulés depuis le début du mois, à 29 jours près [29,5 m] correspond au nombre de jours de tous les mois entiers écoulés à la date considérée. On compte ensuite le nombre de cycles de 30 ans entièrement écoulés. A une constante près c'est $[\frac{a}{30}]$ et chaque cycle contient 10631 jours. Enfin, il faut dénombrer le nombre de jours séparant l'achèvement du dernier cycle de 30 ans et le 1er Mouharram de l'année en cours. C'est le nombre entier d'années b, chaque année comportant environ 354,37 jours. La formule donnée est empirique, il suffit de vérifier que $[0,37b + 0,05]$ donne le nombre d'années abondantes dans les b années écoulées depuis la fin du dernier cycle de 30 ans (au moins à une constante près!). Le dernier terme est une constante permettant d'ajuster les origines. Il est calculé à l'aide de tables (j'ai dit que j'étais paresseux, je ne vais pas faire le calcul!).

Formule inverse :

Connaissant le jour julien JJ on cherche la date dans le calendrier musulman sous la forme A, M, Q où A est l'année de l'hégire, M le numéro du mois et Q le quantième. La suite de calculs suivants conduit, comme expliqué à côté, au résultat :

$z = \mathrm{JJ} \ - 1\ 948\ 085,5$	Nombre de jours depuis le 1er Mouharram de l'an 0 à 0 heure.
$a_1 = 30[\frac{z}{10631}]$	Nombre d'années, correspondant à 30 fois le nombre de cycles de 30 ans (soit 10631 jours).
$b = z - 10631 \times \frac{a_1}{30}$	Nombre de jours depuis l'achèvement du dernier cycle de 30 ans.
$a_2 = [\frac{b+0,95}{354,37}]$	Nombre d'années entières depuis l'achèvement du dernier cycle de 30 ans, $b + 0,95$ s'analyse en $b + 1 - 0,05$.
$A = a_1 + a_2$	Année de l'hégire.
$c = b - [354,37a_2 + 0,05]$	Nombre de jours dans l'année A.
$m = [\frac{c}{29,50}] + 1$	Numéro du Mois sauf un cas particulier pour le 30 Dou-I-Hidjja des années abondantes où $m = 13$.
$M = m - [\frac{m}{13}]$	Numéro du Mois.
$Q = c + 30 - [29,50M]$	Quantième.

3) En guise de conclusion

Il est remarquable que le calendrier musulman soit un calendrier purement lunaire. En effet, il semble qu'historiquement l'évolution voit le passage du calendrier lunaire au luni-solaire puis au solaire. Il apparaît donc difficile de trouver un calendrier purement lunaire à notre époque. La plupart du temps il s'agit de peuples à tradition orale (comme les "*hova*" de Madagascar – mais il y a eu emprunt aux arabes) ou alors de peuples ayant encore une civilisation de cueillette (indiens d'Amazonie). Le calendrier musulman est donc de tous ces points de vue une exception notable. Il a d'ailleurs failli être un calendrier luni-solaire et la transition vers ce stade était en cours quand le prophète MAHOMET a interdit les mois intercalaires. Tradition, désir de simplification, conservatisme? Il faudrait pour trancher faire une exegèse fouillée des motivations du prophète. Il est certain qu'à l'époque, chaque tribu attendait l'observation du croissant pour décider du début du nouveau mois, ce qui impliquait des variations du calendrier d'une tribu à l'autre.

Pour ne pas trop compliquer l'exposé (je tiens à ce que mes trop rares lecteurs me suivent jusqu'au bout) je ne suivrai pas l'ordre historique mais je passerai prochainement à l'étude des calendriers solaires.

— à suivre —