

**JANVIER**  
Les jours augmentent de 1 h 35

- 1 L JOUR DE L'AN 01
- 2 M Basile
- 3 M Geneviève
- 4 J Odilon
- 5 V Edouard
- 6 S Melaine
- 7 D Epiphanie
- 8 L Bapt. du Seign. 02
- 9 M Alix
- 10 M Guillaume
- 11 J Paulin
- 12 V Tatiana
- 13 S Yvette
- 14 D Nina
- 15 L Remi 03
- 16 M Marcel
- 17 M Roseline
- 18 J Prisca
- 19 V Marius
- 20 S Sébastien
- 21 D Agnès
- 22 L Vincent 04
- 23 M Barnard
- 24 M François de Sales
- 25 J Conv. St Paul
- 26 V Paule
- 27 S Angèle
- 28 D Thomas d'Aq.
- 29 L Gildas 05
- 30 M Martine
- 31 M Marcelle

**FEVRIER**  
Un jour augmenté de 1 h 34

- 1 J Ella
- 2 M Pél. du Seign.
- 3 S Blaise
- 4 D Valentin
- 5 L Agathe 06
- 6 M Gaston
- 7 M Eugène
- 8 J Jacques
- 9 V Apollin
- 10 S Arnaud
- 11 D N.-D. de Lourdes
- 12 L Félix 07
- 13 M Béatrice
- 14 M Valentin
- 15 J Claude
- 16 V Julienne
- 17 S Alexis
- 18 D Bernadette
- 19 L Gabin 08
- 20 M Mardi-Gras
- 21 M Cendres
- 22 J Isabelle
- 23 V Lazare
- 24 S Modeste
- 25 D Carême
- 26 L Nestor 09
- 27 M Honorine
- 28 M Romain 07

COMPUT 2007  
Épacte 11, Lettre dominicale G  
Cycle solaire 28, Nombre d'or 13  
Indiction romaine 15



**MAI**  
Les jours augmentent de 1 h 20

- 1 M F. DU TRAVAIL
- 2 M Floris
- 3 J Jacq./Philippe
- 4 V Sylvain
- 5 S Edith
- 6 D Judicelle
- 7 M OTOIRE
- 8 J Olympe
- 9 M P. de Comè
- 10 J Schange
- 11 V Estelle
- 12 S Achille
- 13 D Fête Jeanne d'Arc
- 14 L Matthias 20
- 15 M Denise
- 16 M Honoré
- 17 D ASCENSION
- 18 J Luc
- 19 M Bernardin
- 20 M
- 21 L Constantin 21
- 22 M Ernie
- 23 M Didier
- 24 J Donatien
- 25 V Sophie
- 26 S Bérenger
- 27 D PENTECÔTE
- 28 L Germain 22
- 29 M Aymar
- 30 M Ferdinand
- 31 J Visitation

**JUIN**  
Les jours augmentent de 15 mn

- 1 V Justin
- 2 S Blandine
- 3 D Trinité des Mers
- 4 L Clotilde 23
- 5 M Igor
- 6 M Norbert
- 7 J Gilbert
- 8 V Micaud
- 9 S Diane
- 10 D Fête St Sacrement
- 11 L Barnabé 24
- 12 M Guy
- 13 M Antoinette
- 14 J Elise
- 15 V Sacré-Cœur
- 16 S J.-F. Régis
- 17 D Fête des Pères
- 18 L Lénice 25
- 19 M Renaud
- 20 M Sylvie
- 21 J Rodolphe
- 22 M
- 23 S Audrey
- 24 D Jean-Baptiste
- 25 L Prosper 26
- 26 M Anthelme
- 27 M Fernand
- 28 J Irénée
- 29 V Pierre/Paul
- 30 S Martial

Écl. le 21 juin à 18 h 06

# Le « temps social » : les calendriers



**MARS**  
Les jours augmentent de 1 h 57

- 1 J Aubin
- 2 V Charles le Bon
- 3 S Guénolé
- 4 D Casimir
- 5 L Olive 10
- 6 M Colette
- 7 M Fidèle
- 8 V
- 9 S
- 10 M
- 11 D Rosine
- 12 L Justine 11
- 13 M Rodrigue
- 14 M
- 15 V
- 16 S
- 17 D
- 18 D Cyrille
- 19 L Joseph 12
- 20 M Herbert
- 21 M Clémence
- 22 J Léa
- 23 V Victorien
- 24 S Cath. de Suède
- 25 D Annonciation
- 26 L Larissa 13
- 27 M Habib
- 28 M Gontran
- 29 J Gwladys
- 30 V Amédée
- 31 S Benjamin

**AVRIL**  
Les jours augmentent de 1 h 01

- 1 D Rameaux
- 2 L Sandrine 14
- 3 M Richard
- 4 M Isidore
- 5 J Irène
- 6 V Vendredi Saint
- 7 S S.-B. de la Salle
- 8 D P. de la Salette
- 9 M
- 10 M
- 11 M Stanislas
- 12 J Jules
- 13 V Ida
- 14 M Maximilien
- 15 V
- 16 S
- 17 D
- 18 M Parfait
- 19 J Emma
- 20 V Colette
- 21 S Anselme
- 22 D Alexandre
- 23 L Georges 17
- 24 M Fidèle
- 25 M Marc
- 26 J Alida
- 27 V Zita
- 28 S Valérie
- 29 D Souv. Déportés
- 30 L Robert 18

Printemps le 21 mars à 0 h 07



École d'été « l'univers à la portée de tous »

23-26 août 2017

# Des unités de temps pour la vie de tous les jours

- Il faut rythmer le temps avec des cycles naturels
- Il faut pouvoir dater les événements et disposer d'une chronologie
- Le jour n'est pas suffisant

# Durée et chronologie

Il faut des unités plus caractéristiques de la vie sociale que le jour: le mois (lié à la Lune) ou l'année (liée au Soleil) et être conscient de l'importance des saisons.



La chronologie va être définie par les calendriers.

# Durée et chronologie

Le temps moyen universel permet de mesurer des durées. Il donne aussi une échelle de temps universelle accessible à tous.

Deux questions se posent:

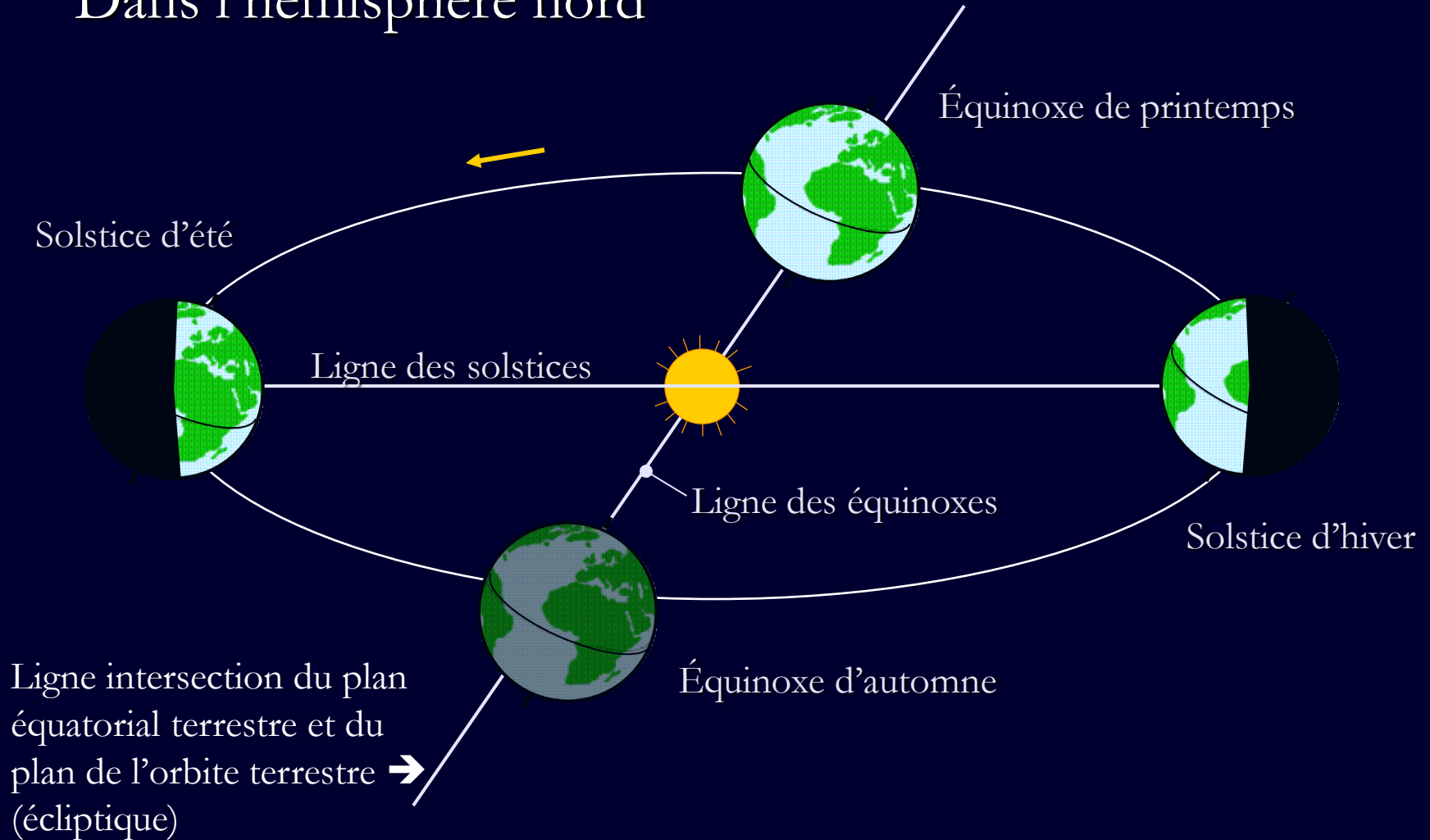
- cette échelle de temps est-elle uniforme?
- comment définir une chronologie à partir d'une échelle de temps? En utilisant la succession des jours?

Il faut une unité plus caractéristique de la vie sociale: le mois (lié à la Lune) ou l'année (liée au Soleil).

La chronologie va être définie par les calendriers.

# L'importance des saisons

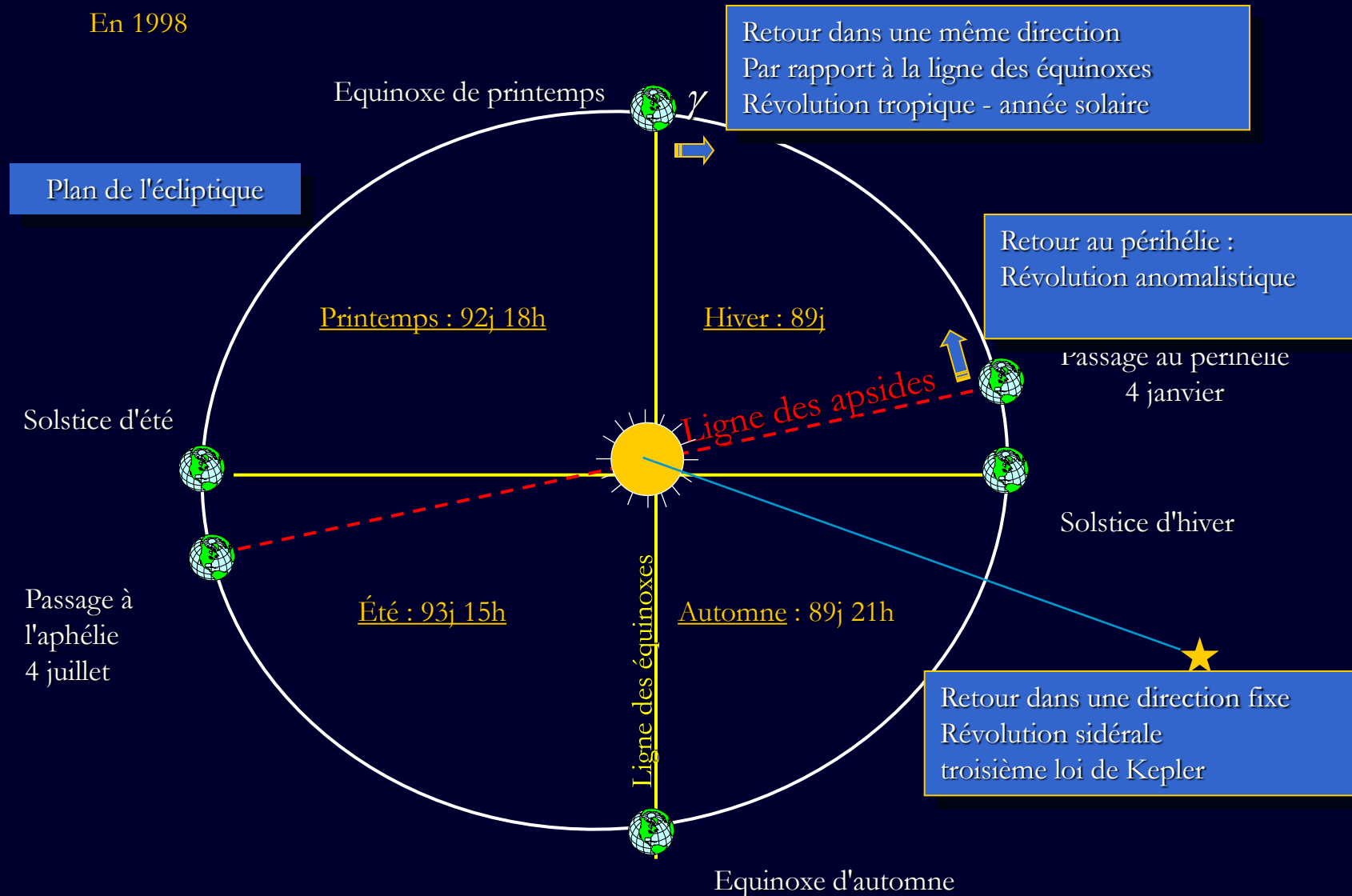
Dans l'hémisphère nord



Le cycle des saisons est inversé dans l'hémisphère sud

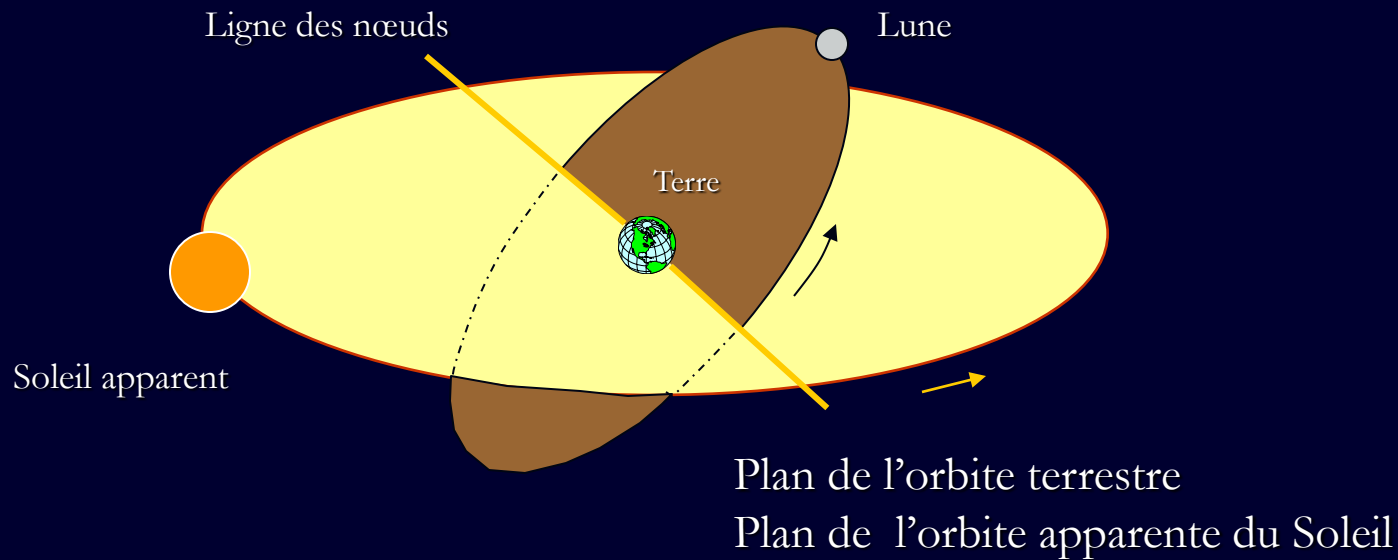
# Le mouvement de la Terre

En 1998

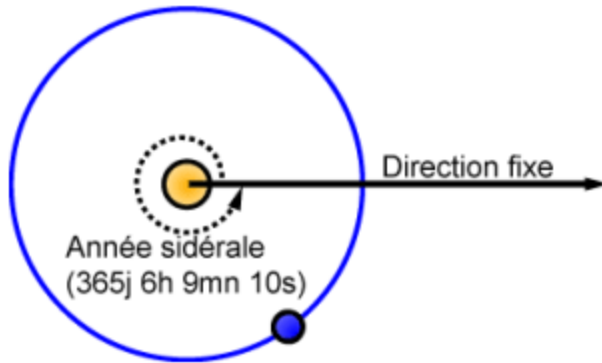


# Le mouvement de la Lune

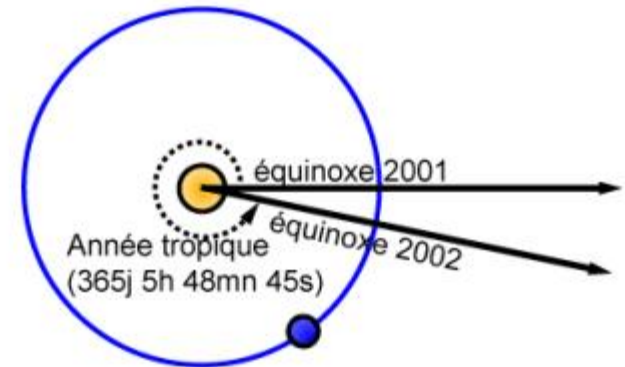
- L'orbite de la Lune n'est pas dans l'écliptique, donc son plan coupe le plan de l'orbite terrestre (écliptique) suivant une droite : la ligne des nœuds.



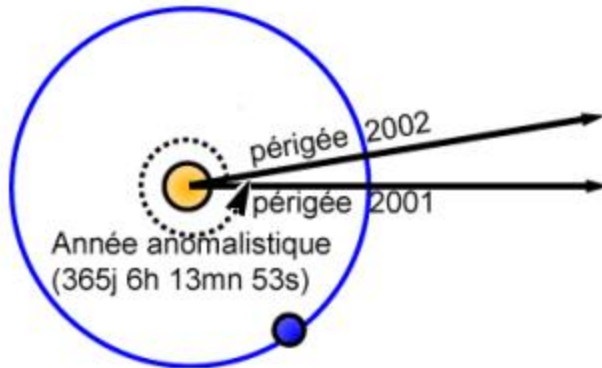
# Comment définir l'année?



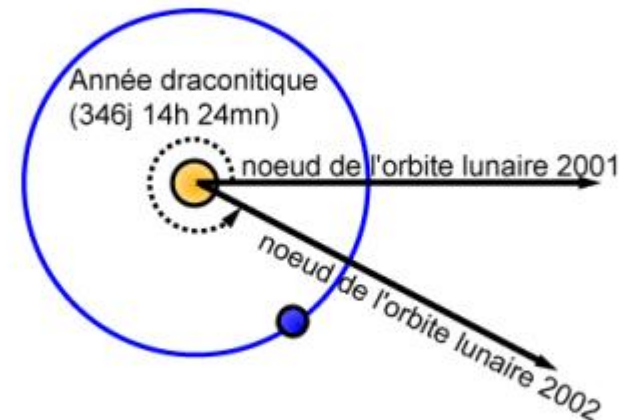
Les étoiles reviennent à la même place



Les saisons reviennent à la même date



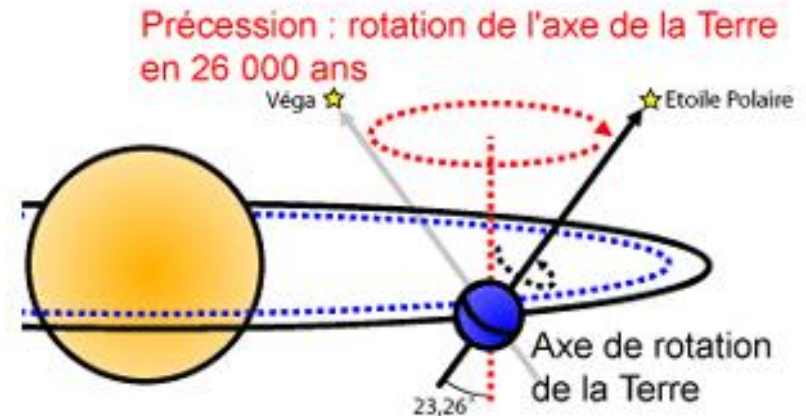
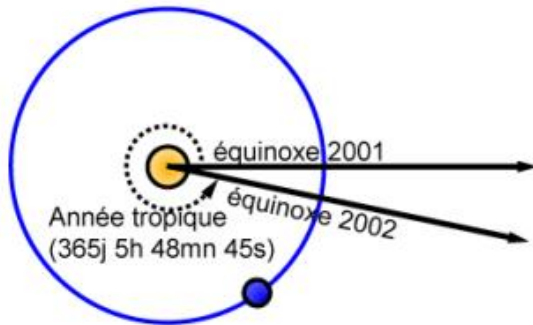
La variation de distance au Soleil est annuelle



La Lune revient à la même place



# Phénomène de précession-nutation: l'année « tropique » est celle qui suit les saisons



La précession entraîne la rotation de la ligne d'intersection du plan de l'équateur terrestre  
Le plan orbital de la Terre (écliptique) en 26000 ans.

# Définitions pour un calendrier

Définition mathématique :

- Ensemble ordonné de dates, chaque élément correspondant à un jour.



Notion d'ordre : on numérote les éléments de cet ensemble.

Décompte ordinal à partir du premier élément, numéroté 1 .

Date du calendrier :

Combinaison de plusieurs éléments qui définissent de manière unique chaque élément du calendrier.

À chaque date correspond un jour et à chaque jour correspond une date : relation bijective.



# Les calendriers: construire une chronologie pour le « temps social »

**LA POSTE** 

**ALMANACH DU FACTEUR 2007**

**oberthur**

**JANVIER**  
Les jours agrippés de 1 à 31

1	JOUR DE L'AN	01
2	M Basile	
3	M Geneviève	02
4	J Odilon	
5	V Edouard	
6	S Melaine	
7	D Epiphanie	
8	L Bapt. du Seign.	02
9	M Alex	
10	M Guillaume	
11	J Paulin	03
12	V Tatiana	
13	S Yvette	
14	D Nina	
15	L Remi	
16	M Marcel	03
17	M Roseline	
18	J Prisca	
19	V Marius	04
20	S Sébastien	
21	D Agnès	
22	L Vincent	04
23	M Barnard	
24	M François de Sales	
25	J Conv. St Paul	05
26	V Paule	
27	S Angèle	
28	D Thomas d'Aq.	
29	L Gildas	05
30	M Martine	
31	M Marcell	

**FEBVRIER**  
Les jours agrippés de 1 à 28

1	J Ella	
2	V Prés. du Seign.	02
3	S Blaise	
4	D Véronique	
5	L Agathe	06
6	M Gaston	
7	M Eugénie	
8	J Jacqueline	
9	V Apolline	
10	S Arnaud	07
11	D N.-D. de Lourdes	
12	L Félix	07
13	M Béatrice	
14	M Valentin	
15	J Claude	
16	V Julienne	
17	S Alexis	08
18	D Bernadette	
19	L Gabin	08
20	M Mardi-Gras	ja
21	M Cécile	
22	J Isabelle	
23	V Lazare	09
24	S Modeste	
25	D Carême	
26	L Nestor	09
27	M Honorine	07
28	M Romain	

COPIRUT 2007  
Épacte 11, Lettre dominicale G  
Cycle solaire 28, Nombre d'or 13  
Indiction romaine 15



**MAI**  
Les jours agrippés de 1 à 31

1	M F. DU TRAVAIL	
2	M Boris	
3	J Jacq./Philippe	
4	V Sylvain	
5	S Judith	
6	D Prudence	
7	L Gisèle	19
8	M VICTOIRE 1945	
9	M Pacôme	
10	J Solange	08
11	V Estelle	
12	S Achille	
13	D Fête Jeanne d'Arc	
14	L Matthias	20
15	M Denise	
16	M Honoré	09
17	J ASCENSION	
18	V Eric	
19	S Yves	
20	D Bernardin	10
21	L Constantin	21
22	M Emile	
23	M Didier	10
24	J Donatien	
25	V Sophie	
26	S Bérengrer	
27	D PENTECÔTE	
28	L Germain	22
29	M Aymar	
30	M Ferdinand	07
31	J Visitation	

**JUIN**  
Les jours agrippés de 1 à 30

1	V Justin	08
2	S Blandine	
3	D Trinité / des Mems	
4	L Clotilde	23
5	M Igor	
6	M Norbert	
7	J Gilbert	
8	V Médard	
9	S Diane	
10	D Fête St Sacrement	
11	L Barnabé	24
12	M Guy	
13	M Antoine	
14	J Elisée	
15	V Sacré-Cœur	09
16	S J.-F. Régis	
17	D Fête des Pères	
18	L Léonce	25
19	M Romuald	
20	M Silvère	
21	J Rodolphe	10
22	V Alban	10
23	S Audrey	
24	D Jean-Baptiste	
25	L Prosper	26
26	M Antheleme	
27	M Fernand	
28	J Irénée	
29	V Pierre/Paul	
30	S Martial	08

Écl. le 21 juin à 18 h 06



**MARS**  
Les jours agrippés de 1 à 31

1	J Aubin	
2	S Charles le Bon	08
3	S Guénolé	
4	D Casimir	
5	L Olive	10
6	M Colette	
7	M Félicité	
8	J Jean de Dieu	
9	V Françoise	09
10	S Vivien	
11	D Rosine	
12	L Justine	11
13	M Rodrigue	
14	M Mathilde	
15	J Mi-Carême	
16	V Bénédicte	10
17	S Patrice	
18	D Cynille	
19	L Joseph	12
20	M Herbert	
21	M Clémence	
22	J Léa	
23	V Victorien	
24	S Cath. de Subde	
25	D Annonciation	
26	L Larissa	13
27	M Habib	
28	M Gontran	
29	J Gwladys	
30	V Amédée	
31	S Benjamin	

**AVRIL**  
Les jours agrippés de 1 à 30

1	D Rameaux	
2	L Sandrine	14
3	M Richard	
4	M Isidore	
5	J Irène	
6	V Vendredi Saint	ja
7	S J.-B. de la Salle	
8	D PÂQUES	
9	L Gautier	15
10	M Fulbert	
11	M Stanislas	
12	J Jules	
13	V Ida	
14	S Maxime	
15	D Paterne	
16	L Benoit Labre	16
17	M Anicet	
18	M Parfait	
19	J Emma	17
20	V Odette	
21	S Anselme	
22	D Alexandre	
23	L Georges	17
24	M Fidèle	
25	M Marc	
26	J Alida	
27	V Zita	
28	S Valérie	
29	D Souv. Déportés	
30	L Robert	18

Primev. le 21 mars à 0 h 07



© 2006 Les Éditions du Facteur - Oberthur

# Les calendriers

- Pour fabriquer un calendrier il faut définir:
  - Des unités de compte (jour, mois année)
  - Un (ou deux) cycle périodique (mois, année,...) calé sur un phénomène naturel à suivre au mieux (Soleil, Lune, étoiles, horloge atomique,...)
  - Une chronologie (comment numérotter la succession de jours?, de mois?, d'années?) qui donne la date
  - Une ère (une origine à partir de laquelle on va compter)
  - Un style (une date de changement de quantième de chaque cycle, année, olympiade, ...)
- À chaque date correspond un jour et à chaque jour correspond une date : relation bijective.

# Calendriers astronomiques

## Unités de compte d'un calendrier astronomique

- **le jour** : lié à la période de révolution de la Terre autour de son axe.
- **le mois** : lié à la période de révolution de la Lune autour de la Terre.
- **l'année** : liée à la période de révolution de la Terre autour du Soleil.

Le problème difficile à résoudre pour les calendriers:

-définir des périodicités à l'aide de nombres entiers

Combien de jours dans une année?

Combien de jours dans un mois?

Combien de mois dans une année?

avec:

Un mois = 29,530588853 jours (lunaison)

Une année = 365,24219878 jours (année tropique)

# Calendriers astronomiques

Calendriers basés sur l'observation (purement astronomique) :

Calendriers les plus primitifs

- Avantages: pas de calcul, juste une observation d'un phénomène astronomique
- Inconvénients : calendriers locaux, les phénomènes ne sont pas toujours observables en un lieu donné. Calendriers ne permettant pas de se projeter dans le futur.

# Calendriers astronomiques

## Calendriers perpétuels :

- Évolution classique des calendriers d'observation.
  - Basés sur les périodes de révolutions moyennes, ils peuvent être en avance ou en retard par rapport à l'observation.
  - Forme la plus répandue des calendriers.
- 
- Avantages: basés sur les périodes de révolutions moyennes calculées, ils peuvent être en avance ou en retard par rapport à l'observation mais permettent de dater le futur.
  - Inconvénients: traduire une périodicité en nombre de jours

# Calendriers astronomiques

Calendriers basés sur les périodes vraies :

Évolution classique des calendriers perpétuels.

- Basés sur les périodes de révolutions vraies, ils sont toujours en phase avec les phénomènes. Ils demandent une bonne connaissance du mouvement des corps.
- Ils sont tributaires des théories et sont produits par des astronomes.
- Forme la plus complexe des calendriers.



# Calendriers vagues

Les calendriers vagues sont des calendriers basés sur aucun cycle astronomique, ou utilisant une mauvaise approximation d'un cycle astronomique.

Dans ce cas le calendrier dérive par rapport au cycle qu'il cherche à suivre.

Exemples :

- Le calendrier égyptien dont l'année de 365 jours suit très mal le cycle solaire et dérive d'un jour tous les quatre ans par rapport à ce cycle.
- Le calendrier religieux Maya : le Tzolkin : ce calendrier de 260 jours est basé sur la combinaison d'un cycle de 13 jours numérotés et de 20 jours nommés.

# Les éléments d'un calendrier

Le comput du calendrier.

- Les différentes règles qui régissent la succession et la construction des dates du calendrier.
- Le calendrier solaire privilégie le retour des saisons
- Le calendrier lunaire privilégie le retour des lunaisons
- Le calendrier luni-solaire essaie de concilier la Lune et le Soleil...

Le style du calendrier.

- L'époque, le jour, où l'on change d'année.

L'ère.

- L'origine du calendrier, le premier jour du calendrier.

Remarque :

Un même comput peut être lié à des styles différents et des ères différentes.

# Exemple : notre calendrier usuel

Le calendrier « Grégorien » ou « Julien réformé ».

- Le comput : règles grégoriennes (1582) qui garantissent le retour des saisons.
- Le style : style de la circoncision (1 janvier).
- L'ère : ère de l'Incarnation (naissance du Christ).

Norme : NF : ISO 8601 - 1988

DATE : numéro de l'année (à partir de 1),  
nom ou numéro du mois (à partir de 1),  
numéro du jour (à partir de 1).

La date du calendrier n'indique pas une durée, mais le numéro du jour en cours, le numéro du mois en cours et le numéro de l'année en cours.

L'année et le mois, tous deux de longueur variable ne sont pas des unités de temps. Le jour de 86400 secondes est une unité de temps.

# Les calendriers luni-solaires

Ces calendriers utilisent deux périodicités naturelles:

la lunaison : 29,530588853 jours

et l'année tropique : 365,24219878 jours

Ils suivent le Soleil et la Lune.

Ils sont les plus compliqués.

# Le calendrier Israélite

C'est un calendrier de type luni-solaire avec des contraintes liées à la religion juive.

Année commune de 12 mois

abondante : 355 jours

régulière : 354 jours

défective : 353 jours

Année embolismique de 13 mois

abondante : 385 jours

régulière : 384 jours

défective : 383 jours



# Le calendrier Israélite

Les six types d'années israélites

Mois	Année commune			Année embolismique		
	Défective	Régulière	Abondante	Défective	Régulière	Abondante
Tichri : תשרי	30	30	30	30	30	30
'Hechvan : חשוון	29	<u>29</u>	↔ 30	29	<u>29</u>	↔ 30
Kislev : כסלו	29	↔ <u>30</u>	30	29	↔ <u>30</u>	30
Tévet : טבת	29	29	29	29	29	29
Chevat : שבט	30	30	30	30	30	30
Adar I : אדר	29	29	29	30	30	30
Adar II : אדר ב'	0	0	0	29	29	29
Nissan : ניסן	30	30	30	30	30	30
Iyar : אייר	29	29	29	29	29	29
Sivan : סיון	30	30	30	30	30	30
Tamouz : תמוז	29	29	29	29	29	29
Av : אב	30	30	30	30	30	30
Eloul : אלול	29	29	29	29	29	29
Nbr. jours	<b>353</b>	<b>354</b>	<b>355</b>	<b>383</b>	<b>384</b>	<b>385</b>

# Ères juives

Les cycles de sabbats et de jubilés permettaient aux Juifs de se passer d'ère; ils comptaient parfois depuis leur sortie d'Égypte, **1483** ou **1648** (av. J.-C.), les règnes de leurs rois, la captivité de Babylone (**597 av. J.-C.**), la construction du second temple (**508 av. J.-C.**), leur délivrance par les Macchabées (**143 av. J.-C.**).

Depuis le **XI<sup>e</sup> siècle**, l'ère des Juifs part de la création du monde soit le dimanche 6 octobre -3760 vers 23h

# Les calendriers lunaires

Ils sont relativement simples: on change de mois lorsque l'on observe une nouvelle phase de la Lune: pleine Lune, nouvelle Lune, premier croissant (calendrier d'observation).

Le mois est facile à définir mais l'année ne correspond à rien de la vie sociale.



# Les calendriers lunaires

Un calendrier lunaire est un calendrier donc la durée moyenne des mois approche révolution synodique de la Lune.

On construit un calendrier perpétuel à l'aide d'une lunaison moyenne de 29journs 12h 44m 2,88s pratiquement 29 jours et demi en alternant des mois de 29 et 30 jours.

L'année lunaire comporte 346 jours (la Lune revient dans l'équateur de la Terre).

Tous les 18 ans, le calendrier lunaire retrouve le calendrier solaire. Un mois intercalaire peut compenser cette dérive.

Actuellement le seul calendrier lunaire encore en usage est le calendrier Hégirien (calendrier Musulman).

# Calendrier Musulman

## Le nouveau calendrier

En 632, le Prophète Mahomet (Muhammad : ~570 - 8 juin 632 A.D.), quelque temps avant sa mort, interdit l'usage du mois intercalaire et impose un calendrier purement lunaire.



Le Prophète Mahomet,  
illustration d'un manuscrit  
Ottoman du 17<sup>e</sup> siècle  
© BNF MS Arabe 1489,  
fol. 5v.

# Calendrier Musulman

## Astronomie et religion

### Visibilité du premier croissant de Lune

- La détermination du début du mois se fait avec la visibilité du premier croissant de Lune qui doit être vu par 2 personnes dignes de foi.
- Ces personnes donnent l'information à un juge (qadi), qui informe à son tour le mufti. Si la visibilité du ciel ne permet pas l'observation du premier croissant, le mois commence lorsque le mois précédent atteint 30 jours.
- Pour le jeûne, le matin "le jeûne commence quand un fil blanc peut être distingué d'un fil noir dans la lueur de l'aube du jour" (Sourate II)

# Calendrier Musulman

## Astronomie et religion

Détermination des heures (mawaqit) des 5 prières à l'aide de la position du Soleil.

L'expression ilm' al-miqat se rapporte à la science de la mesure du temps par des méthodes astronomiques

- **'Isha'** : prière de la nuit, se termine avec l'apparition du crépuscule ( $-18^\circ < h < -12^\circ$ ).
- **Fajr** : prière du matin, se termine avec le lever du Soleil ( $h = -20^\circ$ ).
- **Zuhr** : prière qui se fait juste après le passage au méridien du Soleil.
- **'Asr** : d'après le Coran débute lorsque l'ombre d'un bâton est égale à la longueur du bâton ( $h = 45^\circ$ ); impossible à certaines latitudes : remplacé par longueur de l'ombre = longueur du bâton + longueur de l'ombre à midi.
- **Maghrib** : prière qui commence avec la disparition du Soleil, et se termine avec les dernières lueurs du jour ( $-52' > h > -12^\circ$ ).
- **Duha** : sixième prière en usage dans certaines communautés, définition symétrique à l' 'Asr par rapport à midi.

# Les calendriers solaires

Ils suivent la périodicité des saisons.

Ils ne suivent pas la périodicité lunaire.

Il faut décomposer 365,24219878 jours en fractions continues.

Exemple :

$$3,1415926 = (3;7,15,1,243\dots)$$

$$R_1 = 3$$

$$R_2 = 22/7$$

$$R_3 = 333/106$$

$$R_4 = 355/113$$

# Calendriers Solaires

Ils suivent la révolution tropique de la Terre autour du Soleil pour conserver la périodicité des saisons:

durée de l'année tropique = 365,24219878 jours

Intégrer la fraction de jour dans la durée de l'année

$$T = 365, + 1/4, + 7/29, + 8/33, + 31/128, + 163/673.$$

**Calendrier julien** :  $1/4$  (365,25) on ajoute: un jour tous les 4 ans  
(décalage de 7 jours en 1000 ans)

**Calendrier perse** : ère Jalali :  $8/33$  (365,2424). 8 jours tous les 33 ans  
(décalage de 5 heures en 1000 ans)

**Calendrier grégorien** :  $97/400$  (365,2425). 97 jours tous les 400 ans  
(décalage de 7 heures en 1000 ans)

Ce n'est pas un résultat de la décomposition en fractions continues: 31 jours tous les 128 ans auraient donné: 365,2421875 jours très proche de l'année tropique avec un décalage de 15 minutes en 1000 ans)

# Calendriers Romains

Origine de l'ère de la fondation de Rome : Ab Urbe Condita - AUC

Elle fut créée par Varron (Marcus Terentius Varro), ami de Cicéron qui vécut de 116 à 27 av. J.-C.

En se basant sur la légende, la Roma Quatrata, le sillon tracé par Romulus pour marquer les futures murailles de Rome, serait daté de 708 avant la réforme julienne.

L'ère de Rome se place d'après la supputation varronienne, au printemps le 21/04/753 av. J.-C. (21/04/-752) dans la 3<sup>e</sup> année de la 6<sup>e</sup> Olympiade.

L'ancien calendrier dit de Numa ou de Tarquin

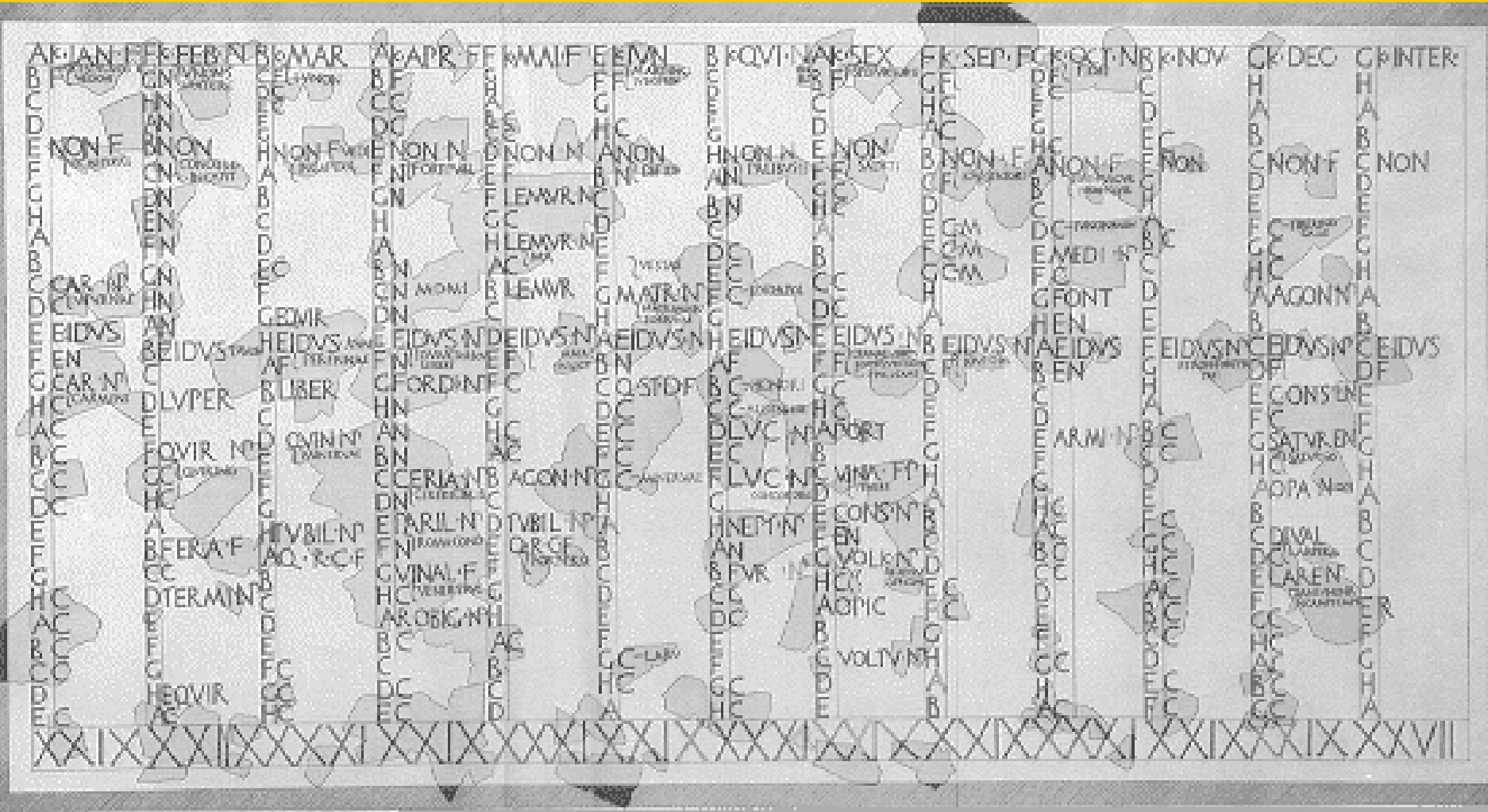
Tarquin l'Ancien : 5<sup>e</sup> roi de Rome, mort en 578 av. J.-C.

Numa Pompilius : 2<sup>e</sup> roi légendaire de Rome, vers 671 av. J.-C.

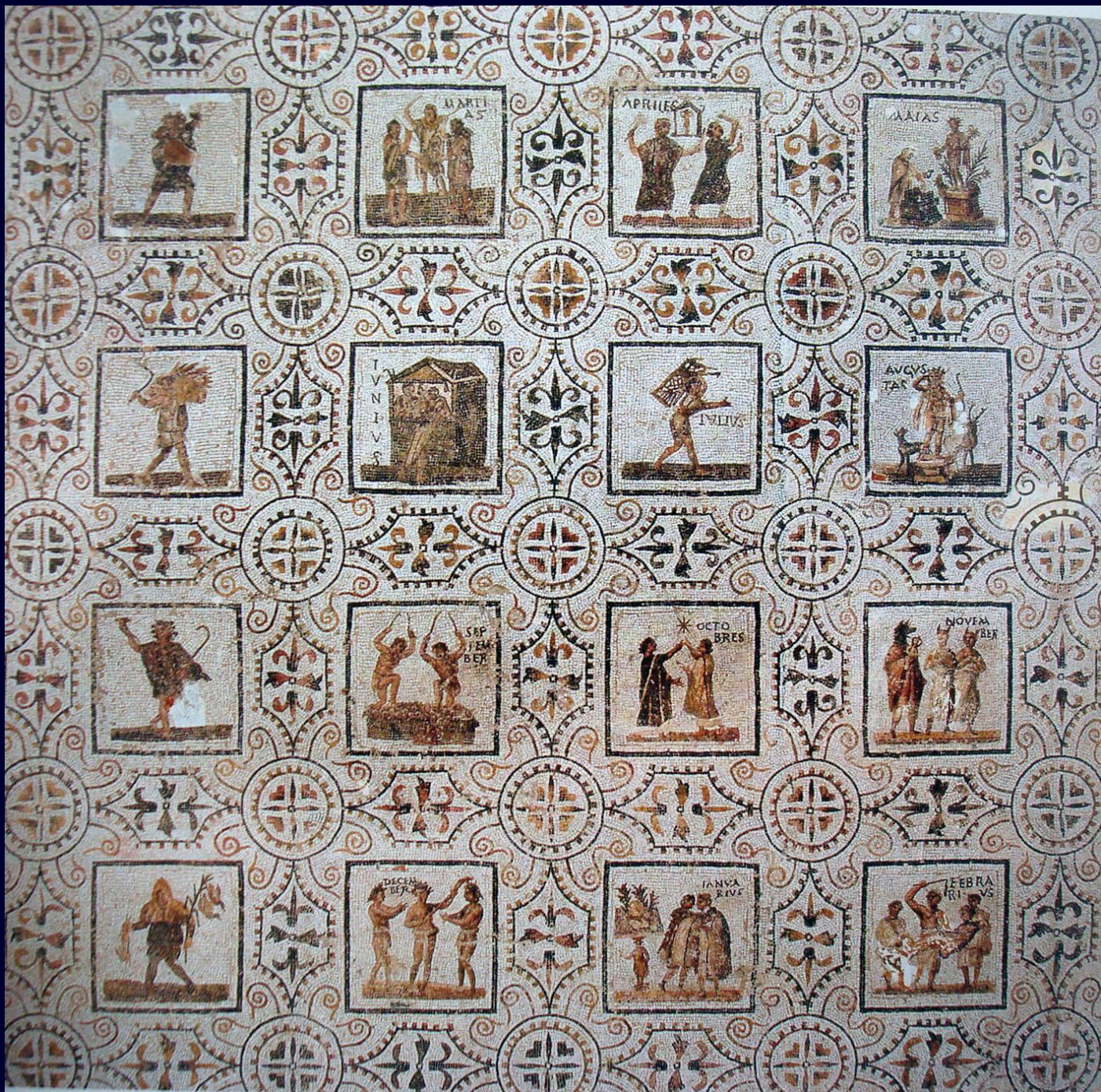
Calendrier de 12 mois de 29 et 31 jours (les nombres pairs sont considérés comme néfastes)

Calendrier de douze mois et l'année a 355 jours.

# Calendriers Romains







# Calendriers Romains

Le calendrier julien: réforme du calendrier imposée par J. César (100 - 44 av. J.-C.) en l'an 708 AUC de la fondation de Rome.. L'écart entre le calendrier et les saisons était alors de -90 jours. La réforme (de Sosigène) va donner un calendrier fiable:

Les années AUC dont le millésime moins un est divisible par 4 sont bissextiles (366) jours et les autres sont communes (365 jours).

Le printemps est fixé au 25 mars.

# Calendriers Romains

## L'année bissextile

Le jour supplémentaire consiste à doubler le 24 februarus, le mois conserve ainsi arbitrairement le même nombre de jours.

24 februarus  $\Leftrightarrow$  sexto ante calendas martis

24 februarus bis  $\Leftrightarrow$  bis sextus ante calendas martis

L'année est dite bissextile et le jour intercalaire s'appelle le bissextile

L'expression année bissextile arrive seulement avec Bède le Vénérable au VIII<sup>e</sup> siècle.

La valeur moyenne de l'année calendaire devient 365j 6 h

La valeur réelle de l'année tropique : 365j 5h 48m 45,97s.

Valeur connue à l'époque : 365j 5h 55m (Hipparque).



# Calendriers Romains

À la mort de César (15 mars 44 av. J.-C. 710 AUC) la réforme fut mal appliquée, et l'on compta une année bissextile tous les trois ans. (les années 712, 715, 718, 721, 724, 727, 730, 733, 736, 739, 742 et 745 AUC furent donc bissextiles => sur 36 ans : 12 années bissextiles à la place de 9, donc 3 de trop).

En effet, interprétant mal les mots « *quarto quoque anno* », que paraît avoir employés J. César, on compta la 4<sup>e</sup> année de la période, à partir de l'année, inclusivement (712,713,714,715,716,717,718....).

En 746 AUC Auguste (63-14 av J.-C.) corrige cette erreur en supprimant les années bissextiles pendant 12 ans.

Ainsi les années 749AUC (5 av. J.C.), 753AUC (1 av. J.C.), 757AUC (4 ap. J.C.) furent communes et l'année 761 AUC (8 ap. J.C.) fut bissextile.

Le calendrier julien est donc de nouveau correct à partir du 25 februarus 757 AUC (an 4 ap. J.C.)

# Calendriers Romains

Aspect du calendrier après la réforme de J. César et la correction d'Auguste.

Nom du mois	Nombre de jour	Origine du nom du mois
Januarus	31	Janus (dieu à deux têtes)
Februarus	28-29	februare (purifier), Februo (dieu des morts)
Marcus	31	Mars (dieu de la guerre)
Aprilus	30	Aprilis (le second)
Maius	31	Maia (mère de Mercure) Māius, parèdre de Vulcain)
Junius	30	Junon (fille de Saturne, épouse de Jupiter) Lucius Junius Brutus 1 <sup>er</sup> consul de Rome
Julius	31	J. César.
Sextilis devient Augustus*	31	Auguste
September	30	7 <sup>e</sup> mois
October	31	8 <sup>e</sup> mois
November	30	9 <sup>e</sup> mois
December	31	10 <sup>e</sup> mois

\* modification faite par le Sénat romain.

# Calendriers Perses/Iraniens

En Perse, le calendrier solaire est utilisé parallèlement au calendrier lunaire.

- C'est un calendrier vague de 365 jours débutant le 16 juin 632 A.D. définissant l'ère de Yazdegerd (12 mois de 30 jours + 5 jours épagomènes).
- On devait ajouter un mois supplémentaire au bout de 120 ans pour rétablir la concordance avec l'année julienne (365.25j).
- Ce calendrier est adopté par les astronomes arabes.
- À la fin du XI<sup>e</sup> siècle le sultan Jalal al-Dawla Malishah demande à ses astronomes de corriger ce calendrier du léger décalage observé avec l'année tropique. La réforme sera faite par Omar Al Khayyam (1044 - 1123 A.D.)
- Le nouveau calendrier (Al-Tarikh al-Jalali) comporte 8 années bissextiles tous les 33 ans. Le nouveau calendrier débute le 15 mars 1079 A.D. (ère Jalali).
- Ce calendrier, plus pratique pour les calculs astronomiques, sera utilisé par les astronomes arabes.

En 1920 ce calendrier est réformé par Reza Shah Pahlavi

- Les 6 premiers mois ont 31 jours, les 5 suivants ont 30 jours et le dernier mois a 29/30 jours suivant que l'année est bissextile ou non.
- Ces mois prennent les anciens noms des mois persans : farvadin, ordibehehesht, khordad, tir, mordad, shahrivar, mehr, aban, azar, day, bahman, esfand.
- Les années bissextiles sont celles de rang 1, 5, 9, 13, 17, 22, 26 et 30.
- Le début du calendrier est fixé au samedi 21 mars 622 A.D.

# L'ère chrétienne

Aux premiers temps de l'ère chrétienne, le calendrier de Jules César est toujours utilisé mais le problème est de déterminer la date de la fête de Pâques .

Certains fixent la date de Pâques au jour de la Cène, veille de la Passion et fêtent Pâques le même jour que les Juifs (15 Nissan) (rite quarts-décimans). D'autres fêtent Pâques le dimanche suivant la Pâque juive (rite dominical).

D'autres fêtent Pâques le jour de la résurrection (17 Nissan).

À la fin du IIe siècle le pape Victor Ier impose la célébration de Pâques pour la résurrection du Christ et excommunie ceux qui font l'autre choix.

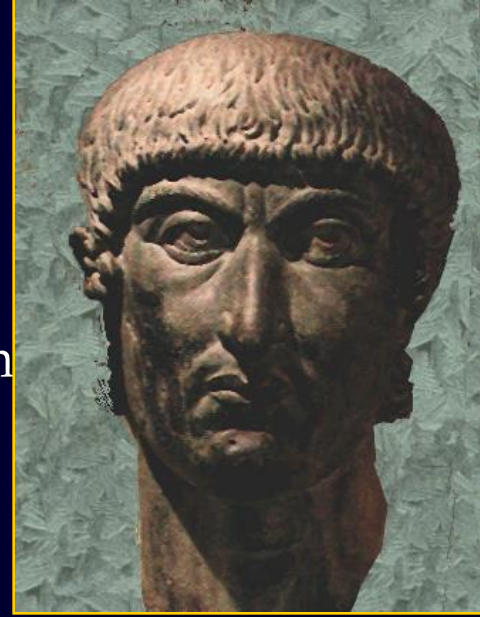
Pour cela, on a besoin d'avoir un calendrier lunaire: on va utiliser une lune fictive (le comput) qui ne sera pas la même pour tout le monde!

# L'ère chrétienne

En 313 reconnaissance du christianisme comme religion d'état par un des tétrarques : édit de Licinius (15 juin 313) à Nicomédie (édit de Milan).

En 321 décret de Constantin qui rend légal l'usage de la semaine de 7 jours et le repos hebdomadaire. On utilise toujours le calendrier romain.

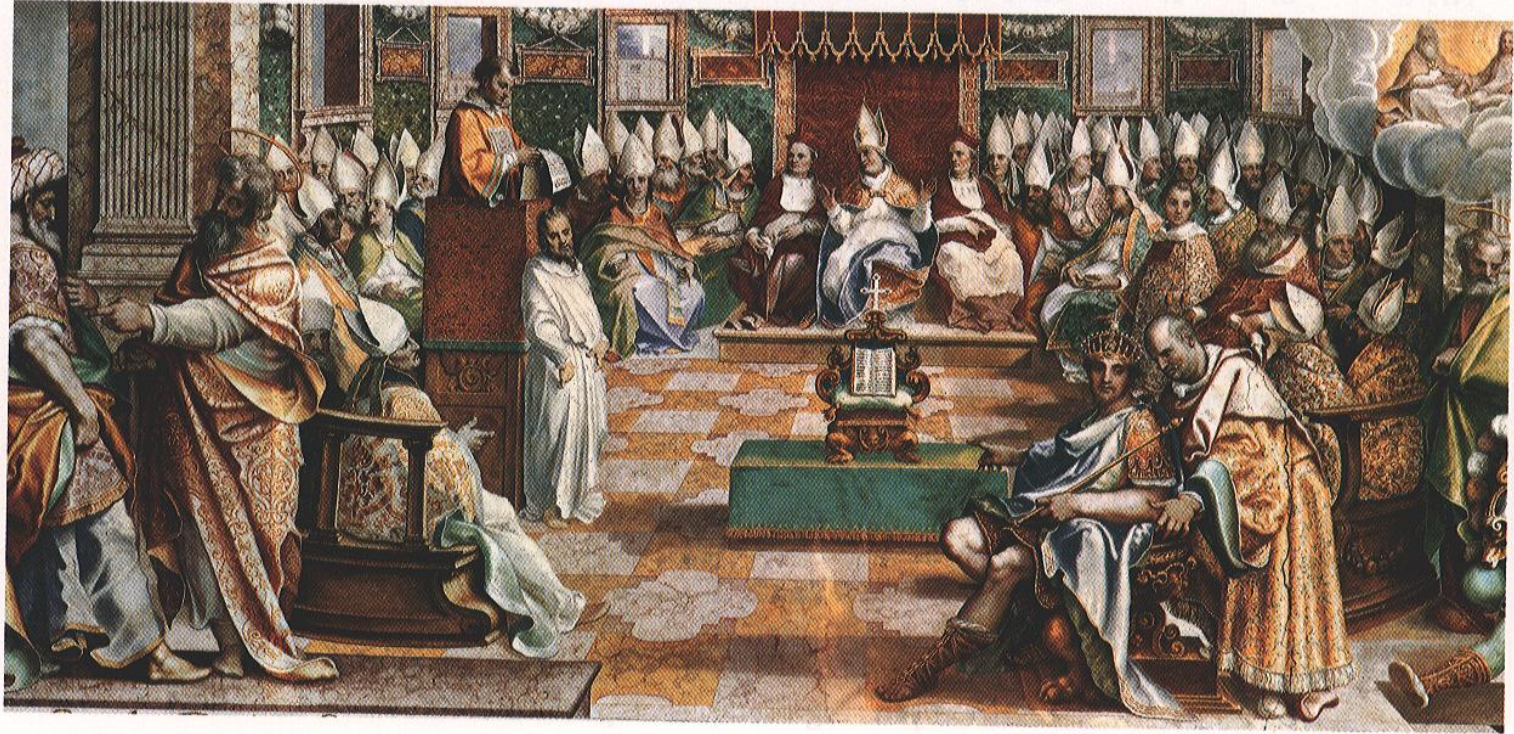
Le premier jour de la semaine, dédié au Dieu Hélios-Apollon est chômé. Théodose I<sup>er</sup> remplacera ce jour du Soleil par le Dies Dominica (Jour du Seigneur) en 389.



*Constantin 1<sup>er</sup>*



# L'ère chrétienne



En 325 : convocation par Constantin du Concile de Nicée pour uniformiser le jour de la fête de Pâques. Il est décidé que Pâques sera fêté le dimanche qui suit le 14<sup>e</sup> jour de la Lune qui atteint cet âge au 21 mars ou immédiatement après.

# L'ère chrétienne

En 525 le moine scythe Denys Le Petit (v. 500 - 545) propose un comput pour le calcul de la date de Pâques qui tombera désormais entre le 22 mars et le 25 avril inclus. Il utilise des tables dont l'origine est la date de naissance du Christ qu'il fixe au 25 décembre de l'an 753 de Rome.

L'idée de commencer la chronologie à la naissance du Christ date du II<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> siècles, proposée par les évêques Alexandre, Clément et Eusèbe.

Cette réforme (*AD : Anno Domini*) est acceptée par le pape. En Gaule, elle apparaît pour la première fois au milieu du 8<sup>e</sup> siècle pour dater les capitulaires de Carloman et de Pépin, maires du Palais, puis à partir de 877 dans les diplômes de Charles-le-Gros.

Avant cette réforme les chrétiens utilisaient *l'ère de Dioclétien* ou *ère des Martyrs* qui débute le 29 août 284 apr. J.-C.

# La réforme grégorienne

La longueur de l'année julienne (365,25 jours) étant plus grande que la valeur moyenne de l'année tropique (365,2422 jours), on observe une dérive des saisons au cours du temps.

Au VII<sup>ème</sup> siècle, Bède le Vénérable (673-735) observe le décalage du calendrier avec les saisons de 3 jours.

Au XII<sup>e</sup> siècle, Pierre Abélard), Ibn Ruchd – Averroès, Reiner de Paderborn et Conrad de Strasbourg affirment que le solstice a perdu 10 jours.

Au XIII<sup>e</sup> siècle, Robert Grosseteste, Johannes de Sacrobosco, Roger Bacon, Campono de Novare et le Pape Clément IV proposent une nouvelle méthode d'intercalation.

# La réforme grégorienne

Au XIV<sup>e</sup> siècle

En 1345 le Pape Clément VI (1291-1352) décide une réforme du calendrier. Jean de Murs et Firmin de Belval (mathématiciens français) *Epistola super reformatione antiqui Kalendarii*, 1345, propose la suppression de plusieurs jours dans le calendrier et une réforme de la Lune ecclésiastique (le comput). La réforme doit porter sur le cycle lunaire et doit débiter en 1349. La réforme avorte à cause de l'épidémie de peste noire qui ravage l'Europe en octobre 1347.

Au XV<sup>e</sup> siècle

Concile de Constance (1414), rapport de Pierre d'Ailly.

Concile de Bâle (1439), rapport de Nicolas de Cuse.

Le pape Sixte IV fait venir à Rome le savant allemand Jean Muller de Koenigsberg (Regiomontanus), qui meurt de la peste avant d'avoir pu aboutir. Le Concile de Trente (1545-1553) n'apporte pas de solution.

# La réforme grégorienne

Au XVI<sup>e</sup> siècle, enfin!

La réforme est l'œuvre du pape Grégoire XIII (1502 - 1585) qui promulgua la bulle Inter Gravissimas le 24 février 1582.

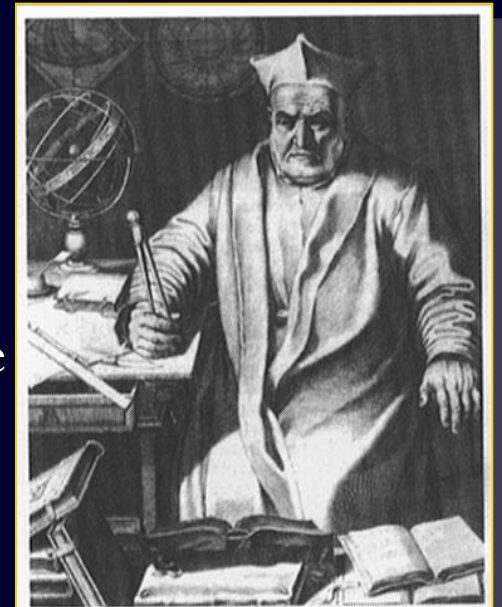
Réforme du comput pascal :

1 - Modification de la valeur moyenne de l'année calendaire : suppression de 3 jours sur 400 ans. Valeur moyenne de 365,2425j.

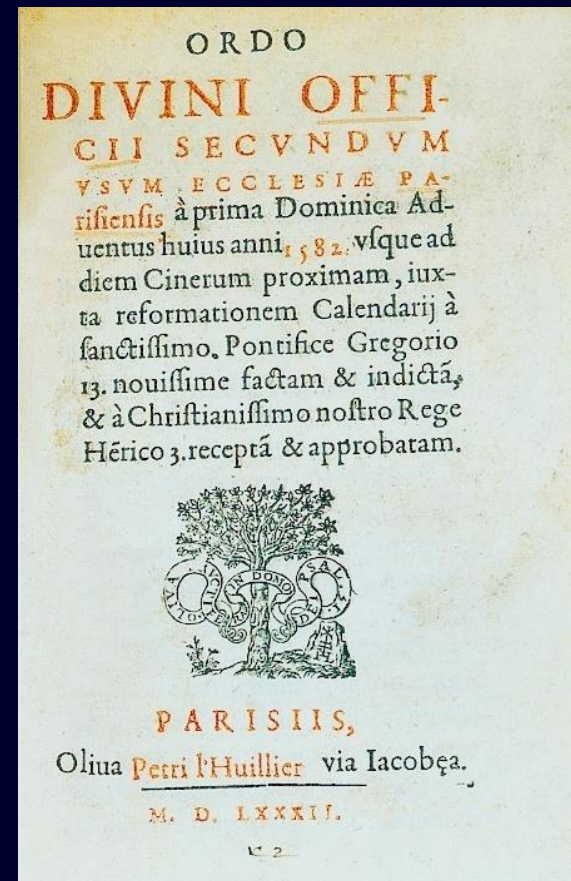
2 - Suppression du décalage entre l'ancien calendrier et les saisons : suppression de 10 jours pour ramener l'équinoxe au 21 mars.

3 - Modification du cycle lunaire, Lilio estime que la Lune retarde de 1 jour après 312 ans 7 mois. (soit un écart de 4 jours pour 1570).

Christoper Clavius  
1538 - 1612



# Réforme grégorienne



Ordo divini officii secundum usum ecclesia  
1582.

En 1582, du fait de la suppression des dix jours, la période de l'avent se trouvait amputés de plusieurs fêtes qui furent redistribuées sur d'autres dates

# La réforme grégorienne

La bulle papale est signée le 24 février 1582 et le 1<sup>er</sup> mars le texte est affiché aux portes de Saint Pierre.

Le lendemain du jeudi 4 octobre 1582 julien fut le vendredi 15 octobre 1582 grégorien.

En France sous Henri III le lendemain du 9 décembre 1582 fut le 20 décembre 1582. (de même pour la Lorraine)

## Autres pays catholiques :

Italie, Espagne et Portugal appliquent la décision papale.

Pays-Bas, Luxembourg : 14 décembre 1582 au 25 décembre 1582

Allemagne, Autriche et Suisse : 1583 -1584

Pologne : 4/10/1582-15/10/1582 et 21/3/1915 pour la partie Russe.

Hongrie : 21 octobre 1587 - 1 novembre 1587

Belgique : 21 décembre 1582 - 1 janvier 1583

10 février 1583 - 21 février 1583.

# La réforme grégorienne

L'INSTAURATION DU CALENDRIER GRÉGORIEN EN FRANCE

Ordonnance du Roy  
TOVCHANT VN CA-  
lendrier Ecclesiastique nouveau,  
enuoyé par nostre saint pere le  
Pape à la Maiesté, pour le faire  
publier par tout son Royaume.

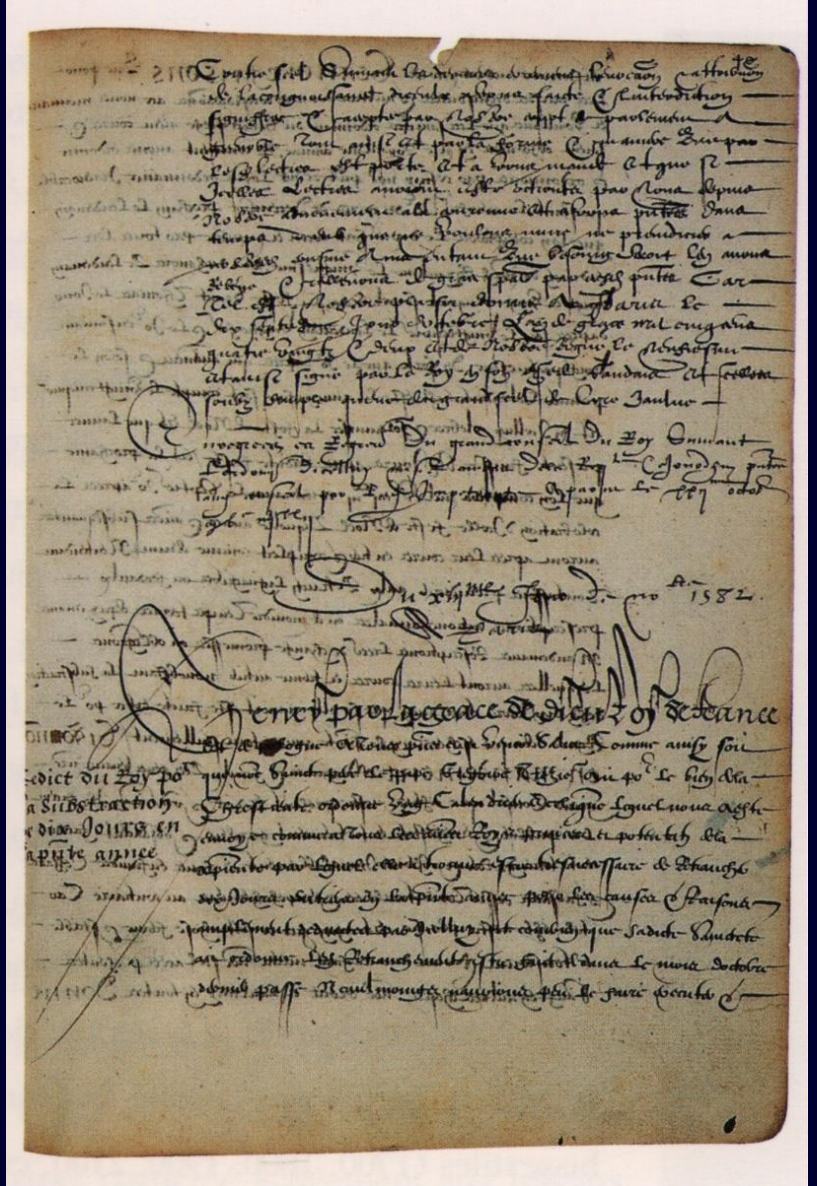


A PARIS,

Par Federic Morel Imprimeur  
ordinaire du Roy.

1582.

*Avec Priuilege dudit Seigneur.*





# La réforme grégorienne

## Pays protestants

Danemark, Norvège	: 18 février 1700 - 1 mars 1700
Allemagne	: 18 février 1700 - 1 mars 1700
Angleterre	: 2 septembre 1752 - 14 septembre 1752
Suède, Finlande	: 17 février 1753 - 1 mars 1753

## Pays orthodoxes

Egypte	: 1875
Albanie	: 1912
Bulgarie	: 1915
URSS	: 31 janvier 1917 - 14 février 1917 (civil)
Estonie	: 1918
Eglises	: 30 sept. 1918 - 14 octobre 1918
Yougoslavie	: 1919
Roumanie	: 31 mars 1919 - 14 avril 1919

## Autres

Japon	: 1 janvier 1873
Turquie	: 1 janvier 1927
Chine	: 1 janvier 1929

*Source : Explanatory Supplement 1961*

# Les tentatives de réforme du calendrier grégorien

## Mieux approximer l'année tropique

G.N. Searle remarque que 400 ans grégoriens contiennent 146097 jours, soit 20871 semaines. Il propose de répartir ces 400 ans en 329 ans de 52 semaines et 71 ans de 53 semaines. Les années de 53 semaines étant celles divisibles par 5 (se terminant par 0 ou 5) sauf celles qui sont aussi des multiples de 50 (donc se terminant par 50 ou 00).

En fait, aucune réforme n'est intéressante: le calendrier grégorien ne peut être vraiment amélioré car:

La durée du jour augmente, ce qui, à terme, peut modifier le nombre de jours dans l'année.

Il y a une incertitude sur l'évolution du mouvement de la Terre et donc sur l'adéquation entre jour et année

# Les tentatives de réforme du calendrier grégorien

## Avoir toujours le lundi comme premier jour de l'année

- En 1900, un horloger de Genève, le professeur L. A. Grosclaude reprend cette idée avec des trimestres de 30+30+31 jours ce qui donne 26 jours ouvrables par mois tout en gardant le lundi comme premier jour de l'année et des trimestres avec ajout de jours blancs. Il place le bissepte en début du septième mois (un zéro juillet).
- Ce type de projet fut celui qui eut le plus de soutien de la part des astronomes, il fut proposé à la commission 32 de l'Union Astronomique Internationale en 1922.

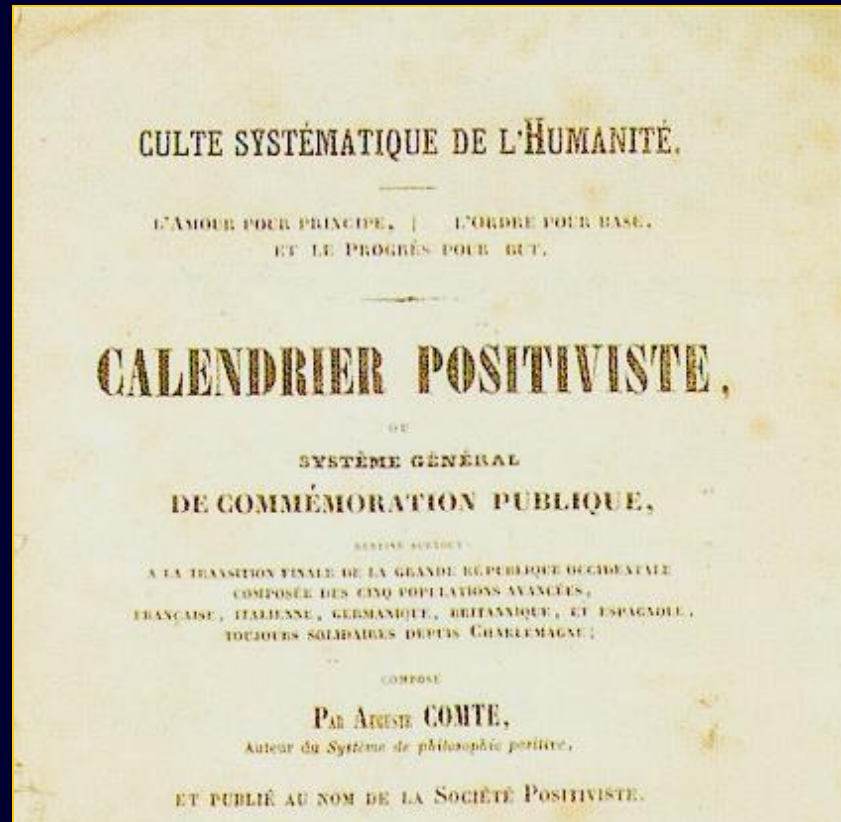
# Les tentatives de réforme

- En 1914, Moses Bruines *Cotsworth* crée l'International Almanak Reform League,
- En 1922 George *Eastman* crée l'International Fixed Calendar League.

On reprend les idées du calendrier fixe d'Auguste Comte, les jours blancs étant fixés après la fin du 6<sup>e</sup> et du 13<sup>e</sup> mois.

Après, de nouvelles propositions verront le jour, mais elles consisteront surtout à modifier la répartition du nombre des jours des différents mois.

# Les tentatives de réforme



Toutes les idées de réforme seront rejetées, à la fois par les états et par les différentes religions.



# La période julienne: le temps des astronomes

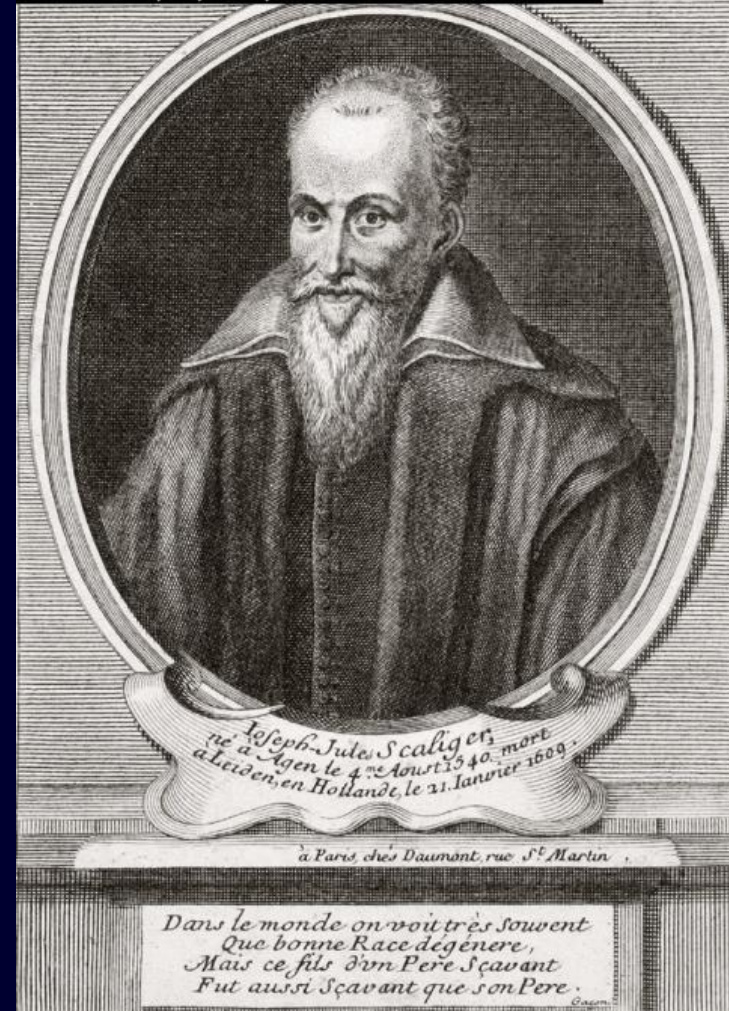
Résoudre un problème de chronologie  
Joseph-Juste Scaliger (1450-1609)

Comment identifier à coup sûr un jour  
particulier dans la chronologie historique?

Origine le 1<sup>er</sup> janvier -4712 ou 1<sup>er</sup> janvier  
4713 av J.C. année bissextile et un lundi.  
Le jour commence à midi et le premier  
jour (1<sup>er</sup> janvier -4712) est numéroté zéro.

Aujourd'hui nous sommes le jour  
2457990.16666665 (24 août 2017 à 16h)

© Bibliothèque publique et universitaire, Neuchâtel



PLUVIOSE

5ème mois

du 20 janv. au 18 fév.

(Vieux style)

Primidi	1	Laurtole
Duodi	2	Mousse
Tridi	3	Fragon
Quartidi	4	Perce-neige
Quintidi	5	Taureau
Sextidi	6	Laurier-thym
Septidi	7	Mnie
Octidi	8	Mézérion
Nonidi	9	Peuplier
Décadi	10	COIGNÉE

Primidi	11	Ellébore
Duodi	12	Brocoli
Tridi	13	Laurier
Quartidi	14	Coudrier
Quintidi	15	Vache
Sextidi	16	Buis
Septidi	17	Lichen
Octidi	18	If
Nonidi	19	Pulmonaire
Décadi	20	SERPETTE

Primidi	21	Thlaspi
Duodi	22	Thymellé
Tridi	23	Chiendent
Quartidi	24	Trainane
Quintidi	25	Veau
Sextidi	26	Guède
Septidi	27	Noisetier
Octidi	28	Cyclamen
Nonidi	29	Chélidoine
Décadi	30	TRAINEAU

# Le calendrier républicain

L'ère des Français et le calendrier républicain ont été adoptés par la Convention Nationale lors de la séance du 5 octobre 1793 :

" L'ère des Français ... [ commence ] le 22 septembre 1792 de l'ère vulgaire, jour où le Soleil est arrivé à l'équinoxe vrai d'automne, ... à 9 heures 18 minutes 30 secondes du matin pour l'observatoire de Paris "

# Le calendrier républicain

- Indépendamment des oppositions politiques et religieuses, le calendrier républicain n'était pas viable car astronomique et dépendant d'une observation astronomique et l'année bissextile était indéfinie.
- Le 26 juillet 1800, rétablissement de la semaine classique avec possibilité de fermer le dimanche.

Sénatus-consulte sur le rétablissement du calendrier grégorien le 22 Fructidor an 13 (= 9 septembre 1805).

- Art. 1<sup>er</sup>. À compter du 11 nivôse prochain, le 1<sup>er</sup> janvier 1806, le calendrier grégorien sera mis en usage dans tout l'empire français.



# Un autre échec de la Révolution française: la mesure décimale des angles et des heures



- Pourquoi avons-nous gardé le système babylonien de mesure des angles et des heures? Le système décimal avait été décidé lors de la révolution française en même temps que le système métrique mais n'a pas eu le même succès!

- Les angles en système décimal :

degré → grade

seconde → demi-quarte

- Les heures en système décimal:

- 10 heures de 100 minutes de 100 secondes → 100 000 secondes/jour

Une horloge décimale →



# Les styles: quand débute l'année?

Style 1<sup>er</sup> mars - Romain avant la réforme de J. César - Mérovingiens (VI<sup>e</sup> et VII<sup>e</sup> siècles).

Style de la Résurrection (nuit de Pâques) - année de longueur variable 330 à 400 jours avec parfois deux mois d'avril. En France sous Louis VI puis aux XII<sup>e</sup> et XIII<sup>e</sup> siècles.

Style grec : 1<sup>er</sup> septembre.

Style de la St Martin : (11 novembre).

Style de la Nativité (25 décembre) - église romaine sous Charlemagne, persiste en France jusqu'au XI<sup>e</sup> siècle, en Bourgogne jusqu'au XIII<sup>e</sup> siècle.

Style solstice d'hiver : Gaulois (calendrier lunaire).

Style premier janvier (ou de la Circoncision).

En France depuis Charles IX (ordonnance dite Roussillon, 1563, appliqué en 1567).

En Angleterre en 1752, réforme de Lord Chesterfield.

# Les styles

- L'édit dit « de Roussillon » adopte le 1<sup>er</sup> janvier comme début de l'année (style de la Circoncision). Il est enregistré
  - au parlement de Toulouse en 1564,
  - au parlement de Bordeaux en 1565,
  - au parlement de Paris en janvier 1567,
  - au diocèse de Beauvais en 1580



Charles IX

- *Art. 39 de l'édit de Paris.*

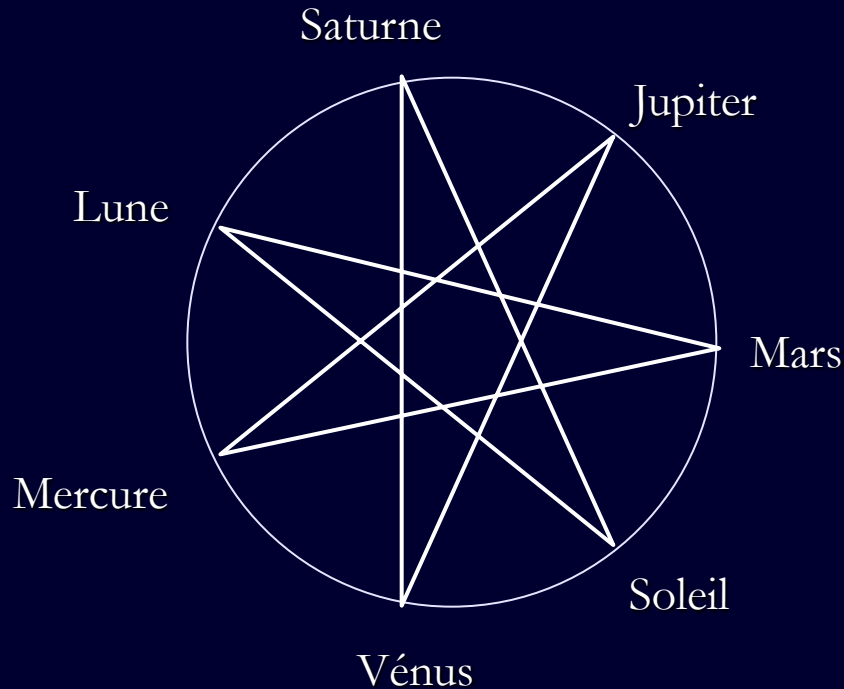
« Voulons et ordonnons qu'en tous actes, registres, instrumens, contrats, ordonnances, édicts, lettres tant patentes que missives et toute escripture privée, l'année commence doresnavant et soit comptée du premier jour *de ce mois* de janvier. »

« Si donnons en mandement etc. DONNÉ A PARIS *ou mois de janvier* l'an de grâce mil cinq cens soixante-troys et de notre règne le quatrième. »

# Les ères

Nom de l'ère	Nation / religion	Événement	Année
Byzantine	Église grecque et russe	Création du monde	5508 avant J.-C.
Période julienne	astronomes	Début de cycle	4713 avant J.-C.
Anno mundi	Juifs	Création du monde	3761 avant J.-C.
Kali-yuga	Indiens	Grande conjonction	3102 avant J.-C.
Olympiade	Grecs	Premiers jeux	776 avant J.-C.
Ad urbe condita	Rome	Fondation de Rome	753 avant J.-C.
Nabonassar	Ptolémée	Règne de Nabobassar	747 avant J.-C.
Bouddiste	Asie	Mort de Bouddha	544 avant J.-C.
Jainiste	Indiens/jainistes	Mort de Mahavira	528 avant J.-C.
Alexandre	Grecs	Mort d'Alexandre	324 avant J.-C.
Sassanides	Perses	Premier souverain	225 avant J.-C.
Vikrama	Indiens	Victoire sur Saka	58 avant J.-C.
Julienne	Rome	Réforme du calendrier	45 avant J.-C.
Auguste	Rome	Bataille d'Actium	31 avant J.-C.
Hégire	Musulmans	Fuite à Médine	16 juillet 622
des Français	France	Début de la République	21 septembre 1792

# La semaine



*Explication de Dion Cassius, historien romain (v. 150 - v. 235 apr. J.-C.)*

Les astres sont pris dans l'ordre croissant de leur mouvement apparent. Chez les égyptiens le jour est divisé en 24h, à chaque heure on attribue le nom d'un astre et le jour porte le nom de l'astre de la première heure.

La semaine en usage chez les romains au premier siècle av. J.C. :

On en trouve des traces dans les écrits du poète romain Tibullus (54-19 av. J.C.) puis sur les murs de Pompéi (79 A.D.).

# La semaine

## Semaine de 7 jours :

Origine babylonienne, chez les anciens assyriens certains jours du mois étaient néfastes (7<sup>e</sup>, 14<sup>e</sup>, 21<sup>e</sup>, et 28<sup>e</sup> j. liés aux phases de la Lune).

Pratique récupérée par Alexandre le Grand (327 av. J.C.), puis par les grecs d'Égypte vers 323 av. J.C.

Période également reprise par les juifs durant leur captivité (VI<sup>e</sup> siècle av. J. C.), ils intègrent le calendrier et la semaine babylonienne.

## Semaine de 8 jours :

Chez les romains : les lettres nondinales (cycle des marchés) + les trois fêtes : Calendes, nones et ides.

## Semaine de 10 jours :

En Égypte, la décade basée sur les décans (levers héliaques des étoiles).

Lors de la révolution française : le calendrier républicain réintroduit la décade.  
culte de l'être suprême (Robespierre 1794).

la semaine de 7 jours est restaurée le 26 juillet 1800.

# La semaine

Autres "semaines" :

Calendrier chinois : cycle de 60 jours: période 10 (troncs célestes : tian gan) x 12 (rameaux terrestres : dizhu)

Calendrier maya et calendrier baha'i : semaine de 20 et 19 jours.

Calendrier URSS : suppression de la semaine de 7 jours.

Création d'une semaine de 5 jours (décret du 24 septembre 1929).

Début le 1er octobre 1929, suppression du samedi et du dimanche, création d'une période de travail de 4 jours sur 5 avec roulement de cinq équipes (NEPRERYVKA), attribution de cinq couleurs (jaune, orange, rouge, violet et vert).

Problèmes de vie sociale, en mars 1930, nouveau décret uniformisant le jour de repos pour une même famille. Problèmes pour la continuité de la charge des responsabilités indivisibles entre plusieurs personnes.

Système aboli le 23 nov. 1931, mais remplacé par une semaine de 6 jours (CHESTIDNEVKI) sans dimanche.

Système définitivement abandonné le 26 <sup>75</sup> juin 1940.

# La semaine

Les noms des jours de la semaine

- 1 - Noms dérivés des noms des astres du système solaire.
- 2 - Noms dérivés des noms des dieux.
- 3 - Noms chiffres ordinaux.
- 4 - Noms descriptifs.

À l'époque de Constantin l'église catholique essaie de remplacer les noms de jours (dédiés aux dieux et aux planètes) par les systèmes des ferias (sous Sylvestre I<sup>er</sup>)

	Ferias	autre tentative
Dimanche	I feria	Dominica dies
Lundi	II feria	Luminis dies
Mardi	III feria	Martyrum dies
Mercredi	IV feria	Merae ecclesiae dies
Jeudi	V feria	Jesus dies
Vendredi	VI feria	Veneranda dies
Samedi	VII feria	Sabbato



# En conclusion

- Un calendrier permet la vie sociale mais n'a pas besoin d'échelle de temps ou d'unité de temps stable.
- Une variation faible de la durée du jour n'est pas gênante.
- En physique, il en va autrement: on doit disposer d'un étalon de temps fiable et modélisable.