

des calendriers périodiques aux calendriers numériques : le cas romain

Sylviane R. Schwer

Laboratoire d'Informatique de Paris Nord
Institut Galilée, Université Paris 13
Université Sorbonne-Paris Cité

avec la prise en compte des remarques de
Dana Cohen, Jean-Michel Hoppan et Paulette Roulon-Doko

Séminaire Kairos, saison 3
Vendredi 25 janvier 2013

*Heureux qui a passé sa vie dans ses terres
... Par l'alternance de ses productions agricoles et non par
les consuls il calcule l'année
Il reconnaît l'automne à son garde-manger, l'été à ses fleurs
Du même pas que le Soleil il va au champ et s'en va
Et il mesure le jour à l'aune de son monde campagnard.*

Chant XX

Claudius Claudianus (Claudien) (370-410)

plan de la présentation

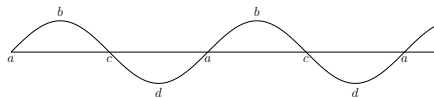
- 1 Introduction**
 - généralité sur les calendriers
 - Exemples
- 2 Une très brève histoire romaine**
- 3 Les calendriers Romains**
 - Calendriers écologiques
 - Calendriers arbitraires
 - Calendriers administratifs

Le problème général des calendriers

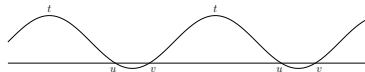
Diviser le temps en cycles "réguliers" facilement reconnaissables

- périodes
 - cycle nyctémère : alternance du jour et de la nuit
 - cycle saisonnier : saison sèche/humide, printemps/été/automne/hiver
 - cycle stellaire : lunaire, solaire, des pléiades, vénusien
- cycle événementiel : la première hirondelle
- cycle conventionnel : mercadaire, numérique (ou énumératif) : semaine

différents types de rythmes



alternance symétrique : alternance durée moyenne jour/nuit

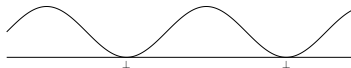


modèle lunaire



modèle saisons sèche/humide (Gbaya)

alternance dissymétrique : une des deux périodes privilégiée
quantitativement ou qualitativement : veille/sommeil, phase d'activités
plus/moins valorisées



modèle abstrait : abolition de l'alternance, l'une des deux périodes absorbe
l'autre : ambiguïté partie/tout d'un des deux termes (Jour pour Jour & Nuit)

Faits

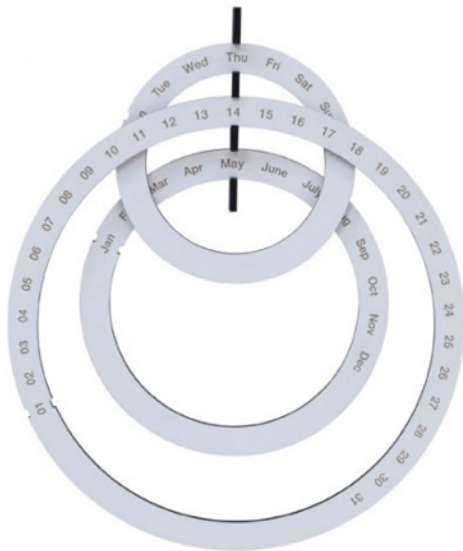
- Fait 1 : Cycle des saisons : une année naturelle $\approx 365,25$ nycthémères
- Fait 2 : Cycle lunaire : entre deux états identiques de la lune $\approx 29,5$ nycthémères
- Fait 3 : Dans un cycle, c'est la transition entre deux cycles consécutifs qui fait sens.
- Fait 4 : Compter n'est pas nécessaire pour se repérer dans le temps, les événements importants sont plus directement accessibles.

Axiome de base des mesures calendaires

On mesure les cycles lunaires et les cycles des saisons en nombre entier de jours.

Toutes les unités calendaires de mesure utilisées ont pour socle un nycthémère, pouvant débuter au lever/coucher du soleil ou au milieu du jour ou de la nuit.

calendrier artistique moderne



Un exemple de représentation d'une année grégorienne de l'année 2000

janvier							février							mars							avril												
D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S						
				1 <small>Mercredi</small>	2	3	1	1	2	3	4	5 <small>Dimanche</small>	6	7	6	1	2	3	4	5	6	10					1	2	3	14			
4	5	6	7 <small>Dimanche</small>	8	9	10	2	8	9	10	11	12 <small>Dimanche</small>	13	14	7	7	8	9	10	11	12	13	11	4 <small>Mercredi</small>	5	6	7	8	9 <small>Dimanche</small>	10	15		
11	12	13 <small>Dimanche</small>	14	15	16	17	3	15	16	17	18	19	20 <small>Dimanche</small>	21	8	14	15	16	17	18	19	20	12	11 <small>Mercredi</small>	12 <small>Jeudi</small>	13	14	15	16	17	16		
18	19	20 <small>Dimanche</small>	21	22	23	24	4	22	23	24	25	26 <small>Dimanche</small>	27	28	9	21	22	23	24	25	26	27	13	18 <small>Dimanche</small>	19	20	21	22	23	24	17		
25	26	27	28	29	30	31	5	29							10	28	29	30	31				14	25	26	27	28	29	30		18		
							6								11								15								19		
mai							juin							juillet							août												
D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S						
						1 <small>Dimanche</small>	18			1 <small>Dimanche</small>	2	3	4	5	23					1 <small>Dimanche</small>	2	3	27	1	2	3	4	5	6	7	32		
2	3 <small>Dimanche</small>	4	5	6	7	8	19	6	7	8 <small>Dimanche</small>	9	10	11	12	24	4	5	6	7	8 <small>Dimanche</small>	9 <small>Dimanche</small>	10	28	8	9	10	11	12	13	14	33		
9 <small>Mercredi</small>	10 <small>Jeudi</small>	11	12	13	14	15	20	13	14	15	16 <small>Dimanche</small>	17	18	19	25	11	12	13	14	15	16	17	29	15	16	17	18	19	20	21	34		
16	17 <small>Dimanche</small>	18 <small>Mercredi</small>	19 <small>Jeudi</small>	20	21	22	21	20 <small>Mercredi</small>	21	22	23	24 <small>Dimanche</small>	25	26	26	18	19	20	21	22	23	24	30	22 <small>Dimanche</small>	23	24	25	26	27	28	35		
23	24	25	26	27	28	29	22	27	28	29	30				27	25	26	27	28	29	30	31	31	29	30	31					36		
30	31						23								28								32								37		
septembre							octobre							novembre							décembre												
D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S						
				1	2	3	4	36							1	2	40	1	2	3	4	5 <small>Dimanche</small>	6	45					1	2	3	4	49
5	6 <small>Mercredi</small>	7	8	9	10	11	37	3	4	5 <small>Dimanche</small>	6	7	8	9	41	7	8	9	10	11 <small>Dimanche</small>	12 <small>Dimanche</small>	13	46	5	6	7	8	9	10	11	50		
12	13 <small>Dimanche</small>	14 <small>Mercredi</small>	15	16	17	18	38	10	11 <small>Mercredi</small>	12 <small>Jeudi</small>	13 <small>Dimanche</small>	14	15	16	42	14	15	16	17	18 <small>Dimanche</small>	19 <small>Dimanche</small>	20	47	12	13	14	15	16	17	18	51		
19	20 <small>Dimanche</small>	21	22	23	24	25	39	17	18	19 <small>Dimanche</small>	20	21	22	23	43	21	22	23	24	25 <small>Dimanche</small>	26 <small>Dimanche</small>	27	48	19	20	21	22	23	24 <small>Dimanche</small>	25	52		
26	27	28	29	30			40	24	25	26	27	28	29	30	44	28	29	30					49	26	27 <small>Dimanche</small>	28	29	30	31 <small>Mercredi</small>		53		
							41	31						45								50								54			

quelques observations

Interprétation sociale

- cellules épagomènes : la continuité est assurée par les numéros des semaines et la comptine répétée des noms de jours
- codes couleurs : jours festifs ou commémoratifs, fins de semaine
- icônes pour les événements lunaires
- expressions linguistiques pour préciser les jours festifs
- les équinoxes et les solstices sont généralement marqués.

Remarquons la similitude des situations des équinoxes et avec les levers et couchers du soleil, des solstices avec les midis/minuits sur les modèles cycliques non abstraits. Le modèle abstrait fait disparaître les équinoxes, les levers et couchers du soleil.

Périodes

Royaume	République	Empire	Domination bizantine	capitale pontificale
-753EC	-500EC	-31EC	476EC	(756,1798)
Romulus Numa	César	–	–	Grégoire
-713	-46	–	–	1582

Romulus est le roi guerrier qui fonde physiquement Rome.

Numa est le roi civilisateur qui fonde moralement et spirituellement Rome.

Jusqu'à César, c'est le grand Pontife (chef religieux) qui gère le calendrier.

A partir de César, le calendrier devient l'objet du pouvoir administratif.

Deux usages romains

Activités des premiers Romains

- Agriculture, navigation, guerres.

jusqu'à l'équinoxe de printemps, le ciel est triste et voilé de nuages, la mer fermée aux navigateurs, la terre elle-même couverte par les eaux, les glaces ou les neiges. (Macrobe, Les Saturnales)

Principe de la nominalisation au sein des fratries

- Les quatres premiers reçoivent des noms propres,
- les autres leur numéro d'ordre dans la fratrie.

Le calendrier de Romulus

Bases étrusques de division du temps

- le cycle saisonnier commence à la 1^o lune de l'équinoxe de printemps, moment de la reprise des activités.
- le cycle lunaire est fondé sur l'observation du premier croissant de lune et de la pleine lune (Ides)
- seule la période d'activité est divisée en cycle lunaire
- le cycle saisonnier est complété par des jours **épagomènes**.

Passage au numérique

Mars	Avril	mai	juin	5°	6°	7°	8°	9°	10°	–
31	30	31	30	31	30	30	31	30	30	(61-62)

Calendrier de Romulus : mise en équations

grandeurs proportionnelles

$$\frac{\sum \text{mois}}{\text{année}} = \frac{\text{journée}}{\text{nycthémère}} \quad \frac{\text{jours épagomènes}}{\text{année}} = \frac{\text{nuit}}{\text{nycthémère}}$$

\sum concatène une série de durées. $\int_{e_1}^{e_2} dJ$ représente la durée « muette » entre les deux événements e_1 et e_2 . \emptyset est l'absence d'événement, la durée est contiguë à la durée précédente. $+$ est la concaténation (non commutative).

mesure

$$\text{Année (Romulus)} = \int_{\text{Equ. Print.}}^{\text{Equ. Print.}} dJ = \sum_{i=1}^{10} M(i) + \int_0^{\text{Equ. Print.}} dJ$$

M(1)	M(2)	M(3)	M(4)	M(5)	M(6)	M(7)	M(8)	M(9)	M(10)
31	30	31	30	31	30	30	31	30	30

Première révolution de Numa

Passage d'un calendrier numérico-périodique à un calendrier numérique

- L'année possède un nombre fixe de jours.
- Le nombre de jours épagomènes est déterminé. Ces jours sont les résidus du découpage en mois (indépendance avec les activités écologiques)
- à Athènes : 354 jours, un nombre pair.

Symbolisme de l'école Pythagoricienne

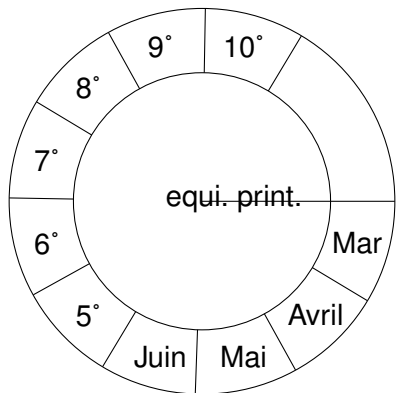
- les nombres : symboles du divin
- 1 est la monade (de nature divine) qui engendre les nombres, 1 n'est pas un nombre
- Les nombres impairs sont complets, parfaits
- Les nombres pairs sont incomplets, imparfaits.

Influence sur le calendrier

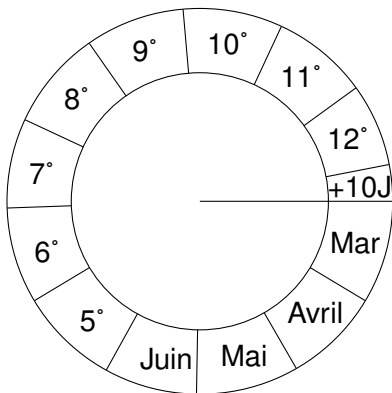
- 1 une année de 355 jours = $29,5 \times 12 + 1$ (12 lunaisons + 1 Jour)
- 2 12 mois dans l'année
- 3 Les 6 mois de 30 (nombre pair !) jours perdent un jour
- 4 2 mois sont ajoutés à l'année : un mois impair de 29 jours et un mois pair de 28 jours
- 5 10 jours épagomènes

	Mars	Avril	mai	juin	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	
Romulus	31	30	31	30	31	30	30	31	30	30			61-2
Numa1	31	29	31	29	31	29	29	31	29	29	29	28	10

Calendrier de Romulus et de Numa-1



calendrier écologique de Romulus



premier calendrier de Numa

Calendrier de Romulus et de Numa 1 : mise en équations

année événementielle, partition semi-conventionnelle

$$\text{Année (Romulus)} = \int_{\text{Equ. Print.}}^{\text{Equ. Print.}} dJ = \sum_{i=1}^{10} M(i) + \int_{\emptyset}^{\text{Equ. Print.}} dJ$$

année conventionnelle

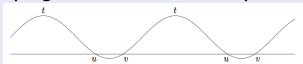
$$\text{Année (Numa1)} = \sum_{i=1}^{355} 1J = 355J = \sum_{i=1}^{12} M(i) + 10J$$

$1 \rightarrow J$	M(1)	M(2)	M(3)	M(4)	M(5)	M(6)	M(7)	M(8)	M(9)	M(10)	M(11)	M(12)
Rom.	31	30	31	30	31	30	30	31	30	30		
Numa1	31	29	31	29	31	29	29	31	29	29	29	28

Seconde révolution calendaire de Numa

Formation d'un calendrier éco-numérique :

- Une année avec un nombre impair de jours (355)
- 12 mois dans l'année \implies nécessité d'un mois pair, le plus petit.
- Intégration des 10 jours épagomènes
 - simulation de 5 jours épagomènes en fin du petit mois 28 :=23 +5, ce



qui maintient le rythme

- mise en place de l'intercalation d'un mois certaines années.
- Sociabilisation des Jours : fastes, néfastes, intermédiaires

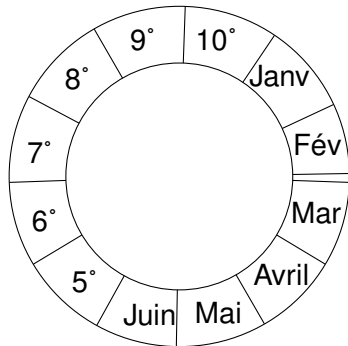
1 \rightarrow j	Mars	Avril	mai	juin	5°	6°	7°	8°	9°	10°	janvier	février	
Romulus	31	30	31	30	31	30	30	31	30	30			$\int_0^{Equi.}$
Numa1	31	29	31	29	31	29	29	31	29	29	29	28	+10
Numa2	31	29	31	29	31	29	29	31	29	29	29	23+⊕(+5)	

Seconde révolution calendaire de Numa

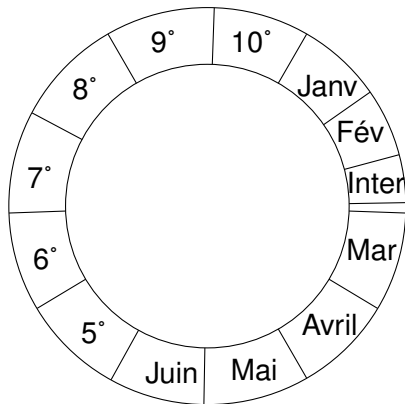
Mise en œuvre

- intégration des jours épagomènes et simulation de l'attente :
 - Le 23^e jour est appelé *Terminalia extremus dies* (Varron)
 - Le 24^e jour est appelé *Regifugium* : simulacre de disparition avant la renaissance au calendes de Mars
- Une intercalation d'un mois de 22 ou 23 J entre Terminalia et Regifugium selon des règles inadéquates, puis laissée à la *sagacité* qui évolue rapidement à l'*arbitraire* du pontife.

Calendriers Numa II



année ordinaire



année embolismique

distributions des intercalations

comment réguler ?

- soit en trouvant une règle applicable sur une très longue période (voire celle de l'humanité) : bonne connaissance astronomique et arithmétique
- soit à la demande

application d'une règle

regroupement des années en cycle régulier, à l'intérieur duquel on intercale des mois ou des jours dans certains mois.

règne de l'arbitraire

On confie la tâche aux Pontifes qui finissent par intercaler de façon plus politique qu'astronomique.

"Cicéron, une fois, le leur demanda comme chose toute naturelle, afin de raccourcir son séjour en Cilicie, qui lui pesait". Mommsen, *Histoire romaine Livre V*, chap. XI note 1

En - 46, le calendrier est en retard de 3 mois par rapport aux saisons.

Description des règles

Constitution d'un cycle de 8 ans

$$\text{Cycle (Numa2)} = \sum_{i=1}^8 [A(i) + 5J]$$

$\odot(i)$ explicite la fonction d'intercalation en donnant les nombres de jours des treizièmes mois.

	A(1)	A(2)	A(3)	A(4)	A(5)	A(6)	A(7)	A(8)
$i \rightarrow M$	12	13	12	13	12	13	12	13
$\odot(2i) \rightarrow J$	\emptyset	22	\emptyset	23	\emptyset	22	\emptyset	23

C'est en fait un cycle de 4 ans dupliqué.

C'est le modèle grecque : mais l'année grecque a 354 J.

$354 \times 8 + 90 = 365,25 \times 8$ mais

$355 \times 8 + 90 = 366,25 \times 8$, soit deux jours de trop tous les 8 ans.

Division des mois

M(1)	M(2)	M(3)	M(4)	M(5)	M(6)	M(7)	M(8)	M(9)	M(10)	M(11)	M(12)
29	28	31	29	31	29	31	29	29	31	29	29
quantième		Calendes		Nones		Ides					
$\#_J M(i) = 28$		1		5=13-8		13 (plus grand entier impair inférieur à 28/2)					
$\#_J M(i) = 29$		1		5=13-8		13 (plus grand entier impair inférieur à 29/2)					
$\#_J M(i) = 31$		1		7=15-8		15 (plus grand entier impair inférieur à 31/2)					

- Janvier devient le premier mois administratif.
- Les Calendes, Nones et Ides sont des repères de division des mois en trois parties : $M = \text{début } [M] + \text{milieu } (M) + \text{fin } (M)$.
 $[M] = [\text{Calendes, pridieNon}]$; $(M) = [\text{Nones, pridieId}]$; $(M) = [\text{Ides, pridieKal}]$. La phase décroissante de la lune non divisée.
- Les jours sont décomptés à l'intérieur des trois intervalles.
- Comptage inclusif : "il y a n jours" se dit "aujourd'hui est le (n+1) ème jour que"
- L'intercalation du mois se fait entre le VII et VI avant les Calendes du mois suivant.

L'état du calendrier de Numa



- Reconstitution d'un Calendrier de Numa Pompilius, période républicaine (84-55 av. E.C.) (fragment Fasti Antiates Vetus). Le mois intercalaire est incohérent : duplique DEC mais rompt l'ordre nundinal (A – H)*

Calendrier standard reconstitué de Numa

CALENDRIER DE NUMA POMPILIUS.

Janvier.	Fevrier.	Mars.	Avril.	May.	Jun.
1 Kal.	1 Kal.	1 Kal.	1 Kal.	1 Kal.	1 Kal.
2 IV	2 IV	2 V I	2 IV	2 V I	2 IV
3 III	3 III	3 V	3 III	3 V	3 III
4 Prid.	4 Prid.	4 IV	4 Prid.	4 IV	4 Prid.
5 Non.	5 Non.	5 III	5 Non.	5 III	5 Non.
6 VIIII	6 VIIII	6 Prid.	6 VIIII	6 Prid.	6 VIIII
7 VII	7 VII	7 Non.	7 VII	7 Non.	7 VII
8 VI	8 VI	8 VIIII	8 VI	8 VIIII	8 VI
9 V	9 V	9 VII	9 V	9 VII	9 V
10 IV	10 IV	10 VI	10 IV	10 VI	10 IV
11 III	11 III	11 V	11 III	11 V	11 III
12 Prid.	12 Prid.	12 IV	12 Prid.	12 IV	12 Prid.
13 Id.	13 Id.	13 III	13 Id.	13 III	13 Id.
14 XVI	14 XVI	14 Prid.	14 XVI	14 Prid.	14 XVI
15 X VI	15 X V	15 V	15 X VI	15 V	15 X VI
16 X V	16 X IV	16 X VII	16 X V	16 X VII	16 X V
17 X IV	17 X III	17 X VI	17 X IV	17 X VI	17 X IV
18 XIII	18 XII	18 X V	18 XIII	18 X V	18 XIII
19 XII	19 XI	19 X IV	19 XII	19 X IV	19 XII
20 XI	20 X	20 X III	20 XI	20 X III	20 XI
21 X	21 IX	21 XII	21 X	21 XII	21 X
22 IX	22 VIII	22 XI	22 IX	22 XI	22 IX
23 VIIII	23 VII	23 X	23 VIIII	23 X	23 VIIII
24 VII	24 VI	24 IX	24 VII	24 IX	24 VII
25 VI	25 V	25 VIII	25 VI	25 VIII	25 VI
26 V	26 IV	26 VII	26 V	26 VII	26 V
27 IV	27 III	27 VI	27 IV	27 VI	27 IV
28 III	28 Prid.	28 V	28 III	28 V	28 III
29 Prid.	29 IV	29 Prid.	29 Prid.	29 IV	29 Prid.
		30 III		30 III	
		31 Prid.		31 Prid.	

CALENDRIER DE NUMA POMPILIUS.

Quintile.	Sextile.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Decembre.
1 Kal.	1 Kal.	1 Kal.	1 Kal.	1 Kal.	1 Kal.
2 VI	2 IV	2 IV	2 V I	2 IV	2 IV
3 V	3 III	3 III	3 V	3 III	3 III
4 IV	4 Prid.	4 Prid.	4 IV	4 Prid.	4 Prid.
5 III	5 Non.	5 Non.	5 III	5 Non.	5 Non.
6 Prid.	6 VIIII	6 VIIII	6 Prid.	6 VIIII	6 VIIII
7 Non.	7 VII	7 VII	7 Non.	7 VII	7 VII
8 VIIII	8 VI	8 VI	8 VIIII	8 VI	8 VII
9 VII	9 V	9 V	9 VII	9 V	9 V
10 VI	10 IV	10 IV	10 VI	10 IV	10 IV
11 V	11 III	11 III	11 V	11 III	11 III
12 IV	12 Prid.	12 Prid.	12 IV	12 Prid.	12 Prid.
13 III	13 Id.	13 Id.	13 III	13 Id.	13 Id.
14 Prid.	14 XVI	14 XVI	14 Prid.	14 XVI	14 XVI
15 Id.	15 X VI	15 X VI	15 Id.	15 X VI	15 X VI
16 XVI	16 X V	16 X V	16 XVI	16 X V	16 X V
17 XV	17 X IV	17 X IV	17 XV	17 X IV	17 X IV
18 XIV	18 X III	18 X III	18 XIV	18 X III	18 X III
19 XIII	19 X II	19 X II	19 XIII	19 X II	19 XIII
20 XII	20 X I	20 X I	20 XII	20 X I	20 XII
21 XI	21 X	21 X	21 XI	21 X	21 XI
22 X	22 IX	22 IX	22 X	22 IX	22 X
23 IX	23 VIII	23 VIII	23 IX	23 VIII	23 IX
24 VIII	24 VII	24 VII	24 VIII	24 VII	24 VIII
25 VII	25 VI	25 VI	25 VII	25 VI	25 VII
26 VI	26 V	26 V	26 VI	26 V	26 VI
27 V	27 IV	27 IV	27 V	27 IV	27 V
28 IV	28 III	28 III	28 IV	28 III	28 IV
29 III	29 Prid.	29 Prid.	29 III	29 Prid.	29 Prid.
			30 III		
			31 Prid.		

la révolution calendaire de César (-46 EC)

les principes

- 1 rattraper le retard : Intercalation de trois mois (+ 23J) en février + 2 (+33J, +34 J) entre novembre et décembre (discrétion pontificale)
- 2 mise en place du nouveau calendrier abandon des problèmes de parité et régulation pérenne.
 - confirmation du début de l'année le premier janvier
 - chaque année est de 365 ou 366 jours répartis en 12 mois.
 - Tous les 4 ans, le mois intercalaire de février est remplacé par un jour supplémentaire toujours au *VI bis ante kal.*)

	janvier	février	Mars	Avril	mai	juin	5°	6	7°	8°	9°	10°
Post Numa	29	25+1+5	31	29	31	29	31	29	29	31	29	29
César	30	28/29	31	30	31	30	31	30	30	31	30	30
	31	28/29	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30
en -44	janvier	février	Mars	Avril	mai	juin	juillet	6	7°	8°	9°	10°
	31	29/30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30
Auguste	janvier	février	Mars	Avril	mai	juin	juillet	août	7°	8°	9°	10°
	31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Calendrier de César revu par Auguste

	mars, mai, juillet, octobre (31 jours)	janvier août décembre (31 jours)	avril, juin septembre, novembre (30 jours)	février (28 jours)	février (année bissextile)
1er	Kalendis	Kalendis	Kalendis	Kalendis	Kalendis
2	a. d. VI nonas	a. d. IV nonas	a. d. IV nonas	a. d. IV nonas	a. d. IV nonas
3	a. d. V nonas	a. d. III nonas	a. d. III nonas	a. d. III nonas	a. d. III nonas
4	a. d. IV nonas	pridie nonas	pridie nonas	pridie nonas	pridie nonas
5	a. d. III nonas	Nonis	Nonis	Nonis	Nonis
6	pridie nonas	a. d. VIII Idus	a. d. VIII Idus	a. d. VIII Idus	a. d. VIII Idus
7	Nonis	a. d. VII Idus	a. d. VII Idus	a. d. VII Idus	a. d. VII Idus
8	a. d. VIII Idus	a. d. VI Idus	a. d. VI Idus	a. d. VI Idus	a. d. VII Idus
9	a. d. VII Idus	a. d. V Idus	a. d. V Idus	a. d. V Idus	a. d. V Idus
10	a. d. VI Idus	a. d. IV Idus	a. d. IV Idus	a. d. IV Idus	a. d. IV Idus
11	a. d. V Idus	a. d. III Idus	a. d. III Idus	a. d. III Idus	a. d. III Idus
12	a. d. IV Idus	pridie Idus	pridie Idus	pridie Idus	pridie Idus
13	a. d. III Idus	Idibus	Idibus	Idibus	Idibus
14	pridie Idus	a. d. XIX Kalendas	a. d. XVIII Kalendas	a. d. XVI Kalendas	a. d. XVI Kalendas
15	Idibus	a. d. XVIII Kalendas	a. d. XVII Kalendas	a. d. XV Kalendas	a. d. XV Kalendas
16	a. d. XVII Kalendas	a. d. XVII Kalendas	a. d. XVI Kalendas	a. d. XIV Kalendas	a. d. XIV Kalendas
17	a. d. XVI Kalendas	a. d. XVI Kalendas	a. d. XV Kalendas	a. d. XIII Kalendas	a. d. XIII Kalendas
18	a. d. XV Kalendas	a. d. XV Kalendas	a. d. XIV Kalendas	a. d. XII Kalendas	a. d. XII Kalendas
19	a. d. XIV Kalendas	a. d. XIV Kalendas	a. d. XIII Kalendas	a. d. IX Kalendas	a. d. XI Kalendas
20	a. d. XIII Kalendas	a. d. XIII Kalendas	a. d. XII Kalendas	a. d. X Kalendas	a. d. X Kalendas
21	a. d. XII Kalendas	a. d. XII Kalendas	a. d. XI Kalendas	a. d. IX Kalendas	a. d. IX Kalendas
22	a. d. XI Kalendas	a. d. XI Kalendas	a. d. X Kalendas	a. d. VIII Kalendas	a. d. VIII Kalendas
23	a. d. X Kalendas	a. d. X Kalendas	a. d. IX Kalendas	a. d. VII Kalendas	a. d. VII Kalendas
24	a. d. IX Kalendas	a. d. IX Kalendas	a. d. VIII Kalendas	a. d. VI Kalendas	a. d. VI Kalendas <i>bis</i>
25	a. d. VIII Kalendas	a. d. VIII Kalendas	a. d. VII Kalendas	a. d. V Kalendas	a. d. VI VI Kalendas
26	a. d. VII Kalendas	a. d. VII Kalendas	a. d. VI Kalendas	a. d. IV Kalendas	a. d. V Kalendas
27	a. d. VI Kalendas	a. d. VI Kalendas	a. d. V Kalendas	a. d. III Kalendas	a. d. IV Kalendas
28	a. d. V Kalendas	a. d. V Kalendas	a. d. IV Kalendas	pridie Kalendas	a. d. III Kalendas
29	a. d. IV Kalendas	a. d. IV Kalendas	a. d. III Kalendas		pridie Kalendas
30	a. d. III Kalendas	a. d. III Kalendas	pridie Kalendas		

la réforme du Pape Grégoire XIII (1582 EC)

Le calendrier julien est fondé sur un cycle de 4 ans équivalent à une année tropique de 365,25 jours au lieu de 365,242 jours. Soit 0,008 jour par an, soit 10 jours en 1250 ans.

les principes

- nomination d'une commission de scientifiques (universalisme)
- On retranche 10 jours à l'année 1582 en conservant le cycle des semaines : le lendemain du jeudi 4 octobre est le 15 octobre 1582
- Constitution d'un cycle de 400 ans : suppression de l'intercalation 3 fois tous les 400 ans, les années non divisibles par 400.
- déplacement du jour supplémentaire à la fin de février.
- conservation du terme "année bissextile".