



HAL
open science

Satellites galiléens de Jupiter : phénomènes et configurations pour 1997, suivis d'une méthode permettant de calculer les phénomènes pour 1998

Th. Derouazi, D.T. Vu, Ch. Ruatti

► To cite this version:

Th. Derouazi, D.T. Vu, Ch. Ruatti. Satellites galiléens de Jupiter : phénomènes et configurations pour 1997, suivis d'une méthode permettant de calculer les phénomènes pour 1998. [Rapport de recherche] Institut de mécanique céleste et de calcul des éphémérides (IMCCE). 1996, 87 p., figures, tableaux. hal-01464911

HAL Id: hal-01464911

<https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/hal-01464911v1>

Submitted on 10 Feb 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER

PHÉNOMÈNES ET CONFIGURATIONS POUR 1997

SUIVIS D'UNE MÉTHODE PERMETTANT DE CALCULER LES

PHÉNOMÈNES POUR 1998



Supplément à la CONNAISSANCE DES TEMPS

à l'usage des observateurs

Bureau des longitudes, URA n° 707 du CNRS

Paris, décembre 1996

SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER

GALILEAN SATELLITES OF JUPITER

**PHÉNOMÈNES ET CONFIGURATIONS POUR 1997, SUIVIS D'UNE
MÉTHODE PERMETTANT DE CALCULER LES PHÉNOMÈNES POUR 1998**

**PHENOMENA AND CONFIGURATIONS FOR 1997, FOLLOWED BY A
METHOD FOR THE CALCULATION OF THE PHENOMENA FOR 1998**

Supplément à la CONNAISSANCE DES TEMPS

à l'usage des observateurs

Bureau des longitudes, URA n° 707 du CNRS

Paris, décembre 1996

LE SERVICE MINITEL
DU BUREAU DES LONGITUDES
3616 code BDL

Le *Service Minitel* du Bureau des Longitudes met à la disposition des professionnels et des amateurs les informations suivantes:

- les actualités astronomiques et le ciel du mois;
- les heures du lever et du coucher du Soleil et de la Lune, les azimuts et hauteurs du Soleil en n'importe quel lieu, de -4000 à 2500;
- les phases de la Lune et les dates des saisons de -4000 à 2500;
- les éclipses du Soleil et de la Lune pour six années;
- les positions apparentes géocentriques, les hauteurs et azimuts, les heures du lever et du coucher du Soleil, de la Lune et des planètes de 1900 à 2020;
- les coordonnées héliocentriques moyennes des planètes de 1900 à 2020 dans le repère de la date;
- les positions des satellites naturels, les phénomènes des satellites galiléens pour quatre ans, et les phénomènes des satellites de Saturne pour la période actuelle;
- les définitions et les concordances des calendriers, les fêtes légales et religieuses, l'heure légale en France, les dates de changement d'heure et le calcul du jour de la semaine.

LES SERVEURS
DU BUREAU DES LONGITUDES SUR INTERNET

<http://www.bdl.fr> et <ftp://ftp.bdl.fr>

Le Bureau des longitude diffuse de nombreuses informations, périodiquement remises à jour, grâce à ses serveurs sur le réseau *Internet*. Outre des informations générales sur l'histoire et les activités du Bureau des longitudes, on peut y trouver des données scientifiques concernant les objets du système solaire:

- éphémérides de planètes et de satellites, phénomènes;
- éléments orbitaux de comètes et d'astéroïdes;
- données sur les éclipses de Soleil;
- images astronomiques.

Un serveur WEB est accessible à l'adresse <http://www.bdl.fr>. Un serveur ftp anonyme est accessible à l'adresse: <ftp://ftp.bdl.fr>.

THE INTERNET SERVERS
OF BUREAU DES LONGITUDES

<http://www.bdl.fr> and <ftp://ftp.bdl.fr>

Bureau des longitude publishes informations thanks to *Internet* servers. Besides general information concerning history and activities of Bureau des longitudes, one may access scientific data on:

- ephemerides of planets and satellites, phenomena;
- orbital elements of comets and asteroids;
- data on Solar eclipses;
- astronomical images.

The address of the WEB Server is: <http://www.bdl.fr>. One can also access an anonymous-ftp server at the address: <ftp://ftp.bdl.fr>.

TABLE DES MATIERES	Page	TABLE OF CONTENTS	Page
Avertissement	7	<i>Foreword</i>	<i>7</i>
Données sur les satellites galiléens	9	<i>Data on the Galilean satellites</i>	<i>9</i>
Théories du mouvement des satellites galiléens	10	<i>Theory of the motion of the Galilean Satellites</i>	<i>10</i>
Présentation des éphémérides	11	<i>Presentation of the ephemerides</i>	<i>11</i>
Phénomènes et configurations pour 1997	17	<i>Phenomena and configurations for 1997</i>	<i>17</i>
Phénomènes pour 1998	67	<i>Phenomena for 1998</i>	<i>67</i>
Phénomènes mutuels en 1997	75	<i>Mutual events in 1997</i>	<i>75</i>

PUBLICATIONS DU BUREAU DES LONGITUDES

Publications éditées par Les Éditions de Physique. Les Ulis

Connaissance des Temps 1997.

Introduction aux éphémérides astronomiques. Supplément à la Connaissance des Temps (à paraître en 1997).

Publications éditées par Dunod-Bordas. Paris

Éphémérides nautiques 1997.

Encyclopédie scientifique de l'univers.

La physique (1981).

La Terre, les eaux, l'atmosphère (réédition, 1984).

Les étoiles, le système solaire (réédition, 1986).

La galaxie, l'univers extragalactique (réédition, 1988).

Publications éditées par Masson. Paris

Annuaire du Bureau des longitudes. Éphémérides astronomiques 1997.

Cahiers des sciences de l'univers, publiés sous l'égide du Bureau des longitudes.

1. Les profondeurs de la Terre par J.P. Poirier.

2. Stratosphère et couche d'ozone par G. Mégie.

3. Chronique de l'espace temps - Du vide quantique à l'expansion cosmique par
A. Mazure, G. Mathez, Y. Mellier.

Publications éditées par le Bureau des longitudes

Supplément à la Connaissance des Temps

Éphémérides des satellites faibles de Jupiter (VI, VII, VIII, IX) et de Saturne (IX) pour 1997.

Satellites galiléens de Jupiter. Phénomènes et configurations pour 1997.

Satellites de Saturne I à VIII. Configurations et phénomènes pour 1997.

Le calendrier républicain (réédition, 1995).

Notes scientifiques et techniques du Bureau des longitudes.

AVERTISSEMENT

A partir de 1996, des éphémérides des satellites naturels sont publiés dans la *Connaissance des Temps*. Une disquette pour micro-ordinateur accompagne cet ouvrage. Ces éphémérides donnent les positions des satellites de Mars, des satellites galiléens de Jupiter, des huit premiers satellites de Saturne et des cinq satellites d'Uranus sous forme de fonctions mixtes avec une précision proche de celle des théories originales.

Cependant, des observateurs ont souhaité continuer à disposer d'un ouvrage permettant d'identifier les satellites galiléens et de connaître les instants des phénomènes présentés par ces satellites et calculés à une seconde de temps près. C'est ce que donne le présent fascicule. En particulier, les configurations précises permettent très facilement de situer les satellites avec une précision de 10" par rapport à Jupiter.

On trouvera de plus des renseignements généraux sur les satellites galiléens en début d'ouvrage ainsi qu'une méthode de calcul des phénomènes pour l'année suivante en fin d'ouvrage.

FOREWORD

*Starting from 1996, ephemerides of natural satellites are published in the *Connaissance des Temps*. A floppy disk is available. These ephemerides give the positions of the satellites of Mars, of the Galilean satellites of Jupiter, of the first eight satellites of Saturn and of the five satellites of Uranus under a mixed form of representation, involving secular and periodic terms and depending directly on time. The accuracy is near that of the original theories.*

However, observers wish to keep ephemerides allowing to identify immediately the Galilean satellites and to know the dates of the phenomena which are calculated to the nearest second of time. This is given by the present booklet, particularly the configurations giving positions with an accuracy of 10" relatively to Jupiter.

Besides these informations, the present booklet gives various data concerning the Galilean Satellites. We also present a method which permits the calculation of the phenomena for the next year.

J.-E. ARLOT

W. THUILLOT

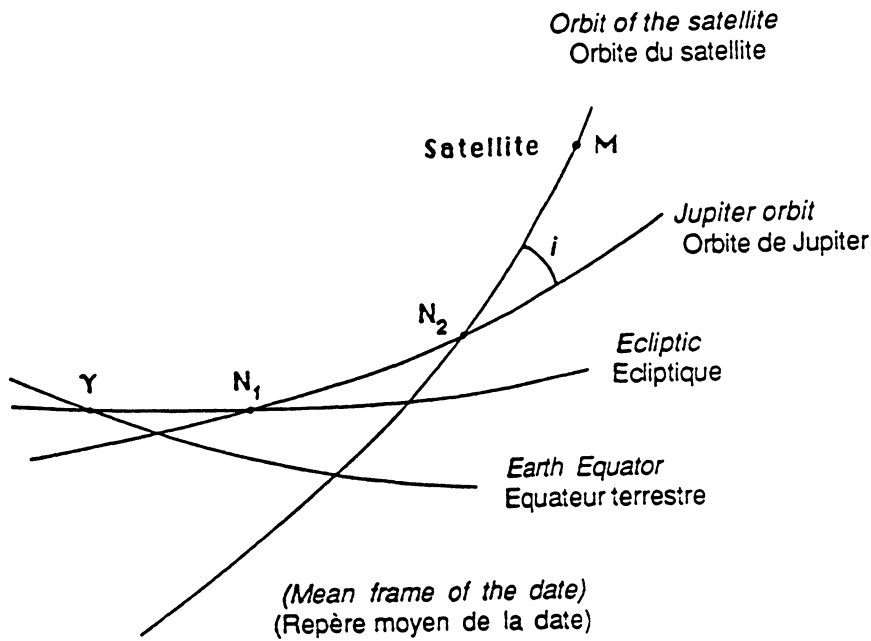
Responsables de la publication

Phénomènes et Configurations des satellites galiléens de Jupiter
Supplément à la *Connaissance des Temps* à l'usage des observateurs.

Rédaction et calculs : Th. DEROUAZI, D.T. VU, Ch. RUATTI.

DATA ON THE GALILEAN SATELLITES

	IO (I)	EUROPE (II)	GANYMEDE (III)	CALLISTO (IV)
<i>Masses (10⁻⁵ masse de Jupiter)</i>				
Sampson (1921) :	4.50	2.54	7.99	4.50
De Sitter (1931) :	3.81	2.48	8.17	5.09
Pioneer 11 (1976) :	4.68	2.52	7.80	5.66
Fukushima (1990) :	4.705	2.525	7.803	5.667
<i>Rayons (km)</i>				
Danjon (1954) :	1650	1400	2450	2300
Dollfus (1961) :	1775	1550	2800	2525
Pioneer 11 (1976) :	1840	1552	2650	2420
Davies et al. (1996) :	1821	1565	2634	2403
<i>Magnitudes visuelles à l'opposition de Jupiter</i>				
Harris (1961) :	4.8	5.2	4.5	5.5
<i>Albedos géométriques (Harris, 1961)</i>				
U : 353 nm	0.19	0.47	0.29	0.14
B : 448 nm	0.56	0.67	0.41	0.21
V : 554 nm	0.92	0.83	0.49	0.26
R : 690 nm	1.12	0.93	0.56	0.30
I : 820 nm	1.15	0.95	0.57	0.31
<i>Albedo de Bond (visuel)</i>				
	0.54	0.49	0.29	0.15
<i>Demi-grand axe (Sampson, 1921)</i>				
en UA :	0.002820	0.004486	0.007155	0.012586
en rayons de Jupiter :	5.87	9.34	14.91	26.22
en kilomètres :	421810	671140	1070500	1882900
<i>Plus grande elongation à l'opposition de Jupiter (minutes et secondes de degré)</i>				
Sampson (1921) :	2'17"	3'40"	5'48"	10'13"
<i>Période synodiques (jours)</i>				
Sampson (1921) :	1.7698604883	3.5540941742	7.1663872292	16.7535523007
<i>Inclinaison moyenne sur l'équateur de Jupiter pour 1997.5 (minutes et secondes de degré)</i>				
Sampson (1921) :	1'34"	27'43"	8'42"	22'48"
<i>Valeur moyenne de l'excentricité pour 1997.5</i>				
Sampson (1921) :	0.004	0.009	0.001	0.007
<i>Partie séculaire du mouvement (degré par an)</i>				
noeud :	-48.5	-11.9	-2.6	-0.6
périjove :	57.0	14.6	2.7	0.7
Sampson (1921)				



Du fait de la complexité du mouvement des satellites galiléens, il est difficile de donner des valeurs précises pour les noeuds et les périodes. En effet, les excentricités et les inclinaisons sont faibles (cf. tableau précédent) et tous ces éléments sont soumis à de grandes variations (Thuillot, Vu, 1985).

Because of the complexity of the motion of the Galilean Satellites of Jupiter it is difficult to provide precise values for nodes and perijoves. Indeed, eccentricities and inclinations are small (see the preceding table) and all these elements undergo large variations (Thuillot, Vu, 1985).

On donne ci-après les longitudes moyennes (d'après Sampson, 1921) dans le plan des orbites, ce plan étant confondu avec l'équateur de Jupiter.

The mean longitudes (Sampson, 1921) in the orbital planes identified with Jupiter's equator are given below.

Si τ est le temps en jours moyens compté à partir de 1900,0 on a :

If τ is the time in days which has elapsed from 1900.0, one gets :

$\gamma N_1 N_2 = 316^\circ.051 + 0.00003559 \tau, \quad i = 3^\circ.10350$		
		Période sidérale en jours <i>Sidereal period in days</i>
$\gamma N_1 + N_1 N_2 + N_2 M =$		
Io	42°.59987 + 203.488992435 τ	1.7691374639
Europe	99°.55081 + 101.374761672 τ	3.5511797420
Ganymede	168°.02628 + 50.317646290 τ	7.1545476894
Callisto	234°.40790 + 21.571109630 τ	16.6889884746

PRESENTATION DES EPHEMERIDES
PRESENTATION OF THE EPHEMERIDES

ECHELLES DE TEMPS

L'argument "temps" des éphémérides publiées ici est le TT (temps terrestre) proche du TE (temps des éphémérides) et réalisé physiquement par la mesure du TAI (temps atomique international). On a :

$$TT = TAI + 32,184 \text{ s}$$

Les événements astronomiques étant mesurés dans l'échelle UTC (temps universel coordonné), le tableau ci-dessous donne la relation entre TT et UTC (d'après la relation entre TAI et UTC publiée par l'IERS).

TT-UTC

du 1 juillet 1992 au 1 juillet 1993	59,184 s
du 1 juillet 1993 au 1 juillet 1994	60,184 s
du 1 juillet 1994 au 1 janvier 1996	61,184 s
du 1 janvier 1996 au 1 janvier 1997	62,184 s

TIME-SCALES

The time argument of the ephemerides is TT (terrestrial time) close to the former definition of ET (ephemeris time) and physically made by measuring TAI (international atomic time), so that :

$$TT = TAI + 32.184 \text{ s}$$

Astronomical events are measured in the time-scale UTC (coordinate universal time). The table below gives the correspondence between TTT and UTC (using the relationship between TAI and UTC published by IERS).

TTT-UTC

<i>From July 1, 1992 to July 1, 1993</i>	<i>59.184 s</i>
<i>From July 1, 1993 to July 1, 1994</i>	<i>60.184 s</i>
<i>From July 1, 1994 to January 1996</i>	<i>61.184 s</i>
<i>From January 1, 1996 to January 1997</i>	<i>62.184 s</i>

**PHENOMENES DES SATELLITES
GALILEENS**

Les hypothèses utilisées pour le calcul des époques des phénomènes (Thuillot, 1989) sont les suivantes :

- Jupiter est un ellipsoïde dont l'aplatissement a pour valeur 1/15 et dont le rayon équatorial est 71420 km.
- Les satellites sont des sphères de rayon : 1840 km pour Io, 1552 km pour Europe, 2650 km pour Ganymède, 2420 km pour Callisto (d'après Pioneer 11).
- Le Soleil est une sphère de rayon 695980 km.
- Les dates sont données pour tout observatoire terrestre puisqu'on peut négliger l'effet de parallaxe dont la grandeur est plus faible que la précision des prédictions.

**PHENOMENA OF THE GALILEAN
SATELLITES**

The hypothesis made for the calculations of the dates of the phenomena (Thuillot, 1989) are :

- Jupiter is an ellipsoid the flatness of which is 1/15 and the equatorial radius of which is 71420 km.*
- The satellites are spheres the radius of which are : 1840 km for Io, 1552 km for Europe, 2650 km for Ganymede and 2420 km for Callisto (from Pioneer 11).*
- The Sun is a sphere the radius of which is 695980 km.*
- The dates are given for everywhere on Earth since no parallax effect has to be taken into account.*

12.

L'effet de phase est négligé pour les satellites, mais pris en compte pour la planète.

Les pages paires fournissent les dates des phénomènes que présentent ces satellites :

. les débuts et fins des passages des satellites devant la planète :

PA.D.INT et PA.D.EXT
PA.F.INT et PA.F.EXT

. les débuts et fins de leurs occultations (anciennement appelées immersions et émergences) :

OC.D.INT et OC.D.EXT
OC.F.INT et OC.F.EXT

. les débuts et fins des passages de leur ombre sur Jupiter :

OM.D.INT et OM.D.EXT
OM.F.INT et OM.F.EXT

. les débuts et fins des éclipses des satellites par Jupiter :

EC.D.INT, EC.D.EXT, EC.D.PEN
EC.F.INT, EC.F.EXT, EC.F.PEN

Les notations utilisées sont les suivantes :

. D et .F désignent le début et la fin.

. INT désigne les contacts intérieurs des satellites avec le cône d'ombre pour les éclipses et les passages des ombres sur Jupiter, et désigne les mêmes contacts avec le cône de visibilité pour les occultations et les passages devant la planète.

. EXT désigne les contacts extérieurs des satellites avec le cône d'ombre pour les éclipses et les passages des ombres sur Jupiter, et désigne les mêmes contacts avec le cône de visibilité pour les occultations et les passages devant la planète.

. PEN désigne uniquement pour les éclipses, le contact extérieur des satellites avec le cône de pénombre.

The phase defect is neglected on the satellites but taken into account for Jupiter.

Even pages give the dates of the phenomena :

. the beginnings and the ends of the transits of the satellites in front of Jupiter :

*PA.D.INT and PA.D.EXT
PA.F.INT and PA.F.EXT*

. the beginnings and the ends of the occultations of the satellites by Jupiter :

*OC.D.INT and OC.D.EXT
OC.F.INT and OC.F.EXT*

. the beginnings and the ends of the transits of the umbra of the satellites on the disk of Jupiter :

*OM.D.INT and OM.D.EXT
OM.F.INT and OM.F.EXT*

. the beginnings and the ends of the eclipses of the satellites by Jupiter :

*EC.D.INT, EC.D.EXT, EC.D.PEN
EC.F.INT, EC.F.EXT, EC.F.PEN*

The notations means :

. D and .F mean beginning and end.

. INT means :

- interior contact satellite/shadow cone for the eclipses and transits of shadows on Jupiter.

- interior contact satellite/cone of visibility for the occultations and the transits.

. EXT means :

- exterior contact satellite/shadow cone for the eclipses and transits of shadows on Jupiter.

- exterior contact satellite/cone of visibility for the occultations and the transits.

. PEN means :

- exterior contact satellite/penumbra cone for the eclipses.

EXEMPLE

Le déroulement d'un début d'éclipse se fait ainsi :

EC.D.PEN : contact extérieur du satellite avec le cône de pénombre (début de l'assombrissement).

EC.D. EXT : contact extérieur avec le cône d'ombre.

EC.D.INT : contact extérieur avec le cône d'ombre (assombrissement total).

On observera que les éclipses se produisent à l'ouest ou à l'est de la planète, suivant que l'on est avant ou après l'opposition. En général pour le premier et le deuxième satellite, on ne peut, avant l'opposition, observer que le début des éclipses suivi de la fin des occultations. Après l'opposition on ne peut observer que le début des occultations suivi de la fin des éclipses. Il est possible, d'autre part, que, en raison de l'inclinaison de l'équateur de Jupiter sur l'écliptique et de l'éloignement du satellite IV Callisto par rapport à la planète, aucun phénomène de ce satellite ne se produise.

EXAMPLE

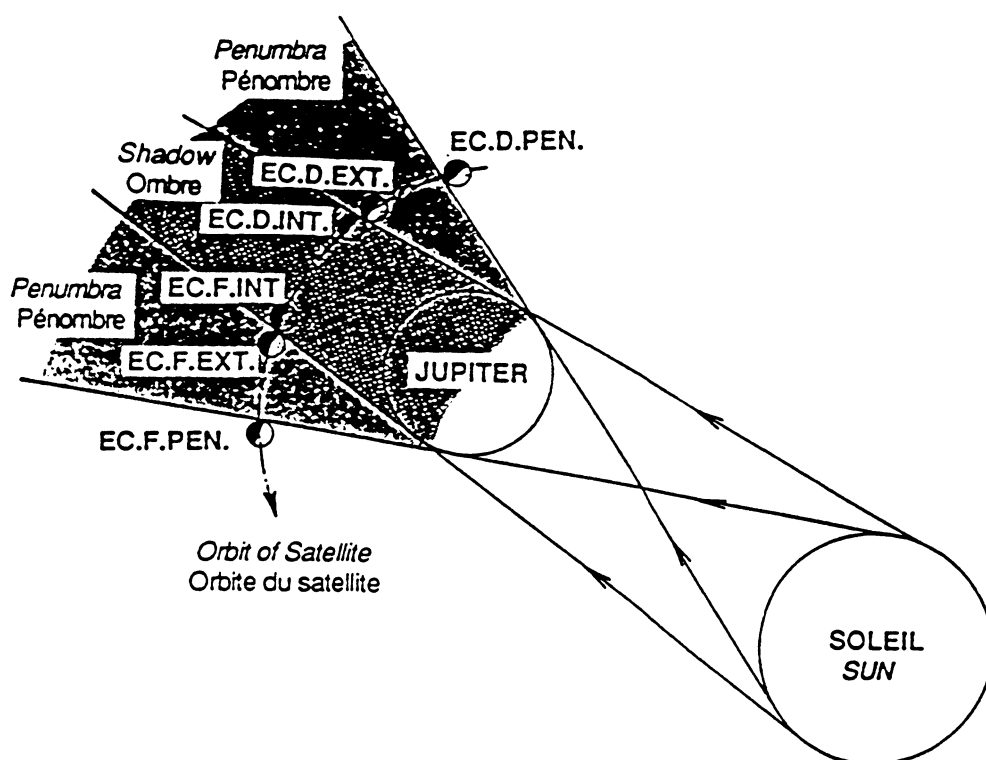
A beginning of an exlipse occurs as follows :

EC.D.PEN : external contact of the satellite with the cone of penumbra (beginning of the penumbra) .

EC.D.EXT : external contact with the shadow cone.

EC.D.INT : internal contact with the shadow cone (the satellite has disappeared in the umbra).

Note that the eclipses occur west of the planet before the opposition. Most of time for the first and the second satellite, only the beginning of the eclipse followed by the end of the occultation are observable. On the other hand, it may happened that no phenomenon occurs for satellite IV because it is far from Jupiter and because of the inclination of the equator of Jupiter above the ecliptic.



LES CONFIGURATIONS

Les configurations permettent d'identifier les satellites, et également de déterminer leur position en coordonnées tangentielles équatoriales relatives à Jupiter avec la précision suivante (pour une lecture des courbes à 0,5 mm près) :

- . Satellite 1 : de 5" à 20" selon la vitesse apparente
- . Satellite 2 : de 5" à 10" selon la vitesse apparente
- . Satellites 3 et 4 : 5"

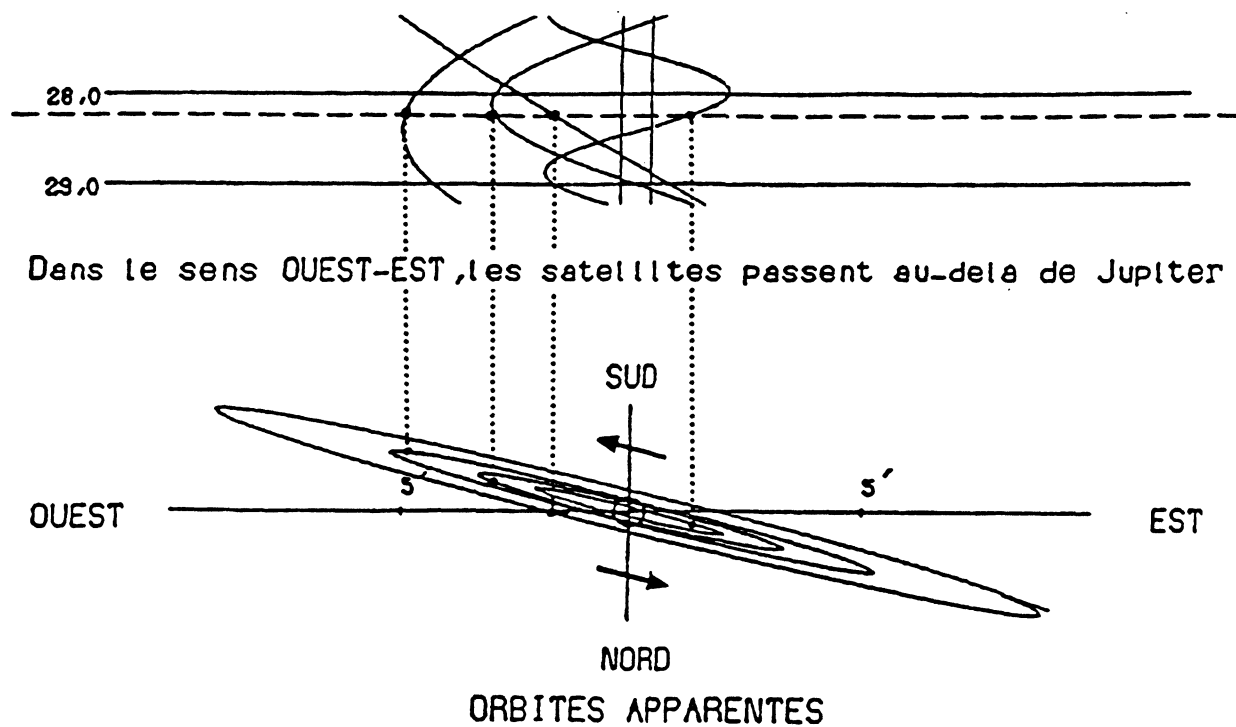
L'exemple suivant montre comment déterminer les positions des satellites :

THE CONFIGURATIONS

The configurations permit to identify the satellites and to approach their positions relative to Jupiter in an equatorial tangential frame with the following precision (corresponding to a measure on the curves with an accuracy of 0,5 millimeter).

- . Satellite 1 : from 5" to 20" depending on the apparent velocity
- . Satellite 2 : from 5" to 10" depending on the apparent velocity
- . Satellites 3 and 4 : 5"

The following example shows how to determine the positions of the satellites :



On reporte en abscisse sur l'axe ouest-est les distances $\Delta\alpha \cos \delta$ mesurées pour une date voulue, sur les courbes. L'ordonnée est donnée par les orbites apparentes. L'indétermination avant/arrière est levée grâce au sens de rotation des satellites.

For the abscissae, we have to project the differential coordinate $\Delta\alpha \cos \delta$ measured on the curves for a determined date on the East-West axis. For the ordinates, we have to project these abscissae on the apparent orbits as indicated on the figure. The front/back indetermination is removed thanks to the direction of the rotation of the satellites.

Les prédictions des phénomènes des satellites galiléens sont données suivant une représentation polynomiale en fonction d'une variable temporelle. La méthode (Thuillot, 1983) permet une représentation compacte puisque 13 coefficients suffisent à représenter chaque type de phénomène (passages, occultations, éclipses, passages d'ombre, débuts ou fins) de chaque satellite pour une année entière avec une précision de l'ordre de la minute de temps.

The predictions of the phenomena of the Galilean Satellites are given as a polynomial representation which depends directly on time. The method (Thuillot, 1983) allows a compact representation as only 13 coefficients are sufficient to represent each type of phenomenon (transits, occultations, eclipses, shadow transits, beginnings or ends) for each satellite for a complete year with an accuracy of about one minute of time.

Des explications sur cette méthode, le formulaire et les tables de coefficients sont donnés pages 69 à 73.

Some explanations about the method, the formulae and the tables of coefficients are given on pages 69 to 73.

REFERENCES

- Arlot, J.E. : 1982, *Astron. Astrophys.* **107**, 305.
Lieske, J.H. : 1977, *Astron. Astrophys.* **56**, 333.
Sampson, R.A. : 1921, *Mem. Roy. Astron. Soc.* **63**.
Thuillot, W. : 1983, *Astron. Astrophys.* **127**, 63.
Thuillot, W., Vu, D.T. : 1985, Note Scientifique et Technique du Bureau des Longitudes S009.
Thuillot, W. : 1989, Note Scientifique et technique du Bureau des Longitudes S015.

ÉPHÉMÉRIDES

PHÉNOMÈNES ET CONFIGURATIONS

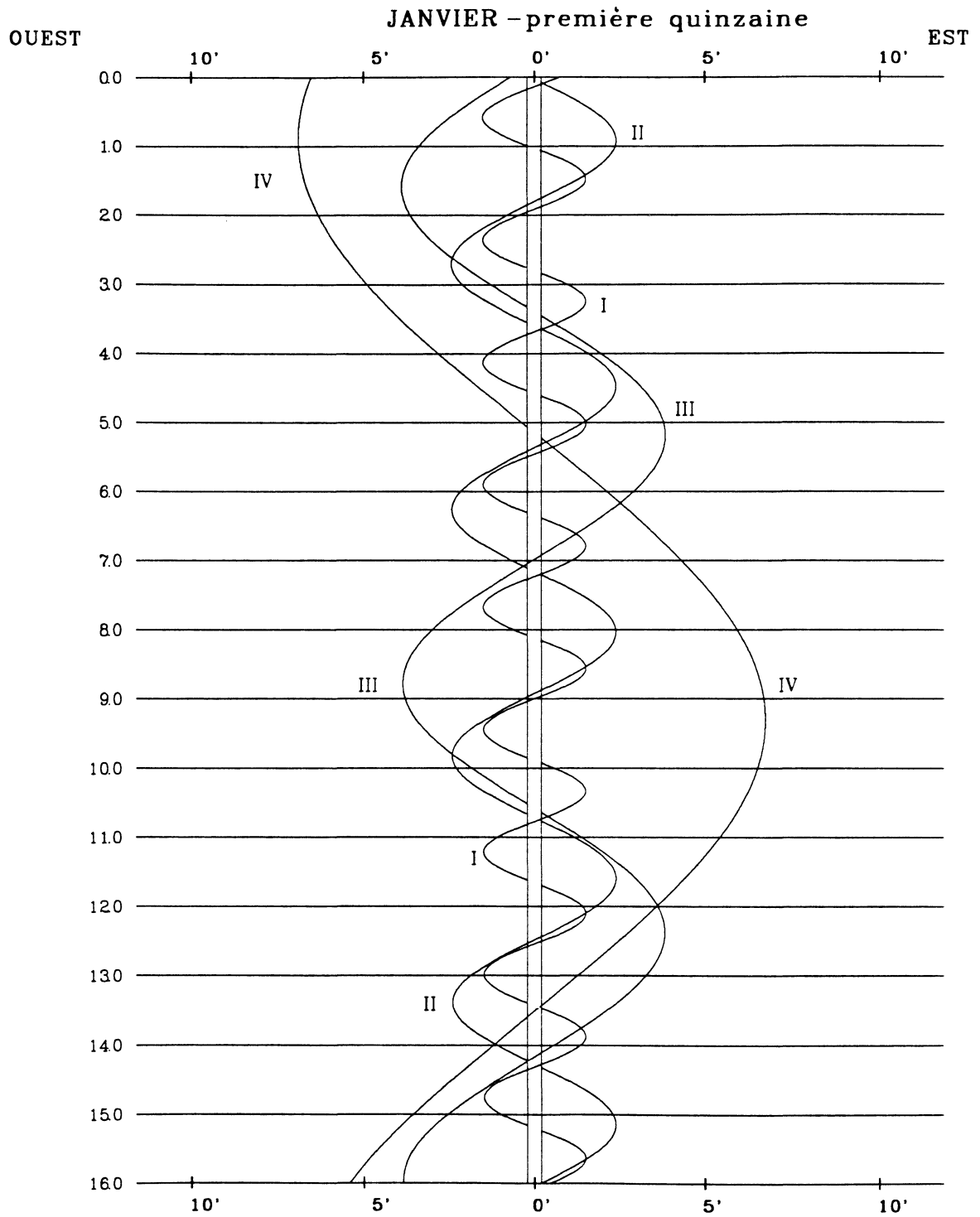
POUR 1997

1997 - PHÉNOMÈNES DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER
(Temps Terrestre)

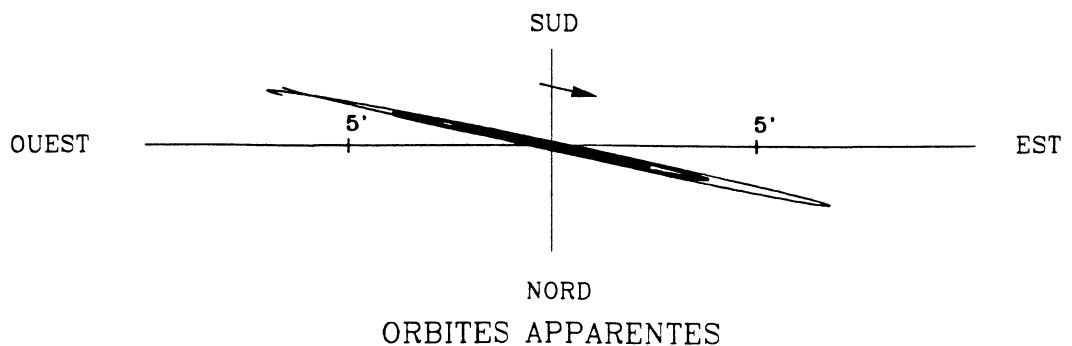
JANVIER - PREMIÈRE QUINZAINE

jour	h	m	s	SAT.	TYPE	jour	h	m	s	SAT.	TYPE	jour	h	m	s	SAT.	TYPE
0	2	21	19	I	PA.D.EXT	10	10	25	I	OM.D.INT	18	46	41	II	EC.F.INT		
	2	24	56	I	PA.D.INT	10	14	28	II	PA.F.INT	18	50	27	II	EC.F.EXT		
	2	41	3	I	OM.D.EXT	10	18	20	II	PA.F.EXT	18	51	54	II	EC.F.PEN		
	2	44	40	I	OM.D.INT	10	45	54	II	OM.F.INT	19	40	9	I	PA.F.INT		
	2	54	33	II	EC.F.INT	10	49	45	II	OM.F.EXT	19	43	45	I	PA.F.EXT		
	2	58	20	II	EC.F.EXT	12	8	51	I	PA.F.INT	19	49	46	I	OM.F.INT		
	2	59	47	II	EC.F.PEN	12	12	28	I	PA.F.EXT	19	53	22	I	OM.F.EXT		
	4	37	33	I	PA.F.INT	12	24	0	I	OM.F.INT							
	4	41	10	I	PA.F.EXT	12	27	37	I	OM.F.EXT	11	14	36	50	I	OC.D.EXT	
	4	58	10	I	OM.F.INT						11	14	40	29	I	OC.D.INT	
	5	1	47	I	OM.F.EXT	6	7	5	6	I	OC.D.EXT	17	2	38	I	EC.F.INT	
	23	33	18	I	OC.D.EXT	7	7	8	44	I	OC.D.INT	17	6	16	I	EC.F.EXT	
	23	36	56	I	OC.D.INT	9	36	28	I	EC.F.INT	17	7	1	I	EC.F.PEN		
						9	40	6	I	EC.F.EXT							
1	2	10	9	I	EC.F.INT	9	40	50	I	EC.F.PEN	12	10	13	19	II	PA.D.EXT	
	2	13	47	I	EC.F.EXT	21	58	3	III	PA.D.EXT	10	17	10	II	PA.D.INT		
	2	14	32	I	EC.F.PEN	22	6	52	III	PA.D.INT	10	27	51	II	OM.D.EXT		
	17	53	41	II	PA.D.EXT	22	49	28	III	OM.D.EXT	10	31	42	II	OM.D.INT		
	17	57	33	II	PA.D.INT	22	58	6	III	OM.D.INT	11	54	6	I	PA.D.EXT		
	18	30	55	II	OM.D.EXT						11	57	43	I	PA.D.INT		
	18	34	46	II	OM.D.INT	7	1	23	49	III	PA.F.INT	12	1	5	I	OM.D.EXT	
	20	47	30	II	PA.F.INT	1	32	37	III	PA.F.EXT	12	4	41	I	OM.D.INT		
	20	51	21	II	PA.F.EXT	2	12	52	II	OC.D.EXT	13	7	38	II	PA.F.INT		
	20	51	41	I	PA.D.EXT	2	16	39	II	OC.D.INT	13	11	30	II	PA.F.EXT		
	20	55	18	I	PA.D.INT	2	20	13	III	OM.F.INT	13	23	44	II	OM.F.INT		
	21	9	38	I	OM.D.EXT	2	28	51	III	OM.F.EXT	13	27	34	II	OM.F.EXT		
	21	13	14	I	OM.D.INT	4	22	54	I	PA.D.EXT	14	10	35	I	PA.F.INT		
	21	26	30	II	OM.F.INT	4	26	30	I	PA.D.INT	14	14	11	I	PA.F.EXT		
	21	30	20	II	OM.F.EXT	4	35	23	I	OM.D.EXT	14	18	20	I	OM.F.INT		
	23	7	58	I	PA.F.INT	4	38	59	I	OM.D.INT	14	21	57	I	OM.F.EXT		
	23	11	35	I	PA.F.EXT	5	29	20	II	EC.F.INT							
	23	26	46	I	OM.F.INT	5	33	7	II	EC.F.EXT	13	9	7	30	I	OC.D.EXT	
	23	30	23	I	OM.F.EXT	5	34	34	II	EC.F.PEN	9	9	11	8	I	OC.D.INT	
2	18	3	55	I	OC.D.EXT	6	39	17	I	PA.F.INT	10	16	9	IV	PA.D.EXT		
	18	7	34	I	OC.D.INT	6	42	53	I	PA.F.EXT	10	27	39	IV	PA.D.INT		
	20	38	58	I	EC.F.INT	6	52	36	I	OM.F.INT	11	11	7	IV	OM.D.EXT		
	20	42	36	I	EC.F.EXT	6	56	12	I	OM.F.EXT	11	22	9	IV	OM.D.INT		
	20	43	21	I	EC.F.PEN	8	1	35	39	I	OC.D.EXT	11	31	26	I	EC.F.INT	
3	7	37	11	III	OC.D.EXT	1	39	18	I	OC.D.INT	11	35	3	I	EC.F.EXT		
	7	46	0	III	OC.D.INT	4	5	10	I	EC.F.INT	11	35	48	I	EC.F.PEN		
	12	11	12	III	EC.F.INT	4	8	48	I	EC.F.EXT	14	35	21	IV	PA.F.INT		
	12	19	53	III	EC.F.EXT	4	9	33	I	EC.F.PEN	14	46	52	IV	PA.F.EXT		
	12	23	2	III	EC.F.PEN	20	46	26	II	PA.D.EXT	15	42	58	IV	OM.F.INT		
	12	48	12	II	OC.D.EXT	20	50	17	II	PA.D.INT	15	54	0	IV	OM.F.EXT		
	12	52	0	II	OC.D.INT	21	8	36	II	OM.D.EXT	14	2	27	46	III	PA.D.EXT	
	15	22	6	I	PA.D.EXT	21	12	27	II	OM.D.INT	2	2	36	31	III	PA.D.INT	
	15	25	43	I	PA.D.INT	22	53	17	I	PA.D.EXT	2	48	45	III	OM.D.EXT		
	15	38	14	I	OM.D.EXT	22	56	54	I	PA.D.INT	2	57	22	III	OM.D.INT		
	15	41	50	I	OM.D.INT	23	3	56	I	OM.D.EXT	5	2	15	II	OC.D.EXT		
	16	11	58	II	EC.F.INT	23	7	33	I	OM.D.INT	5	6	2	II	OC.D.INT		
	16	15	44	II	EC.F.EXT	23	40	36	II	PA.F.INT	5	54	46	III	PA.F.INT		
	16	17	11	II	EC.F.PEN	23	44	27	II	PA.F.EXT	6	3	31	III	PA.F.EXT		
	17	38	25	I	PA.F.INT	9	0	4	23	II	OM.F.INT	6	20	7	III	OM.F.INT	
	17	42	2	I	PA.F.EXT	0	8	14	II	OM.F.EXT	6	24	30	I	PA.D.EXT		
	17	55	24	I	OM.F.INT	1	9	42	I	PA.F.INT	6	28	6	I	PA.D.INT		
	17	59	0	I	OM.F.EXT	1	13	18	I	PA.F.EXT	6	28	44	III	OM.F.EXT		
4	12	34	27	I	OC.D.EXT	1	21	10	I	OM.F.INT	6	29	37	I	OM.D.EXT		
	12	38	5	I	OC.D.INT	1	24	46	I	OM.F.EXT	6	33	13	I	OM.D.INT		
	15	7	39	I	EC.F.INT	20	6	18	I	OC.D.EXT	8	4	2	II	EC.F.INT		
	15	11	17	I	EC.F.EXT	20	9	57	I	OC.D.INT	8	7	48	II	EC.F.EXT		
	15	12	2	I	EC.F.PEN	22	33	58	I	EC.F.INT	8	9	15	II	EC.F.PEN		
5	1	22	40	IV	OC.D.EXT	22	37	36	I	EC.F.EXT	8	41	0	I	PA.F.INT		
	1	34	16	IV	OC.D.INT	22	38	21	I	EC.F.PEN	8	44	36	I	PA.F.EXT		
	7	20	27	II	PA.D.EXT	10	12	7	15	III	OC.D.EXT	8	46	54	I	OM.F.INT	
	7	24	19	II	PA.D.INT	12	16	1	III	OC.D.INT	8	50	30	I	OM.F.EXT		
	7	50	13	II	OM.D.EXT	15	37	33	II	OC.D.EXT	15	3	38	3	I	OC.D.EXT	
	7	54	3	II	OM.D.INT	15	41	20	II	OC.D.INT	3	41	41	I	OC.D.INT		
	7	59	14	IV	EC.F.INT	16	11	44	III	EC.F.INT	6	0	7	I	EC.F.INT		
	8	10	23	IV	EC.F.EXT	16	20	23	III	EC.F.EXT	6	3	45	I	EC.F.EXT		
	8	18	5	IV	EC.F.PEN	16	23	31	III	EC.F.PEN	6	4	30	I	EC.F.PEN		
	9	52	30	I	PA.D.EXT	17	23	42	I	PA.D.EXT	23	39	21	II	PA.D.EXT		
	9	56	7	I	PA.D.INT	17	27	19	I	PA.D.INT	23	43	12	II	PA.D.INT		
	10	6	49	I	OM.D.EXT	17	32	31	I	OM.D.EXT	23	46	13	II	OM.D.EXT		
						17	36	7	I	OM.D.INT	23	50	3	II	OM.D.INT		

1997 - CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter

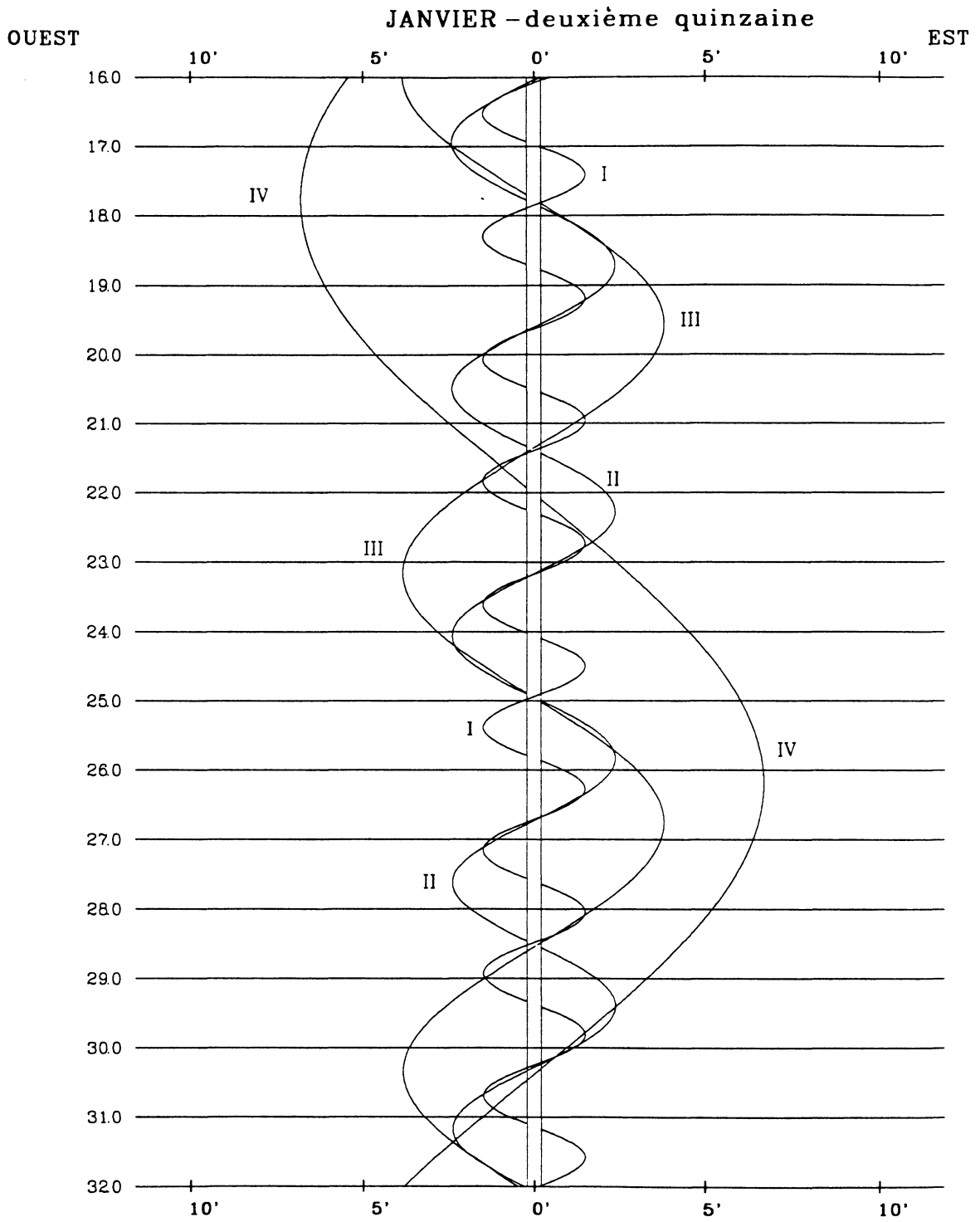


1997 - PHÉNOMÈNES DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER
(Temps Terrestre)

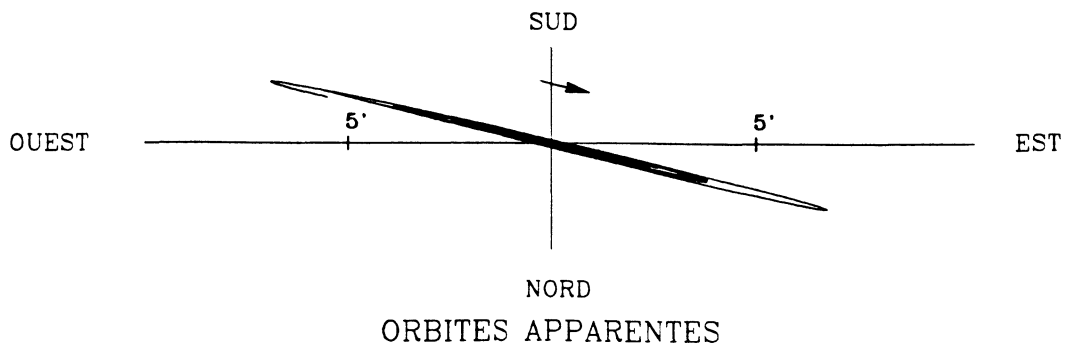
JANVIER - DEUXIÈME QUINZAINE

jour	h	m	s	SAT.	TYPE	jour	h	m	s	SAT.	TYPE	jour	h	m	s	SAT.	TYPE
16	0	54	53	I	PA.D.EXT	10	25	43	III	PA.F.INT	18	13	52	I	PA.F.INT		
	0	58	9	I	OM.D.EXT	10	28	24	III	OM.F.EXT	18	17	28	I	PA.F.EXT		
	0	58	29	I	PA.D.INT	10	34	24	III	PA.F.EXT	18	39	7	II	OM.F.INT		
	1	1	45	I	OM.D.INT	10	41	5	I	OM.F.INT	18	42	57	II	OM.F.EXT		
	2	33	48	II	PA.F.INT	10	42	40	I	PA.F.INT	18	54	1	II	PA.F.INT		
	2	37	39	II	PA.F.EXT	10	43	12	II	OC.F.INT	18	57	52	II	PA.F.EXT		
	2	42	9	II	OM.F.INT	10	44	41	I	OM.F.EXT							
	2	46	0	II	OM.F.EXT	10	46	16	I	PA.F.EXT	27	13	3	12	I	EC.D.PEN	
	3	11	25	I	PA.F.INT	10	46	59	II	OC.F.EXT	13	3	57	I	EC.D.EXT		
	3	15	1	I	PA.F.EXT	21	42	40	IV	EC.D.PEN	13	7	35	I	EC.D.INT		
	3	15	27	I	OM.F.INT	21	50	15	IV	EC.D.EXT	15	30	5	I	OC.F.INT		
	3	19	3	I	OM.F.EXT	22	1	10	IV	EC.D.INT	15	33	43	I	OC.F.EXT		
	22	8	42	I	OC.D.EXT												
	22	12	20	I	OC.D.INT	22	2	35	47	IV	OC.F.INT	28	10	17	50	I	OM.D.EXT
						2	46	54	IV	OC.F.EXT	10	21	26	I	OM.D.INT		
17	0	28	54	I	EC.F.INT	5	37	7	I	EC.D.PEN	10	21	28	II	EC.D.PEN		
	0	32	31	I	EC.F.EXT	5	37	52	I	EC.D.EXT	10	22	56	II	EC.D.EXT		
	0	33	16	I	EC.F.PEN	5	41	29	I	EC.D.INT	10	26	42	II	EC.D.INT		
	16	38	23	III	OC.D.EXT	7	58	16	I	OC.F.INT	10	27	32	I	PA.D.EXT		
	16	47	6	III	OC.D.INT	8	1	54	I	OC.F.EXT	10	31	8	I	PA.D.INT		
	18	26	57	II	OC.D.EXT						10	47	9	III	OM.D.EXT		
	18	30	44	II	OC.D.INT	23	2	23	49	II	OM.D.EXT	10	55	43	III	OM.D.INT	
	19	25	17	I	PA.D.EXT	2	27	39	II	OM.D.INT	11	27	21	III	PA.D.EXT		
	19	26	42	I	OM.D.EXT	2	32	21	II	PA.D.EXT	11	35	59	III	PA.D.INT		
	19	28	54	I	PA.D.INT	2	36	12	II	PA.D.INT	12	35	12	I	OM.F.INT		
	19	30	18	I	OM.D.INT	2	52	17	I	OM.D.EXT	12	38	47	I	OM.F.EXT		
	20	12	59	III	EC.F.INT	2	55	53	I	OM.D.INT	12	44	14	I	PA.F.INT		
	20	21	36	III	EC.F.EXT	2	56	26	I	PA.D.EXT	12	47	50	I	PA.F.EXT		
	20	24	44	III	EC.F.PEN	3	0	2	I	PA.D.INT	13	32	36	II	OC.F.INT		
	21	21	20	II	EC.F.INT	5	9	37	I	OM.F.INT	13	36	22	II	OC.F.EXT		
	21	25	6	II	EC.F.EXT	5	13	4	I	PA.F.INT	14	19	40	III	OM.F.INT		
	21	26	34	II	EC.F.PEN	5	13	13	I	OM.F.EXT	14	28	15	III	OM.F.EXT		
	21	41	51	I	PA.F.INT	5	16	40	I	PA.F.EXT	14	56	46	III	PA.F.INT		
	21	44	0	I	OM.F.INT	5	19	51	II	OM.F.INT	15	5	24	III	PA.F.EXT		
	21	45	27	I	PA.F.EXT	5	23	41	II	OM.F.EXT							
	21	47	36	I	OM.F.EXT	5	27	1	II	PA.F.INT	29	7	31	50	I	EC.D.PEN	
						5	30	52	II	PA.F.EXT	7	32	35	I	EC.D.EXT		
18	16	39	13	I	OC.D.EXT						7	36	13	I	EC.D.INT		
	16	42	52	I	OC.D.INT	24	0	5	51	I	EC.D.PEN	10	0	37	I	OC.F.INT	
	18	57	32	I	EC.F.INT	0	6	36	I	EC.D.EXT	10	4	15	I	OC.F.EXT		
	19	1	10	I	EC.F.EXT	0	10	14	I	EC.D.INT							
	19	1	55	I	EC.F.PEN	2	28	55	I	OC.F.INT	30	4	46	20	I	OM.D.EXT	
						2	32	33	I	OC.F.EXT	4	49	56	I	OM.D.INT		
19	13	5	27	II	OM.D.EXT	20	44	0	III	EC.D.PEN	4	57	52	I	PA.D.EXT		
	13	6	17	II	PA.D.EXT	20	47	7	III	EC.D.EXT	5	1	21	II	OM.D.EXT		
	13	9	18	II	OM.D.INT	20	55	43	III	EC.D.INT	5	1	28	I	PA.D.INT		
	13	10	8	II	PA.D.INT	21	4	17	II	EC.D.PEN	5	5	11	II	OM.D.INT		
	13	55	15	I	OM.D.EXT	21	5	44	II	EC.D.EXT	5	17	39	IV	OM.D.EXT		
	13	55	41	I	PA.D.EXT	21	9	30	II	EC.D.INT	5	25	13	II	PA.D.EXT		
	13	58	51	I	OM.D.INT	21	20	49	I	OM.D.EXT	5	28	29	IV	OM.D.INT		
	13	59	18	I	PA.D.INT	21	24	25	I	OM.D.INT	5	29	4	II	PA.D.INT		
	16	0	51	II	PA.F.INT	21	26	49	I	PA.D.EXT	7	3	42	I	OM.F.INT		
	16	1	27	II	OM.F.INT	21	30	25	I	PA.D.INT	7	7	18	I	OM.F.EXT		
	16	4	43	II	PA.F.EXT	23	38	9	I	OM.F.INT	7	10	58	IV	PA.D.EXT		
	16	5	17	II	OM.F.EXT	23	41	45	I	OM.F.EXT	7	14	35	I	PA.F.INT		
	16	12	16	I	PA.F.INT	23	43	28	I	PA.F.INT	7	18	11	I	PA.F.EXT		
	16	12	34	I	OM.F.INT	23	47	4	I	PA.F.EXT	7	22	1	IV	PA.D.INT		
	16	15	53	I	PA.F.EXT						7	57	26	II	OM.F.INT		
	16	16	10	I	OM.F.EXT	25	0	7	55	II	OC.F.INT	8	1	16	II	OM.F.EXT	
						0	11	42	II	OC.F.EXT	8	20	1	II	PA.F.INT		
20	11	8	28	I	EC.D.PEN	0	38	6	III	OC.F.INT	8	23	52	II	PA.F.EXT		
	11	9	12	I	EC.D.EXT	0	46	45	III	OC.F.EXT	9	53	52	IV	OM.F.INT		
	11	12	50	I	EC.D.INT	18	34	28	I	EC.D.PEN	10	4	43	IV	OM.F.EXT		
	13	27	42	I	OC.F.INT	18	35	13	I	EC.D.EXT	11	39	56	IV	PA.F.INT		
	13	31	20	I	OC.F.EXT	18	38	51	I	EC.D.INT	11	50	59	IV	PA.F.EXT		
						20	59	27	I	OC.F.INT							
						21	3	5	I	OC.F.EXT	31	2	0	34	I	EC.D.PEN	
21	6	47	51	III	OM.D.EXT						2	1	18	I	EC.D.EXT		
	6	56	27	III	OM.D.INT						2	4	56	I	EC.D.INT		
	6	57	29	III	PA.D.EXT	26	15	43	3	II	OM.D.EXT	4	31	15	I	OC.F.INT	
	7	6	11	III	PA.D.INT	15	46	53	II	OM.D.INT	4	31	53	I	OC.F.EXT		
	7	47	4	II	EC.D.PEN	15	49	20	I	OM.D.EXT	23	14	51	I	OM.D.EXT		
	7	48	31	II	EC.D.EXT	15	52	56	I	OM.D.INT	23	18	27	I	OM.D.INT		
	7	52	17	II	EC.D.INT	15	57	11	I	PA.D.EXT	23	18	27	I	OM.D.INT		
	8	23	46	I	OM.D.EXT	15	59	16	II	PA.D.EXT	23	28	13	I	PA.D.EXT		
	8	26	4	I	PA.D.EXT	16	0	48	I	PA.D.INT	23	31	49	I	PA.D.INT		
	8	27	22	I	OM.D.INT	16	3	7	II	PA.D.INT	23	38	41	II	EC.D.PEN		
	8	29	40	I	PA.D.INT	18	6	41	I	OM.F.INT	23	40	8	II	EC.D.EXT		
	10	19	48	III	OM.F.INT	18	10	17	I	OM.F.EXT	23	43	54	II	EC.D.INT		

1997 - CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter

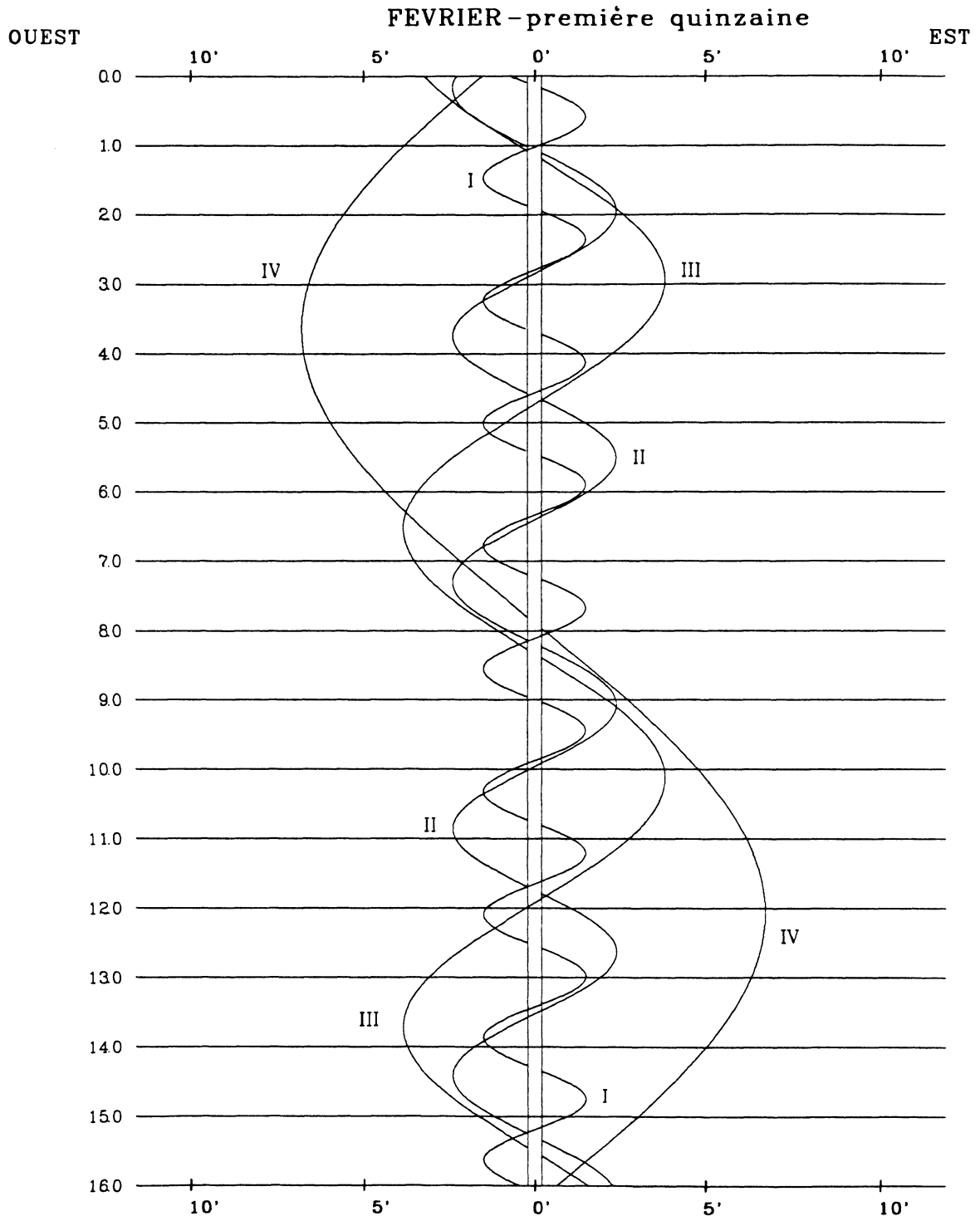


1997 - PHÉNOMÈNES DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER
(Temps Terrestre)

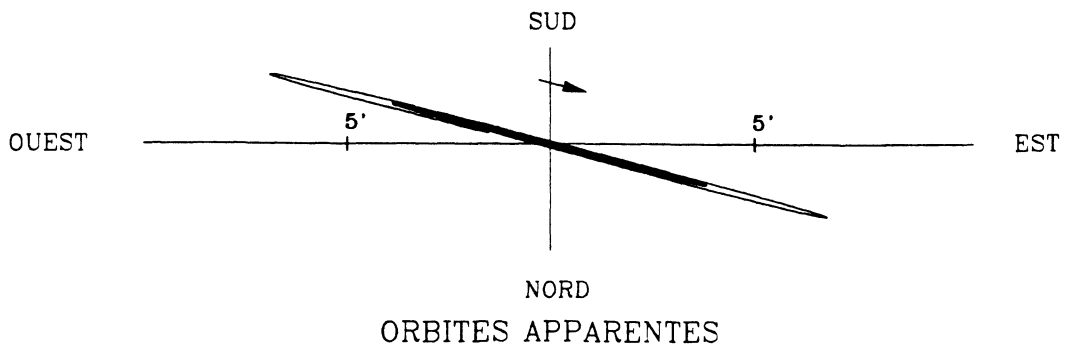
FÉVRIER - PREMIÈRE QUINZAINE

jour	h	m	s	SAT.	TYPE	jour	h	m	s	SAT.	TYPE	jour	h	m	s	SAT.	TYPE
1	0	44	12	III	EC.D.PEN	7	38	50	II	OM.D.EXT	14	9	24	I	OM.D.INT		
0	47	19	III	EC.D.EXT		7	42	40	II	OM.D.INT	14	29	59	I	PA.D.EXT		
0	55	53	III	EC.D.INT		8	17	51	II	PA.D.EXT	14	33	35	I	PA.D.INT		
1	32	13	I	OM.F.INT		8	21	42	II	PA.D.INT	15	30	6	II	EC.D.PEN		
1	35	48	I	OM.F.EXT		8	57	42	I	OM.F.INT	15	31	34	II	EC.D.EXT		
1	44	56	I	PA.F.INT		9	1	18	I	OM.F.EXT	15	35	20	II	EC.D.INT		
1	48	32	I	PA.F.EXT		9	15	55	I	PA.F.INT	16	23	10	I	OM.F.INT		
2	57	15	II	OC.F.INT		9	19	31	I	PA.F.EXT	16	26	45	I	OM.F.EXT		
3	1	1	II	OC.F.EXT		10	34	54	II	OM.F.INT	16	46	47	I	PA.F.INT		
5	9	49	III	OC.F.INT		10	38	45	II	OM.F.EXT	16	50	23	I	PA.F.EXT		
5	18	25	III	OC.F.EXT		11	12	43	II	PA.F.INT	18	46	50	III	OM.D.EXT		
20	29	9	I	EC.D.PEN		11	16	33	II	PA.F.EXT	18	55	21	III	OM.D.INT		
20	29	54	I	EC.D.EXT							19	10	45	II	OC.F.INT		
20	33	32	I	EC.D.INT		7	3	55	11	I	EC.D.PEN	19	14	31	II	OC.F.EXT	
23	1	44	I	OC.F.INT		3	55	56	I	EC.D.EXT	20	27	4	III	PA.D.EXT		
23	5	22	I	OC.F.EXT		3	59	33	I	EC.D.INT	20	35	36	III	PA.D.INT		
						6	33	23	I	OC.F.INT	22	20	19	III	OM.F.INT		
2	17	43	22	I	OM.D.EXT	6	37	1	I	OC.F.EXT	22	28	50	III	OM.F.EXT		
17	46	58	I	OM.D.INT		15	46	55	IV	EC.D.PEN	23	58	34	III	PA.F.INT		
17	58	33	I	PA.D.EXT		15	54	22	IV	EC.D.EXT							
18	2	9	I	PA.D.INT		16	5	5	IV	EC.D.INT	12	0	7	6	III	PA.F.EXT	
18	20	33	II	OM.D.EXT		23	32	45	IV	OC.F.INT	11	21	2	I	EC.D.PEN		
18	24	23	II	OM.D.INT		23	43	28	IV	OC.F.EXT	11	21	47	I	EC.D.EXT		
18	52	2	II	PA.D.EXT							11	25	24	I	EC.D.INT		
18	55	53	II	PA.D.INT		8	1	8	50	I	OM.D.EXT	14	4	47	I	OC.F.INT	
20	0	44	I	OM.F.INT		1	12	26	I	OM.D.INT	14	8	24	I	OC.F.EXT		
20	4	20	I	OM.F.EXT		1	29	27	I	PA.D.EXT							
20	15	18	I	PA.F.INT		1	33	3	I	PA.D.INT	13	8	34	16	I	OM.D.EXT	
20	18	54	I	PA.F.EXT		2	12	59	II	EC.D.PEN	8	37	52	I	OM.D.INT		
21	16	38	II	OM.F.INT		2	14	26	II	EC.D.EXT	9	0	14	I	PA.D.EXT		
21	20	29	II	OM.F.EXT		2	18	12	II	EC.D.INT	9	3	50	I	PA.D.INT		
21	46	52	II	PA.F.INT		3	26	12	I	OM.F.INT	10	16	16	II	OM.D.EXT		
21	50	43	II	PA.F.EXT		3	29	47	I	OM.F.EXT	10	20	6	II	OM.D.INT		
						3	46	14	I	PA.F.INT	10	51	38	I	OM.F.INT		
3	14	57	52	I	EC.D.PEN	3	49	49	I	PA.F.EXT	10	55	14	I	OM.F.EXT		
14	58	37	I	EC.D.EXT		4	43	36	III	EC.D.PEN	11	10	7	II	PA.D.EXT		
15	2	14	I	EC.D.INT		4	46	43	III	EC.D.EXT	11	13	57	II	PA.D.INT		
17	32	20	I	OC.F.INT		4	55	15	III	EC.D.INT	11	17	2	I	PA.F.INT		
17	35	57	I	OC.F.EXT		5	46	19	II	OC.F.INT	11	20	38	I	PA.F.EXT		
						5	50	5	II	OC.F.EXT	13	12	18	II	OM.F.INT		
4	12	11	51	I	OM.D.EXT	9	40	19	III	OC.F.INT	13	16	8	II	OM.F.EXT		
12	15	27	I	OM.D.INT		9	48	52	III	OC.F.EXT	14	4	58	II	PA.F.INT		
12	28	52	I	PA.D.EXT		22	23	45	I	EC.D.PEN	14	8	48	II	PA.F.EXT		
12	32	28	I	PA.D.INT		22	24	30	I	EC.D.EXT							
12	55	50	II	EC.D.PEN		22	28	7	I	EC.D.INT	14	5	49	43	I	EC.D.PEN	
12	57	18	II	EC.D.EXT							5	50	28	I	EC.D.EXT		
13	1	4	II	EC.D.INT		9	1	3	49	I	OC.F.INT	5	54	5	I	EC.D.INT	
14	29	13	I	OM.F.INT		1	7	27	I	OC.F.EXT	8	35	17	I	OC.F.EXT		
14	32	49	I	OM.F.EXT		19	37	20	I	OM.D.EXT	8	38	54	I	OC.F.EXT		
14	45	37	I	PA.F.INT		19	40	56	I	OM.D.INT							
14	46	34	III	OM.D.EXT		19	59	45	I	PA.D.EXT	15	3	2	45	I	OM.D.EXT	
14	49	13	I	PA.F.EXT		20	3	20	I	PA.D.INT	3	6	21	I	OM.D.INT		
14	55	6	III	OM.D.INT		20	58	2	II	OM.D.EXT	3	30	28	I	PA.D.EXT		
15	57	2	III	PA.D.EXT		21	1	52	II	OM.D.INT	3	34	3	I	PA.D.INT		
16	5	37	III	PA.D.INT		21	44	31	II	PA.D.EXT	4	47	13	II	EC.D.PEN		
16	21	50	II	OC.F.INT		21	48	21	II	PA.D.INT	4	48	41	II	EC.D.EXT		
16	25	36	II	OC.F.EXT		21	54	42	I	OM.F.INT	4	52	27	II	EC.D.INT		
18	19	35	III	OM.F.INT		21	58	18	I	OM.F.EXT	5	20	6	I	OM.F.INT		
18	28	8	III	OM.F.EXT		22	16	32	I	PA.F.INT	5	23	42	I	OM.F.EXT		
18	27	32	III	PA.F.INT		22	20	8	I	PA.F.EXT	5	47	16	I	PA.F.INT		
19	36	7	III	PA.F.EXT		23	54	5	II	OM.F.INT	5	50	52	I	PA.F.EXT		
						23	57	55	II	OM.F.EXT	8	35	3	II	OC.F.INT		
5	9	26	29	I	EC.D.PEN						8	38	49	II	OC.F.EXT		
9	27	14	I	EC.D.EXT		10	0	39	22	II	PA.F.INT	8	42	48	III	EC.D.PEN	
9	30	51	I	EC.D.INT		0	43	12	II	PA.F.EXT	8	45	54	III	EC.D.EXT		
12	2	49	I	OC.F.INT		16	52	26	I	EC.D.PEN	8	54	25	III	EC.D.INT		
12	6	27	I	OC.F.EXT		16	53	11	I	EC.D.EXT	14	9	56	III	OC.F.INT		
						16	56	49	I	EC.D.INT	14	18	26	III	OC.F.EXT		
6	6	40	20	I	OM.D.EXT	19	34	21	I	OC.F.INT	23	23	46	IV	OM.D.EXT		
6	43	56	I	OM.D.INT		19	37	59	I	OC.F.EXT	23	34	25	IV	OM.D.INT		
6	59	9	I	PA.D.EXT													
7	2	45	I	PA.D.INT		11	14	5	48	I	OM.D.EXT						

1997 - CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter

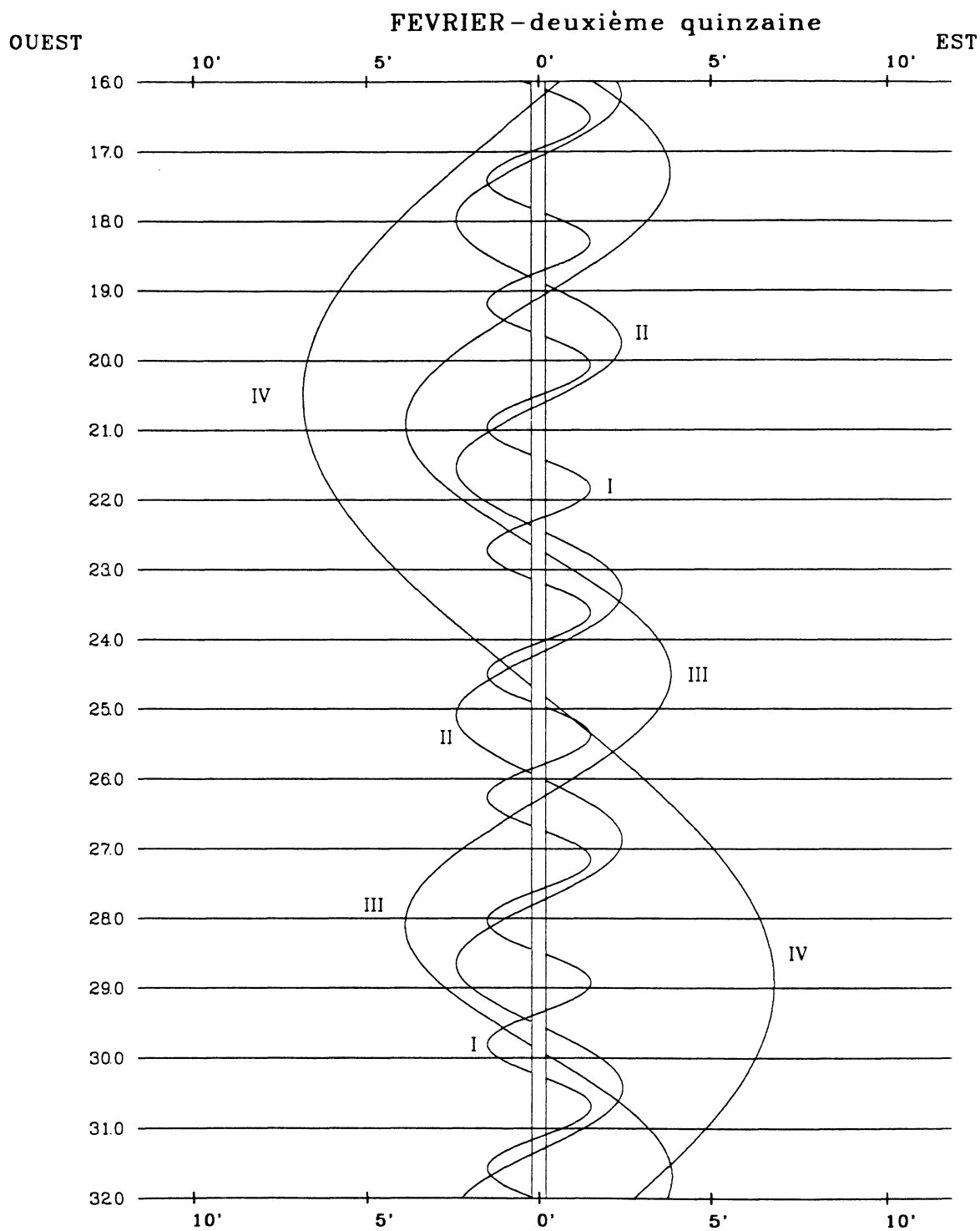


1997 - PHÉNOMÈNES DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER
(Temps Terrestre)

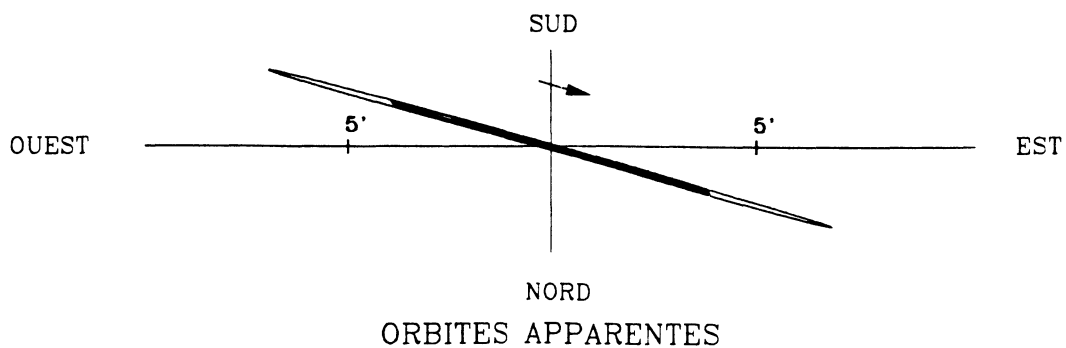
FÉVRIER - DEUXIÈME QUINZAINE

jour	h	m	s	SAT.	TYPE	jour	h	m	s	SAT.	TYPE	jour	h	m	s	SAT.	TYPE
16	0	18	16	I	EC.D.PEN	11	1	2	I	PA.D.EXT	10	9	33	IV	EC.D.INT		
	0	19	1	I	EC.D.EXT	11	4	38	I	PA.D.INT	14	25	28	IV	EC.F.INT		
	0	22	38	I	EC.D.INT	12	45	30	I	OM.F.INT	14	36	1	IV	EC.F.EXT		
	3	5	39	I	OC.F.INT	12	49	5	I	OM.F.EXT	14	43	22	IV	EC.F.PEN		
	3	9	16	I	OC.F.EXT	12	53	36	II	OM.D.EXT	15	41	26	IV	OC.D.EXT		
	4	1	22	IV	PA.D.EXT	12	57	26	II	OM.D.INT	15	51	49	IV	OC.D.INT		
	4	3	53	IV	OM.F.INT	13	17	52	I	PA.F.INT	20	20	55	IV	OC.F.INT		
	4	12	3	IV	PA.D.INT	13	21	27	I	PA.F.EXT	20	31	18	IV	OC.F.EXT		
	4	14	33	IV	OM.F.EXT	14	1	49	II	PA.D.EXT	20	41	20	I	EC.D.PEN		
	8	38	30	IV	PA.F.INT	14	5	39	II	PA.D.INT	20	42	5	I	EC.D.EXT		
	8	49	11	IV	PA.F.EXT	15	49	31	II	OM.F.INT	20	45	42	I	EC.D.INT		
	21	31	15	I	OM.D.EXT	15	53	21	II	OM.F.EXT	23	37	30	I	OC.F.INT		
	21	34	50	I	OM.D.INT	16	56	34	II	PA.F.INT	23	41	7	I	OC.F.EXT		
	22	0	41	I	PA.D.EXT	17	0	24	II	PA.F.EXT							
	22	4	17	I	PA.D.INT												
	23	35	24	II	OM.D.EXT	21	7	44	10	I	EC.D.PEN	25	17	53	33	I	OM.D.EXT
	23	39	14	II	OM.D.INT	21	7	44	55	I	EC.D.EXT	17	57	9	I	OM.D.INT	
	23	48	35	I	OM.F.INT	7	48	32	I	EC.D.INT	18	31	27	I	PA.D.EXT		
	23	52	11	I	OM.F.EXT	10	36	52	I	OC.F.INT	18	35	3	I	PA.D.INT		
						10	40	29	I	OC.F.EXT	20	10	51	I	OM.F.INT		
											20	14	27	I	OM.F.EXT		
											20	38	34	II	EC.D.PEN		
17	0	17	30	I	PA.F.INT	22	4	56	37	I	OM.D.EXT	20	40	2	II	EC.D.EXT	
	0	21	6	I	PA.F.EXT	5	0	13	I	OM.D.INT	20	43	47	II	EC.D.INT		
	0	36	29	II	PA.D.EXT	5	31	12	I	PA.D.EXT	20	48	17	I	PA.F.INT		
	0	40	19	II	PA.D.INT	5	34	47	I	PA.D.INT	20	51	52	I	PA.F.EXT		
	2	31	22	II	OM.F.INT	7	13	57	I	OM.F.INT							
	2	35	12	II	OM.F.EXT	7	17	32	I	OM.F.EXT	26	0	47	23	II	OC.F.INT	
	3	31	17	II	PA.F.INT	7	21	27	II	EC.D.PEN	0	51	9	II	OC.F.EXT		
	3	35	7	II	PA.F.EXT	7	22	54	II	EC.D.EXT	2	46	2	III	OM.D.EXT		
	18	46	56	I	EC.D.PEN	7	26	40	II	EC.D.INT	2	54	30	III	OM.D.INT		
	18	47	41	I	EC.D.EXT	7	48	1	I	PA.F.INT	5	23	4	III	PA.D.EXT		
	18	51	18	I	EC.D.INT	7	51	37	I	PA.F.EXT	5	31	30	III	PA.D.INT		
	21	36	6	I	OC.F.INT	11	23	23	II	OC.F.INT	6	20	13	III	OM.F.INT		
	21	39	43	I	OC.F.EXT	11	27	9	II	OC.F.EXT	6	28	42	III	OM.F.EXT		
						12	42	13	III	EC.D.PEN	8	56	13	III	PA.F.INT		
18	15	59	42	I	OM.D.EXT	12	45	19	III	EC.D.EXT	9	4	40	III	PA.F.EXT		
	16	3	18	I	OM.D.INT	12	53	49	III	EC.D.INT	15	9	53	I	EC.D.PEN		
	16	30	52	I	PA.D.EXT	18	38	56	III	OC.F.INT	15	10	38	I	EC.D.EXT		
	16	34	28	I	PA.D.INT	18	47	23	III	OC.F.EXT	15	14	15	I	EC.D.INT		
	18	4	22	II	EC.D.PEN	23	2	12	42	I	EC.D.PEN	18	7	45	I	OC.F.INT	
	18	5	50	II	EC.D.EXT	2	13	27	I	EC.D.EXT	18	11	23	I	OC.F.EXT		
	18	9	36	II	EC.D.INT	2	17	4	I	EC.D.INT	27	12	22	0	I	OM.D.EXT	
	18	17	2	I	OM.F.INT	5	7	9	I	OC.F.INT	12	25	36	I	OM.D.INT		
	18	20	38	I	OM.F.EXT	5	10	46	I	OC.F.EXT	13	1	33	I	PA.D.EXT		
	18	47	41	I	PA.F.INT	23	25	6	I	OM.D.EXT	13	5	8	I	PA.D.INT		
	18	51	17	I	PA.F.EXT	23	28	42	I	OM.D.INT	14	39	18	I	OM.F.INT		
	21	59	19	II	OC.F.INT	24	0	1	21	I	PA.D.EXT	14	42	53	I	OM.F.EXT	
	22	3	5	II	OC.F.EXT	0	4	57	I	PA.D.INT	15	18	22	I	PA.F.INT		
	22	46	21	III	OM.D.EXT	1	42	25	I	OM.F.INT	15	21	58	I	PA.F.EXT		
	22	54	50	III	OM.D.INT	1	46	1	I	OM.F.EXT	15	30	52	II	OM.D.EXT		
19	0	55	31	III	PA.D.EXT	2	12	40	II	OM.D.EXT	15	34	41	II	OM.D.INT		
	1	4	0	III	PA.D.INT	2	16	30	II	OM.D.INT	16	52	52	II	PA.D.EXT		
	2	20	13	III	OM.F.INT	2	18	11	I	PA.F.INT	16	56	42	II	PA.D.INT		
	2	28	43	III	OM.F.EXT	2	21	46	I	PA.F.EXT	18	26	38	II	OM.F.INT		
	4	27	55	III	PA.F.INT	3	27	51	II	PA.D.EXT	18	30	28	II	OM.F.EXT		
	4	36	24	III	PA.F.EXT	3	31	41	II	PA.D.INT	19	47	28	II	PA.F.INT		
	13	15	30	I	EC.D.PEN	5	8	30	II	OM.F.INT	19	51	17	II	PA.F.EXT		
	13	16	15	I	EC.D.EXT	5	12	20	II	OM.F.EXT							
	13	19	52	I	EC.D.INT	6	22	31	II	PA.F.INT	28	9	38	32	I	EC.D.PEN	
	16	6	27	I	OC.F.INT	6	26	20	II	PA.F.EXT	9	39	16	I	EC.D.EXT		
	16	10	4	I	OC.F.EXT	9	51	39	IV	EC.D.PEN	9	42	54	I	EC.D.INT		
20	10	28	10	I	OM.D.EXT	9	59	1	IV	EC.D.EXT	12	38	5	I	OC.F.INT		
	10	31	45	I	OM.D.INT						12	41	42	I	OC.F.EXT		

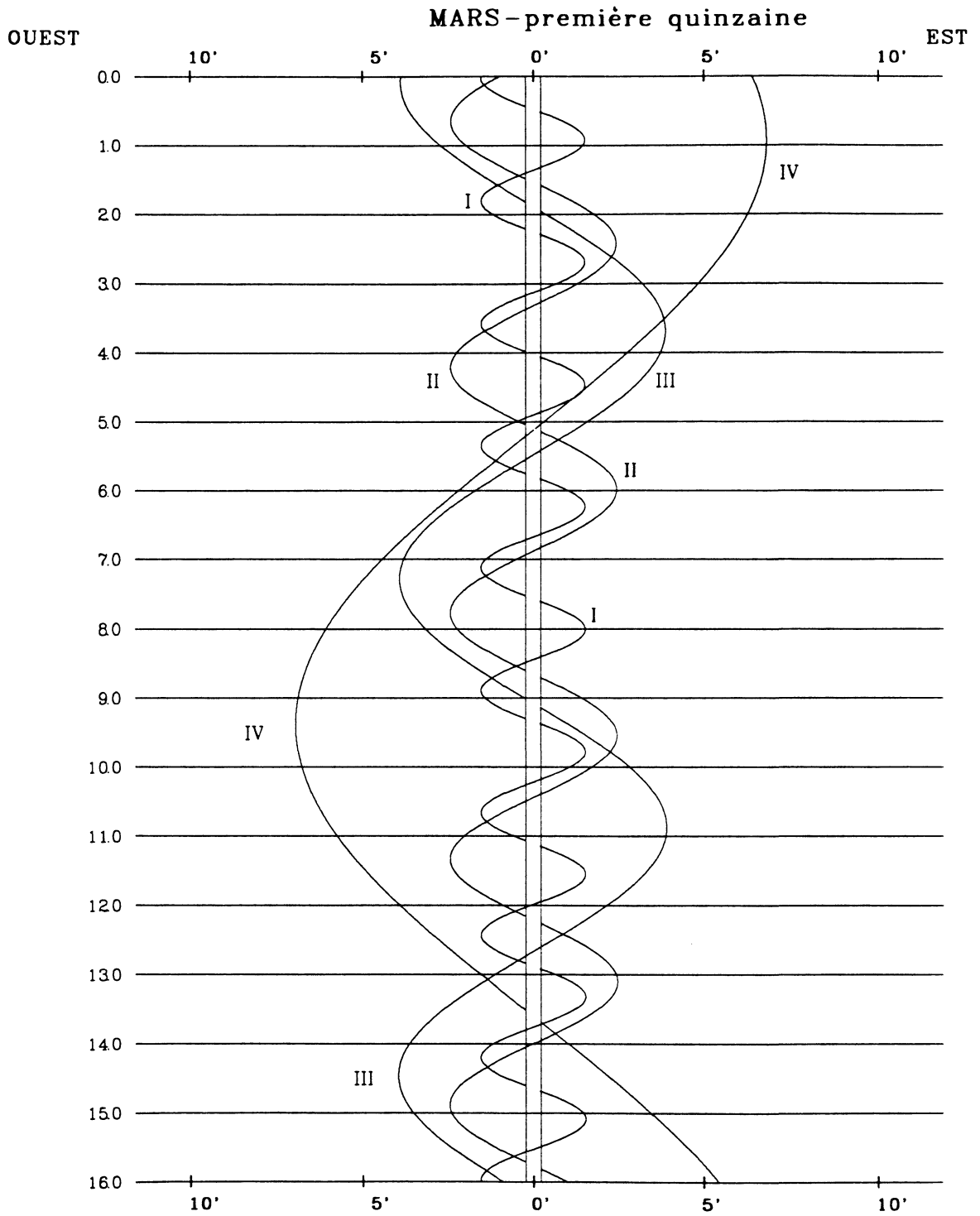
1997 - CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



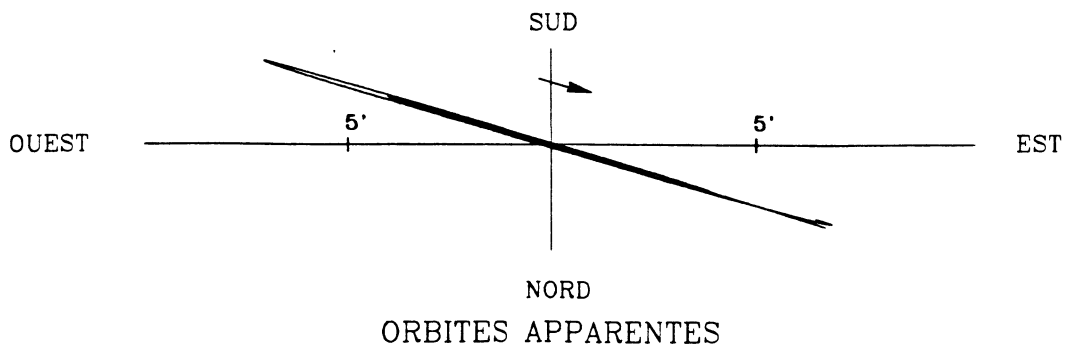
Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter



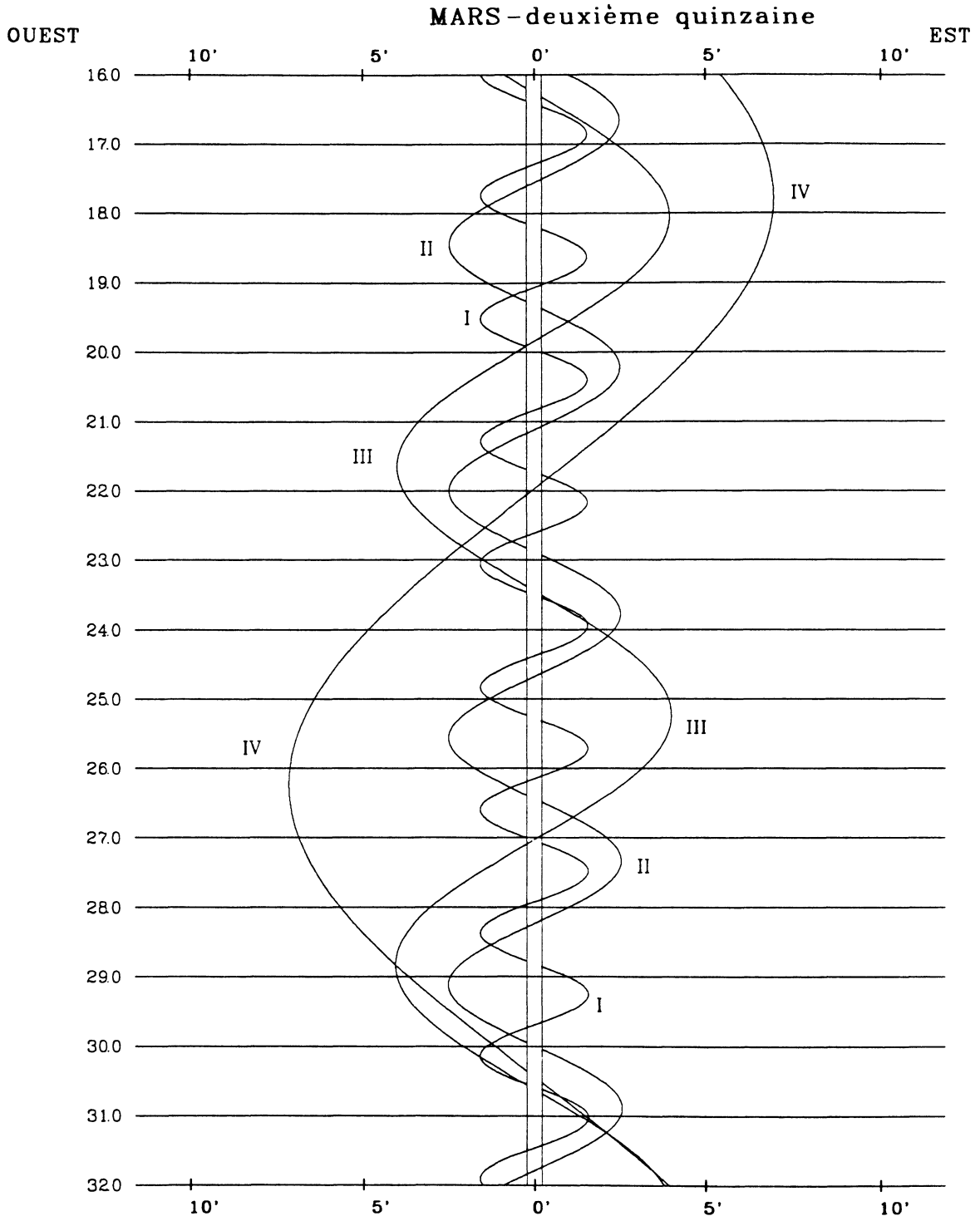
1997 - CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



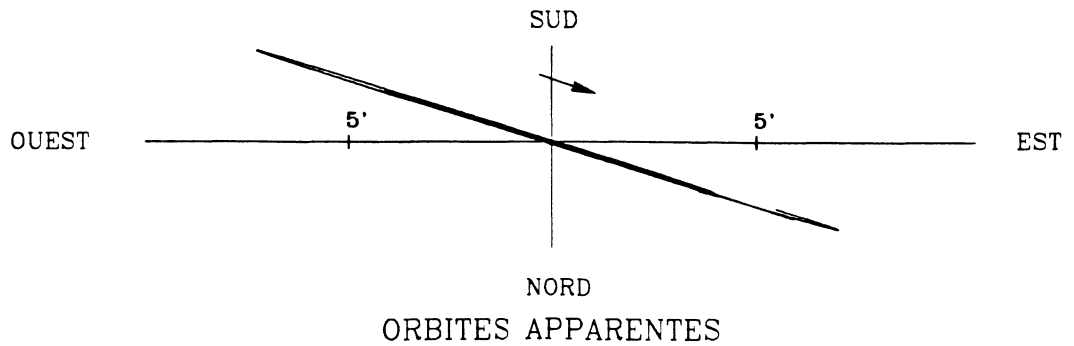
Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter



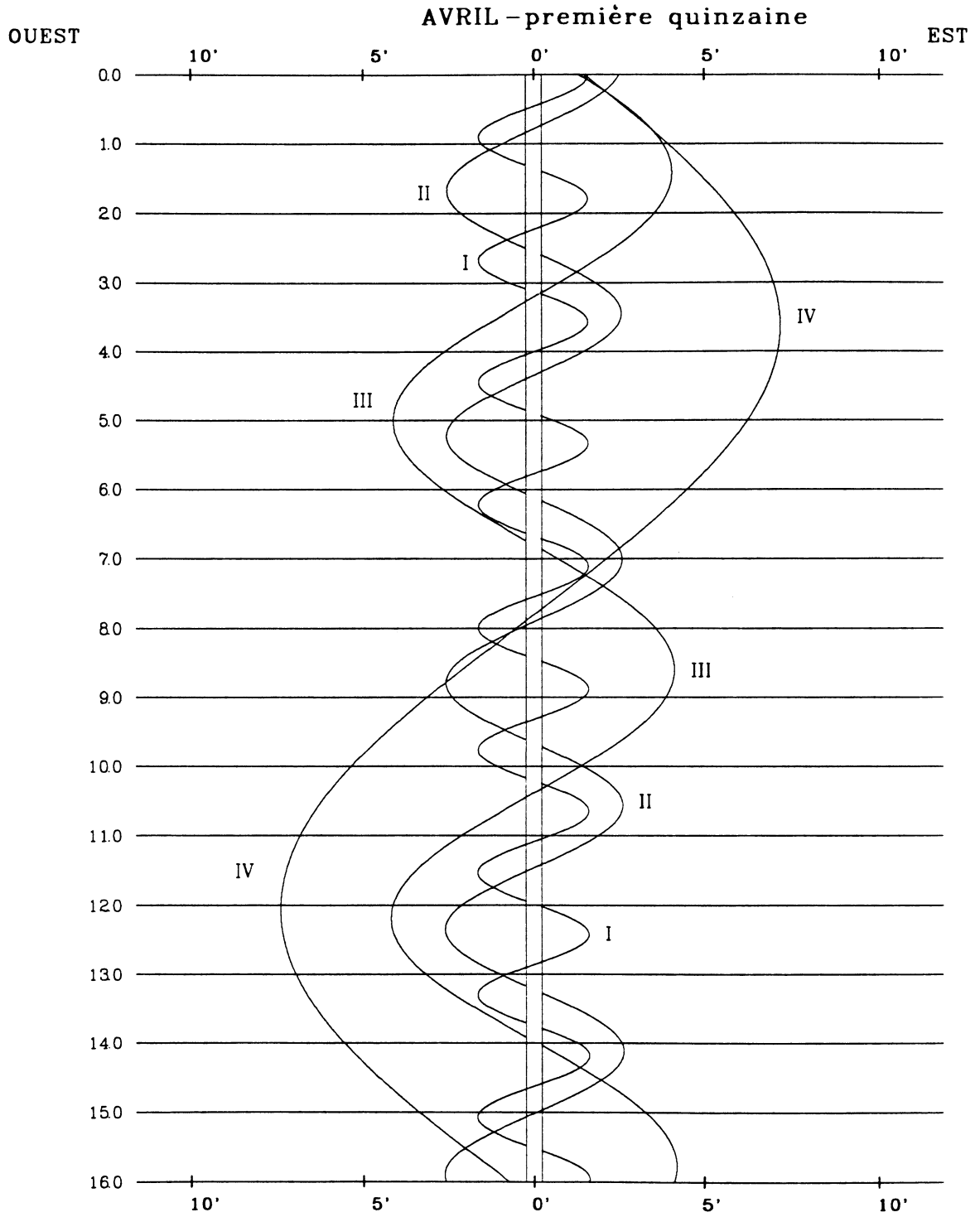
1997 - CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



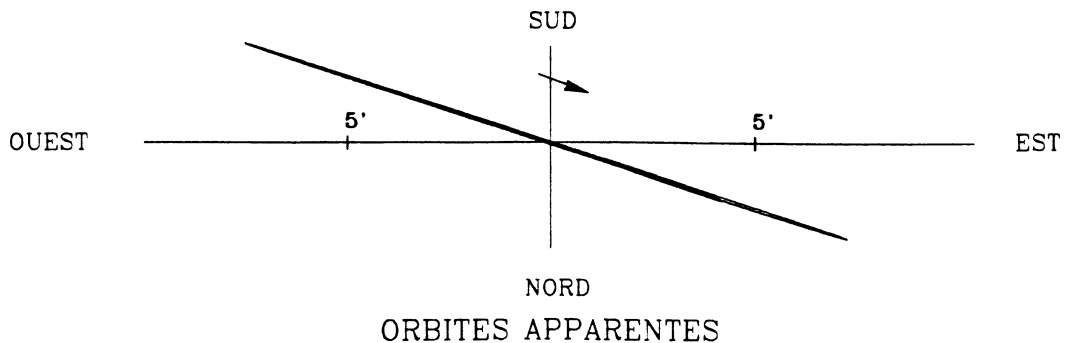
Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter



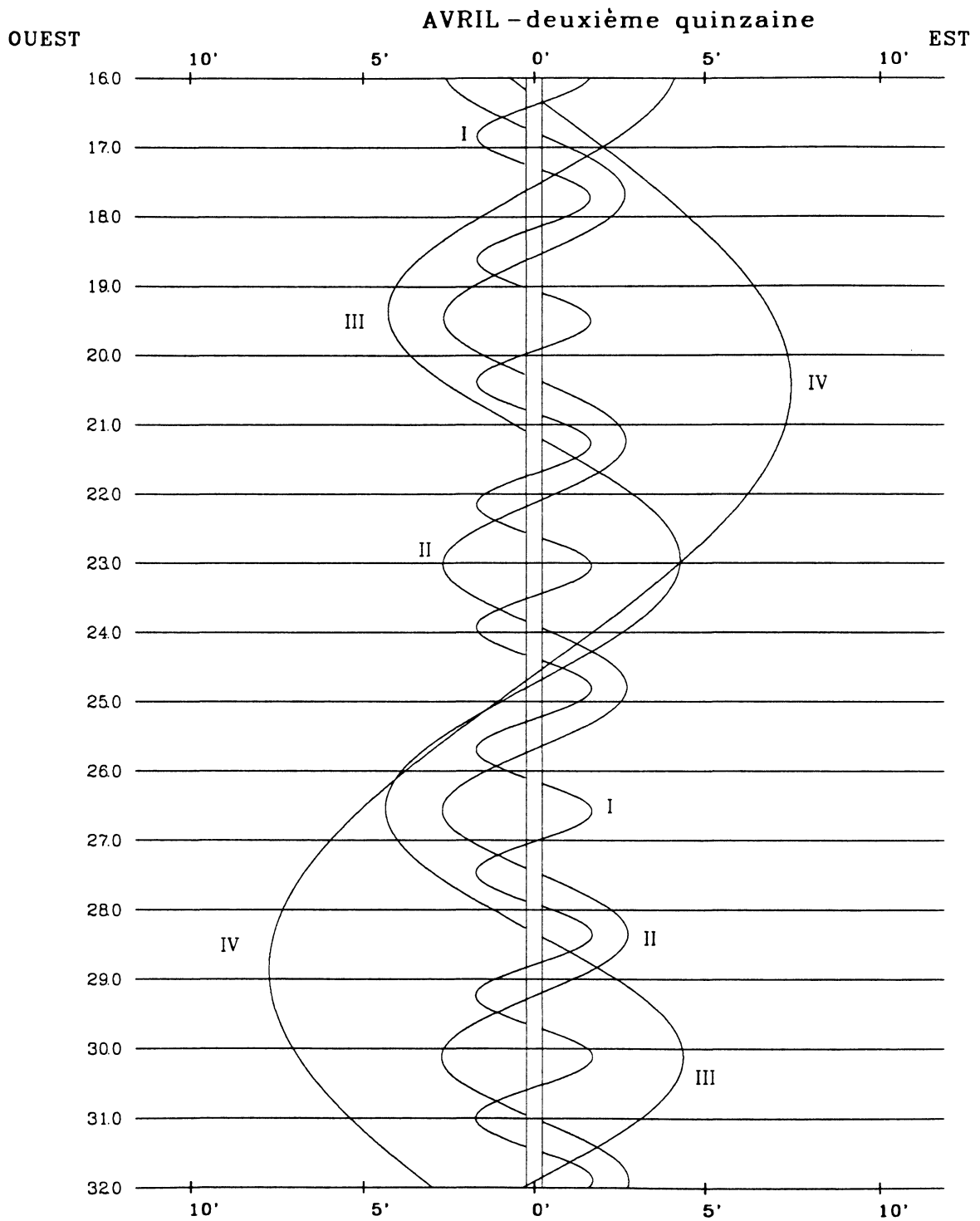
1997 - CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



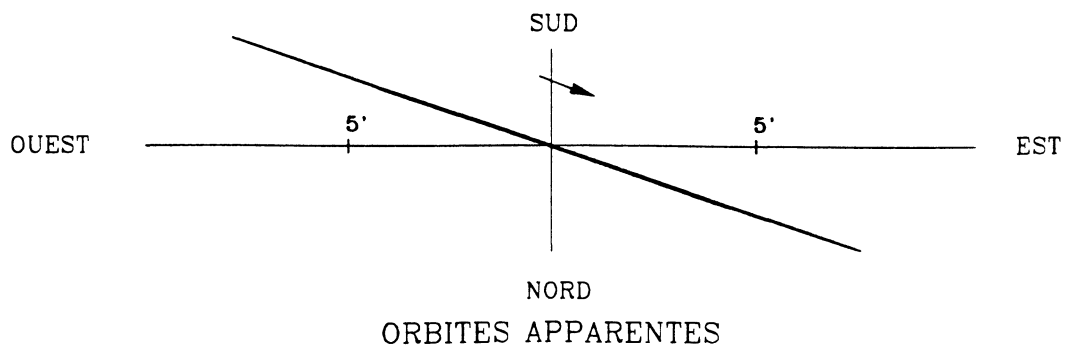
Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter



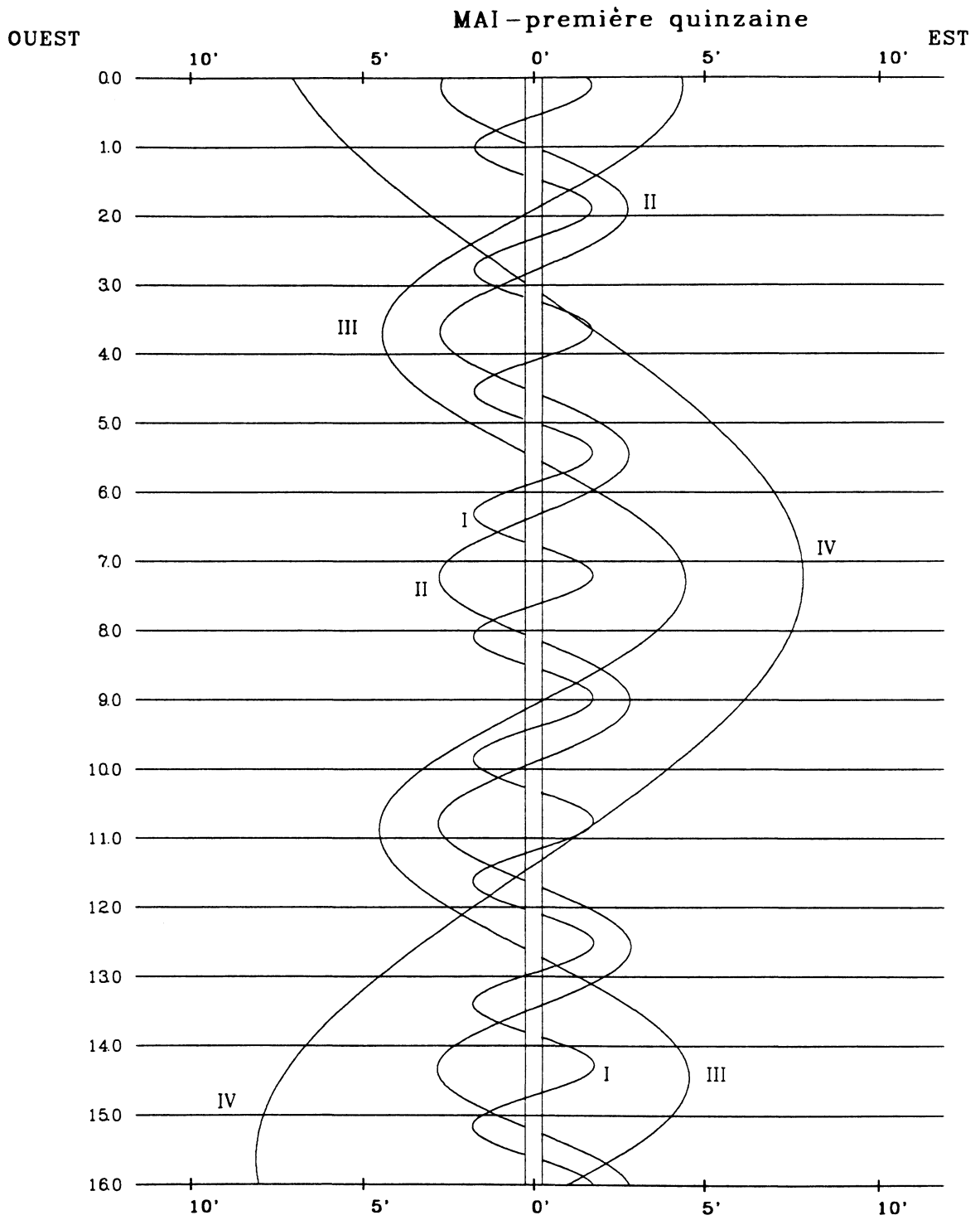
1997 - CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



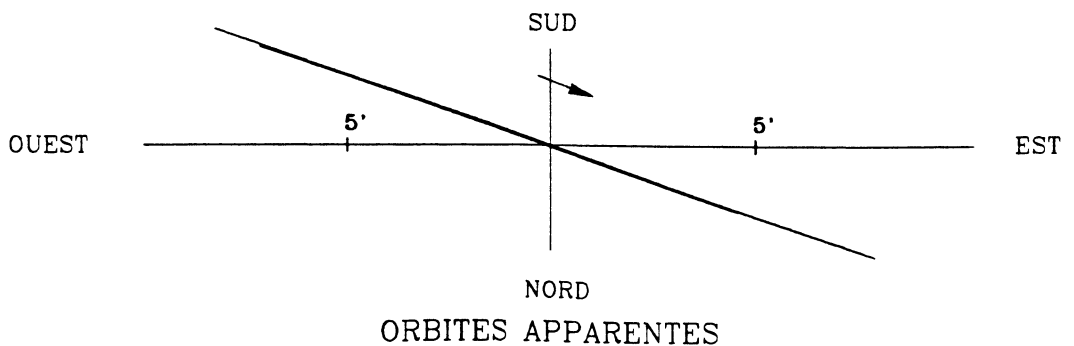
Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter



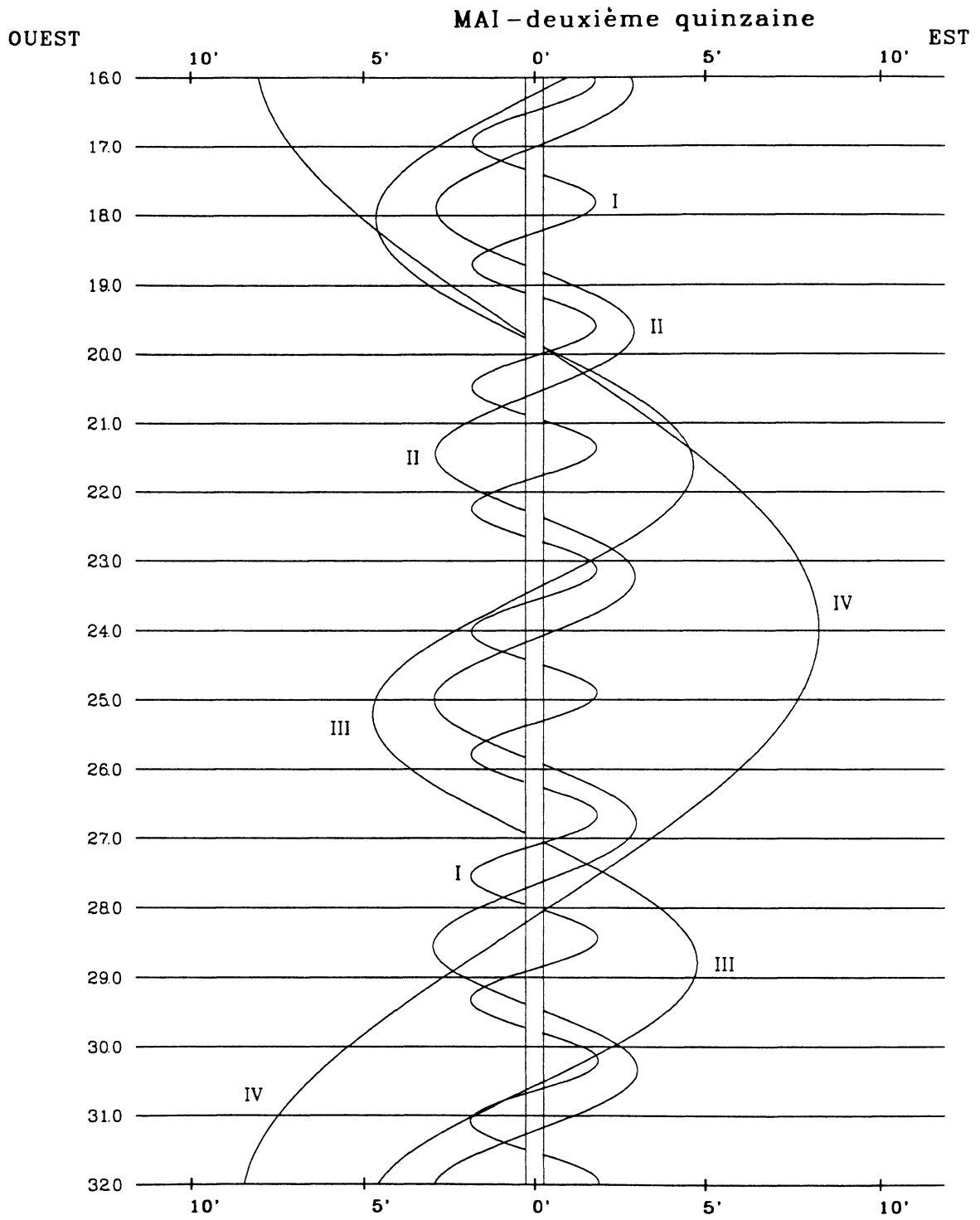
1997 – CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



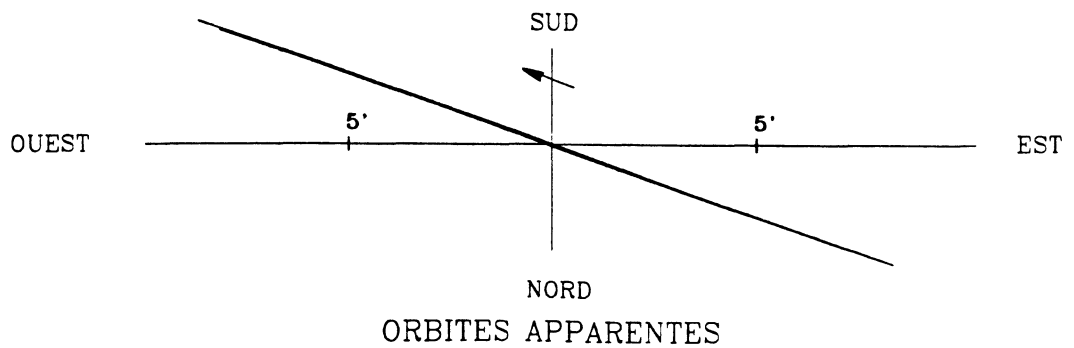
Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter



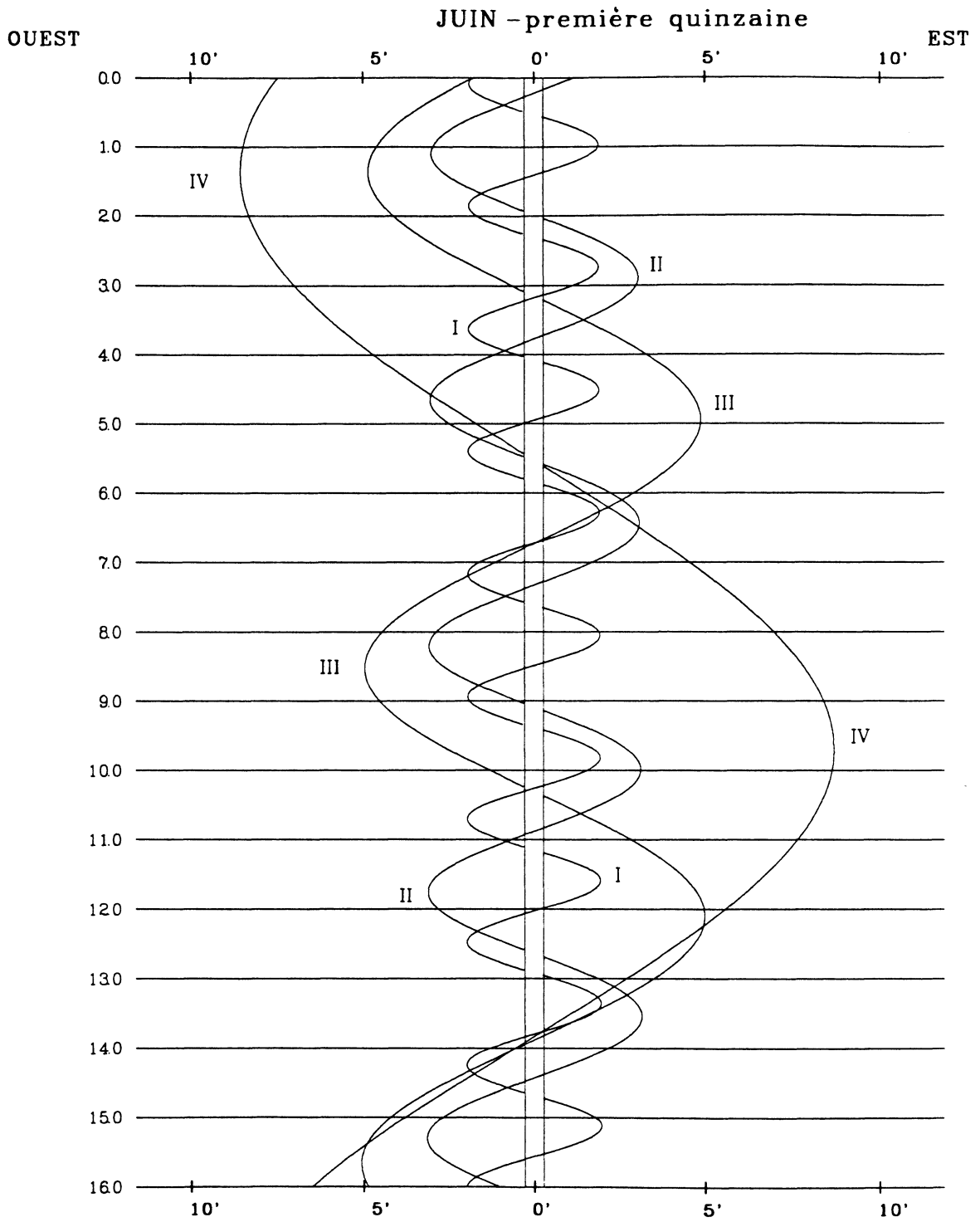
1997 - CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



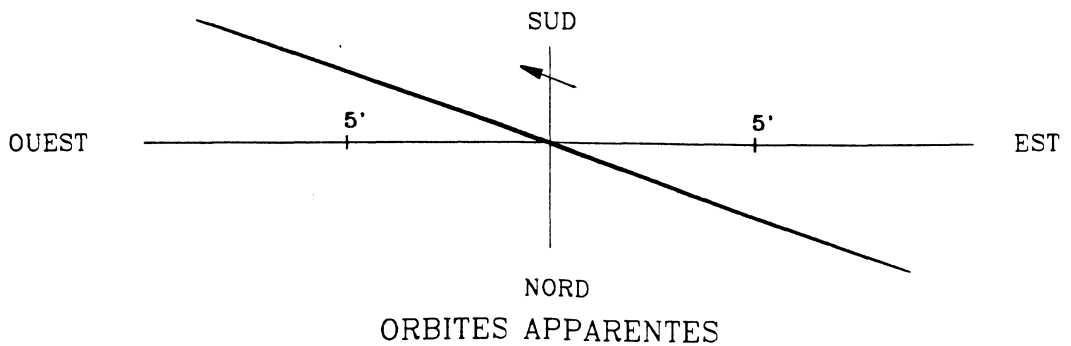
Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter



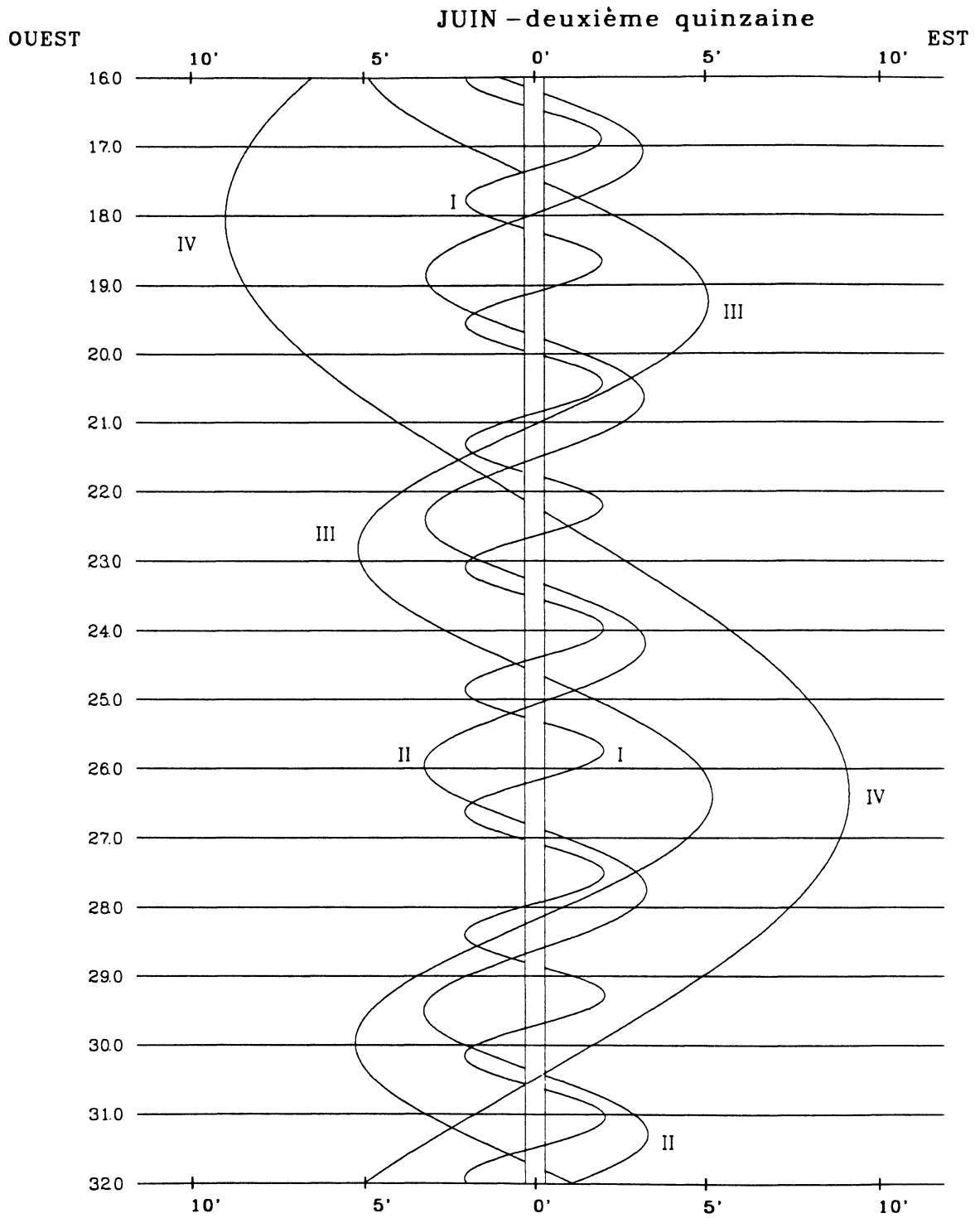
1997 - CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



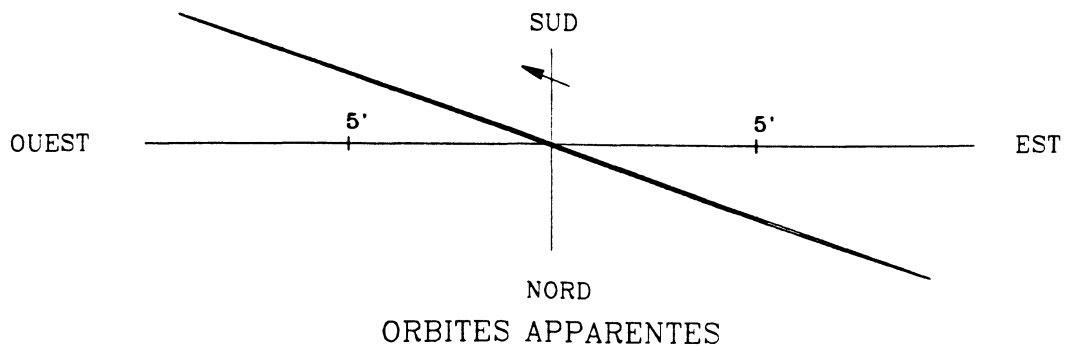
Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter



1997 - CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter

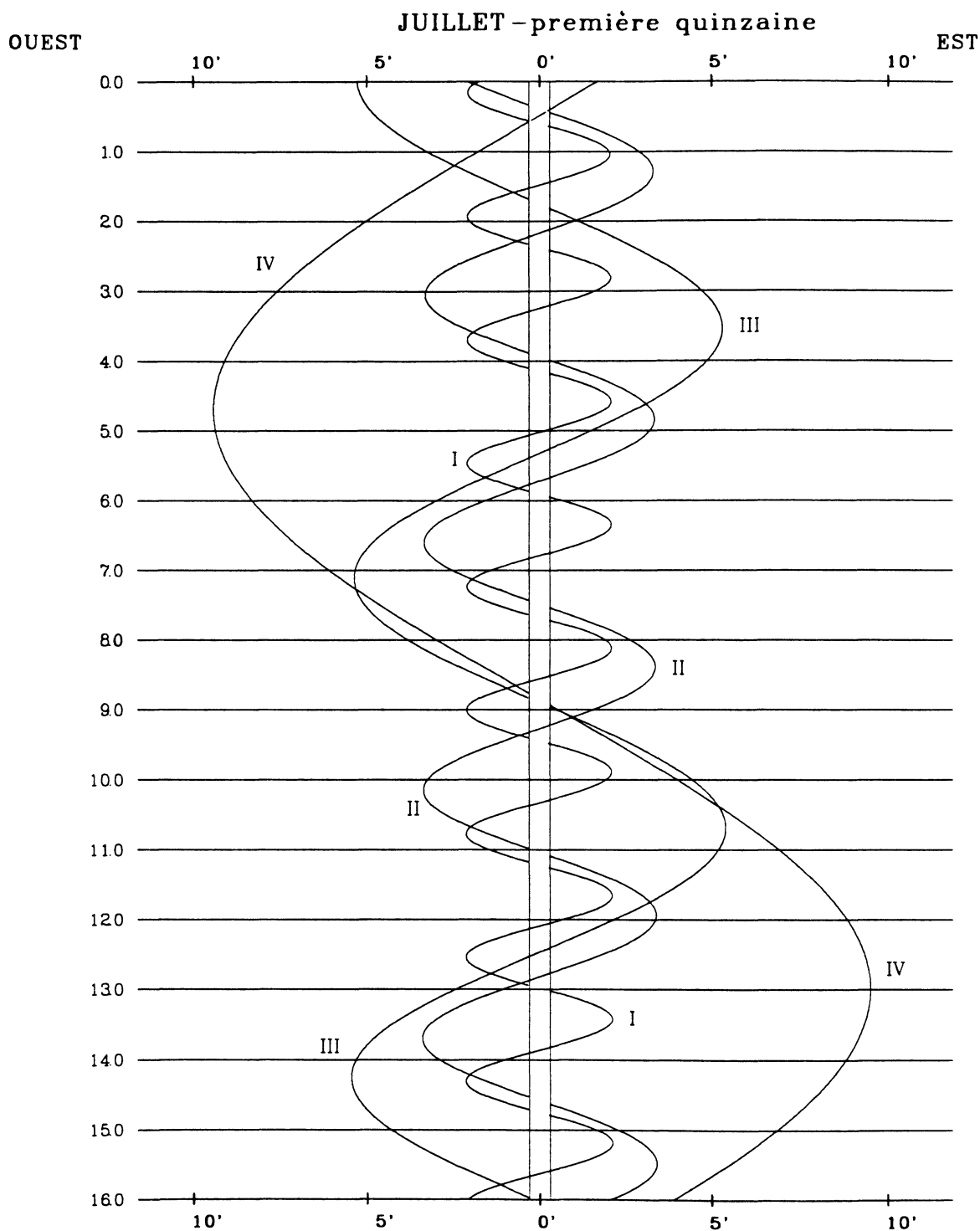


1997 - PHÉNOMÈNES DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER
(Temps Terrestre)

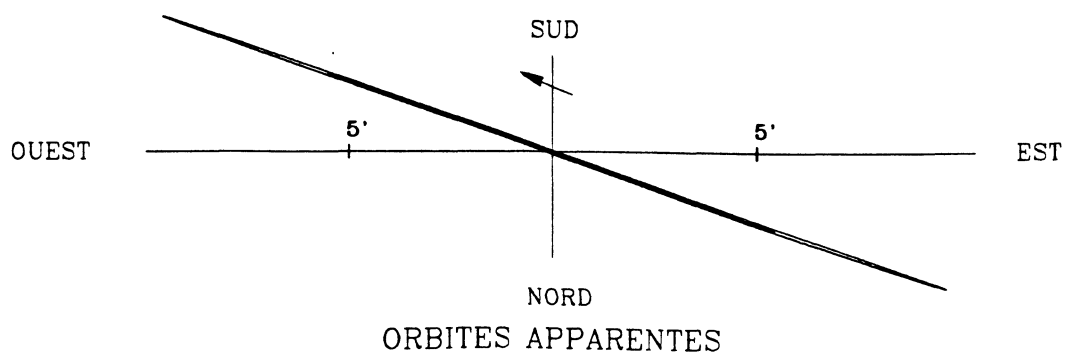
JUILLET - PREMIÈRE QUINZAINÉ

jour	h	m	s	SAT.	TYPE	jour	h	m	s	SAT.	TYPE	jour	h	m	s	SAT.	TYPE
1	9	31	28	I	OM.D.EXT	19	48	7	I	EC.D.EXT	21	50	53	II	EC.D.INT		
	9	35	4	I	OM.D.INT	19	51	42	I	EC.D.INT							
	10	25	32	I	PA.D.EXT	22	53	57	I	OC.F.INT	11	2	7	29	II	OC.F.INT	
	10	29	8	I	PA.D.INT	22	57	32	I	OC.F.EXT	2	11	19	II	OC.F.EXT		
	11	49	52	I	OM.F.INT						3	12	43	I	EC.D.PEN		
	11	53	28	I	OM.F.EXT	6	16	56	56	I	OM.D.EXT	3	13	28	I	EC.D.EXT	
	12	30	37	III	EC.D.PEN	17	0	32	I	OM.D.INT	3	17	3	I	EC.D.INT		
	12	33	38	III	EC.D.EXT	17	45	5	I	PA.D.EXT	6	12	49	I	OC.F.INT		
	12	41	49	III	EC.D.INT	17	48	41	I	PA.D.INT	6	16	23	I	OC.F.EXT		
	12	43	7	I	PA.F.INT	19	15	30	I	OM.F.INT							
	12	46	43	I	PA.F.EXT	19	19	7	I	OM.F.EXT	12	0	22	36	I	OM.D.EXT	
	19	47	7	III	OC.F.INT	20	2	48	I	PA.F.INT	0	26	13	I	OM.D.INT		
	19	55	14	III	OC.F.EXT	20	6	24	I	PA.F.EXT	1	4	18	I	PA.D.EXT		
											1	7	54	I	PA.D.INT		
2	0	55	30	II	OM.D.EXT	7	8	27	31	II	EC.D.PEN	2	41	21	I	OM.F.INT	
	0	59	16	II	OM.D.INT		8	29	2	II	EC.D.EXT	2	44	57	I	OM.F.EXT	
	2	41	35	II	PA.D.EXT	8	32	51	II	EC.D.INT	3	22	9	I	PA.F.INT		
	2	45	22	II	PA.D.INT	12	58	22	II	OC.F.INT	3	25	45	I	PA.F.EXT		
	3	48	30	II	OM.F.INT	13	2	12	II	OC.F.EXT	6	33	31	III	OM.D.EXT		
	3	52	16	II	OM.F.EXT	14	15	49	I	EC.D.PEN	6	41	44	III	OM.D.INT		
	5	31	50	II	PA.F.INT	14	16	33	I	EC.D.EXT	9	20	33	III	PA.D.EXT		
	5	35	37	II	PA.F.EXT	14	20	8	I	EC.D.INT	9	28	41	III	PA.D.INT		
	6	50	28	I	EC.D.PEN	17	20	17	I	OC.F.INT	10	14	28	III	OM.F.INT		
	6	51	12	I	EC.D.EXT	17	23	52	I	OC.F.EXT	10	22	40	III	OM.F.EXT		
	6	54	47	I	EC.D.INT						12	58	27	III	PA.F.INT		
	10	1	5	I	OC.F.INT	8	10	32	0	IV	EC.D.PEN	13	6	35	III	PA.F.EXT	
	10	4	40	I	OC.F.EXT	10	10	38	58	IV	EC.D.EXT	16	47	7	II	OM.D.EXT	
						10	48	48	IV	EC.D.INT	16	50	53	II	OM.D.INT		
3	3	59	56	I	OM.D.EXT	11	25	31	I	OM.D.EXT	18	7	59	II	PA.D.EXT		
	4	3	32	I	OM.D.INT	11	29	7	I	OM.D.INT	18	11	46	II	PA.D.INT		
	4	52	6	I	PA.D.EXT	12	11	34	I	PA.D.EXT	19	40	12	II	OM.F.INT		
	4	55	42	I	PA.D.INT	12	15	11	I	PA.D.INT	19	43	58	II	OM.F.EXT		
	6	18	23	I	OM.F.INT	13	44	9	I	OM.F.INT	20	58	21	II	PA.F.INT		
	6	21	59	I	OM.F.EXT	13	47	45	I	OM.F.EXT	21	2	8	II	PA.F.EXT		
	7	9	43	I	PA.F.INT	14	29	20	I	PA.F.INT	21	41	13	I	EC.D.PEN		
	7	13	19	I	PA.F.EXT	14	32	56	I	PA.F.EXT	21	41	58	I	EC.D.EXT		
	19	8	53	II	EC.D.PEN	15	22	1	IV	EC.F.INT	21	45	33	I	EC.D.INT		
	19	10	24	II	EC.D.EXT	15	31	51	IV	EC.F.EXT							
	19	14	13	II	EC.D.INT	15	38	49	IV	EC.F.PEN	13	0	39	2	I	OC.F.INT	
	23	48	3	II	OC.F.INT	16	29	48	III	EC.D.PEN	0	42	37	I	OC.F.EXT		
	23	51	53	II	OC.F.EXT	16	32	49	III	EC.D.EXT	18	51	6	I	OM.D.EXT		
						16	41	0	III	EC.D.INT	18	54	42	I	OM.D.INT		
4	1	18	53	I	EC.D.PEN	17	42	41	IV	OC.D.EXT	19	30	31	I	PA.D.EXT		
	1	19	38	I	EC.D.EXT	17	52	31	IV	OC.D.INT	19	34	7	I	PA.D.INT		
	1	23	13	I	EC.D.INT	22	28	10	IV	OC.F.INT	21	9	53	I	OM.F.INT		
	4	27	31	I	OC.F.INT	22	38	0	IV	OC.F.EXT	21	13	29	I	OM.F.EXT		
	4	31	6	I	OC.F.EXT	23	12	46	III	OC.F.INT	21	48	25	I	PA.F.INT		
	22	28	28	I	OM.D.EXT	23	20	52	III	OC.F.EXT	21	52	1	I	PA.F.EXT		
	22	32	5	I	OM.D.INT												
	23	18	40	I	PA.D.EXT	9	3	29	54	II	OM.D.EXT	14	11	4	19	II	EC.D.PEN
	23	22	16	I	PA.D.INT	3	33	40	II	OM.D.INT	11	5	50	II	EC.D.EXT		
5	0	47	0	I	OM.F.INT	4	59	37	II	PA.D.EXT	11	9	39	II	EC.D.INT		
	0	50	36	I	OM.F.EXT	5	3	24	II	PA.D.INT	15	16	59	II	OC.F.INT		
	1	36	20	I	PA.F.INT	6	22	57	II	OM.F.INT	15	20	49	II	OC.F.EXT		
	1	39	56	I	PA.F.EXT	6	26	43	II	OM.F.EXT	16	9	41	I	EC.D.PEN		
	2	32	56	III	OM.D.EXT	7	49	56	II	PA.F.INT	16	10	26	I	EC.D.EXT		
	2	41	9	III	OM.D.INT	7	53	43	II	PA.F.EXT	16	14	1	I	EC.D.INT		
	5	55	14	III	PA.D.EXT	8	44	17	I	EC.D.PEN	19	5	11	I	OC.F.INT		
	6	3	22	III	PA.D.INT	8	45	1	I	EC.D.EXT	19	8	46	I	OC.F.EXT		
	6	13	24	III	OM.F.INT	8	48	36	I	EC.D.INT							
	6	21	37	III	OM.F.EXT	11	46	35	I	OC.F.INT	15	13	19	43	I	OM.D.EXT	
	9	32	56	III	PA.F.INT	11	50	10	I	OC.F.EXT	13	23	19	I	OM.D.INT		
	9	41	5	III	PA.F.EXT						13	56	49	I	PA.D.EXT		
	14	12	41	II	OM.D.EXT	10	5	54	1	I	OM.D.EXT	14	0	25	I	PA.D.INT	
	14	16	27	II	OM.D.INT	5	57	37	I	OM.D.INT	5	57	37	I	OM.D.INT		
	15	50	50	II	PA.D.EXT	6	37	55	I	PA.D.EXT	15	38	33	I	OM.F.INT		
	15	54	37	II	PA.D.INT	6	41	31	I	PA.D.INT	15	42	10	I	OM.F.EXT		
	17	5	43	II	OM.F.INT	8	12	42	I	OM.F.INT	16	14	45	I	PA.F.INT		
	17	9	29	II	OM.F.EXT	8	16	18	I	OM.F.EXT	16	18	21	I	PA.F.EXT		
	18	41	7	II	PA.F.INT	8	55	44	I	PA.F.INT	20	29	1	III	EC.D.PEN		
	18	44	54	II	PA.F.EXT	8	59	20	I	PA.F.EXT	20	32	2	III	EC.D.EXT		
	19	47	23	I	EC.D.PEN	21	45	32	II	EC.D.PEN	20	40	12	III	EC.D.INT		
						21	47	3	II	EC.D.EXT							

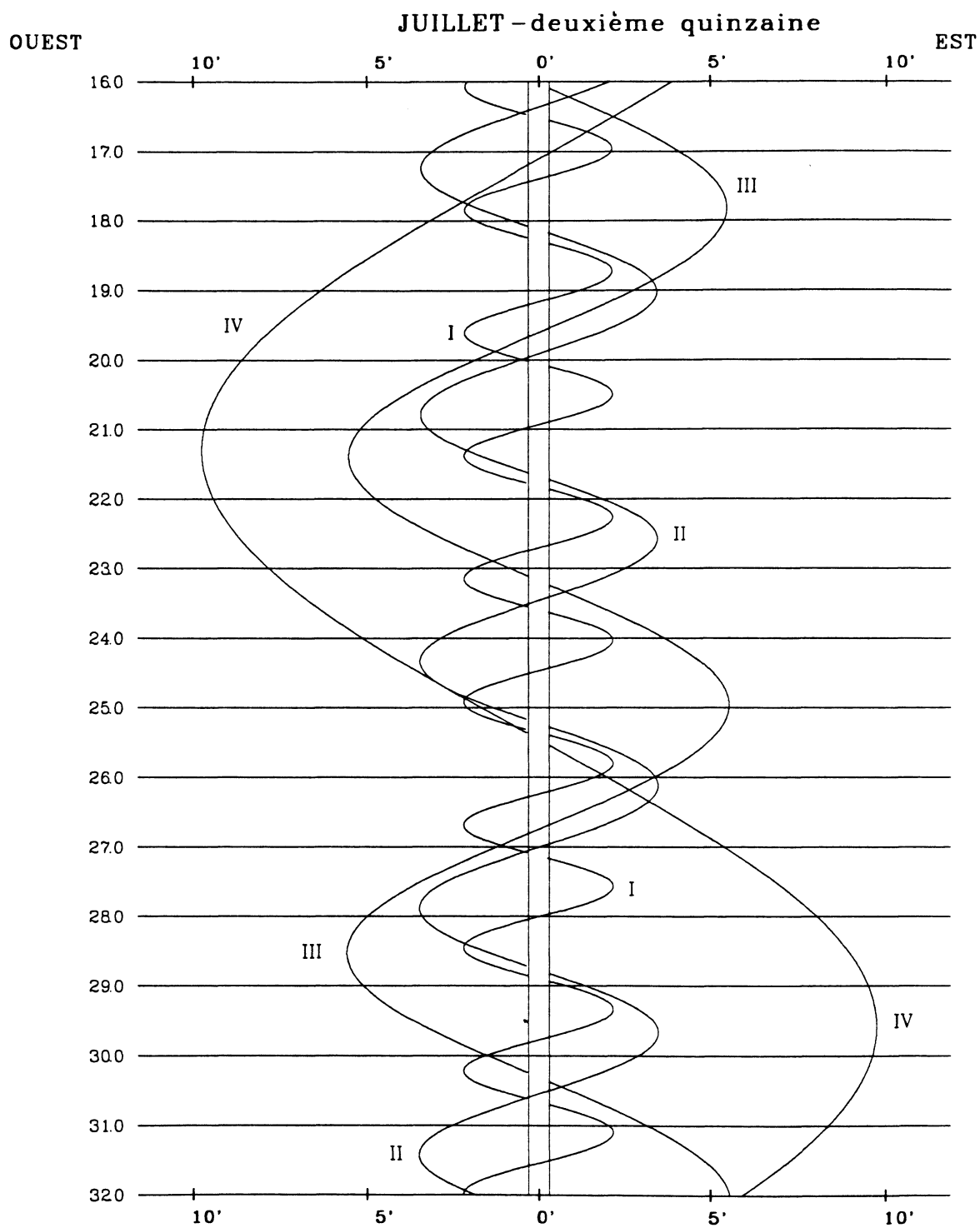
1997 - CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



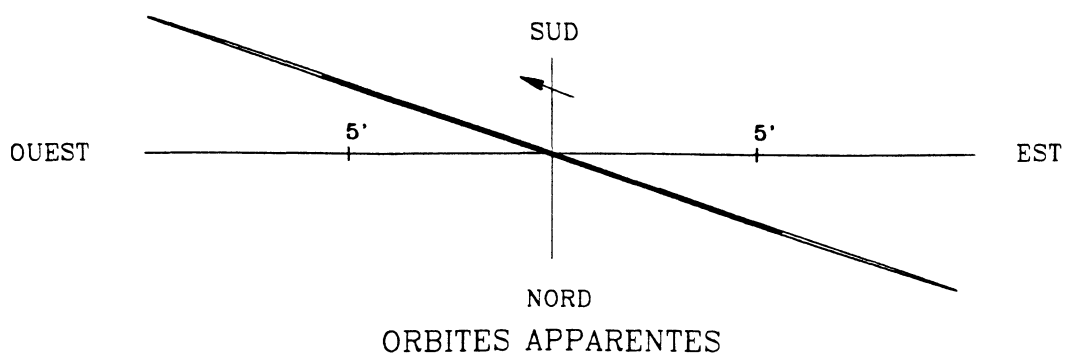
Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter



1997 - CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter

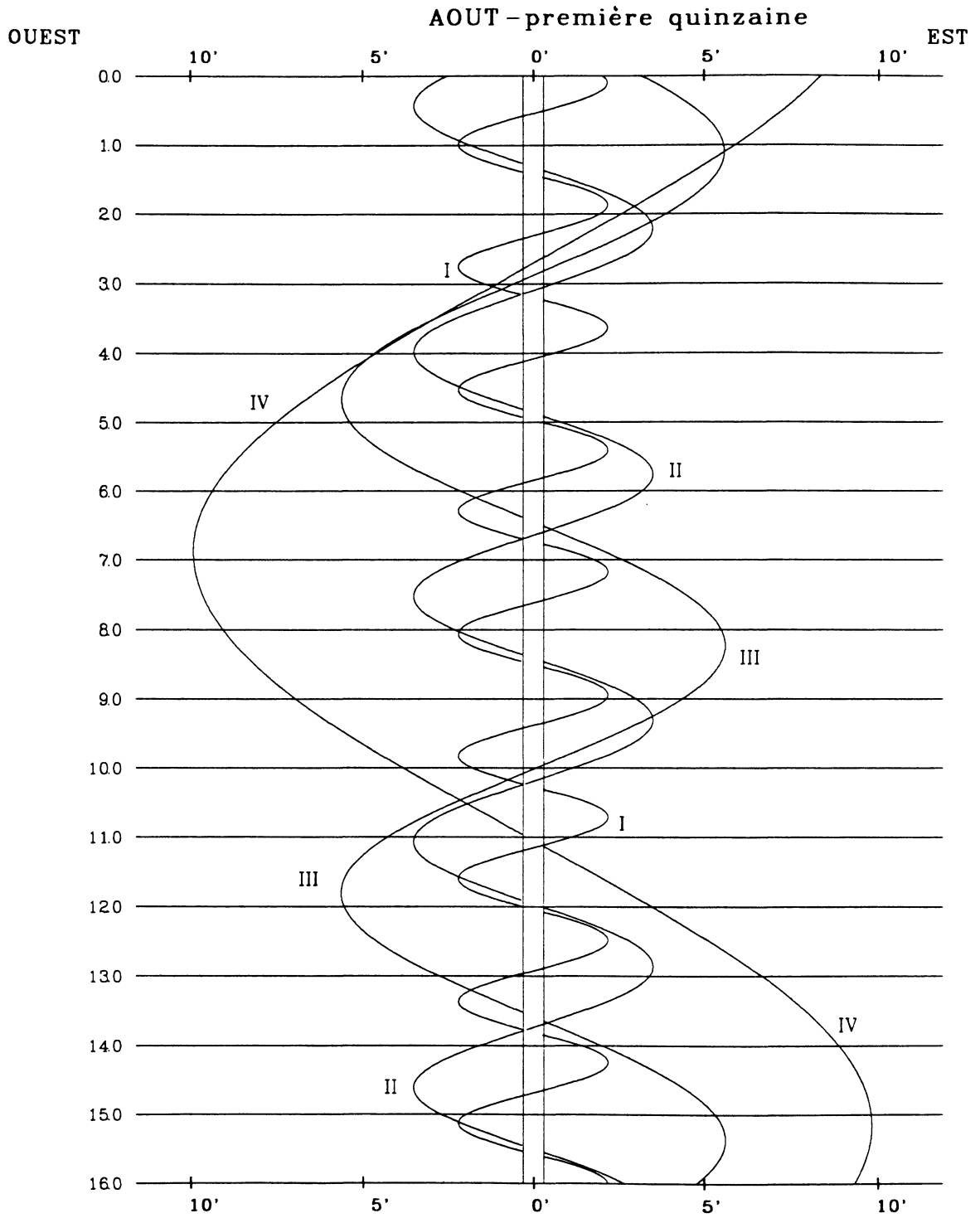


1997 - PHÉNOMÈNES DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER
(Temps Terrestre)

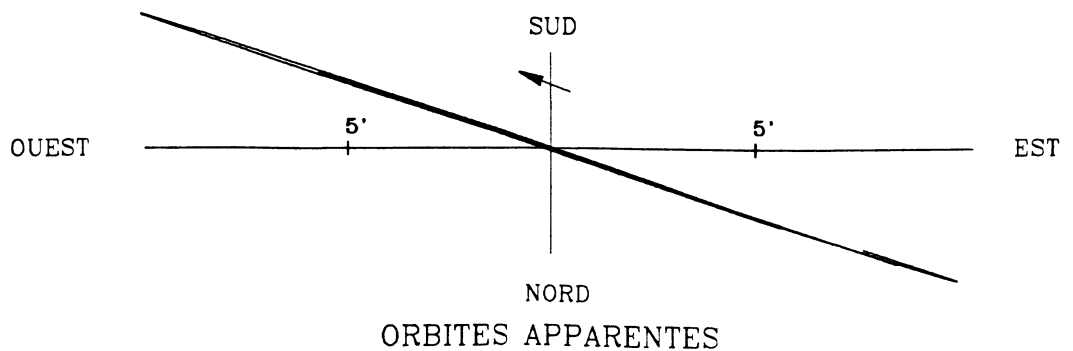
AOÛT - PREMIÈRE QUINZAINNE

jour	h	m	s	SAT.	TYPE	jour	h	m	s	SAT.	TYPE	jour	h	m	s	SAT.	TYPE
1	5	36	53	II	EC.D.PEN	21	22	34	I	OM.F.INT	7	39	24	I	EC.F.PEN		
	5	38	25	II	EC.D.EXT	21	26	10	I	OM.F.EXT	22	32	19	IV	OC.D.EXT		
	5	42	14	II	EC.D.INT	21	27	47	I	PA.F.INT	22	42	7	IV	OC.D.INT		
	8	54	45	I	EC.D.PEN	21	31	24	I	PA.F.EXT	11	2	27	24	I	PA.D.EXT	
	8	55	30	I	EC.D.EXT						2	29	29	I	OM.D.EXT		
	8	57	45	II	OC.F.INT	6	8	29	35	III	EC.D.PEN	2	31	1	I	PA.D.INT	
	8	59	4	I	EC.D.INT	8	32	36	III	EC.D.EXT	2	33	5	I	OM.D.INT		
	9	1	36	II	OC.F.EXT	8	40	45	III	EC.D.INT	3	38	37	IV	EC.F.INT		
	11	24	55	I	OC.F.INT	12	28	53	III	OC.F.INT	3	48	27	IV	EC.F.EXT		
	11	28	29	I	OC.F.EXT	12	36	59	III	OC.F.EXT	3	55	25	IV	EC.F.PEN		
2	6	5	58	I	OM.D.EXT	13	47	55	II	OM.D.EXT	4	45	41	I	PA.F.INT		
	6	9	34	I	OM.D.INT	13	51	41	II	OM.D.INT	4	48	43	I	OM.F.INT		
	6	17	35	I	PA.D.EXT	13	57	53	II	PA.D.EXT	4	49	17	I	PA.F.EXT		
	6	21	12	I	PA.D.INT	14	1	39	II	PA.D.INT	4	52	20	I	OM.F.EXT		
	8	25	10	I	OM.F.INT	16	20	25	I	EC.D.PEN	21	27	13	II	OC.D.EXT		
	8	28	46	I	OM.F.EXT	16	21	10	I	EC.D.EXT	21	31	3	II	OC.D.INT		
	8	35	50	I	PA.F.INT	16	24	44	I	EC.D.INT	23	42	43	I	OC.D.EXT		
	8	39	26	I	PA.F.EXT	16	40	59	II	OM.F.INT	23	46	18	I	OC.D.INT		
	12	38	26	IV	OM.D.EXT	16	44	45	II	OM.F.EXT	12	0	28	36	II	EC.F.INT	
	12	48	21	IV	OM.D.INT	16	48	30	II	PA.F.INT	0	32	26	II	EC.F.EXT		
	14	25	3	IV	PA.D.EXT	16	52	17	II	PA.F.EXT	0	33	58	II	EC.F.PEN		
	14	34	59	IV	PA.D.INT	18	42	30	I	OC.F.INT	2	2	3	40	I	EC.F.INT	
	17	37	40	IV	OM.F.INT	18	46	5	I	OC.F.EXT	2	7	15	I	EC.F.EXT		
	17	47	37	IV	OM.F.EXT	7	13	31	59	I	OM.D.EXT	2	7	59	I	EC.F.PEN	
	18	33	43	III	OM.D.EXT	13	35	28	I	PA.D.EXT	2	7	59	I	EC.F.PEN		
	18	41	54	III	OM.D.INT	13	35	37	I	OM.D.INT	20	53	28	I	PA.D.EXT		
	19	11	53	IV	PA.F.INT	13	39	4	I	PA.D.INT	20	57	4	I	PA.D.INT		
	19	17	0	III	PA.D.EXT	15	51	15	I	OM.F.INT	20	58	17	I	OM.D.EXT		
	19	21	49	IV	PA.F.EXT	15	53	44	I	PA.F.INT	21	1	53	I	OM.D.INT		
	19	25	8	III	PA.D.INT	15	54	52	I	OM.F.EXT	23	11	45	I	PA.F.INT		
	22	15	35	III	OM.F.INT	15	57	20	I	PA.F.EXT	23	15	21	I	PA.F.EXT		
	22	23	46	III	OM.F.EXT	8	8	14	26	II	EC.D.PEN	23	17	31	I	OM.F.INT	
	22	55	15	III	PA.F.INT	8	15	58	II	EC.D.EXT	23	21	8	I	OM.F.EXT		
	23	3	23	III	PA.F.EXT	8	19	48	II	EC.D.INT	13	12	6	25	III	OC.D.EXT	
3	0	30	37	II	OM.D.EXT	10	48	58	I	EC.D.PEN	12	14	31	III	OC.D.INT		
	0	34	23	II	OM.D.INT	10	49	43	I	EC.D.EXT	16	8	51	III	EC.F.INT		
	0	51	20	II	PA.D.EXT	10	53	17	I	EC.D.INT	16	11	3	II	PA.D.EXT		
	0	55	7	II	PA.D.INT	11	13	8	II	OC.F.INT	16	14	49	II	PA.D.INT		
	3	23	19	I	EC.D.PEN	11	16	58	II	OC.F.EXT	16	17	0	III	EC.F.EXT		
	3	23	42	II	OM.F.INT	13	8	21	I	OC.F.INT	16	20	1	III	EC.F.PEN		
	3	24	4	I	EC.D.EXT	13	11	55	I	OC.F.EXT	16	22	43	II	OM.D.EXT		
	3	27	28	II	OM.F.EXT	9	8	0	43	I	OM.D.EXT	16	26	29	II	OM.D.INT	
	3	27	38	I	EC.D.INT	8	8	1	29	I	PA.D.EXT	18	8	36	I	OC.D.EXT	
	3	41	56	II	PA.F.INT	8	4	22	I	OM.D.INT	18	12	11	I	OC.D.INT		
	3	45	42	II	PA.F.EXT	8	5	5	I	PA.D.INT	19	1	42	II	PA.F.INT		
	5	50	48	I	OC.F.INT	8	5	5	I	PA.D.INT	19	5	28	II	PA.F.EXT		
	5	54	22	I	OC.F.EXT	10	19	46	I	PA.F.INT	19	15	40	II	OM.F.INT		
4	0	34	35	I	OM.D.EXT	10	20	2	I	OM.F.INT	19	19	26	II	OM.F.EXT		
	0	38	11	I	OM.D.INT	10	23	22	I	PA.F.EXT	20	32	15	I	EC.F.INT		
	0	43	30	I	PA.D.EXT	10	23	39	I	OM.F.EXT	20	35	49	I	EC.F.EXT		
	0	47	6	I	PA.D.INT	22	32	39	III	PA.D.EXT	20	36	34	I	EC.F.PEN		
	2	53	48	I	OM.F.INT	22	33	53	III	OM.D.EXT	14	15	19	27	I	PA.D.EXT	
	2	57	24	I	OM.F.EXT	22	40	47	III	PA.D.INT	15	23	3	I	PA.D.INT		
	3	1	45	I	PA.F.INT	22	42	4	III	OM.D.INT	15	27	0	I	OM.D.EXT		
	3	5	21	I	PA.F.EXT	10	2	10	57	III	PA.F.INT	15	30	36	I	OM.D.INT	
	18	56	5	II	EC.D.PEN	2	15	55	III	OM.F.INT	17	37	44	I	PA.F.INT		
	18	57	36	II	EC.D.EXT	2	19	4	III	PA.F.EXT	17	41	20	I	PA.F.EXT		
	19	1	26	II	EC.D.INT	2	24	6	III	OM.F.EXT	17	46	14	I	OM.F.INT		
	21	51	52	I	EC.D.PEN	3	4	28	II	PA.D.EXT	17	49	51	I	OM.F.EXT		
	21	52	37	I	EC.D.EXT	3	5	19	II	OM.D.EXT	15	10	34	29	II	OC.D.EXT	
	21	56	11	I	EC.D.INT	3	8	14	II	PA.D.INT	10	38	19	II	OC.D.INT		
	22	5	55	II	OC.F.INT	3	9	5	II	OM.D.INT	12	34	29	I	OC.D.EXT		
	22	9	46	II	OC.F.EXT	5	16	51	I	OC.D.EXT	12	38	4	I	OC.D.INT		
5	0	16	39	I	OC.F.INT	5	20	26	I	OC.D.INT	13	47	1	II	EC.F.INT		
	0	20	14	I	OC.F.EXT	5	55	5	II	PA.F.INT	13	50	51	II	EC.F.EXT		
	19	3	20	I	OM.D.EXT	5	58	19	II	OM.F.INT	13	52	23	II	EC.F.PEN		
	19	6	57	I	OM.D.INT	6	2	5	II	OM.F.EXT	15	0	49	I	EC.F.INT		
	19	9	32	I	PA.D.EXT	7	35	5	I	EC.F.INT	15	4	24	I	EC.F.EXT		
	19	13	8	I	PA.D.INT	7	38	40	I	EC.F.EXT	15	5	8	I	EC.F.PEN		

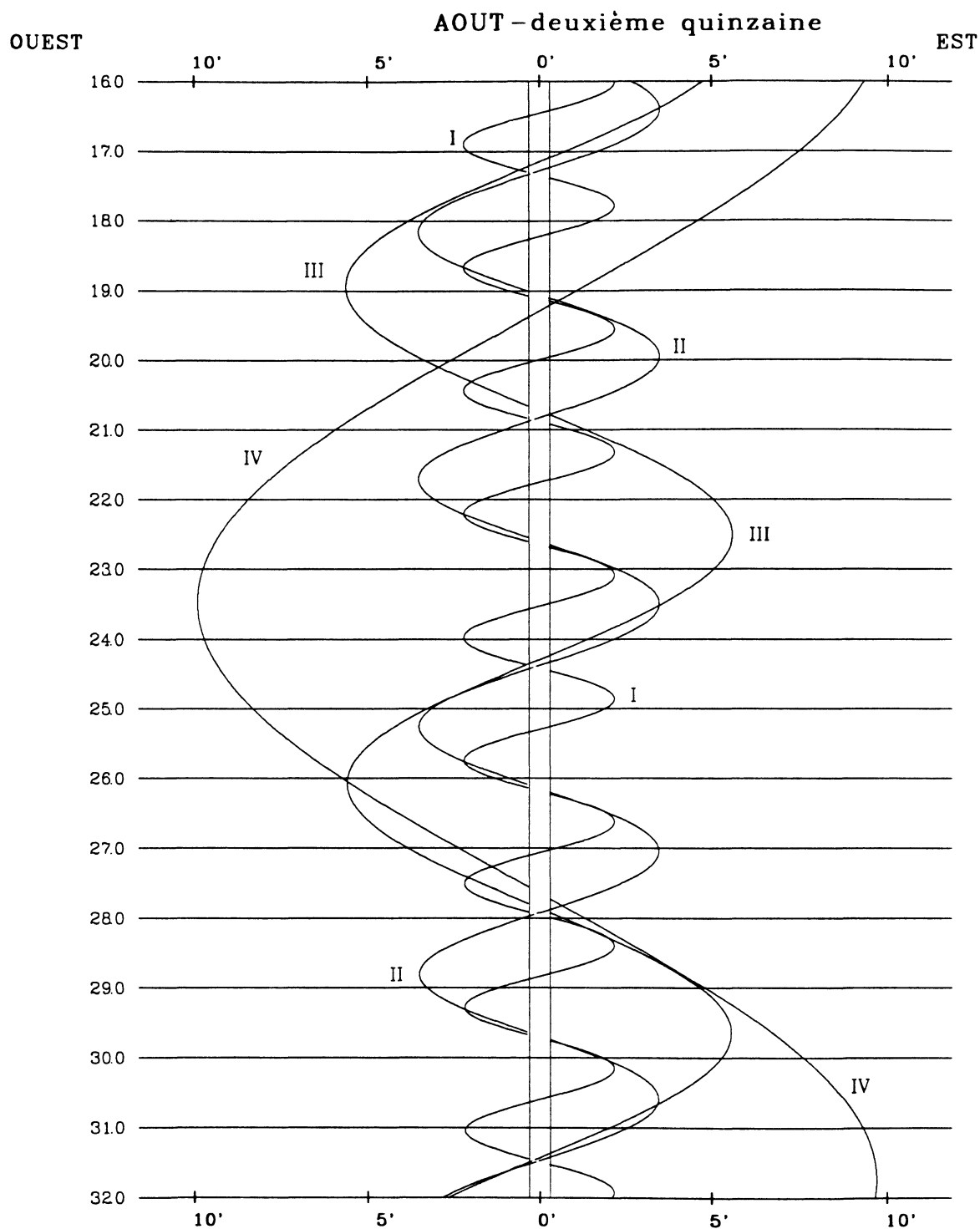
1997 - CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



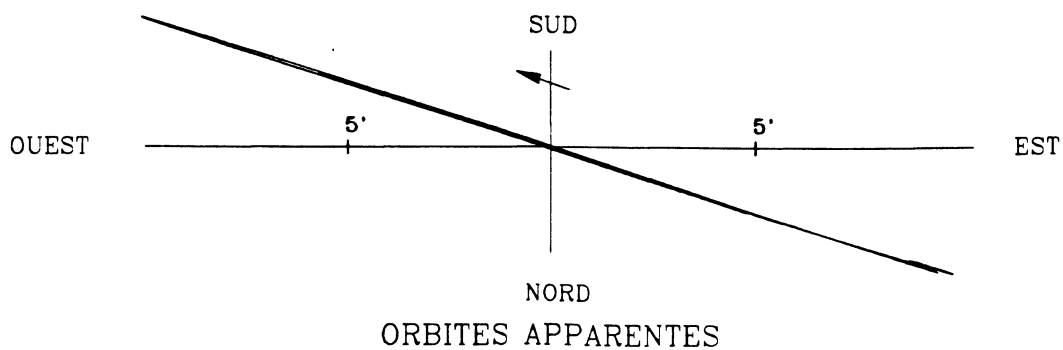
Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter



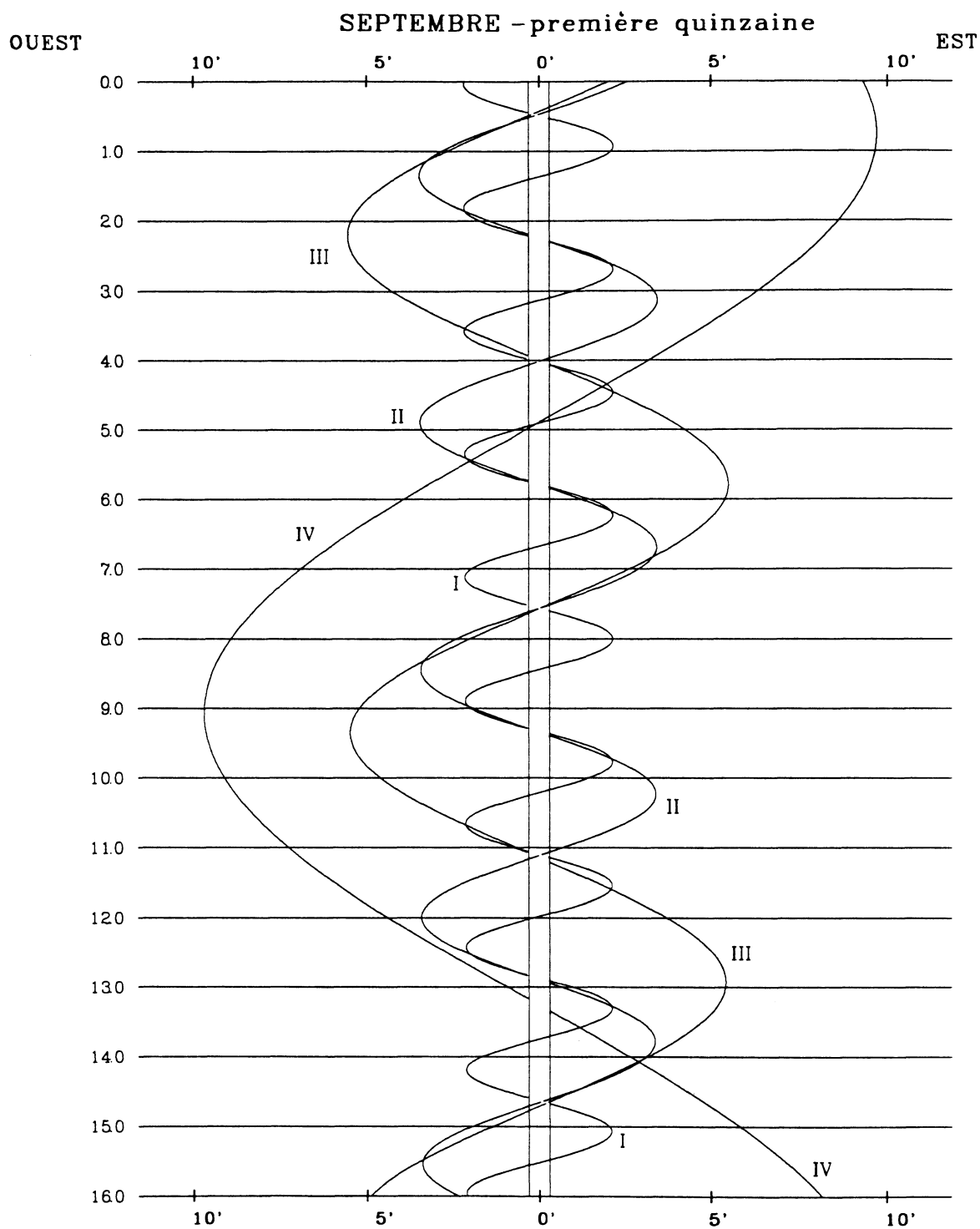
1997 - CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



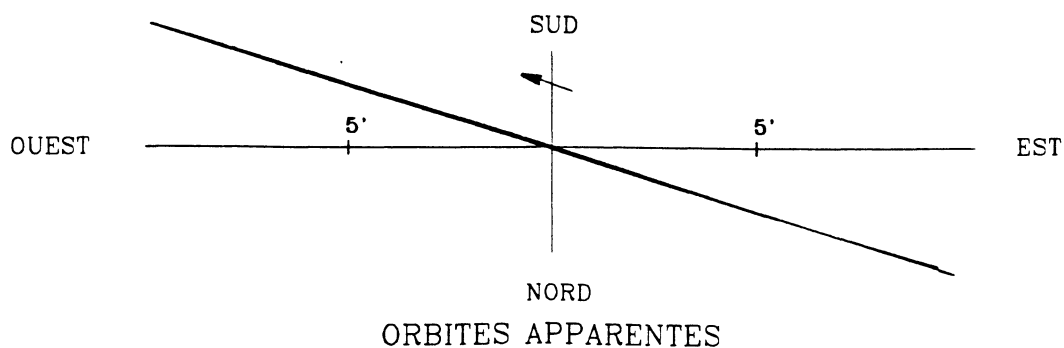
Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter



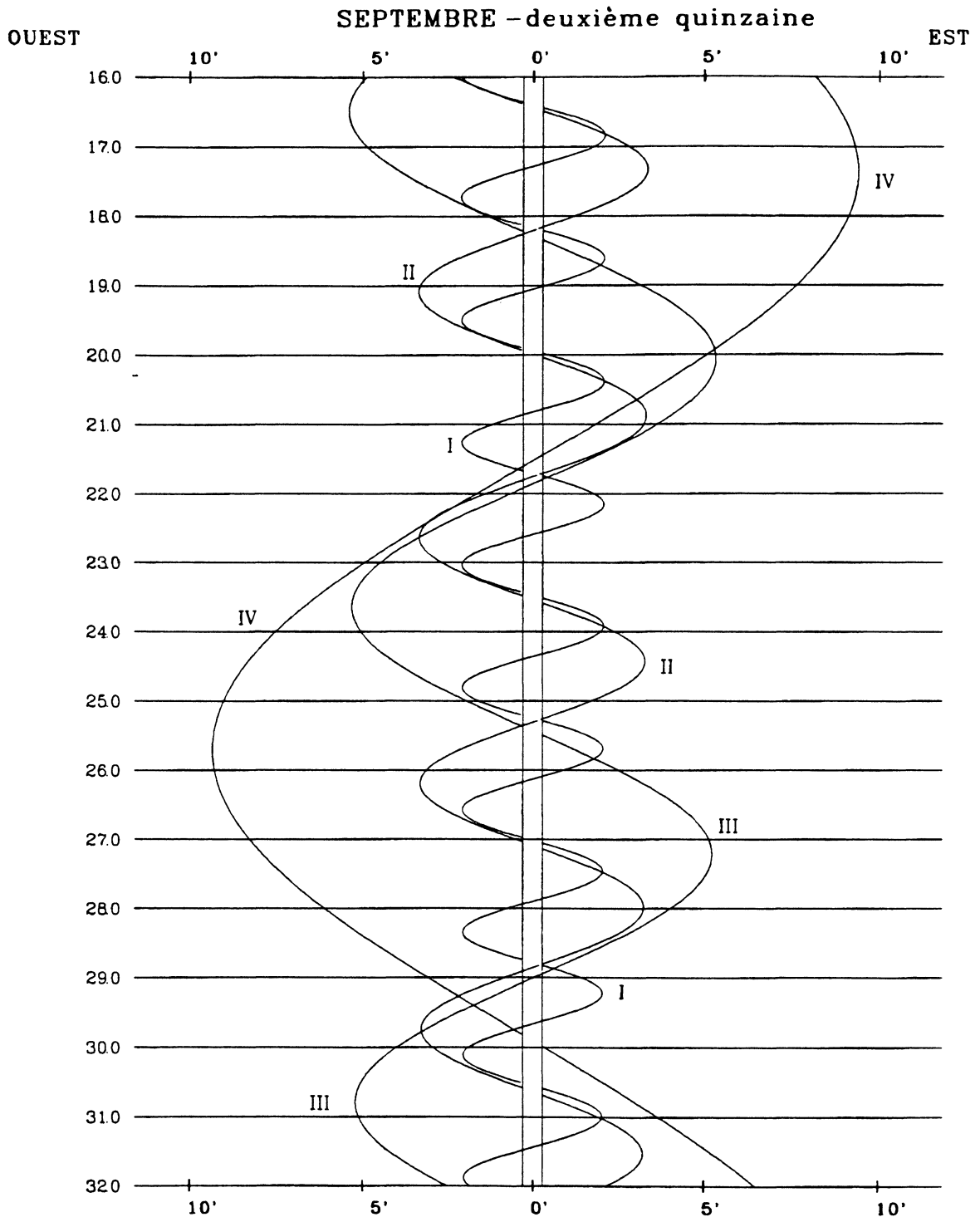
1997 - CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



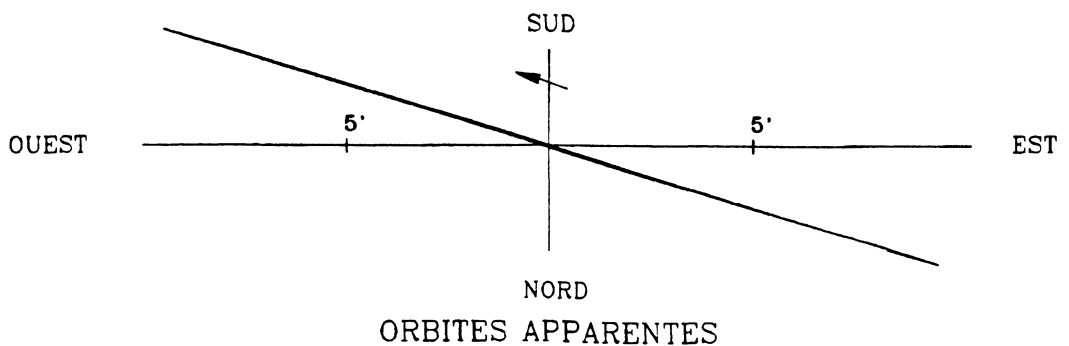
Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter



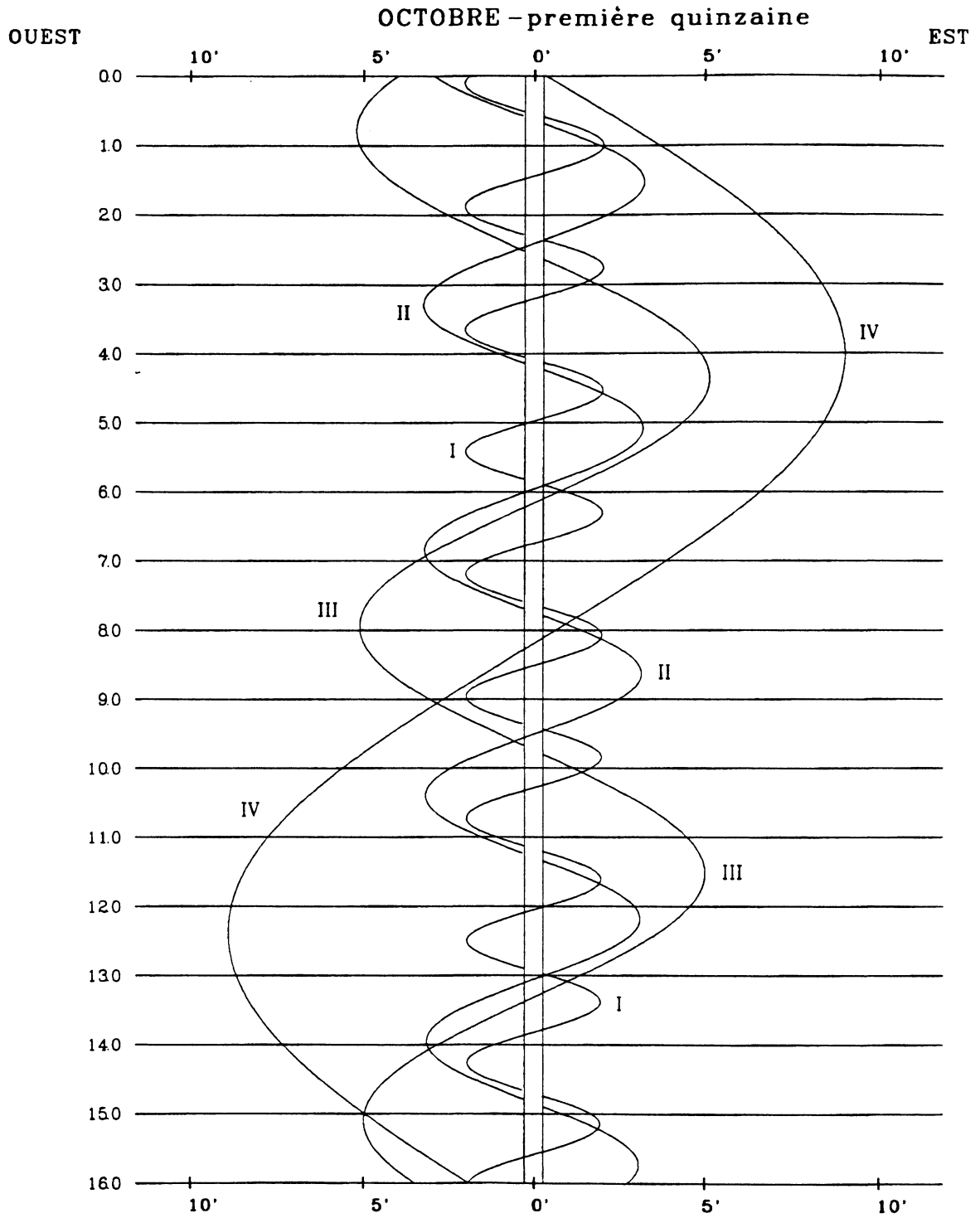
1997 - CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



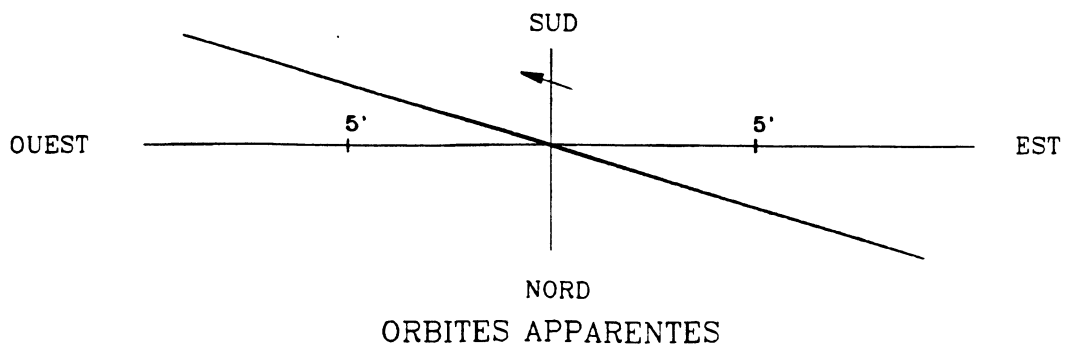
Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter



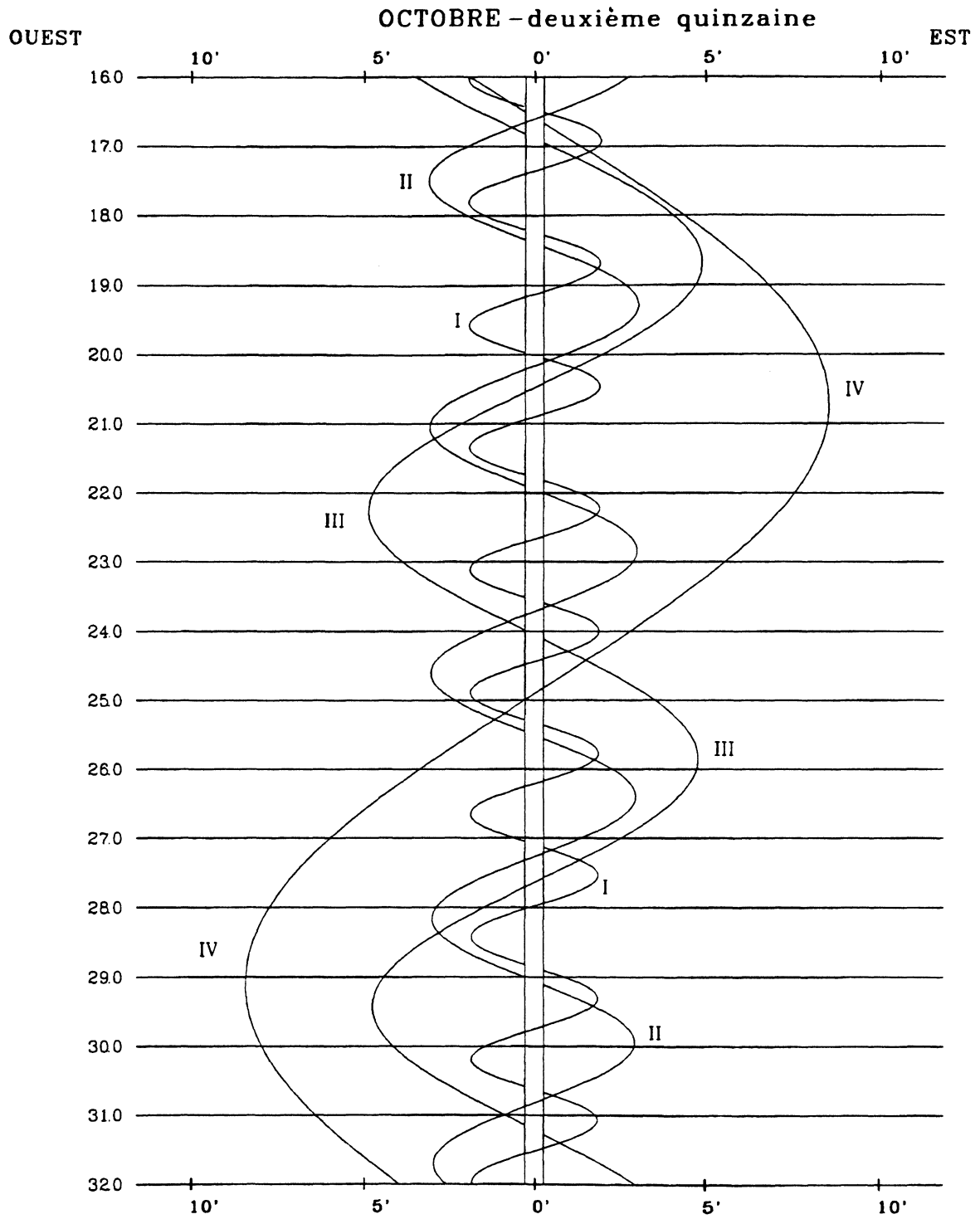
1997 - CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



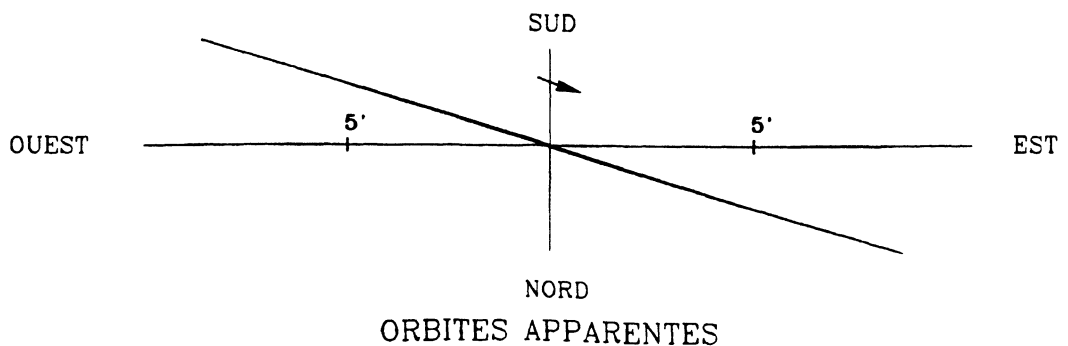
Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter



1997 - CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



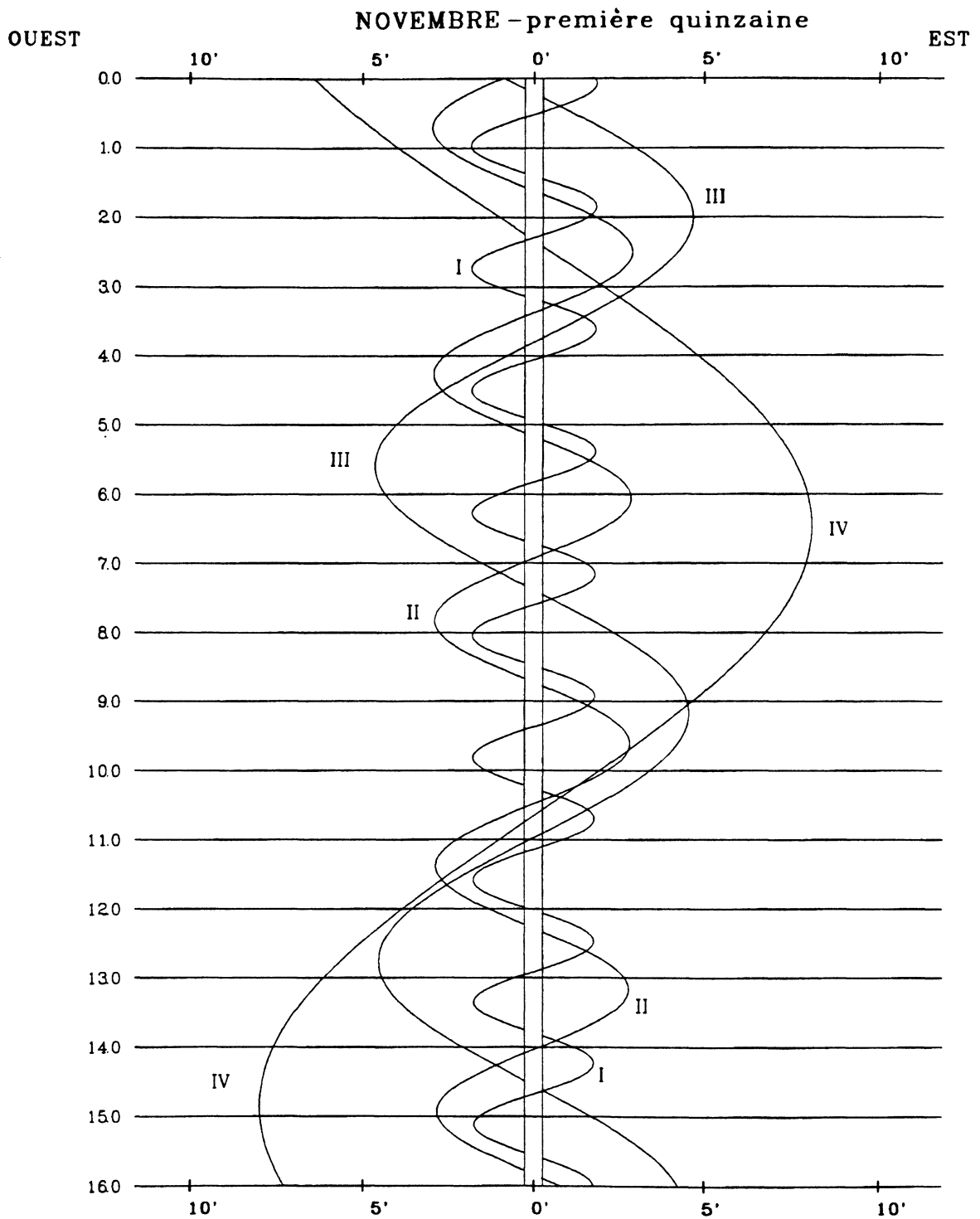
Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter



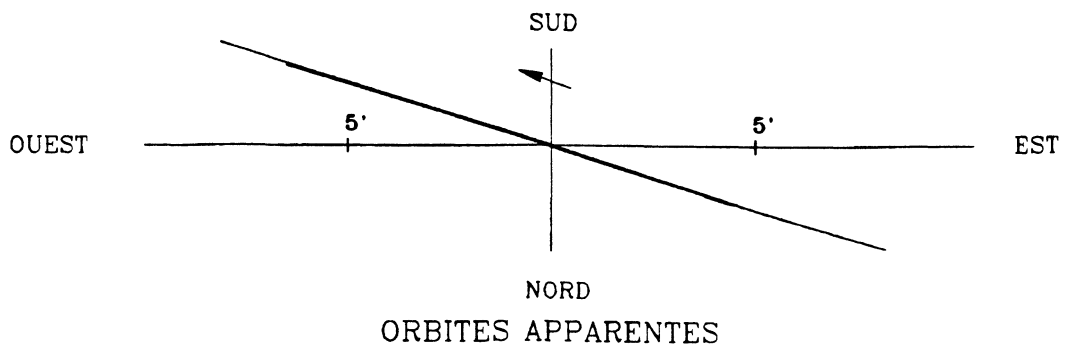
1997 - PHÉNOMÈNES DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER
(Temps Terrestre)

NOVEMBRE - PREMIÈRE QUINZAINE																	
jour	h	m	s	SAT.	TYPE	jour	h	m	s	SAT.	TYPE	jour	h	m	s	SAT.	TYPE
1	8	28	23	I	OC.D.EXT	22	22	43	I	OM.F.INT	1	17	30	III	PA.F.EXT		
	8	31	57	I	OC.D.INT	22	26	19	I	OM.F.EXT	2	1	11	IV	OM.D.EXT		
	12	5	24	I	EC.F.INT						2	11	25	IV	OM.D.INT		
	12	8	59	I	EC.F.EXT	6	15	54	45	I	OC.D.EXT	2	13	14	I	PA.D.EXT	
	12	9	44	I	EC.F.PEN	15	58	20	I	OC.D.INT	2	16	50	I	PA.D.INT		
	13	10	39	II	OC.D.EXT	19	31	56	I	EC.F.INT	2	53	33	III	OM.D.EXT		
	13	14	28	II	OC.D.INT	19	35	31	I	EC.F.EXT	3	1	44	III	OM.D.INT		
	18	46	53	II	EC.F.INT	19	36	16	I	EC.F.PEN	3	32	0	I	OM.D.EXT		
	18	50	44	II	EC.F.EXT	20	51	46	II	PA.D.EXT	3	35	36	I	OM.D.INT		
	18	52	16	II	EC.F.PEN	20	55	33	II	PA.D.INT	4	30	13	I	PA.F.INT		
						23	29	15	II	OM.D.EXT	4	33	49	I	PA.F.EXT		
2	5	15	40	IV	OC.D.EXT	23	33	3	II	OM.D.INT	5	49	30	I	OM.F.INT		
	5	25	30	IV	OC.D.INT	23	41	59	II	PA.F.INT	5	53	6	I	OM.F.EXT		
	5	48	12	I	PA.D.EXT	23	45	46	II	PA.F.EXT	6	33	18	III	OM.F.INT		
	5	51	48	I	PA.D.INT						6	41	29	III	OM.F.EXT		
	7	7	18	I	OM.D.EXT	7	2	20	2	II	OM.F.INT	6	50	27	IV	OM.F.INT	
	7	10	54	I	OM.D.INT	2	23	51	II	OM.F.EXT	7	0	42	IV	OM.F.EXT		
	8	5	12	I	PA.F.INT	7	19	3	III	OC.D.EXT	23	21	44	I	OC.D.EXT		
	8	8	48	I	PA.F.EXT	7	27	12	III	OC.D.INT	23	25	19	I	OC.D.INT		
	9	24	52	I	OM.F.INT	10	58	10	III	OC.F.INT							
	9	28	28	I	OM.F.EXT	11	6	19	III	OC.F.EXT	12	2	58	31	I	EC.F.INT	
	10	5	46	IV	OC.F.INT	12	41	54	III	EC.D.PEN	3	2	6	I	EC.F.EXT		
	10	15	36	IV	OC.F.EXT	12	44	56	III	EC.D.EXT	3	2	51	I	EC.F.PEN		
	17	45	46	IV	EC.D.PEN	12	53	5	III	EC.D.INT	5	9	23	II	OC.D.EXT		
	17	52	57	IV	EC.D.EXT	13	15	1	I	PA.D.EXT	5	13	13	II	OC.D.INT		
	18	3	2	IV	EC.D.INT	13	18	37	I	PA.D.INT	10	44	3	II	EC.F.INT		
	22	29	19	IV	EC.F.INT	14	34	6	I	OM.D.EXT	10	47	54	II	EC.F.EXT		
	22	39	25	IV	EC.F.EXT	14	37	42	I	OM.D.INT	10	49	26	II	EC.F.PEN		
	22	46	35	IV	EC.F.PEN	15	32	0	I	PA.F.INT	20	42	28	I	PA.D.EXT		
						15	35	36	I	PA.F.EXT	20	46	4	I	PA.D.INT		
3	2	57	6	I	OC.D.EXT	16	20	51	III	EC.F.INT	22	0	59	I	OM.D.EXT		
	3	0	40	I	OC.D.INT	16	29	1	III	EC.F.EXT	22	4	35	I	OM.D.INT		
	6	34	13	I	EC.F.INT	16	32	3	III	EC.F.PEN	22	59	27	I	PA.F.INT		
	6	37	48	I	EC.F.EXT	16	51	37	I	OM.F.INT	23	3	3	I	PA.F.EXT		
	6	38	33	I	EC.F.PEN	16	55	13	I	OM.F.EXT							
	7	33	44	II	PA.D.EXT						13	0	18	28	I	OM.F.INT	
	7	37	30	II	PA.D.INT	8	10	23	41	I	OC.D.EXT	0	22	4	I	OM.F.EXT	
	10	11	5	II	OM.D.EXT	10	27	15	I	OC.D.INT	17	50	49	I	OC.D.EXT		
	10	14	54	II	OM.D.INT	14	0	48	I	EC.F.INT	17	54	24	I	OC.D.INT		
	10	23	53	II	PA.F.INT	14	4	23	I	EC.F.EXT	21	27	21	I	EC.F.INT		
	10	27	39	II	PA.F.EXT	14	5	8	I	EC.F.PEN	21	30	56	I	EC.F.EXT		
	13	1	53	II	OM.F.INT	15	49	3	II	OC.D.EXT	21	31	41	I	EC.F.PEN		
	13	5	42	II	OM.F.EXT	15	52	53	II	OC.D.INT	23	29	23	II	PA.D.EXT		
	17	29	33	III	PA.D.EXT	21	24	49	II	EC.F.INT	23	33	10	II	PA.D.INT		
	17	37	43	III	PA.D.INT	21	28	41	II	EC.F.EXT							
	21	6	27	III	PA.F.INT	21	30	13	II	EC.F.PEN	14	2	5	38	II	OM.D.EXT	
	21	14	38	III	PA.F.EXT						2	9	27	II	OM.D.INT		
	22	52	10	III	OM.D.EXT	9	7	44	9	I	PA.D.EXT	2	19	45	II	PA.F.INT	
	23	0	20	III	OM.D.INT	7	47	45	I	PA.D.INT	2	23	32	II	PA.F.EXT		
						9	3	6	I	OM.D.EXT	4	56	28	II	OM.F.INT		
4	0	17	2	I	PA.D.EXT	9	6	42	I	OM.D.INT	5	0	17	II	OM.F.EXT		
	0	20	38	I	PA.D.INT	10	1	8	I	PA.F.INT	11	24	40	III	OC.D.EXT		
	1	36	11	I	OM.D.EXT	10	4	44	I	PA.F.EXT	11	32	49	III	OC.D.INT		
	1	39	48	I	OM.D.INT	11	20	37	I	OM.F.INT	15	3	55	III	OC.F.INT		
	2	32	3	III	OM.F.INT	11	24	13	I	OM.F.EXT	15	11	41	I	PA.D.EXT		
	2	34	2	I	PA.F.INT						15	12	5	III	OC.F.EXT		
	2	37	38	I	PA.F.EXT						15	15	17	I	PA.D.INT		
	2	40	13	III	OM.F.EXT	10	4	56	14	I	OC.D.INT	16	29	53	I	OM.D.EXT	
	3	53	45	I	OM.F.INT	8	29	37	I	EC.F.INT	16	33	29	I	OM.D.INT		
	3	57	21	I	OM.F.EXT	8	33	13	I	EC.F.EXT	16	44	15	III	EC.D.PEN		
	21	25	55	I	OC.D.EXT	8	33	57	I	EC.F.PEN	16	47	17	III	EC.D.EXT		
	21	29	30	I	OC.D.INT	10	10	19	II	PA.D.EXT	16	55	27	III	EC.D.INT		
						10	14	6	II	PA.D.INT	17	28	40	I	PA.F.INT		
5	1	3	6	I	EC.F.INT	12	47	26	II	OM.D.EXT	17	32	16	I	PA.F.EXT		
	1	6	41	I	EC.F.EXT	12	51	15	II	OM.D.INT	18	47	22	I	OM.F.INT		
	1	7	26	I	EC.F.PEN	13	0	36	II	PA.F.INT	18	50	58	I	OM.F.EXT		
	2	29	58	II	OC.D.EXT	13	4	23	II	PA.F.EXT	20	23	5	III	EC.F.INT		
	2	33	48	II	OC.D.INT	13	16	37	IV	PA.D.EXT	20	31	15	III	EC.F.EXT		
	8	6	10	II	EC.F.INT	13	26	34	IV	PA.D.INT	20	34	17	III	EC.F.PEN		
	8	10	1	II	EC.F.EXT	15	38	15	II	OM.F.INT							
	8	11	34	II	EC.F.PEN	15	42	4	II	OM.F.EXT	15	12	20	0	I	OC.D.EXT	
	18	46	2	I	PA.D.EXT	18	6	2	IV	PA.F.INT	12	23	35	I	OC.D.INT		
	18	49	38	I	PA.D.INT	18	16	0	IV	PA.F.EXT	15	56	13	I	EC.F.INT		
	20	5	11	I	OM.D.EXT	21	32	18	III	PA.D.EXT	15	59	49	I	EC.F.EXT		
	20	8	47	I	OM.D.INT	21	40	29	III	PA.D.INT	16	0	34	I	EC.F.PEN		
	21	3	1	I	PA.F.INT						18	29	27	II	OC.D.EXT		
	21	6	37	I	PA.F.EXT	11	1	9	19	III	PA.F.INT	18	33	16	II	OC.D.INT	

1997 - CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter

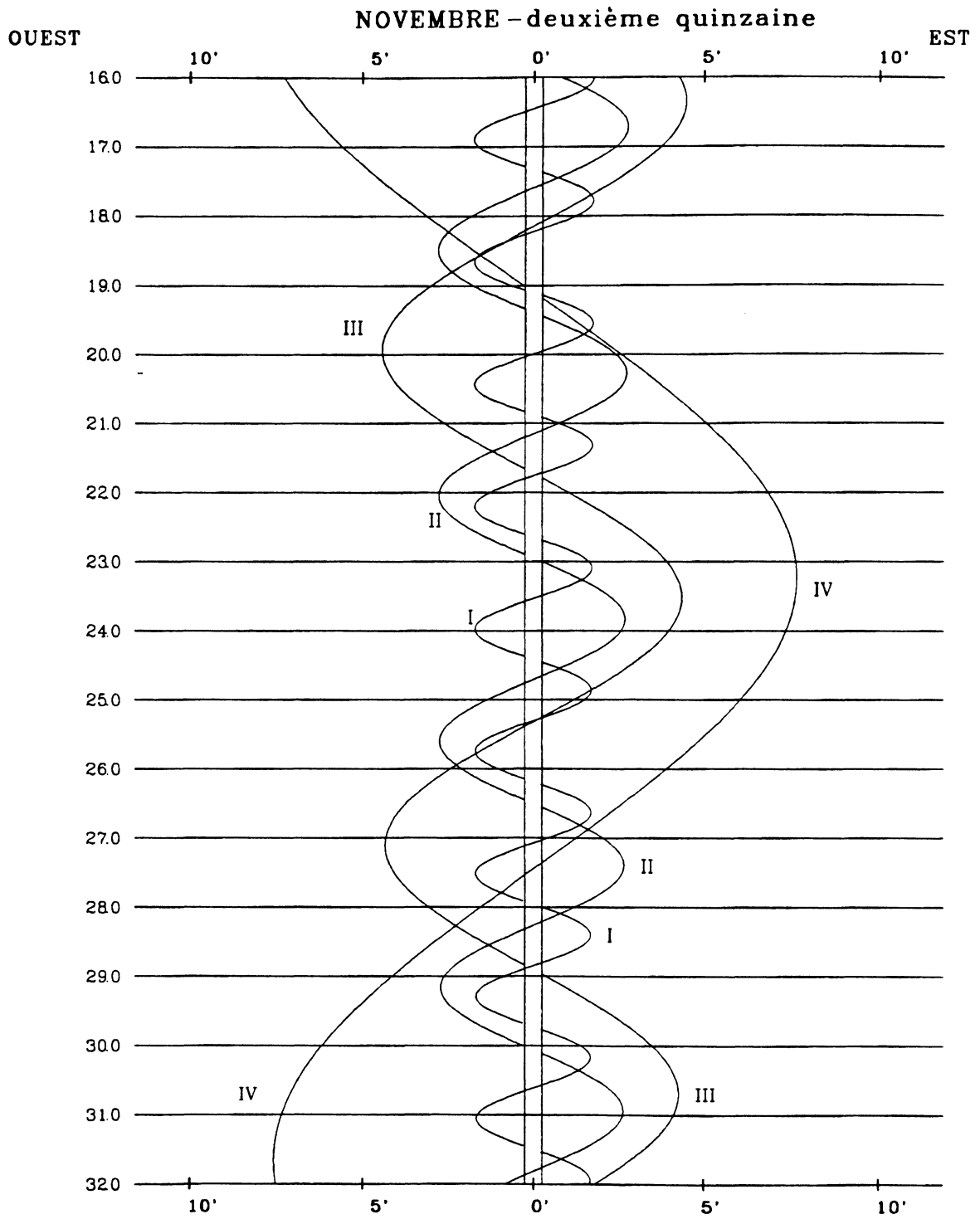


1997 - PHÉNOMÈNES DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER
(Temps Terrestre)

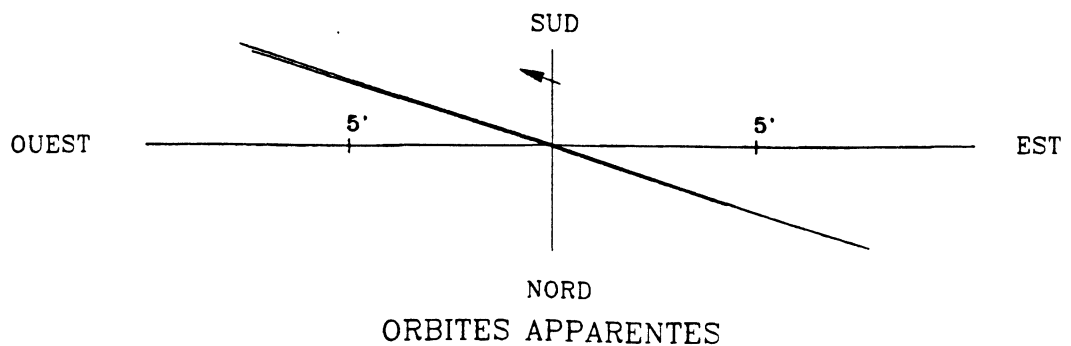
NOVEMBRE - DEUXIÈME QUINZAINE

jour	h	m	s	SAT.	TYPE	jour	h	m	s	SAT.	TYPE	jour	h	m	s	SAT.	TYPE
16	0	2	40	II	EC.F.INT	2	12	48	II	PA.D.INT	6	49	24	I	EC.F.INT		
	0	6	32	II	EC.F.EXT	4	42	12	II	OM.D.EXT	6	53	0	I	EC.F.EXT		
	0	8	4	II	EC.F.PEN	4	46	1	II	OM.D.INT	6	53	45	I	EC.F.PEN		
	9	41	3	I	PA.D.EXT	4	59	34	II	PA.F.INT	10	33	32	II	OC.D.EXT		
	9	44	39	I	PA.D.INT	5	3	21	II	PA.F.EXT	10	37	21	II	OC.D.INT		
	10	58	53	I	OM.D.EXT	7	33	7	II	OM.F.INT	15	59	18	II	EC.F.INT		
	11	2	29	I	OM.D.INT	7	36	56	II	OM.F.EXT	16	3	9	II	EC.F.EXT		
	11	58	2	I	PA.F.INT	15	33	29	III	OC.D.EXT	16	4	41	II	EC.F.PEN		
	12	1	38	I	PA.F.EXT	15	41	38	III	OC.D.INT							
	13	16	21	I	OM.F.INT	17	9	14	I	PA.D.EXT	27	0	37	56	I	PA.D.EXT	
	13	19	57	I	OM.F.EXT	17	12	49	I	PA.D.INT	0	41	32	I	PA.D.INT		
						18	25	38	I	OM.D.EXT	1	52	27	I	OM.D.EXT		
17	6	49	12	I	OC.D.EXT	18	29	14	I	OM.D.INT	1	56	3	I	OM.D.INT		
	6	52	47	I	OC.D.INT	19	12	52	III	OC.F.INT	2	54	58	I	PA.F.INT		
	10	25	3	I	EC.F.INT	19	21	1	III	OC.F.EXT	2	58	34	I	PA.F.EXT		
	10	28	39	I	EC.F.EXT	19	26	14	I	PA.F.INT	4	9	54	I	OM.F.INT		
	10	29	23	I	EC.F.PEN	19	29	50	I	PA.F.EXT	4	13	30	I	OM.F.EXT		
	12	48	56	II	PA.D.EXT	20	43	6	I	OM.F.INT	8	13	52	IV	PA.D.EXT		
	12	52	44	II	PA.D.INT	20	45	52	III	EC.D.PEN	8	23	52	IV	PA.D.INT		
	15	23	54	II	OM.D.EXT	20	46	42	I	OM.F.EXT	13	3	52	IV	PA.F.INT		
	15	27	44	II	OM.D.INT	20	48	55	III	EC.D.EXT	13	13	52	IV	PA.F.EXT		
	15	39	25	II	PA.F.INT	20	57	5	III	EC.D.INT	20	17	16	IV	OM.D.EXT		
	15	43	12	II	PA.F.EXT						20	27	37	IV	OM.D.INT		
	18	14	48	II	OM.F.INT	22	0	24	33	III	EC.F.INT	21	45	45	I	OC.D.EXT	
	18	18	37	II	OM.F.EXT	0	32	44	III	EC.F.EXT	21	49	20	I	OC.D.INT		
18	1	38	59	III	PA.D.EXT	0	35	46	III	EC.F.PEN							
	1	47	10	III	PA.D.INT	14	17	14	I	OC.D.EXT	28	1	4	11	IV	OM.F.INT	
	4	10	21	I	PA.D.EXT	14	20	50	I	OC.D.INT	1	14	32	IV	OM.F.EXT		
	4	13	57	I	PA.D.INT	17	51	40	I	EC.F.INT	1	18	15	I	EC.F.INT		
	5	16	12	III	PA.F.INT	17	55	15	I	EC.F.EXT	1	21	50	I	EC.F.EXT		
	5	24	22	III	PA.F.EXT	17	56	0	I	EC.F.PEN	1	22	35	I	EC.F.PEN		
	5	27	46	I	OM.D.EXT	21	11	34	II	OC.D.EXT	4	50	26	II	PA.D.EXT		
	5	31	22	I	OM.D.INT	21	15	23	II	OC.D.INT	4	54	13	II	PA.D.INT		
	6	27	20	I	PA.F.INT						7	18	51	II	OM.D.EXT		
	6	30	56	I	PA.F.EXT	23	2	44	11	II	EC.F.EXT	7	22	41	II	OM.D.INT	
	6	54	58	III	OM.D.EXT	2	45	43	II	EC.F.PEN	7	41	13	II	PA.F.INT		
	7	3	9	III	OM.D.INT	11	38	48	I	PA.D.EXT	7	45	0	II	PA.F.EXT		
	7	45	14	I	OM.F.INT	11	42	23	I	PA.D.INT	10	9	53	II	OM.F.INT		
	7	48	50	I	OM.F.EXT	12	54	37	I	OM.D.EXT	10	13	43	II	OM.F.EXT		
	10	34	38	III	OM.F.INT	12	58	14	I	OM.D.INT	19	7	33	I	PA.D.EXT		
	10	42	49	III	OM.F.EXT	12	58	48	I	PA.F.INT	19	11	9	I	PA.D.INT		
	23	45	23	IV	OC.D.EXT	13	55	48	I	PA.F.EXT	19	46	6	III	OC.D.EXT		
	23	55	14	IV	OC.D.INT	13	59	24	I	PA.F.EXT	19	54	15	III	OC.D.INT		
						15	12	5	I	OM.F.INT	20	21	20	I	OM.D.EXT		
						15	15	41	I	OM.F.EXT	20	24	56	I	OM.D.INT		
19	1	18	31	I	OC.D.EXT						21	24	36	I	PA.F.INT		
	1	22	6	I	OC.D.INT	24	8	46	40	I	OC.D.EXT	21	28	12	I	PA.F.EXT	
	4	35	45	IV	OC.F.INT	8	50	15	I	OC.D.INT	22	38	48	I	OM.F.INT		
	4	45	36	IV	OC.F.EXT	12	20	30	I	EC.F.INT	22	42	24	I	OM.F.EXT		
	4	53	57	I	EC.F.INT	12	24	5	I	EC.F.EXT	22	42	24	I	OM.F.EXT		
	4	57	33	I	EC.F.EXT	12	24	50	I	EC.F.PEN	23	25	33	III	OC.F.INT		
	4	58	18	I	EC.F.PEN	15	29	30	II	PA.D.EXT	23	33	43	III	OC.F.EXT		
	7	50	37	II	OC.D.EXT	15	33	17	II	PA.D.INT							
	7	54	27	II	OC.D.INT	18	0	33	II	OM.D.EXT	29	0	47	36	III	EC.D.PEN	
	11	58	58	IV	EC.D.PEN	18	4	23	II	OM.D.INT	0	50	39	III	EC.D.EXT		
	12	6	13	IV	EC.D.EXT	18	20	11	II	PA.F.INT	0	58	49	III	EC.D.INT		
	12	16	25	IV	EC.D.INT	18	23	58	II	PA.F.EXT	4	26	4	III	EC.F.INT		
	13	21	45	II	EC.F.INT	18	23	58	II	PA.F.EXT	4	34	15	III	EC.F.EXT		
	13	25	36	II	EC.F.EXT	20	51	32	II	OM.F.INT	4	37	18	III	EC.F.PEN		
	13	27	8	II	EC.F.PEN	20	55	22	II	OM.F.EXT	16	15	22	I	OC.D.EXT		
	16	39	58	IV	EC.F.INT						16	18	57	I	OC.D.INT		
	16	50	9	IV	EC.F.EXT	25	5	49	43	III	PA.D.EXT	19	47	8	I	EC.F.INT	
	16	57	24	IV	EC.F.PEN	5	57	53	III	PA.D.INT	19	50	43	I	EC.F.EXT		
	22	39	48	I	PA.D.EXT	6	8	18	I	PA.D.EXT	19	51	28	I	EC.F.PEN		
	22	43	24	I	PA.D.INT	6	11	54	I	PA.D.INT	23	55	19	II	OC.D.EXT		
	23	56	44	I	OM.D.EXT	7	23	30	I	OM.D.EXT	23	59	8	II	OC.D.INT		
						7	27	6	I	OM.D.INT							
						8	25	19	I	PA.F.INT							
20	0	0	20	I	OM.D.INT	8	28	55	I	PA.F.EXT	30	5	17	51	II	EC.F.INT	
	0	56	47	I	PA.F.INT	9	27	12	III	PA.F.INT	5	21	42	II	EC.F.EXT		
	1	0	23	I	PA.F.EXT	9	35	23	III	PA.F.EXT	5	23	14	II	EC.F.PEN		
	2	14	12	I	OM.F.INT	9	40	58	I	OM.F.INT	13	37	19	I	PA.D.EXT		
	2	17	48	I	OM.F.EXT	9	44	34	I	OM.F.EXT	13	40	54	I	PA.D.INT		
	19	47	50	I	OC.D.EXT	10	56	49	III	OM.D.EXT	14	50	18	I	OM.D.EXT		
	19	51	26	I	OC.D.INT	11	5	1	III	OM.D.INT	14	53	54	I	OM.D.INT		
	23	22	47	I	EC.F.INT	11	5	1	III	OM.D.INT	15	54	22	I	PA.F.INT		
	23	26	23	I	EC.F.EXT	14	36	29	III	OM.F.INT	15	57	58	I	PA.F.EXT		
	23	27	8	I	EC.F.PEN	14	44	41	III	OM.F.EXT	17	7	46	I	OM.F.INT		
											17	11	22	I	OM.F.EXT		
21	2	9	0	II	PA.D.EXT	26	3	16	13	I	OC.D.EXT						
						3	19	48	1	OC.D.INT							

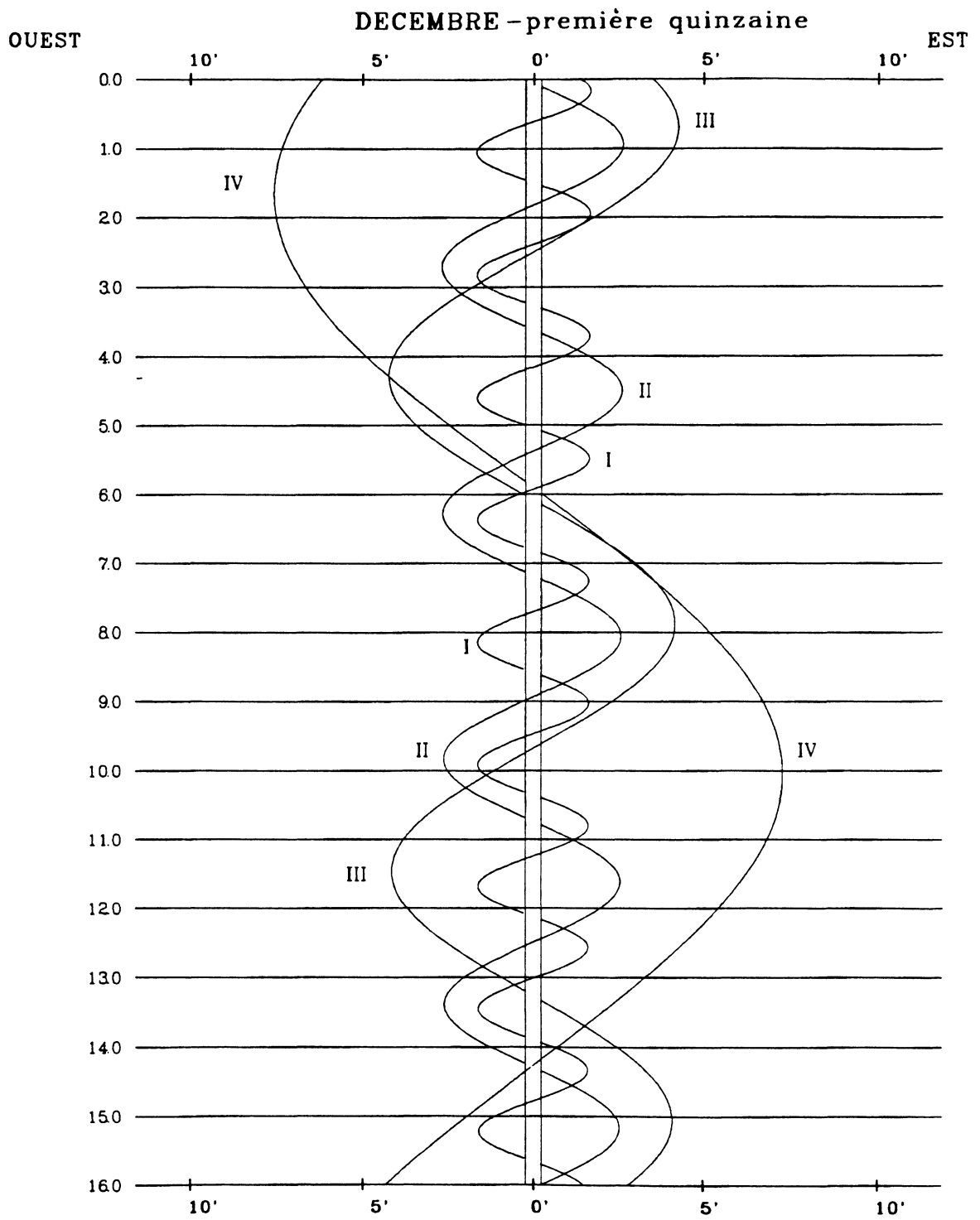
1997 - CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



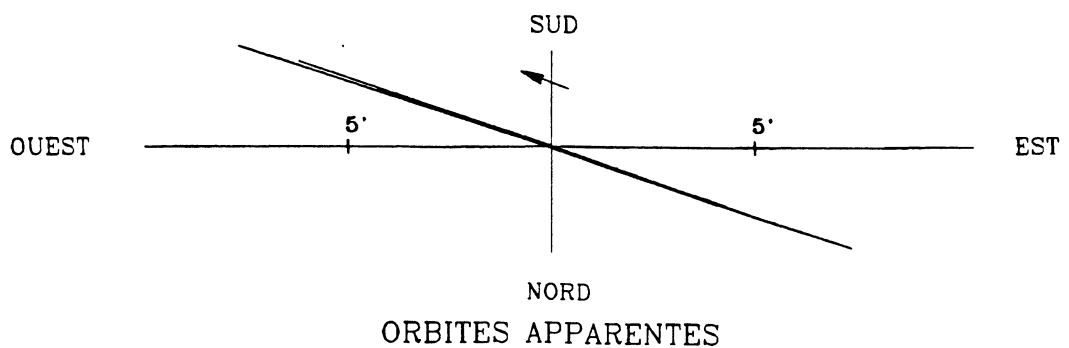
Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter



1997 - CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



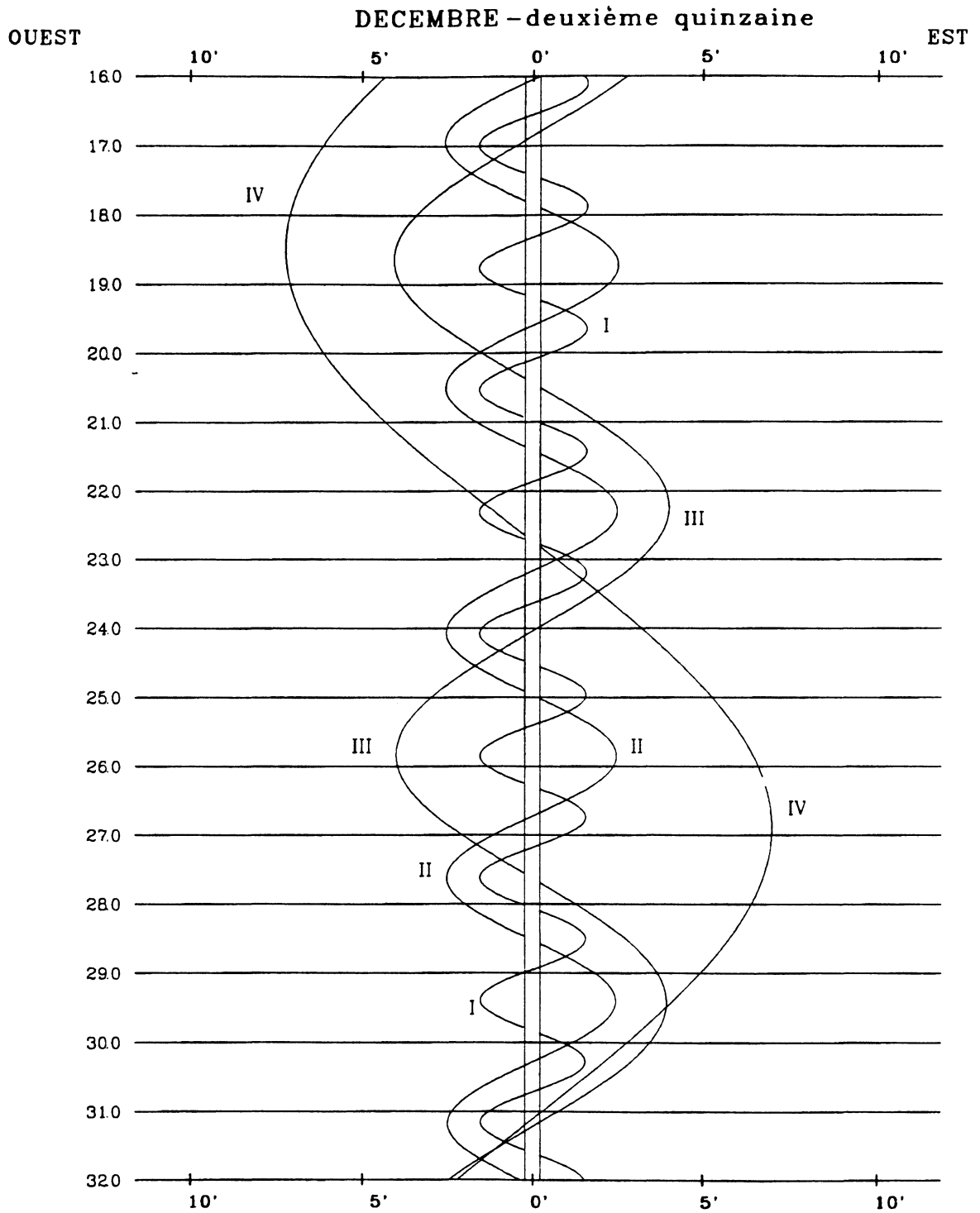
Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter



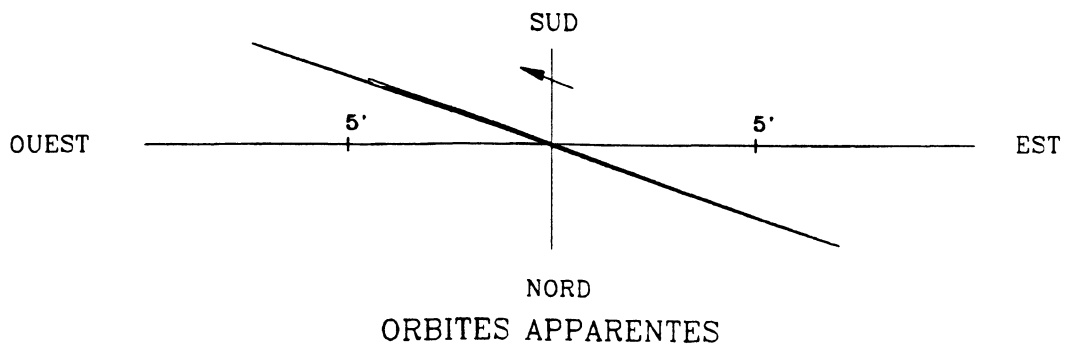
1997 - PHÉNOMÈNES DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER
(Temps Terre)tre)

DÉCEMBRE - DEUXIÈME QUINZAINÉ																	
jour	h	m	s	SAT.	TYPE	jour	h	m	s	SAT.	TYPE	jour	h	m	s	SAT.	TYPE
16	1	51	11	II	OM.D.EXT	20	40	32	I	OM.D.INT	13	4	14	III	OC.D.EXT		
	1	55	3	II	OM.D.INT	21	53	55	I	PA.F.INT	13	12	24	III	OC.D.INT		
	2	32	46	II	PA.F.INT	21	57	31	I	PA.F.EXT	16	44	5	III	OC.F.INT		
	2	36	34	II	PA.F.EXT	22	54	29	I	OM.F.INT	16	52	15	III	OC.F.EXT		
	4	42	37	II	OM.F.INT	22	58	5	I	OM.F.EXT	16	53	11	III	EC.D.PEN		
	4	46	28	II	OM.F.EXT						16	56	15	III	EC.D.EXT		
	12	6	20	I	PA.D.EXT	22	14	57	16	IV	OC.D.EXT	17	4	28	III	EC.D.INT	
	12	9	55	I	PA.D.INT	15	7	13	IV	OC.D.INT	20	30	52	III	EC.F.INT		
	13	10	18	I	OM.D.EXT	16	44	12	I	OC.D.EXT	20	39	5	III	EC.F.EXT		
	13	13	54	I	OM.D.INT	16	47	48	I	OC.D.INT	20	42	9	III	EC.F.PEN		
	14	23	31	I	PA.F.INT	19	46	27	IV	OC.F.INT							
	14	27	7	I	PA.F.EXT	19	56	24	IV	OC.F.EXT	28	0	14	52	I	OC.D.EXT	
	15	27	50	I	OM.F.INT	20	2	17	I	EC.F.INT	0	18	28	I	OC.D.INT		
	15	31	26	I	OM.F.EXT	20	5	54	I	EC.F.EXT	3	28	54	I	EC.F.INT		
	18	42	6	III	PA.D.EXT	20	6	39	I	EC.F.PEN	3	32	30	I	EC.F.EXT		
	18	50	17	III	PA.D.INT						3	33	15	I	EC.F.PEN		
	22	20	25	III	PA.F.INT	23	0	26	14	IV	EC.D.PEN	11	2	31	II	OC.D.EXT	
	22	28	36	III	PA.F.EXT	0	33	40	IV	EC.D.EXT	11	6	21	II	OC.D.INT		
	23	2	57	III	OM.D.EXT	0	44	8	IV	EC.D.INT	15	45	52	II	EC.F.INT		
	23	11	10	III	OM.D.INT	2	28	13	II	PA.D.EXT	15	49	44	II	EC.F.EXT		
						2	32	2	II	PA.D.INT	15	51	16	II	EC.F.PEN		
17	2	42	30	III	OM.F.INT	4	28	19	II	OM.D.EXT	21	37	28	I	PA.D.EXT		
	2	50	43	III	OM.F.EXT	4	32	11	II	OM.D.INT	21	41	4	I	PA.D.INT		
	9	13	55	I	OC.D.EXT	5	0	52	IV	EC.F.INT	22	32	18	I	OM.D.EXT		
	9	17	31	I	OC.D.INT	5	11	21	IV	EC.F.EXT	22	35	54	I	OM.D.INT		
	12	35	46	I	EC.F.INT	5	18	46	IV	EC.F.PEN	23	54	46	I	PA.F.INT		
	12	39	22	I	EC.F.EXT	5	19	53	II	PA.F.INT	23	58	22	I	PA.F.EXT		
	12	40	7	I	EC.F.PEN	5	23	42	II	PA.F.EXT							
	18	50	36	II	OC.D.EXT	7	19	55	II	OM.F.INT	29	0	49	54	I	OM.F.INT	
	18	54	26	II	OC.D.INT	7	23	46	II	OM.F.EXT	0	53	30	I	OM.F.EXT		
	23	50	53	II	EC.F.INT	14	6	47	I	PA.D.EXT	18	45	6	I	OC.D.EXT		
	23	54	44	II	EC.F.EXT	14	10	23	I	PA.D.INT	18	48	42	I	OC.D.INT		
	23	56	16	II	EC.F.PEN	15	5	45	I	OM.D.EXT	21	57	42	I	EC.F.INT		
18	6	36	25	I	PA.D.EXT	15	9	21	I	OM.D.INT	22	1	18	I	EC.F.EXT		
	6	40	1	I	PA.D.INT	16	24	3	I	PA.F.INT	22	2	4	I	EC.F.PEN		
	7	39	12	I	OM.D.EXT	16	27	39	I	PA.F.EXT							
	7	42	48	I	OM.D.INT	17	23	19	I	OM.F.INT	30	5	16	21	II	PA.D.EXT	
	8	53	38	I	PA.F.INT	17	26	55	I	OM.F.EXT	5	20	10	II	PA.D.INT		
	8	57	14	I	PA.F.EXT	23	4	40	III	PA.D.EXT	7	5	33	II	OM.D.EXT		
	9	56	44	I	OM.F.INT	23	12	50	III	PA.D.INT	7	9	25	II	OM.D.INT		
	10	0	20	I	OM.F.EXT						8	8	15	II	PA.F.INT		
19	3	43	58	I	OC.D.EXT	24	2	43	10	III	PA.F.INT	8	12	4	II	PA.F.EXT	
	3	47	34	I	OC.D.INT	2	51	21	III	PA.F.EXT	9	57	18	II	OM.F.INT		
	7	4	36	I	EC.F.INT	3	4	35	III	OM.D.EXT	10	1	10	II	OM.F.EXT		
	7	8	12	I	EC.F.EXT	3	12	48	III	OM.D.INT	16	7	41	I	PA.D.EXT		
	7	8	57	I	EC.F.PEN	6	44	3	III	OM.F.INT	16	11	17	I	PA.D.INT		
	13	4	30	II	PA.D.EXT	6	52	16	III	OM.F.EXT	17	1	6	I	OM.D.EXT		
	13	8	19	II	PA.D.INT	11	14	26	I	OC.D.EXT	17	4	42	I	OM.D.INT		
	15	9	36	II	OM.D.EXT	11	18	1	I	OC.D.INT	18	25	0	I	PA.F.INT		
	15	13	27	II	OM.D.INT	14	31	12	I	EC.F.INT	18	28	36	I	PA.F.EXT		
	15	56	2	II	PA.F.INT	14	34	48	I	EC.F.EXT	19	18	42	I	OM.F.INT		
	15	59	50	II	PA.F.EXT	14	35	33	I	EC.F.PEN	19	22	18	I	OM.F.EXT		
	18	1	5	II	OM.F.INT	21	38	27	II	OC.D.EXT							
	18	4	56	II	OM.F.EXT	21	42	16	II	OC.D.INT	31	0	10	0	IV	PA.D.EXT	
20	1	6	30	I	PA.D.EXT	25	2	27	40	II	EC.F.INT	0	20	9	IV	PA.D.INT	
	1	10	5	I	PA.D.INT	2	33	3	II	EC.F.PEN	3	28	51	III	PA.D.EXT		
	2	8	2	I	OM.D.EXT	8	37	0	I	PA.D.EXT	3	37	2	III	PA.D.INT		
	2	11	38	I	OM.D.INT	8	40	36	I	PA.D.INT	4	59	23	IV	PA.F.INT		
	3	23	43	I	PA.F.INT	9	34	37	I	OM.D.EXT	5	9	31	IV	PA.F.EXT		
	3	27	19	I	PA.F.EXT	9	38	13	I	OM.D.INT	7	5	43	III	OM.D.EXT		
	4	25	34	I	OM.F.INT	10	54	16	I	PA.F.INT	7	7	33	III	PA.F.INT		
	4	29	10	I	OM.F.EXT	10	57	52	I	PA.F.EXT	7	13	57	III	OM.D.INT		
	8	40	39	III	OC.D.EXT	11	52	11	I	OM.F.INT	7	15	44	III	PA.F.EXT		
	8	48	49	III	OC.D.INT	11	55	47	I	OM.F.EXT	8	49	54	IV	OM.D.EXT		
	12	20	27	III	OC.F.INT						9	0	33	IV	OM.D.INT		
	12	28	36	III	OC.F.EXT	26	5	44	37	I	OC.D.EXT	10	45	6	III	OM.F.INT	
	12	51	35	III	EC.D.PEN	5	48	12	I	OC.D.INT	10	53	20	III	OM.F.EXT		
	12	54	39	III	EC.D.EXT	9	0	1	I	EC.F.INT	13	15	27	I	OC.D.EXT		
	13	2	51	III	EC.D.INT	9	3	37	I	EC.F.EXT	13	19	3	I	OC.D.INT		
	16	29	30	III	EC.F.INT	9	4	23	I	EC.F.PEN	13	31	11	IV	OM.F.INT		
	16	37	43	III	EC.F.EXT	15	52	2	II	PA.D.EXT	13	41	48	IV	OM.F.EXT		
	16	40	46	III	EC.F.PEN	15	55	51	II	PA.D.INT	16	26	36	I	EC.F.INT		
	22	14	6	I	OC.D.EXT	17	46	47	II	OM.D.EXT	16	30	12	I	EC.F.EXT		
	22	17	41	I	OC.D.INT	17	50	38	II	OM.D.INT	16	30	58	I	EC.F.PEN		
21	1	33	29	I	EC.F.INT	18	43	47	II	PA.F.INT	32	0	27	8	II	OC.D.EXT	
	1	37	5	I	EC.F.PEN	18	47	36	II	PA.F.EXT	0	30	57	II	OC.D.INT		
	1	37	50	I	EC.F.PEN	20	38	25	II	OM.F.INT	5	4	15	II	EC.F.INT		
	8	14	13	II	OC.D.EXT	20	42	17	II	OM.F.EXT	5	8	6	II	EC.F.EXT		
	8	18	3	II	OC.D.INT						5	9	38	II	EC.F.PEN		
	13	9	11	II	EC.F.INT	27	3	7	11	I	PA.D.EXT	10	38	0	I	PA.D.EXT	
	13	13	2	II	EC.F.EXT	3	10	47	I	PA.D.INT	10	41	35	I	PA.D.INT		
	13	14	34	II	EC.F.PEN	4	3	26	I	OM.D.EXT	11	29	56	I	OM.D.EXT		
	19	36	41	I	PA.D.EXT	4	7	2	I	OM.D.INT	11	33	32	I	OM.D.INT		
	19	40	16	I	PA.D.INT	5	24	28	I	PA.F.INT	12	55	19	I	PA.F.INT		
	20	36	56	I	OM.D.EXT	5	28	4	I	PA.F.EXT	12	58	55	I	PA.F.EXT		
						6	21	1	I	OM.F.INT	13	47	33	I	OM.F.INT		
						6	24	37	I	OM.F.EXT	13	51	9	I	OM.F.EXT		

1997 - CONFIGURATIONS DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER



Dans le sens OUEST-EST, les satellites passent au-delà de Jupiter



PHÉNOMÈNES POUR 1998

PHENOMENA FOR 1998

Pour l'année 1998, les phénomènes sont donnés par l'intermédiaire de coefficients d'un polynôme. On a ainsi une représentation sous une forme très condensée. La précision est cependant moins bonne que celle des prédictions des phénomènes pour 1997. Cette précision et la méthode pour déterminer les phénomènes sont données ci-après.

For 1998, the phenomena are given using polynomial coefficients. So, we have a compact representation. However, the accuracy is less than the one from the data given for 1997. This accuracy and the method of calculation of the phenomena are given here after.

UTILISATION DES COEFFICIENTS

USE OF THE COEFFICIENTS

Soit P la période synodique moyenne d'un satellite ; la date approchée T₁ du phénomène proche de la date T est donnée par la relation :

Let P be the mean synodique period of a satellite ; the approximate date T₁ of a phenomenon close to a date T is given by :

$$(1) \quad T_1 = K P + \tau/24 + T_0$$

$$(1) \quad T_1 = K P + \tau/24 + T_0$$

où K représente la partie entière de la quantité (T - T₀)/P et où τ est donné, sur l'intervalle T₀ , T₀ + DT par un polynôme de la forme :

where K is the integer part of (T - T₀)/P and where τ is given on the interval (T₀ , T₀ + DT) by a polynomial :

$$(2) \quad \tau = C_0 + C_1 x + C_2 x^2 + \dots + C_n x^n$$

$$(2) \quad \tau = C_0 + C_1 x + C_2 x^2 + \dots + C_n x^n$$

avec

with

$$(3) \quad x = [2(T - T_0) /DT] - 1$$

$$(3) \quad x = [2(T - T_0) /DT] - 1$$

T₁ ayant été obtenu par la relation (1), on peut réitérer le calcul en substituant T₁ à T dans la formule (3) pour obtenir une date T₂ plus proche du phénomène recherché que T₁. La précision de ce type de prédiction est meilleure que 60 secondes de temps.

The value T₁ deduced from equation (1) is then substituted in place of T in equation (3). The new iteration yields a date T₂ closer to the date of the phenomenon than T₁. The precision of this type of prediction is better than 60 seconds of time.

Les tables donnent les coefficients C_i de la formule (2), numérotés de C₀ à C₁₂ pour les quatre satellites et pour les phénomènes:

The tables give the coefficients C_i in formula (2) numbered from C₀ to C₁₂ for the four satellites and for the following phenomena:

- débuts et fins des éclipses des satellites par Jupiter (notés EC.D et EC.F),

- disappearance and reappearance of the satellites eclipsed by Jupiter (denoted respectively by EC.D and EC.F),

- débuts et fins des occultations des satellites par Jupiter (notés OC.D et OC.F),

- disappearance and reappearance of the satellites occulted by Jupiter (denoted OC.D and OC.F),

- débuts et fins des passages de l'ombre des satellites sur le disque de Jupiter (OM.D et OM.F),

- ingress and egress of the transits of the satellites shadow across the disc of Jupiter (OM.D and OM.F),

- débuts et fins des passages des satellites devant la planète (PA.D et PA.F).

- ingress and egress of the satellites transits across the planet (PA.D and PA.F).

EXEMPLE D'UTILISATION

Déterminons les dates des phénomènes du satellite I (Io) au voisinage du 30 juin 1998.

Voyons tout d'abord le calcul pour le début d'éclipse pour lequel les tables donnent :

$$T_0 = 0 ; P = 1,7698605 ; DT = 366$$

Du 0 janvier au 30 juin 1998, 181 jours se sont écoulés, on a donc :

$$T = 181 \text{ et la formule (3) donne alors :}$$

$$x = 2(181 - 0)/366 - 1 = - 0.01092896$$

La formule (2) donne ensuite :

$$\begin{aligned} \tau = & 14.302609 - 0.155348 x - 0.054867 x^2 + 0.513377 x^3 \\ & + 0.369782 x^4 - 0.250408 x^5 - 0.683645 x^6 + 0.003251 x^7 \\ & + 0.673686 x^8 + 0.052935 x^9 - 0.363905 x^{10} - 0.016885 x^{11} \\ & + 0.084030 x^{12} \end{aligned}$$

$$\text{d'où : } \tau = 14.30429958$$

On a d'autre part :

$$K = \text{partie entière de } (181 - 0)/1,7698605$$

$$= 102$$

La formule (1) donne alors :

$$T_1 = 102 \times 1,7698605 + 14.30429958/24 + 0$$

$$T_1 = 181,1217835 \text{ jours depuis le 0}$$

janvier (début de l'intervalle pour les éclipses) soit EC.D le 30 juin 1998 à 2h 55m 22s TT. Le calcul réitéré donne

$$T_2 = 181,1217792 \text{ jours soit le 30 juin}$$

1998 à 2h 55m 22s TT.

On trouverait de même pour les autres phénomènes :

OC.D le 30 juin à 4h 18m 13s
 EC.F le 30 juin à 5h 11m 41s
 OC.F le 30 juin à 6h 32m 53s
 OM.D le 1 juill. à 0h 4m 59s
 PA.D le 1 juill. à 1h 25m 46s
 OM.F le 1 juill. à 2h 19m 23s
 PA.F le 1 juill. à 3h 38m 46s

EXAMPLE

Let us find the dates of the phenomena of satellite I (Io) which take place near the 30th of June 1998.

Let us start with the computation of the disappearance for the occultation of the satellite for which the tables gives :

$$T_0 = 0 ; P = 1.7698605 ; DT = 366$$

Between January 0 to June the 30th 1998, 181 days have elapsed :

$$T = 181 \text{ and formula (3) gives :}$$

$$x = 2(181 - 0)/366 - 1 = - 0.01092896$$

Formula (2) then gives :

$$\text{therefore } \tau = 14.30429958$$

On the other hand :

$$K = \text{integer part of } (181 - 0)/1.7698605$$

$$= 102$$

Formula (1) then gives :

$$T_1 = 102 \times 1.7698605 + 14.30429958/24 + 0$$

$$T_1 = 181.1217835 \text{ days from January 0}$$

(beginning of the interval for the occultations) that is June the 30th 1998 at 2h 55m 22s TT. Another iteration gives

$$T_2 = 181.1217792 \text{ days that is June the}$$

30th 1998 at 2h 55m 22s TT.

One would find as well for the other phenomena :

OC.D June the 29th at 4h 18m 13s
 EC.F June the 29th at 5h 11m 41s
 OC.F June the 29th at 6h 32m 53s
 OM.D June the 29th at 0h 4m 59s
 PA.D June the 30th at 1h 25m 46s
 OM.F June the 30th at 2h 19m 23s
 PA.F June the 30th at 3h 38m 46s

**CONDITIONS D'EXISTENCE DES
PHENOMENES**

Le recouvrement des cônes d'ombre et de visibilité rend inexistants certains phénomènes. Ainsi avant (ou après) l'opposition de Jupiter, les fins (respectivement débuts) d'éclipse et les débuts (respectivement fins) d'occultations sont inobservables. Ceci ne pouvant être pris en compte dans la représentation, il est nécessaire que l'utilisateur vérifie les conditions d'existence pour les éclipses et les occultations en calculant les quatre phases EC.D, EC.F, OC.D et OC.F. Ainsi, dans l'exemple précédent, on a dans l'ordre chronologique :

EC.D le 30 juin à 2h 55m 22s observable

OC.D le 30 juin à 4h 18m 13s inobservable
car déjà éclipsé

EC.F le 30 juin à 5h 11m 41s inobservable
car occulté

OC.F le 30 juin à 6h 32m 53s observable.

D'autre part, les caractéristiques de l'orbite du satellite IV (Callisto) font qu'il n'existe pas toujours de phénomènes. Les coefficients relatifs à ce satellite ne sont donc donnés que sur l'intervalle où ils existent.

**CONDITIONS FOR THE EXISTENCE
OF THE PHENOMENA**

As the visibility and shadow cones may sometimes overlap, some of the computed phenomena may not exist. Thus, before (or after) the opposition of Jupiter, the reappearances (respectively the disappearances) for the eclipses, and the disappearances (respectively reappearances) for the occultations are not observable. This could not be taken into account in the representation ; so the user will have to check the existence conditions of the eclipses and occultations by computing the four steps EC.D, EC.F, OC.D and OC.F. For instance, in the example above one has, in chronological order :

EC.D June 30th at 2h 55m 22s observable

*OC.D June 30th at 4h 18m 13s
unobservable as eclipsed*

*EC.F June 30th at 5h 11m 41s
unobservable as occulted*

OC.F June 30th at 6h 32m 53s observable.

Moreover, the orbit of satellite IV (Callisto) is such that phenomena are not always present. The coefficients for this satellite are given on the interval for which they exist.

1998- COEFFICIENTS DES PHÉNOMÈNES DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER

SATELLITE 1		P= 1.7698605jours	TO= 0	DT= 366jours		
	EC.D		EC.F		OM.D	OM.F
0	14.302609	0	16.574088	0	35.462872	37.703236
1	-0.155348	1	-0.212988	1	-0.295416	-0.276559
2	-0.054867	2	-0.070547	2	0.114035	0.319905
3	0.513377	3	0.544901	3	0.779005	0.659467
4	0.369782	4	0.375424	4	0.915706	0.164072
5	-0.250408	5	-0.273567	5	-0.360027	-0.566794
6	-0.683645	6	-0.670988	6	-2.248462	-1.049624
7	0.003251	7	0.033886	7	-0.438820	0.359868
8	0.673686	8	0.622066	8	2.556704	1.586979
9	0.052935	9	0.027722	9	0.772475	-0.010529
10	-0.363905	10	-0.301658	10	-1.485425	-1.120204
11	-0.016885	11	-0.009622	11	-0.329437	-0.071226
12	0.084030	12	0.059460	12	0.344825	0.302853
	OC.D		OC.F		PA.D	PA.F
0	15.675605	0	17.919488	0	36.805768	39.022762
1	-1.016512	1	-1.111155	1	-1.058460	-1.080718
2	-6.212604	2	-6.133834	2	-5.824495	-5.562011
3	-1.871041	3	-1.669478	3	-2.189713	-2.128891
4	4.589746	4	4.640897	4	4.024606	3.413138
5	8.650989	5	8.385931	5	9.815634	9.369184
6	3.318358	6	2.915753	6	5.018579	5.741719
7	-10.313041	7	-10.132212	7	-12.010572	-11.097867
8	-9.619508	8	-9.023447	8	-12.734608	-13.134592
9	5.852879	9	5.809142	9	7.077200	6.319033
10	7.685225	10	7.290951	10	10.340774	10.384108
11	-1.348230	11	-1.353393	11	-1.701810	-1.472136
12	-2.203301	12	-2.101936	12	-3.058747	-3.029874

TO = 0 correspond au 0 janvier1998 à 0h soit la date julienne 2450813.5

SATELLITE 2		P= 3.5540942jours	TO= 0	DT= 366jours		
	EC.D		EC.F		OM.D	OM.F
0	25.988439	0	28.740806	0	69.163049	71.894033
1	-0.224909	1	-0.269356	1	0.200336	0.075904
2	0.930564	2	0.933074	2	-1.000397	-0.763854
3	0.895735	3	0.825203	3	0.431380	0.395946
4	0.127232	4	0.165123	4	1.927065	0.953577
5	-0.718699	5	-0.651449	5	-0.126669	-0.426042
6	-1.970110	6	-2.086122	6	-3.421150	-1.771009
7	0.992233	7	0.863146	7	-0.955644	0.019133
8	3.614894	8	3.731053	8	4.360214	2.927955
9	-1.131414	9	-0.982658	9	1.471556	0.551045
10	-3.293099	10	-3.316504	10	-3.214547	-2.623584
11	0.487041	11	0.426586	11	-0.643734	-0.351795
12	1.171600	12	1.157041	12	1.002387	0.922877
	OC.D		OC.F		PA.D	PA.F
0	28.742220	0	31.420249	0	71.910684	74.559648
1	-1.727364	1	-1.911187	1	-1.533928	-1.786976
2	-11.458403	2	-11.307226	2	-13.094026	-12.645345
3	-5.066371	3	-4.591143	3	-4.307478	-3.856175
4	8.199409	4	8.797989	4	8.948124	8.429129
5	18.988501	5	18.399973	5	17.941447	17.116162
6	7.289871	6	5.410393	6	8.833542	8.667440
7	-21.076517	7	-20.969901	7	-21.931682	-20.935965
8	-18.616504	8	-16.274287	8	-22.807351	-21.802352
9	11.038148	9	11.311611	9	13.017356	12.432235
10	13.835014	10	12.412848	10	17.928799	16.972636
11	-2.273135	11	-2.421370	11	-3.176719	-3.051920
12	-3.656483	12	-3.315301	12	-5.084849	-4.776206

TO = 0 correspond au 0 janvier1998 à 0h soit la date julienne 2450813.5

1998- COEFFICIENTS DES PHÉNOMÈNES DES SATELLITES GALILÉENS DE JUPITER

SATELLITE 3 P= 7.1663872jours TO= 0 DT= 366jours								
	EC.D		EC.F		OM.D		OM.F	
0	93.588067	0	96.998831	0	7.720037	0	11.086776	
1	0.430795	1	0.111845	1	0.352085	1	0.085200	
2	0.233071	2	0.165098	2	-0.081644	2	0.128251	
3	0.452215	3	0.523335	3	0.708072	3	0.574843	
4	-1.378710	4	-1.650834	4	2.919118	4	1.867214	
5	0.438365	5	0.070969	5	0.147137	5	-0.179851	
6	7.609627	6	8.863665	6	-11.245637	6	-9.698185	
7	-1.721915	7	-0.825632	7	-1.829893	7	-0.603395	
8	-17.020117	8	-19.624632	8	21.857101	8	20.888781	
9	1.740815	9	0.807380	9	2.312894	9	1.086316	
10	16.684275	10	19.151975	10	-20.372924	10	-20.277886	
11	-0.588543	11	-0.239135	11	-0.931576	11	-0.516172	
12	-5.971131	12	-6.839528	12	7.155951	12	7.249288	
	OC.D		OC.F		PA.D		PA.F	
0	99.205489	0	102.362564	0	13.308314	0	16.423592	
1	-2.803930	1	-3.562717	1	-2.800756	1	-3.520238	
2	-24.887018	2	-24.218241	2	-24.906895	2	-24.017553	
3	-10.420939	3	-8.303967	3	-10.737972	3	-8.766011	
4	15.270444	4	16.242701	4	17.834216	4	18.287163	
5	38.248215	5	34.891156	5	39.463097	5	35.990425	
6	25.362815	6	20.588163	6	12.037790	6	7.171916	
7	-44.535976	7	-41.733801	7	-46.478731	7	-43.089210	
8	-60.330107	8	-53.729346	8	-30.616710	8	-22.333462	
9	25.278302	9	24.132329	9	26.967112	9	25.279751	
10	49.887950	10	45.711874	10	20.317241	10	14.085166	
11	-5.846244	11	-5.687120	11	-6.483625	11	-6.158111	
12	-15.248363	12	-14.225120	12	-4.502034	12	-2.701285	

TO = 0 correspond au 0 janvier1998 à 0h soit la date julienne 2450813.5

SATELLITE 4 P= 16.7535520jours TO= 0 DT= 366jours								
	EC.D		EC.F		OM.D		OM.F	
0	212.318000	0	215.675288	0	11.138594	0	14.420277	
1	1.754291	1	-0.015535	1	2.293949	1	0.416140	
2	0.420212	2	-0.163433	2	0.405019	2	-0.210990	
3	1.152062	3	0.421601	3	1.558904	3	1.283879	
4	3.147398	4	0.329399	4	1.885293	4	0.980718	
5	-2.375187	5	-0.418695	5	-4.362080	5	-7.541754	
6	-13.205391	6	-1.721297	6	-6.517085	6	-8.456075	
7	3.806059	7	-0.175733	7	10.387082	7	19.673833	
8	25.287672	8	2.573009	8	14.910723	8	23.684103	
9	-1.378368	9	0.390661	9	-9.185375	9	-20.745244	
10	-20.666616	10	-2.227922	10	-14.041729	10	-27.537438	
11	-0.301951	11	-0.658141	11	2.265226	11	4.384690	
12	6.096232	12	0.366357	12	4.158899	12	8.131587	
	OC.D		OC.F		PA.D		PA.F	
0	249.968591	0	251.385848	0	49.312556	0	50.365245	
1	-2.124464	1	-11.631794	1	-1.284564	1	-11.806550	
2	-55.327754	2	-60.212883	2	-60.320344	2	-61.584177	
3	-45.035763	3	0.634043	3	-50.200680	3	0.498605	
4	4.274690	4	89.235210	4	32.658075	4	86.440388	
5	137.411958	5	28.250503	5	159.748655	5	35.201052	
6	150.254266	6	-130.004298	6	55.383834	6	-105.577307	
7	-165.057607	7	-26.668916	7	-209.896796	7	-43.039198	
8	-262.396989	8	162.516660	8	-104.324492	8	108.491733	
9	99.435897	9	9.229930	9	141.504256	9	24.458497	
10	193.926846	10	-117.744067	10	68.375118	10	-67.496002	
11	-24.589870	11	-0.853028	11	-39.343630	11	-5.927299	
12	-54.576332	12	34.657746	12	-16.436549	12	17.649813	

TO = 0 correspond au 0 janvier1998 à 0h soit la date julienne 2450813.5

**PHÉNOMÈNES MUTUELS
POUR 1997**

**MUTUAL PHENOMENA
FOR 1997**

LES PHENOMENES MUTUELS

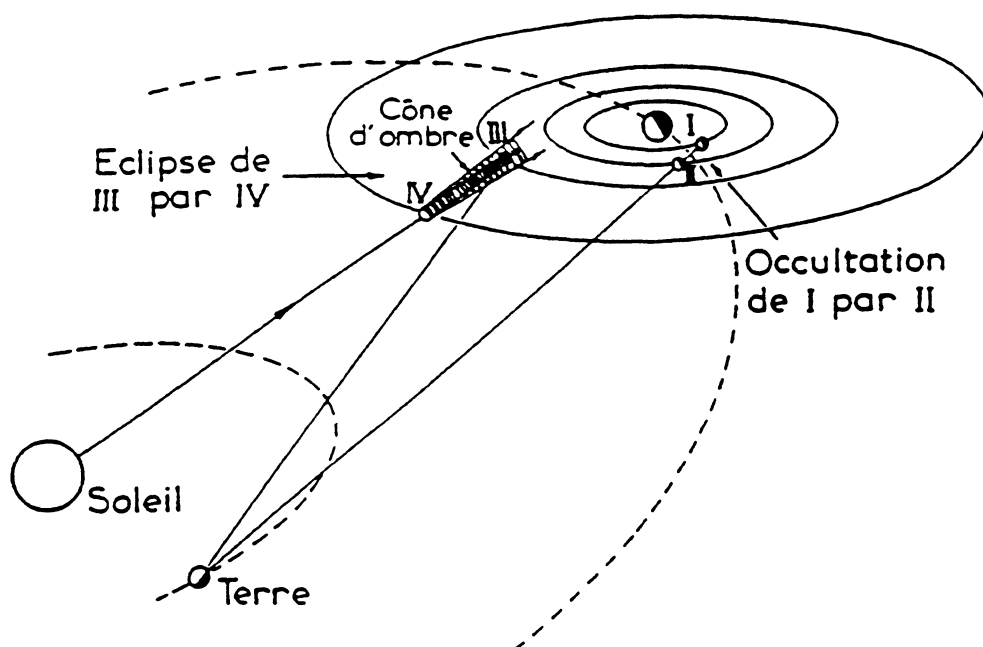
Une période favorable de quelques mois en 1997 va rendre possible l'observation de phénomènes mutuels des satellites galiléens de Jupiter.

La configuration des orbites des satellites galiléens de Jupiter permet l'apparition de phénomènes mutuels deux fois durant chaque année jovienne de 11,6 années. Les orbites des quatre satellites se trouvent quasiment dans le plan équatorial de Jupiter. Quand la Terre traverse ce plan, c'est à dire quand la déclinaison jovicentrique de la Terre s'annule, un observateur terrestre peut voir les satellites s'occulter l'un l'autre.

MUTUAL PHENOMENA

In 1997 a favorable period of several months allows the observation of mutual phenomena involving the Galilean Satellites of Jupiter.

The configuration of the orbits of the Galilean Satellites of Jupiter induces phenomena between the satellites themselves twice each jovian year of 11.6 years. The four satellites have orbits which are nearly in the equatorial plane of Jupiter. When the Earth goes through this plane, i.e. when the jovian declination of the Earth becomes zero, the satellites may occult one another for a terrestrial observer.



De la même façon, quand le Soleil traverse le plan équatorial de Jupiter, c'est-à-dire quand la déclinaison jovicentrique du Soleil s'annule, un satellite peut se trouver dans l'ombre ou la pénombre d'un autre satellite.

Similarly, when the Sun goes through the equatorial plane of Jupiter, i.e., when the jovian declination of the Sun becomes zero, the satellites may enter the umbra or the penumbra of the other satellites.

Du fait de leurs petites tailles et de la faible inclinaison de leur orbite sur l'équateur de Jupiter, les satellites galiléens ne présentent pas de phénomènes mutuels pour chaque conjonction géocentrique (pour les occultations) ou héliocentrique (pour les éclipses) pendant la période favorable. Cette période a lieu quand les déclinaisons jovicentriques de la Terre et du Soleil sont plus petites qu'une quantité donnée. Ces phénomènes sont facilement calculables avec les calculateurs électroniques actuels et leur observation qui ne présente pas de difficultés majeures donne des informations très intéressantes sur les satellites eux-mêmes. En 1997, les phénomènes mutuels se produisent autour de l'opposition de Jupiter et du Soleil et la période, est de ce fait favorable.

LES PREDICTIONS POUR 1997

Pour les calculs des dates des phénomènes, nous avons utilisé les éphémérides des satellites galiléens G-5 (cf. Arlot, 1982). Nous avons utilisé également les éphémérides des planètes VSOP82 (Bretagnon, 1982) et les rayons des satellites déduits des observations des sondes spatiales de Voyager (Morrison, 1983). Ces rayons sont pour Io (J1), 1816 km, pour Europe (J2), 1563 km, pour Ganymède (J3), 2638 km et pour Callisto (J4), 2410 km.

EXPLICATION DES TABLES

Les tables donnent les dates prévues pour les phénomènes mutuels. Ces dates sont donnés dans l'échelle du Temps universel (TU).

On donne dans les tables:

- colonne 1: numéro d'ordre du phénomène.
- colonnes 2-3: mois (éventuellement), jour de l'instant du maximum du phénomène considéré.

Because of the small size of the satellites and the very small inclination of their orbit to the jovian equator, mutual phenomena do not occur for each geocentric conjunction (for the occultations) or heliocentric one (for the eclipses) during the favorable period. This favorable period occurs when the jovicentric declinations of the Earth and the Sun are smaller than a defined quantity. These phenomena are easily predictable with modern computers and their observation - which presents no major difficulties - gives interesting information about the Galilean Satellites themselves. In 1997, the mutual events occur around the opposition of Jupiter with the Sun, and are thus favorable.

BASIS OF THE PREDICTIONS FOR 1997

For the calculations of the dates of the phenomena, we used the G-5 ephemerides (Arlot, 1982) of the Galilean Satellites. We used also the ephemerides of the planets VSOP82 (Bretagnon, 1982) and the radii of the satellites given by Voyager (Morrison, 1983). These radii are: for J 1, 1816 km; for J 2, 1563 km; for J 3, 2638 km, and for J 4, 2410 km.

EXPLANATION OF THE TABLES

The tables gives the dates of the predicted phenomena. These dates are given in the timescales Universal time (TU).

Are given in the tables:

- column 1: serial number of the event.*
- columns 2-3: month eventually, day of the instant of maximum of the considered phenomenon.*

- colonne 4: nature du phénomène: J1 OCC 2 signifie que le satellite J1 occulte le satellite J2; J3 ECL J4 signifie que le satellite J3 éclipe le satellite J4; C signifie qu'il s'agit d'un rapprochement avec phénomène possible; P signifie qu'il s'agit d'un phénomène partiel (rien n'est indiqué quand il s'agit d'une éclipse par la pénombre); A signifie qu'il s'agit d'un phénomène annulaire et T total (les dates de début et de fin de la totalité sont données dans les notes).

- colonnes 5-7: date du maximum de phénomène (minimum de lumière).

- colonne 8: chute de flux au moment du minimum de lumière (entre 0 pour un phénomène inexistant et 1 pour une disparition totale; la chute de flux est calculée par rapport au flux global des deux satellites dans le cas d'une occultation et du seul satellite éclipsé dans le cas d'une éclipse; ainsi la chute de flux ne peut jamais atteindre 1 pour les occultations).

- colonne 9: la durée du phénomène en secondes de temps.

- colonne 10: distance du satellite en cours de phénomène au centre de la planète (en rayons joviens).

- colonne 11: paramètre d'impact, distance entre les centres des deux satellites en cours d'occultation ou bien entre le centre du satellite éclipsé et l'axe du cône d'ombre de l'autre satellite (en seconde de degrés).

- column 4: type of phenomenon: J1 OCC J2 means J1 occults J2; J3 ECL J4 means that J3 eclipses J4; C means very close approach with possible event; P means partial phenomenon - nothing is indicated when an eclipse is by the penumbra -; A means annular and T means total (dates of the beginning of the totality are given in the notes).

- columns 5-7: the date of the maximum of the phenomenon (minimum of light).

- column 8: the flux drop at the minimum of light (from 0 for no event to 1 for total disappearance; note that the flux drop is calculated referred to the light-flux of both satellites for the occultations and of the only eclipsed satellite for the eclipses - so that the flux drop may never be 1 for the occultations).

- column 9: the duration of the event in seconds of time.

- column 10: distance from the center of Jupiter to the eclipsed or occulted satellite (in Jovian radii).

- column 11: impact parameter, distance between the centers of the satellites involved in an occultation, or between the center of the eclipsed satellite and the axis of the umbra cone of the eclipsing satellite (in arcsec.).

REFERENCES

- Arlot, J.-E. : 1978, *Astron. Astrophys. Suppl.* **34**, 195
 Arlot, J.-E. : 1982, *Astron. Astrophys.* **107**, 305
 Arlot, J.-E. : 1984, *Astron. Astrophys.* **138**, 113
 Arlot, J.-E. : 1996, *Astron. Astrophys.* **314**, 312
 Bretagnon, P. 1982, *Astron. Astrophys.* **114**, 278
 Morrison, D. : 1983, *Mercury*, **12**, 118

PHÉNOMÈNES MUTUELS DES SATELLITES DE JUPITER

1997

N°	Date	Type	Heure UT			Chute de magnitude	Durée	Distance	Paramètre d'impact
			h	m	s				
1	Janv. 16	2E1P	5	47	41	0,651	3157	3,1	0,170
2	16	2O1A	6	10	14	0,149	5171	4,0	0,016
3	16	2O1P	8	32	18	0,265	4418	5,0	0,283
4	16	2E1P	8	56	17	0,538	2563	5,0	0,273
5	19	2O1P	16	56	59	0,337	1967	1,8	0,189
6	19	2E1P	16	57	38	0,498	1752	1,6	0,308
7	19	2E1P	23	5	57	0,298	1023	5,5	0,498
8	19	2O1P	23	7	35	0,097	1048	5,5	0,526
9	22	2E1	18	48	1	0,005		5,8	0,934
10	22	2O1C	18	56	54			5,7	0,900
11	23	2O1P	4	23	9	0,294	1688	0,5	0,246
12	23	2E1P	4	34	3	0,446	1520	0,4	0,356
13	23	2E1P	12	46	25	0,166	578	5,6	0,639
14	23	2O1P	12	58	25	0,030	531	5,7	0,657
15	26	2E1P	8	21	38	0,085	367	5,7	0,744
16	26	2O1P	8	43	39	0,045	726	5,5	0,624
17	26	2O1P	15	49	5	0,293	1787	0,9	0,247
18	26	2E1P	16	11	10	0,447	1549	0,8	0,355
19	27	2E1P	2	18	37	0,078	241	5,8	0,755
20	27	2O1P	2	38	26	0,001	131	5,8	0,754
21	29	2E1P	22	4	54	0,266	1066	5,5	0,530
22	29	2O1P	22	51	9	0,214	1935	5,1	0,353
23	30	2O1P	3	2	11	0,345	2616	2,3	0,179
24	30	2E1P	3	45	38	0,503	1854	2,0	0,304
25	30	2E1	15	43	58	0,029		5,8	0,845
26	30	2O1C	16	10	38			5,9	0,800
27	Févr. 2	2E1P	12	28	41	0,610	4798	4,9	0,209
28	2	2E1A	14	41	55	0,691	5383	3,6	0,132
29	3	2E1	5	6	51	0,007		5,9	0,925
30	6	2E1	18	26	11	0,001		5,9	0,990
31	Mars 3	2O1C	16	21	30			5,5	0,900
32	7	2O1C	5	37	2			5,4	0,800
33	10	2O1P	18	52	15	0,001	68	5,3	0,783
34	14	2O1P	8	6	33	0,017	148	5,2	0,728
35	17	2O1P	21	20	37	0,043	192	5,1	0,666
36	19	1O2C	4	22	2			2,3	0,800
37	21	2O1P	10	33	50	0,079	224	5,0	0,596
38	22	1O2P	17	32	7	0,041	129	2,4	0,677
39	24	2O1P	23	46	48	0,123	247	4,9	0,521
40	26	1O2P	6	42	4	0,122	180	2,5	0,524
41	28	2O1P	12	59	4	0,176	264	4,8	0,440
42	29	1O2P	19	51	52	0,221	211	2,7	0,372
43	31	3O4P	6	15	54	0,371	7081	8,3	0,246
44	31	3O4P	19	30	46	0,063	3950	13,1	0,958
45	Avril 1	2O1P	2	11	4	0,236	276	4,7	0,353
46	2	1O2P	9	1	31	0,329	230	2,8	0,219
47	4	2O1P	15	22	26	0,302	283	4,6	0,259
48	5	1O2P	22	11	0	0,424	240	2,9	0,068
49	8	2O1P	4	33	30	0,371	286	4,5	0,161
50	9	1O2P	11	20	20	0,419	243	3,1	0,083
51	11	2O1A	17	43	58	0,148	285	4,4	0,058
52	13	1O2P	0	29	29	0,324	237	3,2	0,232
53	15	2E1	5	0	49	0,000		5,2	1,100
54	15	2O1A	6	54	8	0,148	280	4,2	0,050
55	15	2O4P	12	26	12	0,064	313	7,2	0,770
56	16	1O2P	13	38	26	0,227	224	3,3	0,380
57	18	2E1	18	8	35	0,001		5,2	1,070
58	18	2O1P	20	3	46	0,373	271	4,1	0,163
59	20	1O2P	2	47	13	0,141	202	3,5	0,525
60	21	2O3P	16	22	2	0,024	211	6,7	0,955
61	22	2E1	7	16	20	0,004		5,1	1,030
62	22	2O1P	9	13	3	0,297	257	4,0	0,279

PHÉNOMÈNES MUTUELS DES SATELLITES DE JUPITER
1997 (suite)

N°	Date	Type	Heure UT			Chute de magnitude	Durée	Distance	Paramètre d'impact
			h	m	s				
63	22	4O3P	23	50	48	0,339	1567	14,9	0,333
64	23	1E2	14	1	28	0,002		4,8	1,080
65	23	1O2P	15	55	46	0,069	167	3,6	0,669
66	24	4O2T	3	55	48	0,295	395	4,4	0,033
67	24	3O2P	6	35	54	0,047	245	5,9	0,882
68	24	4O1P	10	44	58	0,017	147	1,7	1,000
69	25	4O3P	3	15	39	0,187	3871	5,3	0,683
70	25	2E1	20	23	48	0,009		5,0	0,990
71	25	2O1P	22	21	49	0,222	238	3,9	0,399
72	26	4O3P	2	46	57	0,346	3257	14,0	0,321
73	27	1E2	3	7	55	0,015		4,9	0,992
74	27	1O2P	5	4	10	0,017	109	3,7	0,810
75	28	2O3P	19	46	20	0,168	362	6,3	0,562
76	29	2E1	9	31	15	0,016		4,9	0,946
77	29	2O1P	11	30	14	0,151	214	3,8	0,522
78	30	1E2	16	14	25	0,042		5,0	0,897
79	30	1O2C	18	12	17			3,8	0,900
80	Mai 1	3O2P	9	57	50	0,172	365	6,3	0,557
81	2	3O4C	9	45	34			6,3	1,400
82	2	1O4A	13	56	9	0,273	444	4,6	0,086
83	2	2O4P	21	22	23	0,047	218	1,5	0,858
84	2	2E1	22	38	29	0,028		4,9	0,899
85	3	2O1P	0	38	9	0,087	182	3,7	0,649
86	3	1O4P	9	22	56	0,330	1362	3,5	0,260
87	3	1O4P	15	29	20	0,194	1030	5,9	0,555
88	4	1E2	5	21	2	0,090		5,1	0,802
89	5	2O3A	23	6	43	0,479	403	6,0	0,162
90	Mai 6	2E1	11	45	40	0,045		4,8	0,849
91	6	2O1P	13	45	42	0,035	137	3,6	0,778
92	7	1E2	18	27	41	0,164		5,2	0,707
93	8	3O2T	13	18	4	0,259	422	6,6	0,258
94	8	3O1P	18	5	41	0,035	215	4,2	1,030
95	10	2E1	0	52	40	0,068		4,7	0,796
96	10	2O1P	2	52	44	0,002	54	3,5	0,908
97	10	4O1P	19	20	59	0,153	1882	5,6	0,664
98	10	4O1P	22	34	8	0,169	2101	4,2	0,625
99	11	1E2P	7	34	29	0,261	84	5,3	0,613
100	11	4O1T	20	1	39	0,361	428	4,3	0,016
101	12	4O3P	2	37	39	0,166	482	6,9	0,775
102	12	1O3P	20	4	59	0,007	110	2,3	1,160
103	13	2O3A	2	23	29	0,479	388	5,6	0,239
104	13	2E1	13	59	38	0,100		4,6	0,741
105	13	2O1C	15	59	23			3,4	1,000
106	14	1E2P	20	41	18	0,372	126	5,4	0,520
107	15	3O2T	16	36	21	0,259	447	7,0	0,011
108	15	3O1P	21	0	8	0,152	364	4,8	0,701
109	17	2E1	3	6	26	0,140		4,5	0,683
110	18	3O4P	5	21	48	0,053	1209	14,6	1,130
111	18	1E2P	9	48	18	0,489	155	5,5	0,428
112	19	3O4C	21	39	51			1,0	1,600
113	19	1O3P	22	47	5	0,106	244	1,6	0,834
114	19	1O4P	22	54	10	0,125	264	1,5	0,750
115	20	2O3P	5	36	27	0,156	328	5,2	0,634
116	20	2E1P	16	13	13	0,188	75	4,4	0,624
117	21	3O4P	8	44	27	0,279	2140	14,6	0,506
118	21	1E2P	22	55	19	0,608	178	5,6	0,336
119	22	3O2T	19	52	59	0,259	454	7,3	0,247
120	23	3O1P	0	0		0,267	476	5,3	0,419
121	24	2E1P	5	19	52	0,242	102	4,3	0,561
122	25	1E2P	12	2	34	0,720	195	5,7	0,245
123	27	1O3P	1	26	6	0,236	293	0,9	0,508
124	27	2O3P	8	45	45	0,036	210	4,8	1,010

PHÉNOMÈNES MUTUELS DES SATELLITES DE JUPITER

1997 (suite)

N°	Date	Type	Heure UT			Chute de magnitude	Durée	Distance	Paramètre d'impact
			h	m	s				
125	27	4O3P	11	36	53	0,139	452	6,3	0,892
126	27	2E1P	18	26	28	0,302	122	4,2	0,497
127	29	1E2P	1	9	50	0,809	208	5,8	0,155
128	29	3O2P	23	7	0	0,228	448	7,6	0,449
129	30	3O1T	3	5	18	0,321	604	5,7	0,192
130	30	3O1P	18	36	4	0,142	1528	2,8	0,762
131	31	3O1P	0	30	14	0,150	1229	5,8	0,742
132	31	2E1P	7	32	59	0,366	137	4,1	0,430
133	Juin 1	1E2A	14	17	20	0,870	217	5,8	0,066
134	3	1O3A	4	2	34	0,355	312	0,3	0,199
135	3	2E1P	20	39	26	0,434	149	4,0	0,361
136	5	1E2A	3	24	52	0,884	223	5,9	0,022
137	5	2O4A	13	4	11	0,406	1440	0,3	0,196
138	6	3O2P	2	18	49	0,176	438	7,9	0,612
139	6	3O4P	4	50	16	0,051	341	6,7	1,210
140	6	3O1T	6	28	7	0,321	840	5,8	0,039
141	6	3O1P	16	55	28	0,222	1264	0,2	0,562
142	7	3O1P	4	32	42	0,239	715	5,9	0,516
143	7	2E1A	9	45	51	0,503	158	3,9	0,290
144	8	1E2P	16	32	42	0,848	225	6,0	0,109
145	10	1O3A	6	36	29	0,355	316	0,3	0,081
146	10	2E1A	22	52	12	0,567	164	3,7	0,218
147	11	4E3	18	10	38	0,003		14,3	1,660
148	12	1E2P	5	40	32	0,776	224	6,0	0,195
149	12	4E2	20	27	45	0,055		3,5	1,280
150	13	3O2P	5	28	0	0,139	430	8,1	0,733
151	13	3O1T	10	49	21	0,321	2101	5,5	0,015
152	13	3O1P	15	1	46	0,318	2419	3,1	0,278
153	14	3O1P	7	45	59	0,315	577	5,6	0,291
154	14	2E1A	11	58	30	0,618	168	3,6	0,143
155	15	4O3P	9	4	56	0,010	876	14,4	1,460
156	15	1E2P	18	48	45	0,682	220	6,0	0,279
157	17	1O3P	9	8	26	0,309	310	1,0	0,322
158	18	2E1A	1	4	44	0,647	170	3,5	0,067
159	19	1E2P	7	56	57	0,576	211	6,1	0,362
160	20	3E2	5	7	48	0,001		7,0	1,420
161	20	3O2P	8	34	56	0,119	431	8,4	0,811
162	21	1E4	4	54	19	0,028		9,6	1,240
163	21	3O1T	10	40	38	0,321	499	5,3	0,079
164	21	2E4	13	40	27	0,122		6,2	0,849
165	21	2E1A	14	10	58	0,654	169	3,3	0,011
166	21	1E4	15	31	56	0,115		5,4	0,892
167	22	1E2P	21	5	35	0,468	197	6,1	0,443
168	24	1O3P	11	38	7	0,248	301	1,5	0,518
169	24	2E3	17	50	13	0,002		1,8	1,410
170	25	2E1A	3	17	9	0,640	166	3,2	0,090
171	26	1E2P	10	14	13	0,366	180	6,1	0,523
172	27	3E2	8	31	20	0,019		7,4	1,260
173	27	3O2P	11	40	0	0,113	447	8,6	0,843
174	28	3O1T	13	24	38	0,321	444	4,9	0,107
175	28	2E1A	16	23	19	0,601	160	3,0	0,171
176	29	1E2P	23	23	22	0,272	148	6,1	0,602
177	30	4E2	5	39	35	0,546		2,4	0,466
178	Juill. 1	1O3P	14	6	10	0,202	294	2,1	0,662
179	1	2E3	21	3	33	0,028		1,7	1,150
180	2	2E1A	5	29	26	0,539	150	2,8	0,254
181	3	1E2P	12	32	31	0,188	107	6,2	0,678
182	4	3E2	11	56	57	0,065		7,9	1,110
183	4	3O2P	14	43	25	0,123	480	8,7	0,829
184	5	3O1T	16	1	5	0,321	402	4,4	0,255
185	5	2E1P	18	35	34	0,461	138	2,7	0,337
186	6	3E4P	22	32	41	0,547	839	17,3	0,553

PHÉNOMÈNES MUTUELS DES SATELLITES DE JUPITER

1997 (suite)

N°	Date	Type	Heure UT			Chute de magnitude	Durée	Distance	Paramètre d'impact
			h	m	s				
187	7	1E2	1	42	15	0,116		6,2	0,753
188	8	1E4	12	44	46	0,049		3,1	1,190
189	8	1O3P	16	32	38	0,176	292	2,6	0,749
190	8	2E4	22	55	56	0,351		1,2	0,106
191	9	2E3	0	16	23	0,095		1,5	0,884
192	9	2E1P	7	41	39	0,379	121	2,5	0,422
193	10	1E2	14	52	1	0,063		6,2	0,826
194	11	3E2	15	25	32	0,142		8,3	0,990
195	11	3O2P	17	46	9	0,146	533	8,9	0,767
196	12	3O1P	18	32	27	0,305	370	3,9	0,355
197	12	2E1P	20	47	45	0,297	99	2,3	0,508
198	14	1E2	4	2	29	0,029		6,1	0,898
199	15	1O3P	18	58	13	0,169	300	3,1	0,779
200	16	2E3A	3	28	58	0,208	117	1,5	0,612
201	16	4E3	8	9	36	0,005		4,0	1,880
202	16	2E1P	9	53	49	0,219	65	2,1	0,595
203	16	4E1	14	48	28	0,431		2,1	0,617
204	17	4E2A	14	19	7	0,833	223	7,5	0,073
205	17	1E2	17	13	2	0,010		6,1	0,966
206	18	3E2	18	56	39	0,240		8,6	0,888
207	18	3O2P	20	47	49	0,182	600	9,1	0,662
208	19	3O1P	20	59	24	0,293	349	3,4	0,404
209	19	2E1	22	59	55	0,149		1,9	0,683
210	21	1E2	6	24	24	0,001		6,1	1,030
211	22	1E3	20	22	20	0,003		4,2	1,420
212	22	1O3P	21	23	42	0,180	319	3,6	0,754
213	23	2E3A	6	41	36	0,313	192	1,4	0,340
214	23	2E1	12	5	58	0,092		1,7	0,772
215	24	2E4A	8	9	9	0,408	714	10,7	0,129
216	24	2O4P	17	45	20	0,007	2280	6,9	1,260
217	24	1E4C	18	21	31			6,7	0,062
218	25	2E4	0	11	18	0,009		4,4	1,180
219	25	1E4A	9	3	1	0,540	642	0,7	0,005
220	25	1E4A	20	52	3	0,300	191	4,2	0,570
221	25	3E2P	22	31	41	0,330	221	8,9	0,811
222	25	3O2P	23	49	57	0,228	678	9,2	0,516
223	Juill. 26	3E4	1	52	52	0,067		6,2	1,430
224	26	2E4	5	42	7	0,397		7,7	0,027
225	26	3O1P	23	23	22	0,296	335	3,0	0,399
226	27	2E1	1	12	4	0,050		1,5	0,862
227	29	1E3	23	11	27	0,035		4,4	1,150
228	29	1O3P	23	49	41	0,206	347	4,1	0,681
229	30	2E3A	9	54	9	0,369	216	1,3	0,066
230	30	2E1	14	18	9	0,024		1,3	0,952
231	Août 1	4E3A	0	20	51	0,601	954	14,9	0,344
232	1	4E2	20	11	35	0,191		7,5	0,952
233	2	3E2P	2	11	6	0,393	318	9,2	0,762
234	2	3O2T	2	53	5	0,259	763	9,3	0,336
235	3	4E1A	0	5	4	0,770	196	3,7	0,156
236	3	3E1	1	22	53	0,014		2,8	1,370
237	3	3O1P	1	45	5	0,311	328	2,5	0,342
238	3	2E1	3	24	16	0,008		1,1	1,040
239	3	4E3	19	1	45	0,002		10,7	1,520
240	6	1E3	2	4	29	0,118		4,6	0,891
241	6	1O3P	2	17	27	0,245	386	4,5	0,565
242	6	2E3C	13	6	57			1,3	0,207
243	6	2E1	16	30	21	0,001		0,9	1,130
244	9	3E2P	5	57	0	0,415	401	9,3	0,745
245	9	3O2T	5	59	4	0,259	853	9,3	0,124
246	10	3O1T	4	5	35	0,320	324	2,0	0,239
247	10	3E1	4	7	49	0,092		2,0	1,120
248	10	3E4A	11	16	56	0,597	244	5,6	0,317

PHÉNOMÈNES MUTUELS DES SATELLITES DE JUPITER

1997 (suite)

N°	Date	Type	Heure UT			Chute de magnitude	Durée	Distance	Paramètre d'impact
			h	m	s				
249	10	2E4	12	32	20	0,000		5,1	1,630
250	11	1E4	2	55	6	0,367		0,8	0,415
251	13	1O3P	4	47	39	0,291	433	4,9	0,420
252	13	1E3P	5	2	28	0,250	239	4,8	0,651
253	13	2E3C	16	19	26			1,3	0,479
254	16	3O2T	9	10	19	0,259	948	9,4	0,113
255	16	3E2P	9	52	35	0,382	460	9,4	0,769
256	17	3O1T	6	25	46	0,320	321	1,5	0,101
257	17	3E1	6	51	52	0,283		1,1	0,868
258	19	4E1	4	57	2	0,172		2,0	0,993
259	20	4E3	4	0	4	0,559		7,0	0,024
260	20	1O3A	7	22	29	0,355	494	5,2	0,258
261	20	1E3A	8	8	49	0,372	360	4,9	0,438
262	20	2E3C	19	31	59			1,2	0,748
263	22	1E2	22	56	37	0,004		5,5	0,946
264	23	3O2P	12	29	47	0,259	1045	9,3	0,373
265	23	3E2P	14	3	35	0,284	460	9,2	0,845
266	24	3O1T	8	46	11	0,320	318	1,0	0,060
267	24	3E1P	9	35	19	0,566	154	0,3	0,603
268	Août 25	3E2	1	9	21	0,100		8,7	1,010
269	26	3E4	5	3	12	0,054		13,5	1,300
270	26	1E2	12	56	56	0,013		6,0	0,912
271	27	1E4	8	9	34	0,004		2,9	1,520
272	27	1O3A	10	4	8	0,355	576	5,6	0,091
273	27	1E3A	11	29	30	0,452	518	4,9	0,262
274	27	2E3	22	44	22	0,062		1,2	1,010
275	28	1E3P	0	36	23	0,199	882	2,2	0,735
276	28	1E4	2	52	11	0,128		4,8	0,871
277	28	1O3P	3	13	36	0,176	2480	3,8	0,766
278	28	1O3P	6	43	25	0,179	2192	5,6	0,756
279	28	1E3P	9	28	34	0,177	468	6,8	0,779
280	28	1E4	9	54	21	0,187		7,6	0,768
281	29	3E4P	7	0	14	0,263	1482	15,4	0,905
282	30	1E2	2	35	2	0,013		6,2	0,914
283	30	3O2P	16	3	18	0,184	1141	9,2	0,659
284	30	3E2	18	45	11	0,111		8,8	1,000
285	31	3O1T	11	7	47	0,320	312	0,4	0,230
286	31	3E1P	12	18	54	0,819	199	0,6	0,335
287	Sept. 1	3O2P	3	19	14	0,055	1383	8,7	1,090
288	1	3E2P	6	35	56	0,721	1043	9,3	0,528
289	2	1E2	16	6	4	0,010		6,4	0,931
290	3	1O3A	12	57	52	0,355	711	5,8	0,074
291	3	1E3A	15	26	8	0,486	923	4,5	0,152
292	3	1E3P	22	55	12	0,340	1199	0,5	0,497
293	4	1O3P	1	34	23	0,181	1220	1,0	0,744
294	4	2E3	1	56	50	0,016		1,1	1,270
295	4	4O3P	9	12	28	0,028	272	5,0	1,460
296	4	1O3P	10	55	50	0,156	774	5,9	0,818
297	4	1E3P	13	13	14	0,298	400	7,0	0,570
298	4	4E3	13	18	33	0,106		7,0	1,250
299	5	4E1	14	7	2	0,030		3,9	1,370
300	6	1E2	5	30	59	0,006		6,5	0,960
301	6	3O2P	19	59	1	0,083	1193	9,0	0,979
302	7	3O1P	13	30	33	0,294	303	0,1	0,397
303	7	3E1A	15	2	21	0,961	220	1,4	0,069
304	8	3O2P	7	39	17	0,112	1163	9,1	0,877
305	8	3E2P	11	4	6	0,999	925	9,3	0,140
306	9	1E2	18	53	39	0,002		6,6	0,997
307	10	1O3A	16	17	17	0,356	1034	5,8	0,234
308	11	1O3P	0	32	29	0,204	1324	1,4	0,666
309	11	2O3P	2	55	20	0,005	98	0,2	1,320
310	11	2E3	5	9	39	0,001		1,0	1,520

PHÉNOMÈNES MUTUELS DES SATELLITES DE JUPITER

1997 (suite)

N°	Date	Type	Heure UT			Chute de magnitude	Durée	Distance	Paramètre d'impact
			h	m	s				
311	11	1O3P	14	8	16	0,124	526	5,8	0,905
312	11	1E3A	16	30	21	0,422	365	6,9	0,332
313	Sept. 13	1E2	8	13	0	0,000		6,7	1,040
314	13	1O4P	13	56	41	0,004	102	3,3	1,320
315	14	3O4P	1	39	46	0,244	539	8,0	0,678
316	14	3E4	7	3	51	0,062		10,1	1,460
317	14	3O1P	15	55	23	0,244	293	0,7	0,546
318	14	3E1P	17	46	23	0,913	219	2,2	0,191
319	15	3O2P	11	30	47	0,149	1000	9,3	0,747
320	15	3E2P	15	9	29	0,986	744	9,2	0,217
321	18	2O3P	5	44	46	0,045	201	0,5	1,090
322	18	1O3P	17	4	41	0,091	396	5,5	0,996
323	18	1E3A	19	34	53	0,472	332	6,7	0,075
324	19	4O3P	22	14	48	0,061	783	14,8	1,260
325	21	4O1P	15	31	29	0,018	145	1,2	1,220
326	21	4E2P	17	30	54	0,847	947	0,4	0,310
327	21	3O1P	18	22	31	0,198	283	1,3	0,667
328	21	3E1P	20	31	12	0,726	198	3,0	0,440
329	22	4O2T	4	21	57	0,295	3849	6,5	0,205
330	22	4O2P	9	47	21	0,290	3466	8,7	0,305
331	22	3O2P	15	9	33	0,175	884	9,4	0,656
332	22	3E2P	19	1	57	0,673	519	9,0	0,560
333	23	4E3	9	56	47	0,005		14,6	1,530
334	23	1O2P	22	7	11	0,002	128	5,9	1,050
335	25	2O3P	8	37	39	0,097	253	0,9	0,891
336	25	1O3P	19	54	26	0,063	308	5,2	1,070
337	25	1E3A	22	32	36	0,449	287	6,5	0,199
338	27	1O2P	11	18	26	0,005	170	5,9	1,010
339	28	3O1P	20	52	32	0,163	275	1,8	0,754
340	28	3E1P	23	17	27	0,483	152	3,7	0,674
341	29	3O4P	9	29	12	0,391	542	4,9	0,262
342	29	1O4P	17	50	7	0,027	167	1,5	1,150
343	29	3O2P	18	42	20	0,196	798	9,3	0,580
344	29	3E2P	22	46	25	0,229	54	8,7	0,899
345	Oct. 1	1O2P	0	29	57	0,009	192	5,9	0,988
346	2	2O3P	11	33	41	0,145	284	1,3	0,725
347	2	1O3P	22	40	15	0,041	243	4,7	1,130
348	3	1E3A	1	25	22	0,335	226	6,1	0,484
349	4	1O2P	13	40	28	0,014	205	5,8	0,959
350	5	3O1P	23	26	5	0,141	272	2,4	0,802
351	6	3E1	2	5	54	0,259		4,3	0,887
352	6	3O2P	22	12	31	0,217	734	9,3	0,505
353	7	3E2	2	25	38	0,018		8,4	1,230
354	7	4O1P	19	35	44	0,028	195	3,7	1,120
355	8	1O2P	2	51	23	0,017	211	5,8	0,934
356	9	4O3P	1	20	5	0,444	601	8,3	0,116
357	9	2O3P	14	33	22	0,184	303	1,6	0,599
358	10	1O3P	1	24	36	0,027	197	4,2	1,170
359	Oct. 10	1E3P	4	15	5	0,180	108	5,7	0,776
360	11	1O2P	16	1	36	0,021	212	5,8	0,912
361	13	3O1P	2	3	33	0,132	278	3,0	0,807
362	13	3E1	4	57	18	0,111		4,8	1,070
363	14	3O2P	1	41	17	0,239	684	9,1	0,421
364	14	3O4P	23	55	44	0,183	1102	14,8	0,787
365	15	1O2P	5	12	15	0,023	210	5,7	0,894
366	15	1O4P	23	56	17	0,014	327	5,8	1,150
367	16	1O4P	8	45	29	0,070	706	2,2	0,943
368	16	2O3P	17	36	24	0,208	315	2,0	0,516
369	17	1O4P	2	2	56	0,300	454	4,9	0,363
370	17	1O3P	4	8	12	0,023	174	3,7	1,160
371	17	1E3	7	2	27	0,059		5,1	1,070
372	18	1O2P	18	22	23	0,024	204	5,7	0,880

PHÉNOMÈNES MUTUELS DES SATELLITES DE JUPITER

1997 (suite)

N°	Date	Type	Heure UT			Chute de magnitude	Durée	Distance	Paramètre d'impact
			h	m	s				
373	20	3O1P	4	45	54	0,138	297	3,6	0,773
374	20	3E1	7	53	20	0,040		5,3	1,220
375	21	3O2P	5	10	17	0,259	645	9,0	0,321
376	22	1O2P	7	32	59	0,024	196	5,6	0,871
377	23	2O3P	20	42	59	0,219	321	2,4	0,474
378	24	1O3P	6	52	1	0,026	172	3,1	1,120
379	24	1E3	9	48	20	0,009		4,6	1,360
380	24	4O3P	10	3	8	0,445	549	4,8	0,107
381	25	4O1P	4	25	25	0,236	330	2,7	0,501
382	25	1O2P	20	43	12	0,022	185	5,5	0,866
383	27	3O1P	7	33	17	0,158	329	4,2	0,704
384	27	3E1	10	55	21	0,014		5,7	1,330
385	28	3O2T	8	38	57	0,259	613	8,8	0,204
386	29	1O2P	9	53	53	0,019	171	5,5	0,867
387	30	2O3P	23	53	17	0,216	324	2,8	0,470
388	31	1O3P	9	36	41	0,040	190	2,4	1,040
389	Nov. 1	1O2P	23	4	15	0,015	152	5,4	0,872
390	2	1O4P	7	12	14	0,125	259	0,2	0,745
391	3	3O4P	3	41	15	0,414	591	8,1	0,180
392	3	3O1P	10	27	30	0,190	380	4,8	0,606
393	3	3E1	14	7	57	0,004		5,9	1,390
394	4	3E1P	6	38	15	0,963	1901	4,1	0,235
395	4	3E1P	11	14	31	0,687	1338	5,8	0,516
396	4	3O2T	12	8	15	0,259	581	8,6	0,063
397	5	1O2P	12	15	4	0,010	128	5,3	0,883
398	7	2O3P	3	7	6	0,200	322	3,3	0,503
399	7	1O3P	12	22	22	0,070	217	1,7	0,921
400	9	4O3P	1	5	47	0,134	1000	14,8	0,859
401	9	1O2P	1	25	39	0,004	94	5,2	0,900
402	9	4O2P	16	49	28	0,139	1225	9,1	0,637
403	Nov. 10	4O2P	5	8	7	0,241	1754	4,2	0,401
404	10	4O1P	9	12	22	0,020	162	2,7	1,030
405	10	3O1P	13	30	33	0,232	455	5,3	0,489
406	10	3E1	17	40	56	0,005		5,8	1,360
407	11	3E1P	4	33	13	0,875	1130	1,0	0,355
408	11	3O2T	15	38	12	0,259	547	8,3	0,103
409	11	3E1	15	47	54	0,181		5,6	0,972
410	12	1O2P	14	36	40	0,000	15	5,2	0,923
411	14	2O3P	6	24	36	0,171	314	3,7	0,568
412	14	1O3P	15	9	36	0,120	248	1,0	0,761
413	16	1O2C	3	47	30			5,1	1,000
414	17	3O1P	16	47	28	0,278	578	5,7	0,366
415	17	3E1	22	30	20	0,056		5,0	1,140
416	18	3E1P	2	16	8	0,437	1667	2,6	0,723
417	18	3O1P	8	42	35	0,077	1360	3,0	0,871
418	18	3O4P	13	21	30	0,307	529	5,2	0,414
419	18	3O1P	14	9	37	0,059	1009	5,7	0,927
420	18	3O2P	19	9	9	0,259	502	8,0	0,295
421	18	3E1	19	17	46	0,007		5,1	1,370
422	19	1O4P	2	40	21	0,047	541	0,2	0,915
423	19	1O4P	15	41	37	0,155	485	5,5	0,636
424	21	2O3P	9	45	1	0,130	297	4,1	0,660
425	21	1O3P	17	58	0	0,192	278	0,3	0,567
426	24	3O1P	20	32	5	0,312	858	5,9	0,261
427	25	3O1P	6	37	1	0,154	1163	0,4	0,653
428	25	3O1P	18	39	20	0,106	557	5,8	0,774
429	25	3O2P	22	41	23	0,184	438	7,7	0,515
430	27	4O1P	18	52	10	0,000	48	3,3	1,090
431	28	4O3P	6	22	25	0,227	534	7,8	0,584
432	28	2O3P	13	8	36	0,082	266	4,5	0,773
433	28	1O3P	20	48	9	0,282	303	0,4	0,345
434	Déc. 2	3O1P	22	14	37	0,183	479	5,5	0,571

PHÉNOMÈNES MUTUELS DES SATELLITES DE JUPITER

1997 (*suite et fin*)

N°	Date	Type	Heure UT			Chute de magnitude	Durée	Distance	Paramètre d'impact
			h	m	s				
435	3	3O2P	2	14	30	0,082	336	7,4	0,762
436	5	2O3P	16	34	48	0,033	207	5,0	0,905
437	5	1O3A	23	40	2	0,355	320	1,2	0,101
438	7	3O4P	6	5	24	0,014	2645	12,9	1,170
439	10	3O1P	1	33	19	0,286	441	4,9	0,324
440	10	3O2P	5	48	52	0,002	100	7,1	1,030
441	12	2O3P	20	3	44	0,000	43	5,4	1,040
442	13	1O3A	2	34	9	0,355	326	1,9	0,158
443	17	3O1T	4	43	10	0,321	407	4,4	0,038
444	20	1O3P	5	31	12	0,241	316	2,7	0,421
445	24	3O1P	7	48	16	0,299	360	3,7	0,282
446	27	1O3P	8	31	44	0,121	283	3,4	0,680
447	31	3O1P	10	50	22	0,140	283	2,9	0,631

