

S019

DÉTERMINATION D'ORBITES DE COMÈTES POUR 1989.

Patrick Rocher

Service des Calculs et de Mécanique Céleste du Bureau des Longitudes
UA 707
77, avenue Denfert-Rochereau
75014 Paris

septembre 1987

Imprimé au CIRCE-Batiment 506-91405 ORSAY/CEDEX

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	5
I. Magnitudes et éléments osculateurs	5
II. Intégration numérique et comparaison aux observations	6
III. Éphémérides	7
IV. Éphémérides sous forme de polynômes	7
V. Utilisation des éphémérides	7
VI. Bibliographie	9
Tableaux des formules pour le calcul des magnitudes	10
Éléments elliptiques pour le 1 juillet 1989	10
Comètes	
Du Toit	13
Tempel 1	23
d'Arrest	40
Perrine Mrkos	58
Churyumov Gerasimenko	69
Pons Winnecke	87
Gunn	98
Brorsen Metcalf	112
Lovas 1	122
Du Toit Neujmin Delporte	133
Schwassmann-Wachmann 1	144
Gehrels 2	167
Clark	179

INTRODUCTION

Cette note technique a pour but de rassembler un ensemble de données et de résultats concernant les comètes dont le passage au périhélie aura lieu au cours de l'année 1989. Elle a été élaborée de manière à fournir pour chaque comète des renseignements précieux pour sa redécouverte et devrait être un outil de travail particulièrement utile pour les observateurs. La publication des comparaisons avec les observations permet d'apprécier les précisions obtenues et rend compte des difficultés rencontrées avec certaines comètes pour relier entre elles plusieurs orbites correspondant à des passages successifs.

I. MAGNITUDES ET ÉLÉMENTS OSCULATEURS

Les différentes formules utilisées pour calculer les magnitudes sont données dans un tableau récapitulatif situé en page 10. Dans ce tableau Δ représente la distance comète Terre et r représente la distance comète Soleil, ces deux variables étant exprimées en unité astronomique.

Pour chaque comète nous donnons les renseignements suivants :

Les éléments elliptiques de l'orbite osculatrice, calculés pour une époque voisine du dernier passage observé. Ces éléments sont les suivants : T l'instant du passage au périhélie pour l'époque considérée, ω l'argument de latitude du périhélie, Ω la longitude du nœud ascendant de l'orbite, i l'inclinaison de l'orbite sur le plan de l'écliptique, q le paramètre de l'ellipse osculatrice, e l'excentricité de l'ellipse osculatrice, a le demi-grand axe, n le moyen mouvement en degré par jour et P la période de révolution exprimée en année. Ces éléments sont rapportés à l'équinoxe et à l'écliptique moyens 1950.0, l'orbite utilisée pour les calculer est ajustée sur les observations. On fournit également avec chaque élément l'incertitude sur sa détermination ainsi que l'écart type et la moyenne des O-C (valeurs observées-valeurs calculées).

On donne également la valeur des éléments elliptiques de l'orbite osculatrice pour une époque voisine de la date du prochain passage au périhélie. Avec ces éléments figurent les quantités P et Q définies de la manière suivante :

$$P_x = \cos \omega \cos \Omega - \sin \omega \sin \Omega \cos i$$

$$P_y = \cos \epsilon (\cos \omega \sin \Omega + \sin \omega \cos \Omega \cos i) - \sin \epsilon \sin \omega \sin i$$

$$P_z = \sin \epsilon (\cos \omega \sin \Omega + \sin \omega \cos \Omega \cos i) - \cos \epsilon \sin \omega \sin i$$

$$Q_x = -\sin \omega \cos \Omega - \cos \omega \sin \Omega \cos i$$

$$Q_y = \cos \epsilon (-\sin \omega \sin \Omega + \cos \omega \cos \Omega \cos i) - \sin \epsilon \cos \omega \sin i$$

$$Q_z = \sin \epsilon (-\sin \omega \sin \Omega + \cos \omega \cos \Omega \cos i) - \cos \epsilon \cos \omega \sin i$$

où ϵ représente l'obliquité de l'écliptique pour l'époque 1950.0.

Ces quantités peuvent être utilisées pour calculer les coordonnées équatoriales héliocentriques de la comète (x, y, z) en utilisant les formules du problème des deux corps. En effet on a :

$$x = P_x r \cos v + Q_x r \sin v$$

$$y = P_y r \cos v + Q_y r \sin v$$

$$z = P_z r \cos v + Q_z r \sin v$$

avec

$$\begin{aligned} r \cos v &= a(\cos E - e) \\ r \sin v &= a\sqrt{1 - e^2} \sin E \end{aligned}$$

où v est l'anomalie vraie et E est l'anomalie excentrique, E à un instant t se calcule en résolvant l'équation de Képler.

$$M = E - e \sin E$$

où M est l'anomalie moyenne, $M = n(t - T)$.

Sur une période de quelques semaines de part et d'autre de l'époque pour laquelle on a fourni les éléments osculateurs, l'approximation qui consiste à utiliser le formulaire du problème des deux corps est relativement bonne, les écarts avec l'orbite réelle sont de l'ordre d'une dizaine de secondes d'arc. On peut, à partir des coordonnées héliocentriques, calculer les coordonnées géocentriques de la comète à l'aide des formules suivantes :

$$\begin{aligned} \xi &= x + X \\ \eta &= y + Y \\ \zeta &= z + Z \end{aligned}$$

et

$$\begin{aligned} r &= \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} \\ \Delta &= \sqrt{\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2} \\ \tan \alpha &= \frac{\eta}{\xi} \\ \tan \delta &= \frac{\zeta}{\sqrt{\xi^2 + \eta^2}} \end{aligned}$$

où X , Y et Z représentent les coordonnées géocentriques équatoriales du Soleil (pour l'équinoxe et l'équateur moyens 1950.0), r la distance comète Soleil, Δ la distance comète Terre, α l'ascension droite et δ la déclinaison de la comète. Si on veut garder une bonne précision dans le calcul de ces valeurs il faut utiliser une éphéméride du Soleil ayant elle aussi une bonne précision (la solution du problème des deux corps est insuffisante) il est conseillé d'utiliser les éphémérides du Soleil produites par J. Chapront(1984) qui assurent une précision de l'ordre de 0,2".

Ces éléments permettent donc aux utilisateurs qui le désirent de construire eux-mêmes les éphémérides des comètes au voisinage des dates de passage au périhélie.

II. INTÉGRATION NUMÉRIQUE ET COMPARAISON AUX OBSERVATIONS

La méthode d'intégration numérique utilisée est la méthode de Gragg-Bulirsch-Stoer (1966), méthode du type multi-prédicteur-correcteur par extrapolation rationnelle. Pour le calcul des forces perturbatrices nous avons tenu compte des forces exercées par l'ensemble des planètes du système solaire ainsi que des forces non gravitationnelles provenant du dégazage du noyau au voisinage du Soleil. Les éphémérides des planètes utilisées pour calculer ces forces perturbatrices et les positions topocentriques astrométriques sont celles du JPL DE102 (Newall *et al.* 1983). Les constantes d'intégration ainsi que les paramètres des forces non gravitationnelles sont calculés par ajustement des orbites aux observations par la méthode des moindres carrés. Les tableaux de comparaison donnent successivement la date d'observation, les positions

observées, les écarts entre ces positions et les positions calculées (O-C) ainsi que le code de l'observatoire où l'observation a été faite. Ce code est le même que celui qui est utilisé pour les observatoires dans les Minor Planets Circulars (M.P.C.), la dernière mise à jour de ces codes est publiée dans le numéro d'octobre 1986 page 11200.

III. ÉPHÉMÉRIDES

Les coordonnées publiées sont des coordonnées équatoriales géocentriques rapportées à l'équateur et à l'équinoxe moyens 1950.0. Ces coordonnées sont astrométriques (pour faciliter la comparaison avec les étoiles des catalogues) c'est à dire qu'elles sont relatives à la position de la Terre à l'instant t et à celle de la comète à l'instant $t - \tau$, τ étant le temps d'aberration. Elles sont, de plus, corrigées de la partie variable de l'aberration annuelle, c'est à dire de l'aberration due à l'excentricité de l'orbite de la Terre. Pour chaque comète on donne successivement :

- L'ascension droite en heure, minute et seconde de temps.
- La déclinaison en degré, minute et seconde d'arc.
- La distance à la Terre en UA.
- La distance au Soleil en UA.
- L'élongation en degré.
- La magnitude totale m_1 .
- La magnitude du noyau m_2 .

Ces valeurs sont données à 0h de temps universel pour les dates considérées en prenant pour les années 1988, 1989 et 1990 la valeur de la différence ET-UT égale à 55 secondes.

IV. ÉPHÉMÉRIDES SOUS FORME DE POLYNÔMES

Les coordonnées publiées sont les coordonnées cartésiennes x , y , et z géocentriques astrométriques 1950.0 calculées de la manière suivante :

$$x = r \cos \delta \cos \alpha$$

$$y = r \cos \delta \sin \alpha$$

$$z = r \sin \delta$$

où α et δ représentent respectivement l'ascension droite et la déclinaison astrométriques 1950.0 et r la distance à la Terre. Les éphémérides se présentent sous la forme de tableaux de coefficients des développements en polynômes de Tchebycheff.

Chaque développement couvre un intervalle de 33 jours à partir de la veille du premier jour du mois numéroté zéro, par exemple le 0 mai 1987 correspond au 30 avril. Les développements comportent dix coefficients numérotés de zéro à neuf, surmontés d'une valeur de vérification en italique qui correspond à la date initiale de l'intervalle. Ces coefficients sont fournis avec un nombre de décimales suffisant pour assurer une précision de l'ordre de $0,5 \times 10^{-6}$ UA sur chaque coordonnée.

Le temps utilisé est le temps universel (UT) et est exprimé en jour et fraction de jour.

V. UTILISATION DES ÉPHÉMÉRIDES.

La valeur d'une coordonnée v à un instant t donné se calcule par la série:

$$v = \sum_{i=0}^9 a_i T_i(u)$$

avec $u = -1 + 2(t - t_0)/\Delta t$

où t_0 est la date initiale de l'intervalle et Δt la longueur de l'intervalle ($\Delta t = \mathbf{DT} = 33$ jours).
 Les $T_i(u)$ représentent les polynômes de Tchebycheff d'ordre i . On peut les calculer par la formule de récurrence suivante:

$$T_i = 2uT_{i-1}(u) - T_{i-2}(u)$$

avec $T_0 = 1$ et $T_1(u) = u$

ou encore à l'aide de la formule suivante:

$$T_i(u) = \cos i\theta \quad \text{où} \quad \theta = \arccos u$$

Dans ces formules les a_i sont les coefficients du développement pour l'intervalle contenant la date t .

Remarque. La valeur de contrôle qui figure en italique au dessus de chaque colonne de coefficients est calculée pour la valeur origine de l'intervalle, donc $u = -1$ ce qui donne en utilisant la deuxième méthode de calcul $\theta = \pi$, la valeur de contrôle est donc égale à :

$$v_0 = \sum_{i=0}^9 a_i \cos i\pi$$

$$v_0 = \sum_{i=0}^9 a_i (-1)^i$$

Exemple. Calculer les coordonnées équatoriales astrométriques α , δ et la distance à la Terre de la comète Tempel 1 le 25 octobre 1988 à 0h UT.

$$u = -0,515\,151\,52$$

$$\begin{array}{ll} T_0 = +1 & T_1 = 0,515\,151\,52 \\ T_2 = -0,469\,237\,83 & T_3 = -0,998\,608\,68 \\ T_4 = -0,559\,631\,71 & T_5 = 0,422\,018\,43 \\ T_6 = 0,994\,438\,58 & T_7 = 0,602\,554\,65 \\ T_8 = -0,373\,624\,69 & T_9 = -0,987\,501\,31 \end{array}$$

d'où après multiplication par les coefficients

$$\begin{array}{l} x = -2,355\,947\,0 \text{ UA} \\ y = -1,162\,015\,6 \text{ UA} \\ z = -0,269\,180\,3 \text{ UA} \end{array}$$

ce qui permet de calculer l'ascension droite et la déclinaison :

$$\alpha = \arctan\left(\frac{y}{x}\right) \quad (+180^\circ \text{ si } x \text{ est négatif})$$

$$\delta = \arctan\left(\frac{z}{\sqrt{x^2 + y^2}}\right)$$

$$r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

$$\alpha = 206,253\,738\,5^\circ$$

$$\alpha = 13,750\,249\,2 \text{ h soit } 13\text{h } 45\text{m } 0,89\text{s}$$

$$\delta = -5,850\,649\,5^\circ \text{ soit } -5^\circ 51' 2,34''$$

$$r = 2,640\,686\,4 \text{ UA}$$

VI. BIBLIOGRAPHIE

Bulirsch, R. et Stoer, J.: 1966, *Num. Math.* **8**, 1

Chapront, J. et Morando, B.: 1984, Formulaire de calcul d'une éphéméride de petite planète ou de comète, à partir de ses éléments osculateurs, coordonnées rectangulaires du Soleil de 1950 à 2000. *Notes scientifiques et techniques du Bureau des Longitudes S003*.

Newall, X.X., Standish, E.M., Williams, J.G.: 1983, *Astro. Astrophys.* **125**, 150.

Formules utilisées pour le calcul des magnitudes

Comète	Magnitude totale m_1	Magnitude du noyau m_2
Du Toit	$16,50 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	
Tempel 1	$11,71 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$13,18 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
d'Arrest	$12,58 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$16,81 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Perrine Mrkos	$16,08 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$16,72 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Churyumov Gerasimenko	$11,42 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$16,04 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Pons Winnecke	$15,35 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$16,11 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Gunn	$9,20 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$12,60 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Brorsen Metcalf	$8,14 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	
Lovas 1	$13,54 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$15,76 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Du Toit Neujmin Delporte	$13,50 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	
Schwassmann-Wachmann 1	$5,00 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$10,00 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Gehrels 2	$11,27 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$15,53 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Clark	$11,67 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$14,81 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$

Éléments elliptiques pour le 1 juillet 1989 à 0h ET
Jour julien : 2447708,5

Nom	τ	ω	Ω	i	e	a
	244	°	°	°		
Du Toit	7 521,416 95	257,050 82	21,834 73	18,693 55	0,787 812 0	6,001 881 9
Tempel 1	7 530,923 42	178,968 85	68,326 98	10,544 34	0,519 623 7	3,115 579 2
d'Arrest	7 561,711 73	177,079 56	138,799 38	19,427 88	0,624 694 8	3,442 651 2
Perrine Mrkos	7 585,986 96	166,556 00	239,887 28	17,819 08	0,637 701 9	3,581 712 8
Churyumov Gerasimenko	7 695,887 70	11,380 70	50,354 73	7,114 39	0,630 269 4	3,515 224 5
Pons Winnecke	7 758,399 37	172,321 47	92,749 39	22,273 01	0,633 495 0	3,440 502 1
Gunn	7 794,524 77	196,950 17	67,867 10	10,372 75	0,314 377 7	3,604 797 3
Brorsen Metcalf	7 797,052 86	129,631 59	310,872 26	19,333 41	0,971 977 1	17,080 381 7
Lovas 1	7 809,573 93	73,618 89	341,718 54	12,198 18	0,614 089 6	4,352 523 6
Du Toit Neujmin	7 817,968 38	115,339 64	188,332 53	2,852 46	0,501 690 0	3,442 447 2
Delporte						
Schwassmann- Wachmann 1	7 824,266 39	49,759 27	312,118 48	9,366 71	0,044 897 7	6,043 127 8
Gehrels 2	7 833,623 11	183,534 41	215,524 71	6,673 04	0,409 649 4	3,977 988 8
Clark	7 858,928 59	208,938 95	59,059 98	9,498 11	0,501 300 3	3,119 684 5
	244					

COMÈTE DU TOIT

Cette comète périodique découverte par D. Du Toit, sur un cliché pris à Bloemfontein (Boyden Station de l'Observatoire d'Harvard en Afrique du sud) le 16 mai 1944 a été vue à son retour de 1974. Les références de cette comète pour ces deux passages observés sont les suivantes: 1944 III et 1974 IV.

Les éphémérides de redécouverte sont calculées à l'aide d'une intégration numérique dont les constantes d'intégration sont celles calculées par S. Nakano et publiées dans les M.P.C. page 11519.

Epoque: 1988 décembre 25.0 ET, jour julien 2 447 520,5

T: 1988 décembre 25,92038 ET

<i>q</i>	1,2734659 UA	(1950.0)	P	Q
<i>n</i>	0,06699722°/jour	<i>ω</i> 257,04859°	+0,13531057	+0,98360561
<i>a</i>	6,0038730 UA	<i>Ω</i> 21,83532°	-0,73836661	+0,18033304
<i>e</i>	0,7878926	<i>i</i> 18,69371°	-0,66068583	-0,00009029
<i>P</i> =	14,711 ans			

DU TOIT

1988

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁			
	Ascension droite	Déclinaison								
	h	m	s	°	'	''	UA	UA	°	
1988										
Janv.	1	11 51	31,5	+17 13	7		3,600	4,008	107,6	25,3
	11	11 52	49,6	17 31	39		3,385	3,932	117,1	25,1
	21	11 52	21,7	18 0	43		3,183	3,856	127,0	24,9
	31	11 49	56,4	18 39	16		2,997	3,779	137,1	24,7
Févr.	10	11 45	28,2	19 25	0		2,833	3,701	147,2	24,4
	20	11 38	59,0	20 14	22		2,694	3,622	156,6	24,2
Mars	1	11 30	44,0	21 2	15		2,583	3,542	163,0	24,1
	11	11 21	13,3	21 43	0		2,503	3,462	162,2	23,9
	21	11 11	8,6	22 11	16		2,453	3,381	154,8	23,7
	31	11 1	21,2	22 22	52		2,431	3,298	144,9	23,6
Avril	10	10 52	39,8	22 15	55		2,434	3,215	134,3	23,5
	20	10 45	43,6	21 50	25		2,458	3,132	123,9	23,4
	30	10 40	59,5	21 7	47		2,497	3,047	113,9	23,3
Mai	10	10 38	38,4	20 10	12		2,545	2,961	104,3	23,2
	20	10 38	41,1	18 59	41		2,599	2,875	95,3	23,2
	30	10 41	1,3	17 37	58		2,653	2,788	86,9	23,1
Juin	9	10 45	27,5	16 6	24		2,704	2,700	79,0	23,0
	19	10 51	49,0	14 25	39		2,750	2,612	71,5	22,9
	29	10 59	54,4	12 36	11		2,788	2,523	64,5	22,7
Juill.	9	11 9	33,7	10 38	11		2,816	2,434	57,9	22,6
	19	11 20	40,0	8 31	30		2,834	2,344	51,7	22,5
	29	11 33	7,6	6 16	2		2,840	2,254	45,9	22,3
Août	8	11 46	53,2	3 51	33		2,835	2,165	40,4	22,1
	18	12 1	57,3	+ 1 17	46		2,818	2,075	35,2	21,9
	28	12 18	21,1	- 1 25	26		2,791	1,987	30,4	21,7
Sept.	7	12 36	9,7	4 18	4		2,753	1,899	26,0	21,5
	17	12 55	31,5	7 19	59		2,707	1,813	21,9	21,2
	27	13 16	37,1	10 30	23		2,653	1,729	18,2	21,0
Oct.	7	13 39	41,8	13 48	0		2,593	1,649	15,0	20,7
	17	14 5	4,7	17 10	32		2,531	1,572	12,5	20,5
	27	14 33	7,2	20 34	7		2,467	1,501	10,6	20,2
Nov.	6	15 4	14,0	23 53	8		2,406	1,437	9,5	20,0
	16	15 38	47,6	26 59	33		2,349	1,381	9,1	19,8
	26	16 16	59,9	29 42	51		2,300	1,336	9,2	19,6
Déc.	6	16 58	45,0	31 50	46		2,262	1,302	9,7	19,4
	16	17 43	25,4	33 11	2		2,237	1,281	10,2	19,3
	26	18 29	46,7	-33 34	14		2,227	1,273	10,6	19,3

Passage au périhélie: le 25 décembre à 22h 4m 26s UT.
Opposition le 4 mars à 18h 51m 51s UT.

DU TOIT

1989

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁				
	Ascension droite	Déclinaison									
	h	m	s	°	'	''	UA	UA	°		
1989											
Janv.	5	19	16	12,0	-32	56	50	2,233	1,281	10,8	19,3
	15	20	1	2,9	31	22	28	2,255	1,302	10,8	19,4
	25	20	43	4,6	29	0	53	2,292	1,336	10,5	19,6
Févr.	4	21	21	39,5	26	4	49	2,342	1,382	10,1	19,8
	14	21	56	40,6	22	47	17	2,402	1,438	9,7	20,0
	24	22	28	19,9	19	19	27	2,469	1,502	9,6	20,2
Mars	6	22	57	0,7	15	49	45	2,541	1,574	10,0	20,5
	16	23	23	7,1	12	24	14	2,614	1,650	11,3	20,8
	26	23	47	1,0	9	6	50	2,686	1,731	13,4	21,0
Avril	5	0	9	2,1	5	59	45	2,753	1,814	16,2	21,3
	15	0	29	25,4	3	4	18	2,814	1,900	19,7	21,5
	25	0	48	22,0	-	0	20	2,867	1,988	23,8	21,8
Mai	5	1	6	0,9	+	2	10	2,910	2,077	28,2	22,0
	15	1	22	26,8	4	29	40	2,942	2,166	33,1	22,2
	25	1	37	42,5	6	37	37	2,962	2,256	38,3	22,4
Juin	4	1	51	48,9	8	34	46	2,969	2,346	43,9	22,6
	14	2	4	43,5	10	21	35	2,964	2,435	49,8	22,7
	24	2	16	22,4	11	58	42	2,947	2,525	56,1	22,9
Juill.	4	2	26	40,1	13	26	42	2,918	2,613	62,7	23,0
	14	2	35	28,0	14	46	3	2,878	2,702	69,8	23,1
	24	2	42	36,8	15	57	12	2,829	2,789	77,4	23,2
Août	3	2	47	55,5	17	0	25	2,774	2,876	85,4	23,3
	13	2	51	11,7	17	55	41	2,715	2,963	94,0	23,4
	23	2	52	15,1	18	42	53	2,655	3,048	103,1	23,5
Sept.	2	2	50	56,9	19	21	25	2,600	3,133	112,9	23,5
	12	2	47	14,1	19	50	27	2,553	3,217	123,2	23,6
	22	2	41	14,5	20	9	5	2,521	3,300	134,1	23,7
Oct.	2	2	33	16,2	20	16	32	2,509	3,382	145,5	23,8
	12	2	23	52,6	20	12	49	2,521	3,463	157,2	23,9
	22	2	13	48,3	19	59	10	2,563	3,543	168,3	24,0
Nov.	1	2	3	51,3	19	38	1	2,636	3,623	173,0	24,2
	11	1	54	48,3	19	13	0	2,741	3,702	163,9	24,4
	21	1	47	14,6	18	47	58	2,875	3,780	152,6	24,6
Déc.	1	1	41	31,4	18	26	20	3,037	3,857	141,4	24,8
	11	1	37	48,6	18	10	45	3,222	3,933	130,5	25,0
	21	1	36	4,2	18	2	42	3,425	4,009	120,0	25,2
	31	1	36	10,5	+18	2	46	3,642	4,083	110,0	25,4

Opposition le 30 octobre à 1h 24m 11s UT.

DU TOIT

1990

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁			
	Ascension droite	Déclinaison								
	h	m	s	°	'	''	UA	UA	°	
1990										
Janv.	10	1 37	56,7	+18	10	55	3,867	4,157	100,3	25,6
	20	1 41	9,4	18	26	32	4,097	4,230	91,0	25,8
	30	1 45	36,7	18	48	49	4,327	4,303	82,0	26,0
Févr.	9	1 51	6,7	19	16	52	4,553	4,374	73,4	26,2
	19	1 57	28,6	19	49	40	4,773	4,445	65,0	26,4
Mars	1	2 4	33,2	20	26	19	4,982	4,515	56,8	26,5
	11	2 12	12,2	21	5	56	5,178	4,585	48,8	26,7
	21	2 20	17,8	21	47	43	5,359	4,654	41,0	26,8
	31	2 28	43,9	22	31	1	5,524	4,722	33,4	27,0
Avril	10	2 37	24,2	23	15	11	5,669	4,789	26,0	27,1
	20	2 46	13,0	23	59	42	5,795	4,856	18,8	27,2
	30	2 55	5,6	24	44	11	5,901	4,922	12,4	27,3
Mai	10	3 3	56,4	25	28	13	5,984	4,987	8,1	27,4
	20	3 12	40,7	26	11	34	6,046	5,052	9,6	27,4
	30	3 21	13,5	26	54	2	6,087	5,116	15,2	27,5
Juin	9	3 29	29,2	27	35	27	6,105	5,179	22,1	27,6
	19	3 37	22,7	28	15	44	6,103	5,242	29,4	27,6
	29	3 44	48,1	28	54	52	6,082	5,304	36,9	27,7
Juill.	9	3 51	38,9	29	32	49	6,041	5,366	44,6	27,7
	19	3 57	48,8	30	9	36	5,984	5,427	52,6	27,7
	29	4 3	10,6	30	45	12	5,911	5,487	60,7	27,8
Août	8	4 7	36,7	31	19	34	5,827	5,547	69,1	27,8
	18	4 10	59,8	31	52	35	5,733	5,606	77,8	27,8
	28	4 13	12,2	32	24	1	5,633	5,665	86,7	27,8
Sept.	7	4 14	7,0	32	53	26	5,531	5,723	95,9	27,8
	17	4 13	39,5	33	20	17	5,432	5,780	105,4	27,8
	27	4 11	46,1	33	43	43	5,340	5,838	115,2	27,8
Oct.	7	4 8	28,2	34	2	44	5,260	5,894	125,3	27,8
	17	4 3	51,7	34	16	18	5,198	5,950	135,5	27,8
	27	3 58	7,8	34	23	22	5,158	6,006	145,7	27,8
Nov.	6	3 51	34,5	34	23	19	5,145	6,061	155,5	27,9
	16	3 44	33,7	34	15	58	5,161	6,115	163,4	27,9
	26	3 37	30,7	34	1	50	5,208	6,169	165,5	28,0
Déc.	6	3 30	50,9	33	42	13	5,288	6,222	159,9	28,1
	16	3 24	55,7	33	18	51	5,398	6,276	150,8	28,1
	26	3 20	2,5	32	53	46	5,537	6,328	140,6	28,2
Janv.	5	3 16	22,8	+32	28	59	5,700	6,380	130,3	28,3

Opposition le 23 novembre à 15h 7m 38s UT.

DU TOIT

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h .			Du 0 Février 0h au 4 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-3,457 676 2	0,131 216 3	1,070 930 4	-2,836 828 3	0,124 605 6	0,958 625 4
0 -3,121 910 1	0,114 750 3	1,005 787 0	0 -2,582 103 7	0,218 048 4	0,938 616 0
1 0,329 166 4	0,000 769 9	-0,057 994 4	1 0,239 598 7	0,104 302 8	-0,015 645 9
2 -0,007 531 3	0,016 883 3	0,006 995 6	2 -0,015 691 6	0,010 105 5	0,004 033 8
3 -0,000 923 2	-0,000 395 1	-0,000 173 2	3 -0,000 529 9	-0,000 784 5	-0,000 344 1
4 0,000 015 2	-0,000 045 0	-0,000 021 1	4 0,000 042 8	-0,000 027 1	-0,000 012 8
5 0,000 008 2	-0,000 000 6	-0,000 000 3	5 0,000 006 1	0,000 005 2	0,000 002 8
6 0,000 000 8	0,000 002 5	0,000 001 4	6 -0,000 002 0	0,000 002 1	0,000 001 1
7 -0,000 001 0	0,000 000 5	0,000 000 3	7 -0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 3	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,402 672 1	0,298 998 2	0,927 552 0	-2,174 721 8	0,568 975 6	0,925 659 2
0 -2,267 329 3	0,441 415 9	0,926 268 3	0 -2,173 679 2	0,693 667 4	0,913 851 2
1 0,116 888 3	0,144 500 3	-0,000 746 8	1 -0,015 292 4	0,117 253 2	-0,015 420 9
2 -0,018 530 3	0,001 190 8	0,000 146 9	2 -0,015 898 8	-0,008 223 2	-0,003 957 0
3 -0,000 031 3	-0,000 902 3	-0,000 395 6	3 0,000 479 9	-0,000 770 2	-0,000 337 7
4 0,000 049 4	-0,000 005 6	-0,000 002 9	4 0,000 042 8	0,000 021 1	0,000 010 0
5 0,000 003 1	0,000 006 7	0,000 003 6	5 -0,000 003 5	0,000 006 4	0,000 003 4
6 -0,000 002 7	0,000 001 2	0,000 000 6	6 -0,000 002 4	-0,000 001 2	-0,000 000 7
7 -0,000 000 5	-0,000 001 0	-0,000 000 5	7 0,000 000 7	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 0,000 000 5	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
9 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,191 732 6	0,786 997 6	0,899 972 2	-2,387 665 7	0,852 869 3	0,798 800 7
0 -2,289 002 6	0,833 102 4	0,851 216 8	0 -2,524 236 3	0,777 934 2	0,694 556 3
1 -0,106 877 2	0,031 749 2	-0,055 381 4	1 -0,136 331 9	-0,092 459 5	-0,112 239 6
2 -0,008 815 8	-0,014 843 0	-0,006 839 8	2 0,001 200 8	-0,017 597 2	-0,008 024 9
3 0,000 821 1	-0,000 456 0	-0,000 199 1	3 0,000 967 7	-0,000 031 7	-0,000 010 2
4 0,000 024 7	0,000 036 3	0,000 017 3	4 -0,000 001 6	0,000 041 4	0,000 019 5
5 -0,000 006 7	0,000 003 4	0,000 001 7	5 -0,000 006 9	-0,000 001 6	-0,000 001 0
6 -0,000 000 9	-0,000 002 0	-0,000 001 1	6 0,000 000 9	-0,000 001 6	-0,000 000 8
7 0,000 000 8	-0,000 000 1	0,000 000 0	7 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
8 -0,000 000 1	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0

DU TOIT

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h			
X	Y	Z	X	Y	Z	
-2,635 621 6	0,696 302 1	0,599 993 9	-2,809 800 2	0,298 116 1	0,286 899 3	
0 -2,736 539 5	0,496 466 5	0,438 854 6	0 -2,800 164 7	-0,004 692 8	0,078 952 6	0
1 -0,090 490 4	-0,215 957 2	-0,168 477 5	1 0,029 087 3	-0,313 010 9	-0,212 566 7	1
2 0,011 347 5	-0,015 775 0	-0,007 178 7	2 0,020 123 7	-0,009 468 1	-0,004 278 4	2
3 0,000 903 6	0,000 385 3	0,000 177 9	3 0,000 635 7	0,000 759 0	0,000 353 7	3
4 -0,000 022 3	0,000 035 5	0,000 016 6	4 -0,000 037 8	0,000 019 4	0,000 009 0	4
5 -0,000 004 6	-0,000 004 4	-0,000 002 5	5 0,000 000 1	-0,000 006 0	-0,000 003 1	5
6 0,000 001 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5	6 0,000 001 8	-0,000 000 2	0,000 000 0	6
7 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 0,000 000 3	0,000 000 2	0,000 000 1	7
8 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	8
9 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h			
X	Y	Z	X	Y	Z	
-2,763 582 2	-0,284 862 5	-0,110 151 8	-2,413 761 1	-0,918 344 1	-0,524 640 1	
0 -2,587 025 5	-0,632 948 9	-0,338 091 5	0 -2,053 778 1	-1,233 852 6	-0,734 883 0	0
1 0,201 407 5	-0,348 668 5	-0,228 015 7	1 0,384 786 9	-0,304 781 5	-0,204 638 8	1
2 0,025 090 0	0,000 416 8	0,000 408 1	2 0,024 477 9	0,011 799 4	0,006 168 0	2
3 0,000 194 1	0,001 004 3	0,000 487 9	3 -0,000 374 1	0,001 057 8	0,000 560 3	3
4 -0,000 041 9	0,000 000 2	0,000 001 3	4 -0,000 042 7	-0,000 017 6	-0,000 004 9	4
5 0,000 004 8	-0,000 004 3	-0,000 002 0	5 0,000 006 4	-0,000 001 3	-0,000 000 3	5
6 0,000 001 7	0,000 001 3	0,000 000 7	6 0,000 000 5	0,000 002 2	0,000 001 2	6
7 -0,000 000 1	0,000 000 6	0,000 000 3	7 -0,000 000 8	0,000 000 4	0,000 000 2	7
8 -0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h			
X	Y	Z	X	Y	Z	
-1,702 319 7	-1,495 177 1	-0,911 313 5	-0,725 635 5	-1,825 618 1	-1,164 118 8	
0 -1,176 358 3	-1,690 878 0	-1,057 922 7	0 -0,114 354 0	-1,839 045 7	-1,209 300 9	0
1 0,543 622 0	-0,173 853 2	-0,134 766 0	1 0,614 996 5	0,014 467 6	-0,029 227 0	1
2 0,016 639 0	0,022 678 6	0,012 351 4	2 0,002 191 0	0,028 055 6	0,016 121 0	2
3 -0,001 061 7	0,000 789 5	0,000 490 5	3 -0,001 526 1	0,000 095 8	0,000 128 8	3
4 -0,000 033 8	-0,000 040 6	-0,000 017 2	4 0,000 003 7	-0,000 060 0	-0,000 034 9	4
5 0,000 005 2	0,000 002 9	0,000 001 5	5 0,000 003 4	0,000 005 7	0,000 002 7	5
6 -0,000 001 9	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 002 8	0,000 000 3	0,000 000 1	6
7 -0,000 000 8	-0,000 000 6	-0,000 000 3	7 0,000 000 0	-0,000 000 9	-0,000 000 5	7
8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0	8
9 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1	9

DU TOIT

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,427 169 2	-1,811 026 7	-1,226 184 2	1,499 721 9	-1,415 049 0	-1,064 637 9
0 1,008 312 4	-1,619 129 8	-1,151 483 4	0 1,941 441 7	-1,065 792 1	-0,894 232 7
1 0,568 170 3	0,217 091 1	0,089 747 1	1 0,417 695 7	0,364 381 0	0,179 940 8
2 -0,014 279 8	0,024 515 4	0,014 690 6	2 -0,024 598 2	0,014 048 7	0,008 945 0
3 -0,001 253 8	-0,000 718 9	-0,000 381 1	3 -0,000 519 0	-0,001 073 6	-0,000 588 1
4 0,000 052 0	-0,000 032 7	-0,000 021 3	4 0,000 048 1	0,000 004 7	0,000 003 9
5 -0,000 003 6	0,000 006 1	0,000 003 3	5 -0,000 007 0	0,000 000 6	0,000 000 2
6 -0,000 001 7	-0,000 001 9	-0,000 001 1	6 0,000 000 8	-0,000 002 0	-0,000 001 0
7 0,000 000 9	-0,000 000 3	-0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 0	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1

Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,233 602 2	-0,811 443 6	-0,768 644 7	2,696 484 4	-0,020 674 8	-0,356 529 0
0 2,500 418 4	-0,393 256 2	-0,551 806 8	0 2,768 227 6	0,388 743 9	-0,133 097 7
1 0,239 817 3	0,422 236 5	0,220 406 9	1 0,047 905 7	0,402 339 1	0,221 296 6
2 -0,026 956 6	0,002 966 3	0,003 001 6	2 -0,023 284 1	-0,007 932 3	-0,002 560 3
3 0,000 085 5	-0,001 062 1	-0,000 553 9	3 0,000 571 9	-0,000 822 0	-0,000 409 3
4 0,000 035 8	0,000 022 1	0,000 013 7	4 0,000 013 2	0,000 027 2	0,000 014 0
5 -0,000 007 0	-0,000 000 9	-0,000 000 9	5 -0,000 003 3	-0,000 004 6	-0,000 002 7
6 0,000 001 2	-0,000 001 8	-0,000 000 9	6 0,000 001 9	-0,000 000 4	-0,000 000 1
7 0,000 000 4	0,000 000 6	0,000 000 3	7 -0,000 000 2	0,000 000 4	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0

Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,799 374 4	0,715 443 0	0,047 195 4	2,629 547 5	1,315 528 6	0,403 787 7
0 2,721 014 9	1,046 214 2	0,241 593 6	0 2,463 459 3	1,520 277 5	0,545 897 0
1 -0,094 614 4	0,315 984 7	0,188 437 0	1 -0,172 029 4	0,186 307 4	0,134 288 9
2 -0,015 402 1	-0,015 289 2	-0,006 209 0	2 -0,004 990 1	-0,018 528 0	-0,007 874 2
3 0,000 852 9	-0,000 472 1	-0,000 233 6	3 0,000 939 4	-0,000 065 0	-0,000 045 0
4 -0,000 001 6	0,000 025 3	0,000 011 3	4 -0,000 008 6	0,000 017 1	0,000 006 6
5 0,000 000 2	-0,000 005 3	-0,000 002 8	5 0,000 004 5	-0,000 003 5	-0,000 001 6
6 0,000 001 7	0,000 000 3	0,000 000 2	6 0,000 001 3	0,000 001 2	0,000 000 7
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
8 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

DU TOIT

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,320 770 4	1,666 439 0	0,653 109 1	1,998 088 0	1,776 130 9	0,802 292 1
0 2,145 486 7	1,737 979 6	0,738 198 7	0 1,886 200 4	1,731 925 7	0,837 078 5
1 -0,170 996 7	0,054 045 9	0,077 533 0	1 -0,098 917 4	-0,056 473 2	0,029 410 7
2 0,005 150 5	-0,017 192 1	-0,007 435 3	2 0,013 568 5	-0,011 639 1	-0,005 110 5
3 0,000 846 0	0,000 316 6	0,000 126 3	3 0,000 580 9	0,000 636 1	0,000 267 9
4 -0,000 012 1	0,000 011 8	0,000 004 2	4 -0,000 012 1	0,000 009 3	0,000 004 1
5 0,000 006 1	-0,000 000 6	0,000 000 1	5 0,000 004 3	0,000 004 0	0,000 002 4
6 0,000 000 4	0,000 002 0	0,000 001 1	6 -0,000 001 8	0,000 001 9	0,000 000 9
7 -0,000 000 6	0,000 000 4	0,000 000 2	7 -0,000 000 9	-0,000 000 4	-0,000 000 3
8 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,806 710 9	1,676 001 4	0,860 158 4	1,835 811 2	1,473 390 4	0,869 160 3
0 1,811 364 4	1,566 997 5	0,866 232 2	0 1,971 738 9	1,366 972 8	0,875 492 1
1 0,022 460 9	-0,112 869 1	0,004 292 3	1 0,153 426 5	-0,100 958 2	0,008 566 4
2 0,017 999 3	-0,003 044 2	-0,001 430 9	2 0,017 218 4	0,006 276 1	0,002 585 4
3 0,000 173 7	0,000 824 0	0,000 352 5	3 -0,000 300 2	0,000 811 8	0,000 349 9
4 -0,000 016 8	0,000 008 0	0,000 004 7	4 -0,000 022 2	-0,000 000 1	0,000 001 5
5 -0,000 001 2	0,000 005 7	0,000 003 0	5 -0,000 005 0	0,000 003 9	0,000 001 8
6 -0,000 003 0	-0,000 000 2	-0,000 000 3	6 -0,000 002 1	-0,000 001 9	-0,000 001 1
7 0,000 000 1	-0,000 001 1	-0,000 000 6	7 0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 3
8 0,000 000 5	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2
9 0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,115 934 7	1,281 732 4	0,884 454 7	2,585 049 6	1,233 087 6	0,956 703 6
0 2,366 496 2	1,246 194 8	0,920 477 6	0 2,890 849 0	1,313 983 0	1,042 129 7
1 0,262 292 8	-0,021 786 6	0,041 837 7	1 0,307 979 9	0,098 863 3	0,093 063 3
2 0,011 010 5	0,014 325 8	0,006 063 4	2 0,001 222 0	0,018 113 1	0,007 701 4
3 -0,000 739 7	0,000 561 6	0,000 244 3	3 -0,000 968 0	0,000 123 8	0,000 055 8
4 -0,000 024 7	-0,000 011 9	-0,000 004 0	4 -0,000 014 8	-0,000 023 4	-0,000 009 9
5 -0,000 006 4	-0,000 001 1	-0,000 000 9	5 -0,000 004 1	-0,000 004 0	-0,000 002 4
6 0,000 000 6	-0,000 002 5	-0,000 001 2	6 0,000 002 0	-0,000 001 5	-0,000 000 6
7 0,000 001 0	0,000 000 4	0,000 000 3	7 0,000 000 3	0,000 000 7	0,000 000 4
8 -0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1

DU TOIT

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
3,162 095 0	1,410 749 2	1,128 116 7	3,682 981 8	1,838 620 9	1,405 861 3
0 3,446 309 1	1,625 871 2	1,270 594 0	0 3,869 616 2	2,160 407 2	1,593 434 3
1 0,275 411 4	0,231 920 3	0,149 606 7	1 0,169 318 4	0,332 167 1	0,191 922 6
2 -0,009 701 1	0,016 444 4	0,006 978 3	2 -0,017 865 6	0,009 647 4	0,004 033 2
3 -0,000 895 4	-0,000 379 0	-0,000 162 3	3 -0,000 531 9	-0,000 754 9	-0,000 327 1
4 0,000 001 5	-0,000 029 8	-0,000 013 9	4 0,000 020 8	-0,000 025 8	-0,000 012 8
5 0,000 000 8	-0,000 005 3	-0,000 002 8	5 0,000 004 8	-0,000 003 4	-0,000 001 5
6 0,000 002 1	0,000 000 1	0,000 000 2	6 0,000 001 4	0,000 001 1	0,000 000 7
7 -0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2	7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1
8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
3,988 502 4	2,392 227 4	1,727 338 7	4,065 320 2	3,083 845 5	2,115 347 5
0 4,045 076 7	2,759 187 0	1,933 468 8	0 3,969 758 9	3,431 763 9	2,312 101 6
1 0,035 915 5	0,368 864 2	0,206 807 2	1 -0,114 414 6	0,340 276 0	0,193 295 7
2 -0,020 747 9	0,001 043 0	0,000 304 7	2 -0,018 466 7	-0,008 406 6	-0,003 790 6
3 -0,000 066 9	-0,000 868 4	-0,000 376 6	3 0,000 412 0	-0,000 761 9	-0,000 332 2
4 0,000 025 5	-0,000 010 5	-0,000 006 1	4 0,000 030 9	0,000 001 8	0,000 000 0
5 0,000 004 8	-0,000 002 8	-0,000 001 2	5 0,000 006 0	0,000 001 1	0,000 001 0
6 0,000 001 3	0,000 001 1	0,000 000 7	6 0,000 000 2	0,000 001 9	0,000 001 0
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 5	0,000 000 4	0,000 000 1
8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1
Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
3,869 751 2	3,707 519 5	2,469 054 1	3,450 911 8	4,188 727 4	2,761 746 8
0 3,656 073 2	3,974 934 0	2,629 844 6	0 3,174 221 9	4,331 722 3	2,867 526 1
1 -0,226 198 8	0,252 735 6	0,154 284 2	1 -0,279 884 6	0,124 907 0	0,097 796 8
2 -0,011 801 2	-0,015 167 9	-0,006 720 2	2 -0,002 316 4	-0,018 200 3	-0,008 033 0
3 0,000 741 6	-0,000 477 1	-0,000 209 0	3 0,000 894 4	-0,000 090 1	-0,000 040 0
4 0,000 027 0	0,000 014 3	0,000 006 4	4 0,000 017 5	0,000 027 7	0,000 013 3
5 0,000 004 4	0,000 004 1	0,000 002 4	5 -0,000 000 8	0,000 006 3	0,000 003 1
6 -0,000 001 2	0,000 001 9	0,000 000 9	6 -0,000 002 8	0,000 000 4	0,000 000 0
7 -0,000 000 9	0,000 000 0	-0,000 000 1	7 -0,000 000 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5
8 -0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 4	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

DU TOIT

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h			
X	Y	Z	X	Y	Z	
2,944 194 8	4,427 748 1	2,944 817 2	2,450 415 6	4,427 131 7	3,024 719 5	
0 2,676 270 7	4,440 286 1	2,993 029 0	0 2,260 122 0	4,326 999 6	3,023 070 2	0
1 -0,261 554 0	-0,004 555 1	0,040 663 0	1 -0,175 695 4	-0,112 031 0	-0,006 943 2	1
2 0,007 206 5	-0,016 821 0	-0,007 431 6	2 0,015 203 6	-0,011 279 9	-0,005 024 3	2
3 0,000 840 0	0,000 300 3	0,000 130 8	3 0,000 589 7	0,000 649 4	0,000 284 0	3
4 0,000 001 0	0,000 033 7	0,000 016 2	4 -0,000 022 5	0,000 032 3	0,000 014 9	4
5 -0,000 005 1	0,000 004 9	0,000 002 1	5 -0,000 007 7	-0,000 000 3	-0,000 000 7	5
6 -0,000 002 4	-0,000 001 4	-0,000 000 9	6 0,000 000 1	-0,000 002 5	-0,000 001 3	6
7 0,000 000 5	-0,000 000 9	-0,000 000 4	7 0,000 001 1	0,000 000 1	0,000 000 1	7
8 0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2	8
9 0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	9
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h			
X	Y	Z	X	Y	Z	
2,114 062 4	4,222 445 9	3,014 250 5	2,022 548 4	3,923 797 2	2,958 763 6	
0 2,051 513 5	4,060 410 5	2,984 778 3	0 2,100 159 3	3,766 897 3	2,930 592 6	0
1 -0,043 404 3	-0,165 570 6	-0,031 135 3	1 0,096 252 9	-0,151 129 7	-0,025 794 7	1
2 0,019 346 5	-0,002 695 1	-0,001 296 4	2 0,018 358 2	0,006 620 9	0,002 747 7	2
3 0,000 165 4	0,000 859 9	0,000 375 7	3 -0,000 329 7	0,000 850 2	0,000 370 6	3
4 -0,000 042 9	0,000 016 3	0,000 006 7	4 -0,000 048 5	-0,000 006 8	-0,000 004 1	4
5 -0,000 004 7	-0,000 005 4	-0,000 003 0	5 -0,000 000 2	-0,000 006 8	-0,000 003 3	5
6 0,000 002 2	-0,000 001 2	-0,000 000 4	6 0,000 002 2	0,000 000 2	0,000 000 3	6
7 0,000 000 2	0,000 000 8	0,000 000 4	7 -0,000 000 4	0,000 000 5	0,000 000 2	7
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h			
X	Y	Z	X	Y	Z	
2,194 734 3	3,637 766 0	2,909 453 8	2,573 113 8	3,502 186 6	2,921 308 9	
0 2,394 758 3	3,554 193 3	2,912 145 7	0 2,834 891 3	3,537 397 0	2,974 629 8	0
1 0,212 750 0	-0,069 495 7	0,008 675 4	1 0,264 816 9	0,053 533 0	0,061 149 6	1
2 0,011 970 3	0,014 686 1	0,006 248 8	2 0,002 028 9	0,018 486 4	0,007 899 3	2
3 -0,000 795 0	0,000 581 0	0,000 251 7	3 -0,001 026 2	0,000 119 1	0,000 049 9	3
4 -0,000 035 8	-0,000 034 2	-0,000 016 3	4 -0,000 009 1	-0,000 047 9	-0,000 021 8	4
5 0,000 005 1	-0,000 005 0	-0,000 002 0	5 0,000 007 2	-0,000 001 7	-0,000 000 3	5
6 0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 7	6 0,000 000 4	0,000 001 4	0,000 000 7	6
7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	7 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	7
8 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1	8
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9

COMÈTE TEMPEL 1

Cette comète périodique a été découverte par E.W.L. Tempel à l'Observatoire de Marseille le 3 avril 1867. Le nombre de passages observés est égal à 7. Les références de cette comète pour ces différents passages sont les suivantes: 1867 II, 1873 I, 1879 III, 1966 VII, 1972 V, 1978 II et 1983 XI.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 207 observations réparties entre le 8 juin 1967 et le 2 août 1983, pour ce calcul nous avons tenu compte des perturbations dues à l'ensemble des planètes du système solaire.

La moyenne sur l'ensemble des O-C est de 0,05'' et l'écart-type est de 1,15''.

Epoque: 24 juillet 1983 0h ET, jour julien 2 445 539,5

$T =$	1983 juin 8,79265	\pm	0,00088
$\omega =$	179,03846°	\pm	0,00059
$\Omega =$	68,32846°	\pm	0,00042
$i =$	10,55523°	\pm	0,00006
$q =$	1,4911103 UA	\pm	0,0000028
$e =$	0,5208758	\pm	0,0000029
$a =$	3,1121585 UA	\pm	0,0000243
$n =$	0,17951945°/jour	\pm	0,00000211
$P =$	5,490 ans	\pm	0,00006 (0,0235 jour)

Les éphémérides de redécouverte sont calculées à l'aide d'une intégration numérique dont les constantes d'intégration correspondent aux éléments ci-dessus. Les éléments suivants sont issus de cette intégration numérique.

Epoque: 1989 janvier 4.0 ET, jour julien 2 447 530,5

T: 1989 janvier 4,44070 ET

q	1,4967257 UA	(1950.0)	P	Q
n	0,17917646°/jour	ω 178,97929°	-0,38551393	+0,90689470
a	3,1161288 UA	Ω 68,32770°	-0,84781267	-0,27542100
e	0,5196843	i 10,54442°	-0,36413275	-0,31888128
$P =$	5,501 ans			

TEMPEL 1
Comparaison aux observations

Dates		Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire	
		Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
		h	m	s	°	'	"	"	"		
1967	juin	8,41948	23	57	22,90	-	12 13 18,2	-2,3	-1,1	693	
1972	janvier	11,48368	12	29	39,10	+	11 33 35,3	+1,8	+1,7	691	
		11,52662	12	29	41,81	+	11 33 33,8	+2,8	+1,5	691	
	février	20,47500	12	38	33,70	+	11 35 1,2	+2,5	+1,2	693	
		10,37737	12	53	34,80	+	12 31 6,0	+1,6	+1,6	691	
		10,38628	12	53	34,80	+	12 31 6,0	-2,0	-0,9	691	
		10,77882	12	53	46,01	+	12 32 54,7	+0,5	+0,5	370	
		16,97922	12	56	9,72	+	13 4 36,4	-1,1	+0,9	046	
		17,00075	12	56	10,09	+	13 4 45,3	-0,8	+2,4	046	
		17,98926	12	56	26,96	+	13 10 21,5	+0,2	+0,9	046	
		18,01079	12	56	27,27	+	13 10 28,5	+0,3	+0,3	046	
		20,00590	12	56	55,73	+	13 22 17,8	-0,2	+1,1	046	
		21,06630	12	57	7,80	+	13 28 48,9	-0,4	+1,8	046	
		21,08748	12	57	8,00	+	13 28 56,0	-0,1	+1,0	046	
		mars	11,33953	12	54	32,28	+	15 44 56,4	+1,5	+2,7	691
			11,34375	12	54	32,15	+	15 44 58,1	+1,5	+2,6	691
			12,78194	12	53	50,61	+	15 55 24,4	+0,6	-1,2	370
			13,95657	12	53	14,49	+	16 3 51,6	-0,5	-1,0	046
			13,97098	12	53	14,16	+	16 3 58,2	+2,0	-0,6	046
	14,97986		12	52	40,58	+	16 11 9,6	+0,2	-0,7	046	
	14,99444		12	52	39,99	+	16 11 15,2	-0,7	-1,3	046	
	15,69201		12	52	15,73	+	16 16 10,8	+0,1	-2,6	370	
	15,99247		12	52	4,99	+	16 18 16,7	-1,8	-0,4	046	
	16,00670		12	52	4,55	+	16 18 21,8	-0,2	-1,2	046	
	16,96468		12	51	29,44	+	16 25 0,3	-0,2	+0,4	046	
	16,97909		12	51	28,84	+	16 25 4,9	-0,5	-0,9	046	
	17,98333		12	50	50,18	+	16 31 53,6	-0,5	-0,3	046	
	17,99792		12	50	49,57	+	16 32 0,1	-0,5	+0,3	046	
	18,97317	12	50	10,49	+	16 38 25,8	-0,1	-1,3	046		
	18,98741	12	50	9,86	+	16 38 32,2	-0,2	-0,5	046		
	19,93638	12	49	30,37	+	16 44 40,0	-0,5	-0,2	046		
	19,95096	12	49	29,83	+	16 44 44,2	+1,2	-1,7	046		
	20,23880	12	49	17,41	+	16 46 36,4	(¹)	(¹)	774		
	20,27970	12	49	15,52	+	16 46 52,4	(¹)	(¹)	774		
	20,89191	12	48	49,16	+	16 50 40,1	-0,9	-0,1	046		
	20,90858	12	48	48,37	+	16 50 45,2	-1,2	-1,4	046		

(¹) O-C supérieur à 10".

TEMPEL 1
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
	h	m	s	°	'	"	"	"	
1972 mars	21,01656	12 48	43,51	+	16 51	26,0	+1,6	-0,8	046
	21,03115	12 48	42,70	+	16 51	30,9	-0,3	-1,3	046
avril	3,77847	12 36	49,57	+	17 51	11,1	+2,3	+1,1	323
	4,71694	12 35	56,60	+	17 52	41,6	+0,6	-0,7	210
	8,49097	12 32	21,32	+	17 56	12,3	-0,9	-0,4	323
	9,64514	12 31	15,24	+	17 55	50,1	+0,7	+0,1	370
	9,72535	12 31	10,40	+	17 55	48,0	+0,2	+0,9	370
	9,74028	12 31	9,40	+	17 55	45,0	-1,6	-1,5	370
	9,90993	12 31	0,52	+	17 55	41,0	+0,7	+1,5	046
	9,92382	12 30	59,67	+	17 55	38,6	+0,3	-0,4	046
	10,00698	12 30	54,72	+	17 55	36,6	+0,2	+0,7	046
	10,01462	12 30	54,27	+	17 55	35,7	+0,2	+0,2	046
	11,78205	12 29	15,58	+	17 53	49,6	+0,8	+0,7	210
	14,65764	12 26	39,30	+	17 48	0,1	+0,7	+1,5	323
	17,35174	12 24	19,80	+	17 38	30,0	-1,2	-1,1	691
	17,36146	12 24	19,20	+	17 38	30,0	-2,4	+1,4	691
	18,62222	12 23	17,47	+	17 32	52,8	-0,9	-2,7	370
21,52370	12 21	3,99	+	17 17	11,6	+0,9	-1,3	370	
mai	6,93510	12 13	45,37	+	14 48	32,8	(¹)	(¹)	046
	8,93220	12 13	28,37	+	14 21	53,4	(¹)	(¹)	046
	10,91655	12 13	21,74	+	13 53	58,3	-0,7	-0,4	993
	10,93681	12 13	21,63	+	13 53	41,2	+1,3	+0,2	056
	10,96667	12 13	21,57	+	13 53	13,5	+1,7	-1,3	056
	13,85080	12 13	30,07	+	13 10	0,1	(¹)	-3,9*	046
	13,85330	12 13	30,05	+	13 9	52,8	(¹)	(¹)	046
	13,86530	12 13	30,15	+	13 9	41,8	(¹)	(¹)	046
	14,24132	12 13	33,00	+	13 4	0,0	+4,5*	+3,4*	693
	14,24826	12 13	33,00	+	13 3	54,0	+4,1*	+4,0*	693
	16,22668	12 13	53,13	+	12 32	14,8	+2,3	+1,8	691
	16,23067	12 13	53,17	+	12 32	10,6	+2,4	+1,5	691
	16,52153	12 13	56,82	+	12 27	22,1	-1,8	-1,3	370
	17,95300	12 14	18,65	+	12 3	31,2	+8,0*	(¹)	046
	17,95940	12 14	18,88	+	12 3	23,9	(¹)	(¹)	046
	31,49174	12 21	59,66	+	7 50	10,5	-0,9	-2,5	370
	juin	3,88928	12 25	2,98	+	6 39	54,6	-1,4	+1,1
3,89553		12 25	3,37	+	6 39	45,3	-0,7	-0,3	046

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

TEMPEL 1
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire			
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
		h	m	s	+	°	'	"	"	"		
1972	juin	4,88194	12	26	1,31	+	6	18	54,3	-3,3*	-1,8*	046
		5,89410	12	27	3,26	+	5	57	21,9	-0,8	-0,7	046
		5,95740	12	27	7,37	+	5	55	57,7	+2,0*	-3,4*	993
		6,88433	12	28	5,74	+	5	36	6,7	-3,0*	-0,0*	046
		9,89396	12	31	28,98	+	4	30	26,8	-0,7	-0,9	046
		16,05834	12	39	23,22	+	2	11	59,0	+0,1	-0,2	821
	16,06072	12	39	23,48	+	2	11	56,6	+1,1	+0,6	821	
	16,98677	12	40	41,39	+	1	50	40,1	+0,5	-0,7	821	
	20,87292	12	46	24,70	+	0	20	19,2	-1,1	+0,6	056	
	juillet	5,01442	13	10	55,38	-	5	16	7,7	+0,1	+1,2	821
		5,01719	13	10	55,68	-	5	16	11,8	-0,1	+1,1	821
		5,01997	13	10	56,02	-	5	16	15,9	+0,3	+1,0	821
		8,00139	13	16	46,74	-	6	27	56,0	-0,3	+1,1	821
		8,00348	13	16	47,01	-	6	27	59,2	+0,1	+0,9	821
		8,00551	13	16	47,30	-	6	28	2,0	+0,9	+1,0	821
		9,01894	13	18	49,53	-	6	52	23,4	+0,6	+0,5	821
		9,02160	13	18	49,78	-	6	52	27,0	-0,3	+0,8	821
		9,02403	13	18	50,09	-	6	52	30,6	-0,0	+0,6	821
		10,00692	13	20	50,19	-	7	16	6,3	-0,3	+1,0	821
10,00935		13	20	50,44	-	7	16	10,0	-0,9	+0,8	821	
10,01189		13	20	50,77	-	7	16	13,3	-0,5	+1,1	821	
1977		avril	12,07322	7	56	53,20	+	31	41	14,2	+1,0	-0,2
	17,07012		7	59	45,54	+	31	20	47,4	+0,5	+2,0	801
	18,13650		8	0	26,79	+	31	16	12,7	-1,4	+1,6	801
1978	juin	16,10693	9	10	5,32	+	25	13	14,7	+0,0*	+4,0*	801
	avril	20,88733	22	33	43,52	-	17	4	39,2	+0,7	+1,4	323
		21,89333	22	35	56,40	-	16	56	21,6	-1,1	+0,8	323
	juin	29,87917	0	22	52,70	-	11	17	25,5	-2,2	+0,0	323
	juillet	31,64448	0	34	59,52	-	12	45	58,3	-0,2	-0,2	474
		31,67087	0	34	59,30	-	12	46	6,8	-0,7	-0,1	474
	août	9,30073	0	33	2,63	-	13	37	2,0	+1,6	+0,2	805
		11,35136	0	32	14,62	-	13	50	13,6	+0,1	+1,8	805
		14,88194	0	30	34,82	-	14	13	42,3	-1,6	+1,2	323
	septembre	15,27683	0	30	22,65	-	14	16	28,6	-0,7	+1,5	801
		2,26227	0	16	50,94	-	16	18	33,5	+1,1	-0,6	801
		5,63333	0	13	37,69	-	16	39	15,6	+3,8*	-2,5*	323

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

TEMPEL 1
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques						O-C		Code observatoire			
	1950.0						$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
	Ascension droite			Déclinaison								
		h	m	s	°	'	"	"	"			
1978	septembre	27,23312	23	51	50,31	-	18	8	9,2	+2,2	+0,9	801
	octobre	30,58235	23	30	53,85	-	17	18	27,2	-0,0	+0,6	323
1982	décembre	11,84479	11	58	13,77	+	12	9	49,1	+1,0	+0,6	372
		12,83646	11	59	36,29	+	12	5	13,5	-1,9	-0,4	372
		16,47880	12	4	37,80	+	11	49	10,0	+4,9*	+2,4*	711
		16,52334	12	4	41,30	+	11	49	2,0	+3,5*	+5,8*	711
		18,80938	12	7	47,60	+	11	39	23,6	-1,3	-2,0	372
		18,83264	12	7	49,53	+	11	39	19,2	-0,2	-0,8	372
		22,43905	12	12	39,88	+	11	25	20,7	+1,9	+0,9	801
		26,82569	12	18	25,86	+	11	10	1,0	+2,5*	-3,1*	372
		26,85816	12	18	28,00	+	11	9	57,0	-2,6	-0,8	372
1983	janvier	21,40799	12	48	28,58	+	10	27	42,6	-0,4	+1,0	801
		23,77708	12	50	50,60	+	10	28	31,5	-3,6*	+0,1*	372
		23,78924	12	50	51,42	+	10	28	32,2	-1,7	+0,4	372
	février	15,37681	13	8	8,35	+	11	22	44,1	-0,3*	-8,7*	801
	mars	7,94136	13	12	22,68	+	13	18	47,4	+1,5	+0,4	491
		8,97810	13	12	13,93	+	13	25	37,4	+2,1	+0,1	491
		9,97385	13	12	3,23	+	13	32	11,5	+0,2	-0,4	046
		9,97572	13	12	3,45	+	13	32	14,3	+1,7	+0,9	491
		9,98797	13	12	3,04	+	13	32	17,5	+0,3	-0,1	046
		10,30903	13	11	59,21	+	13	34	25,8	-0,9	-0,7	707
		10,96940	13	11	50,68	+	13	38	45,9	-1,3	-2,1	046
		10,97819	13	11	50,57	+	13	38	52,0	-0,8	+0,4	046
		13,96090	13	11	1,18	+	13	58	36,1	+1,4	-0,9	095
		14,35925	13	10	52,98	+	14	1	16,6	+2,3	+2,2	801
		17,27917	13	9	45,26	+	14	20	5,3	-3,1*	-4,7*	657
		20,28785	13	8	18,28	+	14	38	58,7	-0,9	+3,0	657
	avril	4,22708	12	57	33,52	+	15	46	15,6	+0,8	-0,6	657
		5,03507	12	56	50,49	+	15	48	4,4	-0,3	-0,7	056
		5,04931	12	56	49,76	+	15	48	8,2	+0,6	+1,5	056
		5,08171	12	56	48,73	+	15	48	24,6	-0,5	+0,3	809
		5,08863	12	56	48,32	+	15	48	25,4	-0,9	+0,1	809
		5,30104	12	56	36,86	+	15	48	36,6	-0,2	-1,4	657
		5,85139	12	56	7,88	+	15	49	39,0	+0,5	-1,1	046
		5,86279	12	56	7,26	+	15	49	40,8	+0,7	-0,6	046
		5,99138	12	56	0,00	+	15	49	54,4	-0,4	-1,6	022

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

TEMPEL 1
 Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire		
	Ascension droite			Déclinaison	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$			
	h	m	s	°	'	"	"	"	
1983 avril	6,00938	12 55	59,00	+	15 49	56,5	-0,1	-1,3	022
	6,21610	12 55	47,93	+	15 50	32,9	-0,8	+0,9	809
	6,22302	12 55	47,54	+	15 50	33,6	-0,7	+0,9	809
	7,09010	12 55	1,47	+	15 51	49,6	-1,1	+0,4	809
	7,09703	12 55	1,10	+	15 51	50,5	-0,7	+0,7	809
	8,20926	12 54	0,38	+	15 53	3,0	-0,8	+0,5	809
	8,21688	12 53	59,92	+	15 53	3,5	-1,0	+0,6	809
	8,90937	12 53	22,78	+	15 53	17,2	+2,7	-0,3	494
	8,97552	12 53	18,92	+	15 53	22,1	+1,4	+0,1	491
	9,11788	12 53	11,13	+	15 53	39,2	-1,7	+0,5	809
	9,12481	12 53	10,82	+	15 53	39,3	-0,3	+0,3	809
	9,13450	12 53	10,24	+	15 53	39,7	-0,5	+0,4	809
	9,94164	12 52	25,95	+	15 53	39,9	-1,5	-1,2	491
	10,09645	12 52	17,71	+	15 53	55,0	-0,1	+0,6	809
	10,10130	12 52	17,42	+	15 53	55,1	-0,2	+0,6	809
	10,86780	12 51	35,11	+	15 53	35,7	+0,3	-0,6	095
	11,08300	12 51	23,59	+	15 53	45,8	+0,1	+0,7	809
	11,08784	12 51	23,29	+	15 53	45,5	-0,1	+0,5	809
	12,24653	12 50	19,15	+	15 52	49,7	+1,6	+1,7	801
	12,89244	12 49	43,82	+	15 52	7,6	-0,3	+0,3	095
	12,89450	12 49	44,04	+	15 52	5,7	(¹)	(¹)	494
	12,94452	12 49	41,14	+	15 52	4,1	-0,5	-0,1	491
	13,03611	12 49	35,95	+	15 51	51,6	+1,9*	-3,9*	984
	13,86528	12 48	50,64	+	15 50	46,2	-0,3	+1,1	119
	13,87431	12 48	50,43	+	15 50	43,2	-0,7	-0,1	022
	13,91102	12 48	48,23	+	15 50	39,3	-1,8	-0,6	022
	13,91250	12 48	47,90	+	15 50	41,4	-0,2	+1,2	119
	13,94352	12 48	46,62	+	15 50	37,5	+0,6	+0,1	491
	14,79375	12 48	0,23	+	15 49	2,0	-3,3*	+1,0*	119
	14,86111	12 47	56,86	+	15 48	52,3	+0,0	+0,3	552
	15,14275	12 47	41,46	+	15 48	29,7	-0,1	+0,8	809
	15,14691	12 47	41,22	+	15 48	29,5	-0,0	+1,1	809
	15,92294	12 46	59,82	+	15 46	17,8	+4,5*	-2,1*	502
	16,81584	12 46	12,16	+	15 43	46,1	+0,9	-1,5	046
	16,82302	12 46	11,69	+	15 43	50,4	-0,2	+4,1	046
	16,95350	12 46	4,31	+	15 43	22,9	-0,2	+0,6	056

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

TEMPEL 1
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire	
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
	h	m	s	°	'	"	"	"		
1983 avril	16,97433	12 46	3,26	+	15 43	18,4	+1,6	+0,1	056	
	17,86319	12 45	16,72	+	15 40	18,6	-0,5	-0,8	056	
	17,89792	12 45	14,76	+	15 40	10,4	-1,0	-1,6	056	
	18,09955	12 45	4,60	+	15 39	43,4	+1,0	+1,1	809	
	18,10439	12 45	4,28	+	15 39	42,1	+0,3	+0,8	809	
	18,20347	12 44	59,13	+	15 39	5,6	-0,3	-1,4	688	
	18,24167	12 44	56,98	+	15 38	56,6	-0,5	-2,0	688	
	19,10581	12 44	12,55	+	15 35	44,9	+0,1	+0,5	809	
	19,12451	12 44	11,52	+	15 35	40,6	+0,2	+0,8	809	
	20,10274	12 43	22,01	+	15 31	19,9	-0,1	+1,0	809	
	20,10794	12 43	21,74	+	15 31	18,0	+0,1	+0,6	809	
	21,01966	12 42	36,39	+	15 26	46,4	-5,7*	-1,3*	809	
	21,02451	12 42	36,17	+	15 26	44,7	-5,2*	-1,5*	809	
	22,02317	12 41	47,98	+	15 21	23,0	-0,5	+0,2	809	
	22,02870	12 41	47,75	+	15 21	21,8	+0,3	+0,8	809	
	mai	1,87918	12 35	9,64	+	14 1	28,4	-2,5	-0,1	022
		1,90550	12 35	8,78	+	14 1	12,0	-1,5	+0,0	022
		3,88064	12 34	11,06	+	13 39	35,8	+0,5	+0,4	022
		3,89865	12 34	10,47	+	13 39	22,8	+0,0	-0,2	022
		4,89557	12 33	44,39	+	13 27	47,1	-1,1	-0,1	022
		5,86753	12 33	20,70	+	13 16	4,0	-9,4*	+1,9*	024
		8,89677	12 32	22,94	+	12 36	46,8	+0,3	-0,5	022
8,91824		12 32	22,54	+	12 36	30,6	+0,4	+0,8	022	
9,92208		12 32	8,00	+	12 22	37,4	-1,3	+0,9	022	
9,93594		12 32	7,89	+	12 22	24,9	+0,5	+0,1	022	
10,87257		12 31	57,02	+	12 9	11,0	+4,8*	+8,4*	102	
11,06336		12 31	54,28	+	12 6	20,2	-1,8	+1,5	491	
13,85382		12 31	36,26	+	11 24	20,7	+4,2*	+7,0*	102	
13,86134		12 31	36,08	+	11 24	6,4	-0,2	-1,5	046	
13,86852		12 31	36,00	+	11 24	5,0	-0,7*	+3,9*	046	
13,94831		12 31	35,30	+	11 22	44,7	-6,2*	-1,1*	993	
13,95103		12 31	35,30	+	11 22	44,7	-5,9*	+1,5*	993	
14,77778		12 31	34,41	+	11 9	39,5	-0,1	-0,5	095	
14,78495		12 31	34,48	+	11 9	31,7	+1,4	-1,4	095	
16,85035	12 31	38,41	+	10 35	40,4	-0,6	-5,6	046		
16,85903	12 31	38,39	+	10 35	37,3	-1,1	+0,0	046		

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

TEMPEL 1
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
	h	m	s	°	'	"	"	"	
1983 mai	18,99164	12 31	54,58	+	9 59	8,2	+5,4*	-1,6*	491
	30,80608	12 36	57,30	+	6 11	53,3	+1,1	-1,3	095
juin	30,81603	12 36	57,68	+	6 11	40,9	+1,2	-1,3	095
	1,83111	12 38	24,28	+	5 29	21,3	+0,8	+0,2	119
	1,86028	12 38	25,52	+	5 28	43,6	+0,5	-0,3	119
	3,06630	12 39	22,61	+	5 2	58,6	+1,3	+1,2	801
	3,27227	12 39	32,30	+	4 58	28,4	-1,5	-2,1	657
	3,81597	12 39	59,48	+	4 46	46,1	+0,9	-0,4	095
	3,82292	12 39	59,82	+	4 46	36,7	+1,1	-0,8	095
	4,82252	12 40	51,15	+	4 24	54,3	-5,3*	+2,2*	114
	5,79861	12 41	43,86	+	4 3	27,8	+0,7	-0,3	095
	5,80590	12 41	44,20	+	4 3	18,5	+0,1	+0,1	095
	6,88714	12 42	45,13	+	3 39	22,5	+0,9	-0,9	491
	7,26779	12 43	7,27	+	3 30	53,7	+3,5*	-0,0*	657
	7,88091	12 43	43,38	+	3 17	9,4	+1,8	-2,1	056
	7,90359	12 43	44,58	+	3 16	38,7	+0,2	-2,3	056
	7,95990	12 43	47,94	+	3 15	24,8	+0,5	-1,7	491
	8,91458	12 44	46,20	+	2 53	58,9	-0,9	+2,0	056
	8,93455	12 44	47,49	+	2 53	29,6	+0,3	-0,2	056
	10,53905	12 46	30,17	+	2 17	7,9	-2,6	+1,7	381
10,91228	12 46	55,22	+	2 8	33,3	+0,9	-0,4	491	
11,50781	12 47	35,40	+	1 54	55,2	+1,2	-0,1	381	
11,53479	12 47	37,18	+	1 54	13,9	+1,5*	-4,1*	381	
13,79616	12 50	16,96	+	1 1	56,9	-3,5*	-0,7*	114	
14,49045	12 51	8,28	+	0 45	47,1	+0,9	-1,0	381	
14,50641	12 51	9,42	+	0 45	26,0	+0,9	+0,3	381	
juillet	5,89488	13 25	14,54	-	7 50	22,1	-1,7	-0,3	491
	6,89804	13 27	10,72	-	8 14	45,1	+0,4	+0,4	491
	8,08926	13 29	30,63	-	8 43	50,8	-0,3*	-9,7*	811
	10,08231	13 33	30,32	-	9 31	57,2	+4,2*	+0,1*	801
août	15,07369	13 43	57,22	-	11 31	48,2	-0,3	+0,8	801
	2,87625	14 28	39,27	-	18 37	33,0	+2,5	+2,3	491

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

TEMPEL 1

1988

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂			
	Ascension droite	Déclinaison									
	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°		
1988											
Janv.	1	9	1 24,1	+28	55	3	2,405	3,280	147,9	18,8	18,3
	11	8	54 9,7	29	59	47	2,298	3,232	158,3	18,6	18,2
	21	8	44 51,6	31	3	17	2,218	3,183	166,3	18,5	18,1
	31	8	34 14,3	31	59	1	2,170	3,133	165,4	18,4	18,0
Févr.	10	8	23 19,3	32	41	33	2,151	3,082	156,7	18,3	17,9
	20	8	13 13,7	33	7	41	2,161	3,030	145,9	18,2	17,9
Mars	1	8	5 0,2	33	16	55	2,195	2,978	134,9	18,2	17,9
	11	7	59 21,2	33	11	2	2,249	2,925	124,2	18,1	17,9
	21	7	56 38,6	32	52	42	2,316	2,871	114,1	18,1	18,0
	31	7	56 57,3	32	24	31	2,393	2,816	104,6	18,1	18,0
Avril	10	8	0 7,2	31	48	32	2,474	2,761	95,8	18,1	18,0
	20	8	5 53,3	31	5	53	2,556	2,705	87,5	18,1	18,0
	30	8	13 57,6	30	17	2	2,634	2,648	79,8	18,0	18,1
Mai	10	8	24 1,1	29	22	5	2,707	2,591	72,6	18,0	18,1
	20	8	35 47,7	28	20	37	2,774	2,533	65,8	18,0	18,1
	30	8	49 2,4	27	12	13	2,831	2,474	59,4	17,9	18,1
Juin	9	9	3 31,9	25	56	22	2,879	2,416	53,4	17,8	18,1
	19	9	19 6,4	24	32	28	2,916	2,357	47,8	17,8	18,0
	29	9	35 36,8	23	0	8	2,943	2,297	42,4	17,7	18,0
Juill.	9	9	52 56,0	21	18	58	2,959	2,238	37,4	17,6	17,9
	19	10	10 59,7	19	28	37	2,966	2,179	32,6	17,5	17,9
	29	10	29 43,8	17	29	1	2,962	2,120	28,0	17,3	17,8
Août	8	10	49 6,2	15	20	5	2,949	2,062	23,8	17,2	17,8
	18	11	9 7,0	13	1	54	2,928	2,004	19,7	17,1	17,7
	28	11	29 46,2	10	34	51	2,899	1,947	16,0	16,9	17,6
Sept.	7	11	51 5,9	7	59	22	2,863	1,892	12,5	16,8	17,5
	17	12	13 9,7	5	16	9	2,822	1,838	9,4	16,6	17,4
	27	12	36 0,9	+ 2	26	20	2,778	1,787	6,9	16,4	17,3
Oct.	7	12	59 45,1	- 0	28	45	2,730	1,738	5,5	16,3	17,2
	17	13	24 28,3	3	27	18	2,680	1,692	5,6	16,1	17,1
	27	13	50 15,9	6	26	56	2,631	1,649	7,0	16,0	17,0
Nov.	6	14	17 14,3	9	24	55	2,582	1,611	9,0	15,8	16,9
	16	14	45 28,7	12	17	54	2,536	1,577	11,1	15,7	16,8
	26	15	15 1,4	15	2	0	2,492	1,549	13,3	15,6	16,8
Déc.	6	15	45 53,2	17	33	8	2,452	1,526	15,5	15,5	16,7
	16	16	17 59,6	19	46	59	2,417	1,510	17,7	15,4	16,7
	26	16	51 9,7	-21	39	34	2,387	1,500	19,9	15,4	16,6

Passage au périhélie: le 4 janvier à 10h 33m 39s UT.
Opposition le 25 janvier à 12h 18m 37s UT.

TEMPEL 1
1989

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂			
	Ascension droite	Déclinaison									
1989	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°		
Janv.	5	17 25	8,1	-23	7	31	2,361	1,497	22,1	15,3	16,6
	15	17 59	32,9	24	8	33	2,340	1,501	24,4	15,3	16,6
	25	18 33	57,3	24	41	47	2,323	1,511	26,8	15,3	16,6
Févr.	4	19 7	55,5	24	47	49	2,310	1,528	29,3	15,4	16,6
	14	19 41	1,5	24	28	46	2,299	1,552	32,0	15,4	16,6
	24	20 12	53,7	23	47	54	2,288	1,581	34,8	15,5	16,6
Mars	6	20 43	17,6	22	49	10	2,278	1,615	37,9	15,6	16,7
	16	21 12	2,5	21	37	0	2,267	1,654	41,2	15,7	16,7
	26	21 39	2,9	20	15	48	2,254	1,697	44,7	15,8	16,8
Avril	5	22 4	18,3	18	49	37	2,237	1,743	48,5	15,9	16,8
	15	22 27	48,2	17	22	21	2,216	1,792	52,5	16,0	16,8
	25	22 49	33,8	15	57	19	2,190	1,844	56,9	16,1	16,9
Mai	5	23 9	37,0	14	37	24	2,158	1,898	61,6	16,2	16,9
	15	23 27	56,4	13	25	20	2,121	1,954	66,6	16,3	16,9
	25	23 44	30,3	12	23	16	2,077	2,010	72,0	16,3	16,9
Juin	4	23 59	15,0	11	33	14	2,029	2,068	77,8	16,4	17,0
	14	0 12	2,6	10	57	9	1,975	2,127	84,1	16,5	17,0
	24	0 22	44,2	10	36	25	1,918	2,186	91,0	16,5	17,0
Juill.	4	0 31	8,1	10	32	20	1,859	2,245	98,3	16,6	16,9
	14	0 36	59,4	10	45	41	1,801	2,304	106,3	16,6	16,9
	24	0 40	5,5	11	16	10	1,747	2,363	115,0	16,7	16,9
Août	3	0 40	14,7	12	2	35	1,701	2,422	124,3	16,7	16,9
	13	0 37	23,1	13	1	40	1,666	2,481	134,2	16,8	16,9
	23	0 31	41,7	14	8	1	1,648	2,539	144,4	16,8	16,9
Sept.	2	0 23	37,4	15	14	34	1,651	2,597	154,2	16,9	17,0
	12	0 13	58,4	16	13	6	1,679	2,654	162,0	17,1	17,1
	22	0 3	48,1	16	56	27	1,734	2,711	163,5	17,2	17,2
Oct.	2	23 54	10,4	17	20	8	1,815	2,767	157,6	17,4	17,3
	12	23 46	1,8	17	22	31	1,923	2,822	148,4	17,6	17,5
	22	23 39	58,8	17	5	1	2,054	2,877	138,6	17,9	17,7
Nov.	1	23 36	17,3	16	30	23	2,205	2,931	128,8	18,1	17,9
	11	23 34	58,9	15	41	48	2,372	2,984	119,2	18,3	18,1
	21	23 35	52,9	14	42	30	2,552	3,036	110,1	18,6	18,3
Déc.	1	23 38	44,2	13	34	57	2,739	3,088	101,3	18,8	18,5
	11	23 43	16,7	12	21	11	2,932	3,138	92,8	19,0	18,7
	21	23 49	13,3	11	2	58	3,126	3,188	84,6	19,2	18,8
	31	23 56	19,6	- 9	41	28	3,319	3,237	76,7	19,4	19,0

Opposition le 18 septembre à 9h 12m 28s UT.

TEMPEL 1

1990

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂			
	Ascension droite	Déclinaison									
1990	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°		
Janv.	10	0 4	23,2	- 8	17	45	3,507	3,285	69,0	19,6	19,1
	20	0 13	12,2	6	52	46	3,689	3,333	61,5	19,8	19,3
	30	0 22	38,1	5	27	11	3,861	3,379	54,1	19,9	19,4
Févr.	9	0 32	32,8	4	1	44	4,023	3,425	46,9	20,1	19,5
	19	0 42	49,4	2	37	4	4,171	3,470	39,8	20,2	19,6
Mars	1	0 53	22,7	- 1	13	39	4,305	3,514	32,8	20,3	19,7
	11	1 4	7,6	+ 0	7	54	4,423	3,557	25,9	20,4	19,8
	21	1 14	59,5	1	27	7	4,524	3,599	19,2	20,5	19,9
	31	1 25	54,9	2	43	36	4,608	3,640	12,8	20,6	20,0
Avril	10	1 36	49,6	3	56	52	4,672	3,681	7,3	20,7	20,0
	20	1 47	40,1	5	6	34	4,718	3,721	6,0	20,8	20,1
	30	1 58	22,9	6	12	22	4,745	3,759	10,6	20,8	20,1
Mai	10	2 8	53,8	7	13	55	4,752	3,797	16,9	20,9	20,1
	20	2 19	8,9	8	10	56	4,741	3,835	23,5	20,9	20,1
	30	2 29	4,0	9	3	11	4,712	3,871	30,3	21,0	20,1
Juin	9	2 38	33,5	9	50	25	4,665	3,907	37,3	21,0	20,1
	19	2 47	32,4	10	32	27	4,602	3,942	44,5	21,0	20,1
	29	2 55	54,4	11	9	7	4,523	3,976	51,8	21,0	20,1
Juill.	9	3 3	32,1	11	40	14	4,430	4,009	59,4	21,0	20,1
	19	3 10	18,5	12	5	44	4,326	4,041	67,1	21,0	20,1
	29	3 16	4,5	12	25	29	4,212	4,073	75,2	20,9	20,0
Août	8	3 20	40,9	12	39	24	4,091	4,104	83,6	20,9	20,0
	18	3 23	59,0	12	47	29	3,967	4,134	92,3	20,9	19,9
	28	3 25	48,8	12	49	39	3,843	4,163	101,5	20,8	19,9
Sept.	7	3 26	2,9	12	46	3	3,723	4,191	111,0	20,8	19,8
	17	3 24	36,1	12	36	50	3,611	4,219	121,1	20,8	19,8
	27	3 21	26,7	12	22	22	3,514	4,246	131,6	20,7	19,7
Oct.	7	3 16	40,9	12	3	21	3,435	4,272	142,5	20,7	19,7
	17	3 10	31,5	11	40	51	3,381	4,297	153,7	20,7	19,7
	27	3 3	19,8	11	16	22	3,354	4,322	165,0	20,7	19,6
Nov.	6	2 55	35,2	10	51	51	3,359	4,346	174,1	20,7	19,7
	16	2 47	49,7	10	29	24	3,395	4,369	168,6	20,8	19,7
	26	2 40	36,1	10	11	10	3,464	4,392	157,5	20,8	19,8
Déc.	6	2 34	22,5	9	58	54	3,561	4,413	146,1	20,9	19,8
	16	2 29	28,6	9	53	44	3,685	4,434	134,9	21,0	19,9
	26	2 26	7,1	9	56	17	3,829	4,454	124,0	21,1	20,0
Janv.	5	2 24	22,5	+10	6	30	3,990	4,474	113,5	21,2	20,1

Opposition le 7 novembre à 14h 41m 37s UT.

TEMPEL 1

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 4 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,510 836 8	1,484 754 2	1,165 126 7	-1,147 045 5	1,438 963 2	1,149 154 7
0 -1,311 771 9	1,448 237 4	1,151 599 8	0 -1,030 032 3	1,504 198 3	1,177 192 6
1 0,192 306 0	-0,020 338 9	-0,006 827 9	1 0,101 784 4	0,074 976 2	0,031 895 2
2 -0,007 686 0	0,015 820 2	0,006 540 9	2 -0,015 788 8	0,008 980 9	0,003 522 0
3 -0,000 918 6	-0,000 400 4	-0,000 177 8	3 -0,000 524 2	-0,000 790 2	-0,000 349 7
4 0,000 015 3	-0,000 045 1	-0,000 021 1	4 0,000 042 8	-0,000 027 1	-0,000 012 8
5 0,000 008 2	-0,000 000 5	-0,000 000 3	5 0,000 006 1	0,000 005 2	0,000 002 8
6 0,000 000 8	0,000 002 5	0,000 001 4	6 -0,000 002 0	0,000 002 1	0,000 001 1
7 -0,000 001 0	0,000 000 5	0,000 000 2	7 -0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 3	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1
Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-0,955 022 8	1,562 767 8	1,202 072 0	-0,986 836 3	1,762 927 7	1,282 577 5
0 -0,957 914 7	1,668 920 0	1,245 079 5	0 -1,124 042 8	1,842 265 1	1,310 498 6
1 -0,021 384 6	0,107 055 5	0,042 974 3	1 -0,153 497 7	0,070 653 4	0,023 654 2
2 -0,018 561 9	0,000 005 5	-0,000 429 9	2 -0,015 847 2	-0,009 474 3	-0,004 619 4
3 -0,000 024 6	-0,000 908 2	-0,000 402 4	3 0,000 487 8	-0,000 775 9	-0,000 346 2
4 0,000 049 5	-0,000 005 5	-0,000 003 0	4 0,000 042 9	0,000 021 1	0,000 009 9
5 0,000 003 1	0,000 006 7	0,000 003 6	5 -0,000 003 5	0,000 006 4	0,000 003 4
6 -0,000 002 7	0,000 001 2	0,000 000 6	6 -0,000 002 4	-0,000 001 2	-0,000 000 7
7 -0,000 000 5	-0,000 001 0	-0,000 000 5	7 0,000 000 7	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 0,000 000 5	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
9 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1
Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,255 158 0	1,897 045 6	1,328 367 8	-1,709 476 0	1,858 443 1	1,291 205 7
0 -1,490 061 2	1,888 534 9	1,314 258 7	0 -1,982 305 6	1,718 873 1	1,215 462 1
1 -0,244 374 6	-0,024 173 0	-0,021 492 0	1 -0,272 351 3	-0,158 458 5	-0,084 636 0
2 -0,008 671 1	-0,016 155 1	-0,007 607 3	2 0,001 449 7	-0,018 965 9	-0,008 936 8
3 0,000 830 1	-0,000 461 3	-0,000 210 0	3 0,000 977 0	-0,000 036 3	-0,000 025 2
4 0,000 024 8	0,000 036 4	0,000 017 1	4 -0,000 001 6	0,000 041 4	0,000 019 2
5 -0,000 006 7	0,000 003 4	0,000 001 7	5 -0,000 006 9	-0,000 001 6	-0,000 001 0
6 -0,000 000 9	-0,000 002 0	-0,000 001 1	6 0,000 000 9	-0,000 001 6	-0,000 000 8
7 0,000 000 8	-0,000 000 1	0,000 000 0	7 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
8 -0,000 000 1	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0

TEMPEL 1

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,204 897 5	1,582 779 3	1,143 179 8	-2,630 716 6	1,042 191 6	0,868 684 2
0 -2,440 009 2	1,308 222 2	1,003 417 5	0 -2,752 508 2	0,653 822 8	0,672 946 1
1 -0,224 349 4	-0,292 092 9	-0,148 189 9	1 -0,101 939 3	-0,400 052 5	-0,201 757 9
2 0,011 689 9	-0,017 194 0	-0,008 289 7	2 0,020 527 8	-0,010 958 2	-0,005 714 0
3 0,000 911 1	0,000 380 6	0,000 155 7	3 0,000 639 0	0,000 750 0	0,000 316 6
4 -0,000 022 5	0,000 035 5	0,000 016 0	4 -0,000 038 1	0,000 018 8	0,000 007 6
5 -0,000 004 7	-0,000 004 5	-0,000 002 5	5 0,000 000 1	-0,000 006 0	-0,000 003 2
6 0,000 001 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5	6 0,000 001 8	-0,000 000 2	0,000 000 0
7 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 0,000 000 3	0,000 000 2	0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1
9 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,830 849 7	0,296 350 2	0,492 556 3	-2,713 847 1	-0,515 708 5	0,075 792 9
0 -2,782 614 0	-0,148 906 0	0,264 605 2	0 -2,478 724 3	-0,941 568 3	-0,151 546 4
1 0,073 512 7	-0,447 484 6	-0,229 974 1	1 0,260 516 5	-0,417 196 8	-0,224 651 0
2 0,025 519 1	-0,001 253 5	-0,001 604 8	2 0,025 106 7	0,009 679 9	0,003 135 7
3 0,000 197 7	0,000 978 6	0,000 419 2	3 -0,000 329 7	0,001 000 1	0,000 440 0
4 -0,000 041 2	-0,000 001 5	-0,000 001 6	4 -0,000 036 9	-0,000 019 7	-0,000 008 7
5 0,000 004 9	-0,000 004 3	-0,000 002 1	5 0,000 006 8	-0,000 001 2	-0,000 000 3
6 0,000 001 8	0,000 001 3	0,000 000 7	6 0,000 000 5	0,000 002 2	0,000 001 2
7 -0,000 000 1	0,000 000 6	0,000 000 3	7 -0,000 000 8	0,000 000 4	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,236 130 0	-1,302 839 8	-0,347 222 5	-1,471 082 5	-1,869 613 8	-0,685 341 5
0 -1,827 646 1	-1,626 765 1	-0,537 913 5	0 -0,956 295 7	-2,031 595 9	-0,810 980 0
1 0,427 837 6	-0,304 832 5	-0,183 299 1	1 0,523 071 0	-0,136 652 7	-0,115 113 3
2 0,018 514 6	0,019 873 0	0,007 757 2	2 0,007 083 7	0,025 612 1	0,010 696 0
3 -0,000 865 8	0,000 743 9	0,000 350 2	3 -0,001 202 2	0,000 235 6	0,000 151 3
4 -0,000 020 3	-0,000 034 8	-0,000 013 9	4 0,000 002 4	-0,000 042 4	-0,000 016 8
5 0,000 005 2	0,000 003 6	0,000 002 2	5 0,000 001 7	0,000 005 7	0,000 003 1
6 -0,000 002 0	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 002 8	0,000 000 2	0,000 000 0
7 -0,000 000 8	-0,000 000 6	-0,000 000 3	7 0,000 000 0	-0,000 000 9	-0,000 000 5
8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0
9 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1

TEMPEL 1

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-0,492 864 0	-2,137 706 2	-0,906 299 2	0,494 266 3	-2,042 390 8	-0,971 376 6
0 0,037 133 4	-2,105 960 9	-0,949 307 0	0 0,940 841 1	-1,841 746 5	-0,937 996 5
1 0,524 464 2	0,056 963 6	-0,031 915 7	1 0,429 466 0	0,218 929 6	0,042 008 2
2 -0,006 724 1	0,024 850 2	0,010 986 1	2 -0,017 876 3	0,017 413 2	0,008 287 4
3 -0,001 162 3	-0,000 405 7	-0,000 121 9	3 -0,000 724 5	-0,000 883 6	-0,000 345 8
4 0,000 027 3	-0,000 031 6	-0,000 012 9	4 0,000 037 1	-0,000 008 8	-0,000 004 1
5 -0,000 003 7	0,000 004 7	0,000 002 2	5 -0,000 005 9	0,000 000 5	-0,000 000 2
6 -0,000 001 6	-0,000 001 9	-0,000 001 1	6 0,000 000 8	-0,000 001 9	-0,000 001 0
7 0,000 000 9	-0,000 000 3	-0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 0	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1

Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,241 175 6	-1,688 995 4	-0,908 694 8	1,794 358 9	-1,122 376 8	-0,751 620 2
0 1,552 722 3	-1,393 445 5	-0,828 453 4	0 1,935 707 8	-0,802 785 5	-0,653 233 5
1 0,289 058 7	0,303 979 4	0,084 872 6	1 0,119 507 3	0,316 692 9	0,098 184 0
2 -0,022 698 1	0,007 382 2	0,004 192 9	2 -0,021 470 6	-0,003 810 4	-0,000 597 5
3 -0,000 164 7	-0,001 036 4	-0,000 433 4	3 0,000 395 3	-0,000 884 3	-0,000 382 9
4 0,000 038 4	0,000 012 7	0,000 005 3	4 0,000 019 0	0,000 024 4	0,000 009 8
5 -0,000 006 6	-0,000 000 5	-0,000 000 7	5 -0,000 003 3	-0,000 004 4	-0,000 002 5
6 0,000 001 2	-0,000 001 8	-0,000 000 9	6 0,000 001 9	-0,000 000 4	-0,000 000 1
7 0,000 000 4	0,000 000 6	0,000 000 3	7 -0,000 000 2	0,000 000 4	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0

Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,026 094 2	-0,544 745 3	-0,573 007 6	2,004 286 3	-0,056 177 8	-0,421 118 7
0 2,026 235 4	-0,275 877 2	-0,489 089 6	0 1,916 518 1	0,109 234 3	-0,374 960 5
1 -0,015 692 0	0,257 477 7	0,079 974 4	1 -0,094 174 5	0,149 518 9	0,040 147 9
2 -0,015 086 3	-0,011 971 6	-0,004 202 2	2 -0,005 508 4	-0,016 048 9	-0,006 087 8
3 0,000 751 4	-0,000 550 5	-0,000 245 9	3 0,000 888 7	-0,000 133 3	-0,000 069 0
4 0,000 002 7	0,000 025 4	0,000 009 8	4 -0,000 006 1	0,000 018 0	0,000 006 3
5 0,000 000 1	-0,000 005 3	-0,000 002 8	5 0,000 004 5	-0,000 003 5	-0,000 001 6
6 0,000 001 7	0,000 000 3	0,000 000 2	6 0,000 001 3	0,000 001 2	0,000 000 7
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
8 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

TEMPEL 1

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,837 364 3	0,226 153 5	-0,344 160 9	1,651 313 1	0,295 015 8	-0,349 992 6
0 1,735 480 7	0,274 564 7	-0,342 739 1	0 1,605 473 9	0,239 801 3	-0,388 200 3
1 -0,098 479 4	0,032 785 3	-0,004 592 8	1 -0,033 933 8	-0,066 151 6	-0,042 303 4
2 0,004 243 3	-0,015 377 8	-0,005 917 8	2 0,012 495 1	-0,010 348 8	-0,003 852 0
3 0,000 823 0	0,000 263 1	0,000 101 9	3 0,000 573 0	0,000 596 2	0,000 246 6
4 -0,000 010 7	0,000 012 8	0,000 004 3	4 -0,000 011 4	0,000 010 0	0,000 004 3
5 0,000 006 1	-0,000 000 6	0,000 000 1	5 0,000 004 3	0,000 004 0	0,000 002 4
6 0,000 000 4	0,000 002 0	0,000 001 1	6 -0,000 001 8	0,000 001 9	0,000 000 9
7 -0,000 000 6	0,000 000 4	0,000 000 2	7 -0,000 000 9	-0,000 000 4	-0,000 000 3
8 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,582 505 8	0,176 071 1	-0,427 458 4	1,715 459 6	-0,029 894 6	-0,533 892 5
0 1,644 987 8	0,064 630 6	-0,485 545 9	0 1,901 142 0	-0,132 961 2	-0,584 644 5
1 0,079 175 2	-0,114 373 6	-0,058 812 4	1 0,202 082 6	-0,096 962 6	-0,047 639 2
2 0,016 884 5	-0,002 142 3	-0,000 392 2	2 0,016 122 9	0,006 898 1	0,003 448 9
3 0,000 173 5	0,000 794 4	0,000 334 8	3 -0,000 296 9	0,000 789 6	0,000 335 4
4 -0,000 016 5	0,000 008 6	0,000 004 9	4 -0,000 022 1	0,000 000 3	0,000 001 7
5 -0,000 001 3	0,000 005 7	0,000 003 0	5 -0,000 005 0	0,000 003 9	0,000 001 8
6 -0,000 003 0	-0,000 000 2	-0,000 000 3	6 -0,000 002 0	-0,000 001 9	-0,000 001 1
7 0,000 000 1	-0,000 001 1	-0,000 000 6	7 0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 3
8 0,000 000 5	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2
9 0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,087 499 6	-0,214 353 5	-0,624 605 7	2,631 115 4	-0,249 058 5	-0,644 271 6
0 2,379 706 3	-0,242 491 9	-0,639 598 4	0 2,971 088 2	-0,158 254 6	-0,604 972 4
1 0,302 885 3	-0,013 965 4	-0,008 450 2	1 0,341 157 5	0,109 030 9	0,047 545 3
2 0,009 962 7	0,014 730 8	0,006 779 1	2 0,000 231 6	0,018 359 2	0,008 300 5
3 -0,000 734 9	0,000 545 0	0,000 232 6	3 -0,000 962 5	0,000 111 1	0,000 046 2
4 -0,000 024 7	-0,000 011 5	-0,000 003 8	4 -0,000 014 7	-0,000 023 1	-0,000 009 7
5 -0,000 006 3	-0,000 001 1	-0,000 001 0	5 -0,000 004 1	-0,000 004 0	-0,000 002 4
6 0,000 000 6	-0,000 002 5	-0,000 001 2	6 0,000 002 0	-0,000 001 5	-0,000 000 6
7 0,000 001 0	0,000 000 4	0,000 000 3	7 0,000 000 3	0,000 000 7	0,000 000 4
8 -0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1

TEMPEL 1

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
3,270 951 3	-0,052 420 4	-0,558 660 4	3,841 058 2	0,397 042 9	-0,358 927 6
0 3,582 068 4	0,174 098 7	-0,458 088 0	0 4,047 794 5	0,730 850 0	-0,209 730 6
1 0,301 381 1	0,243 447 5	0,108 210 2	1 0,188 548 9	0,344 218 0	0,153 972 0
2 -0,010 628 9	0,016 564 6	0,007 478 7	2 -0,018 731 8	0,009 669 9	0,004 452 1
3 -0,000 889 9	-0,000 388 7	-0,000 170 2	3 -0,000 526 6	-0,000 762 4	-0,000 333 5
4 0,000 001 5	-0,000 029 6	-0,000 013 8	4 0,000 020 9	-0,000 025 7	-0,000 012 7
5 0,000 000 8	-0,000 005 3	-0,000 002 8	5 0,000 004 8	-0,000 003 4	-0,000 001 5
6 0,000 002 1	0,000 000 1	0,000 000 2	6 0,000 001 4	0,000 001 1	0,000 000 7
7 -0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2	7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1
8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
4,180 104 7	0,971 074 2	-0,102 283 7	4,282 723 1	1,685 173 9	0,219 192 6
0 4,251 029 8	1,350 033 4	0,068 161 2	0 4,195 554 8	2,044 552 3	0,382 778 1
1 0,049 448 1	0,380 822 3	0,171 484 5	1 -0,106 784 9	0,351 630 2	0,160 430 2
2 -0,021 561 1	0,000 995 2	0,000 661 5	2 -0,019 225 2	-0,008 517 5	-0,003 492 1
3 -0,000 061 9	-0,000 874 6	-0,000 382 2	3 0,000 416 8	-0,000 766 9	-0,000 336 9
4 0,000 025 5	-0,000 010 4	-0,000 006 0	4 0,000 030 9	0,000 001 9	0,000 000 0
5 0,000 004 8	-0,000 002 8	-0,000 001 2	5 0,000 006 0	0,000 001 1	0,000 001 0
6 0,000 001 3	0,000 001 1	0,000 000 7	6 0,000 000 2	0,000 001 9	0,000 001 0
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 5	0,000 000 4	0,000 000 2
8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1
Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
4,101 531 4	2,329 561 4	0,512 943 0	3,687 330 7	2,830 305 7	0,747 511 2
0 3,890 861 7	2,607 494 2	0,642 605 1	0 3,408 447 8	2,982 490 5	0,823 921 0
1 -0,223 904 4	0,263 097 4	0,123 410 1	1 -0,282 744 4	0,133 897 3	0,068 637 9
2 -0,012 510 7	-0,015 328 5	-0,006 470 0	2 -0,002 979 2	-0,018 403 5	-0,007 825 9
3 0,000 746 0	-0,000 481 2	-0,000 213 1	3 0,000 898 5	-0,000 093 6	-0,000 043 6
4 0,000 027 0	0,000 014 3	0,000 006 4	4 0,000 017 5	0,000 027 8	0,000 013 3
5 0,000 004 4	0,000 004 1	0,000 002 4	5 -0,000 000 9	0,000 006 3	0,000 003 2
6 -0,000 001 2	0,000 001 9	0,000 000 9	6 -0,000 002 8	0,000 000 4	0,000 000 0
7 -0,000 000 9	0,000 000 0	-0,000 000 1	7 -0,000 000 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5
8 -0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 4	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

TEMPEL 1

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
3,175 855 1	3,085 804 1	0,877 425 9	2,668 218 9	3,099 165 1	0,905 040 8
0 2,901 028 1	3,105 960 6	0,897 676 6	0 2,466 462 2	3,004 777 5	0,876 620 6
1 -0,269 082 2	0,002 828 5	0,012 875 8	1 -0,187 744 0	-0,106 552 4	-0,033 573 6
2 0,006 585 1	-0,017 058 8	-0,007 260 9	2 0,014 621 6	-0,011 548 3	-0,004 886 7
3 0,000 843 8	0,000 297 4	0,000 127 6	3 0,000 593 1	0,000 646 9	0,000 281 2
4 0,000 000 9	0,000 033 7	0,000 016 2	4 -0,000 022 6	0,000 032 3	0,000 015 0
5 -0,000 005 1	0,000 004 9	0,000 002 1	5 -0,000 007 7	-0,000 000 3	-0,000 000 7
6 -0,000 002 4	-0,000 001 4	-0,000 000 9	6 0,000 000 1	-0,000 002 5	-0,000 001 3
7 0,000 000 5	-0,000 000 9	-0,000 000 4	7 0,000 001 1	0,000 000 1	0,000 000 1
8 0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
9 0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,309 497 9	2,904 892 0	0,844 473 0	2,188 738 2	2,612 545 4	0,742 170 6
0 2,231 212 9	2,746 509 1	0,789 182 0	0 2,246 731 0	2,457 093 0	0,688 900 1
1 -0,059 689 2	-0,162 210 7	-0,056 843 3	1 0,076 118 9	-0,149 997 6	-0,050 809 4
2 0,018 800 8	-0,002 990 0	-0,001 188 2	2 0,017 845 1	0,006 303 6	0,002 830 3
3 0,000 168 4	0,000 857 7	0,000 373 2	3 -0,000 326 9	0,000 848 3	0,000 368 4
4 -0,000 043 0	0,000 016 3	0,000 006 8	4 -0,000 048 5	-0,000 006 8	-0,000 004 1
5 -0,000 004 7	-0,000 005 4	-0,000 003 0	5 -0,000 000 2	-0,000 006 8	-0,000 003 3
6 0,000 002 2	-0,000 001 2	-0,000 000 4	6 0,000 002 2	0,000 000 2	0,000 000 3
7 0,000 000 2	0,000 000 7	0,000 000 4	7 -0,000 000 4	0,000 000 5	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,323 333 3	2,328 783 6	0,645 823 4	2,658 633 2	2,191 004 7	0,613 121 1
0 2,499 971 5	2,244 215 3	0,623 970 3	0 2,893 599 7	2,222 711 6	0,642 266 1
1 0,188 880 0	-0,070 827 6	-0,015 809 0	1 0,237 550 4	0,049 674 5	0,037 012 7
2 0,011 488 8	0,014 347 9	0,006 307 4	2 0,001 575 9	0,018 129 8	0,007 936 5
3 -0,000 792 3	0,000 579 2	0,000 249 7	3 -0,001 023 7	0,000 117 5	0,000 048 1
4 -0,000 035 8	-0,000 034 1	-0,000 016 3	4 -0,000 009 1	-0,000 047 9	-0,000 021 8
5 0,000 005 1	-0,000 005 0	-0,000 002 0	5 0,000 007 2	-0,000 001 7	-0,000 000 3
6 0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 7	6 0,000 000 4	0,000 001 4	0,000 000 7
7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	7 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

COMÈTE D'ARREST

Cette comète périodique a été découverte par H.L. D'Arrest à l'Observatoire de Leipzig le 28 juin 1851. Le nombre de passages observés est égal à 14; Les références de cette comète pour ces différents passages sont les suivantes: 1851 II, 1857 VII, 1870 III, 1877 IV, 1890 V, 1897 II, 1910 III, 1923 II, 1943 III, 1950 II, 1963 VII, 1970 VII, 1976 XI et 1982 VII.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 240 observations réparties entre le 14 mars 1970 et le 2 avril 1987, pour ce calcul nous avons tenu compte des perturbations dues à l'ensemble des planètes du système solaire ainsi que des effets des forces non gravitationnelles de type II.

La moyenne sur l'ensemble des O-C est de $0.02''$ et l'écart-type est de $1.70''$.

Epoque: 7 décembre 1982 0h ET, jour julien 2 445 310,5

$T =$	1982 septembre 14,26452	$\pm 0,00269$
$\omega =$	$176,97246^\circ$	$\pm 0,00091$
$\Omega =$	$138,85970^\circ$	$\pm 0,00057$
$i =$	$19,42858^\circ$	$\pm 0,00013$
$q =$	$1,2910474 UA$	$\pm 0,0000095$
$e =$	$0,6248729$	$\pm 0,0000064$
$a =$	$3,4416270 UA$	$\pm 0,0000846$
$n =$	$0,15436839^\circ/jour$	$\pm 0,00000569$
$P =$	$6,385 ans$	$\pm 0,00024 (0,0860 jour)$

Les paramètres des forces non gravitationnelles ont les valeurs suivantes:

$$A_1 = 0,1936 \times 10^{-8} \pm 0,0285 \times 10^{-8}$$

$$A_2 = 0,1201 \times 10^{-8} \pm 0,0006 \times 10^{-8}$$

Les éphémérides de redécouverte sont calculées à l'aide d'une intégration numérique dont les constantes d'intégration correspondent aux éléments ci-dessus. Les éléments suivants sont issus de cette intégration numérique.

Epoque: 1989 février 4.0 ET, jour julien 2 447 561,5

T: 1989 février 4,20204 ET

q	$1,2919714 UA$	(1950.0)	P	Q	
n	$0,15432575^\circ/jour$	ω	$177,06833^\circ$	$+0,71968329$	$+0,65882986$
a	$3,4422608 UA$	Ω	$138,80194^\circ$	$-0,64355628$	$+0,75142046$
e	$0,6246736$	i	$19,42809^\circ$	$-0,26055951$	$-0,03620102$
$P =$	$6,387 ans$				

ARREST
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques							Code observatoire				
	1950.0						O-C					
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$		$\Delta\delta$			
		h	m	s	°	'	"	"	"			
1970	mars	14,49653	19	58	18,16	-	9	2	19,9	+5,1*	-3,1*	691
		14,51921	19	58	22,98	-	9	2	10,2	+3,6	-1,9	691
	avril	7,48049	21	29	41,20	-	5	42	20,4	+3,2	-2,8	693
	mai	7,46092	23	30	32,17	-	0	9	20,3	+1,1	-2,1	691
	juin	7,45072	1	29	54,59	+	4	49	28,0	-0,5	-1,1	693
		4,44309	2	59	18,26	+	7	1	23,9	-1,4	+0,3	693
	juillet	4,45212	2	59	19,90	+	7	1	25,2	-1,0	+0,3	693
		15,39242	3	30	31,16	+	7	15	37,6	+0,5	-1,3	822
		15,40700	3	30	33,45	+	7	15	40,8	-0,4	+1,6	822
		15,77760	3	31	33,46	+	7	15	39,6	-3,3	+0,9	370
	septembre	26,47900	5	32	5,22	+	1	30	47,2	-3,3	+0,5	691
		26,50092	5	32	5,83	+	1	30	36,6	-3,1	+0,2	691
	novembre	26,21337	4	58	37,92	-	3	44	18,3	-2,3	-0,7	691
		26,26290	4	58	34,14	-	3	44	15,2	-2,9	-0,0	691
1971	janvier	20,22627	4	17	6,32	+	1	51	52,4	-2,5	+1,2	691
1976	février	25,48368	16	24	7,28	-	3	5	15,8	+0,3	-1,8	691
		25,52338	16	24	10,87	-	3	5	5,6	-0,8	-1,4	691
	mars	25,44230	17	8	6,54	+	0	7	52,7	-3,5*	-3,3*	691
		25,48575	17	8	10,52	+	0	8	19,6	+0,5	-0,8	691
	mai	25,32014	18	22	42,97	+	14	51	41,1	+0,1	-2,7	693
		28,39595	18	25	38,12	+	15	44	15,0	+0,7	+0,5	691
		28,41817	18	25	39,26	+	15	44	37,5	+0,7	+0,5	691
1976	juin	4,22037	18	31	58,18	+	17	35	56,8	+0,3	-1,0	801
		21,19207	18	48	22,41	+	21	13	47,1	+0,5	-2,3	801
	24,97100	18	52	35,72	+	21	42	22,3	+6,7*	-2,5*	046	
	24,98211	18	52	35,97	+	21	42	30,9	-0,1	+1,9	046	
	25,71552	18	53	28,35	+	21	46	49,1	-1,3	-1,7	210	
	26,31209	18	54	10,94	+	21	50	8,0	+1,2	-1,5	691	
	26,32402	18	54	11,66	+	21	50	11,7	+0,6	-1,5	691	
	26,68958	18	54	37,80	+	21	52	0,0	-0,7	-2,1	372	
	26,81433	18	54	47,38	+	21	52	35,1	+1,3	+0,6	210	
	28,57292	18	57	0,20	+	21	59	36,0	-6,2*	-2,2*	372	
	28,65868	18	57	6,31	+	21	59	54,9	-1,8	+0,1	380	
	28,77115	18	57	15,86	+	22	0	9,8	+3,6	-2,3	210	
	30,62129	18	59	43,88	+	22	4	14,3	+0,9	+2,0	391	
	30,68003	18	59	48,14	+	22	4	14,6	-0,4	-1,6	391	

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

ARREST
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
	h	m	s	°	'	"	"	"	
1976 juin	30,97389	19 0	13,28	+	22 4	26,0	+2,3*	-4,5*	046
	30,98708	19 0	14,11	+	22 4	29,7	-0,4	-1,5	046
juillet	1,77004	19 1	20,90	+	22 4	51,1	-0,1	-3,8	210
	2,58536	19 2	32,14	+	22 4	38,7	-0,4	+0,3	390
	2,62639	19 2	35,13	+	22 4	38,4	-3,9	+2,6	391
	2,66354	19 2	38,73	+	22 4	33,0	+4,5*	-2,1*	380
	2,68750	19 2	40,52	+	22 4	31,8	+2,8	-1,7	380
	2,99725	19 3	8,35	+	22 4	3,2	+0,0	-3,8	046
	3,00870	19 3	9,28	+	22 4	4,9	-0,1	-1,1	046
	3,89512	19 4	29,58	+	22 2	28,5	-2,8	-1,8	210
	3,94939	19 4	35,90	+	22 2	19,6	+1,5	-1,8	046
	3,96084	19 4	36,80	+	22 2	17,3	+0,4	-2,5	046
	4,89645	19 6	4,32	+	21 59	29,3	-3,3*	-4,3*	210
	5,84827	19 7	38,66	+	21 55	35,2	+2,9	-2,5	210
	7,21788	19 9	59,83	+	21 47	51,3	+1,1	-1,5	801
	7,65868	19 10	46,79	+	21 44	52,2	+2,3	-2,3	372
	8,85893	19 12	58,64	+	21 35	4,5	-0,2	-2,4	210
	15,69219	19 27	55,90	+	19 53	44,9	+7,1*	+0,5*	210
	15,69410	19 27	55,92	+	19 53	41,1	+3,3	-0,9	210
	17,73231	19 33	17,71	+	19 5	9,4	+3,8*	-2,5*	210
	17,91726	19 33	47,86	+	19 0	15,1	-1,6	-0,3	046
	17,92322	19 33	48,77	+	19 0	5,6	-1,9	-0,3	046
	18,71528	19 36	2,29	+	18 38	54,4	+1,2	-2,2	323
	18,74730	19 36	8,87	+	18 37	16,9	+2,1	-0,8	210
	19,88759	19 39	30,97	+	18 2	39,9	-0,2	-0,5	046
19,89301	19 39	31,53	+	18 2	18,7	-3,6*	(¹)	057	
19,94510	19 39	41,00	+	18 0	49,0	+0,8*	(¹)	017	
20,68750	19 41	57,82	+	17 37	4,7	+0,0	-2,9	323	
21,63194	19 44	58,87	+	17 2	55,6	-2,4	+1,0	885	
21,63825	19 45	0,09	+	17 2	41,5	-1,3	+0,9	885	
23,00417	19 49	36,50	+	16 9	10,0	+4,1*	+1,1*	505	
23,02500	19 49	40,00	+	16 8	12,0	-5,1*	-5,1*	505	
23,60035	19 51	42,16	+	15 44	10,9	-0,5	+2,3	390	
23,60903	19 51	43,84	+	15 43	45,8	-1,2	-0,3	390	
25,65928	19 59	20,90	+	14 7	55,2	-1,7	+3,4	390	
25,70521	19 59	31,16	+	14 5	31,8	-0,5	-0,7	882	

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

ARREST
 Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire					
	Ascension droite			Déclinaison	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$						
	h	m	s	°	'	"	"	"				
1976 juillet	25,71632	19	59	33,64	+	14	4	58,1	-0,2	-0,3	882	
	26,53795	20	2	51,71	+	13	22	8,7	-0,6	+0,2	885	
	26,54015	20	2	52,33	+	13	21	59,9	+1,2	-1,5	885	
	27,47118	20	6	42,91	+	12	31	7,5	+2,7	-4,2	415	
	27,72335	20	7	45,68	+	12	15	41,7	-1,0	+0,1	210	
	27,72531	20	7	46,12	+	12	15	36,1	-1,5	+1,3	210	
	27,72705	20	7	46,52	+	12	15	29,1	-1,7	+0,4	210	
	28,27264	20	10	5,13	+	11	43	5,8	-0,9	+1,2	801	
	28,93330	20	13	1,09	+	11	2	11,6	(¹)	(¹)	017	
	28,94860	20	13	4,96	+	11	1	12,8	(¹)	(¹)	017	
	29,28131	20	14	33,03	+	10	40	3,0	-0,9	+1,6	801	
	29,79790	20	16	55,56	+	10	6	8,2	-1,4	+0,4	210	
	29,79976	20	16	55,95	+	10	6	1,8	-2,8	+1,5	210	
	29,80149	20	16	56,42	+	10	5	52,0	-2,6	-1,4	210	
	29,90191	20	17	25,43	+	9	59	5,9	-0,7	-0,3	046	
	29,90523	20	17	26,31	+	9	58	51,7	-0,7	-1,2	046	
	29,97858	20	17	46,38	+	9	53	53,5	-0,6	-1,9	993	
	30,59514	20	20	40,26	+	9	11	44,4	-2,5*	+0,1*	885	
	30,59722	20	20	40,88	+	9	11	36,3	-1,6	+0,8	885	
	30,91460	20	22	12,35	+	8	49	7,8	-0,5	+5,7	057	
	30,92650	20	22	15,93	+	8	48	8,4	+0,7	-0,1	046	
	30,92841	20	22	16,40	+	8	48	0,3	-0,1	+0,0	046	
	31,22309	20	23	43,36	+	8	26	56,7	-1,0	-0,2	675	
	31,33176	20	24	13,36	+	8	19	3,2	+2,0	-0,6	691	
	31,33655	20	24	14,68	+	8	18	42,1	+1,9	-0,6	691	
	31,94987	20	27	18,36	+	7	32	44,7	+0,8*	-5,6*	993	
	août	1,66168	20	30	56,47	+	6	37	55,2	+0,1	-2,4	210
		1,66411	20	30	57,01	+	6	37	45,2	-2,7	-1,0	210
		1,66596	20	30	57,78	+	6	37	37,7	+0,6	+0,2	210
		1,88300	20	32	4,34	+	6	20	22,3	-1,4	-1,1	046
		1,88456	20	32	4,85	+	6	20	15,7	-0,7	-0,3	046
		2,40729	20	34	46,84	+	5	38	17,0	+0,3	+1,2	675
3,02531		20	38	5,64	+	4	46	42,9	-1,8	-2,2	046	
3,02774		20	38	6,39	+	4	46	31,5	-1,9	-1,3	046	
3,93476		20	43	7,34	+	3	28	23,8	-1,4	+0,2	993	
3,94446		20	43	10,44	+	3	27	31,8	-1,7	-0,7	993	

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

ARREST
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
	h	m	s		°	'	"	"	"
1976 août	3,95556	20 43	14,02	+	3 26	35,9	-1,5	+2,0	993
	5,85938	20 54	12,22	+	0 33	18,4	+1,3	-0,3	578
	5,86632	20 54	14,46	+	0 32	38,6	-0,1	-0,5	578
	6,88021	21 0	20,13	-	1 5	23,5	-0,2	-0,9	578
	6,88716	21 0	22,44	-	1 6	4,6	-1,6	-1,0	578
	6,90799	21 0	29,73	-	1 8	6,9	-0,2	-0,4	578
	6,91493	21 0	32,01	-	1 8	47,1	-2,0	+0,4	578
	7,08303	21 1	32,35	-	1 26	24,0	+1,5	-0,5	006
	7,10560	21 1	40,27	-	1 28	36,6	+0,4	+0,8	006
	11,73958	21 31	47,40	-	9 29	24,2	-3,4	-2,8	578
	11,74653	21 31	50,20	-	9 30	7,8	-2,9	-1,4	578
	12,78542	21 38	55,43	-	11 21	18,3	-2,6	+0,2	578
	12,78958	21 38	57,04	-	11 21	44,4	-3,3	+1,1	578
	13,86458	21 46	22,12	-	13 16	24,4	+0,1	+1,0	578
	13,86701	21 46	23,17	-	13 16	40,7	+1,4	+0,3	578
	14,20483	21 48	42,91	-	13 52	26,8	+0,7	+0,2	809
	14,21453	21 48	46,72	-	13 53	27,8	+0,1	+0,7	809
	14,26093	21 49	4,98	-	13 58	21,8	-2,4	+0,4	809
	14,26647	21 49	7,36	-	13 58	56,4	+0,2	+0,8	809
	14,26924	21 49	8,42	-	13 59	15,9	-0,4	-1,2	809
	14,27201	21 49	9,50	-	13 59	32,2	-0,8	-0,1	809
	14,27963	21 49	12,46	-	14 0	21,1	-2,0	-0,9	809
	14,45486	21 50	30,16	-	14 18	40,0	+1,5	+0,6	415
	14,57569	21 51	19,24	-	14 32	31,6	-0,1	+0,9	885
	14,57720	21 51	19,76	-	14 32	40,6	-1,4	+1,4	885
	15,02954	21 54	32,00	-	15 19	0,5	-0,8	+1,8	809
	15,03727	21 54	35,20	-	15 19	52,3	-0,4	-0,9	809
	15,04836	21 54	39,81	-	15 20	56,9	+0,5*	+4,7*	809
	15,09060	21 54	57,00	-	15 25	28,7	+0,4	+0,2	809
	15,36866	21 56	48,73	-	15 54	21,7	-0,7	+1,2	809
	15,37420	21 56	51,05	-	15 54	57,1	+0,1	-0,1	809
	15,91486	22 0	43,54	-	16 51	57,3	-2,7	-2,3	993
	16,17652	22 2	33,60	-	17 17	36,1	+2,2	+1,5	809
	16,18344	22 2	36,50	-	17 18	18,5	+4,1*	+1,5*	809
	16,54907	22 5	11,76	-	17 56	24,4	+0,0	-3,1	885
	16,55122	22 5	12,61	-	17 56	37,3	-0,3	-2,9	885

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

ARREST
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
	h	m	s	°	'	"	"	"	
1976 août	17,68229	22 13	9,31	- 19 47	59,6	+0,1	-0,5	323	
	18,14379	22 16	25,16	- 20 32	40,6	-0,9	+0,6	809	
	18,14629	22 16	26,17	- 20 32	55,1	-0,8	+0,6	809	
	18,14993	22 16	27,64	- 20 33	15,9	-0,7	+1,0	809	
	18,15374	22 16	29,18	- 20 33	37,9	-0,5	+1,1	809	
	18,16274	22 16	32,86	- 20 34	29,3	+0,5	+1,9	809	
	18,20429	22 16	49,51	- 20 38	31,1	+1,0	+0,1	809	
	18,57813	22 19	27,05	- 21 13	59,1	-1,1	+0,5	415	
	18,57986	22 19	27,56	- 21 14	9,6	-3,9	-0,1	415	
	18,69115	22 20	14,11	- 21 24	43,3	-1,5	-0,8	323	
	19,01084	22 22	28,25	- 21 55	41,8	-4,3*	-3,4*	993	
	19,15109	22 23	28,28	- 22 7	34,6	-3,0	+1,2	809	
	19,15325	22 23	29,20	- 22 7	47,7	-2,2	+0,2	809	
	19,15552	22 23	30,19	- 22 8	0,2	-0,9	+0,4	809	
	19,15863	22 23	31,54	- 22 8	17,8	+0,8	+0,1	809	
	19,16140	22 23	32,53	- 22 8	33,6	-0,9	-0,2	809	
	19,20296	22 23	49,12	- 22 12	24,2	+0,1	+0,3	809	
	19,22083	22 23	58,19	- 22 14	53,3	-2,5	-0,7	688	
	19,66493	22 27	1,43	- 22 55	24,7	+0,6	+1,0	380	
	19,66910	22 27	2,99	- 22 55	47,0	-0,8	+1,2	380	
	19,80069	22 28	0,90	- 23 6	38,8	-5,9*	+3,5*	076	
	19,85278	22 28	22,01	- 23 11	22,8	-1,8*	+4,0*	076	
	20,20307	22 30	46,66	- 23 42	33,9	+8,1*	-0,3*	809	
	20,20627	22 30	47,47	- 23 42	50,9	+1,4	-0,4	809	
	20,20818	22 30	48,14	- 23 43	0,7	+0,2	-0,1	809	
	20,21061	22 30	49,03	- 23 43	13,0	-0,8	+0,5	809	
	20,24246	22 31	1,62	- 23 46	0,8	+0,4	+0,7	809	
	20,28402	22 31	18,11	- 23 49	40,0	+2,4	-0,7	809	
	20,55796	22 33	12,37	- 24 13	21,7	+0,7	+0,7	485	
	21,12841	22 37	9,41	- 25 2	13,0	-0,9	-0,6	809	
	21,13066	22 37	10,34	- 25 2	23,7	-0,2	+0,2	809	
	21,13309	22 37	11,29	- 25 2	35,9	-0,2	+0,5	809	
	21,13863	22 37	13,40	- 25 3	4,7	-1,1	-0,0	809	
	21,18018	22 37	29,59	- 25 6	26,6	-1,3*	+9,5*	809	
	21,67882	22 40	51,81	- 25 48	44,8	+0,9	-1,1	380	
	21,68438	22 40	53,99	- 25 49	12,7	+1,3	-1,9	380	

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

ARREST
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0							O-C		Code observatoire
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
	h	m	s	°	'	"	"	"		
1976 août	22,14957	22 44	4,82	- 26 25	49,4		+0,2	+0,4	809	
	22,15113	22 44	5,47	- 26 25	56,7		+0,9	+0,7	809	
	22,15320	22 44	6,22	- 26 26	6,6		+0,2	+0,8	809	
	22,15429	22 44	6,74	- 26 26	13,7		+1,8	-1,0	809	
	22,19614	22 44	22,68	- 26 29	32,9		+0,4	+1,0	809	
	22,19701	22 44	22,95	- 26 29	37,3		-0,6	+0,7	809	
	22,38887	22 45	42,07	- 26 44	28,7		-0,8	-0,5	485	
	22,39127	22 45	43,04	- 26 44	39,8		-0,3	-0,1	485	
	22,39682	22 45	45,20	- 26 45	7,0		-0,5	-0,7	485	
	23,13957	22 50	41,40	- 27 42	21,9		+1,5	+0,3	809	
	23,14148	22 50	42,17	- 27 42	29,2		+2,2	+1,8	809	
	23,18303	22 50	57,79	- 27 45	40,6		+1,7	-0,6	809	
	23,18511	22 50	58,54	- 27 45	49,0		+1,3	+0,4	809	
	23,18753	22 50	59,31	- 27 46	0,0		-0,8	+0,4	809	
	23,60295	22 53	43,35	- 28 17	28,6		+0,8	+0,1	885	
	23,60347	22 53	43,53	- 28 17	30,3		+0,6	+0,7	885	
	25,63542	23 6	44,04	- 30 35	18,6		-0,9	+1,6	323	
	26,93438	23 14	40,56	- 31 54	15,8		-1,7	+1,2	076	
	26,98091	23 14	56,29	- 31 56	56,7		-2,5	+1,5	076	
	27,24062	23 16	31,90	- 32 12	21,4		-2,2	-0,3	688	
	28,42378	23 23	23,96	- 33 16	8,3		-3,6	+2,0	675	
	30,69306	23 35	57,01	- 35 1	50,6		+0,4	+1,4	323	
	31,60660	23 40	42,51	- 35 39	48,3		-1,9	-3,8	372	
	septembre	8,69375	0 15	25,77	- 39 16	59,5		+2,6	+1,1	323
		10,70451	0 22	7,26	- 39 46	32,2		+1,5	-0,6	323
		18,12032	0 41	12,88	- 40 37	46,5		+3,2	-0,1	880
		18,19997	0 41	21,16	- 40 37	58,0		-2,0	-3,1	880
		18,67706	0 42	18,36	- 40 38	27,5		+2,7	-2,2	485
		18,68401	0 42	19,03	- 40 38	27,3		+1,1	-2,0	485
		18,68730	0 42	19,38	- 40 38	27,2		+0,9	-1,8	485
		20,66806	0 46	3,00	- 40 38	48,8		+0,8	+0,3	323
23,70972		0 50	53,66	- 40 31	30,0		+1,0	-1,0	323	
28,58472		0 56	58,97	- 40 3	16,4		+0,0	+0,6	882	
28,58993		0 56	59,37	- 40 3	14,6		+1,8	+0,1	882	
28,67467		0 57	4,42	- 40 2	16,6		+0,2	+0,1	323	
28,67627		0 57	4,53	- 40 2	16,4		+0,6	-0,4	323	

ARREST

Comparaison aux observations

Dates		Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire		
		Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$			
		h	m	s	°	'	"	"	"			
1976	septembre	28,67869	0	57	4,72	-	40	2	14,9	+1,5	-0,0	323
		28,68201	0	57	4,86	-	40	2	13,2	+0,9	+0,2	323
28,68597		0	57	5,07	-	40	2	11,8	+0,9	-0,3	323	
1976	octobre	12,76215	1	7	20,25	-	37	14	59,0	+2,2	+3,0	578
		12,77257	1	7	20,54	-	37	14	52,8	+2,7	+0,1	578
		14,75556	1	8	15,95	-	36	43	54,3	+1,3	+1,9	323
		15,43356	1	8	35,67	-	36	32	59,8	+0,7	-0,1	485
		15,44675	1	8	35,97	-	36	32	49,6	+1,0	-2,5	485
		15,84722	1	8	47,05	-	36	26	21,2	+3,0	-1,3	578
		20,46042	1	10	44,69	-	35	7	19,5	+1,1	+1,1	415
		20,69438	1	10	49,40	-	35	3	10,9	-0,4	+1,0	323
		20,71730	1	10	49,87	-	35	2	46,8	+0,4	+0,1	323
		20,72929	1	10	50,02	-	35	2	37,0	-0,7*	-3,2*	323
		21,54310	1	11	10,45	-	34	48	10,4	-2,7	-1,5	885
		24,79583	1	12	29,25	-	33	47	39,3	-1,3	-1,3	578
		1976	novembre	1,68611	1	15	47,75	-	31	12	11,0	+3,2
14,69863	1			22	27,11	-	26	40	6,6	-0,7	-0,9	323
20,10262	1			25	47,86	-	24	45	14,7	-2,3	-2,4	805
23,16221	1			27	51,17	-	23	40	11,8	-1,9	+2,3	805
24,18371	1			28	34,06	-	23	18	33,1	-1,0	+2,6	805
1976	décembre	14,58542	1	45	33,50	-	16	20	22,0	+2,4*	+7,6*	372
		23,52986	1	54	26,64	-	13	28	55,4	-1,2	+1,3	323
		13,03256	2	17	28,30	-	7	30	11,3	-9,5*	+7,4*	801
1977	janvier	21,07445	2	27	20,07	-	5	23	6,5	+4,1	+1,9	801
		22,07065	2	28	34,40	-	5	7	47,8	-3,7	+1,9	809
		23,31634	16	33	48,67	+	12	42	7,6	+0,4	+1,7	801
1982	avril	30,43617	16	33	19,08	+	14	26	15,0	-0,0	+3,3	675
		14,26952	16	28	0,90	+	17	32	24,5	+0,7	+4,2	675
		14,30285	16	27	59,64	+	17	32	48,3	+0,8	+3,8	675
	mai	16,31319	16	26	45,50	+	17	56	14,5	+0,8	+3,9	707
		21,30429	16	23	14,63	+	18	48	25,6	-0,1	+3,6	801
		19,20139	15	57	36,55	+	19	32	51,6	+3,7	+5,1	801
juin	11,18125	15	48	4,83	+	13	58	57,8	+1,2	+6,3	707	
	14,22986	15	48	20,00	+	12	48	52,8	+1,7	+4,3	707	
juillet	20,09297	15	50	5,45	+	10	19	57,2	+0,1	+4,9	801	
	août	8,16528	16	8	1,67	+	0	28	24,0	-0,6	+5,3	707

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

ARREST
Comparaison aux observations

Dates		Coordonnées astrométriques 1950.0		O-C		Code observatoire	
		Ascension droite	Déclinaison	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
		h m s	° ' "	"	"		
1982	août	15,04610	16 19 11,21	- 3 34 25,3	+0,2	+3,1	801
	septembre	23,16042	18 11 1,27	- 25 59 31,9	-2,7	+0,1	707
	octobre	12,43872	19 31 22,89	- 32 17 34,2	-1,8	+3,4	372
1987	mars	31,39006	10 29 10,08	+ 18 38 46,8	+0,5	+3,2	695
		31,39735	10 29 9,87	+ 18 38 48,4	+0,8	+3,5	695
	avril	2,39508	10 28 9,12	+ 18 44 54,9	+2,0	+2,3	695
		2,40237	10 28 8,88	+ 18 44 56,3	+1,7	+2,4	695
		2,40986	10 28 8,68	+ 18 44 58,1	+2,1	+2,9	695

ARREST

1988

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂			
	Ascension droite	Déclinaison									
1988	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°		
Janv.	1	13 18	17,8	+	5 58	16	3,692	3,715	83,7	21,1	22,5
	11	13 24	38,6		6 14	22	3,488	3,661	92,2	20,9	22,4
	21	13 29	50,3		6 43	54	3,286	3,606	101,0	20,7	22,2
	31	13 33	38,7		7 27	55	3,089	3,551	110,1	20,5	22,0
Févr.	10	13 35	50,4		8 26	55	2,901	3,494	119,5	20,3	21,9
	20	13 36	11,3		9 40	43	2,727	3,436	129,0	20,1	21,7
Mars	1	13 34	30,8		11 7	39	2,572	3,378	138,5	19,9	21,5
	11	13 30	45,4		12 44	22	2,438	3,318	147,4	19,7	21,4
	21	13 24	59,7		14 25	42	2,330	3,258	154,5	19,5	21,2
	31	13 17	33,0		16 4	25	2,250	3,196	157,6	19,4	21,1
Avril	10	13 8	59,2		17 32	46	2,199	3,134	154,7	19,3	21,0
	20	13 0	2,6		18 43	32	2,175	3,070	147,5	19,1	21,0
	30	12 51	35,0		19 31	26	2,177	3,006	138,5	19,0	20,9
Mai	10	12 44	22,6		19 54	17	2,199	2,941	128,9	19,0	20,9
	20	12 39	1,3		19 52	20	2,238	2,874	119,4	18,9	20,9
	30	12 35	54,1		19 27	42	2,289	2,807	110,3	18,9	20,9
Juin	9	12 35	9,2		18 43	34	2,346	2,738	101,7	18,8	20,9
	19	12 36	46,2		17 42	53	2,407	2,669	93,5	18,8	20,9
	29	12 40	38,7		16 28	31	2,466	2,599	85,9	18,7	20,9
Juill.	9	12 46	36,3		15 2	53	2,522	2,528	78,7	18,6	20,9
	19	12 54	29,5		13 27	40	2,572	2,456	72,0	18,5	20,8
	29	13 4	9,1		11 44	27	2,614	2,384	65,7	18,4	20,8
Août	8	13 15	26,9		9 54	24	2,648	2,311	59,8	18,3	20,8
	18	13 28	18,0		7 58	22	2,672	2,237	54,3	18,2	20,7
	28	13 42	38,4		5 57	21	2,686	2,163	49,1	18,1	20,7
Sept.	7	13 58	26,0		3 52	10	2,690	2,089	44,2	17,9	20,6
	17	14 15	41,8	+	1 43	38	2,684	2,015	39,6	17,8	20,5
	27	14 34	27,1	-	0 27	6	2,670	1,941	35,4	17,6	20,4
Oct.	7	14 54	45,3		2 38	55	2,647	1,868	31,4	17,4	20,3
	17	15 16	41,6		4 50	18	2,617	1,796	27,7	17,2	20,2
	27	15 40	20,5		6 59	21	2,581	1,725	24,3	17,0	20,1
Nov.	6	16 5	48,0		9 3	56	2,541	1,657	21,2	16,8	20,0
	16	16 33	9,5		11 1	16	2,499	1,591	18,4	16,6	19,8
	26	17 2	27,2		12 48	9	2,455	1,530	15,8	16,4	19,7
Déc.	6	17 33	41,7		14 21	3	2,413	1,473	13,4	16,2	19,6
	16	18 6	48,6		15 36	7	2,374	1,421	11,1	16,0	19,5
	26	18 41	36,2	-	16 29	37	2,340	1,377	9,0	15,8	19,4

Opposition le 1 avril à 3h 14m 6s UT.

ARREST

1989

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂				
	Ascension droite	Déclinaison										
1989	h	m	s	°	'	''	UA	UA	°			
Janv.	5	19	17	47,6	-16	58	20	2,312	1,341	6,9	15,7	19,3
	15	19	54	59,2	17	0	1	2,292	1,314	4,9	15,6	19,2
	25	20	32	41,3	16	33	56	2,280	1,298	2,9	15,5	19,2
Févr.	4	21	10	24,9	15	41	1	2,278	1,292	0,9	15,5	19,2
	14	21	47	41,5	14	23	56	2,285	1,297	1,1	15,5	19,2
Mars	24	22	24	6,4	12	46	54	2,301	1,313	3,1	15,6	19,2
	6	22	59	22,8	10	54	55	2,325	1,340	5,1	15,7	19,3
	16	23	33	19,4	8	53	28	2,357	1,375	7,1	15,8	19,4
Avril	26	0	5	49,9	6	47	56	2,395	1,419	9,2	16,0	19,5
	5	0	36	53,6	4	43	0	2,438	1,470	11,3	16,2	19,6
Mai	15	1	6	31,6	2	42	47	2,484	1,527	13,6	16,4	19,7
	25	1	34	46,1	-	0	50	2,531	1,589	16,0	16,6	19,9
	5	2	1	41,3	+	0	51	2,578	1,654	18,7	16,8	20,0
Juin	15	2	27	19,8	2	21	46	2,622	1,722	21,5	17,0	20,1
	25	2	51	43,5	3	39	1	2,662	1,793	24,7	17,2	20,2
	4	3	14	54,9	4	42	53	2,697	1,865	28,1	17,4	20,3
Juill.	14	3	36	53,9	5	33	9	2,725	1,938	31,8	17,6	20,5
	24	3	57	40,1	6	10	6	2,746	2,012	35,8	17,8	20,6
	4	4	17	12,9	6	34	8	2,757	2,086	40,2	18,0	20,6
Août	14	4	35	29,0	6	45	47	2,758	2,160	44,9	18,1	20,7
	24	4	52	25,3	6	45	51	2,749	2,234	49,9	18,3	20,8
	3	5	7	57,9	6	35	7	2,730	2,308	55,2	18,4	20,8
Sept.	13	5	21	59,9	6	14	29	2,701	2,381	61,0	18,5	20,9
	23	5	34	25,1	5	45	3	2,662	2,453	67,2	18,6	20,9
	2	5	45	5,2	5	7	53	2,614	2,525	73,8	18,7	20,9
Oct.	12	5	53	49,7	4	24	21	2,559	2,596	80,8	18,8	21,0
	22	6	0	28,5	3	36	2	2,498	2,666	88,4	18,8	21,0
	2	6	4	50,2	2	44	43	2,435	2,735	96,5	18,9	21,0
Nov.	12	6	6	43,6	1	52	47	2,373	2,804	105,1	18,9	21,0
	22	6	6	2,2	1	3	1	2,315	2,871	114,3	19,0	21,0
	1	6	2	43,9	+	0	18	2,267	2,938	123,8	19,0	21,0
Déc.	11	5	56	57,1	-	0	16	2,234	3,003	133,6	19,1	21,0
	21	5	49	5,0	0	39	6	2,220	3,068	143,1	19,2	21,0
	1	5	39	43,2	0	46	0	2,231	3,131	151,2	19,3	21,1
1989	11	5	29	41,3	0	35	37	2,269	3,194	156,0	19,4	21,1
	21	5	19	52,9	-	0	8	2,337	3,255	155,0	19,5	21,2
	31	5	11	6,3	+	0	33	2,434	3,316	149,1	19,7	21,4

Passage au périhélie: le 4 février à 4h 50m 1s UT.
Opposition le 13 décembre à 14h 26m 20s UT.

ARREST

1990

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂			
	Ascension droite	Déclinaison									
	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°		
1990											
Janv.	10	5	3 59,8	+	1	27 48	2,557	3,376	140,6	19,9	21,5
	20	4	58 55,1		2	29 44	2,704	3,434	131,3	20,1	21,7
	30	4	56 0,2		3	36 15	2,871	3,492	121,8	20,3	21,8
Févr.	9	4	55 13,4		4	44 24	3,053	3,548	112,4	20,5	22,0
	19	4	56 24,7		5	51 50	3,245	3,604	103,4	20,7	22,2
Mars	1	4	59 22,0		6	56 55	3,444	3,659	94,6	20,9	22,3
	11	5	3 51,8		7	58 21	3,644	3,713	86,2	21,1	22,5
	21	5	9 39,9		8	55 17	3,844	3,766	78,0	21,3	22,6
	31	5	16 34,4		9	47 11	4,040	3,818	70,1	21,4	22,8
Avril	10	5	24 23,6		10	33 36	4,228	3,869	62,5	21,6	22,9
	20	5	32 56,9		11	14 19	4,407	3,919	55,0	21,7	23,0
	30	5	42 5,9		11	49 14	4,574	3,968	47,8	21,9	23,1
Mai	10	5	51 41,9		12	18 16	4,728	4,016	40,7	22,0	23,2
	20	6	1 37,7		12	41 31	4,866	4,064	33,8	22,1	23,3
	30	6	11 47,1		12	59 3	4,987	4,111	27,1	22,2	23,4
Juin	9	6	22 3,7		13	11 3	5,091	4,156	20,7	22,3	23,5
	19	6	32 22,0		13	17 45	5,176	4,201	14,8	22,4	23,5
	29	6	42 37,0		13	19 24	5,241	4,246	10,5	22,5	23,6
Juill.	9	6	52 43,3		13	16 21	5,286	4,289	10,0	22,5	23,6
	19	7	2 36,1		13	8 58	5,312	4,331	13,8	22,6	23,6
	29	7	12 10,6		12	57 40	5,317	4,373	19,6	22,6	23,7
Août	8	7	21 21,3		12	42 57	5,302	4,414	26,2	22,7	23,7
	18	7	30 3,5		12	25 20	5,267	4,454	33,2	22,7	23,7
	28	7	38 11,4		12	5 26	5,214	4,494	40,5	22,7	23,7
Sept.	7	7	45 38,8		11	43 57	5,143	4,532	48,1	22,7	23,7
	17	7	52 19,9		11	21 36	5,057	4,570	55,9	22,7	23,7
	27	7	58 7,4		10	59 12	4,956	4,607	64,1	22,7	23,6
Oct.	7	8	2 54,2		10	37 41	4,844	4,643	72,5	22,7	23,6
	17	8	6 33,1		10	18 0	4,724	4,679	81,3	22,7	23,6
	27	8	8 56,3		10	1 13	4,599	4,714	90,5	22,6	23,5
Nov.	6	8	9 57,2		9	48 24	4,473	4,748	100,1	22,6	23,5
	16	8	9 30,7		9	40 34	4,351	4,781	110,0	22,6	23,4
	26	8	7 33,7		9	38 41	4,239	4,814	120,4	22,5	23,4
Déc.	6	8	4 8,2		9	43 26	4,141	4,846	131,1	22,5	23,4
	16	7	59 21,0		9	55 9	4,063	4,877	142,0	22,5	23,3
	26	7	53 25,2		10	13 47	4,011	4,907	153,0	22,5	23,3
Janv.	5	7	46 41,5	+	10	38 38	3,987	4,937	163,4	22,5	23,3

ARREST

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 4 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-3,482 741 2	-1,226 593 3	0,385 207 0	-2,810 477 6	-1,216 867 8	0,401 318 1
0 -3,119 820 1	-1,234 736 9	0,388 298 2	0 -2,526 659 0	-1,111 100 1	0,450 696 0
1 0,356 602 2	0,009 580 8	0,010 393 2	1 0,268 920 0	0,117 215 4	0,053 894 5
2 -0,007 254 4	0,017 379 9	0,007 148 8	2 -0,015 470 2	0,010 702 8	0,004 186 6
3 -0,000 927 2	-0,000 386 9	-0,000 173 0	3 -0,000 536 0	-0,000 774 8	-0,000 344 4
4 0,000 015 1	-0,000 044 9	-0,000 021 1	4 0,000 042 6	-0,000 027 0	-0,000 012 8
5 0,000 008 2	-0,000 000 6	-0,000 000 3	5 0,000 006 1	0,000 005 2	0,000 002 8
6 0,000 000 8	0,000 002 5	0,000 001 4	6 -0,000 002 0	0,000 002 1	0,000 001 1
7 -0,000 001 0	0,000 000 5	0,000 000 3	7 -0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 3	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1
Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,324 978 1	-1,020 285 0	0,492 336 9	-2,039 576 5	-0,717 750 6	0,623 006 0
0 -2,159 168 6	-0,861 070 5	0,561 499 7	0 -2,007 315 6	-0,570 561 7	0,682 687 2
1 0,147 507 0	0,161 994 3	0,069 846 2	1 0,015 956 1	0,140 585 6	0,056 195 1
2 -0,018 387 2	0,001 899 3	0,000 292 4	2 -0,015 882 0	-0,007 374 4	-0,003 832 8
3 -0,000 040 4	-0,000 890 8	-0,000 396 7	3 0,000 466 2	-0,000 756 6	-0,000 340 5
4 0,000 049 2	-0,000 005 4	-0,000 003 0	4 0,000 042 5	0,000 021 2	0,000 009 8
5 0,000 003 1	0,000 006 7	0,000 003 6	5 -0,000 003 5	0,000 006 4	0,000 003 4
6 -0,000 002 7	0,000 001 2	0,000 000 6	6 -0,000 002 4	-0,000 001 2	-0,000 000 7
7 -0,000 000 5	-0,000 001 0	-0,000 000 5	7 0,000 000 7	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 0,000 000 5	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
9 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1
Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,999 792 5	-0,457 857 6	0,727 446 0	-2,137 920 7	-0,335 934 5	0,762 200 2
0 -2,066 176 7	-0,382 675 2	0,750 976 4	0 -2,245 612 5	-0,373 728 4	0,730 588 0
1 -0,076 139 4	0,061 818 4	0,016 988 2	1 -0,107 880 8	-0,054 146 0	-0,039 616 4
2 -0,008 983 8	-0,013 836 0	-0,006 761 7	2 0,000 742 5	-0,016 408 2	-0,008 045 6
3 0,000 800 5	-0,000 440 5	-0,000 205 1	3 0,000 936 2	-0,000 015 1	-0,000 022 4
4 0,000 024 1	0,000 036 4	0,000 017 0	4 -0,000 002 5	0,000 041 3	0,000 019 0
5 -0,000 006 7	0,000 003 4	0,000 001 7	5 -0,000 006 9	-0,000 001 6	-0,000 001 0
6 -0,000 000 9	-0,000 002 0	-0,000 001 1	6 0,000 000 9	-0,000 001 6	-0,000 000 8
7 0,000 000 8	-0,000 000 1	0,000 000 0	7 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
8 -0,000 000 1	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0

ARREST

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h					
X	Y	Z	X	Y	Z			
	-2,333 865 7	-0,423 614 4	0,695 441 2	-2,463 239 6	-0,732 967 1	0,517 392 5		
0	-2,410 286 5	-0,577 194 2	0,606 332 4	0	-2,437 423 4	-0,978 891 5	0,378 905 4	0
1	-0,066 830 7	-0,168 353 0	-0,096 636 8	1	0,043 804 6	-0,254 648 0	-0,143 670 7	1
2	0,010 464 1	-0,014 411 7	-0,007 391 6	2	0,018 593 8	-0,007 983 6	-0,004 888 8	2
3	0,000 856 4	0,000 400 0	0,000 153 7	3	0,000 567 8	0,000 764 0	0,000 304 8	3
4	-0,000 023 6	0,000 035 2	0,000 015 5	4	-0,000 039 2	0,000 018 3	0,000 006 8	4
5	-0,000 004 7	-0,000 004 5	-0,000 002 5	5	0,000 000 1	-0,000 006 0	-0,000 003 2	5
6	0,000 001 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5	6	0,000 001 8	-0,000 000 2	0,000 000 0	6
7	0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7	0,000 000 3	0,000 000 2	0,000 000 1	7
8	0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8	0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	8
9	0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9	-0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h					
X	Y	Z	X	Y	Z			
	-2,388 745 3	-1,206 963 5	0,250 010 7	-2,037 284 8	-1,715 194 3	-0,051 593 4		
0	-2,209 812 5	-1,487 073 8	0,084 994 0	0	-1,694 572 6	-1,953 409 5	-0,212 551 2	0
1	0,201 472 0	-0,279 260 4	-0,166 405 3	1	0,364 384 3	-0,226 452 4	-0,158 018 1	1
2	0,022 696 1	0,001 830 5	-0,000 996 9	2	0,021 290 1	0,012 778 4	0,003 342 9	2
3	0,000 111 7	0,000 983 7	0,000 391 5	3	-0,000 425 3	0,000 998 6	0,000 394 6	3
4	-0,000 042 0	-0,000 002 1	-0,000 002 8	4	-0,000 037 5	-0,000 019 9	-0,000 009 8	4
5	0,000 004 9	-0,000 004 3	-0,000 002 1	5	0,000 006 8	-0,000 001 2	-0,000 000 2	5
6	0,000 001 8	0,000 001 3	0,000 000 7	6	0,000 000 5	0,000 002 2	0,000 001 2	6
7	-0,000 000 1	0,000 000 6	0,000 000 3	7	-0,000 000 8	0,000 000 4	0,000 000 2	7
8	-0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 1	8	-0,000 000 3	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8
9	-0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9	0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h					
X	Y	Z	X	Y	Z			
	-1,362 785 9	-2,145 370 0	-0,349 561 6	-0,465 488 5	-2,325 170 9	-0,567 257 6		
0	-0,878 474 1	-2,258 420 4	-0,473 827 1	0	0,085 525 0	-2,254 093 6	-0,630 212 8	0
1	0,498 814 5	-0,090 877 1	-0,117 172 6	1	0,553 070 2	0,099 379 3	-0,053 161 9	1
2	0,013 555 0	0,022 951 9	0,007 408 5	2	0,000 705 8	0,028 554 3	0,009 940 5	2
3	-0,000 976 2	0,000 742 1	0,000 301 1	3	-0,001 356 4	0,000 199 9	0,000 130 4	3
4	-0,000 022 2	-0,000 035 0	-0,000 013 1	4	-0,000 001 3	-0,000 048 2	-0,000 014 1	4
5	0,000 005 1	0,000 003 6	0,000 002 4	5	0,000 001 8	0,000 005 2	0,000 003 1	5
6	-0,000 002 0	0,000 001 8	0,000 000 9	6	-0,000 002 8	0,000 000 2	0,000 000 0	6
7	-0,000 000 8	-0,000 000 6	-0,000 000 3	7	0,000 000 0	-0,000 000 9	-0,000 000 5	7
8	0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8	0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0	8
9	0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	9	0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1	9

ARREST

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,571 836 1	-2,151 179 6	-0,671 503 9	1,515 625 3	-1,578 376 6	-0,631 103 9
0 1,084 957 9	-1,866 701 1	-0,657 765 4	0 1,879 867 2	-1,119 698 7	-0,546 805 1
1 0,499 487 2	0,311 638 2	0,024 028 5	1 0,338 008 3	0,475 915 9	0,092 153 1
2 -0,014 988 9	0,026 611 5	0,010 191 6	2 -0,026 979 5	0,016 035 0	0,007 503 3
3 -0,001 320 8	-0,000 599 4	-0,000 113 7	3 -0,000 685 1	-0,001 216 8	-0,000 358 3
4 0,000 033 0	-0,000 045 3	-0,000 012 6	4 0,000 055 0	-0,000 010 0	-0,000 006 3
5 -0,000 002 8	0,000 004 7	0,000 001 9	5 -0,000 005 9	0,000 001 6	-0,000 000 2
6 -0,000 001 5	-0,000 001 8	-0,000 001 1	6 0,000 000 7	-0,000 001 9	-0,000 001 0
7 0,000 000 9	-0,000 000 3	-0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 0	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1
Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,116 670 6	-0,787 550 9	-0,482 520 3	2,393 480 1	0,225 632 7	-0,242 168 2
0 2,286 963 0	-0,251 047 1	-0,357 191 2	0 2,344 827 9	0,747 274 7	-0,107 212 3
1 0,139 986 3	0,540 736 3	0,128 966 6	1 -0,075 301 1	0,512 729 4	0,133 474 5
2 -0,030 286 6	0,002 931 5	0,003 169 7	2 -0,026 001 2	-0,009 887 8	-0,001 892 7
3 0,000 074 9	-0,001 278 0	-0,000 463 1	3 0,000 669 2	-0,000 936 8	-0,000 398 0
4 0,000 047 6	0,000 025 2	0,000 005 3	4 0,000 015 8	0,000 034 9	0,000 011 3
5 -0,000 007 4	-0,000 000 2	-0,000 000 5	5 -0,000 003 7	-0,000 004 7	-0,000 002 5
6 0,000 001 2	-0,000 001 9	-0,000 000 9	6 0,000 001 9	-0,000 000 5	-0,000 000 2
7 0,000 000 4	0,000 000 6	0,000 000 3	7 -0,000 000 2	0,000 000 4	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,274 221 0	1,163 655 1	0,001 451 5	1,844 240 2	1,939 724 5	0,201 999 3
0 2,058 649 6	1,590 112 1	0,112 290 9	0 1,531 613 2	2,219 773 4	0,265 224 3
1 -0,233 529 4	0,409 022 2	0,105 545 1	1 -0,319 308 8	0,258 896 0	0,055 969 5
2 -0,017 006 1	-0,017 967 7	-0,005 549 6	2 -0,005 661 2	-0,021 225 2	-0,007 318 7
3 0,000 950 4	-0,000 497 8	-0,000 241 5	3 0,001 006 7	-0,000 049 2	-0,000 054 3
4 -0,000 003 3	0,000 029 6	0,000 010 9	4 -0,000 010 7	0,000 018 6	0,000 006 7
5 0,000 000 1	-0,000 005 5	-0,000 002 8	5 0,000 004 6	-0,000 003 6	-0,000 001 6
6 0,000 001 7	0,000 000 3	0,000 000 2	6 0,000 001 3	0,000 001 2	0,000 000 7
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
8 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

ARREST

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,268 179 4	2,424 406 3	0,308 547 8	0,663 986 9	2,636 363 7	0,317 305 4
0 0,943 141 3	2,552 242 8	0,318 540 6	0 0,402 804 9	2,630 955 5	0,280 266 3
1 -0,320 878 1	0,107 869 0	0,002 907 2	1 -0,247 957 1	-0,019 830 5	-0,042 018 6
2 0,005 066 6	-0,019 637 6	-0,006 972 0	2 0,013 848 3	-0,013 765 2	-0,004 719 9
3 0,000 887 7	0,000 344 2	0,000 118 8	3 0,000 605 0	0,000 664 1	0,000 262 4
4 -0,000 013 6	0,000 012 1	0,000 004 4	4 -0,000 013 1	0,000 009 1	0,000 004 2
5 0,000 006 1	-0,000 000 6	0,000 000 1	5 0,000 004 3	0,000 004 0	0,000 002 4
6 0,000 000 5	0,000 002 0	0,000 001 1	6 -0,000 001 8	0,000 001 9	0,000 000 9
7 -0,000 000 6	0,000 000 4	0,000 000 2	7 -0,000 000 9	-0,000 000 4	-0,000 000 3
8 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,192 495 9	2,606 076 9	0,240 787 0	-0,044 342 0	2,444 343 4	0,124 641 3
0 0,050 581 4	2,520 733 3	0,177 813 2	0 -0,051 120 3	2,348 967 9	0,064 258 4
1 -0,123 634 0	-0,091 061 1	-0,064 415 0	1 0,011 310 7	-0,091 516 7	-0,057 849 4
2 0,018 486 3	-0,004 871 6	-0,001 094 8	2 0,017 816 3	0,004 696 5	0,002 880 9
3 0,000 187 1	0,000 848 7	0,000 348 3	3 -0,000 292 9	0,000 832 6	0,000 346 6
4 -0,000 017 3	0,000 007 8	0,000 004 7	4 -0,000 022 5	-0,000 000 3	0,000 001 6
5 -0,000 001 2	0,000 005 7	0,000 003 0	5 -0,000 004 9	0,000 003 9	0,000 001 8
6 -0,000 003 0	-0,000 000 2	-0,000 000 3	6 -0,000 002 1	-0,000 001 9	-0,000 001 1
7 0,000 000 1	-0,000 001 1	-0,000 000 6	7 0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 3
8 0,000 000 5	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2
9 0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-0,031 488 0	2,271 166 1	0,015 016 2	0,187 417 3	2,220 516 0	-0,029 867 7
0 0,081 042 3	2,235 405 5	-0,013 552 0	0 0,360 040 5	2,291 711 2	-0,007 204 1
1 0,124 914 8	-0,023 393 7	-0,022 489 1	1 0,175 484 7	0,087 952 2	0,030 537 6
2 0,011 667 4	0,012 959 0	0,006 324 9	2 0,001 904 5	0,016 916 7	0,007 935 9
3 -0,000 736 3	0,000 578 8	0,000 241 6	3 -0,000 966 5	0,000 138 1	0,000 053 6
4 -0,000 024 9	-0,000 012 0	-0,000 003 9	4 -0,000 014 8	-0,000 023 6	-0,000 009 8
5 -0,000 006 3	-0,000 001 1	-0,000 000 9	5 -0,000 004 1	-0,000 004 0	-0,000 002 4
6 0,000 000 6	-0,000 002 5	-0,000 001 2	6 0,000 002 0	-0,000 001 5	-0,000 000 6
7 0,000 001 0	0,000 000 4	0,000 000 3	7 0,000 000 3	0,000 000 7	0,000 000 4
8 -0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1

ARREST

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h					
X	Y	Z	X	Y	Z			
0,515 223 2	2,378 238 7	0,023 963 7	0,796 573 8	2,770 266 0	0,187 282 5			
0	0,671 419 2	2,575 083 3	0,105 375 9	0	0,860 375 4	3,066 220 1	0,315 326 8	0
1	0,148 083 7	0,212 580 4	0,088 755 0	1	0,047 173 5	0,305 394 6	0,132 588 0	1
2	-0,009 010 5	0,015 393 7	0,007 189 9	2	-0,017 178 2	0,008 716 9	0,004 225 9	2
3	-0,000 895 2	-0,000 367 3	-0,000 164 1	3	-0,000 532 4	-0,000 745 3	-0,000 328 5	3
4	0,000 001 4	-0,000 030 0	-0,000 013 9	4	0,000 020 8	-0,000 026 0	-0,000 012 8	4
5	0,000 000 7	-0,000 005 3	-0,000 002 8	5	0,000 004 8	-0,000 003 4	-0,000 001 5	5
6	0,000 002 1	0,000 000 2	0,000 000 2	6	0,000 001 4	0,000 001 1	0,000 000 7	6
7	-0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2	7	-0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7
8	0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8	0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	8
9	0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9	-0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9
Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h					
X	Y	Z	X	Y	Z			
0,894 111 3	3,279 400 2	0,407 872 4	0,749 849 1	3,909 837 0	0,686 682 3			
0	0,832 499 4	3,614 434 8	0,555 745 1	0	0,541 166 7	4,219 763 6	0,826 476 1	0
1	-0,081 591 1	0,336 091 7	0,148 729 1	1	-0,226 869 1	0,301 523 3	0,136 500 3	1
2	-0,020 069 2	0,000 203 8	0,000 482 6	2	-0,017 801 2	-0,009 160 7	-0,003 626 8	2
3	-0,000 067 8	-0,000 860 3	-0,000 378 0	3	0,000 410 8	-0,000 755 2	-0,000 333 4	3
4	0,000 025 5	-0,000 010 7	-0,000 006 1	4	0,000 030 8	0,000 001 7	0,000 000 0	4
5	0,000 004 8	-0,000 002 8	-0,000 001 2	5	0,000 006 0	0,000 001 1	0,000 001 0	5
6	0,000 001 3	0,000 001 1	0,000 000 7	6	0,000 000 2	0,000 001 9	0,000 001 0	6
7	-0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7	-0,000 000 5	0,000 000 4	0,000 000 2	7
8	0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1	8	-0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8
9	-0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9	-0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9
Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h					
X	Y	Z	X	Y	Z			
0,349 376 4	4,463 555 1	0,937 015 1	-0,272 045 7	4,862 453 8	1,125 084 3			
0	0,027 378 7	4,687 681 0	1,042 003 7	0	-0,652 208 0	4,957 188 2	1,176 169 9	0
1	-0,333 866 5	0,208 756 6	0,098 634 8	1	-0,382 720 7	0,076 018 0	0,043 244 6	1
2	-0,011 150 4	-0,015 852 5	-0,006 568 6	2	-0,001 681 3	-0,018 823 9	-0,007 892 5	2
3	0,000 740 3	-0,000 471 4	-0,000 210 1	3	0,000 893 0	-0,000 085 3	-0,000 041 1	3
4	0,000 027 0	0,000 014 2	0,000 006 3	4	0,000 017 4	0,000 027 7	0,000 013 3	4
5	0,000 004 4	0,000 004 1	0,000 002 5	5	-0,000 000 8	0,000 006 4	0,000 003 2	5
6	-0,000 001 2	0,000 001 9	0,000 000 9	6	-0,000 002 8	0,000 000 4	0,000 000 0	6
7	-0,000 000 8	0,000 000 0	-0,000 000 1	7	-0,000 000 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5	7
8	-0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8	0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1	8
9	0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9	0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1	9

ARREST

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h

	X	Y	Z
	-0,966 158 2	5,013 001 3	1,208 875 2
0	-1,332 976 4	4,972 881 0	1,203 389 0
1	-0,359 826 7	-0,057 790 6	-0,012 903 3
2	0,007 826 5	-0,017 394 0	-0,007 300 9
3	0,000 838 5	0,000 304 5	0,000 129 8
4	0,000 000 9	0,000 033 7	0,000 016 2
5	-0,000 005 1	0,000 004 9	0,000 002 1
6	-0,000 002 4	-0,000 001 4	-0,000 000 9
7	0,000 000 5	-0,000 000 9	-0,000 000 4
8	0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 1
9	0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1

Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h

	X	Y	Z
	-1,644 855 0	4,912 632 0	1,188 077 2
0	-1,929 425 0	4,755 663 4	1,133 687 0
1	-0,269 365 4	-0,169 399 3	-0,059 561 6
2	0,015 808 6	-0,011 807 9	-0,004 902 8
3	0,000 588 3	0,000 653 1	0,000 283 1
4	-0,000 022 5	0,000 032 3	0,000 015 0
5	-0,000 007 7	-0,000 000 3	-0,000 000 7
6	0,000 000 1	-0,000 002 6	-0,000 001 3
7	0,000 001 1	0,000 000 1	0,000 000 1
8	-0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
9	-0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0

Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h

	X	Y	Z
	-2,157 471 6	4,600 407 7	1,078 693 0
0	-2,309 788 4	4,377 678 4	0,997 370 0
1	-0,132 579 9	-0,226 756 9	-0,082 872 2
2	0,019 937 5	-0,003 184 2	-0,001 183 4
3	0,000 164 0	0,000 863 2	0,000 374 9
4	-0,000 042 8	0,000 016 3	0,000 006 8
5	-0,000 004 6	-0,000 005 4	-0,000 003 0
6	0,000 002 1	-0,000 001 2	-0,000 000 4
7	0,000 000 2	0,000 000 8	0,000 000 4
8	-0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
9	0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1

Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h

	X	Y	Z
	-2,411 514 8	4,190 836 8	0,929 063 6
0	-2,419 404 8	3,969 775 0	0,849 843 8
1	0,011 332 0	-0,215 750 8	-0,076 737 6
2	0,018 937 0	0,006 164 8	0,002 852 9
3	-0,000 330 8	0,000 853 2	0,000 369 9
4	-0,000 048 4	-0,000 006 9	-0,000 004 1
5	-0,000 000 2	-0,000 006 8	-0,000 003 3
6	0,000 002 2	0,000 000 2	0,000 000 3
7	-0,000 000 4	0,000 000 5	0,000 000 2
8	-0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9	0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h

	X	Y	Z
	-2,399 142 2	3,783 607 2	0,783 994 1
0	-2,280 299 8	3,632 527 0	0,736 406 5
1	0,132 136 9	-0,137 432 4	-0,041 506 2
2	0,012 537 8	0,014 259 5	0,006 346 1
3	-0,000 795 9	0,000 583 5	0,000 251 1
4	-0,000 035 7	-0,000 034 3	-0,000 016 3
5	0,000 005 1	-0,000 005 0	-0,000 002 0
6	0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 7
7	-0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
8	0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0
9	0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0

Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h

	X	Y	Z
	-2,167 708 0	3,524 790 6	0,704 545 2
0	-1,983 010 4	3,489 457 1	0,708 273 5
1	0,188 295 4	-0,017 414 7	0,011 647 3
2	0,002 586 6	0,018 084 9	0,007 989 0
3	-0,001 026 9	0,000 121 2	0,000 049 3
4	-0,000 009 1	-0,000 048 1	-0,000 021 8
5	0,000 007 2	-0,000 001 7	-0,000 000 3
6	0,000 000 4	0,000 001 4	0,000 000 7
7	-0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
8	0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1
9	-0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

COMÈTE PERRINE MRKOS

Cette comète périodique a été découverte par C.D. Perrine à l'Observatoire de Lick le 9 décembre 1896. Le nombre de passages observés est égal à 5; Les références de cette comète pour ces différents passages sont les suivantes: 1896 VII, 1909 III, 1955 VII, 1962 I et 1968 VIII.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 16 observations réparties entre le 29 novembre 1961 et le 13 janvier 1969, pour ce calcul nous avons tenu compte des perturbations dues à l'ensemble des planètes du système solaire.

La moyenne sur l'ensemble des O-C est de $0,07''$ et l'écart-type est de $1,96''$.

Epoque: 31 octobre 1968 0h ET, jour julien 2 440 160,5

$T =$	1968 novembre 1,53657	\pm	0,00167
$\omega =$	166,06334°	\pm	0,00163
$\Omega =$	240,15898°	\pm	0,00088
$i =$	17,76186°	\pm	0,00035
$q =$	1,2722078 UA	\pm	0,0000052
$e =$	0,6426308	\pm	0,0000244
$a =$	3,5599255 UA	\pm	0,0002573
$n =$	0,14673803°/jour	\pm	0,00001590
$P =$	6,717 ans	\pm	0,00073 (0,2660 jour)

Les éphémérides de redécouverte sont calculées à l'aide d'une intégration numérique dont les constantes d'intégration correspondent aux éléments ci-dessus. Les éléments suivants sont issus de cette intégration numérique.

Epoque: 1989 mars 1.0 ET, jour julien 2 447 586,5

T: 1989 février 28,49911 ET

q	(1950.0)	P	Q
q	1,2977184 UA		
n	0,14537582°/jour	ω 166,56579°	+0,67929621 -0,68445579
a	3,5821294 UA	Ω 239,88812°	+0,64181898 +0,72900746
e	0,6377243	i 17,81945°	+0,35584414 -0,00826931
$P =$	6,780 ans		

PERRINE MRKOS

Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0							O-C		Code observatoire			
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$					
	h	m	s	°	'	"	"	"					
1961	novembre	29,09965	20	40	11,83	-	2	1	13,2	+2,3	+0,8	689	
	décembre	2,09264	20	47	19,82	-	1	55	10,0	+1,7	+0,5	689	
		26,09891	21	52	6,41	-	0	8	49,2	-1,9	+0,2	689	
1962		31,09251	22	7	9,05	+	0	25	43,2	-2,6	-0,8	689	
	janvier	28,10966	23	40	4,03	+	4	40	50,3	-7,8*	+0,2*	689	
	février	3,11929	0	1	33,51	+	5	43	53,4	-5,7*	-1,5*	689	
	mars	4,12867	1	49	32,59	+	10	35	37,8	-5,1*	-2,1*	689	
	avril	5,14075	3	48	2,31	+	13	52	56,3	+0,9	-0,1	689	
1968	octobre	24,75139	4	10	58,18	+	44	22	2,5	+0,9	+1,3	370	
	novembre	20,33194	5	5	7,94	+	19	49	40,0	-0,5	+0,1	675	
		21,35075	5	6	3,63	+	18	46	57,8	-4,1	+1,4	675	
		22,37118	5	6	56,21	+	17	44	45,6	+1,3	-2,9	675	
	décembre	12,16922	5	15	45,41	+	1	54	19,9	+1,8	-2,3	808	
		13,21564	5	15	59,22	+	1	20	27,3	+3,5	-3,8	808	
		14,21083	5	16	12,11	+	0	49	52,4	+0,7	-0,1	808	
		15,75764	5	16	31,26	+	0	4	53,7	-0,5	+4,6	370	
		16,52604	5	16	42,33	-	0	16	1,4	-4,6*	+2,5*	370	
	1969	janvier	17,49410	5	16	53,47	-	0	41	9,3	+0,6	+0,3	675
			24,58403	5	18	35,55	-	3	6	27,1	-2,9	+1,1	370
26,63056			5	19	10,52	-	3	36	55,4	-0,9	+1,6	370	
13,64236			5	27	24,04	-	5	23	21,6	+7,8*	-5,3*	370	

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

PERRINE MRKOS

1988

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂					
	Ascension droite	Déclinaison											
1988	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°				
Janv.	1	18	6	57,4	-16	9	10	4,859	3,896	10,5	25,4	23,1	
	11	18	18	38,5	15	51	34	4,775	3,843	16,7	25,3	23,1	
	21	18	30	21,7	15	28	15	4,671	3,789	23,5	25,2	23,0	
	31	18	42	0,5	14	59	2	4,548	3,734	30,5	25,1	22,9	
Févr.	10	18	53	28,8	14	23	51	4,409	3,678	37,7	25,0	22,8	
	20	19	4	40,8	13	42	39	4,254	3,621	44,8	24,8	22,7	
Mars	1	19	15	29,1	12	55	30	4,086	3,563	52,1	24,7	22,6	
	11	19	25	47,3	12	2	33	3,905	3,504	59,3	24,5	22,4	
	21	19	35	27,7	11	3	57	3,716	3,445	66,7	24,3	22,3	
	31	19	44	21,7	10	0	0	3,519	3,384	74,1	24,1	22,1	
Avril	10	19	52	20,7	8	51	4	3,317	3,322	81,6	23,9	22,0	
	20	19	59	14,0	7	37	33	3,114	3,260	89,3	23,7	21,8	
	30	20	4	49,7	6	20	10	2,911	3,196	97,1	23,4	21,6	
Mai	10	20	8	55,5	4	59	41	2,712	3,132	105,2	23,2	21,4	
	20	20	11	16,6	3	37	15	2,520	3,066	113,4	23,0	21,2	
	30	20	11	38,6	2	14	33	2,338	3,000	121,9	22,7	21,0	
Juin	9	20	9	49,3	-	0	53	43	2,170	2,933	130,5	22,4	20,8
	19	20	5	38,6	+	0	22	15	2,018	2,864	139,1	22,2	20,6
	29	19	59	7,6	1	29	31	1,886	2,795	147,1	21,9	20,4	
Juill.	9	19	50	30,4	2	23	57	1,777	2,725	153,4	21,7	20,2	
	19	19	40	18,4	3	1	12	1,694	2,654	155,9	21,5	20,0	
	29	19	29	24,4	3	18	14	1,636	2,582	153,0	21,3	19,9	
Août	8	19	18	51,4	3	14	12	1,602	2,509	146,2	21,1	19,8	
	18	19	9	44,9	2	50	34	1,591	2,436	137,5	21,0	19,7	
	28	19	3	1,4	2	11	24	1,599	2,362	128,3	20,8	19,6	
Sept.	7	18	59	16,8	1	21	49	1,620	2,287	119,1	20,7	19,6	
	17	18	58	51,2	+	0	27	2	1,652	2,212	110,4	20,6	19,6
	27	19	1	49,1	-	0	27	56	1,688	2,137	102,2	20,5	19,5
Oct.	7	19	8	3,6	1	19	10	1,726	2,062	94,5	20,4	19,5	
	17	19	17	25,9	2	3	23	1,763	1,987	87,5	20,3	19,5	
	27	19	29	43,4	2	37	45	1,796	1,912	81,0	20,2	19,4	
Nov.	6	19	44	43,2	3	0	16	1,824	1,839	75,1	20,0	19,4	
	16	20	2	15,7	3	9	2	1,846	1,767	69,7	19,9	19,3	
	26	20	22	10,2	3	2	31	1,862	1,696	64,8	19,7	19,2	
Déc.	6	20	44	18,0	2	39	46	1,872	1,629	60,4	19,6	19,2	
	16	21	8	32,6	1	59	58	1,877	1,564	56,4	19,4	19,1	
	26	21	34	46,1	-	1	3	6	1,878	1,505	52,9	19,2	19,0

Opposition le 20 juillet à 7h 21m 44s UT.

PERRINE MRKOS

1989

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂			
	Ascension droite	Déclinaison									
1989	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°		
Janv.	5	22	2 52,0	+	0	10 9	1,876	1,450	49,7	19,1	18,9
	15	22	32 44,7		1	38 24	1,874	1,402	47,0	18,9	18,8
	25	23	4 15,4		3	19 0	1,873	1,362	44,7	18,8	18,8
Févr.	4	23	37 15,8		5	8 25	1,875	1,331	42,7	18,7	18,7
	14	0	11 35,7		7	2 18	1,883	1,309	41,0	18,6	18,7
	24	0	47 0,3		8	55 18	1,898	1,299	39,6	18,6	18,7
Mars	6	1	23 13,4		10	42 9	1,921	1,299	38,4	18,6	18,7
	16	1	59 55,7		12	17 45	1,955	1,311	37,4	18,7	18,8
	26	2	36 44,3		13	37 40	1,998	1,333	36,4	18,8	18,9
Avril	5	3	13 17,0		14	38 49	2,052	1,366	35,4	19,0	19,0
	15	3	49 12,0		15	19 21	2,117	1,407	34,3	19,2	19,1
	25	4	24 8,7		15	38 40	2,190	1,455	33,1	19,4	19,3
Mai	5	4	57 51,9		15	37 27	2,272	1,510	31,7	19,7	19,4
	15	5	30 10,2		15	17 4	2,361	1,571	30,1	19,9	19,6
	25	6	0 55,5		14	39 28	2,455	1,635	28,3	20,2	19,8
Juin	4	6	30 5,7		13	46 51	2,553	1,703	26,3	20,4	19,9
	14	6	57 41,0		12	41 23	2,653	1,774	24,0	20,7	20,1
	24	7	23 43,1		11	25 15	2,753	1,846	21,6	20,9	20,3
Juill.	4	7	48 17,2		10	0 21	2,852	1,920	19,0	21,2	20,4
	14	8	11 28,2		8	28 21	2,948	1,994	16,5	21,4	20,6
	24	8	33 21,1		6	50 51	3,039	2,069	14,3	21,7	20,7
Août	3	8	54 1,9		5	9 3	3,123	2,145	12,6	21,9	20,9
	13	9	13 35,3		3	24 4	3,200	2,220	12,1	22,1	21,0
	23	9	32 5,4	+	1	36 57	3,268	2,295	13,1	22,3	21,1
Sept.	2	9	49 36,4	-	0	11 34	3,326	2,369	15,6	22,4	21,2
	12	10	6 10,5		2	0 40	3,372	2,443	19,2	22,6	21,3
	22	10	21 49,5		3	49 39	3,405	2,517	23,5	22,7	21,4
Oct.	2	10	36 34,5		5	37 58	3,425	2,589	28,4	22,9	21,5
	12	10	50 24,4		7	24 56	3,432	2,661	33,8	23,0	21,6
	22	11	3 17,6		9	9 57	3,424	2,732	39,6	23,1	21,6
Nov.	1	11	15 11,2		10	52 27	3,403	2,802	45,8	23,2	21,6
	11	11	25 59,8		12	31 41	3,368	2,871	52,3	23,3	21,7
	21	11	35 37,7		14	6 56	3,320	2,939	59,2	23,4	21,7
Déc.	1	11	43 57,0		15	37 19	3,261	3,007	66,5	23,4	21,7
	11	11	50 47,9		17	1 42	3,191	3,073	74,2	23,5	21,7
	21	11	56 0,4		18	18 49	3,115	3,138	82,3	23,5	21,7
	31	11	59 23,4	-	19	27 1	3,034	3,203	90,8	23,5	21,7

Passage au périhélie: le 28 février à 11h 57m 50s UT.

PERRINE MRKOS

1990

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂				
	Ascension droite	Déclinaison										
1990	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°			
Janv.	10	12	0	46,5	-20	24	13	2,952	3,266	99,8	23,6	21,7
	20	12	0	3,4	21	8	8	2,873	3,329	109,2	23,6	21,7
	30	11	57	11,6	21	36	6	2,803	3,390	118,9	23,6	21,6
Févr.	9	11	52	18,6	21	45	33	2,745	3,451	128,9	23,7	21,6
	19	11	45	43,0	21	34	44	2,705	3,510	138,8	23,7	21,6
Mars	1	11	37	54,1	21	3	1	2,689	3,569	148,2	23,8	21,7
	11	11	29	32,0	20	11	58	2,699	3,627	155,6	23,8	21,7
	21	11	21	19,8	19	5	16	2,737	3,683	158,7	23,9	21,8
	31	11	13	56,9	17	48	12	2,806	3,739	155,7	24,0	21,9
Avril	10	11	7	55,2	16	27	2	2,903	3,794	148,6	24,2	22,0
	20	11	3	33,3	15	7	32	3,026	3,848	139,8	24,3	22,1
	30	11	0	59,1	13	54	20	3,172	3,901	130,5	24,5	22,2
Mai	10	11	0	12,2	12	50	46	3,336	3,953	121,1	24,7	22,4
	20	11	1	5,0	11	58	35	3,514	4,005	112,0	24,8	22,5
	30	11	3	27,9	11	18	31	3,702	4,055	103,2	25,0	22,6
Juin	9	11	7	9,5	10	50	31	3,896	4,105	94,7	25,2	22,8
	19	11	11	58,1	10	33	57	4,092	4,154	86,4	25,3	22,9
	29	11	17	43,7	10	27	58	4,286	4,202	78,4	25,5	23,0
Juill.	9	11	24	16,6	10	31	36	4,477	4,249	70,6	25,6	23,1
	19	11	31	28,3	10	43	44	4,660	4,295	63,0	25,8	23,3
	29	11	39	11,9	11	3	25	4,834	4,340	55,5	25,9	23,4
Août	8	11	47	20,6	11	29	38	4,995	4,385	48,2	26,0	23,5
	18	11	55	49,0	12	1	26	5,143	4,429	41,0	26,1	23,5
	28	12	4	32,4	12	38	0	5,275	4,472	33,9	26,2	23,6
Sept.	7	12	13	25,8	13	18	30	5,389	4,514	27,0	26,3	23,7
	17	12	22	25,2	14	2	10	5,485	4,556	20,4	26,4	23,7
	27	12	31	26,7	14	48	20	5,560	4,597	14,5	26,4	23,8
Oct.	7	12	40	25,6	15	36	16	5,615	4,637	10,7	26,5	23,8
	17	12	49	18,1	16	25	22	5,649	4,676	11,4	26,5	23,9
	27	12	57	59,7	17	15	0	5,661	4,715	16,2	26,6	23,9
Nov.	6	13	6	25,1	18	4	33	5,651	4,752	22,8	26,6	23,9
	16	13	14	29,3	18	53	28	5,620	4,790	30,1	26,6	23,9
	26	13	22	6,2	19	41	9	5,568	4,826	37,7	26,6	23,9
Déc.	6	13	29	9,2	20	26	59	5,498	4,862	45,7	26,6	23,9
	16	13	35	31,4	21	10	25	5,410	4,897	54,0	26,6	23,9
	26	13	41	4,6	21	50	45	5,307	4,931	62,5	26,6	23,8
Janv.	5	13	45	41,0	-22	27	18	5,191	4,964	71,3	26,6	23,8

Opposition le 20 mars à 14h 13m 46s UT.

PERRINE MRKOS

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 4 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,118 131 6	-4,671 980 8	-1,355 747 9	0,800 851 3	-4,320 194 8	-1,175 993 9
0 0,487 757 8	-4,498 938 9	-1,266 043 3	0 1,079 386 2	-4,024 480 9	-1,035 098 9
1 0,361 810 4	0,191 925 7	0,097 648 2	1 0,261 917 3	0,308 333 5	0,146 077 0
2 -0,008 769 0	0,018 540 9	0,007 792 6	2 -0,017 211 0	0,011 875 1	0,004 854 0
3 -0,000 945 3	-0,000 385 5	-0,000 170 9	3 -0,000 558 1	-0,000 774 4	-0,000 342 4
4 0,000 014 7	-0,000 045 0	-0,000 021 1	4 0,000 042 2	-0,000 027 0	-0,000 012 8
5 0,000 008 2	-0,000 000 5	-0,000 000 3	5 0,000 006 1	0,000 005 2	0,000 002 8
6 0,000 000 8	0,000 002 5	0,000 001 3	6 -0,000 001 9	0,000 002 1	0,000 001 1
7 -0,000 001 0	0,000 000 5	0,000 000 3	7 -0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 3	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,275 516 8	-3,788 706 3	-0,923 525 1	1,523 995 1	-3,112 157 1	-0,611 027 1
0 1,423 175 8	-3,431 305 4	-0,758 102 3	0 1,522 193 4	-2,758 063 6	-0,449 876 8
1 0,127 385 0	0,361 350 8	0,166 791 7	1 -0,020 408 8	0,348 633 2	0,158 365 3
2 -0,020 385 0	0,003 068 2	0,000 979 5	2 -0,018 217 1	-0,006 235 6	-0,003 130 7
3 -0,000 067 2	-0,000 892 2	-0,000 395 1	3 0,000 432 8	-0,000 761 0	-0,000 339 6
4 0,000 048 7	-0,000 005 6	-0,000 003 0	4 0,000 041 9	0,000 021 0	0,000 009 7
5 0,000 003 1	0,000 006 7	0,000 003 6	5 -0,000 003 5	0,000 006 4	0,000 003 4
6 -0,000 002 7	0,000 001 2	0,000 000 6	6 -0,000 002 4	-0,000 001 2	-0,000 000 7
7 -0,000 000 5	-0,000 001 0	-0,000 000 5	7 0,000 000 7	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 0,000 000 5	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
9 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,499 181 2	-2,474 751 4	-0,321 286 6	1,259 343 3	-1,947 328 0	-0,085 270 7
0 1,380 719 9	-2,184 549 8	-0,191 167 1	0 1,077 590 1	-1,762 466 0	-0,005 039 2
1 -0,130 916 2	0,277 912 7	0,124 282 4	1 -0,185 154 7	0,169 441 1	0,072 914 6
2 -0,011 724 3	-0,012 770 1	-0,006 056 8	2 -0,002 521 1	-0,015 494 7	-0,007 361 4
3 0,000 759 1	-0,000 449 9	-0,000 205 6	3 0,000 884 3	-0,000 033 4	-0,000 025 8
4 0,000 023 5	0,000 036 1	0,000 016 8	4 -0,000 003 3	0,000 040 6	0,000 018 7
5 -0,000 006 7	0,000 003 3	0,000 001 7	5 -0,000 006 9	-0,000 001 7	-0,000 001 0
6 -0,000 000 9	-0,000 002 0	-0,000 001 1	6 0,000 000 9	-0,000 001 6	-0,000 000 8
7 0,000 000 8	-0,000 000 1	0,000 000 0	7 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
8 -0,000 000 1	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0

PERRINE MRKOS

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,925 021 3	-1,629 102 2	0,052 117 9	0,603 394 2	-1,507 942 8	0,094 170 2
0 0,749 196 2	-1,554 036 5	0,079 685 8	0 0,498 384 2	-1,521 689 8	0,076 660 1
1 -0,170 067 1	0,060 963 5	0,020 669 0	1 -0,091 644 4	-0,022 283 6	-0,022 206 3
2 0,006 568 5	-0,013 772 5	-0,006 770 8	2 0,013 893 7	-0,007 853 8	-0,004 419 7
3 0,000 792 1	0,000 366 9	0,000 144 9	3 0,000 489 6	0,000 704 6	0,000 285 5
4 -0,000 024 4	0,000 033 9	0,000 015 0	4 -0,000 040 1	0,000 016 0	0,000 005 8
5 -0,000 004 7	-0,000 004 5	-0,000 002 5	5 0,000 000 1	-0,000 006 1	-0,000 003 2
6 0,000 001 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5	6 0,000 001 8	-0,000 000 2	0,000 000 0
7 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 0,000 000 3	0,000 000 2	0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1
9 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,425 466 2	-1,545 495 7	0,054 760 9	0,463 749 1	-1,634 702 1	-0,021 677 3
0 0,435 692 0	-1,594 713 3	0,013 467 0	0 0,594 198 0	-1,651 236 1	-0,059 269 4
1 0,027 206 7	-0,049 039 2	-0,042 495 7	1 0,145 626 0	-0,006 860 1	-0,035 041 0
2 0,017 050 3	0,001 058 6	-0,000 847 7	2 0,014 716 1	0,010 523 2	0,002 881 9
3 0,000 023 9	0,000 879 5	0,000 352 0	3 -0,000 502 4	0,000 826 8	0,000 319 1
4 -0,000 042 2	-0,000 006 0	-0,000 004 7	4 -0,000 035 4	-0,000 025 4	-0,000 013 0
5 0,000 005 0	-0,000 004 4	-0,000 002 1	5 0,000 007 0	-0,000 001 2	-0,000 000 3
6 0,000 001 8	0,000 001 3	0,000 000 7	6 0,000 000 5	0,000 002 2	0,000 001 2
7 -0,000 000 1	0,000 000 6	0,000 000 3	7 -0,000 000 8	0,000 000 4	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,730 155 6	-1,651 460 7	-0,088 464 6	1,139 997 8	-1,475 501 1	-0,095 227 0
0 0,950 903 7	-1,566 019 1	-0,095 757 1	0 1,376 524 7	-1,247 983 8	-0,057 715 0
1 0,228 129 7	0,103 189 2	-0,001 703 2	1 0,231 963 3	0,248 323 9	0,044 002 4
2 0,006 416 6	0,018 273 4	0,005 773 0	2 -0,005 784 7	0,020 759 5	0,006 438 5
3 -0,000 986 5	0,000 483 8	0,000 164 5	3 -0,001 213 7	-0,000 098 9	-0,000 072 4
4 -0,000 014 8	-0,000 040 4	-0,000 017 9	4 0,000 011 8	-0,000 047 1	-0,000 017 5
5 0,000 005 5	0,000 003 7	0,000 002 3	5 0,000 002 0	0,000 005 8	0,000 003 4
6 -0,000 002 0	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 002 8	0,000 000 2	0,000 000 0
7 -0,000 000 8	-0,000 000 6	-0,000 000 3	7 0,000 000 0	-0,000 001 0	-0,000 000 5
8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0
9 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1

PERRINE MRKOS

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,577 122 3	-1,018 448 0	-0,015 540 9	1,845 059 6	-0,293 133 6	0,143 670 9
0 1,733 510 3	-0,644 747 7	0,065 794 1	0 1,835 741 5	0,170 087 9	0,246 873 9
1 0,138 662 5	0,390 333 0	0,085 961 6	1 -0,035 430 8	0,468 668 9	0,103 872 9
2 -0,018 757 3	0,015 876 0	0,004 328 7	2 -0,026 455 4	0,004 245 8	0,000 278 6
3 -0,000 987 7	-0,000 796 4	-0,000 308 0	3 -0,000 282 3	-0,001 200 4	-0,000 383 8
4 0,000 043 0	-0,000 033 3	-0,000 006 7	4 0,000 054 0	0,000 004 9	0,000 008 6
5 -0,000 003 4	0,000 005 1	0,000 002 6	5 -0,000 006 5	0,000 001 5	-0,000 000 1
6 -0,000 001 5	-0,000 001 9	-0,000 001 1	6 0,000 000 7	-0,000 001 9	-0,000 001 0
7 0,000 000 9	-0,000 000 3	-0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 0	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1
Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,811 958 9	0,497 493 6	0,319 536 9	1,417 171 5	1,357 431 0	0,495 793 1
0 1,621 652 5	0,960 572 1	0,415 749 3	0 1,048 599 2	1,733 473 7	0,558 396 8
1 -0,216 622 1	0,456 483 2	0,093 190 6	1 -0,388 436 0	0,359 187 0	0,056 571 0
2 -0,025 962 1	-0,007 704 9	-0,003 346 7	2 -0,019 071 6	-0,017 529 9	-0,006 236 3
3 0,000 399 2	-0,001 074 5	-0,000 310 1	3 0,000 800 2	-0,000 634 0	-0,000 191 2
4 0,000 037 3	0,000 036 9	0,000 014 7	4 0,000 002 5	0,000 036 0	0,000 009 9
5 -0,000 007 9	-0,000 000 6	-0,000 001 2	5 -0,000 003 6	-0,000 005 3	-0,000 002 9
6 0,000 001 2	-0,000 001 9	-0,000 000 9	6 0,000 001 9	-0,000 000 4	-0,000 000 1
7 0,000 000 4	0,000 000 6	0,000 000 3	7 -0,000 000 2	0,000 000 4	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,724 114 7	2,021 559 1	0,602 614 9	-0,197 763 2	2,429 081 0	0,614 844 9
0 0,241 081 2	2,255 364 5	0,615 057 1	0 -0,723 535 7	2,489 962 7	0,566 215 9
1 -0,493 533 6	0,211 618 3	0,004 653 2	1 -0,525 627 0	0,037 509 6	-0,056 945 7
2 -0,009 563 7	-0,022 453 4	-0,007 885 4	2 0,001 079 9	-0,023 266 2	-0,008 285 1
3 0,000 927 2	-0,000 236 5	-0,000 087 1	3 0,000 918 5	0,000 123 2	0,000 036 8
4 -0,000 010 6	0,000 024 1	0,000 006 3	4 -0,000 012 6	0,000 012 9	0,000 003 1
5 0,000 000 5	-0,000 005 7	-0,000 002 8	5 0,000 004 7	-0,000 003 5	-0,000 001 5
6 0,000 001 7	0,000 000 3	0,000 000 3	6 0,000 001 3	0,000 001 2	0,000 000 7
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
8 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

PERRINE MRKOS

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,153 466 7	2,512 728 6	0,516 805 3	-2,062 861 3	2,292 071 0	0,305 950 3
0 -1,645 316 4	2,410 772 5	0,410 090 3	0 -2,450 833 9	2,055 314 2	0,151 890 3
1 -0,481 885 3	-0,122 591 9	-0,114 065 2	1 -0,369 974 8	-0,250 917 0	-0,158 858 6
2 0,010 775 0	-0,020 198 9	-0,007 183 9	2 0,018 536 6	-0,013 443 3	-0,004 511 2
3 0,000 791 9	0,000 447 2	0,000 169 3	3 0,000 521 5	0,000 721 5	0,000 288 9
4 -0,000 013 2	0,000 008 2	0,000 002 2	4 -0,000 012 0	0,000 006 8	0,000 003 0
5 0,000 006 2	-0,000 000 5	0,000 000 1	5 0,000 004 3	0,000 004 1	0,000 002 5
6 0,000 000 4	0,000 002 0	0,000 001 1	6 -0,000 001 8	0,000 001 9	0,000 000 9
7 -0,000 000 6	0,000 000 4	0,000 000 2	7 -0,000 000 9	-0,000 000 4	-0,000 000 3
8 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,765 824 6	1,827 540 4	0,009 849 8	-3,169 040 6	1,253 141 8	-0,314 517 4
0 -3,001 728 5	1,514 735 9	-0,167 909 6	0 -3,243 715 3	0,936 902 3	-0,486 265 5
1 -0,213 718 8	-0,317 747 3	-0,178 787 4	1 -0,053 355 2	-0,311 339 7	-0,168 687 4
2 0,022 322 4	-0,004 064 6	-0,000 667 5	2 0,020 991 9	0,005 754 6	0,003 415 2
3 0,000 119 5	0,000 879 5	0,000 361 8	3 -0,000 346 8	0,000 848 8	0,000 353 3
4 -0,000 016 4	0,000 006 4	0,000 004 1	4 -0,000 021 7	-0,000 001 2	0,000 001 2
5 -0,000 001 2	0,000 005 8	0,000 003 0	5 -0,000 005 0	0,000 003 9	0,000 001 8
6 -0,000 003 0	-0,000 000 2	-0,000 000 3	6 -0,000 002 0	-0,000 001 9	-0,000 001 1
7 0,000 000 1	-0,000 001 1	-0,000 000 6	7 0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 3
8 0,000 000 5	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2
9 0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-3,279 186 0	0,666 500 5	-0,632 619 1	-3,140 056 4	0,230 837 4	-0,871 713 7
0 -3,212 234 6	0,418 230 9	-0,768 374 6	0 -2,994 978 6	0,098 333 6	-0,951 914 0
1 0,082 014 3	-0,234 722 0	-0,129 093 0	1 0,150 194 6	-0,114 506 8	-0,071 722 0
2 0,014 302 8	0,014 147 8	0,006 911 3	2 0,004 125 4	0,018 159 5	0,008 541 1
3 -0,000 778 7	0,000 586 3	0,000 244 4	3 -0,001 000 5	0,000 140 7	0,000 054 4
4 -0,000 024 3	-0,000 012 5	-0,000 004 1	4 -0,000 014 4	-0,000 023 8	-0,000 009 9
5 -0,000 006 3	-0,000 001 0	-0,000 000 9	5 -0,000 004 1	-0,000 004 0	-0,000 002 4
6 0,000 000 6	-0,000 002 5	-0,000 001 2	6 0,000 002 0	-0,000 001 5	-0,000 000 6
7 0,000 001 0	0,000 000 4	0,000 000 3	7 0,000 000 3	0,000 000 7	0,000 000 4
8 -0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1

PERRINE MRKOS

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,860 814 1	0,007 619 4	-1,010 281 0	-2,599 002 3	0,036 372 3	-1,030 795 7
0 -2,716 452 4	0,010 156 7	-1,027 175 3	0 -2,533 703 4	0,147 437 3	-0,996 522 1
1 0,138 155 3	0,019 529 0	-0,008 944 5	1 0,050 296 4	0,121 752 2	0,039 415 7
2 -0,007 132 1	0,016 649 8	0,007 796 4	2 -0,015 574 9	0,009 962 2	0,004 823 2
3 -0,000 922 4	-0,000 367 3	-0,000 164 6	3 -0,000 554 4	-0,000 746 8	-0,000 329 7
4 0,000 001 8	-0,000 030 1	-0,000 013 9	4 0,000 021 1	-0,000 026 1	-0,000 012 8
5 0,000 000 8	-0,000 005 3	-0,000 002 8	5 0,000 004 8	-0,000 003 4	-0,000 001 5
6 0,000 002 1	0,000 000 1	0,000 000 2	6 0,000 001 4	0,000 001 1	0,000 000 6
7 -0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2	7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1
8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0

Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,497 820 9	0,232 590 0	-0,968 930 9	-2,617 758 5	0,533 195 7	-0,857 901 3
0 -2,547 553 8	0,391 141 0	-0,910 804 0	0 -2,804 578 5	0,675 759 7	-0,803 506 4
1 -0,068 294 2	0,160 834 6	0,059 569 1	1 -0,203 779 7	0,135 357 9	0,051 670 8
2 -0,018 669 9	0,001 428 0	0,001 067 0	2 -0,016 589 6	-0,007 966 1	-0,003 059 0
3 -0,000 086 2	-0,000 862 6	-0,000 379 4	3 0,000 395 8	-0,000 757 8	-0,000 334 9
4 0,000 025 8	-0,000 010 7	-0,000 006 1	4 0,000 031 1	0,000 001 7	0,000 000 0
5 0,000 004 8	-0,000 002 8	-0,000 001 2	5 0,000 005 9	0,000 001 1	0,000 001 0
6 0,000 001 2	0,000 001 1	0,000 000 7	6 0,000 000 2	0,000 001 9	0,000 001 0
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 5	0,000 000 4	0,000 000 1
8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1

Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,977 063 2	0,784 003 2	-0,762 180 3	-3,540 104 7	0,886 288 1	-0,726 095 9
0 -3,268 796 1	0,849 371 8	-0,738 505 1	0 -3,882 407 3	0,830 911 4	-0,752 229 3
1 -0,302 528 8	0,051 165 1	0,017 874 3	1 -0,343 921 5	-0,072 960 9	-0,033 439 1
2 -0,010 090 2	-0,014 689 5	-0,006 017 4	2 -0,000 752 6	-0,017 694 7	-0,007 358 6
3 0,000 727 8	-0,000 474 3	-0,000 211 6	3 0,000 882 5	-0,000 088 3	-0,000 042 5
4 0,000 027 2	0,000 014 1	0,000 006 4	4 0,000 017 5	0,000 027 7	0,000 013 3
5 0,000 004 4	0,000 004 1	0,000 002 4	5 -0,000 000 9	0,000 006 4	0,000 003 2
6 -0,000 001 2	0,000 001 9	0,000 000 9	6 -0,000 002 8	0,000 000 4	0,000 000 0
7 -0,000 000 8	0,000 000 0	-0,000 000 1	7 -0,000 000 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5
8 -0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 4	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

PERRINE MRKOS

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-4,164 295 1	0,765 216 1	-0,782 083 9	-4,758 546 5	0,399 650 6	-0,940 007 2
0 -4,486 792 1	0,583 110 9	-0,860 949 1	0 -4,992 900 1	0,108 850 4	-1,063 929 2
1 -0,314 675 8	-0,198 675 8	-0,085 763 1	1 -0,218 416 4	-0,302 163 4	-0,128 589 9
2 0,008 647 1	-0,016 297 1	-0,006 783 1	2 0,016 533 5	-0,010 743 2	-0,004 400 7
3 0,000 829 6	0,000 301 5	0,000 128 4	3 0,000 580 6	0,000 650 2	0,000 281 7
4 0,000 001 0	0,000 033 6	0,000 016 2	4 -0,000 022 5	0,000 032 3	0,000 015 0
5 -0,000 005 2	0,000 005 0	0,000 002 1	5 -0,000 007 7	-0,000 000 2	-0,000 000 7
6 -0,000 002 4	-0,000 001 4	-0,000 000 9	6 0,000 000 1	-0,000 002 6	-0,000 001 3
7 0,000 000 5	-0,000 000 9	-0,000 000 4	7 0,000 001 1	0,000 000 1	0,000 000 1
8 0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
9 0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-5,175 779 0	-0,162 497 1	-1,179 311 2	-5,328 291 0	-0,799 802 9	-1,448 010 5
0 -5,272 666 5	-0,511 140 7	-1,326 433 6	0 -5,276 270 2	-1,139 327 0	-1,589 518 3
1 -0,076 501 5	-0,351 633 8	-0,148 182 8	1 0,071 821 3	-0,333 203 1	-0,138 549 6
2 0,020 579 8	-0,002 149 7	-0,000 695 9	2 0,019 509 4	0,007 172 0	0,003 327 6
3 0,000 157 2	0,000 860 3	0,000 373 6	3 -0,000 336 9	0,000 850 6	0,000 368 7
4 -0,000 042 9	0,000 016 4	0,000 006 8	4 -0,000 048 4	-0,000 006 7	-0,000 004 0
5 -0,000 004 6	-0,000 005 4	-0,000 003 0	5 -0,000 000 2	-0,000 006 8	-0,000 003 3
6 0,000 002 2	-0,000 001 3	-0,000 000 4	6 0,000 002 2	0,000 000 2	0,000 000 3
7 0,000 000 2	0,000 000 8	0,000 000 4	7 -0,000 000 4	0,000 000 5	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-5,202 539 3	-1,428 162 3	-1,709 429 1	-4,854 089 4	-1,887 591 9	-1,895 165 3
0 -5,019 665 1	-1,690 205 4	-1,815 769 8	0 -4,601 810 2	-2,026 810 7	-1,946 850 0
1 0,196 682 5	-0,247 411 6	-0,099 795 3	1 0,256 335 4	-0,120 339 7	-0,043 312 2
2 0,013 046 2	0,015 240 8	0,006 808 9	2 0,003 039 9	0,019 043 1	0,008 441 6
3 -0,000 801 3	0,000 581 3	0,000 250 0	3 -0,001 031 9	0,000 119 3	0,000 048 4
4 -0,000 035 7	-0,000 034 1	-0,000 016 2	4 -0,000 009 0	-0,000 047 9	-0,000 021 8
5 0,000 005 1	-0,000 005 0	-0,000 002 0	5 0,000 007 2	-0,000 001 7	-0,000 000 3
6 0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 7	6 0,000 000 4	0,000 001 4	0,000 000 7
7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	7 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

COMÈTE CHURYUMOV GERASIMENKO

Cette comète périodique a été découverte par K.I. Churyumov et S.I. Gerasimenko à l'Observatoire de Alma Ata le 9 septembre 1969. Le nombre de passages observés est égal à 3. Les références de cette comète pour ces différents passages sont les suivantes: 1969 IV, 1976 VII et 1982 VIII.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 215 observations réparties entre le 9 septembre 1969 et le 16 avril 1983, pour ce calcul nous avons tenu compte des perturbations dues à l'ensemble des planètes du système solaire ainsi que des effets des forces non gravitationnelles de type II.

La moyenne sur l'ensemble des O-C est de 0,004" et l'écart-type est de 1.98".

Epoque: 3 septembre 1983 0h ET, jour julien 2 445 580,5

$T = 1982$ novembre 12,08020	$\pm 0,01237$
$\omega = 11,32003^\circ$	$\pm 0,00101$
$\Omega = 50,35693^\circ$	$\pm 0,00107$
$i = 7,11301^\circ$	$\pm 0,00027$
$q = 1,3061443$ UA	$\pm 0,0000187$
$e = 0,6290079$	$\pm 0,0000043$
$a = 3,5206800$ UA	$\pm 0,0000911$
$n = 0,14919843^\circ/\text{jour}$	$\pm 0,00000579$
$P = 6,606$ ans	$\pm 0,00026$ (0,0937 jour)

Les paramètres des forces non gravitationnelles ont les valeurs suivantes:

$$A_1 = 0,1195 \times 10^{-8} \pm 0,0243 \times 10^{-8}$$

$$A_2 = 0,0092 \times 10^{-8} \pm 0,0017 \times 10^{-8}$$

Les éphémérides de redécouverte sont calculées à l'aide d'une intégration numérique dont les constantes d'intégration correspondent aux éléments ci-dessus. Les éléments suivants sont issus de cette intégration numérique.

Epoque: 1989 juin 18.0 ET, jour julien 2 447 695,5

T: 1989 juin 18,38862 ET

q 1,2996869 UA	(1950.0)	P	Q
n 0,14954992°/jour	ω 11,38141°	+0,47470136	-0,87496501
a 3,5151612 UA	Ω 50,35482°	+0,79744342	+0,38170799
e 0,6302625	i 7,11443°	+0,37248170	+0,29788459
$P = 6,591$ ans			

CHURYUMOV GERASIMENKO
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0			O-C		Code observatoire
	Ascension droite	Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
	h m s	° ' "	"	"		
1969 septembre	9,90953	7 3 17,52	+ 23 49 15,7	+3,4	-0,8	210
	9,93653	7 3 23,46	+ 23 49 13,8	-2,6	-3,2	210
	11,92010	7 11 9,17	+ 23 48 49,6	-0,1	-0,0	210
	13,13201	7 15 51,70	+ 23 47 52,2	-3,2	-3,2	020
	21,92752	7 49 17,99	+ 23 27 56,9	+1,1	-2,6	210
octobre	31,40865	9 55 3,95	+ 19 0 29,1	-0,3	-2,7	796
novembre	1,83021	9 58 43,39	+ 18 49 2,6	-1,4*	-5,8*	370
	4,02708	10 4 15,62	+ 18 31 36,5	+5,2*	-2,0*	020
	4,79792	10 6 9,28	+ 18 25 32,6	-2,2	-3,9	370
	5,47668	10 7 49,14	+ 18 20 21,8	+1,1	+4,1	691
	5,48061	10 7 49,70	+ 18 20 19,8	+1,0	+3,9	691
	7,06819	10 11 39,05	+ 18 7 50,9	-2,5	-3,9	046
	7,08208	10 11 41,12	+ 18 7 44,8	-1,1	-3,7	046
	8,03718	10 13 56,42	+ 18 0 24,4	-8,2*	-5,2*	095
	8,04301	10 13 57,93	+ 18 0 25,4	+2,2	-1,6	095
	9,81944	10 18 5,92	+ 17 47 8,2	+4,0	-1,3	323
	13,43040	10 26 10,23	+ 17 20 34,4	-2,1	-4,4	796
	13,44135	10 26 12,01	+ 17 20 34,9	+3,5	+0,8	796
	15,05266	10 29 41,37	+ 17 9 7,1	(¹)	-5,9*	095
	15,06310	10 29 40,10	+ 17 9 11,9	(¹)	+3,2*	095
	15,14941	10 29 52,50	+ 17 8 32,9	+3,8	-0,2	095
	15,15460	10 29 53,11	+ 17 8 27,9	+1,1	-2,9	020
	16,90058	10 33 32,44	+ 16 56 33,0	-2,3	-1,8	210
	16,92828	10 33 35,81	+ 16 56 22,6	-2,8	-1,2	210
	16,95252	10 33 39,15	+ 16 56 11,3	+2,8	-2,9	210
	17,18375	10 34 7,47	+ 16 54 38,4	+0,4	-2,5	046
	17,91178	10 35 36,98	+ 16 49 47,6	+0,2	-3,0	210
	17,93603	10 35 40,00	+ 16 49 39,5	+1,6	-1,7	210
	18,11178	10 36 1,30	+ 16 48 32,5	-0,3	+1,0	020
	18,11524	10 36 1,82	+ 16 48 29,3	+1,3	-0,9	020
	19,08125	10 37 58,38	+ 16 42 13,3	+2,7	-0,3	123
	20,08027	10 39 56,65	+ 16 35 52,1	-2,7	+1,0	123
	20,20054	10 40 10,71	+ 16 35 5,8	-3,4	+0,5	020
décembre	7,05610	11 8 25,33	+ 15 11 54,4	-1,7	+1,0	123
	7,99178	11 9 41,86	+ 15 8 47,1	-2,7	-1,7	210
	8,10850	11 9 51,70	+ 15 8 30,6	+4,3	+3,7	123

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

CHURYUMOV GERASIMENKO

Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0								Code observatoire			
	Ascension droite			Déclinaison			O-C					
	h	m	s	°	'	"	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
1969	décembre	8,46510	11 10	20,31	+	15	7 23,9	+1,4	+3,2	693		
		9,07910	11 11	8,69	+	15	5 28,8	-0,5	+0,2	123		
		9,14862	11 11	14,40	+	15	5 18,8	+2,4	+2,9	020		
		9,15208	11 11	14,59	+	15	5 17,8	+1,3	+2,5	020		
		11,08240	11 13	41,45	+	14	59 59,6	-1,7	+0,7	123		
		15,04580	11 18	17,42	+	14	51 41,7	-1,2	+0,6	123		
		16,08000	11 19	23,44	+	14	50 5,7	-1,3	-0,2	123		
		18,83652	11 22	7,90	+	14	47 2,9	+4,0	-0,7	370		
		19,08200	11 22	21,66	+	14	46 51,5	+4,0	-0,0	123		
		20,83576	11 23	55,72	+	14	45 56,0	+2,4	-0,1	370		
		1970	janvier	5,34861	11 32	20,94	+	15	9 8,0	+2,9	+2,6	691
				5,35903	11 32	21,06	+	15	9 9,8	+3,0	+2,2	691
7,05588	11 32			38,48	+	15	15 4,8	-1,7	+2,3	046		
février	13,05109		11 32	41,05	+	15	40 58,8	-1,3	+0,0	046		
	1,96111		11 22	6,86	+	17	46 40,4	-4,6*	-0,2*	046		
	3,35538		11 20	50,22	+	17	56 37,9	+0,5	+1,5	691		
	3,36435		11 20	49,66	+	17	56 42,0	+0,1	+1,8	691		
	4,09120		11 20	7,81	+	18	1 48,7	-2,9	+0,8	020		
	4,09466		11 20	7,76	+	18	1 47,1	-0,5	-2,3	020		
	5,91770		11 18	22,44	+	18	14 25,1	(¹)	(¹)	210		
	6,86160		11 17	22,01	+	18	21 20,8	+0,9	+2,8	210		
	6,94390		11 17	16,85	+	18	21 48,2	-2,4	-3,2	046		
	7,94280		11 16	16,36	+	18	28 35,0	(¹)	(¹)	210		
	8,91320		11 15	14,17	+	18	35 13,9	(¹)	(¹)	210		
	12,92120		11 10	44,54	+	19	1 56,6	(¹)	(¹)	210		
	mars		1,83400	10 50	30,52	+	20	26 13,6	-5,1*	+0,2*	210	
			3,80090	10 48	16,04	+	20	32 4,8	+0,8	-1,0	210	
			5,78717	10 46	4,03	+	20	37 7,9	+8,8*	+1,7*	210	
7,17638		10 44	33,36	+	20	40 9,4	-2,9*	+5,9*	693			
7,19999		10 44	31,83	+	20	40 12,6	-2,5*	+6,2*	693			
7,82846		10 43	51,33	+	20	41 18,6	-9,3*	+3,4*	046			
9,89264		10 41	44,07	+	20	44 19,4	+2,3	-8,4	046			
10,85882		10 40	46,00	+	20	45 32,3	-1,3	-4,5	046			
mai	8,16319	10 29	51,44	+	17	8 53,0	-0,1	+0,7	691			
	8,20822	10 29	52,64	+	17	8 35,1	-1,4	+0,8	691			
1975	août	8,33847	20 48	51,00	-	29 12 12,0	-1,7	-2,9	691			

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

CHURYUMOV GERASIMENKO

Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0			O-C		Code observatoire
	Ascension droite	Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
	h m s	° ' "	"	"		
1975 septembre	9,23877	20 16 43,65	- 30 22 59,5	-0,0	-0,1	691
octobre	6,15521	20 10 29,54	- 29 16 15,4	+0,6	-0,6	691
	6,17789	20 10 29,81	- 29 16 9,6	+0,5	-0,5	691
novembre	1,08333	20 27 12,89	- 26 56 17,7	+0,1	+0,9	691
	1,11348	20 27 14,69	- 26 56 6,4	+0,1	+0,1	691
décembre	7,08333	21 18 51,78	- 21 44 38,5	+1,6	+1,5	693
1982 mai	31,45492	23 52 44,17	- 8 18 37,3	-0,1	-0,7	675
juin	1,45492	23 54 29,91	- 8 8 54,6	+1,4	+0,1	675
juillet	20,39444	1 26 3,78	+ 0 3 47,1	-1,5	-0,6	707
	24,32993	1 34 3,06	+ 0 44 58,4	+0,6	+0,6	801
août	26,27455	2 46 34,03	+ 6 48 21,8	-1,0	+1,2	801
septembre	15,34323	3 36 59,79	+ 11 2 12,8	-1,0	-0,8	801
	22,02083	3 54 58,78	+ 12 36 7,4	+3,6	+0,4	489
	22,03125	3 55 0,47	+ 12 36 13,7	+3,7	-2,5	489
	22,26806	3 55 39,41	+ 12 39 43,8	+0,9	-0,3	707
	22,42639	3 56 4,82	+ 12 42 2,1	-1,5	-2,4	688
	22,45417	3 56 9,29	+ 12 42 28,5	-1,0	-0,3	688
	24,84236	4 2 44,13	+ 13 17 54,0	+0,7	+0,5	323
	26,75632	4 8 3,80	+ 13 46 24,0	-0,1	-0,7	372
	26,76632	4 8 5,50	+ 13 46 34,0	+1,0	+0,1	372
octobre	1,52222	4 21 30,54	+ 15 0 20,5	-2,7	+0,3	657
	11,35451	4 49 58,93	+ 17 43 55,0	+1,3	-0,0	657
	12,32292	4 52 49,15	+ 18 0 51,4	+1,8	-0,6	707
	12,35069	4 52 53,88	+ 18 1 18,0	-0,3	-0,6	657
	13,37396	4 55 53,91	+ 18 19 20,5	+1,6	+0,4	657
	14,39826	4 58 53,95	+ 18 37 34,1	-0,6	+2,3	657
	14,89630	5 0 21,34	+ 18 46 29,6	-1,5	+1,9	210
	15,43368	5 1 56,03	+ 18 56 5,4	-1,5	+0,7	657
	17,09060	5 6 47,66	+ 19 26 3,2	+0,5	-0,9	046
	18,33715	5 10 27,66	+ 19 48 51,7	+1,9	+0,5	657
	18,36687	5 10 31,90	+ 19 49 26,8	-0,3	-0,5	801
	18,92049	5 12 9,86	+ 19 59 36,4	-3,8	+0,9	056
	19,35799	5 13 26,94	+ 20 7 39,6	+1,4	-2,2	657
	20,31458	5 16 14,89	+ 20 25 25,3	+0,3	-2,2	657
	21,12662	5 18 36,32	+ 20 40 40,2	+0,9	-0,3	046
	21,13102	5 18 37,13	+ 20 40 45,6	+1,9	+0,2	046

CHURYUMOV GERASIMENKO

Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire			
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
	h	m	s	°	'	"	"	"				
1982	octobre	22,07419	5	21	22,29	+	20	58	29,8	+0,0	-0,0	046
		22,07865	5	21	23,04	+	20	58	34,9	-0,1	+0,0	046
		22,19941	5	21	44,70	+	21	0	51,0	-1,2	-0,7	801
		23,18556	5	24	36,93	+	21	19	31,9	+0,8	-0,2	801
		23,32274	5	24	59,93	+	21	22	12,0	-1,7	+1,4	810
		23,35156	5	25	4,87	+	21	22	43,4	-0,2	-0,1	810
		23,38698	5	25	10,66	+	21	23	24,0	-2,6	+0,3	810
		23,41007	5	25	14,79	+	21	23	50,0	+1,1	+0,2	810
		28,00854	5	38	29,82	+	22	52	28,1	+1,5	+1,8	022
	novembre	7,27286	6	6	39,30	+	26	16	14,2	-0,5	+0,1	801
		7,40818	6	7	0,48	+	26	19	0,6	+0,4	+0,2	675
		7,94450	6	8	24,38	+	26	29	41,1	+0,5	+0,6	057
		8,27729	6	9	15,34	+	26	36	24,9	-0,6	+1,0	801
		8,91672	6	10	54,05	+	26	49	13,0	-2,5	+2,1	057
		9,18045	6	11	34,55	+	26	54	31,6	+1,1	+2,0	801
		9,94311	6	13	29,93	+	27	9	43,7	+0,3*	-4,5*	057
		9,94571	6	13	30,61	+	27	9	49,7	+2,4	-0,5	022
		9,97133	6	13	34,38	+	27	10	20,9	+2,8	-1,0	022
		10,09508	6	13	52,04	+	27	12	54,6	+6,3*	+3,7*	085
		10,10172	6	13	52,72	+	27	13	1,9	+2,2	+3,1	085
		10,16001	6	14	0,84	+	27	14	5,1	-2,6	-2,6	085
		11,29911	6	16	51,35	+	27	37	4,3	-0,2	+0,9	801
		11,87152	6	18	16,16	+	27	48	25,1	-0,0	-0,1	056
		11,92436	6	18	23,73	+	27	49	34,4	-0,5	+2,4	057
		11,99421	6	18	33,60	+	27	50	55,2	-0,2	-1,0	046
		11,99861	6	18	34,24	+	27	51	0,8	+0,2	-0,8	046
		13,91499	6	23	9,35	+	28	29	22,5	+6,2*	+1,9*	057
		15,86123	6	27	37,25	+	29	7	58,9	-0,9	-2,8	056
		15,94659	6	27	49,07	+	29	9	40,9	+7,5*	-7,0*	057
		16,30281	6	28	35,75	+	29	16	54,9	+0,5	+0,6	801
		16,92878	6	29	59,98	+	29	29	10,2	+3,2	+0,2	993
		18,11240	6	32	33,94	+	29	52	32,6	+0,2	+0,5	801
	20,91325	6	38	20,44	+	30	47	11,8	+1,0	-1,8	057	
	21,93756	6	40	20,69	+	31	6	58,4	+1,5	-1,5	057	
	22,92020	6	42	12,92	+	31	25	46,4	+2,0	-1,8	057	
	23,08618	6	42	30,27	+	31	28	58,2	+0,6	-0,7	056	

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

CHURYUMOV GERASIMENKO

Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire			
	Ascension droite		Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
	h	m	s	°	'	"	"			
1982 novembre	23,13750	6 42	35,64	+	31 29	55,2	+0,2	-1,4	056	
	23,83396	6 43	54,23	+	31 43	4,5	+0,5	+2,6	114	
	23,88819	6 44	0,19	+	31 44	9,5	+2,7	+0,4	056	
	23,91771	6 44	3,11	+	31 44	43,7	+0,2	-0,0	056	
	23,94867	6 44	6,32	+	31 45	18,4	-0,6	-3,0	057	
	24,43299	6 44	57,90	+	31 54	31,1	-1,6	+1,0	657	
	24,83995	6 45	42,26	+	32 2	10,1	-0,1*	(¹)	114	
	25,28889	6 46	29,50	+	32 10	29,9	+4,3*	+0,1*	657	
	25,95839	6 47	37,82	+	32 22	57,0	+1,5*	-4,6*	057	
	26,45069	6 48	26,14	+	32 32	10,5	-0,3	-0,7	707	
	26,89758	6 49	11,55	+	32 40	21,6	-5,5*	+5,9*	114	
	27,76076	6 50	35,12	+	32 56	3,3	-0,2*	+6,7*	168	
	27,78854	6 50	37,50	+	32 56	36,1	-5,4	+8,0	168	
	28,87946	6 52	18,96	+	33 16	23,1	-3,3*	+7,7*	114	
	décembre	5,76424	7 1	12,78	+	35 13	42,4	+0,5	+1,3	168
		5,83808	7 1	17,46	+	35 15	3,9	-1,8*	+8,0*	114
		5,84557	7 1	17,95	+	35 15	11,3	-1,6*	+7,8*	114
		6,85202	7 2	19,79	+	35 31	9,3	-6,0*	+5,9*	114
		6,85583	7 2	20,24	+	35 31	14,2	-2,6*	+7,0*	114
6,86222		7 2	20,82	+	35 31	25,1	+0,4*	(¹)	114	
7,29549		7 2	46,12	+	35 38	3,9	+0,9	-1,4	657	
7,96504		7 3	23,32	+	35 48	29,0	-1,0	+1,0	085	
7,96844		7 3	23,61	+	35 48	30,2	+0,9	-1,0	085	
8,32187		7 3	43,23	+	35 53	51,5	-2,5	-2,8	657	
10,28819		7 5	22,42	+	36 23	6,0	+1,7	+0,3	657	
11,27847		7 6	6,79	+	36 37	14,1	+4,3*	-0,6*	657	
11,76572		7 6	27,17	+	36 44	3,4	+2,2*	+8,4*	114	
11,77169		7 6	27,36	+	36 44	8,9	+1,2*	+8,6*	114	
11,99669		7 6	34,96	+	36 47	21,5	(¹)	+4,4*	114	
13,73662		7 7	39,44	+	37 10	49,4	-2,7	+0,1	330	
14,90139		7 8	16,63	+	37 25	35,9	(¹)	+1,3*	168	
15,28368		7 8	29,01	+	37 30	19,1	+5,1*	-4,5*	657	
17,58104		7 9	26,18	+	37 57	43,6	+1,2	-1,3	330	
17,61751	7 9	26,72	+	37 58	10,8	+1,3	-0,7	330		
19,89551	7 10	6,43	+	38 22	44,6	-9,3*	+7,9*	114		
22,27671	7 10	33,09	+	38 45	41,7	-1,1	+2,1	801		

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

CHURYUMOV GERASIMENKO

Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques							Code observatoire				
	1950.0						O-C					
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$		$\Delta\delta$			
			h	m	s	°	'	"	"	"		
1982	décembre	22,83021	7	10	37,85	+	38	50	32,3	(¹)	+6,7*	168
		22,83888	7	10	37,99	+	38	50	36,3	(¹)	+5,7*	168
		22,89793	7	10	37,98	+	38	52	11,2	(¹)	(¹)	168
		23,28837	7	10	41,60	+	38	54	27,8	+1,1	-1,0	657
		26,24653	7	10	51,17	+	39	17	25,5	-1,3	+1,4	657
		27,28264	7	10	50,21	+	39	24	25,9	-6,5*	+2,6*	657
1983	janvier	28,20000	7	10	49,26	+	39	30	6,2	-0,3	+3,9	657
		7,84407	7	9	32,83	+	40	4	57,1	-0,5	-1,1	046
		7,85270	7	9	32,65	+	40	4	58,0	-1,5	-0,8	046
		9,14931	7	9	21,98	+	40	5	28,4	+2,3	-1,1	688
		9,17986	7	9	21,59	+	40	5	29,0	+2,5	-2,0	688
		9,89758	7	9	14,39	+	40	5	26,1	-9,6*	+0,3*	022
		9,93220	7	9	13,99	+	40	5	25,9	-8,2*	-0,0*	022
		10,89034	7	9	7,16	+	40	4	58,6	-0,7	+1,1	022
		10,91735	7	9	6,80	+	40	4	57,8	-0,5	+0,9	022
		11,88657	7	8	59,91	+	40	4	3,8	-0,7	+0,3	022
		11,92628	7	8	59,45	+	40	4	2,9	+0,1	+1,4	022
		11,93090	7	8	59,24	+	40	4	0,7	+1,3	+0,4	056
		11,99410	7	8	58,37	+	40	3	55,6	+0,3	+0,2	056
		12,20711	7	8	57,15	+	40	3	43,9	+0,2	+1,5	801
		12,83013	7	8	53,80	+	40	2	47,3	-1,8	+0,0	046
		12,84153	7	8	53,50	+	40	2	46,3	-4,4	-0,3	046
		13,92353	7	8	47,32	+	40	0	56,4	-0,5	-0,2	022
		13,94777	7	8	46,99	+	40	0	55,5	-1,3	+1,5	022
		14,94980	7	8	42,06	+	39	58	42,8	-0,8	+0,1	085
		15,13993	7	8	42,70	+	39	58	11,4	+2,7	-0,9	657
	16,14723	7	8	39,56	+	39	55	38,6	+3,9*	-0,9*	688	
	16,18056	7	8	39,38	+	39	55	36,1	+5,0*	+1,0*	688	
	16,91829	7	8	37,01	+	39	53	23,8	+0,2	-0,1	022	
	16,94946	7	8	36,75	+	39	53	19,6	-0,1	+1,3	022	
	16,96039	7	8	37,37	+	39	53	14,2	+8,0*	-0,4*	993	
	17,86535	7	8	36,43	+	39	50	19,9	+1,2	+1,6	504	
	17,87941	7	8	36,40	+	39	50	15,2	+1,8	-0,5	504	
	17,90984	7	8	35,96	+	39	50	10,1	-1,5	-0,5	022	
	17,93407	7	8	35,82	+	39	50	5,7	-1,4	-0,2	022	
	18,87112	7	8	36,56	+	39	46	43,9	-0,9	+0,4	022	

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

CHURYUMOV GERASIMENKO
 Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire					
	Ascension droite			Déclinaison	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$						
		h	m	s	°	'	"	"	"			
1983	janvier	18,90090	7	8	36,50	+	39	46	36,3	+0,2	-1,0	022
		20,29211	7	8	38,47	+	39	41	5,0	-0,4	+0,8	801
		20,96191	7	8	41,46	+	39	38	11,3	-1,9	-1,6	022
		20,98476	7	8	41,43	+	39	38	5,5	-1,8	-1,2	022
		22,15243	7	8	48,44	+	39	32	41,1	-2,3	-1,4	657
	février	1,75000	7	11	30,97	+	38	28	56,2	+0,8	-0,6	046
		1,75868	7	11	31,20	+	38	28	53,5	+1,4	+0,2	046
		1,83824	7	11	32,94	+	38	28	19,6	+0,9	-2,0	022
		1,86387	7	11	33,48	+	38	28	9,2	+1,2	-1,8	022
		2,30660	7	11	44,26	+	38	25	1,6	+1,1	+0,5	657
		2,84763	7	11	58,68	+	38	21	7,3	-0,5	-0,5	022
		2,87809	7	11	59,31	+	38	20	54,0	-1,1	-0,9	022
		2,88502	7	11	59,58	+	38	20	52,9	+0,6	+1,0	022
		2,91896	7	12	0,38	+	38	20	38,0	+1,5	+0,8	022
		3,23229	7	12	8,95	+	38	18	17,9	+0,1	-1,6	657
		3,86499	7	12	26,46	+	38	13	40,5	-1,0	-0,8	022
		3,89060	7	12	27,06	+	38	13	29,4	-1,1	-0,7	022
		3,89961	7	12	27,39	+	38	13	27,1	+0,7	+1,0	022
		4,24375	7	12	37,28	+	38	10	54,0	-0,2	+2,0	657
		4,82118	7	12	54,50	+	38	6	31,6	+0,4	-0,6	046
4,82604	7	12	54,66	+	38	6	29,5	+0,9	-0,6	046		
5,21042	7	13	6,10	+	38	3	40,8	-2,1	+4,8	657		
6,22083	7	13	37,73	+	37	55	52,3	-4,7	-0,5	657		
7,11181	7	14	7,90	+	37	48	59,7	+0,4	+0,9	707		
13,89751	7	18	36,53	+	36	53	36,0	+1,6	-1,1	993		
16,14729	7	20	21,62	+	36	34	31,0	-3,1	+2,9	801		
mars	4,78889	7	36	56,53	+	34	6	0,6	+1,1	-2,0	046	
	4,80330	7	36	57,26	+	34	5	54,8	-2,3	-0,0	046	
	4,86161	7	37	2,00	+	34	5	19,8	+8,8*	-2,8*	993	
	8,86902	7	41	45,86	+	33	28	45,8	-0,7	+0,6	491	
	9,12986	7	42	5,19	+	33	26	19,8	+2,2	-2,5	688	
	9,19167	7	42	9,36	+	33	25	46,3	+0,0	-2,0	688	
	9,86076	7	42	58,58	+	33	19	40,2	+1,2	+0,9	491	
avril	14,02084	7	48	11,48	+	32	41	23,1	-0,6	-0,1	801	
	5,80277	8	19	42,86	+	29	10	1,6	+1,6	+0,3	095	
	5,81040	8	19	43,50	+	29	9	56,6	+1,4	-0,3	095	

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

CHURYUMOV GERASIMENKO
Comparaison aux observations

Dates		Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire		
		Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$			
		h	m	s	°	'	"	"	"			
1983	avril	12,82627	8	30	2,68	+	28	4	15,6	+1,0	+0,9	095
		12,83321	8	30	3,46	+	28	4	11,3	+3,6	+0,6	095
		16,88715	8	36	5,58	+	27	26	3,3	+0,1	+1,4	033
		16,90660	8	36	7,36	+	27	25	49,9	+1,0	-0,9	033

CHURYUMOV GERASIMENKO

1988

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂				
	Ascension droite	Déclinaison										
1988	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°			
Janv.	1	18	31	11,8	-27	27	12	5,364	4,385	4,8	21,5	22,9
	11	18	42	24,9	27	21	11	5,304	4,342	10,9	21,4	22,9
	21	18	53	40,0	27	13	17	5,222	4,298	18,2	21,3	22,8
Févr.	31	19	4	50,6	27	3	43	5,120	4,254	25,7	21,3	22,8
	10	19	15	50,4	26	52	48	4,998	4,208	33,3	21,2	22,7
Mars	20	19	26	33,3	26	40	59	4,858	4,162	41,0	21,0	22,6
	1	19	36	52,0	26	28	51	4,701	4,115	48,7	20,9	22,5
	11	19	46	39,9	26	17	7	4,531	4,067	56,4	20,8	22,4
Avril	21	19	55	49,7	26	6	33	4,348	4,018	64,3	20,7	22,3
	31	20	4	12,7	25	58	7	4,156	3,968	72,3	20,5	22,2
	10	20	11	40,4	25	52	49	3,958	3,918	80,4	20,3	22,0
Mai	20	20	18	2,8	25	51	44	3,755	3,866	88,8	20,2	21,9
	30	20	23	8,3	25	55	59	3,552	3,814	97,3	20,0	21,7
	10	20	26	45,5	26	6	35	3,352	3,761	106,2	19,8	21,6
Juin	20	20	28	40,8	26	24	24	3,158	3,706	115,4	19,6	21,4
	30	20	28	41,5	26	49	51	2,974	3,651	125,0	19,4	21,2
	9	20	26	37,1	27	22	41	2,806	3,595	134,9	19,2	21,1
Juill.	19	20	22	19,9	28	1	48	2,656	3,538	145,2	19,0	20,9
	29	20	15	52,4	28	44	50	2,529	3,480	155,7	18,9	20,8
	9	20	7	28,7	29	28	22	2,427	3,421	165,6	18,7	20,7
Août	19	19	57	37,6	30	8	17	2,355	3,362	170,7	18,5	20,6
	29	19	47	5,3	30	40	33	2,311	3,301	164,5	18,4	20,5
	8	19	36	46,5	31	2	21	2,297	3,239	154,1	18,3	20,4
Sept.	18	19	27	36,9	31	12	34	2,308	3,176	143,1	18,3	20,4
	28	19	20	24,9	31	11	47	2,342	3,113	132,3	18,2	20,4
	7	19	15	41,7	31	1	43	2,393	3,048	121,9	18,2	20,4
Oct.	17	19	13	44,3	30	44	19	2,458	2,982	111,9	18,1	20,4
	27	19	14	35,7	30	21	13	2,530	2,916	102,5	18,1	20,4
	7	19	18	8,7	29	53	29	2,605	2,848	93,6	18,0	20,4
Nov.	17	19	24	12,4	29	21	26	2,681	2,780	85,1	18,0	20,4
	27	19	32	32,7	28	44	57	2,752	2,710	77,2	17,9	20,4
	6	19	42	54,3	28	3	27	2,817	2,640	69,6	17,9	20,4
Déc.	16	19	55	4,5	27	16	5	2,873	2,569	62,4	17,8	20,4
	26	20	8	49,8	26	21	56	2,919	2,497	55,5	17,7	20,4
	6	20	23	58,7	25	20	3	2,954	2,424	49,0	17,6	20,3
Opposition	16	20	40	21,8	24	9	25	2,976	2,351	42,8	17,5	20,3
	26	20	57	50,0	-22	49	12	2,986	2,277	36,9	17,4	20,2

Opposition le 18 juillet à 13h 22m 21s UT.

CHURYUMOV GERASIMENKO

1989

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂	
	Ascension droite	Déclinaison							
	h	m	s	°	'	''	UA	UA	°
1989									
Janv.	5	21 16	16,6	-21	18	36	2,983	2,203	31,3
	15	21 35	36,4	19	36	53	2,968	2,128	26,0
	25	21 55	44,8	17	43	36	2,942	2,054	21,0
Févr.	4	22 16	40,2	15	38	17	2,906	1,980	16,4
	14	22 38	22,1	13	20	40	2,860	1,906	12,2
	24	23 0	50,9	10	50	50	2,806	1,833	8,5
Mars	6	23 24	10,3	8	8	53	2,747	1,762	5,4
	16	23 48	24,7	5	15	24	2,684	1,692	3,7
	26	0 13	39,8	-2	11	30	2,619	1,626	4,2
Avril	5	0 40	4,1	+1	1	21	2,554	1,562	5,9
	15	1 7	46,1	4	20	41	2,492	1,503	7,6
	25	1 36	54,6	7	43	8	2,433	1,449	9,2
Mai	5	2 7	38,9	11	4	27	2,382	1,402	10,5
	15	2 40	5,2	14	19	3	2,338	1,363	11,6
	25	3 14	14,8	17	20	33	2,303	1,332	12,4
Juin	4	3 50	3,4	20	2	5	2,279	1,311	13,1
	14	4 27	15,6	22	16	55	2,265	1,301	13,7
	24	5 5	25,3	23	59	26	2,261	1,301	14,4
Juill.	4	5 43	58,5	25	6	1	2,267	1,313	15,2
	14	6 22	13,7	25	35	35	2,281	1,335	16,1
	24	6 59	30,8	25	29	46	2,303	1,367	17,3
Août	3	7 35	17,2	24	52	20	2,329	1,408	18,8
	13	8 9	8,4	23	48	37	2,359	1,456	20,7
	23	8 40	51,3	22	24	29	2,390	1,510	22,9
Sept.	2	9 10	22,9	20	45	40	2,420	1,570	25,5
	12	9 37	44,9	18	57	29	2,446	1,634	28,5
	22	10 3	3,6	17	4	28	2,468	1,701	31,9
Oct.	2	10 26	27,2	15	10	19	2,484	1,771	35,7
	12	10 48	2,1	13	18	15	2,491	1,842	40,0
	22	11 7	54,9	11	30	43	2,490	1,915	44,7
Nov.	1	11 26	10,0	9	49	51	2,478	1,989	49,9
	11	11 42	48,3	8	17	32	2,456	2,063	55,5
	21	11 57	49,4	6	55	13	2,424	2,138	61,5
Déc.	1	12 11	9,6	5	44	22	2,382	2,212	68,1
	11	12 22	41,6	4	46	23	2,331	2,286	75,2
	21	12 32	17,0	4	2	23	2,272	2,360	82,8
	31	12 39	43,7	+3	33	33	2,209	2,433	91,0

Passage au périhélie: le 18 juin à 9h 18m 39s UT.

CHURYUMOV GERASIMENKO

1990

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂			
	Ascension droite	Déclinaison									
1990	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°		
Janv.	10	12 44	48,1	+	3 20	48	2,143	2,506	99,9	17,1	19,7
	20	12 47	18,4		3 24	30	2,078	2,578	109,4	17,1	19,7
	30	12 47	4,0		3 44	35	2,020	2,649	119,6	17,2	19,7
Févr.	9	12 44	2,2		4 19	35	1,973	2,719	130,5	17,2	19,7
	19	12 38	23,6		5 6	34	1,943	2,788	141,9	17,3	19,7
Mars	1	12 30	32,4		6 1	5	1,935	2,857	153,6	17,4	19,8
	11	12 21	12,1		6 57	1	1,953	2,924	164,9	17,5	19,9
	21	12 11	17,6		7 48	8	2,001	2,990	171,7	17,7	20,0
	31	12 1	45,7		8 29	9	2,079	3,056	165,3	17,9	20,1
Avril	10	11 53	27,2		8 56	26	2,186	3,121	154,5	18,1	20,2
	20	11 46	55,6		9 8	50	2,319	3,184	143,7	18,3	20,4
	30	11 42	28,0		9 6	42	2,474	3,247	133,2	18,5	20,6
Mai	10	11 40	8,2		8 51	21	2,646	3,308	123,2	18,7	20,8
	20	11 39	48,5		8 24	47	2,832	3,369	113,7	19,0	21,0
	30	11 41	17,1		7 48	44	3,027	3,429	104,8	19,2	21,2
Juin	9	11 44	20,3		7 4	56	3,228	3,488	96,2	19,4	21,3
	19	11 48	43,3		6 14	54	3,432	3,545	88,0	19,6	21,5
	29	11 54	13,8		5 19	47	3,634	3,602	80,1	19,8	21,7
Juill.	9	12 0	40,1		4 20	42	3,833	3,658	72,5	20,0	21,8
	19	12 7	52,1		3 18	33	4,026	3,713	65,0	20,1	21,9
	29	12 15	42,0		2 14	4	4,210	3,767	57,7	20,3	22,1
Août	8	12 24	2,2		1 8	0	4,384	3,820	50,5	20,5	22,2
	18	12 32	46,7	+	0 0	57	4,545	3,872	43,4	20,6	22,3
	28	12 41	50,7	-	1 6	32	4,692	3,924	36,3	20,7	22,4
Sept.	7	12 51	9,0		2 13	52	4,823	3,974	29,2	20,8	22,5
	17	13 0	37,5		3 20	35	4,937	4,024	22,1	20,9	22,6
	27	13 10	12,5		4 26	10	5,032	4,072	15,1	21,0	22,6
Oct.	7	13 19	49,5		5 30	8	5,107	4,120	8,1	21,1	22,7
	17	13 29	25,0		6 32	2	5,163	4,167	2,6	21,2	22,7
	27	13 38	54,6		7 31	25	5,197	4,213	7,5	21,2	22,8
Nov.	6	13 48	13,6		8 27	50	5,210	4,259	14,8	21,3	22,8
	16	13 57	17,4		9 20	52	5,201	4,303	22,4	21,3	22,8
	26	14 6	0,3		10 10	7	5,172	4,347	30,1	21,4	22,8
Déc.	6	14 14	16,1		10 55	9	5,123	4,390	38,1	21,4	22,8
	16	14 21	58,4		11 35	39	5,056	4,432	46,2	21,4	22,8
	26	14 28	59,4		12 11	12	4,971	4,473	54,6	21,4	22,8
Janv.	5	14 35	11,3		-12 41	31	4,872	4,514	63,1	21,4	22,8

Opposition le 20 mars à 22h 23m 45s UT.

CHURYUMOV GERASIMENKO

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 4 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,623 504 5	-4,723 005 2	-2,475 926 7	1,272 774 3	-4,377 810 0	-2,329 177 3
0 0,975 413 0	-4,553 167 0	-2,403 925 2	0 1,532 809 9	-4,088 549 9	-2,204 556 3
1 0,343 978 0	0,188 323 0	0,080 124 1	1 0,243 328 6	0,301 405 1	0,130 007 4
2 -0,008 881 9	0,018 135 8	0,007 973 4	2 -0,017 297 6	0,011 393 1	0,005 061 0
3 -0,000 943 4	-0,000 391 7	-0,000 168 9	3 -0,000 555 2	-0,000 781 9	-0,000 339 8
4 0,000 014 8	-0,000 045 1	-0,000 021 1	4 0,000 042 3	-0,000 027 1	-0,000 012 8
5 0,000 008 2	-0,000 000 5	-0,000 000 3	5 0,000 006 1	0,000 005 2	0,000 002 8
6 0,000 000 8	0,000 002 5	0,000 001 4	6 -0,000 001 9	0,000 002 1	0,000 001 1
7 -0,000 001 0	0,000 000 5	0,000 000 2	7 -0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 3	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,714 843 8	-3,858 091 1	-2,105 127 4	1,927 516 9	-3,201 231 5	-1,819 995 1
0 1,843 483 9	-3,510 743 4	-1,954 448 8	0 1,906 489 2	-2,861 758 8	-1,671 692 1
1 0,108 313 1	0,350 738 1	0,152 281 8	1 -0,039 628 1	0,333 343 7	0,145 793 6
2 -0,020 433 7	0,002 499 9	0,001 217 1	2 -0,018 203 8	-0,006 915 0	-0,002 851 0
3 -0,000 062 8	-0,000 901 1	-0,000 391 8	3 0,000 439 6	-0,000 771 9	-0,000 335 4
4 0,000 048 8	-0,000 005 7	-0,000 003 0	4 0,000 042 1	0,000 020 8	0,000 009 8
5 0,000 003 1	0,000 006 7	0,000 003 6	5 -0,000 003 5	0,000 006 4	0,000 003 4
6 -0,000 002 7	0,000 001 2	0,000 000 6	6 -0,000 002 4	-0,000 001 2	-0,000 000 7
7 -0,000 000 5	-0,000 001 0	-0,000 000 5	7 0,000 000 7	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 0,000 000 5	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
9 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,867 754 8	-2,591 183 5	-1,553 294 3	1,592 540 3	-2,102 280 0	-1,336 867 9
0 1,730 389 0	-2,320 876 6	-1,433 851 9	0 1,393 041 6	-1,943 828 0	-1,264 606 8
1 -0,149 726 0	0,257 221 3	0,113 933 4	1 -0,202 665 8	0,142 075 8	0,065 346 5
2 -0,011 619 6	-0,013 579 5	-0,005 723 2	2 -0,002 271 2	-0,016 465 4	-0,006 951 4
3 0,000 769 4	-0,000 462 9	-0,000 199 9	3 0,000 900 2	-0,000 049 0	-0,000 017 8
4 0,000 023 8	0,000 035 9	0,000 017 0	4 -0,000 002 8	0,000 040 4	0,000 018 9
5 -0,000 006 7	0,000 003 4	0,000 001 7	5 -0,000 006 9	-0,000 001 7	-0,000 001 1
6 -0,000 000 9	-0,000 002 0	-0,000 001 1	6 0,000 000 8	-0,000 001 6	-0,000 000 8
7 0,000 000 8	-0,000 000 1	0,000 000 0	7 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
8 -0,000 000 1	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0

CHURYUMOV GERASIMENKO

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,226 225 5	-1,833 178 6	-1,213 505 1	0,876 317 7	-1,777 415 7	-1,179 612 5
0 1,035 004 4	-1,792 054 4	-1,190 665 5	0 0,760 313 0	-1,834 344 1	-1,197 569 4
1 -0,185 020 1	0,025 886 2	0,016 444 3	1 -0,101 859 8	-0,066 808 3	-0,021 994 4
2 0,007 035 3	-0,014 926 1	-0,006 256 0	2 0,014 710 4	-0,009 215 8	-0,003 743 9
3 0,000 816 6	0,000 349 0	0,000 156 4	3 0,000 528 2	0,000 685 9	0,000 303 1
4 -0,000 023 7	0,000 033 8	0,000 015 3	4 -0,000 038 9	0,000 016 0	0,000 006 3
5 -0,000 004 7	-0,000 004 5	-0,000 002 5	5 0,000 000 1	-0,000 006 1	-0,000 003 2
6 0,000 001 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5	6 0,000 001 8	-0,000 000 2	0,000 000 0
7 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 0,000 000 3	0,000 000 2	0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1
9 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,678 865 2	-1,898 020 8	-1,218 912 9	0,712 401 8	-2,087 140 5	-1,284 717 4
0 0,685 645 3	-2,001 209 7	-1,254 932 4	0 0,851 401 6	-2,169 226 0	-1,309 323 6
1 0,025 071 3	-0,104 550 4	-0,036 320 0	1 0,156 284 5	-0,074 039 9	-0,020 776 0
2 0,018 419 7	-0,000 496 1	0,000 080 7	2 0,016 913 7	0,008 897 3	0,004 205 1
3 0,000 084 8	0,000 865 3	0,000 380 0	3 -0,000 410 0	0,000 831 2	0,000 364 7
4 -0,000 040 4	-0,000 005 3	-0,000 003 8	4 -0,000 033 0	-0,000 023 3	-0,000 011 5
5 0,000 005 0	-0,000 004 3	-0,000 002 1	5 0,000 007 0	-0,000 001 1	-0,000 000 3
6 0,000 001 8	0,000 001 3	0,000 000 7	6 0,000 000 5	0,000 002 2	0,000 001 2
7 -0,000 000 1	0,000 000 6	0,000 000 3	7 -0,000 000 8	0,000 000 4	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,997 928 5	-2,229 373 3	-1,325 259 4	1,463 144 7	-2,195 330 3	-1,285 015 9
0 1,247 012 4	-2,221 115 3	-1,307 922 7	0 1,757 007 7	-2,051 862 9	-1,205 848 4
1 0,259 790 2	0,024 639 3	0,024 847 0	1 0,294 099 9	0,164 018 6	0,088 564 9
2 0,009 868 5	0,016 961 0	0,007 767 0	2 -0,000 850 4	0,020 670 6	0,009 455 2
3 -0,000 857 2	0,000 543 0	0,000 239 8	3 -0,001 082 3	0,000 077 9	0,000 039 7
4 -0,000 012 8	-0,000 034 8	-0,000 015 5	4 0,000 008 9	-0,000 036 5	-0,000 015 2
5 0,000 005 4	0,000 004 0	0,000 002 4	5 0,000 001 5	0,000 006 1	0,000 003 3
6 -0,000 002 0	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 002 8	0,000 000 2	0,000 000 0
7 -0,000 000 8	-0,000 000 6	-0,000 000 3	7 0,000 000 0	-0,000 001 0	-0,000 000 5
8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0
9 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1

CHURYUMOV GERASIMENKO

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,014 909 1	-1,896 452 8	-1,122 862 8	2,474 387 4	-1,312 786 0	-0,829 605 4
0 2,268 845 2	-1,600 178 5	-0,973 457 6	0 2,602 677 7	-0,893 697 1	-0,622 174 6
1 0,242 012 6	0,315 444 6	0,158 302 0	1 0,106 365 3	0,431 298 6	0,213 417 4
2 -0,012 948 8	0,018 751 2	0,008 722 7	2 -0,022 599 1	0,011 374 0	0,005 633 4
3 -0,000 997 5	-0,000 448 6	-0,000 185 8	3 -0,000 639 1	-0,000 844 9	-0,000 355 8
4 0,000 025 9	-0,000 023 6	-0,000 008 7	4 0,000 028 9	-0,000 007 0	-0,000 001 8
5 -0,000 004 2	0,000 004 6	0,000 002 2	5 -0,000 006 1	0,000 000 0	-0,000 000 4
6 -0,000 001 5	-0,000 001 9	-0,000 001 1	6 0,000 000 8	-0,000 001 9	-0,000 001 0
7 0,000 000 9	-0,000 000 3	-0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 0	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1

Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,677 900 5	-0,592 789 3	-0,473 325 1	2,568 649 5	0,300 754 9	-0,027 133 8
0 2,640 214 1	-0,118 893 7	-0,237 158 3	0 2,325 806 0	0,754 632 0	0,206 148 2
1 -0,064 593 1	0,476 593 2	0,238 106 1	1 -0,269 704 2	0,444 725 5	0,230 052 6
2 -0,027 136 4	0,001 663 1	0,001 495 3	2 -0,026 554 4	-0,010 187 6	-0,003 690 1
3 -0,000 191 7	-0,001 029 5	-0,000 441 0	3 0,000 333 8	-0,001 019 5	-0,000 454 6
4 0,000 031 4	0,000 006 3	0,000 003 2	4 0,000 023 0	0,000 013 3	0,000 003 9
5 -0,000 006 2	-0,000 001 0	-0,000 000 9	5 -0,000 002 5	-0,000 004 3	-0,000 002 6
6 0,000 001 2	-0,000 001 8	-0,000 000 9	6 0,000 001 9	-0,000 000 4	-0,000 000 1
7 0,000 000 4	0,000 000 6	0,000 000 3	7 -0,000 000 2	0,000 000 4	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0

Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,096 036 5	1,115 309 6	0,393 242 3	1,274 603 6	1,747 058 6	0,744 861 2
0 1,674 406 2	1,466 789 3	0,586 679 7	0 0,733 894 9	1,923 354 6	0,863 536 6
1 -0,442 561 6	0,331 746 8	0,185 317 1	1 -0,549 633 4	0,149 594 8	0,106 891 6
2 -0,020 093 1	-0,020 561 1	-0,008 522 2	2 -0,007 656 5	-0,026 995 3	-0,011 974 2
3 0,000 860 8	-0,000 800 2	-0,000 392 3	3 0,001 272 9	-0,000 254 5	-0,000 174 2
4 0,000 021 3	0,000 023 7	0,000 007 1	4 0,000 006 6	0,000 036 0	0,000 014 5
5 0,000 000 6	-0,000 004 3	-0,000 002 3	5 0,000 003 3	-0,000 002 8	-0,000 001 1
6 0,000 001 7	0,000 000 3	0,000 000 3	6 0,000 001 3	0,000 001 1	0,000 000 7
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
8 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

CHURYUMOV GERASIMENKO

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,281 255 3	2,036 644 3	0,946 971 2	-0,759 512 8	1,959 633 7	0,984 932 2
0 -0,277 214 3	2,015 601 8	0,976 450 9	0 -1,233 334 7	1,761 070 7	0,930 322 3
1 -0,553 061 2	-0,047 534 9	0,017 184 8	1 -0,456 306 6	-0,217 850 0	-0,064 016 1
2 0,006 656 6	-0,026 104 6	-0,012 166 5	2 0,018 312 7	-0,018 421 5	-0,009 035 4
3 0,001 223 4	0,000 419 5	0,000 143 4	3 0,000 766 0	0,000 875 0	0,000 376 1
4 -0,000 020 5	0,000 028 7	0,000 013 9	4 -0,000 025 9	0,000 011 0	0,000 006 4
5 0,000 005 1	-0,000 001 4	-0,000 000 2	5 0,000 004 5	0,000 003 4	0,000 002 1
6 0,000 000 5	0,000 002 0	0,000 001 1	6 -0,000 001 8	0,000 001 9	0,000 000 9
7 -0,000 000 6	0,000 000 4	0,000 000 2	7 -0,000 000 9	-0,000 000 4	-0,000 000 3
8 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,624 290 1	1,559 655 8	0,869 170 3	-2,174 739 2	0,991 978 6	0,665 189 2
0 -1,942 090 1	1,252 654 4	0,759 858 7	0 -2,318 893 3	0,662 398 5	0,539 632 4
1 -0,294 184 8	-0,315 266 7	-0,113 860 0	1 -0,120 927 9	-0,326 561 7	-0,125 039 7
2 0,023 839 5	-0,007 233 1	-0,004 088 8	2 0,022 906 4	0,003 979 9	0,000 948 7
3 0,000 198 5	0,001 030 9	0,000 459 9	3 -0,000 342 2	0,000 952 2	0,000 428 7
4 -0,000 024 1	0,000 003 6	0,000 003 0	4 -0,000 024 7	-0,000 004 4	-0,000 000 5
5 -0,000 000 9	0,000 005 6	0,000 002 9	5 -0,000 004 8	0,000 004 0	0,000 001 8
6 -0,000 003 0	-0,000 000 2	-0,000 000 3	6 -0,000 002 0	-0,000 001 9	-0,000 001 1
7 0,000 000 1	-0,000 001 1	-0,000 000 6	7 0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 3
8 0,000 000 5	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2
9 0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,412 701 8	0,377 662 8	0,430 299 3	-2,372 021 7	-0,102 585 9	0,243 185 5
0 -2,401 051 5	0,105 453 7	0,324 281 1	0 -2,269 870 9	-0,263 770 5	0,181 265 5
1 0,028 527 1	-0,259 583 2	-0,101 164 3	1 0,108 825 1	-0,143 559 8	-0,054 765 1
2 0,016 096 4	0,013 290 1	0,005 155 8	2 0,005 657 5	0,017 824 8	0,007 253 7
3 -0,000 799 7	0,000 648 1	0,000 296 1	3 -0,001 025 9	0,000 176 8	0,000 089 5
4 -0,000 025 0	-0,000 014 7	-0,000 005 5	4 -0,000 014 4	-0,000 025 2	-0,000 010 8
5 -0,000 006 3	-0,000 001 0	-0,000 000 9	5 -0,000 004 1	-0,000 004 0	-0,000 002 4
6 0,000 000 6	-0,000 002 5	-0,000 001 2	6 0,000 002 0	-0,000 001 5	-0,000 000 6
7 0,000 001 0	0,000 000 4	0,000 000 3	7 0,000 000 3	0,000 000 7	0,000 000 4
8 -0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1

CHURYUMOV GERASIMENKO

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,171 229 1	-0,380 195 1	0,137 102 1	-1,968 081 1	-0,408 351 5	0,133 178 0
0 -2,059 053 4	-0,407 920 6	0,129 775 1	0 -1,926 206 9	-0,327 212 8	0,170 469 8
1 0,107 248 9	-0,010 779 6	-0,000 360 8	1 0,027 908 5	0,091 962 6	0,041 683 5
2 -0,005 876 0	0,016 625 0	0,006 837 3	2 -0,014 557 7	0,010 110 5	0,004 089 8
3 -0,000 945 6	-0,000 347 1	-0,000 140 7	3 -0,000 573 7	-0,000 735 6	-0,000 313 0
4 0,000 002 1	-0,000 030 9	-0,000 014 5	4 0,000 021 4	-0,000 026 5	-0,000 013 2
5 0,000 000 8	-0,000 005 3	-0,000 002 8	5 0,000 004 8	-0,000 003 4	-0,000 001 5
6 0,000 002 1	0,000 000 1	0,000 000 2	6 0,000 001 4	0,000 001 1	0,000 000 7
7 -0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2	7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1
8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,905 943 2	-0,262 834 5	0,199 650 5	-2,056 537 6	-0,015 807 0	0,306 839 4
0 -1,972 635 6	-0,132 976 5	0,256 183 5	0 -2,254 471 8	0,099 992 2	0,355 571 9
1 -0,084 398 9	0,132 370 5	0,057 375 3	1 -0,214 202 7	0,108 876 9	0,045 530 9
2 -0,017 831 1	0,001 663 5	0,000 479 8	2 -0,015 911 2	-0,007 679 0	-0,003 527 2
3 -0,000 102 0	-0,000 856 3	-0,000 367 0	3 0,000 383 2	-0,000 754 7	-0,000 325 9
4 0,000 026 0	-0,000 011 0	-0,000 006 4	4 0,000 031 3	0,000 001 5	-0,000 000 2
5 0,000 004 8	-0,000 002 8	-0,000 001 2	5 0,000 005 9	0,000 001 1	0,000 001 0
6 0,000 001 2	0,000 001 1	0,000 000 7	6 0,000 000 2	0,000 001 9	0,000 001 0
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 5	0,000 000 4	0,000 000 2
8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1
Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,435 251 2	0,186 666 3	0,391 713 3	-3,009 743 5	0,243 160 3	0,410 653 9
0 -2,733 503 2	0,227 427 7	0,406 556 6	0 -3,354 694 0	0,165 535 8	0,373 005 0
1 -0,308 483 3	0,026 867 0	0,008 652 5	1 -0,346 109 8	-0,094 890 9	-0,045 275 4
2 -0,009 535 9	-0,014 379 1	-0,006 400 2	2 -0,000 301 3	-0,017 376 6	-0,007 674 2
3 0,000 717 6	-0,000 473 0	-0,000 204 8	3 0,000 874 4	-0,000 088 1	-0,000 037 4
4 0,000 027 3	0,000 014 1	0,000 006 2	4 0,000 017 7	0,000 027 6	0,000 013 2
5 0,000 004 4	0,000 004 1	0,000 002 5	5 -0,000 000 9	0,000 006 4	0,000 003 2
6 -0,000 001 2	0,000 001 9	0,000 000 9	6 -0,000 002 8	0,000 000 4	0,000 000 0
7 -0,000 000 8	0,000 000 0	-0,000 000 1	7 -0,000 000 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5
8 -0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 4	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

CHURYUMOV GERASIMENKO

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-3,638 217 5	0,082 005 5	0,333 357 9	-4,231 155 9	-0,320 566 4	0,149 365 7
0 -3,960 299 3	-0,120 036 5	0,240 820 0	0 -4,462 500 0	-0,628 946 1	0,009 896 5
1 -0,313 883 2	-0,218 296 0	-0,099 705 1	1 -0,215 098 3	-0,319 433 2	-0,144 364 4
2 0,009 017 9	-0,015 980 9	-0,007 048 3	2 0,016 836 7	-0,010 434 4	-0,004 624 6
3 0,000 823 0	0,000 301 1	0,000 132 4	3 0,000 575 2	0,000 649 4	0,000 285 0
4 0,000 001 0	0,000 033 6	0,000 016 1	4 -0,000 022 5	0,000 032 3	0,000 014 9
5 -0,000 005 2	0,000 005 0	0,000 002 1	5 -0,000 007 7	-0,000 000 2	-0,000 000 7
6 -0,000 002 4	-0,000 001 4	-0,000 000 9	6 0,000 000 1	-0,000 002 5	-0,000 001 3
7 0,000 000 5	-0,000 000 9	-0,000 000 4	7 0,000 001 1	0,000 000 1	0,000 000 1
8 0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
9 0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-4,642 298 3	-0,915 302 0	-0,119 469 6	-4,785 189 9	-1,580 057 0	-0,419 546 5
0 -4,734 055 1	-1,279 233 0	-0,283 726 8	0 -4,726 355 3	-1,932 730 6	-0,579 504 1
1 -0,071 118 3	-0,366 622 0	-0,165 511 0	1 0,078 842 5	-0,346 065 0	-0,157 166 1
2 0,020 827 8	-0,001 851 5	-0,000 886 6	2 0,019 713 1	0,007 458 4	0,003 163 3
3 0,000 152 8	0,000 859 3	0,000 376 3	3 -0,000 340 6	0,000 849 4	0,000 371 0
4 -0,000 042 8	0,000 016 4	0,000 006 8	4 -0,000 048 4	-0,000 006 7	-0,000 004 1
5 -0,000 004 6	-0,000 005 4	-0,000 003 0	5 -0,000 000 2	-0,000 006 8	-0,000 003 3
6 0,000 002 2	-0,000 001 3	-0,000 000 4	6 0,000 002 2	0,000 000 2	0,000 000 3
7 0,000 000 2	0,000 000 8	0,000 000 4	7 -0,000 000 4	0,000 000 5	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-4,646 343 5	-2,232 712 7	-0,715 864 4	-4,282 724 5	-2,711 882 0	-0,937 440 7
0 -4,455 233 4	-2,505 787 6	-0,841 825 9	0 -4,021 090 5	-2,860 174 9	-1,009 727 8
1 0,205 087 0	-0,258 168 5	-0,119 559 8	1 0,265 827 1	-0,129 151 4	-0,064 039 5
2 0,013 211 7	0,015 514 5	0,006 667 2	2 0,003 174 2	0,019 304 3	0,008 318 3
3 -0,000 804 4	0,000 580 1	0,000 251 9	3 -0,001 034 5	0,000 118 1	0,000 050 0
4 -0,000 035 7	-0,000 034 1	-0,000 016 3	4 -0,000 009 0	-0,000 047 9	-0,000 021 8
5 0,000 005 1	-0,000 005 0	-0,000 002 0	5 0,000 007 2	-0,000 001 7	-0,000 000 3
6 0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 7	6 0,000 000 4	0,000 001 4	0,000 000 7
7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	7 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

COMÈTE PONS WINNECKE

Cette comète périodique a été découverte par J.L. Pons à l'Observatoire de Marseille le 12 juin 1819. Le nombre de passages observés est égal à 19. Les références de cette comète pour ces différents passages sont les suivantes: 1819 III, 1858 II, 1869 I, 1875 I, 1886 VI, 1892 IV, 1898 II, 1909 II, 1915 III, 1921 III, 1927 VII, 1933 II, 1939 V, 1945 IV, 1951 VI, 1964 I, 1970 VIII, 1976 XIV et 1983 IV.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 32 observations réparties entre le 19 février 1964 et le 6 octobre 1983, pour ce calcul nous avons tenu compte des perturbations dues à l'ensemble des planètes du système solaire ainsi que des effets des forces non gravitationnelles de type II.

La moyenne sur l'ensemble des O-C est de $0,27''$ et l'écart-type est de $1,39''$.

Epoque: 22 novembre 1983 0h ET, jour julien 2 445 660,5

$T = 1983 \text{ avril } 7,50790$	$\pm 0,01355$
$\omega = 172,32567^\circ$	$\pm 0,00134$
$\Omega = 92,74830^\circ$	$\pm 0,00104$
$i = 22,30802^\circ$	$\pm 0,00031$
$q = 1,2541147 \text{ UA}$	$\pm 0,0000265$
$e = 0,6346642$	$\pm 0,0000066$
$a = 3,4327723 \text{ UA}$	$\pm 0,0001342$
$n = 0,15496605^\circ/\text{jour}$	$\pm 0,00000909$
$P = 6,360 \text{ ans}$	$\pm 0,00037 \text{ (0,1363 jour)}$

Les paramètres des forces non gravitationnelles ont les valeurs suivantes:

$$A_1 = 0,0421 \times 10^{-8} \pm 0,0232 \times 10^{-8}$$

$$A_2 = 0,0028 \times 10^{-8} \pm 0,0002 \times 10^{-8}$$

Les éphémérides de redécouverte sont calculées à l'aide d'une intégration numérique dont les constantes d'intégration correspondent aux éléments ci-dessus. Les éléments suivants sont issus de cette intégration numérique.

Epoque: 1989 août 19.0 ET, jour julien 2 447 757,5

T: 1989 août 19,89801 ET

$q = 1,2609648 \text{ UA}$	(1950.0)	P	Q
$n = 0,15443304^\circ/\text{jour}$	$\omega = 172,32039^\circ$	$-0,07598374$	$+0,92244267$
$a = 3,4406662 \text{ UA}$	$\Omega = 92,74937^\circ$	$-0,93375634$	$+0,06735135$
$e = 0,6335114$	$i = 22,27302^\circ$	$-0,34975070$	$-0,38021482$
$P = 6,382 \text{ ans}$			

PONS WINNECKE
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire			
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
		h	m	s	°	'	"	"	"			
1964	février	19,51288	18	23	39,69	-	12	14	40,1	+1,0	-0,9	689
	mars	14,50229	19	58	7,04	-	15	12	48,5	+0,5	-0,0	689
		15,50087	20	2	5,87	-	15	17	44,8	-0,0	-0,3	689
		21,49788	20	25	57,53	-	15	43	2,8	+0,3	-1,5	689
	avril	11,48538	21	47	17,16	-	16	16	25,8	+1,9	+1,1	689
		12,48257	21	51	0,26	-	16	16	9,6	-0,6	+1,6	689
	juillet	16,43186	1	55	14,01	-	17	6	27,3	+0,0	+1,2	689
	août	6,44034	2	13	30,27	-	20	10	34,7	-0,5	-1,1	689
		15,41576	2	16	17,56	-	21	48	39,9	+1,8	-0,6	689
	septembre	4,35560	2	11	2,00	-	25	36	4,9	+0,2	+2,0	689
		4,42834	2	10	59,05	-	25	36	53,2	+1,0	+1,1	689
	octobre	8,30675	1	34	21,27	-	29	10	34,3	+2,2	+0,7	689
8,39649		1	34	14,16	-	29	10	36,4	+0,7	+0,2	689	
1970	février	3,48657	13	28	0,00	+	24	39	0,0	-5,3 ⁺	(¹)	691
	mars	7,44756	13	49	6,10	+	32	37	56,7	+1,7	+2,5	691
		13,34126	13	49	44,65	+	34	22	20,0	-1,6	+1,8	691
		13,37396	13	49	44,56	+	34	22	54,6	-1,3	+1,4	691
	mai	8,36927	13	5	5,69	+	40	30	1,2	+1,7	-0,4	691
		8,38177	13	5	5,01	+	40	29	50,7	+1,6	-0,9	691
	juin	7,22294	12	59	37,10	+	28	14	43,0	+3,0	-1,2	693
		7,23509	12	59	37,45	+	28	14	16,5	+3,3	-1,4	693

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

PONS WINNECKE

1988

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂			
	Ascension droite	Déclinaison									
	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°		
1988											
Janv.	1	8	1 31,4	+30	40	59	3,680	4,618	160,4	24,8	22,3
	11	7	53 17,2	31	27	20	3,613	4,581	168,6	24,7	22,2
	21	7	44 24,4	32	8	13	3,578	4,543	167,1	24,7	22,2
	31	7	35 32,1	32	41	14	3,577	4,504	157,8	24,7	22,2
Févr.	10	7	27 19,4	33	5	13	3,605	4,464	146,9	24,6	22,2
	20	7	20 20,2	33	20	11	3,661	4,424	135,8	24,6	22,2
Mars	1	7	15 1,1	33	27	3	3,739	4,383	125,0	24,6	22,2
	11	7	11 36,6	33	27	15	3,833	4,341	114,6	24,6	22,2
	21	7	10 12,4	33	22	17	3,939	4,298	104,5	24,7	22,3
	31	7	10 46,9	33	13	24	4,050	4,255	94,9	24,7	22,3
Avril	10	7	13 12,6	33	1	35	4,163	4,210	85,8	24,7	22,4
	20	7	17 20,1	32	47	23	4,273	4,165	77,1	24,7	22,4
	30	7	22 58,7	32	31	8	4,376	4,119	68,7	24,7	22,4
Mai	10	7	29 57,0	32	12	57	4,469	4,072	60,7	24,7	22,4
	20	7	38 5,0	31	52	46	4,551	4,024	53,0	24,7	22,5
	30	7	47 13,1	31	30	32	4,617	3,975	45,6	24,7	22,5
Juin	9	7	57 12,1	31	6	7	4,668	3,925	38,5	24,6	22,5
	19	8	7 55,0	30	39	25	4,702	3,875	31,7	24,6	22,4
	29	8	19 14,6	30	10	24	4,718	3,823	25,2	24,5	22,4
Juill.	9	8	31 4,8	29	39	5	4,715	3,771	19,3	24,5	22,4
	19	8	43 21,0	29	5	29	4,694	3,717	14,2	24,4	22,3
	29	8	55 57,9	28	29	50	4,654	3,663	11,1	24,3	22,3
Août	8	9	8 51,7	27	52	21	4,595	3,607	11,6	24,2	22,2
	18	9	21 59,2	27	13	22	4,518	3,551	15,2	24,1	22,2
	28	9	35 16,5	26	33	22	4,423	3,494	20,4	24,0	22,1
Sept.	7	9	48 41,2	25	52	52	4,311	3,435	26,2	23,9	22,0
	17	10	2 10,7	25	12	35	4,183	3,376	32,2	23,7	21,9
	27	10	15 41,8	24	33	22	4,041	3,316	38,5	23,6	21,8
Oct.	7	10	29 12,5	23	56	7	3,884	3,254	44,9	23,4	21,6
	17	10	42 39,7	23	22	4	3,716	3,192	51,5	23,2	21,5
	27	10	56 0,0	22	52	33	3,538	3,129	58,1	23,0	21,4
Nov.	6	11	9 10,4	22	29	3	3,351	3,064	64,9	22,8	21,2
	16	11	22 6,1	22	13	29	3,157	2,999	71,8	22,6	21,0
	26	11	34 41,3	22	7	49	2,960	2,932	78,8	22,4	20,8
Déc.	6	11	46 49,9	22	14	21	2,760	2,865	86,0	22,1	20,6
	16	11	58 22,3	22	35	46	2,562	2,796	93,3	21,9	20,4
	26	12	9 7,3	+23	14	39	2,367	2,727	100,7	21,6	20,2

Opposition le 14 janvier à 23h 36m 37s UT.

PONS WINNECKE

1989

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂			
	Ascension droite	Déclinaison									
	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°		
1989											
Janv.	5	12 18	51,0	+24	13	47	2,179	2,656	108,2	21,3	20,0
	15	12 27	13,8	25	35	42	2,000	2,585	115,8	21,0	19,7
	25	12 33	53,6	27	21	45	1,833	2,512	123,3	20,7	19,5
Févr.	4	12 38	23,1	29	31	55	1,682	2,439	130,3	20,4	19,2
	14	12 40	10,2	32	3	5	1,549	2,365	136,5	20,0	19,0
	24	12 38	46,8	34	47	36	1,436	2,290	140,8	19,7	18,7
Mars	6	12 33	52,0	37	33	23	1,345	2,215	142,4	19,4	18,5
	16	12 25	28,7	40	3	22	1,275	2,140	140,7	19,2	18,3
	26	12 14	22,7	41	59	14	1,225	2,064	136,1	18,9	18,2
Avril	5	12 2	1,1	43	6	5	1,193	1,988	129,7	18,7	18,0
	15	11 50	24,1	43	15	22	1,175	1,912	122,5	18,5	17,9
	25	11 41	27,0	42	27	16	1,167	1,837	115,2	18,3	17,8
Mai	5	11 36	25,0	40	47	17	1,165	1,763	108,2	18,1	17,7
	15	11 35	52,0	38	22	26	1,166	1,691	101,7	18,0	17,6
	25	11 39	42,6	35	19	37	1,167	1,621	95,8	17,8	17,5
Juin	4	11 47	31,6	31	43	7	1,166	1,554	90,6	17,6	17,4
	14	11 58	51,3	27	35	23	1,164	1,491	86,0	17,4	17,3
	24	12 13	11,8	22	58	3	1,160	1,433	82,1	17,2	17,2
Juill.	4	12 30	10,6	17	51	52	1,154	1,382	78,8	17,1	17,2
	14	12 49	34,1	12	18	27	1,149	1,338	76,0	16,9	17,1
	24	13 11	12,6	6	21	16	1,146	1,303	73,8	16,8	17,0
Août	3	13 35	6,3	+ 0	5	48	1,148	1,278	72,1	16,7	17,0
	13	14 1	22,3	- 6	19	12	1,157	1,264	70,9	16,7	17,0
	23	14 30	10,3	12	41	45	1,175	1,262	70,0	16,7	17,0
Sept.	2	15 1	44,4	18	47	51	1,205	1,271	69,4	16,8	17,1
	12	15 36	15,4	24	22	26	1,248	1,292	69,0	16,9	17,2
	22	16 13	40,3	29	11	12	1,304	1,323	68,6	17,1	17,3
Oct.	2	16 53	39,6	33	2	49	1,373	1,364	68,1	17,4	17,5
	12	17 35	27,8	35	50	16	1,454	1,413	67,4	17,7	17,7
	22	18 17	54,9	37	31	55	1,548	1,468	66,4	18,0	17,9
Nov.	1	18 59	45,0	38	11	26	1,654	1,530	65,1	18,3	18,2
	11	19 39	49,8	37	56	49	1,769	1,595	63,5	18,6	18,4
	21	20 17	21,5	36	58	16	1,893	1,664	61,4	18,9	18,6
Déc.	1	20 52	0,3	35	26	14	2,024	1,736	59,0	19,3	18,9
	11	21 23	45,8	33	30	24	2,162	1,809	56,2	19,6	19,1
	21	21 52	49,4	31	18	48	2,303	1,884	53,1	19,9	19,3
	31	22 19	30,6	-28	57	37	2,447	1,959	49,7	20,2	19,5

Passage au périhélie: le 19 Août à 21h 32m 13s UT.
Opposition le 10 mars à 1h 0m 7s UT.

PONS WINNECKE

1990

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂			
	Ascension droite	Déclinaison									
1990	h	m	s	°	'	''	UA	UA	°		
Janv.	10	22 44	9,1	-26 31	48		2,591	2,035	46,0	20,5	19,8
	20	23 7	2,8	24 4	56		2,735	2,111	42,1	20,8	19,9
	30	23 28	29,1	21 39	33		2,876	2,187	38,1	21,0	20,1
Févr.	9	23 48	41,2	19 17	44		3,012	2,262	34,0	21,3	20,3
	19	0 7	50,2	17 0	55		3,142	2,337	29,8	21,5	20,5
Mars	1	0 26	5,7	14 50	5		3,264	2,411	25,8	21,7	20,6
	11	0 43	34,3	12 46	9		3,378	2,485	22,0	21,9	20,8
	21	1 0	21,2	10 49	40		3,481	2,557	18,7	22,1	20,9
	31	1 16	31,1	9 1	6		3,572	2,629	16,5	22,3	21,0
Avril	10	1 32	5,9	7 20	53		3,650	2,700	15,8	22,5	21,1
	20	1 47	7,4	5 49	14		3,715	2,770	17,0	22,6	21,2
	30	2 1	36,5	4 26	23		3,766	2,839	19,8	22,8	21,3
Mai	10	2 15	32,1	3 12	35		3,802	2,907	23,8	22,9	21,4
	20	2 28	53,3	2 7	54		3,823	2,974	28,6	23,0	21,4
	30	2 41	38,0	1 12	30		3,829	3,039	33,8	23,1	21,5
Juin	9	2 53	42,4	- 0 26	28		3,819	3,104	39,5	23,2	21,5
	19	3 5	3,1	+ 0 10	13		3,796	3,168	45,5	23,3	21,5
	29	3 15	34,8	0 37	27		3,758	3,231	51,9	23,3	21,6
Juill.	9	3 25	11,0	0 55	17		3,707	3,293	58,5	23,4	21,6
	19	3 33	45,3	1 3	49		3,645	3,353	65,5	23,4	21,6
	29	3 41	9,0	1 3	10		3,573	3,413	72,8	23,4	21,6
Août	8	3 47	12,9	0 53	40		3,493	3,472	80,4	23,5	21,6
	18	3 51	48,0	0 35	47		3,408	3,529	88,5	23,5	21,5
	28	3 54	43,7	+ 0 10	8		3,321	3,586	97,0	23,5	21,5
Sept.	7	3 55	51,3	- 0 22	5		3,236	3,642	105,8	23,5	21,5
	17	3 55	4,3	0 59	27		3,157	3,697	115,1	23,5	21,5
	27	3 52	19,2	1 39	51		3,088	3,750	124,7	23,5	21,5
Oct.	7	3 47	40,4	2 20	31		3,036	3,803	134,4	23,6	21,5
	17	3 41	20,1	2 58	23		3,005	3,855	143,9	23,6	21,5
	27	3 33	39,6	3 29	59		2,999	3,906	152,2	23,7	21,5
Nov.	6	3 25	10,7	3 52	5		3,021	3,956	157,6	23,7	21,5
	16	3 16	29,3	4 2	23		3,074	4,005	157,5	23,8	21,6
	26	3 8	12,9	3 59	28		3,157	4,054	151,8	23,9	21,7
Déc.	6	3 0	54,6	3 43	23		3,268	4,101	143,3	24,1	21,8
	16	2 54	58,1	3 15	13		3,405	4,147	133,8	24,2	21,9
	26	2 50	38,5	2 36	37		3,563	4,193	124,0	24,3	22,0
Janv.	5	2 48	1,6	- 1 49	45		3,739	4,238	114,2	24,5	22,1

Opposition le 10 novembre à 1h 46m 28s UT.

PONS WINNECKE

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 4 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,614 557 0	2,733 057 6	1,877 500 7	-1,218 754 7	2,752 376 2	1,931 525 4
0 -1,397 953 1	2,730 722 5	1,900 898 4	0 -1,089 770 6	2,856 560 6	1,999 898 8
1 0,209 190 3	0,014 466 6	0,030 533 1	1 0,112 904 4	0,114 570 9	0,072 705 6
2 -0,008 356 1	0,016 446 3	0,006 980 6	2 -0,016 659 6	0,009 627 6	0,004 000 4
3 -0,000 934 3	-0,000 398 1	-0,000 174 5	3 -0,000 544 3	-0,000 789 0	-0,000 346 2
4 0,000 015 0	-0,000 045 1	-0,000 021 1	4 0,000 042 5	-0,000 027 2	-0,000 012 8
5 0,000 008 2	-0,000 000 5	-0,000 000 3	5 0,000 006 1	0,000 005 2	0,000 002 8
6 0,000 000 8	0,000 002 5	0,000 001 4	6 -0,000 001 9	0,000 002 1	0,000 001 1
7 -0,000 001 0	0,000 000 5	0,000 000 2	7 -0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 3	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1
Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,006 454 6	2,945 221 2	2,055 764 0	-1,029 927 1	3,228 058 6	2,219 272 2
0 -1,004 076 8	3,094 886 3	2,142 561 9	0 -1,171 068 8	3,355 737 9	2,294 949 0
1 -0,017 199 8	0,151 219 1	0,087 276 0	1 -0,158 837 4	0,119 622 1	0,071 955 9
2 -0,019 671 8	0,000 655 7	0,000 084 7	2 -0,017 284 1	-0,008 851 8	-0,004 070 8
3 -0,000 050 1	-0,000 908 9	-0,000 399 1	3 0,000 454 9	-0,000 780 5	-0,000 343 6
4 0,000 049 0	-0,000 005 7	-0,000 003 0	4 0,000 042 4	0,000 020 8	0,000 009 8
5 0,000 003 1	0,000 006 7	0,000 003 6	5 -0,000 003 5	0,000 006 4	0,000 003 4
6 -0,000 002 7	0,000 001 2	0,000 000 6	6 -0,000 002 4	-0,000 001 2	-0,000 000 7
7 -0,000 000 5	-0,000 001 0	-0,000 000 5	7 0,000 000 7	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 0,000 000 5	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
9 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,307 030 7	3,450 796 0	2,352 523 1	-1,792 903 6	3,511 950 3	2,413 497 8
0 -1,557 349 7	3,494 967 7	2,390 218 5	0 -2,096 435 0	3,428 668 5	2,393 807 2
1 -0,261 593 3	0,029 060 1	0,030 879 2	1 -0,305 383 5	-0,101 794 3	-0,028 026 2
2 -0,010 515 4	-0,015 614 9	-0,007 039 8	2 -0,000 933 5	-0,018 612 0	-0,008 383 3
3 0,000 788 0	-0,000 472 4	-0,000 209 4	3 0,000 923 3	-0,000 059 3	-0,000 028 8
4 0,000 024 1	0,000 035 8	0,000 016 9	4 -0,000 002 4	0,000 040 4	0,000 018 8
5 -0,000 006 7	0,000 003 4	0,000 001 7	5 -0,000 006 9	-0,000 001 7	-0,000 001 1
6 -0,000 000 9	-0,000 002 0	-0,000 001 1	6 0,000 000 8	-0,000 001 6	-0,000 000 8
7 0,000 000 8	-0,000 000 1	0,000 000 0	7 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
8 -0,000 000 1	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0

PONS WINNECKE

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,346 845 9	3,339 063 2	2,368 030 8	-2,870 305 2	2,907 546 6	2,206 766 4
0 -2,631 655 5	3,122 538 7	2,288 173 5	0 -3,066 757 1	2,575 615 2	2,073 969 0
1 -0,277 018 0	-0,234 014 6	-0,087 800 8	1 -0,180 356 2	-0,344 189 8	-0,138 535 3
2 0,008 654 3	-0,017 189 2	-0,007 816 7	2 0,016 697 5	-0,011 605 7	-0,005 458 9
3 0,000 845 5	0,000 338 0	0,000 143 8	3 0,000 565 2	0,000 674 6	0,000 288 4
4 -0,000 023 2	0,000 033 8	0,000 015 2	4 -0,000 038 2	0,000 016 1	0,000 006 2
5 -0,000 004 7	-0,000 004 5	-0,000 002 5	5 0,000 000 1	-0,000 006 1	-0,000 003 2
6 0,000 001 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5	6 0,000 001 8	-0,000 000 2	0,000 000 0
7 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 0,000 000 3	0,000 000 2	0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1
9 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-3,216 102 0	2,266 876 7	1,949 275 7	-3,296 599 6	1,541 554 1	1,648 187 3
0 -3,273 579 5	1,870 371 5	1,785 045 3	0 -3,202 423 9	1,147 546 6	1,481 082 2
1 -0,036 770 5	-0,400 372 9	-0,166 408 2	1 0,114 464 6	-0,388 579 7	-0,165 348 3
2 0,020 882 8	-0,003 013 3	-0,001 813 4	2 0,019 979 9	0,006 270 5	0,002 112 6
3 0,000 133 0	0,000 854 5	0,000 363 1	3 -0,000 346 7	0,000 822 5	0,000 345 5
4 -0,000 039 5	-0,000 005 2	-0,000 003 9	4 -0,000 031 7	-0,000 023 0	-0,000 011 6
5 0,000 005 0	-0,000 004 4	-0,000 002 1	5 0,000 007 0	-0,000 001 1	-0,000 000 3
6 0,000 001 8	0,000 001 3	0,000 000 7	6 0,000 000 5	0,000 002 2	0,000 001 2
7 -0,000 000 1	0,000 000 6	0,000 000 3	7 -0,000 000 8	0,000 000 4	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-3,090 973 6	0,809 554 3	1,336 957 1	-2,656 976 1	0,237 052 6	1,085 726 5
0 -2,861 489 6	0,485 927 1	1,195 447 7	0 -2,351 629 1	0,029 048 2	0,988 552 5
1 0,244 004 4	-0,309 939 2	-0,136 299 3	1 0,310 459 4	-0,190 126 3	-0,090 309 2
2 0,013 766 4	0,014 264 4	0,005 445 8	2 0,004 138 8	0,018 006 6	0,006 901 5
3 -0,000 771 6	0,000 540 3	0,000 218 7	3 -0,000 966 1	0,000 088 3	0,000 018 7
4 -0,000 011 0	-0,000 034 2	-0,000 015 6	4 0,000 011 4	-0,000 035 2	-0,000 015 1
5 0,000 005 4	0,000 004 0	0,000 002 4	5 0,000 001 5	0,000 006 1	0,000 003 3
6 -0,000 002 0	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 002 8	0,000 000 2	0,000 000 0
7 -0,000 000 8	-0,000 000 6	-0,000 000 3	7 0,000 000 0	-0,000 001 0	-0,000 000 5
8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0
9 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1

PONS WINNECKE

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,076 626 3	-0,128 210 2	0,912 953 4	-1,508 365 8	-0,244 859 1	0,833 765 6
0 -1,769 673 0	-0,202 850 0	0,866 210 7	0 -1,272 417 3	-0,212 931 1	0,823 937 8
1 0,301 407 7	-0,057 906 8	-0,040 596 2	1 0,222 454 2	0,042 404 9	-0,006 690 3
2 -0,006 414 2	0,016 351 2	0,005 956 4	2 -0,013 957 3	0,009 738 3	0,002 786 6
3 -0,000 837 4	-0,000 408 6	-0,000 201 1	3 -0,000 424 3	-0,000 742 2	-0,000 351 5
4 0,000 029 3	-0,000 020 8	-0,000 008 0	4 0,000 032 6	-0,000 001 2	0,000 000 3
5 -0,000 004 2	0,000 004 7	0,000 002 2	5 -0,000 006 1	0,000 000 2	-0,000 000 3
6 -0,000 001 5	-0,000 001 9	-0,000 001 1	6 0,000 000 8	-0,000 001 9	-0,000 001 0
7 0,000 000 9	-0,000 000 3	-0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 0	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1
Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,116 692 0	-0,183 105 5	0,819 454 7	-0,887 363 3	-0,031 916 1	0,818 173 1
0 -0,982 434 5	-0,104 179 6	0,819 445 8	0 -0,867 254 8	0,034 691 5	0,797 987 5
1 0,118 153 7	0,081 334 0	-0,000 721 3	1 0,006 884 9	0,060 367 9	-0,025 147 3
2 -0,016 080 0	0,001 574 1	-0,001 113 3	2 -0,012 689 3	-0,006 889 5	-0,005 291 1
3 0,000 063 7	-0,000 819 0	-0,000 393 5	3 0,000 554 7	-0,000 619 1	-0,000 315 9
4 0,000 033 0	0,000 016 6	0,000 007 7	4 0,000 015 2	0,000 027 5	0,000 011 4
5 -0,000 006 5	-0,000 000 7	-0,000 000 8	5 -0,000 003 3	-0,000 004 3	-0,000 002 5
6 0,000 001 2	-0,000 001 8	-0,000 000 9	6 0,000 001 8	-0,000 000 4	-0,000 000 1
7 0,000 000 4	0,000 000 6	0,000 000 3	7 -0,000 000 2	0,000 000 4	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-0,866 077 5	0,081 895 4	0,775 696 7	-0,973 601 5	0,068 286 1	0,639 317 2
0 -0,919 258 4	0,083 526 8	0,709 103 9	0 -1,035 662 6	-0,021 707 2	0,510 192 0
1 -0,058 899 6	-0,009 965 2	-0,074 435 6	1 -0,057 659 2	-0,102 041 2	-0,137 587 4
2 -0,004 864 4	-0,011 857 8	-0,008 004 3	2 0,005 293 6	-0,011 802 0	-0,008 368 6
3 0,000 854 2	-0,000 225 5	-0,000 145 5	3 0,000 870 5	0,000 272 9	0,000 108 7
4 -0,000 002 1	0,000 030 6	0,000 013 2	4 -0,000 018 7	0,000 022 2	0,000 013 1
5 -0,000 000 1	-0,000 005 1	-0,000 002 6	5 0,000 003 9	-0,000 003 9	-0,000 001 4
6 0,000 001 7	0,000 000 3	0,000 000 3	6 0,000 001 3	0,000 001 2	0,000 000 7
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
8 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

PONS WINNECKE

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,081 264 8	-0,109 280 9	0,394 746 7	-1,063 074 6	-0,427 853 2	0,039 987 5
0 -1,081 605 6	-0,273 513 1	0,210 406 1	0 -0,949 025 5	-0,621 384 1	-0,173 674 3
1 0,012 629 5	-0,171 544 9	-0,190 415 5	1 0,131 106 5	-0,193 215 6	-0,214 690 5
2 0,013 555 0	-0,006 679 2	-0,005 709 0	2 0,017 138 6	0,000 979 9	-0,000 532 4
3 0,000 547 5	0,000 638 6	0,000 376 0	3 0,000 057 4	0,000 643 8	0,000 490 4
4 -0,000 032 0	0,000 001 6	0,000 008 9	4 -0,000 016 9	-0,000 018 9	-0,000 005 2
5 0,000 006 0	-0,000 001 9	-0,000 000 4	5 0,000 005 9	0,000 003 9	0,000 001 7
6 0,000 000 5	0,000 002 0	0,000 001 0	6 -0,000 001 8	0,000 002 0	0,000 000 9
7 -0,000 000 6	0,000 000 4	0,000 000 2	7 -0,000 000 9	-0,000 000 4	-0,000 000 3
8 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-0,824 468 9	-0,790 592 3	-0,362 592 9	-0,366 348 7	-1,086 795 9	-0,726 652 6
0 -0,582 873 1	-0,957 995 0	-0,565 526 4	0 -0,015 839 9	-1,185 178 5	-0,886 251 9
1 0,257 904 8	-0,160 378 4	-0,198 721 0	1 0,363 502 5	-0,085 980 5	-0,151 763 5
2 0,016 090 9	0,007 526 5	0,004 603 3	2 0,012 580 1	0,012 856 0	0,008 088 2
3 -0,000 218 0	0,000 491 5	0,000 379 1	3 -0,000 417 3	0,000 454 7	0,000 246 7
4 0,000 002 1	-0,000 004 3	-0,000 008 6	4 -0,000 006 6	0,000 006 2	-0,000 002 7
5 -0,000 000 7	0,000 007 1	0,000 003 3	5 -0,000 005 5	0,000 004 4	0,000 002 3
6 -0,000 003 1	-0,000 000 2	-0,000 000 3	6 -0,000 002 1	-0,000 002 0	-0,000 001 2
7 0,000 000 1	-0,000 001 1	-0,000 000 6	7 0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 3
8 0,000 000 5	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2
9 0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,310 427 3	-1,253 704 6	-1,015 195 6	1,097 552 4	-1,211 788 8	-1,170 978 3
0 0,739 070 3	-1,241 631 2	-1,107 323 0	0 1,546 956 0	-1,065 274 1	-1,186 427 5
1 0,435 386 3	0,029 300 6	-0,082 009 1	1 0,447 214 0	0,165 935 7	-0,004 683 8
2 0,006 052 9	0,017 562 1	0,010 247 9	2 -0,003 074 6	0,019 433 6	0,010 736 6
3 -0,000 703 5	0,000 330 5	0,000 126 4	3 -0,000 893 7	-0,000 003 1	-0,000 035 0
4 -0,000 019 4	-0,000 003 2	-0,000 002 7	4 -0,000 014 1	-0,000 017 8	-0,000 007 7
5 -0,000 006 8	-0,000 001 2	-0,000 000 8	5 -0,000 004 2	-0,000 004 2	-0,000 002 4
6 0,000 000 7	-0,000 002 5	-0,000 001 3	6 0,000 002 0	-0,000 001 5	-0,000 000 6
7 0,000 001 0	0,000 000 4	0,000 000 3	7 0,000 000 3	0,000 000 8	0,000 000 4
8 -0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1

PONS WINNECKE

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,938 225 4	-0,908 858 6	-1,184 694 6	2,667 624 9	-0,344 605 0	-1,055 181 9
0 2,336 076 0	-0,621 384 3	-1,122 791 5	0 2,943 914 7	0,050 017 5	-0,933 526 4
1 0,385 513 5	0,304 616 9	0,071 273 9	1 0,256 169 3	0,404 792 7	0,127 643 7
2 -0,013 164 5	0,016 721 4	0,009 155 7	2 -0,020 612 7	0,009 403 8	0,005 628 7
3 -0,000 825 1	-0,000 443 1	-0,000 224 6	3 -0,000 475 4	-0,000 786 4	-0,000 369 1
4 0,000 000 7	-0,000 026 8	-0,000 012 2	4 0,000 019 9	-0,000 024 3	-0,000 011 7
5 0,000 000 7	-0,000 005 4	-0,000 002 8	5 0,000 004 8	-0,000 003 4	-0,000 001 5
6 0,000 002 1	0,000 000 2	0,000 000 2	6 0,000 001 4	0,000 001 1	0,000 000 7
7 -0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2	7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1
8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
3,123 370 9	0,332 484 3	-0,844 438 0	3,332 769 0	1,156 003 9	-0,559 866 2
0 3,252 224 6	0,770 005 4	-0,694 309 8	0 3,293 950 9	1,570 493 0	-0,410 674 9
1 0,105 914 5	0,438 963 7	0,152 068 5	1 -0,059 503 4	0,406 249 8	0,146 704 0
2 -0,022 983 1	0,000 564 0	0,001 537 4	2 -0,020 264 2	-0,009 010 9	-0,002 840 7
3 -0,000 022 5	-0,000 884 5	-0,000 406 4	3 0,000 445 9	-0,000 768 9	-0,000 353 1
4 0,000 024 8	-0,000 009 7	-0,000 005 4	4 0,000 030 3	0,000 002 2	0,000 000 4
5 0,000 004 8	-0,000 002 9	-0,000 001 2	5 0,000 006 0	0,000 001 1	0,000 001 0
6 0,000 001 2	0,000 001 1	0,000 000 7	6 0,000 000 2	0,000 001 9	0,000 001 0
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 5	0,000 000 4	0,000 000 2
8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1
Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
3,238 252 9	1,900 023 9	-0,291 516 1	2,901 013 7	2,496 833 4	-0,075 133 6
0 3,069 135 0	2,229 462 4	-0,171 920 6	0 2,658 548 6	2,696 890 8	-0,005 303 1
1 -0,183 139 1	0,314 108 5	0,113 859 5	1 -0,246 896 4	0,181 303 2	0,062 466 8
2 -0,013 275 0	-0,015 821 7	-0,005 965 3	2 -0,003 532 5	-0,018 866 9	-0,007 425 6
3 0,000 767 7	-0,000 479 6	-0,000 224 2	3 0,000 914 6	-0,000 090 2	-0,000 051 3
4 0,000 026 6	0,000 014 5	0,000 006 6	4 0,000 017 1	0,000 027 9	0,000 013 5
5 0,000 004 4	0,000 004 1	0,000 002 4	5 -0,000 000 9	0,000 006 3	0,000 003 2
6 -0,000 001 2	0,000 001 9	0,000 000 9	6 -0,000 002 8	0,000 000 4	0,000 000 0
7 -0,000 000 8	0,000 000 0	-0,000 000 1	7 -0,000 000 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5
8 -0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 4	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

PONS WINNECKE

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,455 094 6	2,838 832 9	0,043 290 2	2,008 530 8	2,935 400 9	0,064 117 2
0 2,213 082 4	2,903 598 5	0,059 676 0	0 1,836 922 8	2,882 582 2	0,034 157 4
1 -0,236 680 2	0,047 011 6	0,009 346 0	1 -0,157 886 0	-0,065 362 2	-0,034 831 7
2 0,006 184 6	-0,017 480 7	-0,006 931 4	2 0,014 340 2	-0,011 922 7	-0,004 609 2
3 0,000 855 9	0,000 301 5	0,000 122 1	3 0,000 602 2	0,000 651 2	0,000 277 3
4 0,000 000 7	0,000 033 7	0,000 016 3	4 -0,000 022 8	0,000 032 3	0,000 015 1
5 -0,000 005 1	0,000 004 9	0,000 002 1	5 -0,000 007 7	-0,000 000 3	-0,000 000 7
6 -0,000 002 4	-0,000 001 4	-0,000 000 9	6 0,000 000 1	-0,000 002 5	-0,000 001 3
7 0,000 000 5	-0,000 000 9	-0,000 000 4	7 0,000 001 1	0,000 000 1	0,000 000 1
8 0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
9 0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,706 044 9	2,818 690 8	0,001 055 1	1,636 498 8	2,596 665 6	-0,100 168 7
0 1,656 053 3	2,699 195 0	-0,053 797 4	0 1,721 575 6	2,477 842 2	-0,151 324 4
1 -0,031 594 2	-0,123 654 4	-0,056 161 5	1 0,103 072 5	-0,113 654 9	-0,048 478 2
2 0,018 609 4	-0,003 316 7	-0,000 947 8	2 0,017 720 2	0,006 021 2	0,003 044 6
3 0,000 175 3	0,000 861 8	0,000 370 4	3 -0,000 321 5	0,000 852 2	0,000 366 4
4 -0,000 043 1	0,000 016 3	0,000 006 9	4 -0,000 048 6	-0,000 006 8	-0,000 004 0
5 -0,000 004 7	-0,000 005 4	-0,000 003 0	5 -0,000 000 2	-0,000 006 8	-0,000 003 3
6 0,000 002 2	-0,000 001 2	-0,000 000 4	6 0,000 002 2	0,000 000 2	0,000 000 3
7 0,000 000 2	0,000 000 7	0,000 000 4	7 -0,000 000 4	0,000 000 5	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,821 797 0	2,381 316 8	-0,192 236 0	2,204 821 4	2,306 216 6	-0,218 042 2
0 2,024 732 0	2,331 376 1	-0,210 420 9	0 2,465 667 9	2,370 916 7	-0,183 852 1
1 0,215 100 5	-0,036 442 8	-0,011 944 7	1 0,263 394 5	0,082 464 4	0,042 239 6
2 0,011 416 6	0,014 108 9	0,006 502 0	2 0,001 543 2	0,017 929 9	0,008 117 3
3 -0,000 788 2	0,000 582 9	0,000 248 3	3 -0,001 020 5	0,000 120 9	0,000 047 1
4 -0,000 035 8	-0,000 034 2	-0,000 016 2	4 -0,000 009 1	-0,000 047 9	-0,000 021 8
5 0,000 005 1	-0,000 005 0	-0,000 002 0	5 0,000 007 2	-0,000 001 7	-0,000 000 3
6 0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 7	6 0,000 000 4	0,000 001 4	0,000 000 7
7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	7 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

COMÈTE GUNN

Cette comète périodique a été découverte par J.E. Gunn à l'Observatoire de Hale le 27 octobre 1970. En 1980 J. Dengel et R. Weinberger ont trouvé des images de cette comète sur un cliché du Palomar Sky Survey pris le 8 août 1954 soit deux révolutions avant sa découverte. Le nombre de passages observés est égal à 4. Les références de cette comète pour ces différents passages sont les suivantes : 1953 VIII, 1969 II, 1976 III et 1982 X.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 104 observations réparties entre le 8 août 1954 et le 4 janvier 1987, pour ce calcul nous avons tenu compte des perturbations dues à l'ensemble des planètes du système solaire ainsi que des effets des forces non gravitationnelles de type II.

La moyenne sur l'ensemble des O-C est de 0,01'' et l'écart-type est de 1,50''.

Epoque: 15 avril 1987 0h ET, jour julien 2 446 900,5

$T = 1989$ septembre 25,34516	$\pm 0,02087$
$\omega = 197,11540^\circ$	$\pm 0,00091$
$\Omega = 67,88078^\circ$	$\pm 0,00062$
$i = 10,37408^\circ$	$\pm 0,00013$
$q = 2,4680963 UA$	$\pm 0,0000203$
$e = 0,3146002$	$\pm 0,0000027$
$a = 3,6009586 UA$	$\pm 0,0000439$
$n = 0,14423706^\circ/jour$	$\pm 0,00000263$
$P = 6,833 ans$	$\pm 0,00012 (0,0456 jour)$

Les paramètres des forces non gravitationnelles ont les valeurs suivantes:

$$A_1 = 1,5783 \times 10^{-8} \pm 0,1029 \times 10^{-8}$$

$$A_2 = 0,6132 \times 10^{-8} \pm 0,0092 \times 10^{-8}$$

Les éphémérides de redécouverte sont calculées à l'aide d'une intégration numérique dont les constantes d'intégration correspondent aux éléments ci-dessus. Les éléments suivants sont issus de cette intégration numérique.

Epoque: 1989 septembre 24.0 ET, jour julien 2 447 793,5

T: 1989 septembre 24,99386 ET

q 2,4715494 UA	(1950.0)	P	Q
n 0,14399779°/jour	ω 196,94133°	-0,09489806	+0,98141655
a 3,6049464 UA	Ω 67,86705°	-0,89115256	-0,00908343
e 0,3144005	i 10,37258°	-0,44366817	-0,19167433
$P = 6,845 ans$			

GUNN
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0							O-C		Code observatoire
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
	h	m	s	°	'	"	"	"		
1954 août	8,36667	22 31	19,40	-	23 55	49,0	-1,3	+2,4	675	
	8,39167	22 31	18,50	-	23 55	56,0	-1,3	+3,2	675	
1970 octobre	27,22500	1 23	41,60	-	2 1	45,0	-1,5*	+6,4*	675	
1971 janvier	21,09068	1 16	59,84	+	1 41	47,1	+1,1	+0,6	691	
	21,11424	1 17	0,58	+	1 41	55,4	+0,9	+0,7	691	
	28,11806	1 44	8,15	+	5 40	33,3	+0,2	-0,1	693	
	3,12153	1 46	43,20	+	6 0	13,2	+1,7	+0,7	691	
	14,44554	4 27	48,00	+	19 16	42,0	-9,1*	+2,0*	691	
	22,39392	4 28	21,60	+	19 21	54,0	-4,9*	-3,0*	691	
1972 novembre	18,40000	4 4	16,80	+	19 8	48,0	(¹)	+2,6*	691	
1972 décembre	3,25972	6 29	33,25	+	28 24	46,7	+2,7	-0,9	693	
	3,30486	6 29	31,48	+	28 24	52,5	+2,3	-0,6	693	
	13,28449	6 22	43,00	+	28 43	12,1	+2,1	-0,8	691	
	13,33044	6 22	40,94	+	28 43	16,9	+1,8	-0,7	691	
1973 janvier	3,11677	6 6	53,82	+	29 9	48,8	-0,4	-3,0	801	
	8,15000	6 3	11,18	+	29 13	27,3	+0,9	-0,9	691	
	8,19427	6 3	9,26	+	29 13	29,2	+1,3	-0,8	691	
	19,39527	9 16	33,95	+	26 44	28,2	-3,7*	+0,1*	801	
	30,42002	9 12	36,56	+	27 31	33,0	+1,0	-1,2	691	
	30,44404	9 12	35,88	+	27 31	39,6	+1,0	-1,0	691	
1974 janvier	20,34655	8 59	55,94	+	29 6	13,0	-1,9	-0,3	801	
	14,17122	8 40	54,44	+	30 30	24,4	-2,2	+0,1	801	
	25,31904	8 33	17,31	+	30 48	38,0	-1,1	+0,8	691	
	25,34287	8 33	16,42	+	30 48	39,2	-0,9	+0,6	691	
	13,17391	8 25	29,14	+	30 51	51,0	+1,8	+1,3	801	
	28,10818	8 22	18,16	+	30 33	53,0	-1,6	-2,0	801	
1974 mai	25,16042	8 46	39,09	+	27 23	45,3	+1,1	-0,4	691	
	25,18304	8 46	40,13	+	27 23	39,1	+0,4	-0,4	691	
	12,83264	12 30	10,65	+	7 36	34,5	-2,1	+0,4	372	
	16,82361	12 33	39,42	+	7 23	37,0	-3,9*	+0,4*	372	
1975 janvier	23,36830	12 39	2,05	+	7 5	28,5	+0,0	-1,2	801	
	13,27810	12 52	48,86	+	6 36	58,5	-2,1	+0,2	805	
	14,28360	12 53	19,48	+	6 36	49,3	-0,9	-0,3	805	
	17,84201	12 54	59,69	+	6 37	13,0	-0,4	+0,0	380	
	21,75208	12 44	37,09	+	10 7	43,8	-2,3	+2,3	372	
	11,37986	12 28	51,77	+	11 16	11,1	+1,3	+0,8	693	

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

GUNN
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire	
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
	h	m	s	°	'	"	"	"		
1975	avril	11,38889	12 28	51,35	+	11 16	12,0	+1,3	+0,7	693
		15,21608	12 26	2,24	+	11 22	21,8	-2,6	-0,1	805
		18,08890	12 24	1,33	+	11 25	13,4	-1,4	+1,2	801
		18,21347	12 23	56,02	+	11 25	23,2	-1,5	+0,2	805
		20,21580	12 22	35,31	+	11 26	31,3	-0,3	+0,6	805
	mai	30,17340	12 16	46,94	+	11 21	20,2	+2,5	+0,3	801
		10,89115	12 12	32,86	+	10 56	6,4	-1,2	-2,3	046
		10,90608	12 12	32,65	+	10 56	4,4	-0,3	-1,4	046
		13,86126	12 11	48,09	+	10 45	39,0	+0,4*	-3,4*	046
		14,85976	12 11	35,44	+	10 41	54,6	-2,0	+2,0	046
	juin	14,87417	12 11	35,27	+	10 41	48,7	-1,7	-0,5	046
		9,22639	12 13	34,69	+	8 17	35,3	+2,1	+0,7	693
		9,24375	12 13	35,00	+	8 17	27,7	+1,6	+0,6	693
		12,03409	12 14	37,22	+	7 56	54,3	-1,2	+0,1	805
		12,12904	12 14	39,54	+	7 56	8,8	+0,6	+2,0	801
1976	juillet	12,99846	12 15	0,89	+	7 49	35,9	-1,5	+0,2	805
		3,11194	12 27	0,80	+	4 58	42,9	+0,3	+0,2	801
		24,70345	20 59	52,23	-	24 9	21,3	-0,5	+0,2	485
	avril	24,72498	20 59	54,34	-	24 9	21,7	+4,2	-1,3	485
		27,74940	21 37	0,92	-	24 25	3,5	(¹)	(¹)	413
	mai	27,79110	21 37	2,71	-	24 25	12,6	(¹)	(¹)	413
		4,60824	21 42	35,13	-	24 46	46,2	+0,1	+0,6	485
	juin	4,63133	21 42	36,00	-	24 46	50,3	+0,8	+1,2	485
		6,35335	21 43	37,31	-	24 52	42,2	+1,1	+0,3	808
		6,37397	21 43	38,04	-	24 52	45,5	+1,8	+1,4	807
		6,38244	21 43	38,24	-	24 52	47,0	+0,8	+1,6	808
		26,53203	21 39	21,01	-	29 48	52,3	+2,2	-0,1	474
	juillet	26,55726	21 39	19,87	-	29 49	3,7	+1,2	-1,9	474
		20,63229	21 20	15,36	-	31 41	40,0	+3,0	+1,1	372
	août	18,44734	21 6	44,27	-	31 23	27,4	+0,5	-0,2	485
18,48683		21 6	43,88	-	31 23	19,5	+0,4	+0,1	485	
23,55208		21 6	21,52	-	31 5	42,4	+0,0	+2,8	879	
septembre	19,58472	21 14	10,99	-	28 50	6,0	-2,8	+0,4	323	
	16,58009	21 36	49,72	-	25 29	19,6	+0,8	-0,8	323	
1977	août	21,33377	2 31	25,94	+	5 57	58,0	-3,7*	-0,3*	801
	septembre	11,35796	2 29	25,94	+	5 29	17,1	-2,3	+0,4	801

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

GUNN
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0							O-C		Code observatoire
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
	h	m	s	°	'	"	"	"		
1977	octobre	8,25998	2 16 15,21	+	4 18 59,0	-0,2	-2,5	801		
		18,73646	2 8 57,27	+	3 49 38,5	+0,0	-1,0	323		
1978	décembre	13,63819	1 38 54,26	+	3 14 33,7	-0,3	-1,2	323		
	octobre	28,25569	4 47 7,57	+	21 47 14,2	-2,8	-1,5	801		
1978	novembre	31,26138	4 45 37,96	+	21 47 42,4	-2,7	-0,7	801		
		29,34653	4 26 24,40	+	21 41 27,4	-4,4*	-0,9*	675		
		30,34809	4 25 40,02	+	21 40 57,0	-2,7	-0,8	675		
1980	décembre	7,43404	9 55 24,71	+	23 40 41,8	-3,5	+1,3	801		
1981	janvier	6,32492	9 51 36,84	+	25 34 20,4	-1,9	+1,2	801		
		26,24620	9 40 34,36	+	27 14 0,5	-2,3	-0,6	675		
1981	février	4,32880	9 33 57,49	+	27 56 42,0	-1,1	+1,8	801		
	décembre	30,32813	13 32 39,75	+	0 12 22,3	-2,1	+2,7	809		
		31,32917	13 33 39,57	+	0 8 2,9	-0,3	-0,1	809		
1982	février	1,25868	13 59 35,76	-	1 21 10,9	-0,4	+0,6	805		
		1,30868	13 59 37,52	-	1 21 14,8	-0,1	+0,4	805		
		27,40519	14 8 45,88	-	1 19 26,7	-1,5	+1,5	801		
	mars	26,34722	14 2 40,76	-	0 18 7,2	-1,6	-1,6	707		
	avril	20,28763	13 45 14,69	+	0 44 4,2	+0,2	+0,1	801		
	mai	16,27222	13 26 42,72	+	0 40 23,7	+0,3	+0,9	675		
		23,58830	13 23 19,00	+	0 20 30,7	+1,2	-0,3	372		
		26,17997	13 22 23,36	+	0 11 26,9	+0,2	+0,7	801		
		27,21528	13 22 3,78	+	0 7 29,6	-0,2	-1,8	707		
	juin	21,09219	13 21 48,72	-	2 11 13,8	+2,2	-1,2	801		
	juillet	19,07921	13 37 52,30	-	6 3 50,6	+2,1	-0,7	801		
	1983	juin	22,41181	23 11 49,08	-	18 19 49,5	+0,2	-0,4	707	
juillet		12,63878	23 18 33,58	-	19 20 9,5	-3,5*	-0,9*	474		
		12,72686	23 18 34,04	-	19 20 32,1	-2,3	-0,7	474		
1984	septembre	28,16701	22 37 33,87	-	24 29 52,9	-2,8	-1,0	707		
	août	24,33310	2 59 33,18	+	9 45 20,0	-3,1	-1,2	801		
1984		27,31879	2 59 54,00	+	9 45 4,9	-2,9	-0,3	801		
		28,33058	2 59 59,00	+	9 44 50,8	-3,1	-0,9	801		
	septembre	23,31675	2 56 9,33	+	9 17 45,8	-1,1	-0,7	801		
	octobre	21,30687	2 40 36,36	+	8 17 0,9	-1,5	-0,9	801		
	décembre	24,05068	2 6 36,14	+	7 32 8,3	-3,1	-0,5	801		
	1986	décembre	2,38134	7 32 35,94	+	28 56 17,8	+3,5	+0,1	691	
		2,38852	7 32 35,71	+	28 56 19,4	+2,8	+0,4	691		

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

GUNN
 Comparaison aux observations

Dates		Coordonnées astrométriques 1950.0					O-C		Code observatoire			
		Ascension droite			Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
		h	m	s	°	'	"	"	"			
1986	décembre	2,39784	7	32	35,52	+	28	56	20,9	+3,6	+0,3	691
		29,40922	7	16	11,15	+	30	14	50,0	+1,7	+1,4	691
		29,44063	7	16	9,71	+	30	14	54,5	+1,7	+1,1	691
		29,44887	7	16	9,35	+	30	14	55,7	+2,0	+1,1	691
1987	janvier	4,21637	7	11	44,90	+	30	29	3,4	+1,8	+0,6	691
		4,21965	7	11	44,75	+	30	29	3,9	+1,9	+0,6	691
		4,22622	7	11	44,47	+	30	29	4,7	+2,3	+0,5	691
		4,26410	7	11	42,66	+	30	29	9,8	+2,1	+0,3	691

GUNN
1988

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂				
	Ascension droite	Déclinaison										
1988	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°			
Janv.	1	10	30	50,1	+22	10	4	3,287	3,960	127,2	17,8	18,2
	11	10	28	54,9	22	54	5	3,153	3,935	137,5	17,6	18,1
	21	10	25	9,4	23	44	45	3,041	3,910	147,9	17,5	18,0
Févr.	31	10	19	43,7	24	38	27	2,954	3,884	157,8	17,4	17,9
	10	10	12	59,4	25	30	44	2,896	3,859	165,2	17,4	17,9
Mars	20	10	5	27,6	26	16	58	2,868	3,832	165,2	17,3	17,8
	1	9	57	48,7	26	52	59	2,871	3,806	157,7	17,3	17,8
	11	9	50	44,1	27	16	4	2,901	3,779	147,8	17,3	17,8
	21	9	44	49,9	27	25	8	2,957	3,752	137,5	17,3	17,9
Avril	31	9	40	34,5	27	20	25	3,034	3,725	127,3	17,3	17,9
	10	9	38	12,8	27	3	14	3,128	3,698	117,4	17,4	17,9
	20	9	37	49,9	26	35	11	3,233	3,670	108,0	17,4	18,0
Mai	30	9	39	23,7	25	57	52	3,345	3,642	99,0	17,4	18,1
	10	9	42	45,1	25	12	47	3,461	3,614	90,5	17,5	18,1
	20	9	47	43,6	24	20	59	3,576	3,585	82,4	17,5	18,2
Juin	30	9	54	7,6	23	23	21	3,688	3,556	74,6	17,5	18,2
	9	10	1	44,9	22	20	37	3,795	3,527	67,2	17,6	18,3
	19	10	10	25,5	21	13	11	3,893	3,498	60,0	17,6	18,3
Juill.	29	10	19	59,5	20	1	32	3,982	3,469	53,2	17,6	18,3
	9	10	30	18,3	18	46	3	4,060	3,440	46,5	17,6	18,4
	19	10	41	15,5	17	27	1	4,125	3,410	40,0	17,6	18,4
Août	29	10	52	44,7	16	4	50	4,178	3,380	33,7	17,6	18,4
	8	11	4	40,8	14	39	52	4,216	3,350	27,6	17,6	18,4
	18	11	17	0,2	13	12	28	4,240	3,321	21,6	17,5	18,4
Sept.	28	11	29	38,9	11	43	7	4,250	3,291	16,0	17,5	18,4
	7	11	42	34,0	10	12	16	4,244	3,261	11,0	17,5	18,3
	17	11	55	43,3	8	40	24	4,224	3,231	7,7	17,4	18,3
Oct.	27	12	9	4,0	7	8	7	4,188	3,201	8,6	17,4	18,3
	7	12	22	34,3	5	35	56	4,138	3,171	12,8	17,3	18,2
	17	12	36	12,2	4	4	30	4,073	3,141	18,1	17,2	18,2
Nov.	27	12	49	54,7	2	34	31	3,994	3,111	23,9	17,1	18,1
	6	13	3	39,9	+ 1	6	35	3,901	3,081	29,8	17,0	18,0
	16	13	17	24,6	- 0	18	32	3,796	3,052	36,0	16,9	17,9
Déc.	26	13	31	4,8	1	40	7	3,680	3,023	42,2	16,8	17,9
	6	13	44	36,6	2	57	32	3,552	2,994	48,6	16,7	17,8
	16	13	57	54,4	4	10	1	3,415	2,965	55,2	16,6	17,7
	26	14	10	51,5	- 5	16	56	3,270	2,937	61,8	16,5	17,5

Opposition le 15 février à 0h 49m 13s UT.

GUNN
1989

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂			
	Ascension droite	Déclinaison									
1989	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°		
Janv.	5	14 23	20,6	- 6 17	45		3,119	2,908	68,6	16,3	17,4
	15	14 35	11,7	7 11	53		2,962	2,881	75,7	16,2	17,3
	25	14 46	13,7	7 58	59		2,803	2,854	82,9	16,0	17,1
Févr.	4	14 56	14,1	8 38	50		2,642	2,827	90,4	15,8	17,0
	14	15 4	57,1	9 11	15		2,483	2,801	98,2	15,6	16,8
Mars	24	15 12	6,5	9 36	26		2,329	2,775	106,4	15,5	16,7
	6	15 17	25,1	9 54	43		2,180	2,750	115,0	15,3	16,5
	16	15 20	34,5	10 6	38		2,042	2,726	124,0	15,1	16,4
Avril	26	15 21	21,5	10 13	16		1,917	2,703	133,6	14,9	16,2
	5	15 19	38,3	10 15	50		1,808	2,680	143,7	14,8	16,1
Mai	15	15 15	28,2	10 16	6		1,719	2,659	154,2	14,6	15,9
	25	15 9	13,3	10 16	23		1,654	2,638	164,7	14,5	15,8
	5	15 1	31,9	10 19	6		1,614	2,618	173,1	14,4	15,8
Juin	15	14 53	18,7	10 27	3		1,600	2,599	168,8	14,4	15,7
	25	14 45	35,8	10 42	41		1,612	2,582	158,5	14,4	15,7
	4	14 39	17,4	11 7	39		1,649	2,565	147,9	14,4	15,8
Juill.	14	14 35	6,0	11 42	56		1,706	2,550	137,6	14,4	15,8
	24	14 33	25,1	12 28	24		1,780	2,536	128,0	14,5	15,9
	4	14 34	21,3	13 23	11		1,868	2,523	119,0	14,6	16,0
Août	14	14 37	52,6	14 26	3		1,966	2,511	110,6	14,7	16,1
	24	14 43	48,2	15 35	18		2,072	2,501	102,8	14,8	16,2
	3	14 51	55,4	16 49	12		2,182	2,493	95,5	14,9	16,3
Sept.	13	15 2	2,3	18 6	5		2,296	2,486	88,5	15,0	16,4
	23	15 13	55,7	19 24	6		2,409	2,480	82,0	15,1	16,5
	2	15 27	24,9	20 41	36		2,523	2,476	75,7	15,1	16,6
Oct.	12	15 42	20,8	21 56	59		2,634	2,473	69,7	15,2	16,7
	22	15 58	33,6	23 8	36		2,743	2,472	63,9	15,3	16,8
	2	16 15	56,2	24 15	2		2,848	2,472	58,2	15,4	16,9
Nov.	12	16 34	20,9	25 14	52		2,948	2,474	52,7	15,5	16,9
	22	16 53	39,3	26 6	49		3,043	2,477	47,2	15,6	17,0
	1	17 13	44,4	26 49	48		3,132	2,482	41,8	15,6	17,1
Déc.	11	17 34	27,6	27 22	53		3,213	2,488	36,5	15,7	17,1
	21	17 55	40,0	27 45	24		3,288	2,496	31,2	15,8	17,2
	1	18 17	13,5	27 56	52		3,354	2,505	26,0	15,8	17,3
1989	11	18 38	58,8	27 57	8		3,412	2,516	20,8	15,9	17,3
	21	19 0	46,6	27 46	18		3,461	2,528	15,7	15,9	17,3
	31	19 22	29,4	-27 24	44		3,500	2,541	10,9	16,0	17,4

Passage au périhélie: le 24 septembre à 23h 49m 43s UT.
Opposition le 6 mai à 17h 19m 50s UT.

GUNN

1990

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂	
	Ascension droite	Déclinaison							
	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°
1990									
Janv.	10	19 43	58,8	-26 53	6		3,529	2,556	6,9
	20	20 5	7,9	26 12	15		3,548	2,572	5,9
	30	20 25	51,3	25 23	13		3,557	2,589	8,9
Févr.	9	20 46	3,5	24 27	16		3,556	2,607	13,5
	19	21 5	40,6	23 25	41		3,543	2,626	18,7
Mars	1	21 24	39,8	22 19	50		3,521	2,646	24,0
	11	21 42	57,6	21 11	15		3,487	2,667	29,4
	21	22 0	32,2	20 1	18		3,444	2,689	35,0
	31	22 17	21,5	18 51	29		3,391	2,712	40,7
Avril	10	22 33	22,7	17 43	18		3,328	2,736	46,5
	20	22 48	33,5	16 38	8		3,256	2,760	52,4
	30	23 2	50,6	15 37	27		3,177	2,786	58,5
Mai	10	23 16	9,3	14 42	42		3,090	2,811	64,7
	20	23 28	25,1	13 55	13		2,997	2,838	71,2
	30	23 39	31,1	13 16	26		2,899	2,865	78,0
Juin	9	23 49	19,0	12 47	39		2,797	2,892	85,0
	19	23 57	40,4	12 30	2		2,695	2,920	92,4
	29	0 4	23,8	12 24	41		2,593	2,948	100,2
Juill.	9	0 9	18,2	12 32	11		2,494	2,977	108,5
	19	0 12	13,1	12 52	37		2,402	3,005	117,2
	29	0 12	59,1	13 25	20		2,321	3,035	126,3
Août	8	0 11	32,8	14 8	15		2,254	3,064	135,9
	18	0 7	58,9	14 58	7		2,205	3,093	145,6
	28	0 2	32,2	15 50	18		2,178	3,123	155,1
Sept.	7	23 55	42,7	16 39	6		2,176	3,153	162,9
	17	23 48	9,8	17 19	7		2,201	3,183	165,0
	27	23 40	39,7	17 45	48		2,254	3,213	159,6
Oct.	7	23 33	57,8	17 56	27		2,334	3,243	150,7
	17	23 28	39,0	17 50	30		2,438	3,273	140,9
	27	23 25	7,3	17 28	45		2,564	3,303	131,0
Nov.	6	23 23	33,2	16 53	3		2,707	3,333	121,4
	16	23 23	56,0	16 5	40		2,863	3,363	112,1
	26	23 26	9,4	15 8	36		3,030	3,392	103,1
Déc.	6	23 30	2,1	14 3	50		3,202	3,422	94,4
	16	23 35	21,1	12 53	0		3,376	3,452	86,1
	26	23 41	54,5	11 37	20		3,550	3,481	78,0
Janv.	5	23 49	29,9	-10 18	6		3,720	3,510	70,1

Opposition le 14 septembre à 10h 6m 37s UT.

GUNN

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 4 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,831 005 0	1,159 282 6	1,242 338 5	-2,432 392 5	1,137 760 7	1,231 760 0
0 -2,613 378 2	1,135 133 4	1,231 389 4	0 -2,297 569 1	1,221 070 5	1,265 505 3
1 0,210 835 8	-0,007 248 7	-0,003 866 2	1 0,119 406 1	0,093 854 0	0,038 059 1
2 -0,007 730 0	0,016 550 0	0,006 931 0	2 -0,015 993 8	0,009 791 1	0,003 985 4
3 -0,000 930 8	-0,000 393 1	-0,000 171 7	3 -0,000 540 9	-0,000 783 2	-0,000 342 8
4 0,000 015 0	-0,000 045 1	-0,000 021 1	4 0,000 042 5	-0,000 027 2	-0,000 012 8
5 0,000 008 2	-0,000 000 6	-0,000 000 3	5 0,000 006 0	0,000 005 2	0,000 002 8
6 0,000 000 8	0,000 002 5	0,000 001 4	6 -0,000 002 0	0,000 002 1	0,000 001 1
7 -0,000 001 0	0,000 000 5	0,000 000 3	7 -0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 3	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,209 230 9	1,294 057 4	1,295 119 0	-2,211 773 8	1,540 455 9	1,393 581 1
0 -2,196 243 0	1,424 157 2	1,347 278 9	0 -2,336 940 5	1,650 506 2	1,434 938 1
1 -0,005 891 8	0,131 875 9	0,052 658 2	1 -0,142 130 1	0,102 295 1	0,037 706 4
2 -0,018 970 6	0,000 884 5	0,000 109 0	2 -0,016 548 9	-0,008 542 1	-0,003 995 5
3 -0,000 046 8	-0,000 902 2	-0,000 395 0	3 0,000 457 7	-0,000 772 8	-0,000 338 7
4 0,000 049 0	-0,000 005 7	-0,000 003 0	4 0,000 042 3	0,000 020 8	0,000 009 8
5 0,000 003 1	0,000 006 7	0,000 003 6	5 -0,000 003 5	0,000 006 4	0,000 003 4
6 -0,000 002 7	0,000 001 2	0,000 000 6	6 -0,000 002 4	-0,000 001 2	-0,000 000 7
7 -0,000 000 5	-0,000 001 0	-0,000 000 5	7 0,000 000 7	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 0,000 000 5	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
9 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,458 984 3	1,731 490 6	1,464 514 1	-2,903 579 6	1,764 756 9	1,462 512 3
0 -2,687 909 2	1,760 519 1	1,468 589 8	0 -3,179 942 4	1,669 634 0	1,410 420 2
1 -0,239 439 6	0,014 308 6	-0,002 611 2	1 -0,277 437 6	-0,113 136 5	-0,060 223 9
2 -0,009 753 7	-0,015 214 4	-0,006 904 6	2 -0,000 155 3	-0,018 102 9	-0,008 172 2
3 0,000 790 0	-0,000 463 5	-0,000 203 3	3 0,000 924 1	-0,000 049 0	-0,000 021 4
4 0,000 024 0	0,000 035 9	0,000 017 0	4 -0,000 002 6	0,000 040 5	0,000 018 9
5 -0,000 006 7	0,000 003 4	0,000 001 7	5 -0,000 006 9	-0,000 001 7	-0,000 001 1
6 -0,000 000 9	-0,000 002 0	-0,000 001 1	6 0,000 000 9	-0,000 001 6	-0,000 000 8
7 0,000 000 8	-0,000 000 1	0,000 000 0	7 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
8 -0,000 000 1	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0

GUNN

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-3,407 225 0	1,570 918 3	1,358 369 6	-3,867 882 5	1,125 584 8	1,139 964 8
0 -3,659 198 0	1,346 567 4	1,247 874 9	0 -4,025 699 5	0,790 946 7	0,979 092 7
1 -0,243 402 1	-0,241 222 7	-0,118 146 4	1 -0,140 963 1	-0,346 137 5	-0,166 206 8
2 0,009 432 9	-0,016 559 2	-0,007 516 0	2 0,017 452 4	-0,010 833 4	-0,005 044 7
3 0,000 844 5	0,000 349 8	0,000 152 8	3 0,000 561 6	0,000 688 0	0,000 299 6
4 -0,000 023 4	0,000 033 9	0,000 015 3	4 -0,000 038 5	0,000 016 2	0,000 006 4
5 -0,000 004 6	-0,000 004 5	-0,000 002 5	5 0,000 000 1	-0,000 006 1	-0,000 003 2
6 0,000 001 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5	6 0,000 001 8	-0,000 000 2	0,000 000 0
7 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 0,000 000 3	0,000 000 2	0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1
9 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-4,140 015 3	0,480 918 1	0,830 308 4	-4,139 407 0	-0,236 921 6	0,485 134 7
0 -4,153 331 2	0,087 944 2	0,641 487 1	0 -3,996 274 9	-0,620 178 8	0,297 882 6
1 0,008 093 2	-0,395 924 4	-0,190 459 2	1 0,164 020 4	-0,376 744 7	-0,184 794 2
2 0,021 577 7	-0,002 081 2	-0,001 260 1	2 0,020 567 0	0,007 371 1	0,002 830 1
3 0,000 125 5	0,000 869 5	0,000 376 7	3 -0,000 359 5	0,000 838 5	0,000 362 1
4 -0,000 039 8	-0,000 005 1	-0,000 003 7	4 -0,000 032 1	-0,000 023 0	-0,000 011 4
5 0,000 005 0	-0,000 004 4	-0,000 002 1	5 0,000 007 1	-0,000 001 2	-0,000 000 3
6 0,000 001 8	0,000 001 3	0,000 000 7	6 0,000 000 5	0,000 002 2	0,000 001 2
7 -0,000 000 1	0,000 000 6	0,000 000 3	7 -0,000 000 8	0,000 000 4	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-3,840 956 7	-0,947 170 2	0,137 060 6	-3,310 298 0	-1,482 717 4	-0,138 951 6
0 -3,558 576 6	-1,251 278 1	-0,018 654 3	0 -2,949 829 8	-1,661 442 7	-0,243 004 7
1 0,297 321 9	-0,289 154 9	-0,149 601 5	1 0,365 730 3	-0,159 416 0	-0,096 049 8
2 0,014 167 6	0,015 545 4	0,006 368 9	2 0,004 257 9	0,019 452 0	0,008 063 5
3 -0,000 792 4	0,000 556 3	0,000 238 8	3 -0,000 997 7	0,000 102 2	0,000 042 5
4 -0,000 011 6	-0,000 034 3	-0,000 015 3	4 0,000 010 5	-0,000 035 4	-0,000 014 8
5 0,000 005 4	0,000 003 9	0,000 002 4	5 0,000 001 5	0,000 006 1	0,000 003 3
6 -0,000 002 0	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 002 9	0,000 000 2	0,000 000 0
7 -0,000 000 8	-0,000 000 6	-0,000 000 3	7 0,000 000 0	-0,000 000 9	-0,000 000 5
8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0
9 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1

GUNN
1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,626 193 0	-1,790 925 0	-0,323 014 0	-1,955 240 8	-1,829 221 7	-0,395 205 3
0 -2,264 357 7	-1,825 047 3	-0,367 121 3	0 -1,668 505 7	-1,744 873 9	-0,390 589 7
1 0,356 014 5	-0,015 827 3	-0,036 535 8	1 0,272 337 6	0,096 410 9	0,009 503 7
2 -0,006 735 5	0,017 921 3	0,007 408 9	2 -0,014 927 7	0,011 318 6	0,004 567 4
3 -0,000 884 7	-0,000 401 1	-0,000 173 4	3 -0,000 493 0	-0,000 749 5	-0,000 321 3
4 0,000 028 1	-0,000 021 4	-0,000 007 8	4 0,000 031 0	-0,000 002 6	0,000 000 3
5 -0,000 004 2	0,000 004 7	0,000 002 2	5 -0,000 006 2	0,000 000 2	-0,000 000 3
6 -0,000 001 5	-0,000 001 9	-0,000 001 1	6 0,000 000 8	-0,000 001 9	-0,000 001 0
7 0,000 000 9	-0,000 000 3	-0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 0	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1
Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,477 933 3	-1,677 445 8	-0,383 859 2	-1,171 555 9	-1,406 323 9	-0,330 968 4
0 -1,301 348 4	-1,535 746 0	-0,356 601 9	0 -1,125 759 9	-1,268 117 1	-0,307 414 4
1 0,158 781 2	0,145 521 8	0,028 601 2	1 0,029 696 9	0,132 764 6	0,020 927 3
2 -0,017 870 8	0,002 956 4	0,000 972 1	2 -0,015 682 7	-0,006 177 3	-0,002 938 9
3 -0,000 029 1	-0,000 853 2	-0,000 364 8	3 0,000 435 4	-0,000 709 3	-0,000 300 1
4 0,000 031 1	0,000 013 9	0,000 007 3	4 0,000 013 8	0,000 022 5	0,000 009 9
5 -0,000 006 5	-0,000 000 8	-0,000 000 8	5 -0,000 003 2	-0,000 004 4	-0,000 002 6
6 0,000 001 2	-0,000 001 8	-0,000 000 9	6 0,000 001 9	-0,000 000 4	-0,000 000 1
7 0,000 000 4	0,000 000 6	0,000 000 3	7 -0,000 000 2	0,000 000 4	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,106 900 1	-1,161 410 2	-0,291 213 8	-1,219 823 4	-1,038 086 6	-0,309 633 9
0 -1,159 715 4	-1,086 407 6	-0,296 805 1	0 -1,317 351 0	-1,067 255 9	-0,361 690 3
1 -0,062 755 7	0,062 837 6	-0,011 072 7	1 -0,098 418 0	-0,044 409 0	-0,058 793 0
2 -0,009 208 9	-0,012 601 9	-0,005 662 4	2 -0,000 041 9	-0,015 287 7	-0,006 748 8
3 0,000 732 9	-0,000 408 7	-0,000 169 0	3 0,000 837 8	-0,000 027 8	-0,000 004 6
4 -0,000 000 3	0,000 022 9	0,000 009 1	4 -0,000 007 6	0,000 015 8	0,000 005 4
5 0,000 000 2	-0,000 005 3	-0,000 002 8	5 0,000 004 5	-0,000 003 5	-0,000 001 6
6 0,000 001 7	0,000 000 3	0,000 000 2	6 0,000 001 3	0,000 001 2	0,000 000 7
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
8 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

GUNN
1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,398 109 9	-1,108 773 4	-0,412 082 7	-1,523 972 5	-1,387 540 6	-0,608 306 7
0 -1,471 636 1	-1,246 678 9	-0,511 955 2	0 -1,507 384 2	-1,613 909 5	-0,746 540 6
1 -0,065 237 9	-0,151 865 4	-0,105 967 7	1 0,032 596 1	-0,234 913 7	-0,141 883 9
2 0,009 061 9	-0,013 634 5	-0,005 945 9	2 0,016 524 9	-0,007 905 4	-0,003 365 9
3 0,000 756 8	0,000 338 5	0,000 153 6	3 0,000 500 2	0,000 645 8	0,000 286 3
4 -0,000 011 4	0,000 010 9	0,000 003 5	4 -0,000 011 6	0,000 008 5	0,000 003 6
5 0,000 006 1	-0,000 000 6	0,000 000 1	5 0,000 004 3	0,000 004 0	0,000 002 4
6 0,000 000 4	0,000 002 0	0,000 001 1	6 -0,000 001 8	0,000 001 9	0,000 000 9
7 -0,000 000 6	0,000 000 4	0,000 000 2	7 -0,000 000 9	-0,000 000 4	-0,000 000 3
8 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,469 697 7	-1,824 610 9	-0,873 040 8	-1,168 545 0	-2,302 694 7	-1,151 687 5
0 -1,316 786 5	-2,087 531 9	-1,026 382 8	0 -0,871 257 5	-2,535 653 8	-1,290 616 2
1 0,172 878 5	-0,263 004 1	-0,153 224 7	1 0,316 167 9	-0,223 773 3	-0,134 701 0
2 0,020 084 7	0,000 737 5	0,000 479 6	2 0,018 532 2	0,009 992 4	0,004 583 9
3 0,000 099 7	0,000 822 9	0,000 363 7	3 -0,000 367 6	0,000 801 1	0,000 354 9
4 -0,000 016 3	0,000 007 3	0,000 004 2	4 -0,000 021 7	-0,000 000 7	0,000 001 1
5 -0,000 001 2	0,000 005 7	0,000 003 0	5 -0,000 004 9	0,000 003 9	0,000 001 8
6 -0,000 003 0	-0,000 000 2	-0,000 000 3	6 -0,000 002 1	-0,000 001 9	-0,000 001 1
7 0,000 000 1	-0,000 001 1	-0,000 000 6	7 0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 3
8 0,000 000 5	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2
9 0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-0,583 336 6	-2,726 799 6	-1,406 466 3	0,194 198 8	-2,951 396 9	-1,568 512 7
0 -0,163 559 0	-2,861 378 5	-1,500 592 6	0 0,671 922 0	-2,944 385 1	-1,598 608 7
1 0,432 165 8	-0,117 263 9	-0,086 289 6	1 0,479 948 0	0,028 301 6	-0,020 468 4
2 0,011 607 1	0,017 870 9	0,008 084 7	2 0,001 214 7	0,021 409 7	0,009 686 4
3 -0,000 799 4	0,000 542 3	0,000 243 5	3 -0,001 018 9	0,000 098 0	0,000 050 2
4 -0,000 024 1	-0,000 012 3	-0,000 004 3	4 -0,000 014 1	-0,000 023 8	-0,000 010 1
5 -0,000 006 4	-0,000 001 1	-0,000 001 0	5 -0,000 004 1	-0,000 004 0	-0,000 002 4
6 0,000 000 6	-0,000 002 5	-0,000 001 2	6 0,000 002 0	-0,000 001 5	-0,000 000 6
7 0,000 001 0	0,000 000 4	0,000 000 3	7 0,000 000 3	0,000 000 8	0,000 000 4
8 -0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1

GUNN

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,094 283 3	-2,907 834 4	-1,611 311 3	1,934 573 8	-2,569 575 6	-1,520 285 4
0 1,548 884 4	-2,742 678 3	-1,569 658 4	0 2,286 451 5	-2,276 348 5	-1,419 604 1
1 0,445 313 0	0,184 962 2	0,050 689 6	1 0,333 655 7	0,306 261 7	0,106 816 2
2 -0,010 228 5	0,019 422 1	0,008 876 3	2 -0,018 803 8	0,012 269 0	0,005 806 3
3 -0,000 936 6	-0,000 409 2	-0,000 171 8	3 -0,000 563 4	-0,000 787 3	-0,000 339 4
4 0,000 002 2	-0,000 030 0	-0,000 014 1	4 0,000 021 5	-0,000 026 0	-0,000 012 9
5 0,000 000 7	-0,000 005 3	-0,000 002 8	5 0,000 004 8	-0,000 003 4	-0,000 001 5
6 0,000 002 1	0,000 000 2	0,000 000 2	6 0,000 001 4	0,000 001 1	0,000 000 7
7 -0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2	7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1
8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,519 925 1	-2,062 634 2	-1,345 057 4	2,892 201 2	-1,389 455 0	-1,095 937 6
0 2,734 672 7	-1,707 236 5	-1,214 099 6	0 2,945 007 6	-1,036 908 8	-0,962 479 8
1 0,192 894 0	0,359 623 5	0,133 287 6	1 0,032 530 2	0,346 860 9	0,131 491 9
2 -0,021 966 8	0,003 331 5	0,001 943 6	2 -0,019 905 6	-0,006 481 1	-0,002 312 5
3 -0,000 090 3	-0,000 901 1	-0,000 390 5	3 0,000 396 6	-0,000 793 4	-0,000 346 8
4 0,000 026 2	-0,000 010 5	-0,000 006 2	4 0,000 031 4	0,000 001 9	-0,000 000 1
5 0,000 004 7	-0,000 002 8	-0,000 001 2	5 0,000 005 9	0,000 001 1	0,000 001 0
6 0,000 001 2	0,000 001 1	0,000 000 7	6 0,000 000 2	0,000 001 9	0,000 001 0
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 5	0,000 000 4	0,000 000 2
8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1
Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,964 743 3	-0,755 104 9	-0,855 589 7	2,802 037 7	-0,238 264 4	-0,660 520 7
0 2,888 583 2	-0,469 944 5	-0,747 765 6	0 2,650 802 8	-0,066 426 1	-0,598 238 6
1 -0,090 245 8	0,272 104 7	0,102 651 3	1 -0,156 074 3	0,155 057 0	0,055 472 8
2 -0,013 375 4	-0,013 574 1	-0,005 401 0	2 -0,003 965 3	-0,016 920 3	-0,006 873 8
3 0,000 732 6	-0,000 506 4	-0,000 223 5	3 0,000 890 5	-0,000 116 6	-0,000 054 0
4 0,000 027 4	0,000 014 4	0,000 006 3	4 0,000 017 7	0,000 027 9	0,000 013 4
5 0,000 004 4	0,000 004 1	0,000 002 5	5 -0,000 000 9	0,000 006 4	0,000 003 2
6 -0,000 001 2	0,000 001 9	0,000 000 9	6 -0,000 002 8	0,000 000 4	0,000 000 0
7 -0,000 000 8	0,000 000 0	-0,000 000 1	7 -0,000 000 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5
8 -0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 4	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

GUNN

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,521 517 2	0,054 708 4	-0,555 179 8	2,238 378 0	0,125 858 7	-0,540 439 4
0 2,366 975 1	0,104 670 6	-0,542 424 1	0 2,148 916 6	0,070 039 7	-0,570 320 9
1 -0,149 844 2	0,033 901 6	0,006 233 1	1 -0,076 525 4	-0,066 934 3	-0,034 289 6
2 0,005 533 9	-0,015 812 1	-0,006 418 6	2 0,013 543 9	-0,010 516 8	-0,004 150 6
3 0,000 839 8	0,000 276 9	0,000 117 7	3 0,000 592 2	0,000 629 1	0,000 272 1
4 0,000 001 1	0,000 033 9	0,000 016 3	4 -0,000 022 5	0,000 032 5	0,000 015 1
5 -0,000 005 2	0,000 004 9	0,000 002 1	5 -0,000 007 7	-0,000 000 3	-0,000 000 7
6 -0,000 002 4	-0,000 001 4	-0,000 000 9	6 0,000 000 1	-0,000 002 5	-0,000 001 3
7 0,000 000 5	-0,000 000 9	-0,000 000 4	7 0,000 001 1	0,000 000 1	0,000 000 1
8 0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
9 0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,089 102 8	0,005 530 3	-0,602 697 5	2,156 546 6	-0,202 555 8	-0,697 343 7
0 2,115 013 6	-0,107 056 6	-0,654 189 2	0 2,310 984 8	-0,306 477 0	-0,742 392 3
1 0,043 431 8	-0,115 553 6	-0,052 396 6	1 0,171 512 3	-0,097 761 3	-0,042 025 1
2 0,017 727 2	-0,002 144 3	-0,000 549 1	2 0,016 795 7	0,006 995 5	0,003 385 4
3 0,000 169 7	0,000 842 4	0,000 365 0	3 -0,000 324 1	0,000 835 3	0,000 361 2
4 -0,000 042 8	0,000 016 5	0,000 006 9	4 -0,000 048 3	-0,000 006 6	-0,000 004 0
5 -0,000 004 6	-0,000 005 4	-0,000 003 0	5 -0,000 000 2	-0,000 006 8	-0,000 003 3
6 0,000 002 2	-0,000 001 2	-0,000 000 4	6 0,000 002 2	0,000 000 2	0,000 000 3
7 0,000 000 2	0,000 000 8	0,000 000 4	7 -0,000 000 4	0,000 000 5	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,470 846 4	-0,388 506 1	-0,777 447 8	2,966 177 1	-0,423 174 5	-0,787 449 8
0 2,736 147 0	-0,416 724 9	-0,787 123 9	0 3,282 574 6	-0,331 358 9	-0,742 823 4
1 0,276 528 0	-0,013 909 6	-0,003 147 2	1 0,318 012 0	0,110 241 2	0,052 913 3
2 0,010 478 1	0,014 905 5	0,006 785 8	2 0,000 610 9	0,018 578 7	0,008 350 2
3 -0,000 788 4	0,000 568 4	0,000 243 4	3 -0,001 019 2	0,000 108 4	0,000 042 6
4 -0,000 035 6	-0,000 034 0	-0,000 016 2	4 -0,000 009 0	-0,000 047 9	-0,000 021 8
5 0,000 005 1	-0,000 005 0	-0,000 002 0	5 0,000 007 2	-0,000 001 7	-0,000 000 3
6 0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 7	6 0,000 000 4	0,000 001 4	0,000 000 7
7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	7 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

COMÈTE BRORSEN METCALF

Cette comète périodique a été découverte par T. Brorsen à l'Observatoire de l'Université d'Altona (Hambourg) le 20 juillet 1847. Le nombre de passages observés est égal à 2. Les références de cette comète pour ces différents passages sont les suivantes : 1847 V et 1919 III.

Les éphémérides de redécouverte sont calculées à l'aide d'une intégration numérique dont les constantes d'intégration sont ent celles calculées par D.K. Yeomans et publiées dans les M.P.C. page 11523.

Epoque: 1989 octobre 1.0 ET, jour julien 2 447 800,5

T: 1989 septembre 27,55271 ET

q	0,4786244 UA	(1950.0)	P	Q
n	0,01396226°/jour	ω 129,63346°	+0,13211254	-0,95910101
a	17,0804302 UA	Ω 310,87203°	+0,77734980	+0,25695291
e	0,9719782	i 19,33346°	+0,61503948	-0,11874526
$P =$	70,592 ans			

BRORSEN METCALF

1988

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁			
	Ascension droite	Déclinaison								
1988	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°	
Janv.	1	19 17	57,2	-29 6	33		8,248	7,283	10,4	21,3
	11	19 24	5,6	28 51	15		8,182	7,207	6,8	21,3
	21	19 30	19,5	28 36	7		8,089	7,129	11,8	21,2
	31	19 36	32,5	28 21	21		7,971	7,051	19,7	21,1
Févr.	10	19 42	38,2	28 7	11		7,828	6,973	28,1	21,0
	20	19 48	30,6	27 53	53		7,662	6,894	36,6	20,9
Mars	1	19 54	2,9	27 41	50		7,475	6,815	45,3	20,8
	11	19 59	8,7	27 31	25		7,269	6,735	54,1	20,7
	21	20 3	41,4	27 23	2		7,048	6,654	62,9	20,6
	31	20 7	33,6	27 17	9		6,815	6,573	71,9	20,5
Avril	10	20 10	38,6	27 14	9		6,573	6,491	81,0	20,4
	20	20 12	49,1	27 14	26		6,326	6,409	90,2	20,2
	30	20 13	57,8	27 18	16		6,079	6,326	99,6	20,1
Mai	10	20 13	58,3	27 25	45		5,836	6,242	109,3	19,9
	20	20 12	44,5	27 36	50		5,602	6,158	119,1	19,8
	30	20 10	12,4	27 51	6		5,382	6,073	129,2	19,6
Juin	9	20 6	21,1	28 7	49		5,180	5,988	139,5	19,5
	19	20 1	12,6	28 25	56		5,001	5,902	149,9	19,3
	29	19 54	55,0	28 44	1		4,848	5,815	160,2	19,2
Juill.	9	19 47	41,8	29 0	31		4,724	5,727	169,5	19,1
	19	19 39	51,8	29 13	53		4,632	5,638	171,3	19,0
	29	19 31	49,5	29 22	49		4,571	5,549	162,8	18,9
Août	8	19 24	0,7	29 26	35		4,541	5,459	152,3	18,8
	18	19 16	50,8	29 24	58		4,539	5,368	141,5	18,7
	28	19 10	42,9	29 18	17		4,562	5,277	130,7	18,7
Sept.	7	19 5	53,5	29 7	13		4,604	5,184	120,2	18,6
	17	19 2	34,3	28 52	38		4,661	5,091	109,8	18,6
	27	19 0	50,8	28 35	19		4,728	4,996	99,8	18,5
Oct.	7	19 0	43,3	28 15	57		4,798	4,901	90,0	18,4
	17	19 2	9,5	27 54	56		4,868	4,805	80,5	18,4
	27	19 5	3,7	27 32	30		4,932	4,707	71,3	18,3
Nov.	6	19 9	19,0	27 8	38		4,986	4,609	62,3	18,3
	16	19 14	48,3	26 43	13		5,027	4,509	53,5	18,2
	26	19 21	23,3	26 15	59		5,052	4,409	45,0	18,1
Déc.	6	19 28	56,5	25 46	40		5,058	4,307	36,6	18,0
	16	19 37	20,8	25 14	54		5,043	4,204	28,4	17,9
	26	19 46	28,6	-24 40	25		5,006	4,099	20,5	17,8

Opposition le 15 juillet à 6h 58m 53s UT.

BRORSEN METCALF

1989

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁				
	Ascension droite	Déclinaison									
1989	h	m	s	°	'	''	UA	UA	°		
Janv.	5	19	56	13,8	-24	2	53	4,947	3,994	12,7	17,6
	15	20	6	30,5	23	22	2	4,864	3,886	5,5	17,5
	25	20	17	12,8	22	37	41	4,759	3,778	4,2	17,3
Févr.	4	20	28	16,2	21	49	36	4,631	3,667	10,9	17,1
	14	20	39	36,4	20	57	37	4,481	3,556	18,1	16,9
Mars	24	20	51	9,2	20	1	39	4,311	3,442	25,2	16,7
	6	21	2	51,9	19	1	29	4,123	3,327	32,3	16,4
	16	21	14	41,6	17	56	59	3,917	3,209	39,2	16,2
	26	21	26	36,0	16	47	57	3,697	3,090	46,1	15,9
Avril	5	21	38	34,2	15	34	1	3,463	2,968	52,8	15,6
	15	21	50	34,9	14	14	48	3,220	2,845	59,5	15,2
	25	22	2	38,1	12	49	36	2,967	2,718	66,0	14,8
Mai	5	22	14	45,4	11	17	22	2,709	2,590	72,4	14,4
	15	22	26	58,3	9	36	40	2,448	2,458	78,7	14,0
	25	22	39	21,9	7	45	7	2,186	2,323	84,7	13,5
Juin	4	22	52	4,3	5	39	6	1,924	2,185	90,6	13,0
	14	23	5	18,2	3	13	2	1,667	2,044	96,2	12,4
	24	23	19	29,0	- 0	17	22	1,417	1,899	101,3	11,7
Juill.	4	23	35	22,8	+ 3	24	1	1,175	1,749	105,7	10,9
	14	23	54	31,1	8	20	7	0,946	1,595	108,7	10,0
Août	24	0	20	25,3	15	26	7	0,736	1,437	109,2	9,0
	3	1	2	14,6	26	20	21	0,555	1,273	104,6	7,9
	13	2	28	21,6	42	13	32	0,429	1,105	90,7	6,7
Sept.	23	5	34	11,2	52	58	1	0,404	0,934	67,4	5,9
	2	8	23	26,5	44	24	1	0,495	0,763	47,0	5,4
	12	9	40	26,4	31	50	37	0,666	0,606	35,7	5,1
Oct.	22	10	25	11,6	20	52	45	0,887	0,497	29,7	4,8
	2	11	3	35,8	10	47	8	1,130	0,491	25,7	5,3
	12	11	40	3,1	+ 1	53	6	1,354	0,591	23,4	6,5
Nov.	22	12	12	44,5	- 5	22	28	1,548	0,745	23,2	7,8
	1	12	41	23,9	11	11	50	1,715	0,915	24,8	8,9
	11	13	6	35,9	15	55	53	1,860	1,086	27,7	9,8
Déc.	21	13	28	55,6	19	51	45	1,985	1,255	31,6	10,6
	1	13	48	47,2	23	11	48	2,089	1,419	36,2	11,3
	11	14	6	22,9	26	4	45	2,174	1,578	41,5	11,8
31	21	14	21	48,9	28	37	0	2,238	1,732	47,5	12,3
	31	14	35	3,8	-30	53	14	2,284	1,882	54,0	12,7

Passage au périhélie: le 27 septembre à 13h 15m 0s UT.

BRORSEN METCALF

1990

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁			
	Ascension droite		Déclinaison							
	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°	
1990										
Janv.	10	14 45	59,4	-32 56	45		2,312	2,028	61,1	13,0
	20	14 54	24,9	34 49	54		2,324	2,170	68,7	13,3
	30	15 0	3,9	36 33	57		2,324	2,308	76,8	13,6
Févr.	9	15 2	37,5	38 8	51		2,314	2,443	85,5	13,8
	19	15 1	49,0	39 33	22		2,298	2,575	94,7	14,1
Mars	1	14 57	24,5	40 44	36		2,283	2,704	104,3	14,3
	11	14 49	23,8	41 38	4		2,273	2,831	114,3	14,4
	21	14 38	8,0	42 8	42		2,274	2,955	124,5	14,6
	31	14 24	22,8	42 11	43		2,293	3,077	134,4	14,8
Avril	10	14 9	20,5	41 44	57		2,335	3,196	143,5	15,0
	20	13 54	24,1	40 50	15		2,404	3,314	150,3	15,2
	30	13 40	48,3	39 33	23		2,501	3,429	153,0	15,5
Mai	10	13 29	27,7	38 3	1		2,628	3,543	150,7	15,7
	20	13 20	47,9	36 28	12		2,783	3,655	144,6	16,0
	30	13 14	52,5	34 56	28		2,963	3,766	136,7	16,3
Juin	9	13 11	31,8	33 33	24		3,165	3,874	128,1	16,5
	19	13 10	27,1	32 22	6		3,384	3,982	119,4	16,8
	29	13 11	19,3	31 23	56		3,617	4,088	110,7	17,0
Juill.	9	13 13	49,6	30 39	4		3,859	4,192	102,2	17,3
	19	13 17	40,5	30 6	46		4,106	4,295	93,8	17,5
	29	13 22	38,4	29 46	0		4,356	4,397	85,7	17,8
Août	8	13 28	30,8	29 35	32		4,603	4,498	77,7	18,0
	18	13 35	7,1	29 34	2		4,846	4,598	69,9	18,2
	28	13 42	19,4	29 40	19		5,081	4,696	62,3	18,4
Sept.	7	13 49	59,8	29 53	14		5,305	4,794	54,7	18,6
	17	13 58	2,0	30 11	43		5,516	4,890	47,3	18,7
	27	14 6	20,6	30 34	54		5,711	4,986	40,1	18,9
Oct.	7	14 14	49,6	31 1	55		5,888	5,080	33,1	19,0
	17	14 23	24,2	31 32	3		6,047	5,174	26,5	19,2
	27	14 31	59,4	32 4	43		6,184	5,266	20,8	19,3
Nov.	6	14 40	29,6	32 39	20		6,298	5,358	17,0	19,4
	16	14 48	49,9	33 15	27		6,390	5,449	16,5	19,5
	26	14 56	54,2	33 52	40		6,458	5,539	19,7	19,6
Déc.	6	15 4	36,3	34 30	38		6,503	5,628	25,4	19,7
	16	15 11	49,9	35 9	4		6,525	5,717	32,3	19,8
	26	15 18	27,8	35 47	42		6,525	5,805	39,9	19,9
Janv.	5	15 24	22,3	-36 26	13		6,505	5,892	48,0	19,9

Opposition le 29 avril à 17h 24m 29s UT.

BRORSEN METCALF

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 4 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,387 246 0	-6,802 721 0	-4,018 427 0	2,868 246 4	-6,401 442 1	-3,785 826 1
0 2,649 579 1	-6,602 562 2	-3,900 488 8	0 3,038 971 0	-6,086 621 9	-3,617 736 6
1 0,254 417 7	0,218 024 9	0,125 742 7	1 0,154 078 0	0,326 313 7	0,173 134 7
2 -0,008 863 0	0,017 514 3	0,007 653 5	2 -0,017 232 6	0,010 738 6	0,004 717 5
3 -0,000 939 6	-0,000 394 4	-0,000 170 8	3 -0,000 550 6	-0,000 785 0	-0,000 342 1
4 0,000 014 8	-0,000 045 1	-0,000 021 1	4 0,000 042 3	-0,000 027 2	-0,000 012 8
5 0,000 008 2	-0,000 000 6	-0,000 000 3	5 0,000 006 1	0,000 005 2	0,000 002 8
6 0,000 000 8	0,000 002 5	0,000 001 4	6 -0,000 001 9	0,000 002 1	0,000 001 1
7 -0,000 001 0	0,000 000 5	0,000 000 3	7 -0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 3	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
3,153 397 9	-5,837 388 1	-3,485 685 0	3,199 534 7	-5,142 289 9	-3,124 060 5
0 3,193 311 1	-5,469 167 2	-3,294 014 7	0 3,090 844 4	-4,787 231 9	-2,937 619 1
1 0,019 698 2	0,370 925 8	0,192 907 5	1 -0,127 111 3	0,348 203 1	0,183 535 4
2 -0,020 316 3	0,001 811 1	0,000 848 5	2 -0,018 017 8	-0,007 644 7	-0,003 250 5
3 -0,000 057 4	-0,000 904 5	-0,000 394 4	3 0,000 446 3	-0,000 775 7	-0,000 338 3
4 0,000 048 8	-0,000 005 8	-0,000 003 0	4 0,000 042 2	0,000 020 8	0,000 009 8
5 0,000 003 1	0,000 006 7	0,000 003 6	5 -0,000 003 5	0,000 006 4	0,000 003 4
6 -0,000 002 7	0,000 001 2	0,000 000 6	6 -0,000 002 4	-0,000 001 2	-0,000 000 7
7 -0,000 000 5	-0,000 001 0	-0,000 000 5	7 0,000 000 7	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 0,000 000 5	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
9 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,980 594 1	-4,504 745 1	-2,788 476 1	2,543 994 1	-3,997 841 3	-2,506 636 3
0 2,757 129 4	-4,224 273 3	-2,633 889 6	0 2,260 705 9	-3,835 172 1	-2,402 603 2
1 -0,235 564 1	0,266 617 0	0,148 647 0	1 -0,286 088 5	0,145 474 4	0,096 647 3
2 -0,011 350 6	-0,014 353 0	-0,006 157 2	2 -0,001 893 8	-0,017 288 6	-0,007 426 5
3 0,000 777 8	-0,000 467 2	-0,000 203 3	3 0,000 911 1	-0,000 053 6	-0,000 021 7
4 0,000 024 0	0,000 035 9	0,000 017 0	4 -0,000 002 5	0,000 040 4	0,000 018 9
5 -0,000 006 7	0,000 003 4	0,000 001 7	5 -0,000 006 9	-0,000 001 7	-0,000 001 1
6 -0,000 000 9	-0,000 002 0	-0,000 001 1	6 0,000 000 8	-0,000 001 6	-0,000 000 8
7 0,000 000 8	-0,000 000 1	0,000 000 0	7 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
8 -0,000 000 1	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0

BRORSEN METCALF

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,025 759 6	-3,722 019 8	-2,326 051 9	1,524 949 5	-3,671 074 9	-2,239 917 8
0 1,753 837 0	-3,682 799 4	-2,275 013 6	0 1,332 579 8	-3,736 631 7	-2,233 735 9
1 -0,265 222 7	0,023 112 4	0,044 126 4	1 -0,177 546 9	-0,076 361 3	0,001 574 8
2 0,007 548 1	-0,015 800 9	-0,006 776 9	2 0,015 406 7	-0,010 145 3	-0,004 318 6
3 0,000 830 8	0,000 344 2	0,000 152 0	3 0,000 547 0	0,000 681 1	0,000 298 0
4 -0,000 023 4	0,000 033 8	0,000 015 2	4 -0,000 038 5	0,000 016 1	0,000 006 3
5 -0,000 004 7	-0,000 004 5	-0,000 002 5	5 0,000 000 1	-0,000 006 1	-0,000 003 2
6 0,000 001 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5	6 0,000 001 8	-0,000 000 2	0,000 000 0
7 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 0,000 000 3	0,000 000 2	0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1
9 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0

Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,184 999 5	-3,809 210 2	-2,234 680 4	1,091 441 9	-4,028 112 7	-2,265 477 3
0 1,121 293 0	-3,928 157 9	-2,251 044 7	0 1,167 620 6	-4,133 197 2	-2,275 215 8
1 -0,044 497 6	-0,121 286 1	-0,017 294 6	1 0,094 696 1	-0,098 053 9	-0,006 601 2
2 0,019 362 3	-0,001 477 1	-0,000 554 7	2 0,018 180 1	0,007 879 8	0,003 506 3
3 0,000 110 2	0,000 861 2	0,000 374 4	3 -0,000 375 5	0,000 828 9	0,000 358 8
4 -0,000 039 9	-0,000 005 3	-0,000 003 8	4 -0,000 032 2	-0,000 023 1	-0,000 011 5
5 0,000 005 0	-0,000 004 3	-0,000 002 1	5 0,000 007 0	-0,000 001 1	-0,000 000 3
6 0,000 001 8	0,000 001 3	0,000 000 7	6 0,000 000 5	0,000 002 2	0,000 001 2
7 -0,000 000 1	0,000 000 6	0,000 000 3	7 -0,000 000 8	0,000 000 4	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1

Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,260 716 8	-4,215 002 0	-2,279 076 0	1,633 156 9	-4,237 912 4	-2,222 551 6
0 1,457 702 0	-4,237 418 4	-2,252 302 7	0 1,889 061 8	-4,132 368 5	-2,139 621 7
1 0,209 373 7	-0,007 056 1	0,033 526 4	1 0,258 432 6	0,125 143 7	0,091 523 9
2 0,011 597 7	0,015 942 1	0,007 004 5	2 0,001 506 3	0,019 731 3	0,008 649 1
3 -0,000 809 0	0,000 545 6	0,000 234 6	3 -0,001 014 8	0,000 091 1	0,000 037 4
4 -0,000 011 7	-0,000 034 3	-0,000 015 4	4 0,000 010 5	-0,000 035 4	-0,000 014 8
5 0,000 005 4	0,000 004 0	0,000 002 4	5 0,000 001 5	0,000 006 1	0,000 003 3
6 -0,000 002 0	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 002 8	0,000 000 2	0,000 000 0
7 -0,000 000 9	-0,000 000 6	-0,000 000 3	7 0,000 000 0	-0,000 001 0	-0,000 000 5
8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0
9 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1

BRORSEN METCALF

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,116 9070	-4,011 6320	-2,054 4750	2,547 3811	-3,512 3053	-1,766 6570
0 2,352 9697	-3,759 7239	-1,907 3640	0 2,685 6454	-3,141 0423	-1,567 0725
1 0,227 3142	0,270 3715	0,155 2124	1 0,120 7330	0,383 3875	0,204 9341
2 -0,009 6809	0,018 0791	0,007 9329	2 -0,018 0810	0,011 3718	0,005 0226
3 -0,000 9026	-0,000 4116	-0,000 1793	3 -0,000 5128	-0,000 7574	-0,000 3276
4 0,000 0280	-0,000 0213	-0,000 0078	4 0,000 0308	-0,000 0023	0,000 0003
5 -0,000 0042	0,000 0047	0,000 0022	5 -0,000 0061	0,000 0002	-0,000 0003
6 -0,000 0016	-0,000 0019	-0,000 0011	6 0,000 0008	-0,000 0019	-0,000 0010
7 0,000 0009	-0,000 0003	-0,000 0001	7 0,000 0005	0,000 0005	0,000 0003
8 0,000 0000	0,000 0003	0,000 0002	8 -0,000 0003	0,000 0001	0,000 0000
9 -0,000 0001	0,000 0000	0,000 0000	9 0,000 0000	-0,000 0001	-0,000 0001
Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,770 6584	-2,873 5961	-1,424 1413	2,752 1434	-2,063 0266	-0,998 8623
0 2,776 8612	-2,444 7709	-1,198 9770	0 2,601 3661	-1,637 6791	-0,774 6319
1 -0,014 9494	0,432 6487	0,226 9064	1 -0,170 5438	0,419 9268	0,221 9387
2 -0,021 2431	0,002 9548	0,001 3642	2 -0,019 3854	-0,006 1477	-0,002 6088
3 -0,000 0533	-0,000 8557	-0,000 3708	3 0,000 3989	-0,000 7001	-0,000 3049
4 0,000 0307	0,000 0145	0,000 0074	4 0,000 0126	0,000 0236	0,000 0100
5 -0,000 0065	-0,000 0008	-0,000 0008	5 -0,000 0033	-0,000 0044	-0,000 0026
6 0,000 0012	-0,000 0018	-0,000 0009	6 0,000 0018	-0,000 0004	-0,000 0001
7 0,000 0004	0,000 0006	0,000 0003	7 -0,000 0002	0,000 0004	0,000 0002
8 -0,000 0003	0,000 0000	0,000 0000	8 0,000 0000	-0,000 0002	-0,000 0001
9 0,000 0001	-0,000 0001	-0,000 0001	9 0,000 0001	0,000 0001	0,000 0000
Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,455 1486	-1,296 0146	-0,593 8544	1,913 9188	-0,631 6630	-0,230 5466
0 2,177 5499	-0,933 2115	-0,396 4874	0 1,556 9355	-0,369 9337	-0,077 5687
1 -0,291 7178	0,350 8450	0,192 1767	1 -0,363 1423	0,247 2144	0,146 4974
2 -0,013 4516	-0,012 3662	-0,005 3742	2 -0,005 4571	-0,014 4941	-0,006 4975
3 0,000 6658	-0,000 3780	-0,000 1718	3 0,000 6821	0,000 0446	-0,000 0100
4 -0,000 0035	0,000 0249	0,000 0092	4 -0,000 0173	0,000 0195	0,000 0047
5 0,000 0001	-0,000 0052	-0,000 0028	5 0,000 0039	-0,000 0034	-0,000 0017
6 0,000 0017	0,000 0003	0,000 0002	6 0,000 0013	0,000 0012	0,000 0007
7 -0,000 0001	0,000 0002	0,000 0001	7 -0,000 0001	0,000 0004	0,000 0002
8 0,000 0001	0,000 0000	0,000 0000	8 -0,000 0001	0,000 0001	0,000 0001
9 0,000 0000	0,000 0001	0,000 0000	9 -0,000 0001	0,000 0000	0,000 0000

BRORSEN METCALF

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,257 798 3	-0,172 603 2	0,040 091 4	0,546 759 1	0,113 681 9	0,231 824 9
0 0,878 961 0	-0,011 157 7	0,146 677 4	0 0,172 460 1	0,205 158 2	0,295 371 3
1 -0,378 504 2	0,149 279 6	0,100 554 6	1 -0,375 687 9	0,085 970 6	0,057 671 4
2 0,000 699 7	-0,011 707 4	-0,005 928 2	2 -0,002 480 7	-0,004 923 5	-0,006 167 8
3 0,000 317 1	0,000 476 1	0,000 100 2	3 -0,001 273 4	0,000 519 4	-0,000 395 4
4 -0,000 046 7	0,000 015 3	-0,000 004 9	4 -0,000 190 5	-0,000 076 5	-0,000 117 1
5 0,000 003 3	-0,000 000 8	-0,000 001 0	5 -0,000 010 4	-0,000 014 4	-0,000 015 7
6 0,000 000 2	0,000 001 9	0,000 001 0	6 -0,000 002 3	-0,000 001 2	-0,000 001 6
7 -0,000 000 6	0,000 000 4	0,000 000 1	7 -0,000 000 8	-0,000 000 9	-0,000 000 6
8 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8 0,000 000 2	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-0,159 052 6	0,278 112 7	0,342 724 8	-1,014 529 7	0,290 788 9	0,238 526 3
0 -0,614 450 8	0,301 549 8	0,305 813 4	0 -1,390 502 0	0,007 294 7	-0,047 350 1
1 -0,477 188 3	-0,002 100 8	-0,068 064 4	1 -0,323 725 4	-0,314 263 6	-0,299 726 2
2 -0,020 669 5	-0,032 650 7	-0,036 335 4	2 0,052 562 8	-0,023 167 2	-0,008 298 1
3 0,002 935 2	-0,007 899 6	-0,005 174 2	3 -0,000 933 5	0,007 045 7	0,004 749 2
4 0,002 160 2	-0,000 530 2	0,000 306 9	4 -0,000 935 3	-0,000 682 5	-0,000 794 7
5 0,000 299 7	0,000 367 3	0,000 366 1	5 0,000 280 0	-0,000 060 3	0,000 046 1
6 -0,000 081 0	0,000 117 9	0,000 061 7	6 -0,000 041 8	0,000 051 1	0,000 025 1
7 -0,000 040 9	0,000 000 2	-0,000 012 8	7 -0,000 002 6	-0,000 013 8	-0,000 011 1
8 -0,000 003 2	-0,000 009 2	-0,000 007 9	8 0,000 003 9	0,000 001 4	0,000 002 2
9 0,000 002 6	-0,000 002 2	-0,000 000 8	9 -0,000 001 2	0,000 000 6	0,000 000 1
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,646 238 9	-0,280 652 9	-0,314 621 7	-1,711 415 4	-0,861 731 7	-0,808 838 2
0 -1,700 122 5	-0,608 114 8	-0,592 592 5	0 -1,621 189 4	-1,070 971 1	-1,010 579 3
1 -0,025 350 3	-0,315 260 3	-0,268 354 7	1 0,100 574 6	-0,189 825 8	-0,190 792 2
2 0,026 518 8	0,013 420 6	0,009 931 9	2 0,008 962 8	0,019 624 7	0,010 930 6
3 -0,001 925 9	0,001 106 7	0,000 272 7	3 -0,001 368 0	0,000 179 3	-0,000 025 7
4 0,000 074 9	-0,000 097 7	-0,000 035 4	4 0,000 010 7	-0,000 032 6	-0,000 008 6
5 -0,000 013 9	0,000 010 6	0,000 005 3	5 -0,000 005 8	-0,000 003 0	-0,000 002 2
6 0,000 001 0	-0,000 003 9	-0,000 002 2	6 0,000 002 1	-0,000 001 6	-0,000 000 7
7 0,000 001 0	0,000 000 6	0,000 000 4	7 0,000 000 3	0,000 000 8	0,000 000 4
8 -0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1

BRORSEN METCALF

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,528 034 0	-1,227 070 8	-1,172 289 7	-1,313 722 5	-1,319 062 5	-1,389 210 3
0 -1,410 648 7	-1,289 935 9	-1,294 985 3	0 -1,262 855 0	-1,262 836 6	-1,449 869 1
1 0,113 484 8	-0,044 368 1	-0,113 054 9	1 0,036 917 2	0,068 189 7	-0,054 327 2
2 -0,004 982 5	0,018 138 8	0,009 432 4	2 -0,014 596 8	0,011 216 7	0,005 977 8
3 -0,001 070 3	-0,000 384 7	-0,000 217 9	3 -0,000 625 2	-0,000 768 8	-0,000 363 5
4 0,000 009 7	-0,000 031 1	-0,000 012 3	4 0,000 024 3	-0,000 026 0	-0,000 011 8
5 0,000 000 3	-0,000 005 2	-0,000 002 8	5 0,000 004 7	-0,000 003 4	-0,000 001 5
6 0,000 002 1	0,000 000 1	0,000 000 2	6 0,000 001 4	0,000 001 1	0,000 000 7
7 -0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2	7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1
8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0

Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,236 275 8	-1,215 035 0	-1,487 622 8	-1,372 879 8	-1,000 932 8	-1,540 328 5
0 -1,295 223 8	-1,103 324 6	-1,517 313 9	0 -1,566 702 9	-0,897 939 0	-1,567 854 4
1 -0,077 036 3	0,115 056 5	-0,027 355 9	1 -0,210 670 0	0,096 647 8	-0,029 581 6
2 -0,018 238 6	0,002 470 8	0,001 936 2	2 -0,016 500 3	-0,007 122 2	-0,002 407 0
3 -0,000 126 1	-0,000 882 1	-0,000 402 6	3 0,000 373 1	-0,000 773 8	-0,000 350 9
4 0,000 027 4	-0,000 010 5	-0,000 005 5	4 0,000 031 9	0,000 001 9	0,000 000 4
5 0,000 004 7	-0,000 002 8	-0,000 001 2	5 0,000 005 9	0,000 001 1	0,000 001 0
6 0,000 001 3	0,000 001 1	0,000 000 7	6 0,000 000 2	0,000 001 9	0,000 001 0
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 5	0,000 000 4	0,000 000 1
8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1

Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,744 789 4	-0,821 077 3	-1,592 782 8	-2,320 940 1	-0,781 419 1	-1,701 751 1
0 -2,043 426 7	-0,789 568 5	-1,646 699 2	0 -2,671 291 8	-0,865 866 0	-1,802 021 1
1 -0,309 523 2	0,018 005 6	-0,059 202 5	1 -0,352 187 7	-0,101 464 6	-0,107 176 3
2 -0,010 194 4	-0,014 002 4	-0,005 514 4	2 -0,000 978 3	-0,017 138 8	-0,006 968 0
3 0,000 714 0	-0,000 487 2	-0,000 223 2	3 0,000 874 2	-0,000 098 7	-0,000 051 0
4 0,000 027 6	0,000 014 4	0,000 006 6	4 0,000 017 8	0,000 027 8	0,000 013 5
5 0,000 004 4	0,000 004 1	0,000 002 4	5 -0,000 000 9	0,000 006 3	0,000 003 1
6 -0,000 001 2	0,000 001 9	0,000 000 9	6 -0,000 002 8	0,000 000 4	0,000 000 0
7 -0,000 000 8	0,000 000 0	-0,000 000 1	7 -0,000 000 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5
8 -0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 4	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

BRORSEN METCALF

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,960 017 6	-0,954 691 5	-1,892 071 7	-3,573 280 0	-1,367 157 4	-2,183 922 0
0 -3,292 409 7	-1,162 106 1	-2,042 457 3	0 -3,819 905 0	-1,680 119 6	-2,377 229 4
1 -0,324 863 7	-0,223 524 3	-0,156 968 0	1 -0,231 028 7	-0,323 954 3	-0,197 726 4
2 0,008 349 0	-0,015 844 9	-0,006 474 2	2 0,016 189 4	-0,010 379 2	-0,004 156 7
3 0,000 824 5	0,000 293 0	0,000 121 9	3 0,000 577 5	0,000 643 2	0,000 276 8
4 0,000 001 2	0,000 033 7	0,000 016 3	4 -0,000 022 4	0,000 032 3	0,000 015 0
5 -0,000 005 2	0,000 004 9	0,000 002 1	5 -0,000 007 7	-0,000 000 2	-0,000 000 7
6 -0,000 002 4	-0,000 001 4	-0,000 000 9	6 0,000 000 1	-0,000 002 5	-0,000 001 3
7 0,000 000 5	-0,000 000 9	-0,000 000 4	7 0,000 001 1	0,000 000 1	0,000 000 1
8 0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
9 0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-4,014 054 9	-1,970 419 0	-2,553 235 1	-4,194 158 0	-2,643 083 6	-2,944 793 5
0 -4,125 882 1	-2,338 698 4	-2,768 055 4	0 -4,159 824 8	-3,000 293 0	-3,152 702 2
1 -0,091 810 9	-0,370 973 1	-0,215 683 5	1 0,053 747 4	-0,350 652 7	-0,204 793 5
2 0,020 208 2	-0,001 859 2	-0,000 502 7	2 0,019 122 2	0,007 402 6	0,003 481 4
3 0,000 155 5	0,000 854 4	0,000 369 6	3 -0,000 337 8	0,000 845 5	0,000 365 5
4 -0,000 042 8	0,000 016 4	0,000 006 8	4 -0,000 048 4	-0,000 006 7	-0,000 004 0
5 -0,000 004 7	-0,000 005 4	-0,000 003 0	5 -0,000 000 2	-0,000 006 8	-0,000 003 3
6 0,000 002 2	-0,000 001 2	-0,000 000 4	6 0,000 002 2	0,000 000 2	0,000 000 3
7 0,000 000 2	0,000 000 8	0,000 000 4	7 -0,000 000 4	0,000 000 5	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-4,102 187 6	-3,304 337 5	-3,330 743 9	-3,791 694 8	-3,792 833 1	-3,635 138 2
0 -3,939 938 3	-3,582 482 7	-3,502 425 0	0 -3,562 929 8	-3,946 980 7	-3,751 358 9
1 0,175 662 5	-0,263 331 5	-0,165 012 4	1 0,232 422 2	-0,135 131 1	-0,107 751 8
2 0,012 650 6	0,015 418 6	0,006 929 5	2 0,002 640 9	0,019 176 6	0,008 535 6
3 -0,000 801 8	0,000 576 9	0,000 247 3	3 -0,001 032 0	0,000 115 4	0,000 046 1
4 -0,000 035 7	-0,000 034 1	-0,000 016 2	4 -0,000 009 1	-0,000 047 9	-0,000 021 7
5 0,000 005 1	-0,000 005 0	-0,000 002 0	5 0,000 007 2	-0,000 001 7	-0,000 000 3
6 0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 7	6 0,000 000 4	0,000 001 4	0,000 000 7
7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	7 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

COMÈTE LOVAS 1

Cette comète périodique a été découverte par M. Lovas à l'Observatoire Konkoly (Budapest) le 5 décembre 1980. La référence de cette comète pour ce passage est la suivante: 1980 V.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 15 observations réparties entre le 5 décembre 1980 et le 3 mars 1981, pour ce calcul nous avons tenu compte des perturbations dues à l'ensemble des planètes du système solaire.

La moyenne sur l'ensemble des O-C est de $0,03''$ et l'écart-type est de $1,68''$.

Epoque: 3 septembre 1981 0h ET, jour julien 2 444 850,5

$T =$	1981 septembre 3, 42452	\pm	0,06273
$\omega =$	72,56941°	\pm	0,04299
$\Omega =$	342,32311°	\pm	0,03970
$i =$	12,29360°	\pm	0,00939
$q =$	1,6757457 UA	\pm	0,0002525
$e =$	0,6144807	\pm	0,0005107
$a =$	4,3467236 UA	\pm	0,0064129
$n =$	0,10875795°/jour	\pm	0,00024067
$P =$	9,063 ans	\pm	0,02006 (7,3253 jours)

Les éphémérides de redécouverte sont calculées à l'aide d'une intégration numérique dont les constantes d'intégration correspondent aux éléments ci-dessus. Les éléments suivants sont issus de cette intégration numérique.

Epoque: 1989 octobre 10.0 ET, jour julien 2 447 809,5

T: 1989 octobre 10,06994 ET

q	1,6796816 UA	(1950.0)	P	Q
n	0,10849273°/jour	ω 73,61949°	+0,56196802	-0,82449876
a	4,3538045 UA	Ω 341,71649°	+0,65506951	+0,49254970
e	0,6142037	i 12,19786°	+0,50505038	+0,27856162
$P =$	9,085 ans			

LOVAS 1
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0			O-C		Code observatoire	
	Ascension droite	Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
	h m s	° ' "	"	"			
1980 décembre	5,06213	9 11 47,93	+ 33 40 34,0	-0,1	+0,3	561	
	5,98192	9 12 4,80	+ 33 40 27,0	-2,9*	+8,1*	561	
	9,00623	9 12 43,01	+ 33 40 2,8	+0,6	+3,2	561	
	9,76875	9 12 47,90	+ 33 40 4,2	-3,7	+1,2	372	
	14,46111	9 12 43,63	+ 33 40 53,1	+1,7	+1,9	675	
	15,49306	9 12 36,17	+ 33 41 6,1	(¹)	-3,3*	675	
1981 janvier	1,29722	9 3 17,91	+ 33 44 55,4	+1,8	-4,9	688	
	1,33125	9 3 15,92	+ 33 44 56,9	+0,4	-3,3	688	
	6,44722	8 58 11,45	+ 33 42 25,1	-6,4*	+1,9*	675	
	9,27706	8 55 16,55	+ 33 39 23,9	+1,0	-0,1	801	
	26,20835	8 35 21,64	+ 32 52 14,2	-0,0	-1,0	675	
	31,21641	8 29 44,55	+ 32 28 11,1	-1,0	+0,5	801	
	février	1,35070	8 28 32,19	+ 32 22 9,4	+0,7	+0,4	675
		6,28779	8 23 37,74	+ 31 53 31,3	-1,1	+0,6	801
10,55972		8 19 55,76	+ 31 26 6,8	-1,3	-0,9	372	
10,57986		8 19 54,91	+ 31 26 0,1	+1,3	+0,4	372	
avril	28,09421	8 10 54,33	+ 29 17 37,4	-1,2	+1,7	801	
	3,08213	8 19 41,68	+ 24 53 41,2	+0,5	+1,1	801	

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

LOVAS 1
1988

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂				
	Ascension droite	Déclinaison										
1988	h	m	s	°	'	''	UA	UA	°			
Janv.	1	18	35	56,7	-32	25	55	5,986	5,018	9,4	24,4	23,2
	11	18	46	25,6	32	13	58	5,928	4,976	13,2	24,4	23,1
	21	18	56	54,0	32	1	29	5,848	4,932	19,6	24,3	23,1
Févr.	31	19	7	15,0	31	48	39	5,747	4,888	26,9	24,2	23,0
	10	19	17	22,1	31	35	45	5,625	4,844	34,4	24,1	23,0
	20	19	27	9,0	31	23	9	5,486	4,799	42,2	24,0	22,9
Mars	1	19	36	28,3	31	11	22	5,329	4,753	50,0	23,9	22,8
	11	19	45	13,1	31	0	58	5,158	4,707	58,0	23,8	22,7
	21	19	53	15,9	30	52	36	4,975	4,660	66,0	23,7	22,6
Avril	31	20	0	28,3	30	46	59	4,783	4,613	74,3	23,6	22,5
	10	20	6	41,8	30	44	49	4,584	4,565	82,6	23,4	22,4
	20	20	11	47,1	30	46	47	4,383	4,517	91,2	23,3	22,3
Mai	30	20	15	33,8	30	53	30	4,181	4,468	100,0	23,1	22,1
	10	20	17	52,3	31	5	16	3,984	4,418	109,0	23,0	22,0
	20	20	18	32,3	31	22	9	3,796	4,368	118,4	22,8	21,9
Juin	30	20	17	25,4	31	43	38	3,619	4,317	128,0	22,7	21,8
	9	20	14	27,0	32	8	34	3,459	4,266	137,8	22,5	21,6
	19	20	9	37,0	32	35	7	3,320	4,214	147,7	22,4	21,5
Juill.	29	20	3	4,5	33	0	40	3,205	4,161	157,4	22,3	21,4
	9	19	55	9,1	33	22	16	3,116	4,108	165,4	22,1	21,3
	19	19	46	20,1	33	37	3	3,057	4,055	167,3	22,0	21,3
Août	29	19	37	17,4	33	42	48	3,027	4,000	160,8	22,0	21,2
	8	19	28	43,0	33	38	32	3,026	3,945	151,3	21,9	21,2
	18	19	21	16,8	33	24	32	3,050	3,890	141,1	21,9	21,2
Sept.	28	19	15	31,7	33	2	2	3,097	3,834	130,8	21,8	21,2
	7	19	11	47,8	32	32	54	3,162	3,777	120,7	21,8	21,2
	17	19	10	15,8	31	58	52	3,240	3,720	111,0	21,8	21,2
Oct.	27	19	10	57,1	31	21	22	3,327	3,662	101,6	21,8	21,2
	7	19	13	45,6	30	41	21	3,418	3,603	92,5	21,8	21,2
	17	19	18	32,8	29	59	12	3,510	3,544	83,8	21,8	21,3
Nov.	27	19	25	7,5	29	14	55	3,599	3,485	75,5	21,7	21,3
	6	19	33	17,3	28	28	12	3,681	3,425	67,4	21,7	21,3
	16	19	42	51,3	27	38	32	3,754	3,364	59,6	21,7	21,3
Déc.	26	19	53	38,2	26	45	21	3,816	3,303	52,1	21,6	21,3
	6	20	5	27,5	25	48	5	3,866	3,242	44,8	21,6	21,3
	16	20	18	10,7	24	46	5	3,901	3,179	37,7	21,5	21,3
	26	20	31	38,7	-23	38	55	3,921	3,117	30,8	21,4	21,2

Opposition le 15 juillet à 20h 45m 29s UT.

LOVAS 1

1989

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂	
	Ascension droite	Déclinaison							
	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°
1989									
Janv.	5	20 45	44,7	-22 26	7		3,925	3,054	24,1
	15	21 0	22,5	21 7	20		3,913	2,991	17,6
	25	21 15	26,1	19 42	24		3,886	2,927	11,4
Févr.	4	21 30	51,6	18 11	4		3,843	2,863	5,7
	14	21 46	35,5	16 33	17		3,785	2,799	3,3
	24	22 2	34,6	14 49	3		3,713	2,735	7,8
Mars	6	22 18	47,7	12 58	21		3,628	2,671	13,2
	16	22 35	13,6	11 1	17		3,530	2,607	18,6
	26	22 51	51,7	8 57	58		3,423	2,543	23,9
Avril	5	23 8	43,2	6 48	27		3,306	2,480	29,1
	15	23 25	48,9	4 32	55		3,181	2,416	34,1
	25	23 43	10,7	- 2 11	32		3,050	2,354	38,9
Mai	5	0 0	51,6	+ 0 15	36		2,914	2,292	43,6
	15	0 18	54,4	2 48	13		2,775	2,232	48,1
	25	0 37	22,9	5 26	2		2,634	2,172	52,5
Juin	4	0 56	22,3	8 8	48		2,494	2,114	56,7
	14	1 15	56,6	10 55	55		2,354	2,058	60,8
	24	1 36	11,6	13 46	49		2,217	2,005	64,7
Juill.	4	1 57	13,6	16 40	39		2,083	1,953	68,4
	14	2 19	7,1	19 36	6		1,954	1,905	72,1
	24	2 41	57,8	22 31	44		1,831	1,860	75,6
Août	3	3 5	49,5	25 25	34		1,715	1,820	79,1
	13	3 30	41,7	28 15	9		1,606	1,783	82,5
	23	3 56	32,2	30 57	52		1,504	1,752	85,9
Sept.	2	4 23	10,6	33 30	55		1,410	1,725	89,4
	12	4 50	16,8	35 51	34		1,324	1,705	93,0
	22	5 17	23,6	37 57	50		1,245	1,690	96,8
Oct.	2	5 43	49,4	39 48	41		1,174	1,682	101,0
	12	6 8	41,8	41 24	16		1,110	1,680	105,6
	22	6 31	4,2	42 45	57		1,052	1,684	110,6
Nov.	1	6 49	50,5	43 55	50		1,002	1,695	116,4
	11	7 3	57,6	44 55	11		0,959	1,712	122,9
	21	7 12	36,1	45 43	26		0,926	1,735	130,1
Déc.	1	7 15	14,3	46 16	51		0,903	1,763	137,9
	11	7 12	10,5	46 27	48		0,895	1,797	145,9
	21	7 4	46,3	46 8	8		0,903	1,835	153,1
	31	6 55	14,9	+45 13	9		0,930	1,877	157,7

Passage au périhélie: le 10 octobre à 1h 39m 47s UT.
Opposition le 1 janvier à 11h 17m 17s UT.

LOVAS 1
1990

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂	
	Ascension droite	Déclinaison							
	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°
1990									
Janv.	10	6 46	15,6	+43	45	19	0,979	1,923	157,1
	20	6 39	50,5	41	54	26	1,049	1,973	151,9
	30	6 37	0,9	39	52	27	1,141	2,025	144,4
Févr.	9	6 37	59,3	37	49	26	1,252	2,080	136,3
	19	6 42	21,2	35	51	41	1,380	2,137	128,1
Mars	1	6 49	31,7	34	1	40	1,522	2,195	120,2
	11	6 58	56,6	32	19	32	1,678	2,255	112,7
	21	7 10	1,9	30	44	10	1,843	2,316	105,4
	31	7 22	21,8	29	13	54	2,016	2,378	98,5
Avril	10	7 35	35,5	27	47	6	2,195	2,441	91,8
	20	7 49	24,8	26	22	23	2,377	2,504	85,3
	30	8 3	37,6	24	58	35	2,562	2,568	79,0
Mai	10	8 18	3,5	23	34	51	2,746	2,632	72,9
	20	8 32	33,9	22	10	37	2,929	2,696	66,8
	30	8 47	3,8	20	45	28	3,109	2,761	60,8
Juin	9	9 1	28,2	19	19	15	3,283	2,825	54,9
	19	9 15	43,2	17	51	56	3,451	2,889	49,0
	29	9 29	47,1	16	23	29	3,612	2,952	43,1
Juill.	9	9 43	37,3	14	54	8	3,762	3,016	37,2
	19	9 57	12,3	13	24	2	3,902	3,079	31,3
	29	10 10	31,3	11	53	26	4,030	3,142	25,3
Août	8	10 23	32,7	10	22	39	4,144	3,204	19,2
	18	10 36	15,7	8	52	0	4,244	3,266	13,1
	28	10 48	39,3	7	21	47	4,328	3,327	6,9
Sept.	7	11 0	41,7	5	52	27	4,396	3,388	0,7
	17	11 12	21,7	4	24	20	4,447	3,449	6,0
	27	11 23	37,2	2	57	52	4,480	3,509	12,6
Oct.	7	11 34	25,2	1	33	32	4,495	3,568	19,4
	17	11 44	43,2	+ 0	11	44	4,492	3,627	26,4
	27	11 54	27,1	- 1	7	0	4,471	3,685	33,6
Nov.	6	12 3	32,0	2	22	7	4,433	3,742	41,0
	16	12 11	52,8	3	33	6	4,379	3,800	48,7
	26	12 19	22,9	4	39	19	4,310	3,856	56,6
Déc.	6	12 25	54,8	5	40	6	4,227	3,912	64,9
	16	12 31	21,0	6	34	48	4,134	3,967	73,4
	26	12 35	32,4	7	22	36	4,033	4,022	82,3
Janv.	5	12 38	20,7	- 8	2	43	3,928	4,076	91,6

LOVAS 1

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 4 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,766 842 8	-4,996 675 9	-3,214 468 0	1,412 475 5	-4,674 632 7	-3,029 109 3
0 1,116 797 7	-4,838 957 3	-3,121 875 8	0 1,670 795 0	-4,399 566 9	-2,884 341 7
1 0,342 047 3	0,175 935 8	0,100 661 7	1 0,241 655 1	0,286 924 0	0,150 087 4
2 -0,008 857 4	0,017 866 6	0,007 919 2	2 -0,017 252 9	0,011 104 6	0,004 993 0
3 -0,000 941 8	-0,000 393 3	-0,000 170 0	3 -0,000 553 1	-0,000 783 7	-0,000 341 2
4 0,000 014 8	-0,000 045 1	-0,000 021 1	4 0,000 042 3	-0,000 027 2	-0,000 012 8
5 0,000 008 2	-0,000 000 5	-0,000 000 3	5 0,000 006 1	0,000 005 2	0,000 002 8
6 0,000 000 8	0,000 002 5	0,000 001 4	6 -0,000 001 9	0,000 002 1	0,000 001 1
7 -0,000 001 0	0,000 000 5	0,000 000 2	7 -0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 3	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,851 566 7	-4,180 120 4	-2,769 709 9	2,061 810 4	-3,554 276 5	-2,447 812 7
0 1,978 862 6	-3,849 047 4	-2,599 400 4	0 2,040 042 8	-3,233 476 5	-2,280 560 6
1 0,107 035 3	0,334 155 9	0,171 830 9	1 -0,040 269 2	0,314 337 5	0,164 640 8
2 -0,020 364 9	0,002 190 3	0,001 133 6	2 -0,018 101 8	-0,007 251 0	-0,002 954 9
3 -0,000 060 3	-0,000 903 2	-0,000 393 5	3 0,000 442 9	-0,000 774 4	-0,000 337 4
4 0,000 048 9	-0,000 005 7	-0,000 003 0	4 0,000 042 2	0,000 020 8	0,000 009 8
5 0,000 003 1	0,000 006 7	0,000 003 6	5 -0,000 003 5	0,000 006 4	0,000 003 4
6 -0,000 002 7	0,000 001 2	0,000 000 6	6 -0,000 002 4	-0,000 001 2	-0,000 000 7
7 -0,000 000 5	-0,000 001 0	-0,000 000 5	7 0,000 000 7	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 0,000 000 5	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
9 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,000 817 6	-2,978 564 8	-2,146 777 0	1,726 009 4	-2,529 995 6	-1,896 464 7
0 1,863 560 5	-2,729 450 5	-2,009 202 5	0 1,527 859 3	-2,395 579 7	-1,807 115 4
1 -0,149 477 0	0,235 666 0	0,131 939 9	1 -0,201 120 1	0,117 642 0	0,082 278 8
2 -0,011 475 1	-0,013 945 2	-0,005 851 2	2 -0,002 068 1	-0,016 866 5	-0,007 110 2
3 0,000 773 8	-0,000 465 9	-0,000 202 3	3 0,000 906 3	-0,000 052 4	-0,000 020 8
4 0,000 024 0	0,000 035 9	0,000 017 0	4 -0,000 002 7	0,000 040 4	0,000 018 8
5 -0,000 006 7	0,000 003 4	0,000 001 7	5 -0,000 006 9	-0,000 001 7	-0,000 001 1
6 -0,000 000 9	-0,000 002 0	-0,000 001 1	6 0,000 000 8	-0,000 001 6	-0,000 000 8
7 0,000 000 8	-0,000 000 1	0,000 000 0	7 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
8 -0,000 000 1	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0

LOVAS 1

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,362 374 9	-2,305 056 7	-1,742 213 1	1,018 532 9	-2,300 746 9	-1,678 835 1
0 1,174 173 4	-2,290 986 9	-1,703 533 2	0 0,907 944 7	-2,388 160 8	-1,682 542 4
1 -0,181 728 1	-0,001 604 8	0,032 092 8	1 -0,096 063 3	-0,097 774 8	-0,007 981 8
2 0,007 315 8	-0,015 366 4	-0,006 451 3	2 0,015 101 8	-0,009 701 0	-0,003 985 3
3 0,000 824 9	0,000 345 2	0,000 152 8	3 0,000 539 9	0,000 681 7	0,000 298 6
4 -0,000 023 5	0,000 033 7	0,000 015 2	4 -0,000 038 6	0,000 016 0	0,000 006 2
5 -0,000 004 7	-0,000 004 5	-0,000 002 5	5 0,000 000 1	-0,000 006 1	-0,000 003 2
6 0,000 001 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5	6 0,000 001 8	-0,000 000 2	0,000 000 0
7 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 0,000 000 3	0,000 000 2	0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1
9 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,831 804 7	-2,479 315 2	-1,691 703 6	0,881 898 4	-2,731 341 0	-1,735 510 2
0 0,847 351 8	-2,616 766 2	-1,715 438 1	0 1,034 200 2	-2,851 672 7	-1,750 161 7
1 0,034 371 0	-0,139 340 8	-0,024 327 2	1 0,170 330 8	-0,112 856 1	-0,011 177 0
2 0,018 968 7	-0,001 028 5	-0,000 216 9	2 0,017 681 3	0,008 324 0	0,003 843 1
3 0,000 101 5	0,000 861 2	0,000 374 6	3 -0,000 386 1	0,000 828 0	0,000 358 4
4 -0,000 040 0	-0,000 005 3	-0,000 003 8	4 -0,000 032 4	-0,000 023 2	-0,000 011 5
5 0,000 005 0	-0,000 004 3	-0,000 002 1	5 0,000 007 0	-0,000 001 1	-0,000 000 3
6 0,000 001 8	0,000 001 3	0,000 000 7	6 0,000 000 5	0,000 002 2	0,000 001 2
7 -0,000 000 1	0,000 000 6	0,000 000 3	7 -0,000 000 8	0,000 000 4	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,193 490 6	-2,946 243 7	-1,757 859 7	1,696 159 1	-2,990 395 1	-1,705 328 4
0 1,462 496 0	-2,980 614 3	-1,733 491 2	0 2,019 084 2	-2,893 821 4	-1,622 487 2
1 0,280 774 6	-0,018 583 4	0,031 449 5	1 0,324 678 3	0,116 559 2	0,091 739 5
2 0,010 965 6	0,016 366 5	0,007 330 9	2 0,000 716 3	0,020 111 7	0,008 950 4
3 -0,000 822 0	0,000 542 9	0,000 233 1	3 -0,001 030 6	0,000 085 5	0,000 034 2
4 -0,000 011 8	-0,000 034 5	-0,000 015 4	4 0,000 010 2	-0,000 035 7	-0,000 015 0
5 0,000 005 4	0,000 004 0	0,000 002 4	5 0,000 001 5	0,000 006 1	0,000 003 3
6 -0,000 002 0	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 002 8	0,000 000 2	0,000 000 0
7 -0,000 000 8	-0,000 000 6	-0,000 000 3	7 0,000 000 0	-0,000 001 0	-0,000 000 5
8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0
9 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1

LOVAS 1

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,304 714 1	-2,780 422 0	-1,536 987 1	2,847 565 6	-2,292 567 3	-1,244 962 8
0 2,601 330 8	-2,534 845 2	-1,387 828 8	0 3,038 333 7	-1,925 853 8	-1,041 695 3
1 0,286 899 4	0,264 341 9	0,157 515 1	1 0,172 038 3	0,378 984 0	0,208 781 8
2 -0,010 668 6	0,018 370 5	0,008 182 3	2 -0,019 301 3	0,011 499 3	0,005 176 6
3 -0,000 921 6	-0,000 422 3	-0,000 185 5	3 -0,000 534 7	-0,000 776 6	-0,000 338 7
4 0,000 027 8	-0,000 021 7	-0,000 008 0	4 0,000 030 7	-0,000 003 0	-0,000 000 1
5 -0,000 004 2	0,000 004 7	0,000 002 2	5 -0,000 006 1	0,000 000 2	-0,000 000 3
6 -0,000 001 5	-0,000 001 9	-0,000 001 1	6 0,000 000 8	-0,000 001 9	-0,000 001 0
7 0,000 000 9	-0,000 000 3	-0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 0	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1
Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
3,159 156 1	-1,661 465 6	-0,896 078 0	3,220 657 0	-0,859 036 6	-0,462 501 4
0 3,209 035 5	-1,236 889 1	-0,666 510 4	0 3,102 025 3	-0,440 126 9	-0,234 493 5
1 0,027 301 5	0,428 302 1	0,231 334 6	1 -0,140 052 1	0,412 927 4	0,225 483 7
2 -0,022 691 2	0,002 825 9	0,001 371 4	2 -0,021 055 3	-0,006 763 8	-0,002 870 7
3 -0,000 075 6	-0,000 887 9	-0,000 389 1	3 0,000 383 8	-0,000 756 5	-0,000 335 3
4 0,000 030 8	0,000 013 3	0,000 006 8	4 0,000 013 5	0,000 021 6	0,000 009 0
5 -0,000 006 5	-0,000 000 8	-0,000 000 8	5 -0,000 003 2	-0,000 004 5	-0,000 002 6
6 0,000 001 2	-0,000 001 8	-0,000 000 9	6 0,000 001 9	-0,000 000 4	-0,000 000 1
7 0,000 000 4	0,000 000 6	0,000 000 3	7 -0,000 000 2	0,000 000 4	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,980 192 8	-0,104 381 4	-0,050 895 4	2,473 670 4	0,533 804 2	0,313 056 8
0 2,722 365 5	0,245 539 0	0,147 312 5	0 2,124 805 2	0,768 248 0	0,460 038 3
1 -0,273 663 6	0,336 623 7	0,192 380 4	1 -0,356 229 3	0,217 207 8	0,139 231 0
2 -0,015 158 3	-0,013 797 9	-0,006 057 9	2 -0,006 562 1	-0,017 375 7	-0,007 833 5
3 0,000 679 4	-0,000 474 5	-0,000 219 6	3 0,000 792 4	-0,000 121 7	-0,000 077 0
4 -0,000 000 2	0,000 021 4	0,000 007 9	4 -0,000 006 4	0,000 013 6	0,000 003 8
5 0,000 000 3	-0,000 005 3	-0,000 002 8	5 0,000 004 6	-0,000 003 5	-0,000 001 6
6 0,000 001 7	0,000 000 3	0,000 000 2	6 0,000 001 3	0,000 001 2	0,000 000 7
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
8 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

LOVAS 1

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Équinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,830 911 5	0,940 099 8	0,571 318 6	1,131 956 1	1,117 818 0	0,727 089 2
0 1,457 553 1	1,047 602 4	0,660 277 1	0 0,797 187 3	1,107 853 1	0,759 412 7
1 -0,371 926 7	0,090 375 9	0,080 952 1	1 -0,325 507 3	-0,023 243 7	0,025 590 5
2 0,002 187 2	-0,016 926 2	-0,007 951 9	2 0,009 825 2	-0,012 790 8	-0,006 560 0
3 0,000 741 7	0,000 211 4	0,000 057 3	3 0,000 552 4	0,000 493 6	0,000 174 7
4 -0,000 008 3	0,000 008 7	0,000 002 0	4 -0,000 005 9	0,000 007 8	0,000 003 3
5 0,000 006 2	-0,000 000 6	0,000 000 1	5 0,000 004 4	0,000 004 1	0,000 002 6
6 0,000 000 4	0,000 002 0	0,000 001 1	6 -0,000 001 8	0,000 001 9	0,000 000 9
7 -0,000 000 6	0,000 000 4	0,000 000 2	7 -0,000 000 9	-0,000 000 4	-0,000 000 3
8 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,516 530 3	1,080 492 8	0,778 339 1	0,085 375 6	0,913 075 6	0,754 958 6
0 0,270 315 9	0,992 538 6	0,768 138 5	0 -0,052 105 9	0,803 806 2	0,724 755 0
1 -0,231 976 4	-0,094 468 6	-0,014 388 3	1 -0,122 380 5	-0,107 780 0	-0,031 145 3
2 0,014 495 4	-0,005 835 4	-0,003 924 8	2 0,014 966 8	0,002 215 4	-0,000 638 0
3 0,000 246 0	0,000 683 9	0,000 266 5	3 -0,000 150 2	0,000 726 1	0,000 306 6
4 -0,000 010 1	0,000 010 1	0,000 006 5	4 -0,000 018 7	0,000 005 0	0,000 005 3
5 -0,000 001 3	0,000 005 9	0,000 003 1	5 -0,000 005 2	0,000 004 0	0,000 001 8
6 -0,000 003 0	-0,000 000 2	-0,000 000 3	6 -0,000 002 0	-0,000 001 9	-0,000 001 1
7 0,000 000 1	-0,000 001 1	-0,000 000 6	7 0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 3
8 0,000 000 5	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2
9 0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-0,151 501 4	0,710 350 7	0,697 059 2	-0,201 812 0	0,592 438 9	0,653 551 8
0 -0,186 264 9	0,639 622 6	0,671 580 0	0 -0,179 859 7	0,605 387 1	0,653 635 1
1 -0,023 608 6	-0,061 539 1	-0,023 062 2	1 0,025 213 9	0,026 582 4	0,004 650 7
2 0,010 600 5	0,009 753 6	0,002 675 4	2 0,002 432 9	0,013 829 4	0,004 679 9
3 -0,000 574 3	0,000 556 6	0,000 257 6	3 -0,000 841 7	0,000 176 6	0,000 105 8
4 -0,000 026 0	-0,000 006 8	-0,000 000 6	4 -0,000 018 4	-0,000 020 7	-0,000 008 3
5 -0,000 006 6	-0,000 001 2	-0,000 001 0	5 -0,000 004 2	-0,000 004 2	-0,000 002 5
6 0,000 000 7	-0,000 002 5	-0,000 001 2	6 0,000 002 0	-0,000 001 5	-0,000 000 6
7 0,000 001 0	0,000 000 4	0,000 000 3	7 0,000 000 3	0,000 000 8	0,000 000 4
8 -0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1

LOVAS 1

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-0,156 434 4	0,636 304 4	0,660 284 5	-0,142 224 5	0,874 641 4	0,734 834 0
0 -0,143 628 7	0,753 251 4	0,696 436 1	0 -0,207 874 3	1,074 091 6	0,800 072 2
1 0,006 247 6	0,130 140 2	0,040 843 3	1 -0,080 140 7	0,207 080 1	0,067 816 4
2 -0,007 382 3	0,012 914 3	0,004 601 3	2 -0,015 011 0	0,006 970 3	0,002 317 5
3 -0,000 824 7	-0,000 303 3	-0,000 101 5	3 -0,000 504 7	-0,000 681 9	-0,000 272 1
4 -0,000 002 0	-0,000 029 3	-0,000 013 9	4 0,000 018 6	-0,000 026 6	-0,000 013 5
5 0,000 000 8	-0,000 005 4	-0,000 002 9	5 0,000 004 9	-0,000 003 4	-0,000 001 5
6 0,000 002 1	0,000 000 2	0,000 000 2	6 0,000 001 4	0,000 001 1	0,000 000 7
7 -0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2	7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1
8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-0,262 952 6	1,218 753 2	0,847 487 6	-0,618 650 1	1,646 684 7	0,984 377 6
0 -0,438 856 2	1,446 896 2	0,920 891 6	0 -0,924 265 6	1,842 610 7	1,040 599 3
1 -0,193 570 6	0,227 996 8	0,072 828 3	1 -0,321 521 3	0,186 862 2	0,051 960 9
2 -0,017 751 9	-0,000 945 3	-0,000 902 7	2 -0,015 529 9	-0,009 779 6	-0,004 558 8
3 -0,000 064 1	-0,000 806 9	-0,000 332 0	3 0,000 400 7	-0,000 714 4	-0,000 298 8
4 0,000 024 2	-0,000 011 5	-0,000 006 9	4 0,000 030 3	0,000 000 9	-0,000 000 7
5 0,000 004 8	-0,000 002 8	-0,000 001 2	5 0,000 006 0	0,000 001 1	0,000 001 0
6 0,000 001 2	0,000 001 1	0,000 000 7	6 0,000 000 2	0,000 001 9	0,000 001 0
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 5	0,000 000 4	0,000 000 2
8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1
Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,192 725 7	1,992 368 8	1,081 645 5	-1,962 881 3	2,170 264 9	1,100 780 9
0 -1,595 503 1	2,099 055 0	1,097 187 1	0 -2,408 397 9	2,146 634 1	1,058 590 7
1 -0,412 507 7	0,091 051 5	0,008 556 7	1 -0,446 128 4	-0,042 315 3	-0,050 407 6
2 -0,009 027 7	-0,016 087 1	-0,007 173 6	2 0,000 247 4	-0,018 770 1	-0,008 249 9
3 0,000 724 3	-0,000 441 4	-0,000 184 5	3 0,000 875 3	-0,000 063 9	-0,000 022 5
4 0,000 026 8	0,000 013 5	0,000 005 8	4 0,000 017 4	0,000 027 2	0,000 012 9
5 0,000 004 4	0,000 004 2	0,000 002 5	5 -0,000 000 9	0,000 006 4	0,000 003 2
6 -0,000 001 2	0,000 001 9	0,000 000 9	6 -0,000 002 8	0,000 000 4	0,000 000 0
7 -0,000 000 8	0,000 000 0	-0,000 000 1	7 -0,000 000 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5
8 -0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 4	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

LOVAS 1

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,773 569 0	2,105 641 9	1,014 545 8	-3,547 182 7	1,785 012 8	0,814 256 7
0 -3,192 228 8	1,948 101 3	0,913 668 2	0 -3,871 093 0	1,512 953 9	0,663 487 1
1 -0,409 916 5	-0,174 973 4	-0,108 491 2	1 -0,307 145 9	-0,284 100 9	-0,156 001 3
2 0,009 561 0	-0,017 140 7	-0,007 483 4	2 0,017 352 2	-0,011 408 2	-0,004 952 9
3 0,000 821 2	0,000 319 8	0,000 143 5	3 0,000 572 1	0,000 663 8	0,000 293 1
4 0,000 000 9	0,000 033 3	0,000 015 9	4 -0,000 022 5	0,000 032 1	0,000 014 8
5 -0,000 005 1	0,000 005 0	0,000 002 1	5 -0,000 007 7	-0,000 000 2	-0,000 000 7
6 -0,000 002 4	-0,000 001 4	-0,000 000 9	6 0,000 000 1	-0,000 002 6	-0,000 001 3
7 0,000 000 5	-0,000 000 9	-0,000 000 4	7 0,000 001 1	0,000 000 1	0,000 000 1
8 0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
9 0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-4,131 501 2	1,257 118 6	0,523 716 6	-4,435 271 8	0,644 872 4	0,198 726 0
0 -4,312 048 2	0,922 602 5	0,345 919 4	0 -4,461 843 9	0,315 872 3	0,023 569 2
1 -0,159 426 2	-0,338 048 9	-0,179 306 7	1 -0,006 119 6	-0,323 122 3	-0,172 562 9
2 0,021 306 6	-0,002 681 8	-0,001 136 2	2 0,020 154 1	0,006 736 7	0,002 970 3
3 0,000 149 3	0,000 870 6	0,000 382 3	3 -0,000 344 1	0,000 858 3	0,000 375 5
4 -0,000 042 8	0,000 016 2	0,000 006 7	4 -0,000 048 3	-0,000 006 9	-0,000 004 2
5 -0,000 004 6	-0,000 005 4	-0,000 003 0	5 -0,000 000 2	-0,000 006 8	-0,000 003 3
6 0,000 002 2	-0,000 001 3	-0,000 000 4	6 0,000 002 2	0,000 000 2	0,000 000 3
7 0,000 000 2	0,000 000 8	0,000 000 4	7 -0,000 000 4	0,000 000 5	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-4,456 256 0	0,035 659 6	-0,126 426 2	-4,241 616 6	-0,410 608 2	-0,378 219 9
0 -4,347 343 0	-0,218 912 4	-0,268 910 4	0 -4,059 339 7	-0,544 817 3	-0,468 025 4
1 0,123 296 2	-0,240 305 9	-0,136 235 0	1 0,186 841 7	-0,115 638 1	-0,081 677 5
2 0,013 614 6	0,014 881 4	0,006 518 2	2 0,003 542 8	0,018 739 5	0,008 201 3
3 -0,000 807 7	0,000 587 1	0,000 255 3	3 -0,001 037 5	0,000 123 7	0,000 052 5
4 -0,000 035 6	-0,000 034 3	-0,000 016 4	4 -0,000 008 9	-0,000 048 0	-0,000 021 9
5 0,000 005 1	-0,000 005 0	-0,000 002 0	5 0,000 007 2	-0,000 001 7	-0,000 000 3
6 0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 7	6 0,000 000 4	0,000 001 4	0,000 000 7
7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	7 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

COMÈTE DU TOIT NEUJMIN DELPORTE

Cette comète a été découverte par D. Du Toit, sur un cliché pris à Bloemfontein (Boyden Station de l'Observatoire d'Harvard en Afrique du sud) le 18 juillet 1941, elle a été également découverte indépendamment par G.N. Neujmin à l'Observatoire Simeiz (Crimée) le 25 juillet 1941 et par E. Delporte à l'Observatoire Royal d'Uccle (Bruxelles) le 19 août 1941. Le nombre de passages observés est égal à 3. Les références de la comète pour ces différents passages sont les suivantes : 1941 VII, 1970 XIII et 1983 IX.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 17 observations réparties entre le 27 juillet 1970 et le 8 octobre 1983, pour ce calcul nous avons tenu compte des perturbations dues à l'ensemble des planètes du système solaire.

La moyenne sur l'ensemble des O-C est de 0,01'' et l'écart-type est de 1,48''.

Epoque: 26 mai 1983 0h ET, jour julien 2 445 480,5

$T = 1983 \text{ juin } 1,33014$	$\pm 0,00854$
$\omega = 115,19301^\circ$	$\pm 0,00794$
$\Omega = 188,42535^\circ$	$\pm 0,00540$
$i = 2,85245^\circ$	$\pm 0,00029$
$q = 1,7082265 \text{ UA}$	$\pm 0,0000257$
$e = 0,5028443$	$\pm 0,0000448$
$a = 3,4359992 \text{ UA}$	$\pm 0,0003614$
$n = 0,15474779^\circ/\text{jour}$	$\pm 0,00002441$
$P = 6,369 \text{ ans}$	$\pm 0,00100 \text{ (0,3671 jour)}$

Les éphémérides de redécouverte sont calculées à l'aide d'une intégration numérique dont les constantes d'intégration correspondent aux éléments ci-dessus. Les éléments suivants sont issus de cette intégration numérique.

Epoque: 1989 octobre 18.0 ET, jour julien 2 447 817,5

T: 1989 octobre 18,46407 ET

$q = 1,7154257 \text{ UA}$	(1950.0)	P	Q
$n = 0,15432722^\circ/\text{jour}$	$\omega = 115,33915^\circ$	$+0,55423829$	$+0,83232682$
$a = 3,4422390 \text{ UA}$	$\Omega = 188,33028^\circ$	$-0,78041559$	$+0,51662017$
$e = 0,5016541$	$i = 2,85245^\circ$	$-0,28943290$	$+0,20083741$
$P = 6,387 \text{ ans}$			

DU TOIT NEUJMIN DELPORTE

Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire	
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
	h	m	s	°	'	"	"	"		
1970	juillet	27,20567	15 27	7,57	-	14 29	26,5	-0,4	+0,5	691
		27,23072	15 27	9,10	-	14 29	34,3	+0,0	-0,2	691
	août	31,98955	15 32	27,24	-	14 53	50,1	+2,5	-0,4	821
		1,00882	15 32	28,62	-	14 53	58,1	+3,3	-2,3	821
		1,02745	15 32	29,66	-	14 54	2,4	-0,4	-0,6	821
		1,08469	15 32	33,49	-	14 54	19,1	-2,6	+0,9	821
		5,04840	15 37	33,81	-	15 16	21,6	-1,0	+1,1	821
		5,07965	15 37	36,19	-	15 16	32,0	-1,6	+1,3	821
	octobre	5,10417	17 46	39,74	-	20 41	13,1	+0,5	-0,2	691
		5,13432	17 46	44,52	-	20 41	16,6	-0,4	+0,2	691
1983	juillet	10,39759	23 47	10,73	+	1 57	36,6	-0,2	+0,6	707
	septembre	4,32443	0 5	34,54	+	2 28	58,0	+0,7	+0,6	801
		4,35278	0 5	33,92	+	2 28	46,9	+1,3	-1,3	688
		4,38333	0 5	32,53	+	2 28	38,3	-3,6	+1,1	688
		13,43681	0 0	9,60	+	1 29	34,4	+3,1*	-1,2*	707
		14,27847	23 59	37,49	+	1 23	45,9	+2,8	-0,8	688
		14,35278	23 59	34,20	+	1 23	14,0	+0,3	-1,8	688
	octobre	8,17045	23 45	39,16	-	1 10	0,0	-1,5	+2,0	801

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

DU TOIT NEUJMIN DELPORTE

1988

Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT									
Date	Ascension droite			Déclinaison	Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	
1988	h	m	s	° ' "	UA	UA	°		
Janv.	1	11	17	47,2	+ 2 45 49	3,996	4,430	110,0	23,0
	11	11	17	22,3	2 46 56	3,821	4,400	120,3	22,8
	21	11	15	25,4	2 58 6	3,660	4,370	131,0	22,7
Févr.	31	11	11	57,3	3 19 25	3,519	4,338	142,1	22,6
	10	11	7	5,6	3 50 10	3,401	4,306	153,5	22,5
Mars	20	11	1	4,9	4 28 52	3,310	4,274	165,2	22,4
	1	10	54	18,7	5 13 1	3,251	4,241	176,8	22,3
	11	10	47	16,4	5 59 28	3,223	4,207	170,7	22,3
	21	10	40	29,3	6 44 54	3,227	4,173	159,0	22,2
Avril	31	10	34	28,5	7 26 3	3,260	4,137	147,5	22,2
	10	10	29	38,4	8 0 24	3,318	4,102	136,3	22,2
	20	10	26	16,0	8 26 16	3,398	4,065	125,6	22,2
	30	10	24	31,1	8 42 39	3,493	4,028	115,4	22,3
Mai	10	10	24	25,2	8 49 22	3,598	3,990	105,6	22,3
	20	10	25	55,6	8 46 34	3,710	3,952	96,3	22,3
Juin	30	10	28	56,4	8 34 38	3,824	3,913	87,5	22,3
	9	10	33	18,8	8 14 15	3,936	3,873	79,1	22,4
	19	10	38	54,8	7 45 58	4,042	3,833	71,0	22,4
Juill.	29	10	45	35,7	7 10 26	4,140	3,792	63,2	22,4
	9	10	53	13,3	6 28 20	4,228	3,750	55,7	22,4
Août	19	11	1	40,8	5 40 10	4,304	3,708	48,4	22,4
	29	11	10	51,7	4 46 34	4,366	3,665	41,3	22,3
	8	11	20	40,5	3 48 7	4,413	3,621	34,3	22,3
	18	11	31	2,9	2 45 17	4,444	3,577	27,5	22,3
Sept.	28	11	41	54,5	1 38 42	4,458	3,532	20,8	22,2
	7	11	53	12,1	+ 0 28 52	4,455	3,486	14,2	22,2
	17	12	4	53,1	- 0 43 40	4,434	3,440	7,6	22,1
Oct.	27	12	16	54,4	1 58 15	4,395	3,393	1,1	22,0
	7	12	29	14,1	3 14 22	4,340	3,346	5,4	21,9
Nov.	17	12	41	50,1	4 31 23	4,266	3,298	11,9	21,8
	27	12	54	39,9	5 48 35	4,177	3,249	18,4	21,7
	6	13	7	41,7	7 5 24	4,071	3,200	24,9	21,6
Déc.	16	13	20	52,9	8 21 5	3,950	3,150	31,5	21,5
	26	13	34	10,4	9 34 53	3,816	3,100	38,1	21,3
	6	13	47	31,4	10 46 10	3,669	3,049	44,7	21,2
	16	14	0	51,6	11 54 6	3,510	2,997	51,4	21,0
	26	14	14	5,7	-12 57 59	3,342	2,946	58,2	20,8

Opposition le 3 mars à 7h 45m 7s UT.

DU TOIT NEUJMIN DELPORTE

1989

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁			
	Ascension droite	Déclinaison								
	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°	
1989										
Janv.	5	14 27	8,4	-13 57	6		3,166	2,893	65,1	20,6
	15	14 39	51,8	14 50	41		2,985	2,841	72,1	20,4
	25	14 52	6,9	15 38	3		2,799	2,788	79,2	20,2
Févr.	4	15 3	43,5	16 18	34		2,612	2,734	86,5	20,0
	14	15 14	27,6	16 51	32		2,425	2,681	94,0	19,7
	24	15 24	4,3	17 16	25		2,241	2,627	101,7	19,4
Mars	6	15 32	16,0	17 32	37		2,062	2,573	109,8	19,2
	16	15 38	41,4	17 39	31		1,891	2,520	118,3	18,9
	26	15 43	0,4	17 36	40		1,731	2,466	127,2	18,6
Avril	5	15 44	52,5	17 23	34		1,585	2,413	136,7	18,3
	15	15 44	1,7	16 59	59		1,456	2,359	146,7	18,0
	25	15 40	26,8	16 26	22		1,346	2,307	157,3	17,8
Mai	5	15 34	22,7	15 44	5		1,258	2,255	168,3	17,5
	15	15 26	31,2	14 56	22		1,194	2,204	176,2	17,3
	25	15 18	0,2	14 8	22		1,155	2,154	167,0	17,1
Juin	4	15 10	7,2	13 26	15		1,139	2,105	155,7	17,0
	14	15 4	9,7	12 56	19		1,143	2,058	144,7	16,9
	24	15 1	5,0	12 42	51		1,165	2,012	134,4	16,9
Juill.	4	15 1	23,6	12 47	41		1,200	1,968	125,0	16,8
	14	15 5	17,9	13 10	31		1,245	1,927	116,6	16,8
	24	15 12	42,1	13 48	58		1,296	1,889	108,9	16,8
Août	3	15 23	23,0	14 39	53		1,352	1,853	102,1	16,8
	13	15 37	6,8	15 39	32		1,411	1,821	96,0	16,9
	23	15 53	35,7	16 43	45		1,471	1,793	90,5	16,9
Sept.	2	16 12	34,4	17 48	30		1,533	1,768	85,5	16,9
	12	16 33	48,8	18 49	38		1,596	1,748	81,0	16,9
	22	16 57	1,5	19 43	9		1,661	1,733	76,8	17,0
Oct.	2	17 21	56,7	20 25	26		1,727	1,722	72,9	17,0
	12	17 48	16,8	20 53	10		1,795	1,716	69,2	17,1
	22	18 15	40,4	21 3	49		1,866	1,716	65,7	17,2
Nov.	1	18 43	47,6	20 55	37		1,941	1,720	62,3	17,3
	11	19 12	17,6	20 27	41		2,018	1,729	58,9	17,4
	21	19 40	49,2	19 40	13		2,100	1,743	55,6	17,5
Déc.	1	20 9	6,1	18 34	9		2,184	1,762	52,2	17,7
	11	20 36	53,8	17 11	12		2,272	1,785	48,8	17,8
	21	21 4	1,0	15 33	39		2,363	1,813	45,4	18,0
	31	21 30	21,9	-13 43	58		2,456	1,844	41,8	18,1

Passage au périhélie: le 18 octobre à 11h 7m 20s UT.
Opposition le 14 mai à 13h 2m 34s UT.

DU TOIT NEUJMIN DELPORTE

1990

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁			
	Ascension droite	Déclinaison								
	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°	
1990										
Janv.	10	21 55	52,5	-11 44	50		2,551	1,878	38,1	18,3
	20	22 20	31,8	9 38	52		2,646	1,916	34,4	18,4
	30	22 44	21,4	7 28	27		2,741	1,956	30,5	18,6
Févr.	9	23 7	23,4	5 15	49		2,833	1,999	26,4	18,8
	19	23 29	40,6	3 3	1		2,924	2,044	22,3	18,9
Mars	1	23 51	17,1	- 0 51	38		3,010	2,091	18,1	19,1
	11	0 12	15,8	+ 1 16	45		3,091	2,139	13,7	19,3
	21	0 32	39,6	3 20	56		3,166	2,189	9,3	19,4
	31	0 52	31,8	5 19	54		3,234	2,240	4,7	19,6
Avril	10	1 11	53,6	7 12	44		3,293	2,291	0,4	19,7
	20	1 30	46,6	8 58	47		3,343	2,344	4,8	19,8
	30	1 49	11,7	10 37	31		3,384	2,397	9,7	19,9
Mai	10	2 7	7,9	12 8	27		3,413	2,450	14,7	20,1
	20	2 24	34,7	13 31	21		3,431	2,504	19,9	20,2
	30	2 41	30,2	14 46	1		3,437	2,557	25,2	20,3
Juin	9	2 57	50,9	15 52	21		3,432	2,611	30,7	20,3
	19	3 13	33,7	16 50	24		3,414	2,665	36,4	20,4
	29	3 28	33,6	17 40	15		3,383	2,718	42,3	20,5
Juill.	9	3 42	44,2	18 22	6		3,341	2,772	48,4	20,5
	19	3 55	59,3	18 56	17		3,288	2,825	54,7	20,6
	29	4 8	10,2	19 23	6		3,223	2,878	61,3	20,6
Août	8	4 19	7,4	19 43	1		3,149	2,930	68,3	20,7
	18	4 28	40,9	19 56	30		3,067	2,982	75,7	20,7
	28	4 36	38,1	20 4	3		2,978	3,033	83,4	20,7
Sept.	7	4 42	46,7	20 6	10		2,886	3,084	91,7	20,7
	17	4 46	54,4	20 3	19		2,793	3,135	100,4	20,7
	27	4 48	48,8	19 55	52		2,703	3,185	109,8	20,7
Oct.	7	4 48	22,2	19 44	11		2,620	3,234	119,7	20,7
	17	4 45	32,6	19 28	29		2,550	3,283	130,3	20,7
	27	4 40	26,6	19 9	2		2,496	3,331	141,4	20,7
Nov.	6	4 33	25,3	18 46	25		2,465	3,379	153,0	20,7
	16	4 25	2,0	18 21	31		2,461	3,426	165,0	20,8
	26	4 16	0,7	17 55	54		2,487	3,472	175,9	20,9
Déc.	6	4 7	11,6	17 31	38		2,544	3,518	169,6	21,0
	16	3 59	18,9	17 10	49		2,632	3,563	157,8	21,1
	26	3 52	58,3	16 55	25		2,749	3,608	146,2	21,3
Janv.	5	3 48	31,6	+16 46	39		2,889	3,651	135,0	21,4

Opposition le 27 novembre à 23h 7m 26s UT.

DU TOIT NEUJMIN DELPORTE

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 4 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-3,941 407 2	0,735 013 9	0,194 025 1	-3,435 709 8	0,730 999 3	0,203 994 6
0 -3,666 758 0	0,719 968 3	0,193 711 6	0 -3,244 213 9	0,825 507 5	0,251 391 4
1 0,267 825 7	0,002 138 7	0,007 166 8	1 0,176 015 0	0,105 324 7	0,052 116 3
2 -0,007 765 2	0,016 832 9	0,007 329 3	2 -0,016 060 1	0,010 062 2	0,004 391 8
3 -0,000 933 5	-0,000 394 0	-0,000 170 9	3 -0,000 543 6	-0,000 784 4	-0,000 342 1
4 0,000 015 0	-0,000 045 1	-0,000 021 1	4 0,000 042 5	-0,000 027 2	-0,000 012 8
5 0,000 008 2	-0,000 000 6	-0,000 000 3	5 0,000 006 0	0,000 005 2	0,000 002 8
6 0,000 000 8	0,000 002 5	0,000 001 3	6 -0,000 002 0	0,000 002 1	0,000 001 1
7 -0,000 001 0	0,000 000 5	0,000 000 3	7 -0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 3	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-3,112 998 5	0,907 224 9	0,291 714 3	-3,010 212 2	1,178 543 8	0,421 809 7
0 -3,043 877 2	1,050 393 7	0,360 398 8	0 -3,080 044 5	1,303 540 1	0,482 808 2
1 0,050 149 0	0,145 202 9	0,069 595 0	1 -0,086 918 3	0,117 480 4	0,057 765 6
2 -0,019 065 9	0,001 141 1	0,000 521 8	2 -0,016 674 0	-0,008 304 7	-0,003 577 4
3 -0,000 049 5	-0,000 903 7	-0,000 394 4	3 0,000 455 2	-0,000 774 7	-0,000 338 3
4 0,000 049 0	-0,000 005 8	-0,000 003 0	4 0,000 042 3	0,000 020 8	0,000 009 8
5 0,000 003 1	0,000 006 7	0,000 003 6	5 -0,000 003 5	0,000 006 4	0,000 003 4
6 -0,000 002 7	0,000 001 2	0,000 000 6	6 -0,000 002 4	-0,000 001 2	-0,000 000 7
7 -0,000 000 5	-0,000 001 0	-0,000 000 5	7 0,000 000 7	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 0,000 000 5	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
9 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-3,156 956 7	1,397 029 8	0,528 937 7	-3,499 647 5	1,461 817 3	0,570 167 4
0 -3,331 528 2	1,442 672 2	0,555 704 7	0 -3,722 863 9	1,384 845 9	0,543 935 6
1 -0,185 235 5	0,031 139 4	0,020 501 1	1 -0,224 464 6	-0,094 795 7	-0,033 941 6
2 -0,009 905 3	-0,014 999 8	-0,006 483 3	2 -0,000 330 6	-0,017 916 3	-0,007 750 2
3 0,000 787 7	-0,000 465 8	-0,000 203 2	3 0,000 922 2	-0,000 051 7	-0,000 021 5
4 0,000 024 0	0,000 035 9	0,000 016 9	4 -0,000 002 6	0,000 040 5	0,000 018 9
5 -0,000 006 7	0,000 003 4	0,000 001 7	5 -0,000 006 9	-0,000 001 7	-0,000 001 0
6 -0,000 000 9	-0,000 002 0	-0,000 001 1	6 0,000 000 9	-0,000 001 6	-0,000 000 8
7 0,000 000 8	-0,000 000 1	0,000 000 0	7 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
8 -0,000 000 1	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0

DU TOIT NEUJMIN DELPORTE

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-3,906 864 0	1,301 2004	0,513 5319	-4,270 431 0	0,892 593 6	0,350 067 8
0 -4,107 014 5	1,096 278 4	0,431 961 6	0 -4,377 903 8	0,578 458 7	0,221 259 9
1 -0,191 770 9	-0,221 635 1	-0,088 801 8	1 -0,090 820 3	-0,325 510 7	-0,133 728 0
2 0,009 240 2	-0,016 403 5	-0,007 096 2	2 0,017 250 5	-0,010 712 9	-0,004 630 9
3 0,000 843 2	0,000 346 8	0,000 152 4	3 0,000 561 2	0,000 684 8	0,000 298 8
4 -0,000 023 3	0,000 033 9	0,000 015 3	4 -0,000 038 4	0,000 016 2	0,000 006 4
5 -0,000 004 6	-0,000 004 5	-0,000 002 5	5 0,000 000 1	-0,000 006 1	-0,000 003 2
6 0,000 001 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5	6 0,000 001 8	-0,000 000 2	0,000 000 0
7 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 0,000 000 3	0,000 000 2	0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-4,448 264 7	0,286 621 9	0,101 243 0	-4,359 105 4	-0,392 376 0	-0,179 553 4
0 -4,412 750 7	-0,085 044 3	-0,052 428 6	0 -4,168 541 6	-0,753 804 3	-0,328 748 9
1 0,056 723 8	-0,374 529 6	-0,154 904 3	1 0,211 271 1	-0,354 862 1	-0,146 345 0
2 0,021 379 3	-0,001 997 3	-0,000 855 9	2 0,020 388 6	0,007 422 0	0,003 221 3
3 0,000 126 5	0,000 866 3	0,000 375 7	3 -0,000 356 8	0,000 835 8	0,000 360 7
4 -0,000 039 7	-0,000 005 1	-0,000 003 7	4 -0,000 032 0	-0,000 022 9	-0,000 011 4
5 0,000 005 0	-0,000 004 4	-0,000 002 1	5 0,000 007 1	-0,000 001 2	-0,000 000 3
6 0,000 001 8	0,000 001 3	0,000 000 7	6 0,000 000 5	0,000 002 2	0,000 001 2
7 -0,000 000 1	0,000 000 6	0,000 000 3	7 -0,000 000 8	0,000 000 4	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-3,971 797 0	-1,061 538 1	-0,455 569 3	-3,357 302 8	-1,556 805 9	-0,656 684 0
0 -3,643 218 3	-1,343 509 7	-0,570 330 2	0 -2,951 450 9	-1,713 231 7	-0,717 096 5
1 0,343 380 5	-0,266 991 1	-0,108 270 7	1 0,411 039 8	-0,137 096 5	-0,052 048 7
2 0,014 032 4	0,015 571 3	0,006 744 2	2 0,004 191 1	0,019 472 6	0,008 422 7
3 -0,000 787 4	0,000 554 8	0,000 237 3	3 -0,000 990 1	0,000 103 0	0,000 041 2
4 -0,000 011 4	-0,000 034 2	-0,000 015 3	4 0,000 010 7	-0,000 035 2	-0,000 014 8
5 0,000 005 4	0,000 003 9	0,000 002 4	5 0,000 001 5	0,000 006 1	0,000 003 3
6 -0,000 002 0	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 002 9	0,000 000 2	0,000 000 0
7 -0,000 000 8	-0,000 000 6	-0,000 000 3	7 0,000 000 0	-0,000 000 9	-0,000 000 5
8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0
9 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1

DU TOIT NEUJMIN DELPORTE

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,588 032 5	-1,823 088 8	-0,758 242 7	-1,832 216 9	-1,819 013 4	-0,742 951 0
0 -2,181 049 8	-1,834 694 7	-0,756 049 1	0 -1,499 725 6	-1,711 550 4	-0,689 448 1
1 0,401 186 3	0,006 735 4	0,010 112 1	1 0,318 246 4	0,119 656 7	0,058 733 9
2 -0,006 700 9	0,017 972 2	0,007 755 0	2 -0,014 762 6	0,011 460 3	0,004 910 7
3 -0,000 874 3	-0,000 396 2	-0,000 174 2	3 -0,000 480 4	-0,000 737 9	-0,000 320 8
4 0,000 028 3	-0,000 021 1	-0,000 007 7	4 0,000 031 1	-0,000 002 1	0,000 000 4
5 -0,000 004 2	0,000 004 7	0,000 002 2	5 -0,000 006 2	0,000 000 2	-0,000 000 3
6 -0,000 001 5	-0,000 001 9	-0,000 001 1	6 0,000 000 8	-0,000 001 9	-0,000 001 0
7 0,000 000 9	-0,000 000 3	-0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 0	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1

Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,277 170 3	-1,627 933 8	-0,648 415 8	-0,881 720 6	-1,310 502 4	-0,498 740 8
0 -1,053 395 2	-1,461 805 8	-0,569 914 4	0 -0,786 131 7	-1,144 835 8	-0,421 142 9
1 0,206 255 0	0,170 232 6	0,080 200 8	1 0,079 905 6	0,160 793 7	0,075 369 8
2 -0,017 574 3	0,003 258 7	0,001 329 9	2 -0,015 257 5	-0,005 575 7	-0,002 534 6
3 -0,000 016 2	-0,000 832 8	-0,000 362 3	3 0,000 444 4	-0,000 676 0	-0,000 294 2
4 0,000 031 1	0,000 014 6	0,000 007 5	4 0,000 013 3	0,000 023 5	0,000 010 1
5 -0,000 006 5	-0,000 000 8	-0,000 000 8	5 -0,000 003 3	-0,000 004 4	-0,000 002 6
6 0,000 001 2	-0,000 001 8	-0,000 000 9	6 0,000 001 9	-0,000 000 4	-0,000 000 1
7 0,000 000 4	0,000 000 6	0,000 000 3	7 -0,000 000 2	0,000 000 4	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0

Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-0,726 049 9	-1,015 001 7	-0,360 263 2	-0,738 621 0	-0,828 364 7	-0,270 541 7
0 -0,725 808 9	-0,907 069 4	-0,308 662 4	0 -0,779 842 6	-0,815 149 5	-0,261 373 5
1 -0,009 228 0	0,096 762 7	0,046 599 9	1 -0,041 764 3	-0,000 430 4	0,003 041 1
2 -0,008 738 7	-0,011 559 9	-0,005 172 2	2 0,000 282 0	-0,013 634 2	-0,006 126 1
3 0,000 730 6	-0,000 361 1	-0,000 159 0	3 0,000 812 0	0,000 032 1	0,000 008 7
4 -0,000 001 4	0,000 023 9	0,000 009 4	4 -0,000 009 6	0,000 016 3	0,000 005 5
5 0,000 000 2	-0,000 005 3	-0,000 002 8	5 0,000 004 5	-0,000 003 5	-0,000 001 6
6 0,000 001 7	0,000 000 3	0,000 000 2	6 0,000 001 3	0,000 001 2	0,000 000 7
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
8 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

DU TOIT NEUJMIN DELPORTE

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h

	X	Y	Z
	-0,814 130 4	-0,820 140 2	-0,260 966 9
0	-0,830 055 6	-0,901 871 9	-0,294 700 2
1	-0,007 719 2	-0,093 429 3	-0,039 073 6
2	0,008 921 5	-0,011 311 6	-0,005 178 3
3	0,000 695 9	0,000 398 6	0,000 166 0
4	-0,000 014 2	0,000 010 3	0,000 003 2
5	0,000 006 1	-0,000 000 7	0,000 000 1
6	0,000 000 4	0,000 002 0	0,000 001 1
7	-0,000 000 6	0,000 000 4	0,000 000 2
8	-0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1
9	0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1

Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h

	X	Y	Z	
	-0,831 925 5	-0,990 110 8	-0,331 846 8	
0	-0,761 120 8	-1,141 159 7	-0,397 862 4	0
1	0,085 851 3	-0,156 741 8	-0,068 806 9	1
2	0,015 464 8	-0,005 015 1	-0,002 503 4	2
3	0,000 398 8	0,000 681 7	0,000 289 1	3
4	-0,000 014 0	0,000 005 9	0,000 002 6	4
5	0,000 004 4	0,000 003 9	0,000 002 4	5
6	-0,000 001 8	0,000 001 9	0,000 000 9	6
7	-0,000 000 9	-0,000 000 4	-0,000 000 3	7
8	0,000 000 1	-0,000 000 4	-0,000 000 2	8
9	0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	9

Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h

	X	Y	Z
	-0,677 218 6	-1,281 586 8	-0,459 673 0
0	-0,481 521 9	-1,446 851 6	-0,534 413 2
1	0,213 430 6	-0,162 320 7	-0,073 817 2
2	0,017 728 3	0,003 751 1	0,001 269 8
3	-0,000 023 7	0,000 805 0	0,000 346 7
4	-0,000 016 6	0,000 003 0	0,000 002 7
5	-0,000 001 1	0,000 005 7	0,000 003 0
6	-0,000 003 0	-0,000 000 2	-0,000 000 3
7	0,000 000 1	-0,000 001 1	-0,000 000 6
8	0,000 000 5	0,000 000 0	0,000 000 0
9	0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1

Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h

	X	Y	Z	
	-0,300 867 2	-1,578 607 8	-0,594 474 6	
0	0,018 605 6	-1,693 127 5	-0,649 764 7	0
1	0,334 825 3	-0,102 784 2	-0,050 542 7	1
2	0,014 897 6	0,012 465 7	0,005 065 8	2
3	-0,000 471 6	0,000 720 7	0,000 315 8	3
4	-0,000 018 9	-0,000 004 6	-0,000 000 2	4
5	-0,000 004 8	0,000 004 0	0,000 001 8	5
6	-0,000 002 1	-0,000 001 9	-0,000 001 1	6
7	0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 3	7
8	0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2	8
9	-0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 0	9

Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h

	X	Y	Z
	0,320 933 7	-1,776 607 6	-0,691 397 9
0	0,732 901 2	-1,777 184 4	-0,699 655 7
1	0,419 908 9	0,018 159 0	-0,000 416 5
2	0,007 111 2	0,019 171 6	0,008 037 4
3	-0,000 844 0	0,000 420 6	0,000 191 1
4	-0,000 019 5	-0,000 013 7	-0,000 004 7
5	-0,000 006 3	-0,000 000 9	-0,000 000 9
6	0,000 000 6	-0,000 002 5	-0,000 001 2
7	0,000 001 0	0,000 000 4	0,000 000 3
8	-0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
9	-0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1

Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h

	X	Y	Z	
	1,079 115 5	-1,755 928 4	-0,697 317 9	
0	1,515 706 8	-1,609 043 9	-0,643 406 3	0
1	0,434 182 0	0,168 237 7	0,062 971 8	1
2	-0,003 402 8	0,021 350 1	0,009 068 4	2
3	-0,000 998 2	-0,000 023 8	0,000 000 2	3
4	-0,000 010 1	-0,000 022 5	-0,000 009 5	4
5	-0,000 004 2	-0,000 003 9	-0,000 002 4	5
6	0,000 002 0	-0,000 001 5	-0,000 000 6	6
7	0,000 000 3	0,000 000 8	0,000 000 4	7
8	-0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0	8
9	0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9

DU TOIT NEUJMIN DELPORTE

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,895 335 0	-1,449 561 7	-0,583 123 3	2,589 525 1	-0,857 717 3	-0,347 224 4
0 2,275 304 9	-1,148 502 2	-0,463 535 2	0 2,838 310 7	-0,440 665 4	-0,177 908 4
1 0,366 519 7	0,319 679 3	0,127 551 9	1 0,227 258 9	0,428 042 3	0,174 044 9
2 -0,014 325 7	0,018 141 5	0,007 765 9	2 -0,022 024 5	0,010 168 5	0,004 379 4
3 -0,000 869 7	-0,000 501 1	-0,000 208 2	3 -0,000 479 0	-0,000 841 1	-0,000 359 3
4 0,000 004 2	-0,000 027 5	-0,000 013 0	4 0,000 021 9	-0,000 023 5	-0,000 011 9
5 0,000 000 7	-0,000 005 3	-0,000 002 8	5 0,000 004 8	-0,000 003 4	-0,000 001 5
6 0,000 002 1	0,000 000 1	0,000 000 2	6 0,000 001 4	0,000 001 1	0,000 000 7
7 -0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2	7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1
8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0

Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,997 658 2	-0,141 976 6	-0,056 451 2	3,135 640 3	0,731 559 6	0,300 493 0
0 3,089 523 1	0,321 940 1	0,133 079 0	0 3,050 308 5	1,173 395 4	0,480 639 4
1 0,067 569 3	0,465 676 3	0,190 303 5	1 -0,107 164 1	0,433 522 0	0,176 586 6
2 -0,024 325 6	0,000 838 8	0,000 378 8	2 -0,021 389 5	-0,009 112 7	-0,003 904 9
3 -0,000 007 6	-0,000 925 6	-0,000 398 0	3 0,000 467 9	-0,000 795 2	-0,000 344 7
4 0,000 025 6	-0,000 008 6	-0,000 005 4	4 0,000 030 5	0,000 003 1	0,000 000 5
5 0,000 004 7	-0,000 002 9	-0,000 001 2	5 0,000 005 9	0,000 001 0	0,000 001 0
6 0,000 001 3	0,000 001 1	0,000 000 7	6 0,000 000 2	0,000 001 9	0,000 001 0
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 5	0,000 000 4	0,000 000 2
8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1

Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,955 228 1	1,525 211 7	0,623 884 9	2,515 167 0	2,170 358 3	0,882 947 8
0 2,732 058 7	1,880 617 8	0,766 937 6	0 2,212 703 9	2,393 548 7	0,969 186 3
1 -0,238 093 2	0,339 766 8	0,136 335 9	1 -0,307 556 9	0,203 991 3	0,077 987 5
2 -0,014 155 2	-0,016 147 0	-0,006 937 8	2 -0,004 175 1	-0,019 320 0	-0,008 304 8
3 0,000 790 0	-0,000 495 0	-0,000 215 8	3 0,000 934 3	-0,000 098 0	-0,000 043 2
4 0,000 026 5	0,000 015 1	0,000 006 7	4 0,000 016 9	0,000 028 3	0,000 013 5
5 0,000 004 4	0,000 004 1	0,000 002 4	5 -0,000 000 9	0,000 006 3	0,000 003 2
6 -0,000 001 2	0,000 001 9	0,000 000 9	6 -0,000 002 8	0,000 000 4	0,000 000 0
7 -0,000 000 8	0,000 000 0	-0,000 000 1	7 -0,000 000 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5
8 -0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 4	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

DU TOIT NEUJMIN DELPORTE

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,959 395 7	2,553 902 2	1,030 178 4	1,391 686 2	2,686 685 7	1,069 113 4
0 1,653 247 2	2,638 329 8	1,056 806 6	0 1,153 074 9	2,649 616 3	1,043 662 3
1 -0,301 278 5	0,066 165 5	0,018 787 4	1 -0,225 180 3	-0,050 143 2	-0,031 041 6
2 0,005 739 4	-0,017 992 4	-0,007 724 8	2 0,014 062 8	-0,012 453 5	-0,005 320 8
3 0,000 872 4	0,000 298 2	0,000 129 7	3 0,000 615 6	0,000 650 8	0,000 284 2
4 0,000 000 4	0,000 034 0	0,000 016 3	4 -0,000 023 0	0,000 032 4	0,000 015 0
5 -0,000 005 1	0,000 004 9	0,000 002 1	5 -0,000 007 7	-0,000 000 3	-0,000 000 7
6 -0,000 002 4	-0,000 001 4	-0,000 000 9	6 0,000 000 1	-0,000 002 5	-0,000 001 3
7 0,000 000 5	-0,000 000 9	-0,000 000 4	7 0,000 001 1	0,000 000 1	0,000 000 1
8 0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
9 0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,962 909 5	2,598 809 8	1,013 503 8	0,768 273 7	2,397 571 7	0,910 387 1
0 0,844 215 6	2,491 081 8	0,958 019 7	0 0,783 895 4	2,286 743 1	0,854 135 1
1 -0,100 450 0	-0,112 412 9	-0,057 437 0	1 0,033 570 3	-0,106 168 4	-0,054 153 4
2 0,018 466 8	-0,003 841 7	-0,001 585 4	2 0,017 681 6	0,005 515 1	0,002 471 3
3 0,000 186 0	0,000 863 1	0,000 376 6	3 -0,000 313 1	0,000 854 4	0,000 371 9
4 -0,000 043 2	0,000 016 4	0,000 006 8	4 -0,000 048 7	-0,000 006 8	-0,000 004 1
5 -0,000 004 6	-0,000 005 4	-0,000 003 0	5 -0,000 000 2	-0,000 006 8	-0,000 003 3
6 0,000 002 2	-0,000 001 2	-0,000 000 4	6 0,000 002 2	0,000 000 2	0,000 000 3
7 0,000 000 2	0,000 000 8	0,000 000 4	7 -0,000 000 4	0,000 000 5	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,823 018 6	2,196 521 4	0,807 924 5	1,079 724 2	2,128 612 6	0,764 720 5
0 0,956 452 7	2,150 842 5	0,780 500 9	0 1,271 587 1	2,194 164 1	0,786 069 7
1 0,145 639 3	-0,032 663 0	-0,021 702 5	1 0,194 517 4	0,082 863 1	0,028 931 2
2 0,011 463 1	0,013 629 5	0,005 987 9	2 0,001 655 2	0,017 480 0	0,007 654 1
3 -0,000 781 5	0,000 585 5	0,000 253 2	3 -0,001 015 1	0,000 123 6	0,000 051 4
4 -0,000 035 9	-0,000 034 2	-0,000 016 3	4 -0,000 009 2	-0,000 048 0	-0,000 021 8
5 0,000 005 1	-0,000 005 0	-0,000 002 0	5 0,000 007 2	-0,000 001 7	-0,000 000 3
6 0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 7	6 0,000 000 4	0,000 001 4	0,000 000 7
7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	7 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

COMÈTE SCHWASSMANN WACHMANN 1

Cette comète périodique a été découverte par A.F.K. Schwassmann et A.A. Wachmann à l'Observatoire Bergedorf (Hambourg) le 15 novembre 1927. Le nombre de passages observés est égal à 5. Depuis 1941 la comète est observée sur toute son orbite. Les références de cette comète pour ces différents passages sont les suivantes : 1908 IV, 1925 II, 1941 VI, 1957 IV et 1974 II.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 387 observations réparties entre le 21 juillet 1957 et le 27 juin 1987, pour ce calcul nous avons tenu compte des perturbations dues à l'ensemble des planètes du système solaire.

La moyenne sur l'ensemble des O-C est de 0,01'' et l'écart-type est de 1,22''.

Epoque: 29 juillet 1986 0h ET, jour julien 2 446 640,5

$T =$	1989 septembre 18,64404	\pm	0,04104
$\omega =$	47,10782°	\pm	0,00231
$\Omega =$	312,11553°	\pm	0,00046
$i =$	9,35651°	\pm	0,00008
$q =$	5,7803710 UA	\pm	0,0000224
$e =$	0,0456028	\pm	0,0000026
$a =$	6,0565673 UA	\pm	0,0000401
$n =$	0,06612477°/jour	\pm	0,00000065
$P =$	14,906 ans	\pm	0,00015 (0,0540 jour)

Les éphémérides de redécouverte sont calculées à l'aide d'une intégration numérique dont les constantes d'intégration correspondent aux éléments ci-dessus. Les éléments suivants sont issus de cette intégration numérique.

Epoque: 1989 octobre 26.0 ET, jour julien 2 447 825,5

T: 1989 octobre 26,51186 ET

q	5,7717704 UA	(1950.0)	P	Q	
n	0,06636743°/jour	ω	49,88231°	+0,99182473	-0,04134605
a	6,0417951 UA	Ω	312,12190°	-0,02371261	+0,86985988
e	0,0446928	i	9,36725°	+0,12538511	+0,49156311
$P =$	14,851 ans				

SCHWASSMANN WACHMANN 1

Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques							Code observatoire
	1950.0							
	Ascension droite			Déclinaison			O-C	
						$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
		h m s		° ' "		"	"	
1957	juillet	21,38968	22 1 21,44	- 11 48 56,6	-1,5	+0,5	689	
		21,44093	22 1 20,28	- 11 48 59,8	-1,8	+0,1	689	
	août	31,21189	21 43 7,63	- 12 42 37,1	-1,5	+1,1	689	
		31,24721	21 43 6,65	- 12 42 40,0	-1,5	+1,0	689	
	septembre	31,25448	21 43 6,46	- 12 42 40,6	-1,3	+1,0	689	
		1,27181	21 42 39,10	- 12 44 1,3	-0,7	+1,0	689	
		1,27907	21 42 38,93	- 12 44 2,4	-0,3	+0,4	689	
		1,28842	21 42 38,60	- 12 44 2,7	-1,4	+0,9	689	
		4,34558	21 41 17,97	- 12 47 57,2	-2,5	+0,6	689	
		4,37051	21 41 17,32	- 12 47 59,2	-2,3	+0,4	689	
		4,39128	21 41 16,74	- 12 48 0,3	-2,8	+0,9	689	
		15,17469	21 37 0,28	- 12 59 44,9	-2,4	+0,7	689	
		15,19892	21 36 59,70	- 12 59 46,0	-3,1	+0,9	689	
		15,21763	21 36 59,35	- 12 59 47,2	-2,1	+0,7	689	
	novembre	19,16364	21 35 38,68	- 13 3 6,3	-3,2*	+1,0*	689	
		19,20036	21 35 37,87	- 13 3 7,9	-4,3*	+1,1*	689	
		19,26580	21 35 36,61	- 13 3 11,2	-3,6*	+0,8*	689	
		11,07652	21 33 52,12	- 12 37 9,1	-0,6	+0,3	689	
		11,11668	21 33 52,72	- 12 37 4,1	-1,0	+0,9	689	
		décembre	11,07632	21 46 14,30	- 11 20 15,0	-0,6	+0,1	689
11,09294			21 46 14,83	- 11 20 11,6	-0,6	+0,3	689	
11,13172		21 46 16,08	- 11 20 4,8	-0,5	-0,5	689		
1958		juin	25,38385	23 52 32,97	+ 4 12 29,9	-1,1	+1,8	689
			26,36933	23 52 45,04	+ 4 15 22,7	-0,3	+1,0	689
juillet	11,33007	23 54 35,90	+ 4 52 17,3	+0,8	+1,3	689		
	11,34530	23 54 36,02	+ 4 52 19,9	+2,0	+2,1	689		
septembre	6,23426	23 41 35,05	+ 4 56 59,1	+0,8	+0,4	689		
	15,35330	23 37 30,58	+ 4 39 58,7	-0,4	+1,1	689		
	15,38862	23 37 29,61	+ 4 39 53,8	-0,3	+0,5	689		
octobre	7,17288	23 28 2,66	+ 3 51 37,3	+0,2	+0,7	689		
	13,17082	23 25 48,65	+ 3 38 23,5	+1,2	+1,0	689		
	13,21860	23 25 47,56	+ 3 38 16,7	+0,5	+0,4	689		
novembre	9,23692	23 19 35,13	+ 2 53 28,4	-1,7	-0,0	689		
	9,27155	23 19 34,93	+ 2 53 26,4	-1,6	+0,1	689		
décembre	2,19492	23 20 23,57	+ 2 46 45,8	+1,1	-0,5	689		
	2,21811	23 20 23,74	+ 2 46 48,0	+0,4	+1,1	689		

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

SCHWASSMANN WACHMANN 1

Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques							Code observatoire
	1950.0							
	Ascension droite			Déclinaison			O-C	
						$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
			h m s	° ' "	"	"		
1958	décembre	3,06888	23 20 32,21	+	2 47 11,4	+0,0	-0,2	689
		3,09277	23 20 32,43	+	2 47 11,6	-0,1	-0,7	689
		4,06749	23 20 42,69	+	2 47 44,4	+0,1	+0,1	689
		4,08169	23 20 42,85	+	2 47 44,3	+0,4	-0,5	689
		4,12635	23 20 43,31	+	2 47 45,9	+0,4	-0,4	689
		5,07373	23 20 53,90	+	2 48 22,4	+0,6	+1,2	689
		5,08792	23 20 54,07	+	2 48 22,5	+0,8	+0,7	689
		5,13362	23 20 54,62	+	2 48 22,9	+1,6	-0,6	689
		8,17999	23 21 32,26	+	2 50 41,7	-1,0	+1,0	689
		10,06779	23 21 58,72	+	2 52 25,2	+0,2	+0,8	689
		10,08372	23 21 58,93	+	2 52 25,8	+0,0	+0,5	689
		10,12977	23 21 59,64	+	2 52 29,1	+1,0	+1,1	689
		11,11524	23 22 14,30	+	2 53 28,9	+1,2	+0,9	689
		11,14364	23 22 14,71	+	2 53 30,7	+1,1	+0,9	689
		16,12938	23 23 37,69	+	2 59 33,7	+0,6	+1,1	689
1959	janvier	16,16124	23 23 38,26	+	2 59 35,9	+0,7	+0,7	689
		12,12824	23 34 55,00	+	3 59 1,6	+0,8	+0,4	689
		29,38406	1 35 43,86	+	19 52 40,5	+0,4	+0,4	689
		25,28434	1 27 39,05	+	19 49 51,1	+0,9	+0,6	689
		21,16252	1 16 2,66	+	19 2 55,1	+1,1	-0,2	689
		26,18532	1 13 46,45	+	18 50 22,9	-0,5	+0,4	689
		26,19883	1 13 46,10	+	18 50 20,8	-0,3	+0,4	689
		26,22618	1 13 45,32	+	18 50 16,8	-0,8	+0,6	689
		28,15944	1 2 37,78	+	17 25 21,9	+2,3	+1,1	689
		30,10570	1 2 1,71	+	16 40 34,0	+1,4	+0,8	689
		1960	janvier	29,12030	1 11 11,64	+	16 56 13,2	+1,0
29,14730	1 11 12,33			+	16 56 16,0	+0,8	+0,6	689
21,11505	1 23 13,49			+	17 43 10,3	-0,9	+0,8	689
21,13998	1 23 14,34			+	17 43 13,5	-1,5	+0,1	689
2,48578	3 18 16,19			+	29 21 58,0	+0,4	+0,5	689
1961	octobre	25,22760	3 9 41,36	+	29 15 24,6	+0,7	+1,3	689
		11,21816	3 1 27,17	+	28 50 42,9	+0,4	-0,3	689
1961	janvier	11,21619	2 42 51,41	+	26 33 12,6	+0,7	-0,1	689
		15,15610	2 49 40,57	+	26 5 10,5	+2,3	+0,1	689
		9,14705	2 59 57,38	+	26 16 56,6	+1,2	-0,4	689
		2,37229	5 5 56,87	+	32 29 38,5	-2,4	+0,4	689

SCHWASSMANN WACHMANN 1

Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0								O-C		Code observatoire
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$			
	h	m	s	°	'	"	"	"			
1961	octobre	12,45807	5 5	17,07	+	32 40	41,9	-1,8	+0,5	689	
		15,42186	5 4	51,31	+	32 43	31,7	-4,4*	+2,4*	689	
		15,43610	5 4	51,21	+	32 43	32,5	-3,7*	+2,4*	689	
		18,31308	5 4	20,53	+	32 46	1,2	-2,9	+1,8	689	
		18,31898	5 4	20,52	+	32 46	0,9	-1,9	+1,2	689	
		18,33565	5 4	20,36	+	32 46	2,1	-1,3	+1,5	689	
	novembre	3,44238	4 59	46,71	+	32 55	10,2	-3,2*	+1,0*	689	
		3,46669	4 59	46,25	+	32 55	10,0	-1,9	+0,4	689	
		10,34874	4 57	3,02	+	32 56	8,5	-2,1	+0,9	689	
	décembre	4,42381	4 45	19,59	+	32 43	17,7	-1,5	+0,8	689	
		29,19118	4 33	20,04	+	32 6	25,1	-0,0	+1,3	689	
		1962	janvier	28,16626	4 25	12,61	+	31 10	5,0	-1,6	+1,8
mars	4,20610		4 28	40,89	+	30 22	7,7	+1,4	+1,1	689	
septembre	26,42367		6 37	51,33	+	30 37	11,6	-0,2	-0,1	689	
octobre	28,31810		6 41	38,36	+	30 57	50,3	-1,1	+0,3	689	
novembre	21,47642		6 36	54,24	+	31 16	30,7	+0,7	+0,6	689	
décembre	21,16162		6 24	2,61	+	31 28	32,3	+0,4	+0,9	689	
1963	janvier	18,27456	6 10	19,94	+	31 16	27,1	-0,5	+0,1	689	
	février	25,28226	6 0	40,98	+	30 31	33,4	-0,0	+1,4	689	
	mars	20,17378	6 2	29,45	+	30 0	40,1	+0,9	-0,4	689	
	avril	25,16235	6 15	44,37	+	29 15	48,9	+1,2	+0,2	689	
	octobre	25,44339	8 3	25,67	+	25 40	23,6	+2,9	-0,0	689	
		25,47881	8 3	25,98	+	25 40	24,0	+2,4	+0,7	689	
		15,44548	8 4	40,98	+	25 43	10,5	+2,8	+1,0	689	
	novembre	15,47950	8 4	40,83	+	25 43	10,9	+2,4	+0,5	689	
		16,44205	7 58	15,44	+	26 5	38,0	+1,2	+0,6	689	
		16,47469	7 58	14,68	+	26 5	39,7	+0,3	+0,5	689	
	1964	janvier	9,39768	7 48	8,32	+	26 26	55,5	+0,5	+1,5	689
		février	9,43171	7 48	7,37	+	26 26	56,9	+0,9	+1,4	689
5,30576			7 35	44,83	+	26 39	12,7	-0,8	+0,2	689	
5,33910			7 35	43,93	+	26 39	12,2	-1,6*	-0,5*	689	
mars		9,25387	7 26	19,59	+	26 27	23,2	+0,0	+0,3	689	
		9,28720	7 26	19,32	+	26 27	21,2	+0,1	-0,1	689	
avril		10,20696	7 27	26,40	+	25 52	13,0	+2,0	+0,1	689	
		10,23960	7 27	26,76	+	25 52	10,6	+1,8	+0,5	689	
	12,25133	7 27	51,57	+	25 49	22,5	+3,3	+0,9	689		

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

SCHWASSMANN WACHMANN 1

Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0							O-C		Code observatoire	
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$			
	h	m	s	°	'	"	"	"			
1964	mai	4,16247	7 34	36,74	+	25 14	58,0	+0,5	+0,6	689	
		11,16361	7 37	32,64	+	25 2	35,5	-1,3	+1,4	689	
		11,19903	7 37	33,54	+	25 2	31,3	-1,9	+1,1	689	
	octobre	12,43230	9 7	8,95	+	19 1	47,9	+0,6	+0,6	689	
		5,40995	9 14	16,51	+	18 27	10,9	+0,4	-0,6	689	
	novembre	5,44537	9 14	16,96	+	18 27	9,4	+0,9	+0,0	689	
		11,26251	9 15	27,57	+	18 15	48,1	-0,5	+2,6	689	
	décembre	11,31043	9 15	27,20	+	18 15	48,3	+0,1	+1,5	689	
		12,39123	9 6	38,24	+	18 44	18,6	-0,2	+0,5	689	
1965	janvier	12,40789	9 6	37,83	+	18 44	20,0	-0,4	+0,6	689	
		24,33929	8 48	34,47	+	19 34	41,2	-0,7	+0,2	689	
	février	24,37332	8 48	33,74	+	19 34	42,2	+0,0	-0,4	689	
		23,21301	8 40	27,42	+	19 26	33,2	+2,2	+0,5	689	
	avril	23,24947	8 40	27,63	+	19 26	30,4	+1,4	+0,1	689	
		30,48186	10 12	49,53	+	10 37	9,7	+0,6	+0,2	689	
	octobre	14,33759	10 5	34,26	+	10 10	33,9	+0,8	+0,2	691	
		9,16200	9 46	50,03	+	11 18	58,6	-0,0	+0,2	691	
	mai	10,13782	9 46	56,38	+	11 18	15,1	+1,0	+1,9	691	
10,14074		9 46	56,38	+	11 18	15,1	+0,8	+2,0	691		
11,19576		9 47	3,68	+	11 17	22,8	+0,7	+1,3	693		
12,17500		9 47	11,03	+	11 16	32,5	+1,3	+1,5	693		
10,48394		11 21	57,69	+	0 15	46,1	+0,2	-0,2	693		
décembre	11,43898	11 22	7,72	+	0 13	43,2	+0,2	-0,4	693		
	11,45809	11 22	7,90	+	0 13	40,3	+0,1	-0,8	693		
	1967	janvier	9,44931	11 23	27,25	-	0 26	0,2	-0,4	-0,6	693
	février	12,33692	11 15	57,22	-	0 13	2,6	-1,1*	+7,0*	693	
avril	6,19794	10 56	6,68	+	1 24	21,9	+0,4	+0,8	693		
1968	avril	27,30022	12 0	58,35	-	8 44	17,8	+0,6	-0,5	693	
1969	avril	21,29653	13 26	16,22	-	20 4	27,0	+2,6	+0,2	693	
		22,31877	13 25	49,73	-	20 2	8,7	+1,9	-0,3	693	
1970	août	4,98382	14 46	51,76	-	26 14	46,0	-0,1	+0,2	821	
		5,01438	14 46	52,13	-	26 14	45,2	-1,2	-0,1	821	
1971	mars	27,46528	17 22	56,64	-	32 29	1,1	-1,6	-0,3	693	
	avril	20,47072	17 22	57,75	-	32 58	24,5	-2,1	-0,1	691	
juin	29,39583	17 21	5,05	-	33 6	9,5	+0,5	+0,0	693		
	19,29861	16 57	46,75	-	32 50	18,4	-0,7	-0,1	693		

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

SCHWASSMANN WACHMANN 1

Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire			
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
	h	m	s	°	'	"	"	"				
1971	juin	20,29514	16	57	16,06	-	32	48	51,8	-0,8	+0,4	693
1972	juin	16,08473	19	30	45,91	-	28	25	39,1	-0,0	+2,1	821
		16,10904	19	30	45,24	-	28	25	41,2	-0,6	+1,1	821
	17,27910	19	30	14,89	-	28	26	28,5	-0,4	+1,5	821	
	17,29507	19	30	14,45	-	28	26	29,1	-0,6	+1,5	821	
	19,26645	19	29	22,01	-	28	27	47,1	-0,8	+1,0	821	
	19,28242	19	29	21,51	-	28	27	47,5	-1,7	+1,2	821	
	juillet	8,22765	19	19	50,75	-	28	36	27,9	-0,6*	-4,7*	821
		8,24281	19	19	50,31	-	28	36	28,0	+0,3*	-4,6*	821
		9,23090	19	19	18,51	-	28	36	38,5	-1,7*	-3,4*	821
		9,26817	19	19	17,22	-	28	36	43,7	-2,7*	-8,3*	821
	août	10,17328	19	3	53,10	-	28	25	12,3	+0,5	+1,1	821
		10,18786	19	3	52,77	-	28	25	12,2	+0,6	+0,4	821
		14,19097	19	2	27,65	-	28	21	26,3	+0,2	-0,2	691
		14,21979	19	2	27,03	-	28	21	24,5	-0,1	-0,1	691
15,18333		19	2	8,06	-	28	20	24,8	-0,5	+0,3	691	
15,19931		19	2	7,74	-	28	20	23,7	-0,5	+0,4	691	
1973	septembre	4,16806	18	58	3,40	-	27	54	40,1	-0,3	+0,1	693
	avril	10,40441	21	24	46,90	-	16	59	32,3	-1,9	-2,6	805
	juin	28,37444	21	42	45,65	-	14	39	33,2	+0,1	-0,5	821
		28,39684	21	42	45,34	-	14	39	33,5	-0,2	-0,6	821
	juillet	5,99446	21	40	53,50	-	14	42	10,9	+1,9	-1,5	046
		6,00869	21	40	53,16	-	14	42	13,1	+0,5	-3,2	046
	août	23,89622	21	19	31,68	-	15	34	52,4	-0,3	-0,5	046
		23,91080	21	19	31,21	-	15	34	53,0	-1,0	-0,1	046
	septembre	20,81920	21	8	54,59	-	15	54	36,1	+2,9	-2,2	046
		21,53172	21	8	42,22	-	15	54	45,6	(¹)	-4,6*	330
		22,87226	21	8	24,34	-	15	54	51,7	+2,6	-0,1	046
		22,88771	21	8	24,14	-	15	54	53,0	+3,0*	-1,4*	046
		23,58473	21	8	16,84	-	15	54	41,3	(¹)	(¹)	330
		25,69374	21	7	47,38	-	15	54	58,5	+2,0	-0,9	191
		27,06830	21	7	31,10	-	15	54	48,0	(¹)	+5,1*	774
		27,14207	21	7	30,60	-	15	54	53,0	+3,4*	-0,6*	801
	octobre	30,14167	21	7	0,17	-	15	54	22,4	-0,8	+0,9	693
30,17014		21	6	59,89	-	15	54	22,1	-0,9	+0,8	693	
28,13472		21	7	33,26	-	15	29	29,9	-1,4	+1,1	693	

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

SCHWASSMANN WACHMANN 1

Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire	
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
	h	m	s	°	'	"	"	"		
1974	juin	16,37888	23 32	57,73	+	1 30	1,0	-1,2	-0,4	691
	juillet	17,32199	23 35	58,42	+	2 42	7,4	-0,9	-0,1	801
		20,20731	23 35	43,81	+	2 45	38,9	+0,3	+1,4	801
		21,19502	23 35	37,53	+	2 46	45,2	+0,6*	+4,0*	801
		21,21831	23 35	37,34	+	2 46	43,2	+0,2	+0,5	801
	août	11,31517	23 30	58,03	+	2 52	47,8	-1,5	-0,5	801
		12,22881	23 30	40,32	+	2 52	22,1	-0,3	+0,2	801
		12,24201	23 30	40,05	+	2 52	21,9	-0,3	+0,4	801
		15,24097	23 29	38,48	+	2 50	31,5	-1,2	+0,6	801
		22,21273	23 26	59,74	+	2 44	0,4	+0,3	+0,5	801
		25,96038	23 25	26,59	+	2 39	16,8	+1,3	-1,1	095
	septembre	11,87529	23 17	44,73	+	2 9	42,7	+1,3	-2,2	046
		11,89369	23 17	44,19	+	2 9	42,5	+1,2	-0,2	046
		12,86000	23 17	16,94	+	2 7	41,3	+2,2	-1,0	046
		12,87632	23 17	16,48	+	2 7	40,9	+2,3	+0,7	046
		14,92076	23 16	18,63	+	2 3	22,2	+1,9	+1,3	095
		15,27817	23 16	8,33	+	2 2	35,4	-0,8	+0,4	801
		16,23056	23 15	41,68	+	2 0	33,2	+0,3	+1,1	693
		16,86616	23 15	23,70	+	1 59	7,3	-1,5	-1,6	046
		17,87413	23 14	55,51	+	1 56	55,6	-0,6	-1,2	046
		17,89323	23 14	54,96	+	1 56	49,4	-0,7*	-4,9*	046
		19,85821	23 14	0,15	+	1 52	37,3	-2,2*	+3,1*	095
		21,87168	23 13	4,66	+	1 48	9,0	-3,1*	+4,2*	095
		23,87482	23 12	10,66	+	1 43	37,1	+2,3	+2,0	095
	octobre	5,44097	23 7	19,29	+	1 17	49,4	+1,1	-2,1	372
		6,12143	23 7	3,51	+	1 16	26,8	-0,2	+1,0	805
		8,45909	23 6	11,48	+	1 11	22,9	+0,4*	-3,3*	372
		9,11368	23 5	57,17	+	1 10	6,9	-1,2	+0,6	805
		9,76525	23 5	43,51	+	1 8	43,1	+1,7	+0,1	095
		13,59757	23 4	26,13	+	1 0	58,2	+2,6*	-3,6*	372
		14,11951	23 4	15,95	+	1 0	1,3	-1,4	+0,5	801
		14,13778	23 4	15,61	+	0 59	59,3	-1,1	+0,6	801
		14,60851	23 4	6,71	+	0 59	3,6	-1,6	-1,0	879
	novembre	9,79196	22 59	32,38	+	0 24	58,2	-1,3	+0,7	046
		9,80671	22 59	32,38	+	0 24	57,7	-0,8	+0,7	046
		13,78132	22 59	31,41	+	0 23	8,1	+2,1	-2,6	046

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

SCHWASSMANN WACHMANN 1

Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0							O-C		Code observatoire		
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
	h	m	s	°	'	"	"	"				
1974	novembre	13,79660	22	59	31,45	+	0	23	7,5	+2,6	-2,9	046
		13,98222	22	59	31,58	+	0	23	6,1	+0,8	-1,0	801
		14,76751	22	59	32,84	+	0	22	51,7	+2,1	-2,2	046
		14,78192	22	59	32,81	+	0	22	50,4	+1,4*	-3,2*	046
		15,76723	22	59	35,07	+	0	22	36,4	+3,4*	-4,3*	046
		15,78321	22	59	35,04	+	0	22	37,2	+2,5*	-3,3*	046
		16,75480	22	59	37,68	+	0	22	28,8	+0,4	-2,8	046
	16,76921	22	59	37,64	+	0	22	28,9	-0,8	-2,6	046	
	17,15014	22	59	38,93	+	0	22	28,8	+0,6	-0,3	801	
	17,75469	22	59	41,37	+	0	22	25,2	+2,8	-1,1	046	
	17,76910	22	59	41,21	+	0	22	23,3	-0,4	-2,9	046	
	décembre	14,74071	23	5	27,51	+	0	45	26,0	+0,2	+0,3	046
		14,75512	23	5	27,91	+	0	45	27,3	+1,7	+0,0	046
		18,94808	23	7	1,87	+	0	53	23,9	-0,4	+1,6	801
1975	janvier	15,10630	23	20	42,39	+	2	10	3,9	-0,4	-2,5	688
		15,12812	23	20	43,27	+	2	10	8,1	+1,1	-2,9	688
	août	19,30157	1	26	13,90	+	18	46	34,7	-1,3*	+5,4*	801
	septembre	4,18824	1	23	22,85	+	19	1	11,0	+0,8	+0,1	801
	octobre	7,26065	1	10	14,52	+	18	30	13,6	-0,5	-0,5	691
	25,85255	1	1	21,24	+	17	43	36,8	+3,5*	-0,8*	046	
	26,77676	1	0	56,02	+	17	40	58,0	+1,3	-2,7	046	
	26,79123	1	0	55,83	+	17	40	57,3	+4,4*	-1,0*	046	
	27,77755	1	0	29,06	+	17	38	6,9	+0,6*	-3,1*	046	
	27,79225	1	0	28,59	+	17	38	9,2	-0,4	+1,7	046	
	28,77442	1	0	2,50	+	17	35	18,6	-0,3	-0,3	046	
	28,78900	1	0	2,26	+	17	35	15,8	+2,0	-0,6	046	
	29,78135	0	59	36,02	+	17	32	24,0	-0,9	-1,3	046	
	29,79582	0	59	35,67	+	17	32	21,8	-0,3	-1,0	046	
	30,80922	0	59	9,52	+	17	29	29,7	+1,3	+2,3	046	
	30,82334	0	59	8,93	+	17	29	24,7	-2,0	-0,3	046	
	31,89642	0	58	41,71	+	17	26	18,8	+1,0	+0,2	046	
	31,91072	0	58	41,34	+	17	26	10,3	+1,0*	-5,9*	046	
	novembre	3,06262	0	57	47,56	+	17	20	2,1	-3,2*	+0,7*	801
décembre	26,07572	0	50	24,77	+	15	32	41,0	+0,3	+0,0	693	
	28,72904	0	50	53,34	+	15	31	33,0	-0,6	-2,2	046	
	28,74351	0	50	53,58	+	15	31	33,6	+0,6	-1,4	046	

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

SCHWASSMANN WACHMANN 1
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0			O-C		Code observatoire				
	Ascension droite	Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$					
	h	m	s	°	'	"	"	"		
1975 décembre	29,73610	0 51	5,55	+	15 31	15,9	+0,9	-2,4	046	
	29,75045	0 51	5,80	+	15 31	18,6	+2,1	+0,5	046	
	31,77112	0 51	32,26	+	15 30	51,6	+3,4*	-5,6*	046	
	31,79080	0 51	32,39	+	15 30	52,8	+1,4*	-4,3*	046	
1976 février	3,13542	1 4	42,05	+	16 5	20,7	+0,1	+0,7	693	
	23,37291	3 26	15,54	+	29 26	49,2	-0,4	+2,7	801	
	24,37352	3 15	58,99	+	29 29	29,4	-1,2	+1,6	801	
	25,87282	3 15	16,08	+	29 27	58,4	+0,4	-0,5	046	
	25,88845	3 15	15,62	+	29 27	57,8	+0,4	-0,2	046	
	26,85095	3 14	47,49	+	29 26	57,0	+0,4	+0,9	046	
	26,86970	3 14	47,22	+	29 26	56,2	+4,7*	+1,2*	046	
	27,90790	3 14	16,26	+	29 25	42,6	+1,3	-1,6	046	
	27,92527	3 14	15,77	+	29 25	41,6	+1,8	-1,5	046	
	29,61910	3 13	24,89	+	29 23	36,8	+1,3	-2,0	882	
	29,63750	3 13	24,37	+	29 23	38,4	+2,1	+1,0	882	
	30,60781	3 12	54,84	+	29 22	20,0	+1,1	-0,9	882	
	30,62222	3 12	54,42	+	29 22	20,8	+1,5	+1,0	372	
	31,75833	3 12	19,40	+	29 20	44,0	+0,1	-1,4	372	
	31,81389	3 12	17,71	+	29 20	37,5	+0,9	-2,8	882	
	novembre	1,74653	3 11	48,95	+	29 19	19,4	+1,5	+0,0	882
		19,20171	3 2	35,45	+	28 44	56,7	-1,9	+0,6	801
		20,09912	3 2	7,63	+	28 42	46,2	-0,9	+0,0	801
		22,23053	3 1	1,78	+	28 37	30,4	-2,3	+0,1	801
		24,64219	2 59	49,09	+	28 31	20,9	+0,2	-1,1	879
29,62826		2 57	24,62	+	28 18	8,7	+0,1	-0,8	372	
décembre	19,81321	2 49	46,00	+	27 22	24,5	-0,3	-2,1	046	
	19,82756	2 49	45,88	+	27 22	23,4	+1,6	-0,9	046	
	20,77826	2 49	30,48	+	27 19	51,3	+0,3	-0,6	046	
	20,78914	2 49	30,26	+	27 19	50,5	-0,3	+0,3	046	
	21,71711	2 49	16,18	+	27 17	25,0	+3,2*	+2,4*	046	
	21,73134	2 49	15,82	+	27 17	23,0	+1,1	+2,6	046	
	22,77201	2 49	0,34	+	27 14	36,7	-0,6	+0,2	046	
	22,78347	2 49	0,12	+	27 14	35,8	-1,4	+1,0	046	
	25,74153	2 48	21,00	+	27 6	58,1	+0,6	-0,5	046	
	27,16492	2 48	4,18	+	27 3	25,8	-1,5	+1,0	801	
27,75478	2 47	57,75	+	27 2	1,1	-3,0*	+3,8*	046		

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

SCHWASSMANN WACHMANN 1

Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques							Code observatoire				
	1950.0					O-C						
	Ascension droite			Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$					
			h	m	s	°	'	"	"	"		
1977	janvier	14,02887	2	46	47,89	+	26	25	29,1	-1,0	-1,1	801
	février	17,01318	2	55	15,93	+	25	58	17,2	-0,5	+1,6	801
	mars	18,05138	3	11	40,95	+	26	19	28,4	-1,6	-0,1	801
	août	18,35400	5	17	24,08	+	30	49	10,9	+6,2	+1,1	801
		21,35872	5	19	9,52	+	30	53	8,6	-2,0	+0,3	801
	octobre	16,29258	5	34	34,23	+	31	57	50,1	-0,8	-0,2	801
	novembre	9,62188	5	28	54,04	+	32	13	17,6	-4,4*	+1,6*	882
		12,30313	5	27	50,64	+	32	13	53,3	-1,0	-0,6	801
	décembre	19,28897	5	24	45,26	+	32	14	15,6	-1,1	+0,5	801
		8,19444	5	14	44,68	+	32	4	45,7	-0,9	+0,1	801
		10,67778	5	13	20,35	+	32	2	20,3	-1,4	+0,1	879
		10,69097	5	13	19,92	+	32	2	19,3	-1,0	-0,0	879
		11,18139	5	13	3,18	+	32	1	48,1	-3,2*	-0,4*	801
1978	janvier	17,19810	5	9	40,01	+	31	54	42,8	-1,3	-0,2	801
	1,80520	5	1	31,45	+	31	30	19,5	-0,3	+1,0	046	
	1,81741	5	1	31,14	+	31	30	18,5	+0,3	+1,3	046	
	3,59618	5	0	41,38	+	31	27	4,7	-1,5	-0,4	879	
	4,46441	5	0	17,99	+	31	25	33,5	+0,3*	+3,8*	885	
	4,51412	5	0	16,42	+	31	25	24,7	-2,6	+0,4	885	
	4,73590	5	0	10,57	+	31	25	0,2	-1,8	+1,0	046	
	4,74499	5	0	10,53	+	31	25	0,1	+1,3	+1,9	046	
	5,76730	4	59	43,26	+	31	23	4,2	-1,0	-0,4	046	
	5,77841	4	59	43,09	+	31	23	4,8	+0,9	+1,5	046	
	6,53912	4	59	23,23	+	31	21	38,9	+0,8	+0,4	885	
	7,75851	4	58	52,16	+	31	19	20,1	-0,8	+0,1	046	
	7,76985	4	58	51,91	+	31	19	18,9	-0,2	+0,2	046	
	8,75281	4	58	27,51	+	31	17	25,4	-0,8	-1,1	046	
	8,76427	4	58	27,31	+	31	17	25,8	+0,5	+0,6	046	
	14,52535	4	56	16,88	+	31	6	15,3	+1,4	+0,1	879	
	14,53993	4	56	16,55	+	31	6	14,4	+1,1	+0,9	879	
	16,01759	4	55	46,58	+	31	3	18,9	+0,2	+0,5	046	
	16,02911	4	55	46,33	+	31	3	18,2	-0,1	+1,2	046	
	février	30,81634	4	52	16,62	+	30	34	25,5	+0,9	+1,5	046
1,76010	4	52	1,68	+	30	30	43,0	+1,5	-0,9	046		
5,05527	4	51	42,96	+	30	24	38,5	-0,8	+0,3	801		
11,09198	4	51	32,00	+	30	13	54,0	+3,3*	-2,2*	801		

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

SCHWASSMANN WACHMANN 1

Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire	
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
	h	m	s	°	'	"	"	"		
1978 février	12,81119	4 51	33,90	+	30 11	0,4	-1,4	-0,6	046	
	27,78940	4 53	30,91	+	29 48	19,1	-0,0*	-3,2*	046	
	27,80093	4 53	31,07	+	29 48	18,4	+0,1*	-2,9*	046	
	28,78395	4 53	44,67	+	29 47	0,7	-0,0	-2,5	046	
	28,79552	4 53	44,86	+	29 47	0,5	+0,4	-1,7	046	
mars	2,80979	4 54	14,93	+	29 44	24,8	+0,3	-1,5	046	
	2,82125	4 54	15,01	+	29 44	23,6	-1,1	-1,8	046	
	3,79841	4 54	30,74	+	29 43	9,9	-0,1	-2,0	046	
	3,80709	4 54	30,89	+	29 43	6,1	+0,1*	-5,1*	046	
	4,83590	4 54	48,25	+	29 41	54,0	+2,4	-1,2	046	
	4,84458	4 54	48,42	+	29 41	50,2	+2,7*	-4,4*	046	
	10,81101	4 56	42,71	+	29 35	3,2	+0,2	+0,0	046	
	10,82315	4 56	42,96	+	29 35	1,9	+0,1	-0,5	046	
	11,80964	4 57	4,23	+	29 33	59,4	+0,2	+0,3	046	
	11,81867	4 57	4,38	+	29 33	58,6	-0,5	+0,1	046	
	12,78013	4 57	25,68	+	29 32	58,5	-1,4	+0,3	046	
	12,78759	4 57	25,85	+	29 32	58,1	-1,4	+0,4	046	
	13,07347	4 57	31,78	+	29 32	43,3	-9,0*	+3,3*	801	
	14,07237	4 57	55,20	+	29 31	39,3	-2,9	+0,4	801	
	29,79203	5 5	17,09	+	29 18	17,9	+3,4*	+1,0*	046	
29,80342	5 5	17,75	+	29 18	20,1	+7,8*	+3,7*	046		
avril	13,04659	5 13	50,36	+	29 9	35,8	+1,7	-0,3	801	
octobre	10,01263	7 27	55,39	+	27 3	43,2	-1,9*	+4,2*	046	
	31,08472	7 32	7,47	+	27 0	45,3	+0,0	-0,1	010	
novembre	1,30564	7 32	12,12	+	27 0	54,8	-1,7	+0,5	801	
décembre	3,27125	7 27	39,96	+	27 14	41,6	-0,4	+0,4	801	
	6,24295	7 26	37,88	+	27 16	34,3	-0,7	+0,3	801	
	11,81181	7 24	27,33	+	27 20	6,1	-1,2	+0,3	372	
	24,82500	7 18	23,65	+	27 27	31,4	-1,6	-0,1	046	
	24,83958	7 18	23,16	+	27 27	32,7	-2,3	+0,8	046	
	28,28579	7 16	36,34	+	27 29	6,8	-3,0*	-0,5*	801	
	30,59965	7 15	23,14	+	27 30	2,3	-3,9*	-1,2*	879	
	30,61215	7 15	22,82	+	27 30	3,0	-2,6	-0,7	879	
	1979 janvier	2,54549	7 13	48,96	+	27 31	4,7	+1,0	+0,2	879
		2,56771	7 13	48,28	+	27 31	5,0	+1,7	-0,0	879
20,77084		7 4	5,27	+	27 32	21,7	-1,0	-1,7	046	

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

SCHWASSMANN WACHMANN 1

Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire					
	Ascension droite			Déclinaison	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$						
		h	m	s	°	'	"	"	"			
1979	janvier	20,78537	7	4	4,90	+	27 32	22,4	+0,2	-0,9	046	
		23,27541	7	2	49,50	+	27 31	51,2	-1,7	+0,7	801	
		24,27719	7	2	19,79	+	27 31	35,7	-2,5	+1,5	801	
		25,79671	7	1	35,66	+	27 31	6,1	-1,9	+0,2	046	
		25,81407	7	1	35,18	+	27 31	5,7	-1,5	+0,1	046	
			30,75419	6	59	17,82	+	27 29	6,4	-1,8	+0,2	046
			30,76669	6	59	17,52	+	27 29	5,9	-1,2	-0,0	046
	février	4,18766	6	57	24,47	+	27 26	45,8	-1,0	+1,2	801	
		26,89947	6	50	54,74	+	27 7	14,0	+1,6	-2,7	046	
		26,91087	6	50	54,49	+	27 7	14,2	-0,5	-1,7	046	
		27,79978	6	50	46,62	+	27 6	16,6	-0,9	-1,2	046	
		27,81124	6	50	46,52	+	27 6	14,7	-0,8	-2,3	046	
	mars	22,80313	6	50	48,55	+	26 37	27,2	-0,7	+0,7	046	
		22,81458	6	50	48,75	+	26 37	29,0	+0,9*	+3,4*	046	
	décembre	17,82222	9	9	19,62	+	17 18	48,7	+1,1	+0,0	372	
24,97875		9	7	33,71	+	17 22	5,7	-1,5	-0,9	046		
24,99333		9	7	33,49	+	17 22	7,5	-1,0	+0,3	046		
28,11972		9	6	37,54	+	17 24	10,4	-1,4	+0,5	046		
28,13402		9	6	37,27	+	17 24	10,7	-1,3	+0,2	046		
28,35749		9	6	33,37	+	17 24	24,3	+3,2*	+4,1*	801		
1980	janvier	10,67639	9	1	37,01	+	17 36	30,9	+0,5	+1,1	323	
		13,94594	9	0	12,30	+	17 40	0,1	-2,1*	-4,5*	046	
		13,96040	9	0	11,98	+	17 40	4,2	-1,0	-1,4	046	
		14,93037	8	59	46,20	+	17 41	9,3	-0,8	-2,7	046	
		14,94461	8	59	45,85	+	17 41	10,9	-0,3	-2,1	046	
		17,67847	8	58	31,52	+	17 44	26,8	-0,4	+0,1	323	
		17,90451	8	58	25,29	+	17 44	37,8	-0,5	-2,8	046	
		17,91875	8	58	25,05	+	17 44	38,7	+1,9*	-2,9*	046	
		21,87568	8	56	33,70	+	17 49	26,4	+0,6	-1,4	046	
		21,88980	8	56	33,23	+	17 49	27,7	-0,3	-1,2	046	
	24,70417	8	55	12,18	+	17 52	58,9	+0,3	+0,7	323		
	février	9,54965	8	47	28,08	+	18 11	59,2	+0,6*	+3,8*	879	
		9,56319	8	47	27,51	+	18 11	57,8	-2,0	+1,5	879	
		13,58194	8	45	33,56	+	18 16	20,3	+0,5	+1,1	323	
		14,86624	8	44	57,75	+	18 17	35,9	-0,7	-0,7	046	
14,88076		8	44	57,47	+	18 17	37,0	+1,2	-0,5	046		

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

SCHWASSMANN WACHMANN 1

Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques						O-C		Code observatoire				
	1950.0						$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$					
	Ascension droite			Déclinaison									
		h	m	s	°	'	"	"	"				
1980	février	15,80483	8	44	32,14	+	18	18	32,1	+2,1	-1,3	046	
		15,81910	8	44	31,81	+	18	18	36,6	+3,1*	+2,4*	046	
		16,47917	8	44	13,48	+	18	19	19,0	-1,8*	+5,2*	879	
			16,51007	8	44	12,98	+	18	19	18,6	+3,5*	+2,9*	879
			19,91142	8	42	42,17	+	18	22	26,8	+1,2	-1,0	046
			19,92768	8	42	41,72	+	18	22	28,0	+0,9	-0,7	046
			20,96650	8	42	14,78	+	18	23	21,7	+0,2	-2,3	046
			20,98086	8	42	14,46	+	18	23	24,7	+1,1	-0,1	046
			21,98977	8	41	48,79	+	18	24	16,9	+1,8	+0,1	046
			22,00412	8	41	48,36	+	18	24	20,1	+0,9	+2,5	046
	mars		7,56146	8	36	28,35	+	18	33	31,5	-1,2	+0,2	323
			16,83096	8	34	4,54	+	18	35	43,7	-1,0	+1,3	046
			16,84554	8	34	4,36	+	18	35	41,6	-0,8	-0,9	046
			17,82031	8	33	52,37	+	18	35	46,1	-0,5	+0,3	046
			17,83461	8	33	52,12	+	18	35	45,7	-1,5	-0,2	046
		18,50555	8	33	44,24	+	18	35	52,6	-1,4*	+3,7*	323	
1981	février	15,46182	10	21	31,91	+	5	53	8,3	-0,8	-0,1	675	
		16,47293	10	21	4,91	+	5	54	54,9	+0,1	-0,0	675	
		28,88183	10	15	30,00	+	6	18	4,2	+0,3	+0,0	046	
			28,90377	10	15	29,26	+	6	18	10,0	-1,8*	+3,3*	046
	mars		27,88359	10	5	1,39	+	7	6	17,1	+0,9	-0,7	046
			27,89771	10	5	1,14	+	7	6	16,4	+1,1	-2,6	046
			28,20418	10	4	55,43	+	7	6	45,8	-1,1	-0,5	801
			29,87578	10	4	26,28	+	7	9	9,5	+1,2	-1,4	046
			29,88995	10	4	25,90	+	7	9	10,5	-0,8	-1,6	046
			25,49410	10	0	9,28	+	7	32	1,2	+0,5	+0,4	879
	avril		27,89271	10	0	7,15	+	7	32	26,7	+5,5*	+0,9*	494
			27,95642	10	0	6,82	+	7	32	26,3	+1,1	+0,1	489
			27,96389	10	0	6,82	+	7	32	27,1	+1,2	+0,8	489
			28,48785	10	0	6,95	+	7	32	30,8	+3,6*	+1,2*	394
			28,50347	10	0	7,18	+	7	32	31,8	+7,1*	+2,1*	394
		29,51528	10	0	7,25	+	7	32	34,7	+2,5	+1,4	394	
		29,52431	10	0	7,31	+	7	32	31,9	+3,4*	-1,4*	394	
mai		2,91110	10	0	13,23	+	7	32	22,0	(¹)	-6,3*	494	
1982		janvier	19,76007	11	56	57,12	-	7	5	48,4	-2,3	-0,6	372
	février	21,97407	11	49	2,68	-	7	4	19,2	-2,1	-0,9	046	

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

SCHWASSMANN WACHMANN 1

Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0							O-C		Code observatoire		
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
	h	m	s	°	'	"	"	"				
1982	février	21,98860	11 49	2,42	-	7 4	17,8	-1,1	-0,5	046		
	mars	15,89426	11 40	0,29	-	6 26	46,9	-0,8*	-3,7*	046		
		15,90838	11 39	59,89	-	6 26	44,6	-1,2*	-3,2*	046		
		23,93273	11 36	31,12	-	6 8	24,4	-0,0	-2,8	046		
		23,94714	11 36	30,71	-	6 8	21,2	-0,5	-1,7	046		
		24,89931	11 36	6,25	-	6 6	7,1	-1,5*	-3,6*	046		
		24,91348	11 36	5,80	-	6 6	4,8	-2,7*	-3,4*	046		
		25,98993	11 35	38,58	-	6 3	27,1	+1,2	-0,5	046		
		26,00411	11 35	37,84	-	6 3	25,0	-4,4*	-0,5*	046		
		26,94178	11 35	14,19	-	6 1	10,2	-3,2*	-1,3*	046		
1982	avril	14,87741	11 28	4,51	-	5 15	24,0	+2,3	-0,5	046		
		14,89153	11 28	4,22	-	5 15	22,7	+2,1	-1,2	046		
		15,86711	11 27	45,52	-	5 13	7,1	+2,2	-0,4	046		
		15,88227	11 27	45,37	-	5 13	4,4	+4,3*	+0,2*	046		
		16,85353	11 27	27,12	-	5 10	51,3	+3,5*	+0,3*	010		
		16,85738	11 27	26,94	-	5 10	53,2	+2,0	-2,0	046		
		16,87150	11 27	26,75	-	5 10	48,8	+3,2*	+0,5*	046		
		17,86968	11 27	8,65	-	5 8	32,6	+5,7*	+1,4*	010		
		18,87038	11 26	50,51	-	5 6	21,8	+1,6	-1,7	010		
		19,22933	11 26	43,86	-	5 5	30,9	-2,8	+1,4	801		
		1982	mai	19,86950	11 21	59,71	-	4 16	43,4	-0,1	-0,3	010
				24,90981	11 22	4,19	-	4 13	14,4	-2,2	-1,1	010
1983	avril	5,65694	13 5	40,11	-	18 11	39,6	-1,7	+1,8	372		
		5,66736	13 5	39,79	-	18 11	37,4	-2,2	+2,7	372		
1984	mai	3,69583	14 39	48,77	-	27 14	57,8	-1,9*	-3,8*	323		
		19,61458	14 22	18,39	-	25 19	16,2	+1,1	-0,2	323		
1985	mai	24,76111	16 34	10,80	-	31 57	56,6	-3,2*	+0,1*	323		
	juin	19,61806	16 21	10,41	-	31 18	11,7	+0,2	-1,9	323		
	juillet	22,55694	16 10	52,98	-	30 10	0,6	-2,0	-1,1	323		
1986	mai	5,28461	18 50	25,79	-	29 34	44,2	+1,5	-0,1	807		
		7,32697	18 50	12,09	-	29 35	50,4	+6,0*	+0,8*	807		
1987	avril	24,75972	20 38	33,35	-	21 3	32,3	+0,7	+0,2	892		
		24,76597	20 38	33,55	-	21 3	28,6	+1,8*	+3,4*	892		
		29,74878	20 40	3,81	-	20 56	42,8	(¹)	-0,1*	892		
		29,75469	20 40	3,62	-	20 56	44,3	+6,5*	-2,0*	892		
		21,38542	20 39	9,62	-	20 40	17,4	-0,6	+0,9	707		
		27,34514	20 37	11,76	-	20 44	8,1	+1,3	+1,0	707		

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

SCHWASSMANN WACHMANN 1

1988

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂				
	Ascension droite	Déclinaison										
1988	h	m	s	°	'	''	UA	UA	°			
Janv.	1	20	46	41,2	-17	38	39	6,684	5,854	30,1	16,8	18,0
	11	20	54	25,3	17	1	39	6,753	5,851	21,8	16,8	18,0
	21	21	2	21,2	16	22	30	6,801	5,849	13,7	16,8	18,0
	31	21	10	22,9	15	41	31	6,827	5,847	5,5	16,8	18,0
Févr.	10	21	18	24,9	14	59	2	6,830	5,845	2,6	16,8	18,0
	20	21	26	21,9	14	15	26	6,811	5,842	10,6	16,8	18,0
Mars	1	21	34	8,8	13	31	10	6,770	5,840	18,7	16,8	18,0
	11	21	41	40,4	12	46	43	6,709	5,838	26,7	16,8	18,0
	21	21	48	52,2	12	2	33	6,627	5,836	34,8	16,8	18,0
	31	21	55	39,0	11	19	14	6,527	5,834	42,8	16,7	17,9
Avril	10	22	1	56,1	10	37	20	6,410	5,832	51,0	16,7	17,9
	20	22	7	38,6	9	57	25	6,279	5,830	59,2	16,6	17,8
	30	22	12	41,4	9	20	8	6,137	5,828	67,6	16,6	17,8
Mai	10	22	16	59,6	8	46	4	5,986	5,826	76,1	16,5	17,7
	20	22	20	28,3	8	15	49	5,829	5,824	84,7	16,5	17,7
	30	22	23	2,7	7	50	1	5,670	5,822	93,6	16,4	17,6
Juin	9	22	24	39,0	7	29	10	5,513	5,820	102,7	16,4	17,6
	19	22	25	13,9	7	13	45	5,361	5,818	112,0	16,3	17,5
	29	22	24	45,9	7	4	6	5,220	5,817	121,5	16,2	17,4
Juill.	9	22	23	16,1	7	0	17	5,093	5,815	131,4	16,2	17,4
	19	22	20	47,5	7	2	14	4,984	5,813	141,5	16,1	17,3
	29	22	17	27,6	7	9	26	4,897	5,811	151,8	16,1	17,3
Août	8	22	13	27,1	7	21	6	4,836	5,810	162,2	16,1	17,3
	18	22	8	59,9	7	36	8	4,803	5,808	172,3	16,0	17,3
	28	22	4	23,3	7	53	8	4,800	5,806	174,5	16,0	17,3
Sept.	7	21	59	54,9	8	10	36	4,827	5,805	164,7	16,1	17,3
	17	21	55	52,2	8	27	3	4,883	5,803	154,1	16,1	17,3
	27	21	52	31,0	8	41	4	4,965	5,802	143,6	16,1	17,3
Oct.	7	21	50	3,1	8	51	35	5,071	5,800	133,1	16,2	17,4
	17	21	48	36,9	8	57	41	5,197	5,799	122,9	16,2	17,4
	27	21	48	17,2	8	58	48	5,338	5,797	112,9	16,3	17,5
Nov.	6	21	49	4,4	8	54	36	5,490	5,796	103,1	16,3	17,5
	16	21	50	57,0	8	44	57	5,648	5,795	93,6	16,4	17,6
	26	21	53	51,1	8	29	50	5,808	5,793	84,3	16,4	17,7
Déc.	6	21	57	41,0	8	9	28	5,965	5,792	75,2	16,5	17,7
	16	22	2	21,0	7	44	0	6,117	5,791	66,3	16,6	17,8
	26	22	7	44,2	-7	13	46	6,258	5,790	57,5	16,6	17,8

Opposition le 24 Août à 6h 38m 40s UT.

SCHWASSMANN WACHMANN 1

1989

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂			
	Ascension droite	Déclinaison									
1989	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°		
Janv.	5	22 13	44,0	-	6 39	9	6,386	5,789	49,0	16,7	17,9
	15	22 20	14,2		6 0	30	6,499	5,788	40,6	16,7	17,9
Févr.	25	22 27	8,2		5 18	16	6,594	5,786	32,3	16,7	17,9
	4	22 34	20,2		4 32	54	6,670	5,785	24,2	16,7	18,0
Mars	14	22 41	44,9		3 44	52	6,725	5,784	16,3	16,8	18,0
	24	22 49	16,5		2 54	41	6,759	5,783	8,9	16,8	18,0
Avril	6	22 56	50,4		2 2	50	6,771	5,782	4,3	16,8	18,0
	16	23 4	21,8		1 9	49	6,761	5,782	9,2	16,8	18,0
Mai	26	23 11	45,9	-	0 16	10	6,730	5,781	16,6	16,8	18,0
	5	23 18	58,5	+	0 37	37	6,678	5,780	24,2	16,7	18,0
Juin	15	23 25	54,9		1 30	59	6,605	5,779	32,0	16,7	17,9
	25	23 32	30,5		2 23	24	6,515	5,778	39,8	16,7	17,9
Juill.	5	23 38	40,8		3 14	22	6,408	5,778	47,7	16,7	17,9
	15	23 44	20,8		4 3	17	6,285	5,777	55,7	16,6	17,8
Août	25	23 49	25,6		4 49	35	6,151	5,776	63,8	16,6	17,8
	4	23 53	50,1		5 32	43	6,006	5,776	72,1	16,5	17,7
Sept.	14	23 57	28,9		6 11	59	5,855	5,775	80,5	16,5	17,7
	24	0 0	17,0		6 46	48	5,700	5,775	89,2	16,4	17,6
Oct.	4	0 2	9,9		7 16	30	5,544	5,774	98,0	16,3	17,6
	14	0 3	3,4		7 40	25	5,393	5,774	107,1	16,3	17,5
Nov.	24	0 2	55,4		7 57	59	5,249	5,774	116,5	16,2	17,4
	3	0 1	45,4		8 8	41	5,117	5,773	126,1	16,2	17,4
Déc.	13	23 59	35,8		8 12	10	5,001	5,773	136,0	16,1	17,3
	23	23 56	32,8		8 8	30	4,906	5,773	146,0	16,1	17,3
Janv.	2	23 52	46,0		7 57	57	4,835	5,772	156,1	16,0	17,3
	12	23 48	28,9		7 41	22	4,792	5,772	165,7	16,0	17,2
Févr.	22	23 43	58,3		7 20	5	4,777	5,772	171,6	16,0	17,2
	2	23 39	31,7		6 55	41	4,793	5,772	166,9	16,0	17,2
Mars	12	23 35	27,5		6 30	13	4,838	5,772	157,3	16,0	17,3
	22	23 32	1,6		6 5	40	4,911	5,772	147,0	16,1	17,3
Avril	1	23 29	26,6		5 43	52	5,010	5,772	136,6	16,1	17,3
	11	23 27	52,0		5 26	27	5,130	5,772	126,3	16,2	17,4
Mai	21	23 27	22,3		5 14	35	5,267	5,772	116,2	16,2	17,4
	1	23 27	59,1		5 9	1	5,417	5,772	106,3	16,3	17,5
Juin	11	23 29	40,9		5 10	13	5,574	5,772	96,7	16,3	17,6
	21	23 32	23,9		5 18	13	5,735	5,772	87,3	16,4	17,6
31	23 36	3,1	+	5 32	52	5,895	5,773	78,1	16,5	17,7	

Passage au périhélie: le 26 octobre à 12h 27m 25s UT.
Opposition le 22 septembre à 18h 30m 16s UT.

SCHWASSMANN WACHMANN 1

1990

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂			
	Ascension droite	Déclinaison									
	h	m	s	°	'	''	UA	UA	°		
1990											
Janv.	10	23 40	32,8	· +	5 53	49	6,049	5,773	69,2	16,5	17,7
	20	23 45	46,4		6 20	35	6,195	5,773	60,4	16,6	17,8
	30	23 51	37,9		6 52	38	6,329	5,774	51,9	16,6	17,8
Févr.	9	23 58	1,2		7 29	20	6,448	5,774	43,6	16,7	17,9
	19	0 4	50,2		8 10	3	6,551	5,774	35,5	16,7	17,9
Mars	1	0 11	59,8		8 54	12	6,635	5,775	27,6	16,7	17,9
	11	0 19	24,6		9 41	8	6,699	5,775	19,9	16,7	18,0
	21	0 26	59,6		10 30	14	6,743	5,776	12,8	16,8	18,0
	31	0 34	40,4		11 20	58	6,765	5,776	7,6	16,8	18,0
Avril	10	0 42	22,3		12 12	44	6,766	5,777	8,5	16,8	18,0
	20	0 50	1,0		13 5	· 3	6,746	5,778	14,3	16,8	18,0
	30	0 57	32,1		13 57	26	6,705	5,778	21,4	16,8	18,0
Mai	10	1 4	50,9		14 49	21	6,644	5,779	28,8	16,7	18,0
	20	1 11	52,9		15 40	25	6,564	5,780	36,3	16,7	17,9
	30	1 18	33,3		16 30	9	6,467	5,781	44,0	16,7	17,9
Juin	9	1 24	46,6		17 18	7	6,355	5,782	51,7	16,6	17,9
	19	1 30	27,6		18 3	53	6,229	5,783	59,6	16,6	17,8
	29	1 35	30,4		18 47	1	6,092	5,783	67,7	16,5	17,8
Juill.	9	1 39	48,8		19 26	59	5,947	5,784	75,9	16,5	17,7
	19	1 43	17,0		20 3	18	5,795	5,785	84,4	16,4	17,7
	29	1 45	48,9		20 35	21	5,642	5,786	93,1	16,4	17,6
Août	8	1 47	19,2		21 2	32	5,490	5,788	102,0	16,3	17,5
	18	1 47	44,3		21 24	10	5,344	5,789	111,3	16,3	17,5
	28	1 47	1,7		21 39	32	5,208	5,790	120,8	16,2	17,4
Sept.	7	1 45	12,9		21 48	2	5,085	5,791	130,5	16,2	17,4
	17	1 42	22,6		21 49	11	4,981	5,792	140,5	16,1	17,3
	27	1 38	39,5		21 42	48	4,900	5,793	150,5	16,1	17,3
Oct.	7	1 34	17,8		21 29	10	4,845	5,795	160,1	16,1	17,3
	17	1 29	34,5		21 9	5	4,818	5,796	167,6	16,0	17,3
	27	1 24	49,0		20 43	54	4,822	5,797	167,8	16,0	17,3
Nov.	6	1 20	22,0		20 15	33	4,856	5,799	160,3	16,1	17,3
	16	1 16	31,1		19 46	8	4,919	5,800	150,5	16,1	17,3
	26	1 13	31,6		19 17	51	5,009	5,802	140,2	16,1	17,3
Déc.	6	1 11	34,4		18 52	45	5,122	5,803	129,9	16,2	17,4
	16	1 10	45,2		18 32	21	5,254	5,805	119,7	16,2	17,5
	26	1 11	6,4		18 17	52	5,400	5,806	109,7	16,3	17,5
Janv.	5	1 12	36,9	+18	9 54		5,556	5,808	100,0	16,4	17,6

Opposition le 22 octobre à 4h 22m 34s UT.

SCHWASSMANN WACHMANN 1

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 4 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
4,212 610 3	-4,764 480 8	-2,030 095 8	4,852 904 8	-4,431 996 2	-1,846 342 4
0 4,559 951 8	-4,600 989 0	-1,938 131 8	0 5,106 412 8	-4,153 446 4	-1,704 544 4
1 0,339 132 2	0,181 425 9	0,099 735 9	1 0,236 563 1	0,290 077 3	0,146 789 1
2 -0,009 157 5	0,017 579 6	0,007 619 1	2 -0,017 531 2	0,010 769 5	0,004 661 6
3 -0,000 940 1	-0,000 397 2	-0,000 172 6	3 -0,000 550 8	-0,000 788 2	-0,000 344 0
4 0,000 014 9	-0,000 045 2	-0,000 021 1	4 0,000 042 3	-0,000 027 3	-0,000 012 9
5 0,000 008 2	-0,000 000 6	-0,000 000 3	5 0,000 006 0	0,000 005 2	0,000 002 8
6 0,000 000 8	0,000 002 5	0,000 001 4	6 -0,000 001 9	0,000 002 1	0,000 001 1
7 -0,000 001 0	0,000 000 5	0,000 000 3	7 -0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 3	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1
Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
5,283 284 4	-3,931 658 1	-1,592 458 8	5,480 573 6	-3,304 469 5	-1,281 181 3
0 5,403 877 0	-3,599 580 3	-1,427 528 0	0 5,450 310 7	-2,985 707 8	-1,122 134 0
1 0,100 077 6	0,334 781 1	0,166 092 2	1 -0,048 982 6	0,311 863 4	0,156 040 5
2 -0,020 616 3	0,001 806 1	0,000 770 7	2 -0,018 316 1	-0,007 692 0	-0,003 353 6
3 -0,000 057 3	-0,000 908 0	-0,000 396 5	3 0,000 446 7	-0,000 779 7	-0,000 340 7
4 0,000 048 9	-0,000 005 9	-0,000 003 1	4 0,000 042 2	0,000 020 7	0,000 009 7
5 0,000 003 1	0,000 006 7	0,000 003 6	5 -0,000 003 5	0,000 006 4	0,000 003 4
6 -0,000 002 7	0,000 001 2	0,000 000 6	6 -0,000 002 4	-0,000 001 2	-0,000 000 7
7 -0,000 000 5	-0,000 001 0	-0,000 000 5	7 0,000 000 7	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 0,000 000 5	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
9 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1
Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
5,403 882 8	-2,732 968 3	-0,995 521 1	5,110 160 9	-2,295 255 8	-0,766 873 6
0 5,256 688 2	-2,489 255 8	-0,869 149 3	0 4,900 967 9	-2,170 185 3	-0,692 113 4
1 -0,159 587 5	0,229 769 3	0,120 305 0	1 -0,212 276 7	0,107 735 6	0,067 217 0
2 -0,011 643 3	-0,014 445 8	-0,006 287 0	2 -0,002 176 0	-0,017 433 7	-0,007 586 6
3 0,000 778 6	-0,000 471 7	-0,000 205 9	3 0,000 912 2	-0,000 058 6	-0,000 024 6
4 0,000 024 0	0,000 035 8	0,000 016 9	4 -0,000 002 6	0,000 040 4	0,000 018 8
5 -0,000 006 7	0,000 003 4	0,000 001 7	5 -0,000 006 9	-0,000 001 7	-0,000 001 0
6 -0,000 000 9	-0,000 002 0	-0,000 001 1	6 0,000 000 8	-0,000 001 6	-0,000 000 8
7 0,000 000 8	-0,000 000 1	0,000 000 0	7 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
8 -0,000 000 1	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0

SCHWASSMANN WACHMANN 1

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
4,726 317 1	-2,087 958 2	-0,639 694 8	4,360 550 4	-2,110 195 7	-0,611 173 3
0 4,526 475 0	-2,087 538 9	-0,619 177 0	0 4,238 321 6	-2,216 253 4	-0,637 056 2
1 -0,193 410 3	-0,015 885 4	0,013 417 0	1 -0,107 650 7	-0,117 125 4	-0,030 716 1
2 0,007 281 7	-0,016 003 1	-0,006 969 1	2 0,015 164 4	-0,010 414 8	-0,004 548 1
3 0,000 832 4	0,000 338 7	0,000 148 8	3 0,000 549 5	0,000 674 8	0,000 294 6
4 -0,000 023 4	0,000 033 8	0,000 015 3	4 -0,000 038 4	0,000 016 1	0,000 006 3
5 -0,000 004 6	-0,000 004 5	-0,000 002 5	5 0,000 000 1	-0,000 006 1	-0,000 003 2
6 0,000 001 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5	6 0,000 001 8	-0,000 000 2	0,000 000 0
7 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 0,000 000 3	0,000 000 2	0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1
9 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
4,152 033 4	-2,324 802 0	-0,666 502 8	4,182 610 4	-2,621 798 9	-0,759 249 3
0 4,156 735 8	-2,486 485 0	-0,716 769 0	0 4,325 794 3	-2,772 371 9	-0,804 982 0
1 0,023 699 3	-0,164 361 5	-0,051 464 0	1 0,161 532 6	-0,143 969 3	-0,042 908 4
2 0,019 153 8	-0,001 824 6	-0,000 826 1	2 0,018 016 2	0,007 444 3	0,003 188 9
3 0,000 113 7	0,000 853 9	0,000 370 5	3 -0,000 370 6	0,000 820 3	0,000 354 4
4 -0,000 039 8	-0,000 005 3	-0,000 003 8	4 -0,000 032 1	-0,000 023 2	-0,000 011 5
5 0,000 005 0	-0,000 004 4	-0,000 002 1	5 0,000 007 0	-0,000 001 2	-0,000 000 3
6 0,000 001 7	0,000 001 3	0,000 000 7	6 0,000 000 5	0,000 002 2	0,000 001 2
7 -0,000 000 1	0,000 000 6	0,000 000 3	7 -0,000 000 8	0,000 000 4	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
4,477 536 4	-2,894 764 5	-0,840 921 7	4,969 740 9	-3,007 474 1	-0,854 870 7
0 4,740 460 4	-2,966 231 0	-0,852 675 1	0 5,291 061 6	-2,955 256 2	-0,813 331 9
1 0,275 204 9	-0,056 639 4	-0,005 367 2	1 0,323 822 6	0,071 160 3	0,049 704 9
2 0,011 496 8	0,015 398 7	0,006 632 4	2 0,001 489 7	0,019 061 2	0,008 215 3
3 -0,000 802 2	0,000 535 2	0,000 229 4	3 -0,001 005 5	0,000 078 1	0,000 031 3
4 -0,000 011 5	-0,000 034 5	-0,000 015 4	4 0,000 010 6	-0,000 035 7	-0,000 015 0
5 0,000 005 4	0,000 004 0	0,000 002 4	5 0,000 001 5	0,000 006 1	0,000 003 3
6 -0,000 002 0	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 002 8	0,000 000 2	0,000 000 0
7 -0,000 000 8	-0,000 000 6	-0,000 000 3	7 0,000 000 0	-0,000 001 0	-0,000 000 5
8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0
9 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1

SCHWASSMANN WACHMANN 1

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
5,576 362 4	-2,882 325 2	-0,765 171 9	6,130 242 8	-2,494 636 7	-0,562 348 2
0 5,878 034 1	-2,689 212 9	-0,662 916 5	0 6,335 377 4	-2,188 989 9	-0,411 700 1
1 0,293 016 7	0,210 758 5	0,109 854 1	1 0,187 870 4	0,316 747 7	0,155 403 8
2 -0,009 574 7	0,017 245 5	0,007 422 9	2 -0,017 795 0	0,010 327 0	0,004 419 6
3 -0,000 889 5	-0,000 428 2	-0,000 186 8	3 -0,000 493 4	-0,000 779 0	-0,000 336 8
4 0,000 028 3	-0,000 021 6	-0,000 007 9	4 0,000 031 3	-0,000 002 6	0,000 000 2
5 -0,000 004 2	0,000 004 7	0,000 002 3	5 -0,000 006 1	0,000 000 2	-0,000 000 3
6 -0,000 001 5	-0,000 001 9	-0,000 001 1	6 0,000 000 8	-0,000 002 0	-0,000 001 0
7 0,000 000 9	-0,000 000 4	-0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 0	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1

Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
6,467 160 2	-1,967 943 9	-0,303 265 8	6,579 679 1	-1,296 879 3	0,020 937 2
0 6,542 718 7	-1,612 401 3	-0,131 369 9	0 6,503 301 3	-0,955 549 0	0,186 218 0
1 0,054 906 7	0,358 097 8	0,172 943 2	1 -0,095 238 3	0,334 269 8	0,162 155 3
2 -0,020 714 6	0,001 658 7	0,000 658 2	2 -0,018 432 7	-0,007 827 2	-0,003 456 4
3 -0,000 024 3	-0,000 884 3	-0,000 382 2	3 0,000 447 2	-0,000 740 8	-0,000 319 0
4 0,000 031 6	0,000 013 9	0,000 007 2	4 0,000 014 3	0,000 022 7	0,000 009 9
5 -0,000 006 5	-0,000 000 7	-0,000 000 8	5 -0,000 003 2	-0,000 004 4	-0,000 002 5
6 0,000 001 2	-0,000 001 9	-0,000 000 9	6 0,000 001 8	-0,000 000 5	-0,000 000 2
7 0,000 000 4	0,000 000 6	0,000 000 3	7 -0,000 000 2	0,000 000 4	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0

Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
6,419 006 0	-0,684 525 0	0,317 798 6	6,036 061 6	-0,206 606 5	0,556 526 6
0 6,224 432 0	-0,419 293 2	0,449 619 7	0 5,778 084 6	-0,061 400 3	0,635 799 8
1 -0,207 112 6	0,251 109 3	0,125 631 4	1 -0,261 207 6	0,127 680 2	0,071 606 4
2 -0,011 788 2	-0,014 590 0	-0,006 390 5	2 -0,002 355 0	-0,017 601 2	-0,007 698 5
3 0,000 752 4	-0,000 439 0	-0,000 188 7	3 0,000 865 5	-0,000 054 7	-0,000 024 0
4 0,000 000 3	0,000 023 2	0,000 009 2	4 -0,000 007 0	0,000 016 1	0,000 005 5
5 0,000 000 2	-0,000 005 3	-0,000 002 8	5 0,000 004 5	-0,000 003 5	-0,000 001 6
6 0,000 001 7	0,000 000 3	0,000 000 2	6 0,000 001 3	0,000 001 2	0,000 000 7
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
8 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

SCHWASSMANN WACHMANN 1

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h			
X	Y	Z	X	Y	Z	
5,563 342 8	0,037 105 6	0,691 781 3	5,103 230 7	0,049 314 5	0,726 660 6	
0 5,313 416 6	0,056 020 2	0,715 783 0	0 4,929 777 5	-0,040 224 5	0,703 084 7	0
1 -0,243 642 1	0,002 396 0	0,016 769 4	1 -0,159 024 1	-0,100 851 6	-0,028 554 3	1
2 0,007 092 3	-0,016 215 1	-0,007 101 2	2 0,014 987 1	-0,010 687 5	-0,004 709 5	2
3 0,000 791 9	0,000 317 0	0,000 135 6	3 0,000 541 4	0,000 632 0	0,000 271 2	3
4 -0,000 010 9	0,000 011 3	0,000 003 7	4 -0,000 011 3	0,000 009 0	0,000 003 7	4
5 0,000 006 1	-0,000 000 6	0,000 000 1	5 0,000 004 3	0,000 004 0	0,000 002 4	5
6 0,000 000 4	0,000 002 0	0,000 001 1	6 -0,000 001 8	0,000 001 9	0,000 000 9	6
7 -0,000 000 6	0,000 000 4	0,000 000 2	7 -0,000 000 9	-0,000 000 4	-0,000 000 3	7
8 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	-0,000 000 4	-0,000 000 2	8
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	9
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h			
X	Y	Z	X	Y	Z	
4,798 236 0	-0,134 630 0	0,675 444 2	4,733 987 3	-0,405 904 3	0,584 406 7	
0 4,750 872 0	-0,281 970 6	0,626 230 5	0 4,824 645 7	-0,544 341 5	0,538 475 1	0
1 -0,028 492 9	-0,150 306 8	-0,050 577 7	1 0,108 934 1	-0,132 146 4	-0,043 285 7	1
2 0,019 033 1	-0,002 151 0	-0,001 013 0	2 0,017 972 4	0,007 101 0	0,002 995 3	2
3 0,000 144 4	0,000 818 0	0,000 352 6	3 -0,000 322 6	0,000 805 2	0,000 348 4	3
4 -0,000 016 3	0,000 007 8	0,000 004 4	4 -0,000 021 8	-0,000 000 2	0,000 001 4	4
5 -0,000 001 3	0,000 005 7	0,000 003 0	5 -0,000 005 0	0,000 003 9	0,000 001 8	5
6 -0,000 003 0	-0,000 000 2	-0,000 000 3	6 -0,000 002 0	-0,000 001 9	-0,000 001 1	6
7 0,000 000 1	-0,000 001 1	-0,000 000 6	7 0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 3	7
8 0,000 000 5	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2	8
9 0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 0	9
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h			
X	Y	Z	X	Y	Z	
4,930 150 6	-0,656 541 0	0,502 093 8	5,326 734 0	-0,751 623 6	0,485 268 7	
0 5,140 470 9	-0,718 101 7	0,488 877 5	0 5,595 704 5	-0,691 467 2	0,524 210 4	0
1 0,222 601 2	-0,047 051 4	-0,007 010 9	1 0,271 530 0	0,078 813 3	0,046 943 1	1
2 0,011 542 6	0,015 077 5	0,006 451 7	2 0,001 587 1	0,018 795 8	0,008 062 9	2
3 -0,000 757 1	0,000 555 0	0,000 242 0	3 -0,000 981 6	0,000 117 6	0,000 053 2	3
4 -0,000 024 5	-0,000 011 8	-0,000 004 0	4 -0,000 014 5	-0,000 023 3	-0,000 009 8	4
5 -0,000 006 3	-0,000 001 0	-0,000 000 9	5 -0,000 004 1	-0,000 004 0	-0,000 002 4	5
6 0,000 000 6	-0,000 002 5	-0,000 001 2	6 0,000 002 0	-0,000 001 5	-0,000 000 6	6
7 0,000 001 0	0,000 000 4	0,000 000 3	7 0,000 000 3	0,000 000 7	0,000 000 4	7
8 -0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0	8
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9

SCHWASSMANN WACHMANN 1

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
5,835 116 4	-0,611 949 6	0,569 864 3	6,291 570 0	-0,212 873 1	0,765 698 9
0 6,084 857 0	-0,412 622 6	0,668 492 0	0 6,445 148 6	0,097 567 9	0,911 829 3
1 0,241 178 3	0,216 746 4	0,106 091 3	1 0,136 393 3	0,321 379 2	0,150 783 6
2 -0,009 471 6	0,017 059 7	0,007 309 8	2 -0,017 743 6	0,010 199 7	0,004 334 2
3 -0,000 906 1	-0,000 384 7	-0,000 165 0	3 -0,000 540 4	-0,000 760 0	-0,000 329 7
4 0,000 001 7	-0,000 029 7	-0,000 013 9	4 0,000 021 0	-0,000 025 8	-0,000 012 7
5 0,000 000 8	-0,000 005 3	-0,000 002 8	5 0,000 004 8	-0,000 003 4	-0,000 001 5
6 0,000 002 1	0,000 000 1	0,000 000 2	6 0,000 001 4	0,000 001 1	0,000 000 6
7 -0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2	7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1
8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0

Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
6,541 089 7	0,321 857 4	1,017 054 5	6,557 063 1	0,999 676 0	1,331 308 6
0 6,565 243 1	0,681 091 9	1,183 719 5	0 6,429 206 4	1,343 465 7	1,490 574 4
1 0,003 545 3	0,361 643 2	0,167 618 5	1 -0,146 731 8	0,336 595 7	0,156 054 4
2 -0,020 704 4	0,001 542 0	0,000 578 4	2 -0,018 494 1	-0,007 962 8	-0,003 546 0
3 -0,000 073 9	-0,000 873 3	-0,000 379 2	3 0,000 406 5	-0,000 766 4	-0,000 334 6
4 0,000 025 7	-0,000 010 4	-0,000 006 0	4 0,000 031 0	0,000 001 8	0,000 000 0
5 0,000 004 8	-0,000 002 9	-0,000 001 2	5 0,000 006 0	0,000 001 0	0,000 001 0
6 0,000 001 3	0,000 001 1	0,000 000 7	6 0,000 000 2	0,000 001 9	0,000 001 0
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 5	0,000 000 4	0,000 000 1
8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1

Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
6,302 749 5	1,616 361 8	1,617 140 2	5,822 461 6	2,096 188 1	1,842 918 6
0 6,056 426 0	1,882 740 9	1,742 149 2	0 5,512 369 3	2,240 968 7	1,914 476 5
1 -0,258 922 8	0,252 098 1	0,118 722 6	1 -0,313 413 0	0,127 041 7	0,063 768 5
2 -0,011 884 3	-0,014 774 3	-0,006 502 7	2 -0,002 446 0	-0,017 855 5	-0,007 842 2
3 0,000 737 1	-0,000 481 5	-0,000 211 3	3 0,000 890 9	-0,000 094 3	-0,000 042 3
4 0,000 027 1	0,000 014 2	0,000 006 4	4 0,000 017 5	0,000 027 7	0,000 013 3
5 0,000 004 4	0,000 004 1	0,000 002 4	5 -0,000 000 9	0,000 006 3	0,000 003 1
6 -0,000 001 2	0,000 001 9	0,000 000 9	6 -0,000 002 8	0,000 000 4	0,000 000 0
7 -0,000 000 9	0,000 000 0	-0,000 000 1	7 -0,000 000 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5
8 -0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 1	8 0,000 000 4	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

SCHWASSMANN WACHMANN 1

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
5,254 866 7	2,338 859 0	1,963 991 4	4,696 138 8	2,346 515 7	1,982 320 9
0 4,952 497 8	2,355 571 3	1,979 303 8	0 4,470 065 8	2,252 693 9	1,948 954 2
1 -0,296 162 0	-0,000 076 6	0,007 931 9	1 -0,211 668 7	-0,105 459 9	-0,038 516 3
2 0,007 040 4	-0,016 520 7	-0,007 265 4	2 0,015 007 5	-0,011 022 8	-0,004 882 1
3 0,000 837 2	0,000 296 3	0,000 128 6	3 0,000 587 4	0,000 645 6	0,000 281 9
4 0,000 001 0	0,000 033 6	0,000 016 1	4 -0,000 022 6	0,000 032 3	0,000 014 9
5 -0,000 005 2	0,000 004 9	0,000 002 1	5 -0,000 007 7	-0,000 000 2	-0,000 000 7
6 -0,000 002 4	-0,000 001 4	-0,000 000 9	6 0,000 000 1	-0,000 002 5	-0,000 001 3
7 0,000 000 5	-0,000 000 9	-0,000 000 4	7 0,000 001 1	0,000 000 1	0,000 000 1
8 0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
9 0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
4,292 286 4	2,154 054 5	1,912 465 7	4,132 662 2	1,870 440 9	1,801 280 9
0 4,192 415 5	2,000 148 5	1,852 282 3	0 4,171 304 5	1,723 147 8	1,743 216 0
1 -0,080 944 1	-0,157 221 0	-0,061 724 7	1 0,057 048 6	-0,141 339 9	-0,055 587 4
2 0,019 126 8	-0,002 478 6	-0,001 176 7	2 0,018 121 0	0,006 800 5	0,002 847 1
3 0,000 163 5	0,000 856 3	0,000 373 7	3 -0,000 331 2	0,000 846 9	0,000 368 8
4 -0,000 042 9	0,000 016 4	0,000 006 8	4 -0,000 048 5	-0,000 006 7	-0,000 004 1
5 -0,000 004 7	-0,000 005 4	-0,000 003 0	5 -0,000 000 2	-0,000 006 8	-0,000 003 3
6 0,000 002 2	-0,000 001 2	-0,000 000 4	6 0,000 002 2	0,000 000 2	0,000 000 3
7 0,000 000 2	0,000 000 8	0,000 000 4	7 -0,000 000 4	0,000 000 5	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
4,231 297 9	1,602 717 0	1,695 949 5	4,535 224 1	1,487 048 3	1,654 804 7
0 4,390 531 5	1,530 001 9	1,669 439 9	0 4,754 361 9	1,534 074 1	1,679 454 5
1 0,171 710 0	-0,058 491 3	-0,020 444 8	1 0,221 917 7	0,065 462 1	0,032 541 3
2 0,011 719 5	0,014 829 7	0,006 328 3	2 0,001 768 6	0,018 597 2	0,007 960 6
3 -0,000 796 1	0,000 577 9	0,000 250 0	3 -0,001 026 9	0,000 116 2	0,000 048 4
4 -0,000 035 7	-0,000 034 1	-0,000 016 2	4 -0,000 009 0	-0,000 047 9	-0,000 021 8
5 0,000 005 1	-0,000 005 0	-0,000 002 0	5 0,000 007 2	-0,000 001 7	-0,000 000 3
6 0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 7	6 0,000 000 4	0,000 001 4	0,000 000 7
7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	7 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

COMÈTE GEHRELS 2

Cette comète périodique a été découverte par T. Gehrels à l'Observatoire de Hale le 29 septembre 1973. Le nombre de passages observés est égal à 2. Les références de cette comète pour ces différents passages sont les suivantes: 1973 XI et 1981 XVII.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 39 observations réparties entre le 29 septembre 1973 et le 21 janvier 1982, pour ce calcul nous avons tenu compte des perturbations dues à l'ensemble des planètes du système solaire.

La moyenne sur l'ensemble des O-C est de $0,10''$ et l'écart-type est de $1,18''$.

Epoque: 12 novembre 1981 0h ET, jour julien 2 444 920,5

$T = 1981 \text{ novembre } 18,82758$	$\pm 0,02548$
$\omega = 183,46733^\circ$	$\pm 0,00834$
$\Omega = 215,53450^\circ$	$\pm 0,00148$
$i = 6,66272^\circ$	$\pm 0,00083$
$q = 2,3616411 \text{ UA}$	$\pm 0,0000195$
$e = 0,4085001$	$\pm 0,0001019$
$a = 3,9926313 \text{ UA}$	$\pm 0,0007207$
$n = 0,12354217^\circ/\text{jour}$	$\pm 0,00003344$
$P = 7,978 \text{ ans}$	$\pm 0,00216 \text{ (0,7890 jour)}$

Les éphémérides de redécouverte sont calculées à l'aide d'une intégration numérique dont les constantes d'intégration correspondent aux éléments ci-dessus. Les éléments suivants sont issus de cette intégration numérique.

Epoque: 1989 novembre 18.0 ET, jour julien 2 447 848,5

T: 1989 novembre 3,14454 ET

		P	Q
$q \quad 2,3483770 \text{ UA}$	(1950.0)		
$n \quad 0,12417532^\circ/\text{jour}$	$\omega \quad 183,54213^\circ$	$+0,77665310$	$-0,62629971$
$a \quad 3,9790482 \text{ UA}$	$\Omega \quad 215,52483^\circ$	$+0,58073858$	$+0,75340363$
$e \quad 0,4098144$	$i \quad 6,67273^\circ$	$+0,24403415$	$+0,20032881$
$P = \quad 7,937 \text{ ans}$			

GEHELIS 2
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire	
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
	h	m	s	°	'	"	"	"		
1973	septembre	29,43700	1 38	24,51	+	13 42	36,0	-0,2	+1,1	675
		30,37850	1 38	2,24	+	13 37	34,8	-1,0	+1,1	675
	octobre	4,46426	1 36	15,27	+	13 14	11,4	-1,3	+0,3	675
		5,30419	1 35	51,91	+	13 9	4,8	-0,9	-0,4	675
	novembre	31,16146	1 22	6,25	+	10 6	24,1	+0,1	+0,5	662
		31,29965	1 22	2,03	+	10 5	23,2	+0,5	-2,2	688
		1,40764	1 21	31,04	+	9 57	35,6	+0,8	-2,3	688
		1,63125	1 21	24,93	+	9 56	4,0	-1,9	-0,8	372
		1,84861	1 21	19,30	+	9 54	32,2	-1,1	-0,5	056
		2,11304	1 21	12,50	+	9 52	43,8	-0,2	-0,0	675
		2,25347	1 21	8,50	+	9 51	50,5	+3,4*	+5,6*	801
		2,84236	1 20	52,98	+	9 47	40,3	-1,3	-1,0	056
		2,88472	1 20	51,86	+	9 47	23,8	-0,4	-0,1	056
		2,95284	1 20	50,17	+	9 46	55,6	+2,1	-0,4	046
		2,96742	1 20	49,72	+	9 46	49,2	+1,4	-0,7	046
		3,21670	1 20	43,25	+	9 45	10,3	+1,2	+2,0	801
		3,30037	1 20	41,02	+	9 44	35,0	-1,1	-0,1	675
		3,62569	1 20	32,90	+	9 42	22,0	+1,9	-0,5	372
		3,64792	1 20	32,19	+	9 42	11,7	+0,3	-1,7	372
		3,94660	1 20	24,87	+	9 40	9,2	+1,6	-1,7	046
		3,96187	1 20	24,28	+	9 40	5,1	-1,2	+0,4	046
		4,96806	1 19	59,79	+	9 33	20,1	+0,4	-0,7	056
		5,40662	1 19	49,23	+	9 30	28,2	-0,3	+0,1	675
		19,12784	1 16	24,03	+	8 13	20,7	+0,6	-0,8	691
19,13790	1 16	23,94	+	8 13	18,1	+0,4	-0,7	691		
19,80280	1 16	20,34	+	8 10	21,5	(¹)	(¹)	026		
23,99510	1 16	13,87	+	7 53	39,6	(¹)	(¹)	026		
1974	décembre	17,79240	1 24	10,96	+	7 24	13,3	-2,9	-1,5	993
		13,43574	1 48	16,20	+	8 44	43,0	-1,8	-1,1	879
	janvier	18,04236	1 53	43,25	+	9 7	18,6	+0,2	+3,5	801
		19,15561	1 55	5,16	+	9 12	59,3	+0,7	+0,1	691
		19,20307	1 55	8,58	+	9 13	13,8	+0,0	-0,0	691
	février	25,16979	2 48	58,03	+	12 58	20,1	-0,0	-0,0	691
1981	juin	8,43910	0 33	34,00	+	8 21	6,0	(¹)	+9,9*	711
		9,43300	0 34	59,00	+	8 29	48,0	+3,5*	(¹)	711
	août	1,27949	1 41	21,43	+	14 48	10,3	-0,2	+0,2	801

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

GEHRELS 2
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire				
	Ascension droite			Déclinaison	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$					
		h	m	s	°	'	"	"			
1981 août	1,44000	1	41	30,70	+	14	48	56,0	(¹)	(¹)	711
	26,40890	2	1	17,00	+	16	9	26,0	(¹)	(¹)	711
	26,43090	2	1	19,00	+	16	9	22,0	(¹)	(¹)	711
	27,35874	2	1	48,95	+	16	10	44,4	+1,6	+0,3	801
	septembre 25,34654	2	7	8,50	+	15	36	0,6	-1,6	+1,2	801
	octobre 31,26206	1	50	46,70	+	11	55	56,0	+0,6	+0,8	801
	novembre 23,11810	1	42	0,79	+	9	36	50,3	-2,5	+0,4	801
décembre	20,12600	1	47	0,09	+	8	45	8,5	-1,3	-1,0	801
	30,08993	1	53	22,70	+	8	59	26,1	+1,4	+0,2	707
	31,02034	1	54	5,18	+	9	1	34,7	+1,8	+1,6	801
	1982 janvier 21,04005	2	14	31,65	+	10	18	3,3	+2,4	+1,9	801

(¹) O-C supérieur à 10".

GEHRELS 2

1988

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂				
	Ascension droite	Déclinaison										
1988	h	m	s	°	'	''	UA	UA	°			
Janv.	1	18	9	54,6	-18	55	17	5,400	4,429	8,2	21,4	22,5
	11	18	20	53,2	18	47	0	5,340	4,398	15,2	21,3	22,4
	21	18	31	47,3	18	34	43	5,260	4,367	22,5	21,3	22,4
	31	18	42	29,9	18	18	34	5,161	4,336	30,0	21,2	22,3
Févr.	10	18	52	54,7	17	58	47	5,043	4,304	37,6	21,1	22,2
	20	19	2	55,4	17	35	41	4,910	4,272	45,2	21,0	22,2
Mars	1	19	12	24,3	17	9	40	4,762	4,239	52,9	20,9	22,1
	11	19	21	14,9	16	41	19	4,602	4,206	60,7	20,8	22,0
	21	19	29	19,4	16	11	12	4,431	4,173	68,7	20,7	21,9
	31	19	36	29,4	15	40	4	4,253	4,139	76,7	20,6	21,8
Avril	10	19	42	37,1	15	8	44	4,070	4,105	85,0	20,5	21,7
	20	19	47	33,4	14	38	3	3,885	4,071	93,5	20,3	21,6
	30	19	51	9,2	14	9	3	3,702	4,036	102,2	20,2	21,4
Mai	10	19	53	16,6	13	42	41	3,524	4,001	111,2	20,0	21,3
	20	19	53	47,8	13	20	0	3,355	3,966	120,5	19,9	21,2
	30	19	52	38,0	13	2	0	3,199	3,930	130,2	19,7	21,1
Juin	9	19	49	47,3	12	49	28	3,060	3,894	140,2	19,6	20,9
	19	19	45	20,4	12	43	1	2,942	3,858	150,4	19,5	20,8
	29	19	39	31,9	12	42	52	2,849	3,822	160,5	19,4	20,7
Juill.	9	19	32	44,5	12	48	46	2,782	3,785	169,1	19,3	20,7
	19	19	25	28,0	13	0	6	2,743	3,748	169,8	19,2	20,6
	29	19	18	19,3	13	15	47	2,734	3,711	161,5	19,1	20,6
Août	8	19	11	53,6	13	34	33	2,752	3,673	151,3	19,1	20,6
	18	19	6	42,6	13	55	6	2,794	3,636	140,8	19,1	20,6
	28	19	3	10,9	14	16	5	2,858	3,598	130,6	19,1	20,6
	7	19	1	32,6	14	36	19	2,939	3,560	120,6	19,1	20,7
Sept.	17	19	1	54,5	14	54	45	3,032	3,521	111,1	19,1	20,7
	27	19	4	16,2	15	10	21	3,134	3,483	102,0	19,2	20,8
Oct.	7	19	8	31,7	15	22	17	3,241	3,444	93,2	19,2	20,8
	17	19	14	33,4	15	29	43	3,348	3,406	84,8	19,2	20,8
	27	19	22	11,4	15	31	55	3,453	3,367	76,7	19,2	20,9
Nov.	6	19	31	14,9	15	28	16	3,553	3,328	69,0	19,2	20,9
	16	19	41	34,1	15	18	12	3,646	3,290	61,4	19,3	21,0
	26	19	52	58,7	15	1	15	3,729	3,251	54,2	19,2	21,0
Déc.	6	20	5	19,3	14	37	8	3,801	3,212	47,1	19,2	21,0
	16	20	18	27,7	14	5	33	3,861	3,174	40,2	19,2	21,0
	26	20	32	15,5	-13	26	29	3,908	3,135	33,5	19,2	21,0

Opposition le 14 juillet à 15h 25m 42s UT.

GEHRELS 2

1989

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂			
	Ascension droite	Déclinaison									
1989	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°		
Janv.	5	20 46	35,9	-12 39	55		3,941	3,097	27,0	19,2	21,0
	15	21 1	22,7	11 45	58		3,960	3,059	20,7	19,1	21,0
	25	21 16	30,0	10 44	58		3,964	3,021	14,6	19,1	21,0
Févr.	4	21 31	53,3	9 37	14		3,954	2,984	8,9	19,0	20,9
	14	21 47	28,7	8 23	12		3,929	2,947	4,9	18,9	20,9
Mars	24	22 3	12,2	7 3	30		3,891	2,910	6,4	18,9	20,8
	6	22 19	1,8	5 38	41		3,840	2,874	11,2	18,8	20,8
	16	22 34	55,0	4 9	27		3,777	2,838	16,6	18,7	20,7
Avril	26	22 50	49,6	2 36	36		3,702	2,803	22,1	18,6	20,6
	5	23 6	44,7	- 1 0	49		3,616	2,768	27,6	18,5	20,6
	15	23 22	38,6	+ 0 36	59		3,521	2,735	33,0	18,4	20,5
Mai	25	23 38	30,0	2 15	55		3,417	2,702	38,4	18,3	20,4
	5	23 54	17,9	3 55	9		3,305	2,670	43,8	18,1	20,3
	15	0 10	0,2	5 33	39		3,186	2,639	49,2	18,0	20,2
Juin	25	0 25	34,8	7 10	27		3,062	2,609	54,6	17,9	20,1
	4	0 40	59,4	8 44	34		2,933	2,581	60,0	17,7	20,0
	14	0 56	9,2	10 14	49		2,801	2,553	65,6	17,6	19,8
Juill.	24	1 10	59,5	11 40	11		2,665	2,527	71,2	17,4	19,7
	4	1 25	23,8	12 59	30		2,529	2,503	76,9	17,3	19,6
	14	1 39	12,4	14 11	30		2,392	2,480	82,9	17,1	19,4
Août	24	1 52	14,9	15 15	0		2,255	2,458	89,1	16,9	19,3
	3	2 4	17,5	16 8	43		2,121	2,438	95,6	16,8	19,1
	13	2 15	2,9	16 51	13		1,990	2,420	102,5	16,6	19,0
Sept.	23	2 24	13,2	17 21	13		1,865	2,404	109,9	16,4	18,8
	2	2 31	27,4	17 37	14		1,747	2,390	117,8	16,3	18,7
	12	2 36	24,9	17 37	52		1,639	2,378	126,4	16,1	18,5
Oct.	22	2 38	51,3	17 22	6		1,544	2,368	135,7	16,0	18,4
	2	2 38	39,1	16 49	24		1,465	2,360	145,7	15,8	18,3
	12	2 35	58,7	16 0	45		1,405	2,354	156,4	15,7	18,2
Nov.	22	2 31	22,1	14 59	13		1,368	2,350	167,7	15,7	18,1
	1	2 25	39,6	13 50	10		1,356	2,348	179,2	15,6	18,1
	11	2 19	57,6	12 41	12		1,370	2,349	168,8	15,7	18,1
Déc.	21	2 15	20,3	11 40	5		1,409	2,352	157,4	15,7	18,2
	1	2 12	37,1	10 53	2		1,472	2,357	146,4	15,8	18,3
	11	2 12	19,7	10 23	52		1,555	2,364	136,0	16,0	18,4
	21	2 14	37,2	10 13	22		1,655	2,373	126,3	16,1	18,5
	31	2 19	25,5	+10 20	19		1,768	2,385	117,3	16,3	18,7

Passage au périhélie: le 3 novembre à 3h 21m 20s UT.
Opposition le 1 novembre à 12h 41m 7s UT.

GEHRELS 2

1990

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂	
	Ascension droite	Déclinaison							
	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°
1990									
Janv.	10	2 26	33,2	+10	42	21	1,892	2,398	108,9
	20	2 35	42,7		11	16	2,024	2,413	101,0
	30	2 46	38,0		11	59	2,161	2,431	93,6
Févr.	9	2 59	3,9		12	47	2,301	2,450	86,6
	19	3 12	45,4		13	39	2,442	2,470	80,0
Mars	1	3 27	30,9		14	32	2,583	2,493	73,7
	11	3 43	9,8		15	24	2,723	2,517	67,6
	21	3 59	32,0		16	12	2,859	2,542	61,6
	31	4 16	29,9		16	56	2,992	2,569	55,9
Avril	10	4 33	55,6		17	35	3,120	2,597	50,3
	20	4 51	41,6		18	6	3,242	2,627	44,8
	30	5 9	42,2		18	31	3,357	2,657	39,4
Mai	10	5 27	50,7		18	47	3,464	2,689	34,1
	20	5 46	1,1		18	55	3,563	2,721	28,8
	30	6 4	8,7		18	55	3,653	2,754	23,6
Juin	9	6 22	7,5		18	47	3,733	2,789	18,5
	19	6 39	53,1		18	30	3,802	2,823	13,4
	29	6 57	21,5		18	6	3,860	2,859	8,6
Juill.	9	7 14	28,1		17	34	3,906	2,895	5,0
	19	7 31	9,4		16	56	3,940	2,932	6,0
	29	7 47	22,2		16	12	3,961	2,969	10,5
Août	8	8 3	2,7		15	22	3,969	3,006	15,8
	18	8 18	8,2		14	28	3,964	3,044	21,4
	28	8 32	35,4		13	30	3,945	3,082	27,2
Sept.	7	8 46	20,4		12	29	3,913	3,120	33,3
	17	8 59	20,0		11	25	3,867	3,159	39,6
	27	9 11	29,6		10	21	3,808	3,197	46,2
Oct.	7	9 22	44,1		9	17	3,738	3,236	53,0
	17	9 32	58,2		8	15	3,655	3,275	60,1
	27	9 42	4,7		7	14	3,563	3,314	67,5
Nov.	6	9 49	56,0		6	18	3,463	3,353	75,3
	16	9 56	24,1		5	26	3,358	3,391	83,5
	26	10 1	19,1		4	41	3,248	3,430	92,1
Déc.	6	10 4	32,7		4	4	3,140	3,469	101,2
	16	10 5	57,2		3	37	3,035	3,507	110,8
	26	10 5	27,2		3	21	2,939	3,546	120,9
Janv.	5	10 3	4,1	+	3	18	2,857	3,584	131,4

GEHRELS 2

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 4 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,196 508 7	-5,108 638 5	-1,753 517 4	0,903 289 1	-4,815 280 4	-1,621 178 9
0 0,578 950 9	-4,966 436 0	-1,689 040 6	0 1,194 617 9	-4,553 241 1	-1,505 603 8
1 0,374 613 2	0,160 747 0	0,072 407 9	1 0,274 722 8	0,274 233 3	0,120 745 2
2 -0,008 780 6	0,018 194 7	0,007 780 1	2 -0,017 196 4	0,011 441 0	0,004 842 2
3 -0,000 943 6	-0,000 392 5	-0,000 170 9	3 -0,000 555 0	-0,000 783 1	-0,000 342 3
4 0,000 014 8	-0,000 045 1	-0,000 021 1	4 0,000 042 3	-0,000 027 2	-0,000 012 8
5 0,000 008 2	-0,000 000 5	-0,000 000 3	5 0,000 006 1	0,000 005 2	0,000 002 8
6 0,000 000 8	0,000 002 5	0,000 001 3	6 -0,000 001 9	0,000 002 1	0,000 001 1
7 -0,000 001 0	0,000 000 5	0,000 000 3	7 -0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 3	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,400 450 1	-4,343 359 3	-1,413 222 6	1,673 414 8	-3,737 027 8	-1,148 456 2
0 1,561 101 7	-4,022 931 3	-1,273 198 0	0 1,685 208 7	-3,424 286 2	-1,012 762 6
1 0,140 428 9	0,323 853 0	0,141 383 6	1 -0,006 693 2	0,306 625 4	0,132 904 1
2 -0,020 329 0	0,002 532 8	0,000 969 9	2 -0,018 089 4	-0,006 904 5	-0,003 134 6
3 -0,000 062 3	-0,000 902 8	-0,000 394 8	3 0,000 440 8	-0,000 774 2	-0,000 338 9
4 0,000 048 9	-0,000 005 7	-0,000 003 0	4 0,000 042 2	0,000 020 8	0,000 009 8
5 0,000 003 1	0,000 006 7	0,000 003 6	5 -0,000 003 5	0,000 006 4	0,000 003 4
6 -0,000 002 7	0,000 001 2	0,000 000 6	6 -0,000 002 4	-0,000 001 2	-0,000 000 7
7 -0,000 000 5	-0,000 001 0	-0,000 000 5	7 0,000 000 7	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 0,000 000 5	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
9 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,673 459 4	-3,175 567 1	-0,905 005 9	1,461 742 6	-2,736 903 9	-0,716 808 8
0 1,569 791 2	-2,931 988 2	-0,800 343 7	0 1,297 022 7	-2,605 424 9	-0,661 916 4
1 -0,115 897 7	0,230 477 6	0,098 831 6	1 -0,167 725 0	0,115 048 4	0,047 604 5
2 -0,011 486 8	-0,013 598 3	-0,006 048 9	2 -0,002 105 5	-0,016 523 8	-0,007 329 6
3 0,000 771 6	-0,000 466 0	-0,000 204 1	3 0,000 904 0	-0,000 053 0	-0,000 022 9
4 0,000 023 9	0,000 035 8	0,000 016 9	4 -0,000 002 7	0,000 040 4	0,000 018 8
5 -0,000 006 7	0,000 003 3	0,000 001 7	5 -0,000 006 9	-0,000 001 7	-0,000 001 0
6 -0,000 000 9	-0,000 002 0	-0,000 001 1	6 0,000 000 8	-0,000 001 6	-0,000 000 8
7 0,000 000 8	-0,000 000 1	0,000 000 0	7 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
8 -0,000 000 1	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0

GÉHRELS 2

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h					
X	Y	Z	X	Y	Z			
	1,158 849 6	-2,516 907 6	-0,625 457 7		0,877 094 7	-2,513 002 8	-0,630 278 3	
0	1,003 740 6	-2,503 305 8	-0,622 893 4	0	0,799 064 3	-2,598 433 0	-0,672 012 4	0
1	-0,148 695 6	-0,001 739 1	-0,004 264 1	1	-0,063 589 5	-0,095 475 2	-0,046 279 2	1
2	0,007 253 6	-0,015 033 9	-0,006 695 1	2	0,015 015 8	-0,009 387 2	-0,004 258 7	2
3	0,000 822 7	0,000 344 0	0,000 150 3	3	0,000 537 9	0,000 679 6	0,000 295 8	3
4	-0,000 023 5	0,000 033 7	0,000 015 2	4	-0,000 038 6	0,000 016 0	0,000 006 2	4
5	-0,000 004 7	-0,000 004 5	-0,000 002 5	5	0,000 000 1	-0,000 006 1	-0,000 003 2	5
6	0,000 001 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5	6	0,000 001 8	-0,000 000 2	0,000 000 0	6
7	0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7	0,000 000 3	0,000 000 2	0,000 000 1	7
8	0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8	0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	8
9	0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9	-0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h					
X	Y	Z	X	Y	Z			
	0,751 414 7	-2,687 395 7	-0,714 977 9		0,859 305 9	-2,931 332 2	-0,832 180 2	
0	0,798 816 6	-2,820 580 4	-0,778 886 1	0	1,042 664 2	-3,045 432 6	-0,889 342 1	0
1	0,066 121 8	-0,134 787 0	-0,064 805 4	1	0,201 272 3	-0,106 377 4	-0,054 029 6	1
2	0,018 863 3	-0,000 744 1	-0,000 524 7	2	0,017 565 8	0,008 567 0	0,003 497 3	2
3	0,000 100 1	0,000 858 0	0,000 371 3	3	-0,000 386 5	0,000 823 5	0,000 354 8	3
4	-0,000 040 0	-0,000 005 4	-0,000 003 8	4	-0,000 032 3	-0,000 023 3	-0,000 011 5	4
5	0,000 005 0	-0,000 004 3	-0,000 002 1	5	0,000 007 0	-0,000 001 1	-0,000 000 3	5
6	0,000 001 8	0,000 001 3	0,000 000 7	6	0,000 000 5	0,000 002 2	0,000 001 2	6
7	-0,000 000 1	0,000 000 6	0,000 000 3	7	-0,000 000 8	0,000 000 4	0,000 000 2	7
8	-0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 1	8	-0,000 000 3	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8
9	-0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9	0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h					
X	Y	Z	X	Y	Z			
	1,229 082 6	-3,134 178 3	-0,934 887 0		1,786 518 9	-3,163 741 4	-0,965 033 4	
0	1,528 281 4	-3,160 646 1	-0,955 745 9	0	2,138 901 4	-3,058 117 0	-0,930 367 8	0
1	0,310 856 3	-0,010 490 7	-0,014 163 3	1	0,354 051 6	0,125 726 6	0,043 134 3	1
2	0,010 855 3	0,016 550 5	0,006 941 6	2	0,000 636 2	0,020 220 7	0,008 516 7	2
3	-0,000 820 5	0,000 536 9	0,000 229 1	3	-0,001 026 3	0,000 077 7	0,000 030 1	3
4	-0,000 011 7	-0,000 034 6	-0,000 015 5	4	0,000 010 5	-0,000 035 8	-0,000 015 0	4
5	0,000 005 4	0,000 004 0	0,000 002 4	5	0,000 001 5	0,000 006 1	0,000 003 3	5
6	-0,000 002 0	0,000 001 8	0,000 000 9	6	-0,000 002 8	0,000 000 2	0,000 000 0	6
7	-0,000 000 8	-0,000 000 6	-0,000 000 3	7	0,000 000 0	-0,000 001 0	-0,000 000 5	7
8	0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8	0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0	8
9	0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	9	0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1	9

GEHELIS 2

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,450 300 8	-2,936 602 6	-0,887 818 0	3,047 680 6	-2,430 664 1	-0,693 338 8
0 2,775 949 9	-2,681 413 9	-0,790 218 5	0 3,267 768 4	-2,054 547 9	-0,545 318 8
1 0,315 915 9	0,273 975 4	0,105 482 2	1 0,201 472 4	0,388 298 0	0,153 026 0
2 -0,010 676 0	0,018 382 9	0,007 704 6	2 -0,019 171 6	0,011 400 4	0,004 666 1
3 -0,000 912 7	-0,000 431 6	-0,000 189 1	3 -0,000 518 9	-0,000 786 8	-0,000 340 7
4 0,000 028 2	-0,000 021 8	-0,000 008 0	4 0,000 031 2	-0,000 003 0	0,000 000 1
5 -0,000 004 2	0,000 004 7	0,000 002 2	5 -0,000 006 1	0,000 000 2	-0,000 000 3
6 -0,000 001 5	-0,000 001 9	-0,000 001 1	6 0,000 000 8	-0,000 001 9	-0,000 001 0
7 0,000 000 9	-0,000 000 3	-0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 0	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1

Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
3,409 089 6	-1,783 657 7	-0,438 545 9	3,528 635 5	-0,965 559 6	-0,116 057 2
0 3,489 622 1	-1,350 594 0	-0,267 714 8	0 3,444 035 9	-0,539 907 0	0,049 447 0
1 0,058 263 6	0,436 599 3	0,172 081 7	1 -0,105 382 1	0,419 395 7	0,162 508 4
2 -0,022 358 5	0,002 626 5	0,000 856 1	2 -0,020 382 0	-0,007 042 8	-0,003 334 5
3 -0,000 051 2	-0,000 897 1	-0,000 387 7	3 0,000 420 1	-0,000 760 5	-0,000 326 8
4 0,000 031 5	0,000 013 5	0,000 007 1	4 0,000 014 4	0,000 022 1	0,000 009 7
5 -0,000 006 5	-0,000 000 8	-0,000 000 8	5 -0,000 003 2	-0,000 004 4	-0,000 002 6
6 0,000 001 2	-0,000 001 8	-0,000 000 9	6 0,000 001 9	-0,000 000 4	-0,000 000 1
7 0,000 000 4	0,000 000 6	0,000 000 3	7 -0,000 000 2	0,000 000 4	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0

Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
3,350 787 8	-0,198 963 3	0,181 360 0	2,921 162 9	0,447 661 7	0,421 744 2
0 3,133 050 7	0,155 652 6	0,314 040 9	0 2,622 482 3	0,685 276 4	0,501 707 4
1 -0,232 486 2	0,341 047 7	0,126 524 3	1 -0,304 384 8	0,220 295 7	0,072 203 0
2 -0,014 024 1	-0,014 062 5	-0,006 367 4	2 -0,004 849 2	-0,017 429 5	-0,007 804 2
3 0,000 727 2	-0,000 466 4	-0,000 198 9	3 0,000 845 3	-0,000 090 5	-0,000 036 6
4 0,000 000 5	0,000 022 6	0,000 009 0	4 -0,000 006 6	0,000 015 6	0,000 005 3
5 0,000 000 2	-0,000 005 3	-0,000 002 8	5 0,000 004 5	-0,000 003 5	-0,000 001 5
6 0,000 001 7	0,000 000 3	0,000 000 2	6 0,000 001 3	0,000 001 2	0,000 000 7
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
8 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

GEHRELS 2

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,371 573 4	0,859 626 6	0,558 144 7	1,796 156 6	1,045 395 8	0,591 811 9
0 2,062 295 0	0,971 097 8	0,581 686 9	0 1,543 005 1	1,045 072 1	0,565 415 3
1 -0,305 654 6	0,094 736 6	0,016 071 0	1 -0,241 466 1	-0,012 363 5	-0,031 780 7
2 0,004 419 4	-0,016 473 8	-0,007 354 4	2 0,012 242 3	-0,011 462 8	-0,005 130 5
3 0,000 779 9	0,000 273 9	0,000 121 2	3 0,000 541 2	0,000 583 8	0,000 255 9
4 -0,000 010 3	0,000 010 9	0,000 003 6	4 -0,000 010 4	0,000 008 9	0,000 003 8
5 0,000 006 1	-0,000 000 6	0,000 000 1	5 0,000 004 3	0,000 004 0	0,000 002 5
6 0,000 000 4	0,000 002 0	0,000 001 1	6 -0,000 001 8	0,000 001 9	0,000 000 9
7 -0,000 000 6	0,000 000 4	0,000 000 2	7 -0,000 000 9	-0,000 000 4	-0,000 000 3
8 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,337 519 7	1,028 003 1	0,534 709 1	1,088 008 1	0,904 100 0	0,431 269 5
0 1,189 967 7	0,962 532 8	0,479 041 1	0 1,059 612 2	0,836 481 5	0,374 191 2
1 -0,131 362 4	-0,069 715 6	-0,057 607 5	1 -0,012 586 0	-0,063 131 3	-0,055 158 1
2 0,016 364 5	-0,003 479 5	-0,001 603 3	2 0,015 533 8	0,005 251 6	0,002 257 1
3 0,000 158 4	0,000 768 8	0,000 338 0	3 -0,000 294 5	0,000 759 9	0,000 336 2
4 -0,000 015 2	0,000 008 0	0,000 004 6	4 -0,000 020 9	0,000 000 3	0,000 001 7
5 -0,000 001 3	0,000 005 7	0,000 003 0	5 -0,000 005 0	0,000 003 9	0,000 001 8
6 -0,000 003 0	-0,000 000 2	-0,000 000 3	6 -0,000 002 0	-0,000 001 9	-0,000 001 1
7 0,000 000 1	-0,000 001 1	-0,000 000 6	7 0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 3
8 0,000 000 5	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2
9 0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,057 000 9	0,783 920 9	0,326 973 4	1,203 225 0	0,787 270 7	0,278 182 7
0 1,130 951 8	0,777 950 0	0,296 716 4	0 1,322 172 0	0,885 230 3	0,293 644 4
1 0,084 142 8	0,006 259 8	-0,024 900 0	1 0,119 896 6	0,113 989 2	0,022 540 1
2 0,009 493 3	0,012 761 6	0,005 594 5	2 0,000 025 2	0,016 143 0	0,007 135 5
3 -0,000 716 6	0,000 518 5	0,000 233 5	3 -0,000 933 3	0,000 092 9	0,000 049 1
4 -0,000 023 8	-0,000 011 1	-0,000 003 7	4 -0,000 014 2	-0,000 022 5	-0,000 009 5
5 -0,000 006 4	-0,000 001 1	-0,000 000 9	5 -0,000 004 1	-0,000 004 0	-0,000 002 4
6 0,000 000 6	-0,000 002 5	-0,000 001 2	6 0,000 002 0	-0,000 001 5	-0,000 000 6
7 0,000 001 0	0,000 000 4	0,000 000 3	7 0,000 000 3	0,000 000 7	0,000 000 4
8 -0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1

GEHELIS 2

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,427 483 6	0,994 213 5	0,317 347 8	1,581 453 2	1,421 617 8	0,454 469 9
0 1,517 002 7	1,210 776 8	0,385 444 1	0 1,568 880 0	1,727 613 9	0,562 995 5
1 0,079 907 5	0,231 138 9	0,074 611 2	1 -0,030 239 7	0,314 022 7	0,112 253 3
2 -0,010 470 0	0,014 203 6	0,006 361 2	2 -0,018 175 6	0,007 288 2	0,003 412 8
3 -0,000 855 1	-0,000 396 1	-0,000 164 6	3 -0,000 491 5	-0,000 759 2	-0,000 325 4
4 0,000 001 7	-0,000 028 9	-0,000 013 6	4 0,000 020 7	-0,000 025 1	-0,000 012 6
5 0,000 000 7	-0,000 005 3	-0,000 002 8	5 0,000 004 8	-0,000 003 4	-0,000 001 5
6 0,000 002 1	0,000 000 2	0,000 000 2	6 0,000 001 4	0,000 001 1	0,000 000 7
7 -0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2	7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1
8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,548 659 6	1,946 857 5	0,641 389 1	1,249 152 8	2,575 334 7	0,872 247 2
0 1,404 882 9	2,281 993 9	0,764 323 1	0 0,954 978 4	2,873 998 9	0,981 526 7
1 -0,164 386 9	0,334 684 2	0,123 017 2	1 -0,312 588 3	0,288 760 7	0,105 284 7
2 -0,020 662 0	-0,001 309 2	-0,000 285 2	2 -0,017 995 6	-0,010 655 6	-0,004 320 9
3 -0,000 029 9	-0,000 863 3	-0,000 372 4	3 0,000 443 2	-0,000 749 4	-0,000 326 1
4 0,000 025 2	-0,000 010 0	-0,000 005 9	4 0,000 030 4	0,000 002 2	0,000 000 1
5 0,000 004 8	-0,000 002 8	-0,000 001 2	5 0,000 006 0	0,000 001 1	0,000 001 0
6 0,000 001 3	0,000 001 1	0,000 000 7	6 0,000 000 2	0,000 001 9	0,000 001 0
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 5	0,000 000 4	0,000 000 2
8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1
Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,692 980 3	3,106 840 1	1,066 288 6	-0,089 924 7	3,462 572 9	1,187 083 9
0 0,284 948 4	3,309 056 1	1,135 935 1	0 -0,554 437 0	3,525 258 1	1,198 502 7
1 -0,419 802 1	0,185 435 6	0,062 675 4	1 -0,466 707 5	0,042 699 4	0,003 052 6
2 -0,011 025 3	-0,017 252 8	-0,007 177 9	2 -0,001 297 9	-0,020 079 3	-0,008 409 5
3 0,000 766 4	-0,000 460 3	-0,000 202 0	3 0,000 912 8	-0,000 071 1	-0,000 032 9
4 0,000 026 6	0,000 014 5	0,000 006 4	4 0,000 017 0	0,000 027 9	0,000 013 3
5 0,000 004 4	0,000 004 1	0,000 002 5	5 -0,000 000 8	0,000 006 4	0,000 003 2
6 -0,000 001 2	0,000 001 9	0,000 000 9	6 -0,000 002 8	0,000 000 4	0,000 000 0
7 -0,000 000 8	0,000 000 0	-0,000 000 1	7 -0,000 000 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5
8 -0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

GEHRELS 2

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-0,936 978 6	3,553 381 4	1,198 146 4	-1,767 149 0	3,374 873 6	1,095 580 8
0 -1,384 844 6	3,472 505 6	1,149 467 1	0 -2,128 095 5	3,169 418 2	0,995 012 1
1 -0,440 320 3	-0,099 654 2	-0,056 533 3	1 -0,345 048 0	-0,218 820 0	-0,106 091 1
2 0,008 395 5	-0,018 486 7	-0,007 729 9	2 0,016 512 5	-0,012 726 4	-0,005 246 4
3 0,000 853 0	0,000 319 9	0,000 137 7	3 0,000 598 0	0,000 668 5	0,000 290 4
4 0,000 000 6	0,000 033 7	0,000 016 2	4 -0,000 022 8	0,000 032 3	0,000 014 9
5 -0,000 005 1	0,000 004 9	0,000 002 1	5 -0,000 007 7	-0,000 000 3	-0,000 000 7
6 -0,000 002 4	-0,000 001 4	-0,000 000 9	6 0,000 000 1	-0,000 002 6	-0,000 001 3
7 0,000 000 5	-0,000 000 9	-0,000 000 4	7 0,000 001 1	0,000 000 1	0,000 000 1
8 0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
9 0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,422 266 7	2,970 233 5	0,898 942 0	-2,804 173 0	2,459 928 1	0,660 739 9
0 -2,645 408 7	2,692 585 5	0,769 077 0	0 -2,876 983 8	2,178 909 2	0,531 227 7
1 -0,202 619 3	-0,282 439 2	-0,131 686 5	1 -0,052 750 0	-0,276 317 2	-0,127 233 9
2 0,020 729 5	-0,003 933 3	-0,001 449 1	2 0,019 779 1	0,005 568 9	0,002 654 9
3 0,000 170 0	0,000 877 7	0,000 381 5	3 -0,000 327 6	0,000 866 6	0,000 375 8
4 -0,000 043 0	0,000 016 3	0,000 006 8	4 -0,000 048 5	-0,000 006 9	-0,000 004 1
5 -0,000 004 6	-0,000 005 4	-0,000 003 0	5 -0,000 000 2	-0,000 006 8	-0,000 003 3
6 0,000 002 1	-0,000 001 2	-0,000 000 4	6 0,000 002 2	0,000 000 2	0,000 000 3
7 0,000 000 2	0,000 000 8	0,000 000 4	7 -0,000 000 4	0,000 000 5	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,912 576 9	1,939 193 2	0,420 895 2	-2,786 531 5	1,563 423 8	0,247 453 4
0 -2,852 248 9	1,724 083 4	0,321 701 2	0 -2,654 031 2	1,461 113 7	0,198 726 5
1 0,074 487 5	-0,201 925 5	-0,093 253 9	1 0,136 968 4	-0,084 728 7	-0,040 896 2
2 0,013 404 0	0,013 808 1	0,006 209 9	2 0,003 456 4	0,017 758 4	0,007 905 3
3 -0,000 794 8	0,000 595 6	0,000 256 2	3 -0,001 027 4	0,000 132 1	0,000 053 8
4 -0,000 035 8	-0,000 034 3	-0,000 016 3	4 -0,000 009 1	-0,000 048 1	-0,000 021 9
5 0,000 005 1	-0,000 005 0	-0,000 002 0	5 0,000 007 2	-0,000 001 7	-0,000 000 3
6 0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 7	6 0,000 000 4	0,000 001 4	0,000 000 7
7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	7 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

COMÈTE CLARK

Cette comète périodique a été découverte par M. Clark à l'Observatoire de Mount Johnson en Nouvelle Zélande le 9 juin 1973. Le nombre de passages observés est égal à 3. Les références de cette comète pour ces différents passages sont les suivantes : 1973 V, 1978 XXIII et 1984 VIII

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 77 observations réparties entre le 1 juin 1973 et le 25 août 1984, pour ce calcul nous avons tenu compte des perturbations dues à l'ensemble des planètes du système solaire ainsi que des effets des forces non gravitationnelles de type II.

La moyenne sur l'ensemble des O-C est de 0,02'' et l'écart-type est de 1,59''.

Epoque: 20 mai 1984 0h ET, jour julien 2 445 840,5

$T = 1984 \text{ mai } 29,04740$	$\pm 0,00104$
$\omega = 209,00679^\circ$	$\pm 0,00108$
$\Omega = 59,07648^\circ$	$\pm 0,00082$
$i = 9,50525^\circ$	$\pm 0,00015$
$q = 1,5511980 \text{ UA}$	$\pm 0,0000029$
$e = 0,5023468$	$\pm 0,0000059$
$a = 3,1170263 \text{ UA}$	$\pm 0,0000429$
$n = 0,17909907^\circ/\text{jour}$	$\pm 0,00000368$
$P = 5,503 \text{ ans}$	$\pm 0,00011 \text{ (0,0415 jour)}$

Les paramètres des forces non gravitationnelles ont les valeurs suivantes:

$$A_1 = 0,9606 \times 10^{-8} \pm 0,0824 \times 10^{-8}$$

$$A_2 = 0,0089 \times 10^{-8} \pm 0,0045 \times 10^{-8}$$

Les éphémérides de redécouverte sont calculées à l'aide d'une intégration numérique dont les constantes d'intégration correspondent aux éléments ci-dessus. Les éléments suivants sont issus de cette intégration numérique.

Epoque: 1989 novembre 28.0 ET, jour julien 2 447 858,5

T: 1989 novembre 28,41250 ET

q	(1950.0)	P	Q
$1,5558353 \text{ UA}$			
$n \quad 0,17884974^\circ/\text{jour}$	$\omega \quad 208,92883^\circ$	$-0,04077830$	$+0,98909341$
$a \quad 3,1199227 \text{ UA}$	$\Omega \quad 59,06020^\circ$	$-0,88198518$	$+0,03092855$
$e \quad 0,5013225$	$i \quad 9,49794^\circ$	$-0,46950958$	$-0,14400572$
$P = 5,511 \text{ ans}$			

CLARK
 Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire				
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$					
		h	m	s	°	'	"	"	"				
1973	juin	1,69722	20	39	27,91	-	30	4	5,5	-1,2	+0,7	474	
		10,66666	20	53	33,55	-	31	34	23,1	+2,8	-2,1	474	
		11,64644	20	54	54,08	-	31	44	41,3	-0,2	+2,3	485	
		12,48097	20	56	1,50	-	31	53	34,5	+0,0	+0,3	485	
		17,58206	21	2	9,90	-	32	49	15,9	+1,4	+0,5	485	
		20,60069	21	5	14,39	-	33	23	0,2	+1,8	+0,2	485	
		28,28713	21	11	4,49	-	34	49	55,3	+0,2	-0,9	821	
		28,28852	21	11	4,53	-	34	49	56,1	+0,2	-0,8	821	
		28,28991	21	11	4,60	-	34	49	57,0	+0,7	-0,7	821	
		28,29130	21	11	4,58	-	34	49	58,3	-0,2	-1,1	821	
		28,29269	21	11	4,68	-	34	50	0,2	+0,7	-2,1	821	
		28,29546	21	11	4,75	-	34	50	1,0	+0,5	-1,0	821	
		28,29685	21	11	4,74	-	34	50	2,0	-0,2	-1,1	821	
		28,29824	21	11	4,79	-	34	50	2,7	-0,0	-0,8	821	
		28,29963	21	11	4,87	-	34	50	4,2	+0,6	-1,4	821	
		28,30102	21	11	4,89	-	34	50	4,9	+0,3	-1,1	821	
		28,58817	21	11	14,81	-	34	53	14,0	-0,3	+0,3	474	
		28,64451	21	11	16,35	-	34	53	53,8	-1,1	-1,3	474	
		28,66258	21	11	16,82	-	34	54	5,9	-1,7	-1,2	474	
		29,51684	21	11	44,72	-	35	3	39,5	+0,5	-1,8	474	
		30,49219	21	12	13,07	-	35	14	30,7	+0,3	-1,1	474	
		30,58704	21	12	15,26	-	35	15	35,5	-0,2	-0,8	474	
	juillet		1,51219	21	12	39,42	-	35	25	49,5	-1,8	-1,5	474
			1,61313	21	12	41,56	-	35	26	57,4	+0,0	-1,2	474
			1,87639	21	12	48,86	-	35	29	49,8	+4,8	+1,6	076
			1,89653	21	12	49,09	-	35	30	1,9	+2,3	+3,5	076
			2,55455	21	13	3,31	-	35	37	16,5	-0,5	-0,9	474
			2,60189	21	13	4,08	-	35	37	48,0	-0,8	-0,9	474
			3,41111	21	13	19,62	-	35	46	35,8	-1,1	+0,7	808
			3,51736	21	13	22,83	-	35	47	44,2	+0,4	-0,4	485
		3,53056	21	13	23,06	-	35	47	52,9	+1,0	-0,3	485	
		3,56210	21	13	23,43	-	35	48	14,0	-0,7	-1,2	474	
		4,56724	21	13	40,69	-	35	59	1,6	+0,5	-0,6	474	
		4,92708	21	13	46,52	-	36	2	54,3	+1,9	+0,2	076	
		4,94861	21	13	46,64	-	36	3	9,0	+0,7	-0,3	076	
		9,43264	21	14	23,80	-	36	49	21,1	-1,4	-2,3	688	

CLARK
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques							Code observatoire	
	1950.0								
	Ascension droite			Déclinaison			O-C		
							$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
			h m s	° ' "	"	"			
1973	juillet	10,42153	21 14 25,03	- 36 58 57,6	-1,4	-1,2	688		
		27,68670	21 9 15,67	- 39 1 2,0	(¹)	(¹)	413		
		28,65900	21 8 45,51	- 39 4 41,4	(¹)	(¹)	413		
	août	1,90139	21 6 28,18	- 39 16 6,0	+0,0	+1,3	076		
		1,94931	21 6 26,09	- 39 16 11,8	-3,2	+0,8	076		
		7,28611	21 3 30,78	- 39 19 28,5	-1,3	+0,9	808		
		21,80972	20 57 33,99	- 38 31 24,7	+0,4	+1,0	076		
		21,86042	20 57 33,03	- 38 31 6,7	+1,0	+1,7	076		
		23,13510	20 57 15,34	- 38 23 24,3	-0,5	-0,2	821		
		23,14204	20 57 15,22	- 38 23 21,5	-0,5	-0,0	821		
		23,14899	20 57 15,10	- 38 23 18,8	-0,5	+0,1	821		
		23,15593	20 57 14,97	- 38 23 16,5	-0,6	-0,3	821		
		29,75625	20 56 30,79	- 37 35 57,0	-1,1	-1,9	076		
		29,80347	20 56 30,81	- 37 35 31,3	+2,6	+1,8	076		
		septembre	16,36533	21 1 5,59	- 34 45 43,9	+3,2	-2,1	474	
	16,38769		21 1 5,95	- 34 45 25,6	-0,9	+1,7	474		
	22,22037		21 4 33,24	- 33 40 26,4	-0,0	-1,2	691		
	22,24537		21 4 34,14	- 33 40 9,4	-0,3	-1,5	691		
	26,10139		21 7 19,01	- 32 55 25,0	+0,3	+0,6	808		
	octobre	21,17726	21 32 6,68	- 27 49 45,4	-0,5	-0,3	691		
21,20145		21 32 8,33	- 27 49 27,5	-0,5	-0,7	691			
novembre	21,19259	22 12 32,23	- 21 18 51,8	+0,3	+0,6	691			
1978	avril	13,60347	10 36 51,60	+ 22 24 48,0	(¹)	+2,4*	372		
		26,53090	10 32 45,90	+ 21 37 15,0	(¹)	(¹)	372		
		27,53300	10 32 40,10	+ 21 32 11,0	(¹)	(¹)	372		
		27,55730	10 32 40,20	+ 21 32 6,0	+6,9*	(¹)	372		
	juillet	30,17167	10 32 31,30	+ 21 17 52,0	-2,0	+0,4	801		
		1,10505	11 19 23,51	+ 11 15 22,5	-1,2	+2,8	801		
		30,32505	12 5 0,24	+ 4 16 58,6	(¹)	-1,4*	474		
		31,31359	12 6 40,17	+ 4 1 38,9	+1,9	-0,1	474		
		août	5,33043	12 15 37,87	+ 2 42 43,6	-7,3*	+3,6*	474	
		juillet	23,88750	2 12 39,11	+ 5 6 39,7	+0,7*	+6,4*	323	
août	3,85046	2 19 18,60	+ 5 30 27,3	+4,0	-0,1	323			
1983	décembre	15,52016	13 56 35,97	- 5 16 3,4	+2,6	-1,9	675		
1984	janvier	30,60653	15 32 25,07	- 13 27 33,2	-2,5	-3,0	474		
		30,64617	15 32 30,41	- 13 27 54,3	-1,4	-0,6	474		

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

CLARK
 Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0							O-C		Code observatoire
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
	h	m	s	°	'	"	"	"		
1984 février	1,49861	15 36	38,14	- 13 46	3,4		+1,1	-1,3	707	
	2,78125	15 39	30,31	- 13 58	21,6		-1,5	-1,6	323	
avril	11,50350	15 59	17,69	- 15 20	37,2		+5,3*	-1,5*	801	
	6,76771	18 13	37,39	- 22 45	47,1		-0,2	-1,5	323	
	9,84479	18 21	17,56	- 23 8	34,2		-0,6	-0,6	323	
mai	12,84132	18 28	44,94	- 23 30	50,8		+3,8	+2,0	323	
	3,82917	19 19	26,19	- 26 16	58,7		+2,1	+0,2	323	
	29,68311	20 12	30,79	- 30 33	38,7		+2,0	+2,2	474	
juin	29,69642	20 12	32,08	- 30 33	48,2		+1,8	+1,8	474	
	4,32083	20 21	35,10	- 31 40	7,0		-3,1	+3,0	809	
	4,36285	20 21	38,56	- 31 40	37,0		-4,7	+3,5	809	
	6,81389	20 25	13,31	- 32 10	34,3		-0,8	+1,7	323	
juillet	25,76944	20 44	8,59	- 36 11	44,6		-0,7	+2,6	323	
	28,05818	20 45	17,75	- 36 40	24,9		+0,2	-0,8	491	
	25,43704	20 43	17,98	- 40 36	33,3		-2,6*	+5,8*	474	
août	25,44722	20 43	17,70	- 40 36	35,5		-2,4*	+6,0*	474	
	25,48624	20 36	5,23	- 39 7	25,1		-1,5	+5,5	474	
	25,49932	20 36	5,29	- 39 7	18,2		-1,5*	+6,0*	474	

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

CLARK

1988

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂	
	Ascension droite	Déclinaison							
	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°
1988									
Janv.	1	7 46	27,7	+30 49	9		3,405	4,356	163,4
	11	7 37	51,9	31 19	38		3,362	4,334	170,2
	21	7 28	54,3	31 43	23		3,352	4,312	165,7
	31	7 20	17,5	31 58	53		3,373	4,289	155,5
Févr.	10	7 12	40,8	32 5	52		3,423	4,265	144,5
	20	7 6	35,0	32 5	7		3,499	4,240	133,5
Mars	1	7 2	21,6	31 58	0		3,595	4,215	122,8
	11	7 0	9,4	31 46	5		3,707	4,189	112,5
	21	6 59	58,9	31 30	39		3,828	4,162	102,7
	31	7 1	44,6	31 12	42		3,955	4,134	93,3
Avril	10	7 5	16,3	30 52	49		4,082	4,106	84,4
	20	7 10	23,0	30 31	14		4,206	4,077	75,8
	30	7 16	52,9	30 7	59		4,323	4,047	67,6
Mai	10	7 24	34,1	29 42	57		4,430	4,017	59,7
	20	7 33	16,6	29 15	55		4,526	3,985	52,1
	30	7 42	50,4	28 46	41		4,608	3,953	44,7
Juin	9	7 53	6,8	28 15	2		4,675	3,920	37,6
	19	8 3	58,5	27 40	49		4,725	3,886	30,7
	29	8 15	18,5	27 3	58		4,758	3,852	24,0
Juill.	9	8 27	0,6	26 24	28		4,773	3,816	17,6
	19	8 38	59,9	25 42	20		4,770	3,780	11,8
	29	8 51	11,2	24 57	46		4,748	3,743	7,6
Août	8	9 3	30,3	24 10	57		4,707	3,706	8,0
	18	9 15	53,4	23 22	12		4,648	3,667	12,7
	28	9 28	16,3	22 31	58		4,571	3,628	18,5
Sept.	7	9 40	35,7	21 40	42		4,477	3,588	24,8
	17	9 52	47,9	20 49	0		4,367	3,547	31,4
	27	10 4	48,7	19 57	37		4,240	3,505	38,0
Oct.	7	10 16	34,3	19 7	19		4,099	3,463	44,8
	17	10 28	0,0	18 19	3		3,945	3,420	51,8
	27	10 39	0,0	17 33	57		3,779	3,376	58,9
Nov.	6	10 49	28,7	16 53	8		3,604	3,331	66,2
	16	10 59	18,0	16 18	4		3,421	3,285	73,8
	26	11 8	18,8	15 50	14		3,232	3,238	81,6
Déc.	6	11 16	21,0	15 31	14		3,041	3,191	89,7
	16	11 23	10,7	15 22	52		2,849	3,143	98,1
	26	11 28	33,4	+15 26	45		2,661	3,094	106,9

Opposition le 12 janvier à 7h 25m 15s UT.

CLARK

1989

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂			
	Ascension droite	Déclinaison									
1989	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°		
Janv.	5	11 32	12,4	+15 44	21		2,481	3,045	116,2	18,5	19,2
	15	11 33	49,0	16 16	40		2,311	2,994	125,8	18,3	19,0
	25	11 33	7,4	17 3	29		2,156	2,943	135,9	18,0	18,9
Févr.	4	11 29	55,7	18 3	4		2,020	2,892	146,2	17,8	18,7
	14	11 24	12,1	19 11	28		1,907	2,839	156,2	17,6	18,5
Mars	24	11 16	13,6	20 22	6		1,821	2,786	164,0	17,4	18,4
	6	11 6	37,1	21 26	59		1,763	2,732	164,5	17,3	18,3
	16	10 56	20,5	22 17	46		1,734	2,678	157,0	17,1	18,2
Avril	26	10 46	34,2	22 48	4		1,731	2,623	146,8	17,0	18,1
	5	10 38	22,5	22 54	57		1,751	2,568	136,2	17,0	18,1
Mai	15	10 32	35,8	22 38	18		1,789	2,512	125,9	16,9	18,1
	25	10 29	41,5	22 0	21		1,841	2,456	116,1	16,9	18,1
	5	10 29	45,6	21 4	1		1,902	2,400	107,1	16,9	18,1
Juin	15	10 32	42,5	19 51	56		1,967	2,344	98,7	16,8	18,2
	25	10 38	16,7	18 26	24		2,034	2,287	91,0	16,8	18,2
	4	10 46	10,4	16 49	0		2,099	2,231	83,8	16,8	18,2
Juill.	14	10 56	7,5	15 0	44		2,160	2,175	77,3	16,7	18,2
	24	11 7	51,7	13 2	29		2,217	2,119	71,2	16,7	18,2
	4	11 21	10,7	10 54	44		2,267	2,065	65,5	16,6	18,2
Août	14	11 35	55,4	8 37	58		2,312	2,011	60,2	16,5	18,2
	24	11 51	57,8	6 12	49		2,349	1,958	55,3	16,4	18,2
	3	12 9	14,1	3 39	50		2,380	1,907	50,7	16,4	18,1
Sept.	13	12 27	42,4	+ 0 59	50		2,405	1,857	46,4	16,3	18,1
	23	12 47	22,0	- 1 46	0		2,424	1,810	42,4	16,2	18,1
	2	13 8	15,3	4 36	26		2,438	1,765	38,6	16,1	18,0
Oct.	12	13 30	25,6	7 29	36		2,448	1,724	35,1	16,0	18,0
	22	13 53	56,6	10 23	15		2,454	1,686	31,8	15,9	17,9
	2	14 18	54,2	13 14	45		2,459	1,652	28,6	15,8	17,9
Nov.	12	14 45	22,8	16 0	45		2,463	1,622	25,7	15,7	17,8
	22	15 13	25,1	18 37	30		2,466	1,598	23,0	15,7	17,8
	1	15 43	3,0	21 0	53		2,471	1,579	20,4	15,6	17,8
Déc.	11	16 14	12,2	23 6	27		2,477	1,565	17,9	15,6	17,8
	21	16 46	43,1	24 49	59		2,487	1,558	15,5	15,6	17,8
	1	17 20	20,7	26 7	45		2,500	1,556	13,2	15,6	17,8
1990	11	17 54	41,7	26 56	55		2,516	1,561	11,0	15,6	17,8
	21	18 29	18,8	27 16	5		2,536	1,571	8,9	15,7	17,8
	31	19 3	43,5	-27 5	19		2,559	1,588	7,0	15,7	17,9

Passage au périhélie: le 28 novembre à 9h 52m 59s UT.
Opposition le 1 mars à 14h 19m 7s UT.

CLARK
1990

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m ₁	m ₂	
	Ascension droite	Déclinaison							
	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°
1990									
Janv.	10	19 37	27,3	-26 26	19		2,586	1,610	5,6
	20	20 10	7,2	25 22	1		2,615	1,637	5,2
	30	20 41	27,1	23 56	11		2,645	1,669	6,1
Févr.	9	21 11	16,2	22 13	11		2,676	1,705	8,2
	19	21 39	30,8	20 17	18		2,706	1,745	10,8
Mars	1	22 6	12,0	18 12	34		2,734	1,788	13,8
	11	22 31	22,4	16 2	47		2,759	1,834	17,2
	21	22 55	7,5	13 51	1		2,780	1,882	20,8
	31	23 17	33,3	11 39	58		2,796	1,933	24,6
Avril	10	23 38	44,3	9 31	56		2,805	1,985	28,7
	20	23 58	45,6	7 28	38		2,806	2,038	33,0
	30	0 17	40,8	5 31	33		2,800	2,093	37,5
Mai	10	0 35	31,1	3 41	55		2,785	2,148	42,3
	20	0 52	17,8	2 0	35		2,760	2,204	47,3
	30	1 7	59,7	- 0 28	24		2,727	2,260	52,6
Juin	9	1 22	33,3	+ 0 54	0		2,684	2,316	58,2
	19	1 35	54,8	2 6	12		2,633	2,373	64,2
	29	1 47	57,0	3 7	39		2,573	2,429	70,4
Juill.	9	1 58	30,9	3 58	1		2,506	2,485	77,1
	19	2 7	26,7	4 37	4		2,433	2,541	84,3
	29	2 14	30,9	5 4	25		2,356	2,597	91,9
Août	8	2 19	30,3	5 20	2		2,278	2,652	100,1
	18	2 22	12,0	5 23	56		2,202	2,706	109,0
	28	2 22	23,5	5 16	24		2,132	2,760	118,5
Sept.	7	2 20	0,1	4 58	24		2,072	2,814	128,6
	17	2 15	5,8	4 31	30		2,027	2,866	139,4
	27	2 7	57,7	3 58	18		2,003	2,919	150,7
Oct.	7	1 59	11,2	3 22	37		2,003	2,970	162,0
	17	1 49	33,6	2 48	37		2,032	3,021	171,3
	27	1 39	59,7	2 20	45		2,090	3,071	168,5
Nov.	6	1 31	22,7	2 2	34		2,178	3,120	158,1
	16	1 24	21,5	1 56	8		2,294	3,168	146,9
	26	1 19	21,5	2 2	16		2,433	3,216	135,9
Déc.	6	1 16	32,1	2 20	30		2,592	3,263	125,4
	16	1 15	50,4	2 49	36		2,766	3,309	115,3
	26	1 17	8,0	3 28	8		2,952	3,354	105,7
Janv.	5	1 20	11,8	+ 4 14	25		3,143	3,399	96,5

Opposition le 19 octobre à 22h 38m 18s UT.

CLARK

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 4 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,322 336 2	2,615 607 6	1,744 639 4	-0,981 982 2	2,687 315 9	1,786 527 1
0 -1,135 245 9	2,641 239 9	1,761 614 2	0 -0,882 485 9	2,818 682 2	1,848 161 0
1 0,179 677 6	0,042 324 7	0,024 060 6	1 0,083 422 7	0,141 654 1	0,065 933 4
2 -0,008 354 7	0,016 337 9	0,006 932 4	2 -0,016 653 1	0,009 529 9	0,003 969 3
3 -0,000 933 8	-0,000 397 2	-0,000 173 1	3 -0,000 544 0	-0,000 788 0	-0,000 344 6
4 0,000 015 0	-0,000 045 1	-0,000 021 1	4 0,000 042 4	-0,000 027 2	-0,000 012 8
5 0,000 008 2	-0,000 000 5	-0,000 000 3	5 0,000 006 1	0,000 005 2	0,000 002 8
6 0,000 000 8	0,000 002 5	0,000 001 4	6 -0,000 001 9	0,000 002 1	0,000 001 1
7 -0,000 001 0	0,000 000 5	0,000 000 2	7 -0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 3	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1
Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-0,821 503 7	2,927 845 2	1,898 890 3	-0,900 261 9	3,260 387 2	2,049 392 8
0 -0,848 559 3	3,104 032 3	1,978 776 0	0 -1,070 763 0	3,413 969 8	2,118 127 3
1 -0,046 623 8	0,177 653 1	0,080 349 5	1 -0,188 186 9	0,145 449 8	0,065 022 6
2 -0,019 662 2	0,000 568 8	0,000 072 3	2 -0,017 274 2	-0,008 926 2	-0,004 059 6
3 -0,000 049 9	-0,000 907 8	-0,000 397 2	3 0,000 454 8	-0,000 779 3	-0,000 341 4
4 0,000 049 0	-0,000 005 7	-0,000 003 0	4 0,000 042 3	0,000 020 8	0,000 009 8
5 0,000 003 1	0,000 006 7	0,000 003 6	5 -0,000 003 5	0,000 006 4	0,000 003 4
6 -0,000 002 7	0,000 001 2	0,000 000 6	6 -0,000 002 4	-0,000 001 2	-0,000 000 7
7 -0,000 000 5	-0,000 001 0	-0,000 000 5	7 0,000 000 7	-0,000 000 7	-0,000 000 4
8 0,000 000 5	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
9 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,230 734 7	3,530 134 3	2,170 031 8	-1,771 635 3	3,638 914 7	2,218 301 0
0 -1,510 347 9	3,599 702 4	2,200 936 6	0 -2,104 431 6	3,580 607 8	2,192 200 6
1 -0,290 880 3	0,054 394 0	0,024 124 4	1 -0,334 649 3	-0,076 867 7	-0,034 366 6
2 -0,010 508 7	-0,015 676 2	-0,007 001 2	2 -0,000 935 5	-0,018 659 0	-0,008 310 5
3 0,000 787 5	-0,000 471 1	-0,000 206 6	3 0,000 922 2	-0,000 058 0	-0,000 025 4
4 0,000 024 1	0,000 035 8	0,000 016 9	4 -0,000 002 4	0,000 040 4	0,000 018 8
5 -0,000 006 7	0,000 003 3	0,000 001 7	5 -0,000 006 9	-0,000 001 7	-0,000 001 1
6 -0,000 000 9	-0,000 002 0	-0,000 001 1	6 0,000 000 8	-0,000 001 6	-0,000 000 8
7 0,000 000 8	-0,000 000 1	0,000 000 0	7 0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2
8 -0,000 000 1	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0

CLARK

1988

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,378 787 6	3,511 380 6	2,161 260 2	-2,957 348 8	3,126 169 3	1,989 298 1
0 -2,692 913 3	3,319 527 7	2,075 625 1	0 -3,183 315 5	2,818 707 8	1,851 708 9
1 -0,306 349 7	-0,209 376 8	-0,093 469 7	1 -0,209 912 2	-0,319 738 6	-0,143 167 7
2 0,008 636 8	-0,017 221 6	-0,007 703 7	2 0,016 653 4	-0,011 623 1	-0,005 294 5
3 0,000 843 6	0,000 339 4	0,000 147 9	3 0,000 562 2	0,000 675 9	0,000 293 5
4 -0,000 023 2	0,000 033 8	0,000 015 2	4 -0,000 038 3	0,000 016 1	0,000 006 3
5 -0,000 004 7	-0,000 004 5	-0,000 002 5	5 0,000 000 1	-0,000 006 1	-0,000 003 2
6 0,000 001 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5	6 0,000 001 8	-0,000 000 2	0,000 000 0
7 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 0,000 000 3	0,000 000 2	0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1
9 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-3,358 658 1	2,531 447 2	1,723 034 7	-3,493 715 6	1,850 441 0	1,416 045 8
0 -3,446 091 1	2,159 319 3	1,555 417 5	0 -3,430 283 2	1,480 805 0	1,247 410 4
1 -0,066 808 3	-0,376 000 9	-0,169 572 9	1 0,083 577 8	-0,364 204 8	-0,166 580 9
2 0,020 796 0	-0,003 017 4	-0,001 585 1	2 0,019 829 5	0,006 274 4	0,002 418 0
3 0,000 128 3	0,000 855 6	0,000 369 4	3 -0,000 353 8	0,000 822 9	0,000 353 3
4 -0,000 039 7	-0,000 005 3	-0,000 003 8	4 -0,000 031 9	-0,000 023 1	-0,000 011 5
5 0,000 005 0	-0,000 004 4	-0,000 002 1	5 0,000 007 0	-0,000 001 1	-0,000 000 3
6 0,000 001 8	0,000 001 3	0,000 000 7	6 0,000 000 5	0,000 002 2	0,000 001 2
7 -0,000 000 1	0,000 000 6	0,000 000 3	7 -0,000 000 8	0,000 000 4	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-3,346 058 2	1,164 235 2	1,102 368 9	-2,970 756 0	0,636 096 3	0,853 469 3
0 -3,148 703 9	0,865 006 7	0,961 889 5	0 -2,699 715 9	0,452 435 8	0,760 579 9
1 0,211 635 2	-0,285 539 2	-0,134 873 8	1 0,275 772 8	-0,165 805 2	-0,085 510 8
2 0,013 516 3	0,014 264 8	0,005 851 0	2 0,003 743 5	0,017 980 0	0,007 427 4
3 -0,000 782 5	0,000 539 2	0,000 228 6	3 -0,000 982 2	0,000 084 2	0,000 031 0
4 -0,000 011 3	-0,000 034 4	-0,000 015 4	4 0,000 010 9	-0,000 035 5	-0,000 014 9
5 0,000 005 4	0,000 004 0	0,000 002 4	5 0,000 001 5	0,000 006 1	0,000 003 3
6 -0,000 002 0	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 002 8	0,000 000 2	0,000 000 0
7 -0,000 000 8	-0,000 000 6	-0,000 000 3	7 0,000 000 0	-0,000 001 0	-0,000 000 5
8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0
9 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1

CLARK

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,455 411 7	0,316 535 7	0,689 485 0	-1,959 140 1	0,244 762 4	0,627 498 9
0 -2,186 315 3	0,265 856 2	0,651 389 5	0 -1,766 576 2	0,299 433 7	0,631 917 5
1 0,262 954 1	-0,034 041 2	-0,031 284 1	1 0,178 148 6	0,064 886 0	0,008 400 8
2 -0,007 034 5	0,016 246 7	0,006 636 1	2 -0,014 913 3	0,009 454 3	0,003 648 4
3 -0,000 861 7	-0,000 419 0	-0,000 186 1	3 -0,000 460 2	-0,000 765 1	-0,000 334 4
4 0,000 028 6	-0,000 021 4	-0,000 007 8	4 0,000 031 7	-0,000 002 3	0,000 000 3
5 -0,000 004 2	0,000 004 7	0,000 002 2	5 -0,000 006 1	0,000 000 2	-0,000 000 3
6 -0,000 001 5	-0,000 001 9	-0,000 001 1	6 0,000 000 8	-0,000 001 9	-0,000 001 0
7 0,000 000 9	-0,000 000 3	-0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 0	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 3	0,000 000 1	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1
Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,641 675 9	0,344 954 2	0,637 915 1	-1,509 835 1	0,533 062 6	0,676 638 7
0 -1,558 276 3	0,443 979 9	0,658 421 7	0 -1,552 702 6	0,613 327 2	0,685 194 8
1 0,065 955 9	0,100 858 9	0,020 813 3	1 -0,058 052 7	0,072 756 1	0,004 764 8
2 -0,017 468 2	0,000 956 5	-0,000 077 6	2 -0,014 712 6	-0,008 244 9	-0,004 113 0
3 0,000 014 4	-0,000 863 8	-0,000 377 1	3 0,000 492 5	-0,000 709 7	-0,000 309 3
4 0,000 032 0	0,000 014 4	0,000 007 5	4 0,000 014 7	0,000 023 4	0,000 010 2
5 -0,000 006 5	-0,000 000 8	-0,000 000 8	5 -0,000 003 2	-0,000 004 4	-0,000 002 6
6 0,000 001 2	-0,000 001 8	-0,000 000 9	6 0,000 001 9	-0,000 000 4	-0,000 000 1
7 0,000 000 4	0,000 000 6	0,000 000 3	7 -0,000 000 2	0,000 000 4	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,605 325 0	0,670 234 9	0,687 775 9	-1,865 918 2	0,653 855 0	0,622 971 3
0 -1,737 971 9	0,672 391 6	0,658 436 3	0 -2,028 447 3	0,537 666 0	0,537 865 9
1 -0,140 989 8	-0,012 010 9	-0,036 060 4	1 -0,160 979 5	-0,133 131 0	-0,093 057 0
2 -0,007 542 0	-0,014 589 5	-0,006 904 9	2 0,002 477 5	-0,016 948 8	-0,007 954 6
3 0,000 803 2	-0,000 392 3	-0,000 171 5	3 0,000 917 6	0,000 015 5	0,000 005 6
4 0,000 000 6	0,000 024 4	0,000 009 7	4 -0,000 007 2	0,000 017 9	0,000 006 5
5 0,000 000 2	-0,000 005 2	-0,000 002 8	5 0,000 004 5	-0,000 003 5	-0,000 001 5
6 0,000 001 7	0,000 000 3	0,000 000 2	6 0,000 001 3	0,000 001 2	0,000 000 7
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
8 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

CLARK

1989

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,159 560 5	0,422 982 0	0,459 027 5	-2,364 015 6	-0,040 501 2	0,183 670 6
0 -2,277 454 5	0,187 550 6	0,317 801 7	0 -2,364 106 1	-0,368 995 2	-0,002 197 0
1 -0,106 292 4	-0,250 467 9	-0,148 343 9	1 0,020 003 4	-0,337 021 5	-0,190 083 4
2 0,012 453 4	-0,014 634 5	-0,006 940 7	2 0,020 663 8	-0,007 768 6	-0,003 876 6
3 0,000 834 3	0,000 417 9	0,000 183 3	3 0,000 550 2	0,000 768 0	0,000 343 3
4 -0,000 012 2	0,000 013 7	0,000 005 1	4 -0,000 014 6	0,000 011 2	0,000 005 5
5 0,000 006 0	-0,000 000 6	0,000 000 1	5 0,000 004 1	0,000 004 0	0,000 002 4
6 0,000 000 4	0,000 002 0	0,000 001 1	6 -0,000 001 8	0,000 001 9	0,000 000 9
7 -0,000 000 6	0,000 000 4	0,000 000 2	7 -0,000 000 9	-0,000 000 4	-0,000 000 3
8 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	-0,000 000 4	-0,000 000 2
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,335 226 8	-0,669 344 7	-0,171 328 6	-2,001 035 1	-1,321 839 8	-0,539 558 6
0 -2,166 931 0	-1,029 187 5	-0,374 075 3	0 -1,657 999 2	-1,634 969 3	-0,723 264 6
1 0,192 637 7	-0,358 370 7	-0,202 423 2	1 0,365 696 6	-0,300 757 4	-0,178 308 9
2 0,024 448 3	0,002 443 5	0,000 767 7	2 0,022 207 4	0,013 317 4	0,005 843 9
3 0,000 083 1	0,000 974 7	0,000 447 1	3 -0,000 479 4	0,000 936 8	0,000 445 0
4 -0,000 022 1	0,000 008 1	0,000 005 6	4 -0,000 028 5	-0,000 004 0	0,000 000 4
5 -0,000 001 4	0,000 005 5	0,000 002 9	5 -0,000 004 9	0,000 003 6	0,000 001 6
6 -0,000 003 0	-0,000 000 2	-0,000 000 3	6 -0,000 002 0	-0,000 001 9	-0,000 001 1
7 0,000 000 1	-0,000 001 1	-0,000 000 6	7 0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 3
8 0,000 000 5	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2
9 0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,324 557 9	-1,891 945 1	-0,876 743 4	-0,419 292 6	-2,205 411 6	-1,095 904 6
0 -0,835 860 5	-2,078 197 9	-1,003 605 8	0 0,135 523 2	-2,217 280 6	-1,142 072 3
1 0,503 187 9	-0,164 554 9	-0,116 954 0	1 0,556 971 5	0,013 903 3	-0,034 078 4
2 0,013 520 8	0,022 314 4	0,010 218 3	2 0,000 949 6	0,025 845 4	0,012 153 3
3 -0,000 991 6	0,000 595 7	0,000 302 1	3 -0,001 212 3	0,000 044 5	0,000 051 3
4 -0,000 027 3	-0,000 019 6	-0,000 007 7	4 -0,000 011 2	-0,000 030 4	-0,000 014 2
5 -0,000 006 0	-0,000 001 2	-0,000 001 1	5 -0,000 003 8	-0,000 003 8	-0,000 002 4
6 0,000 000 6	-0,000 002 5	-0,000 001 2	6 0,000 002 0	-0,000 001 5	-0,000 000 6
7 0,000 001 0	0,000 000 4	0,000 000 3	7 0,000 000 3	0,000 000 7	0,000 000 4
8 -0,000 000 3	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1

CLARK

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Janvier 0h au 2 Février 0h			Du 0 Février 0h au 5 Mars 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,625 410 9	-2,190 969 1	-1,165 390 0	1,593 862 0	-1,825 422 8	-1,067 624 5
0 1,149 744 6	-2,013 905 9	-1,121 819 4	0 1,997 109 2	-1,498 831 9	-0,950 407 2
1 0,513 098 3	0,200 375 7	0,054 830 7	1 0,382 141 4	0,341 685 9	0,124 931 4
2 -0,012 301 8	0,022 808 6	0,011 053 9	2 -0,021 726 1	0,014 200 9	0,007 321 3
3 -0,001 056 6	-0,000 531 7	-0,000 219 9	3 -0,000 596 8	-0,000 914 6	-0,000 403 9
4 0,000 008 3	-0,000 032 3	-0,000 016 3	4 0,000 026 5	-0,000 024 7	-0,000 013 0
5 0,000 000 8	-0,000 005 1	-0,000 002 7	5 0,000 004 7	-0,000 003 3	-0,000 001 4
6 0,000 002 1	0,000 000 1	0,000 000 2	6 0,000 001 4	0,000 001 1	0,000 000 6
7 -0,000 000 3	0,000 000 4	0,000 000 2	7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1
8 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,264 478 9	-1,260 390 5	-0,863 230 5	2,691 169 4	-0,504 176 0	-0,565 327 5
0 2,510 447 3	-0,861 418 0	-0,706 999 0	0 2,753 809 6	-0,105 040 5	-0,401 636 5
1 0,221 127 3	0,404 063 9	0,159 500 2	1 0,039 737 1	0,393 359 7	0,162 077 9
2 -0,024 938 0	0,004 094 7	0,002 823 6	2 -0,022 488 0	-0,006 637 6	-0,002 003 4
3 -0,000 071 2	-0,001 001 1	-0,000 448 6	3 0,000 442 0	-0,000 857 0	-0,000 389 4
4 0,000 028 9	-0,000 008 1	-0,000 005 3	4 0,000 032 3	0,000 004 2	0,000 001 0
5 0,000 004 6	-0,000 002 8	-0,000 001 1	5 0,000 005 9	0,000 001 0	0,000 001 0
6 0,000 001 2	0,000 001 1	0,000 000 7	6 0,000 000 2	0,000 001 9	0,000 001 0
7 -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	7 -0,000 000 5	0,000 000 4	0,000 000 2
8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
9 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1
Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,778 554 4	0,214 770 0	-0,269 606 1	2,598 693 0	0,813 173 6	-0,015 614 7
0 2,694 835 6	0,543 848 9	-0,130 376 7	0 2,426 046 3	1,022 891 9	0,076 786 1
1 -0,099 902 4	0,315 371 8	0,134 012 3	1 -0,179 032 2	0,191 987 7	0,085 289 4
2 -0,015 423 0	-0,014 262 5	-0,005 474 3	2 -0,005 465 2	-0,017 886 2	-0,007 192 7
3 0,000 783 0	-0,000 541 7	-0,000 251 4	3 0,000 936 3	-0,000 132 0	-0,000 070 2
4 0,000 027 4	0,000 016 1	0,000 007 3	4 0,000 017 3	0,000 029 0	0,000 014 0
5 0,000 004 3	0,000 004 1	0,000 002 4	5 -0,000 000 9	0,000 006 3	0,000 003 2
6 -0,000 001 2	0,000 001 9	0,000 000 9	6 -0,000 002 8	0,000 000 4	0,000 000 0
7 -0,000 000 8	0,000 000 0	-0,000 000 1	7 -0,000 000 4	-0,000 000 9	-0,000 000 5
8 -0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 4	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

CLARK

1990

DT=33

Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.
Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h			Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,277 457 0	1,173 918 4	0,144 136 0	1,934 421 6	1,300 936 4	0,209 745 9
0 2,091 839 8	1,254 421 5	0,184 305 8	0 1,807 158 6	1,267 626 0	0,203 680 4
1 -0,181 999 2	0,063 382 0	0,033 204 6	1 -0,115 015 5	-0,045 492 0	-0,010 986 4
2 0,004 492 7	-0,016 876 8	-0,006 870 1	2 0,012 885 9	-0,011 580 1	-0,004 666 9
3 0,000 877 9	0,000 273 3	0,000 109 2	3 0,000 622 2	0,000 632 4	0,000 268 8
4 0,000 000 5	0,000 034 5	0,000 016 7	4 -0,000 023 0	0,000 032 8	0,000 015 3
5 -0,000 005 2	0,000 004 9	0,000 002 1	5 -0,000 007 7	-0,000 000 3	-0,000 000 7
6 -0,000 002 4	-0,000 001 4	-0,000 000 9	6 0,000 000 1	-0,000 002 5	-0,000 001 3
7 0,000 000 5	-0,000 000 9	-0,000 000 4	7 0,000 001 1	0,000 000 1	0,000 000 1
8 0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 1	0,000 000 4	0,000 000 2
9 0,000 000 0	0,000 000 2	0,000 000 1	9 -0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,713 164 5	1,221 381 0	0,191 500 8	1,703 995 6	1,038 783 2	0,132 361 7
0 1,697 182 2	1,123 455 9	0,159 878 1	0 1,814 509 4	0,942 433 0	0,103 308 7
1 0,001 153 7	-0,101 902 8	-0,033 062 0	1 0,127 426 1	-0,091 119 2	-0,026 556 8
2 0,017 365 6	-0,003 148 7	-0,001 083 7	2 0,016 651 6	0,006 074 9	0,002 859 6
3 0,000 192 6	0,000 849 2	0,000 364 9	3 -0,000 306 8	0,000 843 6	0,000 362 8
4 -0,000 043 3	0,000 016 7	0,000 007 0	4 -0,000 048 7	-0,000 006 6	-0,000 003 9
5 -0,000 004 6	-0,000 005 4	-0,000 003 0	5 -0,000 000 2	-0,000 006 8	-0,000 003 3
6 0,000 002 2	-0,000 001 2	-0,000 000 4	6 0,000 002 2	0,000 000 2	0,000 000 3
7 0,000 000 2	0,000 000 8	0,000 000 4	7 -0,000 000 4	0,000 000 5	0,000 000 2
8 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1
9 0,000 000 0	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9 0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,935 551 6	0,865 740 3	0,081 560 4	2,349 946 9	0,831 779 1	0,092 988 7
0 2,156 330 1	0,838 439 7	0,083 991 4	0 2,622 324 3	0,918 770 8	0,146 158 4
1 0,232 016 7	-0,013 823 8	0,008 456 1	1 0,274 125 2	0,104 679 1	0,060 984 0
2 0,010 501 8	0,014 081 7	0,006 284 6	2 0,000 753 6	0,017 848 8	0,007 880 6
3 -0,000 775 8	0,000 577 0	0,000 246 0	3 -0,001 010 0	0,000 116 8	0,000 045 7
4 -0,000 035 9	-0,000 034 0	-0,000 016 2	4 -0,000 009 2	-0,000 047 8	-0,000 021 7
5 0,000 005 1	-0,000 005 0	-0,000 002 0	5 0,000 007 2	-0,000 001 7	-0,000 000 3
6 0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 7	6 0,000 000 4	0,000 001 4	0,000 000 7
7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	7 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	8 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1
9 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

