

S027

DÉTERMINATION D'ORBITES DE COMÈTES POUR 1991.

P. Rocher et G. Satre

---

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

Septembre 1989

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 1991 . . . . .	10
<b>Comètes</b>	
Russell 1 . . . . .	13
Swift-Gehrels . . . . .	25
Wolf-Harrington . . . . .	37
Haneda-Campos . . . . .	51
Van Biesbroeck . . . . .	65
Hartley 1 . . . . .	79
Arend . . . . .	91
Harrington-Abell . . . . .	103
Kowal-Mrkos . . . . .	115
Machholz . . . . .	127
Takamizawa . . . . .	141
Tsuchinshan 1 . . . . .	155
Skiff-Kosaï . . . . .	169
Hartley 2 . . . . .	181
Wirtanen . . . . .	193
Arend-Rigaux . . . . .	205
Faye . . . . .	221
Shoemaker 1 . . . . .	239
Kowal 2 . . . . .	253





## 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 1991. 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  $\Delta$  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,  $\omega$  l'argument de latitude du périhélie,  $\Omega$  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 :

$$\begin{aligned}P_x &= \cos \omega \cos \Omega - \sin \omega \sin \Omega \cos i \\P_y &= \cos \epsilon (\cos \omega \sin \Omega + \sin \omega \cos \Omega \cos i) - \sin \epsilon \sin \omega \sin i \\P_z &= \sin \epsilon (\cos \omega \sin \Omega + \sin \omega \cos \Omega \cos i) - \cos \epsilon \sin \omega \sin i \\Q_x &= -\sin \omega \cos \Omega - \cos \omega \sin \Omega \cos i \\Q_y &= \cos \epsilon (-\sin \omega \sin \Omega + \cos \omega \cos \Omega \cos i) - \sin \epsilon \cos \omega \sin i \\Q_z &= \sin \epsilon (-\sin \omega \sin \Omega + \cos \omega \cos \Omega \cos i) - \cos \epsilon \cos \omega \sin i\end{aligned}$$

où  $\epsilon$  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 :

$$\begin{aligned}x &= P_x r \cos v + Q_x r \sin v \\y &= P_y r \cos v + Q_y r \sin v \\z &= P_z r \cos v + Q_z r \sin v\end{aligned}$$

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

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

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,  $\Delta$  la distance comète Terre,  $\alpha$  l'ascension droite et  $\delta$  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  $t - \tau$ ,  $\tau$  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 1990, 1991 et 1992 la valeur de la différence ET-UT égale à 56 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  $\alpha$  et  $\delta$  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:

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

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

où  $t_0$  est la date initiale de l'intervalle et  $\Delta t$  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:

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

$$\text{avec } T_0 = 1 \text{ et } T_1(u) = u$$

ou encore à l'aide de la formule suivante:

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

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  $\alpha$ ,  $\delta$  et la distance à la Terre de la comète Arend le 25 octobre 1991 à 0h UT.

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

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

d'où après multiplication par les coefficients

$$x = -1,498\,706\,6 \text{ UA}$$

$$y = +1,150\,262\,2 \text{ UA}$$

$$z = +1,296\,861\,9 \text{ UA}$$

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

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

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

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

$$\alpha = 142,493\,644\,5^\circ$$

$$\alpha = 9,499\,576\,3 \text{ h soit } 9\text{h } 29\text{m } 58,47\text{s}$$

$$\delta = 34,467\,521\,1^\circ \text{ soit } 34^\circ 28' 3,08''$$

$$r = 2,291\,522\,6 \text{ UA}$$

## 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 $m_2$
Russell 1	$15,61 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$18,32 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Swift-Gehrels	$14,76 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$17,03 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Wolf-Harrington	$9,00 + 5 \log(\Delta) + 15 \log(r)$	$13,50 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$
Haneda-Campos	$14,09 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$19,85 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Van Biesbroeck	$9,86 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$14,23 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Hartley 1	$13,91 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	
Arend	$12,30 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$15,00 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Harrington-Abell	$14,30 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$17,06 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Kowal-Mrkos	$12,50 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$15,00 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$
Machholz	$14,66 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$16,09 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Takamizawa	$9,42 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	
Tsuchinshan 1	$15,23 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$17,34 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Skiff-Kosai	$10,99 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$12,00 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$
Hartley 2	$10,70 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	
Wirtanen	$13,00 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$17,10 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Arend-Rigaux	$12,94 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$16,07 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Faye	$11,20 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$15,10 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Shoemaker 1	$8,00 + 5 \log(\Delta) + 15 \log(r)$	$12,00 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$
Kowal 2	$14,63 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$16,33 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$

**Éléments elliptiques pour le 1 juillet 1991 à 0h ET**  
**Jour julien : 2448438,5**

Nom	$\tau$	$\omega$	$\Omega$	$i$	$e$	$a$
	244	o	o	o		
Russell 1	8 261,103 48	333,758 18	225,809 03	17,757 18	0,438 439 8	3,873 176 7
Swift-Gehrels	8 310,186 53	84,853 75	313,717 58	9,249 94	0,691 680 9	4,395 265 8
Wolf-Harrington	8 351,337 46	186,975 00	254,169 47	18,472 31	0,539 123 4	3,488 612 8
Haneda-Campos	8 356,090 67	305,448 20	67,159 53	4,932 24	0,640 268 3	3,404 432 8
Van Biesbroeck	8 371,190 01	134,144 88	148,439 10	6,619 58	0,552 746 3	5,368 091 7
Hartley 1	8 375,195 20	179,480 15	38,300 65	25,564 17	0,451 574 3	3,273 625 7
Arend	8 402,528 19	47,069 67	355,495 48	19,928 93	0,537 020 8	3,996 005 8
Harrington-Abell	8 444,433 28	138,679 16	336,634 39	10,176 55	0,540 436 9	3,861 058 4
Kowal-Mrkos	8 456,589 05	315,964 68	244,804 94	5,308 20	0,394 361 9	4,403 548 4
Machholz	8 459,415 10	14,529 09	93,822 65	60,147 74	0,958 367 3	3,015 639 9
Takamizawa	8 487,238 18	147,640 50	124,250 73	9,484 04	0,574 682 9	3,737 580 1
Tsuchinshan 1	8 499,043 14	22,760 98	96,185 48	10,503 06	0,576 292 9	3,534 292 9
Skiff-Kosai	8 514,304 93	26,517 58	80,147 45	3,199 50	0,259 479 3	3,843 889 4
Hartley 2	8 516,003 13	174,947 36	226,063 05	9,254 67	0,720 076 6	3,403 215 6
Wirtanen	8 520,181 70	356,148 58	81,613 23	11,681 66	0,652 275 4	3,115 299 7
Arend-Rigaux	8 532,217 86	329,058 13	121,451 83	17,887 77	0,600 023 8	3,594 791 5
Faye	8 576,685 33	203,950 39	198,880 31	9,090 73	0,578 238 4	3,777 948 6
Shoemaker 1	8 609,307 27	18,792 27	339,248 44	26,235 87	0,470 443 1	3,749 908 5
Kowal 2	8 620,132 17	189,641 70	247,016 87	15,834 63	0,567 703 9	3,469 007 8
	244					





## COMÈTE RUSSELL 1

Cette comète périodique a été découverte par K. S. Russell sur une plaque de champ prise par P. R. Standen à l'aide du télescope de Schmidt de Siding Spring, en Nouvelle Galles du Sud le 16 juin 1979. Des images antérieures à cette découverte ont été trouvées sur des plaques prises par K.S. Russel et J. Barrow à l'aide du même instrument le 27 février 1979. La référence de cette comète pour son passage de 1979 est la suivante : 1979 V.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 21 observations réparties entre le 27 février 1979 et le 17 juin 1985, 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  $-0,0816''$  et l'écart-type est de  $1,6''$ .

Epoque: 24 juin 1985 0h ET, jour julien 2 446 240,5

$T = 1985$ juillet 5, 22880	$\pm 0,00423$
$\omega = 0,39015^\circ$	$\pm 0,00243$
$\Omega = 230,13033^\circ$	$\pm 0,00070$
$i = 22,66333^\circ$	$\pm 0,00033$
$q = 1,6115436$ UA	$\pm 0,0000122$
$e = 0,5172095$	$\pm 0,0000346$
$a = 3,3379770$ UA	$\pm 0,0002649$
$n = 0,16161402^\circ/\text{jour}$	$\pm 0,00001922$
$P = 6,099$ ans	$\pm 0,00073$ (0,2651 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: 1991 janvier 4.0 ET, jour julien 2 448 260,5

T: 1991 janvier 4,55953 ET

	(1950.0)	P	Q
$q = 2,1749293$ UA			
$n = 0,12933858^\circ/\text{jour}$	$\omega = 333,74169^\circ$	$-0,92722608$	$+0,30401501$
$a = 3,8724334$ UA	$\Omega = 225,80981^\circ$	$-0,26681550$	$-0,94604331$
$e = 0,4383559$	$i = 17,75807^\circ$	$-0,26279508$	$-0,11214677$
$P = 7,621$ ans			

**RUSSELL 1**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire					
	Ascension droite			Déclinaison	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$						
		h	m	s	°	'	"	"	"			
1979	février	27,71042	13	10	16,71	-	38	19	44,4	-1,0	+3,4	413
	juin	16,44190	14	11	11,03	-	3	2	11,0	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	413
		24,45490	14	22	51,76	-	1	12	1,1	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	413
		28,15211	14	28	35,91	-	0	33	30,5	+3,6	+3,9	801
		29,50220	14	30	44,29	-	0	21	3,2	-3,9	+0,3	323
	juillet	15,39440	14	57	34,19	+	1	3	44,5	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	413
		16,39580	14	59	20,68	+	1	5	53,5	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	413
		18,35420	15	2	50,28	+	1	9	17,7	+7,5*	( <sup>1</sup> )	413
		23,39720	15	11	58,33	+	1	13	3,2	( <sup>1</sup> )	+2,9*	413
	août	11,36389	15	47	52,57	+	0	39	3,1	-1,6	-1,9	413
		14,07429	15	53	9,50	+	0	29	53,9	+0,2	+1,3	801
1985	avril	9,23887	10	22	19,04	-	25	10	36,3	-0,8	+0,2	675
		9,25234	10	22	19,04	-	25	10	19,8	-1,0	+0,5	675
		10,21347	10	22	25,02	-	24	51	2,3	+0,3	-0,0	675
		10,22153	10	22	25,03	-	24	50	52,4	+0,0	+0,1	675
	juin	13,16067	11	49	19,40	-	6	27	0,8	-0,1	-1,3	691
		13,17471	11	49	21,31	-	6	26	53,2	+0,6	-1,2	691
		13,18156	11	49	22,22	-	6	26	49,4	+0,6	-1,1	691
		17,16296	11	58	27,93	-	5	53	52,7	-0,2	-1,5	691
		17,17616	11	58	29,79	-	5	53	46,3	+0,6	-1,2	691
		17,18214	11	58	30,61	-	5	53	44,2	+0,7	-1,9	691

(<sup>1</sup>) O-C supérieur à 10".

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

RUSSELL 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.	1	6 38	46,0	+	2 35	13	2,395	3,334	159,5	22,8	22,9
	11	6 30	31,4		2 20	58	2,368	3,292	156,2	22,7	22,8
	21	6 22	50,0		2 20	51	2,369	3,249	148,5	22,6	22,8
	31	6 16	24,9		2 33	49	2,395	3,207	139,2	22,6	22,8
Févr.	10	6 11	50,9		2 57	30	2,443	3,164	129,5	22,6	22,8
	20	6 9	28,0		3 28	56	2,509	3,121	119,9	22,6	22,8
Mars	2	6 9	25,4		4 5	7	2,587	3,079	110,6	22,6	22,9
	12	6 11	42,8		4 43	3	2,672	3,036	101,8	22,6	22,9
	22	6 16	12,2		5 20	15	2,762	2,993	93,5	22,6	22,9
Avril	1	6 22	43,8		5 54	38	2,853	2,951	85,7	22,6	23,0
	11	6 31	5,5		6 24	21	2,941	2,909	78,3	22,6	23,0
	21	6 41	4,5		6 48	5	3,025	2,867	71,4	22,6	23,0
Mai	1	6 52	30,1		7 4	42	3,104	2,825	64,8	22,6	23,1
	11	7 5	11,0		7 13	14	3,174	2,784	58,6	22,6	23,1
	21	7 18	57,5		7 13	3	3,237	2,744	52,7	22,6	23,1
	31	7 33	41,4		7 3	35	3,290	2,704	47,1	22,5	23,1
Juin	10	7 49	14,4		6 44	28	3,334	2,664	41,7	22,5	23,1
	20	8 5	29,8		6 15	33	3,369	2,625	36,7	22,5	23,1
	30	8 22	22,1		5 36	39	3,395	2,587	31,8	22,4	23,1
Juill.	10	8 39	45,4		4 47	56	3,411	2,550	27,3	22,4	23,0
	20	8 57	35,8		3 49	37	3,418	2,514	23,0	22,3	23,0
	30	9 15	49,7		2 42	0	3,417	2,480	19,1	22,3	23,0
Août	9	9 34	23,6		1 25	40	3,407	2,446	15,7	22,2	23,0
	19	9 53	15,7	+	0 1	15	3,389	2,414	13,1	22,1	22,9
	29	10 12	24,3	-	1 30	29	3,363	2,383	11,8	22,0	22,9
Sept.	8	10 31	47,7		3 8	32	3,330	2,354	12,1	22,0	22,8
	18	10 51	25,8		4 51	53	3,290	2,327	13,8	21,9	22,8
	28	11 11	18,0		6 39	17	3,244	2,301	16,6	21,8	22,7
Oct.	8	11 31	23,7		8 29	21	3,191	2,278	20,0	21,7	22,7
	18	11 51	43,6		10 20	40	3,133	2,257	23,8	21,7	22,6
	28	12 12	16,9		12 11	38	3,069	2,238	27,7	21,6	22,5
Nov.	7	12 33	2,7		14 0	30	2,999	2,221	31,9	21,5	22,5
	17	12 54	0,5		15 45	36	2,925	2,207	36,3	21,4	22,4
	27	13 15	7,2		17 25	4	2,846	2,195	40,8	21,3	22,3
Déc.	7	13 36	19,2		18 57	5	2,762	2,186	45,4	21,2	22,3
	17	13 57	32,2		20 19	54	2,674	2,180	50,2	21,2	22,2
	27	14 18	38,0	-	21 31	47	2,582	2,176	55,2	21,1	22,1

Passage au périhélie: le 4 janvier à 13h 24m 54s UT.  
Opposition le 1 janvier à 11h 37m 24s UT.

RUSSELL 1

1991

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	°			
<b>1991</b>												
<b>Janv.</b>	6	14	39	27,6	-22	31	11	2,487	2,175	60,3	21,0	22,0
	16	14	59	49,8	23	16	47	2,388	2,177	65,7	20,9	21,9
	26	15	19	29,6	23	47	21	2,287	2,181	71,3	20,8	21,8
<b>Févr.</b>	5	15	38	11,1	24	2	6	2,184	2,188	77,2	20,7	21,7
	15	15	55	36,2	24	0	25	2,080	2,198	83,4	20,7	21,7
	25	16	11	23,4	23	41	59	1,976	2,211	90,0	20,6	21,6
<b>Mars</b>	7	16	25	12,4	23	6	46	1,874	2,226	97,0	20,5	21,5
	17	16	36	41,2	22	14	58	1,776	2,243	104,5	20,4	21,4
	27	16	45	28,1	21	7	3	1,684	2,263	112,6	20,3	21,3
<b>Avril</b>	6	16	51	17,1	19	43	59	1,600	2,285	121,2	20,2	21,2
	16	16	53	56,5	18	7	18	1,527	2,309	130,5	20,2	21,1
	26	16	53	26,8	16	19	46	1,470	2,335	140,3	20,2	21,0
<b>Mai</b>	6	16	50	7,0	14	25	38	1,432	2,362	150,5	20,2	21,0
	16	16	44	32,0	12	30	54	1,416	2,392	160,3	20,2	21,0
	26	16	37	37,6	10	42	52	1,424	2,423	167,4	20,3	21,0
<b>Juin</b>	5	16	30	28,4	9	8	36	1,459	2,456	166,1	20,4	21,1
	15	16	24	4,7	7	53	32	1,518	2,490	158,2	20,5	21,2
	25	16	19	16,7	7	0	22	1,600	2,525	148,7	20,7	21,4
<b>Juill.</b>	5	16	16	33,7	6	28	46	1,704	2,561	139,2	20,9	21,5
	15	16	16	7,5	6	16	27	1,824	2,598	130,1	21,1	21,7
	25	16	17	58,8	6	19	59	1,959	2,636	121,5	21,3	21,9
<b>Août</b>	4	16	21	57,5	6	35	29	2,105	2,675	113,4	21,5	22,1
	14	16	27	50,9	6	59	25	2,260	2,715	105,7	21,7	22,3
	24	16	35	25,7	7	28	33	2,421	2,755	98,3	22,0	22,5
<b>Sept.</b>	3	16	44	27,0	8	0	6	2,586	2,796	91,2	22,2	22,6
	13	16	54	42,7	8	31	52	2,753	2,837	84,4	22,4	22,8
	23	17	6	1,6	9	1	52	2,920	2,879	77,8	22,6	23,0
<b>Oct.</b>	3	17	18	12,7	9	28	37	3,085	2,921	71,3	22,7	23,1
	13	17	31	7,4	9	50	53	3,246	2,963	64,9	22,9	23,3
	23	17	44	37,1	10	7	37	3,402	3,005	58,6	23,1	23,4
<b>Nov.</b>	2	17	58	33,9	10	18	7	3,551	3,048	52,4	23,2	23,5
	12	18	12	51,3	10	21	48	3,692	3,091	46,2	23,4	23,6
	22	18	27	22,1	10	18	15	3,823	3,133	40,1	23,5	23,7
<b>Déc.</b>	2	18	42	0,1	10	7	20	3,943	3,176	34,2	23,6	23,8
	12	18	56	39,9	9	48	56	4,051	3,218	28,4	23,8	23,9
	22	19	11	15,3	9	23	9	4,145	3,261	22,9	23,9	24,0
<b>Janv.</b>	1	19	25	41,3	-8	50	13	4,225	3,303	18,0	24,0	24,1

Opposition le 30 mai à 21h 7m 17s UT.

**RUSSELL 1**  
1992

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>			
	Ascension droite	Déclinaison									
	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°		
<b>1992</b>											
<b>Janv.</b>	11	19	39	53,1	-	8 10 26	4,289	3,346	14,4	24,0	24,1
	21	19	53	45,5		7 24 15	4,338	3,388	13,2	24,1	24,2
	31	20	7	14,3		6 32 12	4,371	3,430	15,2	24,2	24,2
<b>Févr.</b>	10	20	20	15,2		5 34 49	4,387	3,471	19,3	24,3	24,3
	20	20	32	43,7		4 32 49	4,387	3,513	24,7	24,3	24,3
<b>Mars</b>	1	20	44	35,9		3 26 51	4,371	3,554	30,6	24,3	24,3
	11	20	55	47,5		2 17 39	4,339	3,595	36,9	24,4	24,3
	21	21	6	13,6	-	1 6 3	4,293	3,635	43,5	24,4	24,3
	31	21	15	50,0	+	0 7 9	4,233	3,676	50,3	24,4	24,3
<b>Avril</b>	10	21	24	31,4		1 21 4	4,161	3,716	57,3	24,4	24,3
	20	21	32	11,9		2 34 42	4,078	3,755	64,5	24,4	24,3
	30	21	38	46,1		3 47 4	3,986	3,795	71,9	24,4	24,2
<b>Mai</b>	10	21	44	7,1		4 56 58	3,887	3,833	79,5	24,4	24,2
	20	21	48	8,6		6 3 3	3,784	3,872	87,4	24,4	24,2
	30	21	50	44,7		7 3 53	3,681	3,910	95,5	24,4	24,1
<b>Juin</b>	9	21	51	49,4		7 57 44	3,579	3,948	103,9	24,4	24,1
	19	21	51	20,2		8 42 47	3,483	3,985	112,6	24,4	24,1
	29	21	49	17,2		9 17 9	3,397	4,022	121,4	24,3	24,0
<b>Juill.</b>	9	21	45	44,9		9 38 54	3,325	4,059	130,4	24,3	24,0
	19	21	40	55,3		9 46 37	3,271	4,095	139,2	24,3	24,0
	29	21	35	5,9		9 39 31	3,239	4,131	147,4	24,4	24,0
<b>Août</b>	8	21	28	41,0		9 17 42	3,231	4,166	154,0	24,4	24,0
	18	21	22	9,5		8 42 38	3,250	4,201	157,1	24,4	24,0
	28	21	16	0,0		7 56 49	3,297	4,236	155,2	24,5	24,1
<b>Sept.</b>	7	21	10	39,6		7 3 34	3,372	4,270	149,4	24,6	24,1
	17	21	6	29,3		6 6 43	3,472	4,303	141,4	24,7	24,2
	27	21	3	42,8		5 9 45	3,595	4,336	132,6	24,8	24,3
<b>Oct.</b>	7	21	2	27,5		4 15 51	3,737	4,369	123,5	24,9	24,4
	17	21	2	44,1		3 27 27	3,896	4,401	114,4	25,0	24,5
	27	21	4	28,8		2 46 13	4,065	4,433	105,4	25,2	24,6
<b>Nov.</b>	6	21	7	35,5		2 13 17	4,243	4,465	96,5	25,3	24,7
	16	21	11	55,1		1 49 11	4,423	4,496	87,8	25,4	24,8
	26	21	17	18,8		1 34 2	4,604	4,526	79,3	25,5	24,9
<b>Déc.</b>	6	21	23	37,3		1 27 46	4,780	4,556	71,0	25,6	25,0
	16	21	30	41,3		1 30 0	4,949	4,586	62,9	25,7	25,1
	26	21	38	22,5		1 40 16	5,108	4,615	55,0	25,8	25,2
<b>Janv.</b>	5	21	46	33,1	+	1 58 1	5,255	4,644	47,3	25,9	25,3

Opposition le 19 Août à 1h 41m 9s UT.

RUSSELL 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
-0,412 015 5	2,361 249 2	0,109 843 3	-0,171 237 3	2,386 770 4	0,107 138 2
0 -0,277 816 4	2,363 094 0	0,102 911 3	0 -0,125 168 4	2,486 076 0	0,146 678 7
1 0,126 615 0	0,017 491 8	0,000 379 1	1 0,030 066 5	0,108 375 5	0,044 076 8
2 -0,008 476 9	0,015 278 6	0,007 160 0	2 -0,016 540 4	0,008 322 9	0,004 221 0
3 -0,000 889 3	-0,000 393 4	-0,000 162 2	3 -0,000 519 8	-0,000 768 5	-0,000 325 9
4 0,000 001 9	-0,000 029 8	-0,000 013 8	4 0,000 021 3	-0,000 025 8	-0,000 012 7
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
-0,103 383 5	2,561 968 0	0,177 532 8	-0,271 041 0	2,816 038 5	0,290 170 7
0 -0,178 042 7	2,697 136 6	0,236 940 4	0 -0,486 150 7	2,920 882 0	0,341 828 8
1 -0,093 860 8	0,135 630 2	0,060 287 1	1 -0,232 280 9	0,095 635 2	0,048 435 8
2 -0,019 273 7	-0,000 412 2	0,000 509 3	2 -0,016 761 3	-0,009 982 0	-0,003 550 5
3 -0,000 049 4	-0,000 880 5	-0,000 374 3	3 0,000 435 8	-0,000 771 2	-0,000 328 2
4 0,000 026 0	-0,000 010 4	-0,000 006 0	4 0,000 031 3	0,000 002 0	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
-0,682 023 3	2,995 945 2	0,380 339 5	-1,297 956 1	2,996 177 1	0,404 378 4
0 -1,002 106 1	3,008 605 4	0,397 915 8	0 -1,665 052 0	2,871 933 2	0,369 379 8
1 -0,330 636 2	-0,003 665 1	0,011 359 2	1 -0,367 958 7	-0,143 998 8	-0,042 610 8
2 -0,009 804 1	-0,016 819 3	-0,006 424 9	2 0,000 051 0	-0,019 865 5	-0,007 654 2
3 0,000 771 6	-0,000 481 9	-0,000 202 9	3 0,000 930 3	-0,000 087 8	-0,000 031 4
4 0,000 027 4	0,000 014 6	0,000 006 5	4 0,000 017 8	0,000 028 3	0,000 013 5
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

**RUSSELL 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
-1,966 347 4	2,747 379 7	0,331 917 9	-2,591 684 8	2,219 961 8	0,153 712 2
0 -2,306 385 5	2,480 730 7	0,242 384 0	0 -2,831 906 7	1,829 229 8	0,018 378 3
1 -0,330 925 2	-0,285 340 4	-0,096 605 0	1 -0,222 418 2	-0,404 032 5	-0,140 007 5
2 0,009 989 4	-0,018 407 9	-0,006 942 8	2 0,018 450 7	-0,012 657 0	-0,004 390 1
3 0,000 880 2	0,000 312 4	0,000 142 1	3 0,000 631 2	0,000 674 7	0,000 298 1
4 0,000 001 1	0,000 034 5	0,000 016 4	4 -0,000 022 6	0,000 033 3	0,000 015 1
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
-3,017 254 2	1,467 320 5	-0,107 030 4	-3,148 628 2	0,622 011 0	-0,395 144 3
0 -3,104 058 9	1,005 285 3	-0,264 951 8	0 -3,067 344 5	0,159 129 4	-0,545 408 2
1 -0,063 997 2	-0,466 614 8	-0,158 792 8	1 0,103 963 9	-0,457 642 4	-0,146 913 6
2 0,023 047 6	-0,003 699 9	-0,000 488 6	2 0,022 425 1	0,006 144 7	0,003 738 6
3 0,000 203 2	0,000 900 7	0,000 392 0	3 -0,000 301 9	0,000 906 0	0,000 387 5
4 -0,000 043 3	0,000 017 5	0,000 006 9	4 -0,000 049 4	-0,000 005 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 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
-2,963 776 0	-0,239 616 9	-0,672 444 0	-2,516 911 8	-0,934 441 5	-0,866 756 8
0 -2,728 809 5	-0,630 877 1	-0,783 882 6	0 -2,188 880 3	-1,203 281 4	-0,918 622 6
1 0,251 971 3	-0,377 025 8	-0,104 296 3	1 0,335 373 1	-0,249 597 0	-0,042 728 6
2 0,016 260 9	0,014 910 5	0,007 423 1	2 0,006 322 0	0,019 478 6	0,009 219 4
3 -0,000 784 4	0,000 648 6	0,000 267 0	3 -0,001 036 8	0,000 190 9	0,000 061 1
4 -0,000 037 0	-0,000 033 6	-0,000 016 5	4 -0,000 010 6	-0,000 048 0	-0,000 022 2
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

**RUSSELL 1**  
1991

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
-1,890 798 8	-1,411 983 1	-0,951 138 3	-1,250 934 7	-1,615 269 7	-0,907 291 8
0 -1,546 844 3	-1,534 406 3	-0,934 376 1	0 -0,970 528 3	-1,613 035 1	-0,833 271 0
1 0,339 929 0	-0,103 524 8	0,025 507 6	1 0,267 247 8	0,015 403 3	0,080 009 1
2 -0,005 007 1	0,018 596 8	0,008 589 0	2 -0,013 780 3	0,012 451 4	0,005 650 8
3 -0,000 964 2	-0,000 347 1	-0,000 176 7	3 -0,000 578 5	-0,000 743 1	-0,000 347 8
4 0,000 024 4	-0,000 043 8	-0,000 018 9	4 0,000 046 7	-0,000 020 0	-0,000 007 3
5 0,000 006 5	0,000 003 3	0,000 002 1	5 0,000 001 8	0,000 006 9	0,000 003 4
6 -0,000 000 7	0,000 001 6	0,000 000 7	6 -0,000 002 2	0,000 000 8	0,000 000 2
7 -0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 5	-0,000 000 5	-0,000 000 3
8 -0,000 000 2	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 0	9 0,000 000 1	0,000 000 0	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
-0,783 494 3	-1,602 091 6	-0,777 406 9	-0,475 889 7	-1,468 191 5	-0,579 903 9
0 -0,606 699 8	-1,534 433 2	-0,673 870 8	0 -0,427 438 9	-1,394 210 5	-0,474 154 2
1 0,159 623 7	0,072 807 5	0,105 807 2	1 0,032 293 5	0,069 839 7	0,103 758 2
2 -0,017 333 3	0,004 283 7	0,001 871 4	2 -0,015 810 8	-0,004 919 8	-0,002 347 7
3 -0,000 114 2	-0,000 873 0	-0,000 401 7	3 0,000 388 3	-0,000 759 8	-0,000 346 4
4 0,000 050 2	-0,000 001 3	0,000 001 1	4 0,000 038 1	0,000 024 8	0,000 012 4
5 0,000 000 0	0,000 007 1	0,000 003 4	5 -0,000 005 9	0,000 005 1	0,000 001 9
6 -0,000 002 4	0,000 000 4	0,000 000 0	6 -0,000 002 0	-0,000 001 8	-0,000 001 0
7 -0,000 000 4	-0,000 000 7	-0,000 000 4	7 0,000 000 7	-0,000 000 8	-0,000 000 3
8 0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 4	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 1	0,000 000 2	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
-0,406 498 6	-1,338 558 0	-0,389 975 8	-0,519 194 5	-1,318 320 4	-0,247 122 4
0 -0,458 728 8	-1,319 188 8	-0,309 926 3	0 -0,621 719 7	-1,396 646 7	-0,212 692 5
1 -0,062 769 7	0,008 246 9	0,074 853 8	1 -0,104 367 2	-0,092 952 3	0,027 586 6
2 -0,009 841 7	-0,011 622 5	-0,005 425 1	2 -0,000 982 4	-0,014 731 9	-0,006 896 0
3 0,000 722 1	-0,000 466 1	-0,000 213 3	3 0,000 858 3	-0,000 066 6	-0,000 035 4
4 0,000 017 5	0,000 037 3	0,000 017 1	4 -0,000 008 3	0,000 037 0	0,000 015 7
5 -0,000 008 0	0,000 001 1	-0,000 000 2	5 -0,000 005 7	-0,000 004 6	-0,000 002 6
6 -0,000 000 2	-0,000 002 7	-0,000 001 3	6 0,000 002 3	-0,000 001 7	-0,000 000 6
7 0,000 001 2	-0,000 000 1	0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 9	0,000 000 5
8 0,000 000 0	0,000 000 5	0,000 000 2	8 -0,000 000 5	0,000 000 1	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 2	-0,000 000 1



RUSSELL 1

1991

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
-0,707 660 7	-1,477 695 9	-0,192 458 3	-0,858 055 8	-1,842 766 6	-0,230 449 5
0 -0,793 452 0	-1,661 637 5	-0,207 743 4	0 -0,861 550 1	-2,115 389 8	-0,288 707 9
1 -0,078 571 1	-0,197 752 6	-0,021 852 7	1 0,011 549 2	-0,281 465 5	-0,062 713 5
2 0,008 029 4	-0,013 524 6	-0,006 446 5	2 0,015 597 8	-0,008 212 1	-0,004 183 6
3 0,000 787 4	0,000 319 6	0,000 134 8	3 0,000 517 9	0,000 646 4	0,000 277 2
4 -0,000 025 7	0,000 027 8	0,000 010 9	4 -0,000 034 7	0,000 009 9	0,000 003 0
5 -0,000 001 5	-0,000 006 5	-0,000 003 1	5 0,000 003 9	-0,000 005 2	-0,000 002 0
6 0,000 002 7	0,000 000 0	0,000 000 3	6 0,000 001 4	0,000 001 6	0,000 000 9
7 -0,000 000 3	0,000 000 9	0,000 000 4	7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0
8 -0,000 000 4	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-0,842 856 4	-2,367 160 8	-0,346 076 7	-0,591 046 9	-2,936 128 8	-0,493 145 2
0 -0,716 646 3	-2,679 673 7	-0,426 377 4	0 -0,324 635 8	-3,224 068 9	-0,567 428 2
1 0,145 481 7	-0,313 231 6	-0,081 248 6	1 0,284 949 3	-0,279 589 3	-0,071 295 5
2 0,019 408 9	0,000 108 3	-0,000 590 9	2 0,018 198 1	0,009 166 5	0,003 340 1
3 0,000 099 6	0,000 822 6	0,000 354 1	3 -0,000 371 0	0,000 794 1	0,000 343 1
4 -0,000 032 0	-0,000 007 6	-0,000 003 7	4 -0,000 024 6	-0,000 021 4	-0,000 008 7
5 0,000 006 1	-0,000 001 2	0,000 000 1	5 0,000 005 7	0,000 001 9	0,000 001 4
6 -0,000 000 1	0,000 001 8	0,000 000 8	6 -0,000 000 9	0,000 001 6	0,000 000 6
7 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
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 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-0,064 338 4	-3,464 709 4	-0,628 234 3	0,654 580 3	-3,802 506 2	-0,692 057 2
0 0,323 179 9	-3,660 986 5	-0,667 490 1	0 1,101 590 2	-3,863 716 4	-0,677 171 0
1 0,399 954 5	-0,179 851 7	-0,032 752 7	1 0,449 630 8	-0,040 741 9	0,023 164 1
2 0,011 655 4	0,016 979 0	0,006 743 1	2 0,001 614 1	0,020 578 7	0,008 327 5
3 -0,000 793 2	0,000 521 1	0,000 227 0	3 -0,000 998 8	0,000 075 8	0,000 036 0
4 -0,000 008 5	-0,000 028 4	-0,000 010 8	4 0,000 008 9	-0,000 029 0	-0,000 011 0
5 0,000 002 3	0,000 005 2	0,000 002 5	5 -0,000 001 3	0,000 005 8	0,000 002 4
6 -0,000 002 0	0,000 000 9	0,000 000 2	6 -0,000 002 5	-0,000 000 3	-0,000 000 4
7 -0,000 000 5	-0,000 000 4	-0,000 000 2	7 -0,000 000 2	-0,000 000 8	-0,000 000 4
8 0,000 000 0	-0,000 000 3	-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 2	0,000 000 1	0,000 000 1

RUSSELL 1

1992

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		
	1,497 521 0	-3,888 299 7	-0,652 273 7			2,288 844 6	-3,690 172 3	-0,497 568 1									
0	1,925 546 1	-3,797 212 4	-0,575 730 4	0	2,620 087 3	-3,475 426 6	-0,371 568 4	0	0,313 870 8	0,227 290 6	0,130 900 9	1	0,017 915 3	0,011 774 6	0,004 571 9	2	0,000 513 0
1	0,419 404 8	0,110 223 1	0,084 271 1	1	-0,017 915 3	0,011 774 6	0,004 571 9	1	-0,000 513 0	-0,000 774 7	-0,000 331 0	2	0,000 024 3	-0,000 004 3	-0,000 002 5	2	0,000 005 7
2	-0,009 540 6	0,018 736 5	0,007 558 5	2	-0,000 005 7	-0,000 002 3	-0,000 001 7	2	0,000 001 5	-0,000 002 5	-0,000 000 9	3	0,000 001 1	0,000 000 5	0,000 000 3	3	0,000 000 9
3	-0,000 894 7	-0,000 421 6	-0,000 177 9	3	0,000 001 1	0,000 000 5	0,000 000 3	3	-0,000 000 2	0,000 000 5	0,000 000 2	4	-0,000 000 2	-0,000 000 1	-0,000 000 1	4	0,000 000 4
4	0,000 021 6	-0,000 017 9	-0,000 007 1	4	-0,000 000 2	0,000 000 5	0,000 000 2	4	0,000 000 2	0,000 000 5	0,000 000 2	5	0,000 000 2	-0,000 000 1	-0,000 000 1	5	0,000 000 4
5	-0,000 005 7	0,000 002 9	0,000 000 6	5	-0,000 000 2	-0,000 000 1	-0,000 000 1	5	-0,000 000 2	-0,000 000 1	-0,000 000 1	6	0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1	6	0,000 000 4
6	-0,000 001 3	-0,000 002 3	-0,000 001 2	6	0,000 000 1	0,000 000 5	0,000 000 3	6	0,000 000 1	0,000 000 5	0,000 000 3	7	0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1	7	0,000 000 4
7	0,000 000 9	-0,000 000 7	-0,000 000 2	7	-0,000 000 2	-0,000 000 1	-0,000 000 1	7	0,000 000 1	0,000 000 5	0,000 000 3	8	0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1	8	0,000 000 4
8	0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 2	8	-0,000 000 2	-0,000 000 1	-0,000 000 1	8	-0,000 000 2	-0,000 000 1	-0,000 000 1	9	0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1	9	0,000 000 4
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	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		
	2,855 474 6	-3,301 074 9	-0,271 544 1			3,192 634 7	-2,779 373 7	0,008 802 4									
0	3,050 823 4	-3,025 814 4	-0,122 992 4	0	3,233 808 4	-2,510 966 4	0,150 658 2	0	0,022 045 7	0,262 273 7	0,138 718 5	1	-0,018 710 6	-0,006 897 8	-0,003 465 3	1	0,000 431 6
1	0,174 401 8	0,278 843 8	0,149 596 1	1	-0,018 710 6	-0,006 897 8	-0,003 465 3	1	0,000 431 6	-0,000 745 3	-0,000 321 1	2	0,000 012 9	0,000 013 4	0,000 004 4	2	0,000 012 9
2	-0,021 008 1	0,002 690 3	0,000 662 0	2	0,000 012 9	0,000 013 4	0,000 004 4	2	0,000 001 3	-0,000 005 7	-0,000 002 3	3	0,000 001 3	-0,000 005 7	-0,000 002 3	3	0,000 001 3
3	-0,000 032 5	-0,000 881 2	-0,000 377 9	3	0,000 002 5	0,000 000 8	0,000 000 6	3	0,000 002 5	0,000 000 8	0,000 000 6	4	0,000 002 5	0,000 000 8	0,000 000 6	4	0,000 002 5
4	0,000 022 8	0,000 009 5	0,000 003 0	4	-0,000 000 5	0,000 000 8	0,000 000 3	4	-0,000 000 5	0,000 000 8	0,000 000 3	5	-0,000 000 5	0,000 000 8	0,000 000 3	5	-0,000 000 5
5	-0,000 004 3	-0,000 004 3	-0,000 002 3	5	-0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1	5	-0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1	6	-0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1	6	-0,000 000 3
6	0,000 002 4	-0,000 001 6	-0,000 000 5	6	0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1	6	0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1	7	0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1	7	0,000 000 3
7	0,000 000 6	0,000 000 9	0,000 000 5	7	-0,000 000 1	-0,000 000 1	-0,000 000 1	7	-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	8	-0,000 000 1
8	-0,000 000 4	0,000 000 3	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 1	0,000 000 1	9	0,000 000 1
9	-0,000 000 1	-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 1						

  

Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h						Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h											
X			Y			Z			X			Y			Z		
	3,245 379 0	-2,298 525 3	0,263 064 0			3,079 235 5	-1,944 317 8	0,457 491 5									
0	3,166 395 2	-2,099 787 6	0,371 315 8	0	2,934 981 8	-1,859 469 2	0,513 057 6	0	-0,091 771 9	0,185 471 3	0,102 049 8	1	-0,012 052 7	-0,013 736 7	-0,006 404 1	1	-0,147 732 6
1	-0,091 771 9	0,185 471 3	0,102 049 8	1	-0,012 052 7	-0,013 736 7	-0,006 404 1	1	-0,147 732 6	0,068 123 2	0,047 890 7	2	0,000 738 1	-0,000 450 9	-0,000 195 0	2	-0,002 614 9
2	-0,012 052 7	-0,013 736 7	-0,006 404 1	2	0,000 738 1	-0,000 450 9	-0,000 195 0	2	-0,002 614 9	-0,016 813 9	-0,007 713 8	3	0,000 005 4	0,000 014 3	0,000 005 2	3	0,000 861 8
3	0,000 738 1	-0,000 450 9	-0,000 195 0	3	0,000 005 4	0,000 014 3	0,000 005 2	3	0,000 861 8	-0,000 074 3	-0,000 032 6	4	0,000 004 5	-0,000 003 8	-0,000 001 1	4	0,000 861 8
4	0,000 005 4	0,000 014 3	0,000 005 2	4	0,000 004 5	-0,000 003 8	-0,000 001 1	4	0,000 861 8	0,000 013 0	0,000 005 9	5	0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9	5	0,000 861 8
5	0,000 004 5	-0,000 003 8	-0,000 001 1	5	0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9	5	0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9	6	0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9	6	0,000 861 8
6	0,000 001 1	0,000 001 8	0,000 000 9	6	0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9	6	0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9	7	0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9	7	0,000 861 8
7	-0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0	7	0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9	7	0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9	8	0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9	8	0,000 861 8
8	0,000 000 1	-0,000 000 3	-0,000 000 1	8	0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9	8	0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9	9	0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9	9	0,000 861 8
9	0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	9	0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9	9	0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9						

**RUSSELL 1**  
1992

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	
2,812 988 7	-1,809 421 7	0,549 629 7	2,562 887 2	-1,899 084 6	0,539 801 5	
<b>0</b> 2,675 036 7	-1,845 291 2	0,549 842 4	<b>0</b> 2,499 570 6	-2,037 960 7	0,492 420 8	<b>0</b>
<b>1</b> -0,131 922 0	-0,051 636 2	-0,007 024 1	<b>1</b> -0,049 154 7	-0,149 488 5	-0,052 361 1	<b>1</b>
<b>2</b> 0,006 833 9	-0,015 481 1	-0,007 113 2	<b>2</b> 0,014 728 2	-0,010 004 4	-0,004 715 8	<b>2</b>
<b>3</b> 0,000 797 9	0,000 297 7	0,000 129 3	<b>3</b> 0,000 557 0	0,000 621 1	0,000 271 5	<b>3</b>
<b>4</b> -0,000 001 0	0,000 014 1	0,000 007 2	<b>4</b> -0,000 007 8	0,000 017 8	0,000 009 2	<b>4</b>
<b>5</b> 0,000 004 0	0,000 003 4	0,000 001 9	<b>5</b> -0,000 000 2	0,000 005 3	0,000 002 3	<b>5</b>
<b>6</b> -0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 4	<b>6</b> -0,000 001 8	0,000 000 5	0,000 000 0	<b>6</b>
<b>7</b> -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	<b>7</b> -0,000 000 3	-0,000 000 2	-0,000 000 1	<b>7</b>
<b>8</b> -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	<b>8</b> -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	<b>8</b>
<b>9</b> -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	<b>9</b> 0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	<b>9</b>
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h			
X	Y	Z	X	Y	Z	
2,464 443 2	-2,174 740 2	0,443 854 5	2,596 564 8	-2,525 629 8	0,309 615 2	
<b>0</b> 2,525 256 8	-2,366 277 0	0,370 880 3	<b>0</b> 2,793 329 0	-2,703 616 2	0,239 996 0	<b>0</b>
<b>1</b> 0,079 404 5	-0,193 855 5	-0,074 337 2	<b>1</b> 0,214 742 4	-0,171 099 4	-0,066 970 6	<b>1</b>
<b>2</b> 0,018 767 6	-0,001 510 7	-0,001 010 0	<b>2</b> 0,017 687 5	0,007 698 5	0,003 004 1	<b>2</b>
<b>3</b> 0,000 158 2	0,000 820 4	0,000 359 6	<b>3</b> -0,000 317 0	0,000 814 4	0,000 357 2	<b>3</b>
<b>4</b> -0,000 021 6	0,000 016 8	0,000 008 1	<b>4</b> -0,000 031 6	0,000 004 9	0,000 002 0	<b>4</b>
<b>5</b> -0,000 004 9	0,000 003 8	0,000 001 2	<b>5</b> -0,000 006 6	0,000 000 4	-0,000 000 5	<b>5</b>
<b>6</b> -0,000 001 9	-0,000 001 1	-0,000 000 6	<b>6</b> -0,000 000 8	-0,000 002 2	-0,000 001 0	<b>6</b>
<b>7</b> 0,000 000 1	-0,000 000 7	-0,000 000 3	<b>7</b> 0,000 000 8	-0,000 000 5	-0,000 000 1	<b>7</b>
<b>8</b> 0,000 000 3	-0,000 000 1	0,000 000 0	<b>8</b> 0,000 000 3	0,000 000 2	0,000 000 1	<b>8</b>
<b>9</b> 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	<b>9</b> 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	<b>9</b>
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h			
X	Y	Z	X	Y	Z	
2,991 666 6	-2,849 720 1	0,182 807 5	3,576 551 9	-3,008 115 6	0,123 024 1	
<b>0</b> 3,305 746 1	-2,946 448 4	0,145 960 4	<b>0</b> 3,946 887 2	-2,979 386 6	0,138 323 0	<b>0</b>
<b>1</b> 0,326 050 2	-0,081 681 3	-0,030 640 1	<b>1</b> 0,372 579 8	0,047 859 0	0,023 294 6	<b>1</b>
<b>2</b> 0,011 234 1	0,015 623 8	0,006 460 8	<b>2</b> 0,001 265 6	0,019 276 6	0,008 062 0	<b>2</b>
<b>3</b> -0,000 765 7	0,000 564 8	0,000 247 9	<b>3</b> -0,000 996 6	0,000 120 8	0,000 053 9	<b>3</b>
<b>4</b> -0,000 034 4	-0,000 014 7	-0,000 007 6	<b>4</b> -0,000 020 2	-0,000 031 1	-0,000 015 1	<b>4</b>
<b>5</b> -0,000 004 5	-0,000 004 9	-0,000 002 6	<b>5</b> -0,000 000 2	-0,000 006 6	-0,000 002 9	<b>5</b>
<b>6</b> 0,000 001 8	-0,000 002 1	-0,000 000 7	<b>6</b> 0,000 002 8	-0,000 000 5	0,000 000 1	<b>6</b>
<b>7</b> 0,000 000 9	0,000 000 5	0,000 000 3	<b>7</b> 0,000 000 1	0,000 001 0	0,000 000 4	<b>7</b>
<b>8</b> -0,000 000 2	0,000 000 3	0,000 000 1	<b>8</b> -0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0	<b>8</b>
<b>9</b> -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	<b>9</b> 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1	<b>9</b>



## COMÈTE SWIFT-GEHRELS

Cette comète périodique a été découverte visuellement par L. Swift à l'aide d'un télescope de 12cm de diamètre, à l'observatoire Warner à New York le 16 novembre 1889. Puis, après avoir été perdue durant huit révolutions, elle a été redécouverte par T. Gehrels sur une plaque prise à l'aide du télescope de Schmidt de l'Observatoire de Hale au Mont Palomar (Californie) le 8 février 1973. L'identité de ces deux comètes a été prouvée par B. G. Marsden. Le nombre de passages observés est égal à 3. Les références de cette comète pour ces différents passages sont les suivantes : 1889 VI, 1972 VII et 1981 XIX.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 57 observations réparties entre le 8 février 1973 et le 26 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 0,07" et l'écart-type est de 1,18".

Epoque: 20 février 1982 0h ET, jour julien 2 445 020,5

$T = 1981 \text{ novembre } 27,45234$	$\pm 0,00436$
$\omega = 84,53615^\circ$	$\pm 0,00181$
$\Omega = 314,02969^\circ$	$\pm 0,00139$
$i = 9,24411^\circ$	$\pm 0,00033$
$q = 1,3610218 \text{ UA}$	$\pm 0,0000163$
$e = 0,6912816$	$\pm 0,0000130$
$a = 4,4086184 \text{ UA}$	$\pm 0,0002391$
$n = 0,10647565^\circ/\text{jour}$	$\pm 0,00000866$
$P = 9,257 \text{ ans}$	$\pm 0,00075 \text{ (0,2750 jour)}$

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: 1991 février 22.0 ET, jour julien 2 448 309,5

T: 1991 février 22,67667 ET

	(1950.0)	P	Q
$q \quad 1,3551151 \text{ UA}$			
$n \quad 0,10700055^\circ/\text{jour}$	$\omega \quad 84,84733^\circ$	$+0,77254132$	$-0,62424583$
$a \quad 4,3941885 \text{ UA}$	$\Omega \quad 313,71765^\circ$	$+0,50002267$	$+0,71086113$
$e \quad 0,6916120$	$i \quad 9,24995^\circ$	$+0,39135308$	$+0,32402715$
$P = \quad 9,211 \text{ ans}$			

**SWIFT-GEHRELS**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire			
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
		h	m	s	°	'	"	"	"			
1973	février	8,29308	8	7	28,31	+	22	4	23,2	+0,2	-1,4	675
		9,29759	8	6	38,93	+	22	1	19,8	-1,2	-0,1	675
		10,18046	8	5	57,25	+	21	58	36,9	-1,6	+2,1	801
		10,23049	8	5	55,04	+	21	58	26,6	+1,5	+1,3	801
		25,06012	7	58	15,23	+	21	9	38,1	+1,3	-0,5	801
		25,10506	7	58	14,28	+	21	9	31,8	-0,9	+2,4	801
		28,19132	7	57	34,21	+	20	58	48,0	+1,4*	-4,5*	801
mars	1,13459	7	57	25,73	+	20	55	37,2	+1,8	+0,5	801	
	26,18993	8	2	42,04	+	19	24	55,8	-0,1	-0,8	691	
	26,23895	8	2	43,50	+	19	24	44,6	+0,5	-0,7	691	
	11,28627	22	40	8,05	-	7	38	49,3	-2,0*	+5,5*	801	
1981	juillet	31,26675	22	43	50,46	-	4	41	57,5	+1,2	+1,7	801
		1,23275	22	43	44,48	-	4	33	17,4	+0,3	+0,1	801
août	2,28005	22	43	35,89	-	4	23	51,7	-0,5	-0,8	801	
	5,70052	22	42	54,62	-	3	52	47,0	-0,7*	+5,4*	372	
	24,94757	22	32	35,88	-	0	55	21,1	+0,2	+1,8	046	
	24,96169	22	32	35,12	-	0	55	13,2	-0,4	+1,8	046	
	26,19737	22	31	35,06	-	0	43	42,8	+0,9	-0,2	801	
	28,93497	22	29	15,13	-	0	18	13,8	+0,8	-2,7	046	
	28,94914	22	29	14,31	-	0	18	4,6	+0,4	-1,4	046	
	septembre	1,54107	22	25	59,61	+	0	15	27,3	+5,1*	-1,4*	381
		6,90943	22	20	52,41	+	1	5	27,1	+0,5	+2,0	046
		6,92378	22	20	51,39	+	1	5	32,5	-1,6	-0,6	046
21,79773		22	7	28,32	+	3	22	46,2	-1,4	-0,4	046	
25,20950	22	5	3,25	+	3	53	57,4	-1,4	+1,3	801		
29,99500	22	2	24,74	+	4	37	36,8	-1,2	+2,0	491		
30,86552	22	2	3,01	+	4	45	31,2	+1,9	-1,1	491		
octobre	28,83547	22	11	56,17	+	9	19	58,1	-1,3	-0,5	491	
	29,75062	22	13	2,52	+	9	30	0,7	+0,5*	+3,2*	020	
	29,94390	22	13	16,01	+	9	32	4,5	-1,3	-0,5	491	
novembre	2,95466	22	18	43,71	+	10	16	59,3	-0,5	-0,6	801	
	5,22014	22	22	12,27	+	10	43	8,5	-0,9	+0,2	707	
	15,07535	22	40	39,95	+	12	43	0,5	+1,0	-0,7	707	
	15,74130	22	42	11,09	+	12	51	55,3	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	504	
	15,75250	22	42	12,30	+	12	52	5,4	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	504	
		23,00532	22	59	4,22	+	14	25	24,3	+0,2	+2,3	801

(<sup>1</sup>) O-C supérieur à 10".

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

**SWIFT-GEHRELS**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire			
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
		h	m	s	°	'	"	"	"			
1981	novembre	25,83069	23	6	19,95	+	15	2	44,7	+2,7	+1,0	491
		26,74236	23	8	44,97	+	15	14	49,8	-0,2	-0,7	552
		26,74583	23	8	45,68	+	15	14	50,3	+2,3	-3,0	552
		26,77500	23	8	50,09	+	15	15	16,3	+0,1	-0,2	552
		26,83593	23	8	59,76	+	15	16	5,9	+0,0	-0,0	491
		27,82813	23	11	40,17	+	15	29	17,9	-0,9	+0,4	489
	27,83854	23	11	41,80	+	15	29	26,2	-1,4	+0,4	489	
	28,77290	23	14	15,48	+	15	41	54,3	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	494	
	28,78990	23	14	18,21	+	15	42	6,9	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	494	
	décembre	1,75435	23	22	39,02	+	16	21	56,1	+5,5*	+2,8*	020
		17,92882	0	13	14,56	+	19	54	9,4	+0,9	+0,4	489
		17,93576	0	13	15,90	+	19	54	14,3	+0,3	+0,2	489
		19,94704	0	20	1,63	+	20	19	12,2	-6,9*	-0,0*	801
		22,75380	0	29	36,14	+	20	53	6,1	+4,6*	( <sup>1</sup> )	494
		22,76562	0	29	38,49	+	20	53	17,6	+5,0*	+3,6*	489
		22,77326	0	29	39,72	+	20	53	19,1	+0,2	-0,3	489
22,77850		0	29	40,87	+	20	53	21,5	( <sup>1</sup> )	+3,5*	494	
1982	janvier	31,86875	1	1	23,82	+	22	35	5,9	-0,3	-1,0	489
		20,05162	2	9	17,42	+	25	19	19,2	-1,0	-0,2	801
		25,82203	2	29	18,69	+	25	54	4,3	-1,0	-0,6	491
		26,82069	2	32	44,60	+	25	59	27,1	+1,2	+1,4	491

(<sup>1</sup>) O-C supérieur à 10".

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

SWIFT-GEHRELS

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.	1	18	7	7,8	-28	39	44	5,049	4,083	9,7	24,4	23,6
	11	18	19	31,5	28	31	56	4,955	4,022	16,4	24,3	23,6
	21	18	31	59,0	28	21	32	4,842	3,960	23,6	24,2	23,5
	31	18	44	24,4	28	8	30	4,710	3,897	30,9	24,1	23,4
Févr.	10	18	56	40,9	27	52	59	4,560	3,833	38,2	23,9	23,3
	20	19	8	42,7	27	35	13	4,395	3,769	45,5	23,8	23,2
Mars	2	19	20	23,1	27	15	35	4,216	3,704	52,9	23,6	23,0
	12	19	31	34,7	26	54	36	4,025	3,638	60,3	23,4	22,9
	22	19	42	10,4	26	32	50	3,825	3,571	67,8	23,2	22,7
Avril	1	19	52	1,6	26	11	2	3,618	3,503	75,5	23,0	22,6
	11	20	0	58,7	25	50	3	3,405	3,435	83,2	22,8	22,4
	21	20	8	51,7	25	30	46	3,191	3,365	91,2	22,6	22,2
Mai	1	20	15	27,5	25	14	13	2,978	3,295	99,4	22,3	22,0
	11	20	20	32,4	25	1	22	2,768	3,224	107,8	22,1	21,8
	21	20	23	51,2	24	53	5	2,566	3,152	116,6	21,8	21,6
	31	20	25	5,8	24	50	6	2,374	3,080	125,9	21,6	21,4
Juin	10	20	24	0,7	24	52	29	2,195	3,006	135,7	21,3	21,2
	20	20	20	22,7	24	59	37	2,034	2,932	145,9	21,0	20,9
	30	20	14	6,2	25	9	52	1,895	2,857	156,7	20,7	20,7
Juill.	10	20	5	23,1	25	20	13	1,780	2,781	167,8	20,5	20,5
	20	19	54	44,4	25	27	2	1,691	2,705	175,4	20,3	20,4
	30	19	43	5,2	25	26	38	1,630	2,628	166,5	20,0	20,2
Août	9	19	31	39,9	25	16	30	1,596	2,551	154,8	19,9	20,1
	19	19	21	43,0	24	56	13	1,587	2,473	143,2	19,7	20,0
	29	19	14	20,0	24	26	59	1,598	2,394	132,0	19,6	20,0
Sept.	8	19	10	13,2	23	50	49	1,624	2,316	121,5	19,5	19,9
	18	19	9	40,2	23	9	34	1,661	2,237	111,7	19,4	19,9
	28	19	12	43,6	22	23	55	1,704	2,159	102,7	19,3	19,9
Oct.	8	19	19	12,2	21	33	41	1,749	2,081	94,5	19,2	19,9
	18	19	28	49,6	20	37	44	1,792	2,004	86,9	19,1	19,8
	28	19	41	19,5	19	34	14	1,832	1,927	80,1	19,0	19,8
Nov.	7	19	56	23,5	18	21	10	1,866	1,853	73,8	18,8	19,8
	17	20	13	46,1	16	56	19	1,894	1,780	68,1	18,7	19,7
	27	20	33	14,1	15	17	30	1,916	1,710	62,9	18,5	19,6
Déc.	7	20	54	34,3	13	22	59	1,930	1,643	58,3	18,4	19,6
	17	21	17	37,1	11	11	20	1,940	1,581	54,3	18,2	19,5
	27	21	42	14,8	- 8	41	44	1,944	1,524	50,7	18,1	19,4

Opposition le 19 juillet à 10h 2m 50s UT.



**SWIFT-GEHRELS**  
1991

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	°		
<b>1991</b>											
<b>Janv.</b>	6	22	8 20,1	-	5	54 24	1,946	1,474	47,6	17,9	19,3
	16	22	35 49,5	-	2	50 24	1,946	1,431	45,0	17,8	19,3
	26	23	4 40,3	+	0	27 51	1,948	1,397	42,8	17,7	19,2
<b>Févr.</b>	5	23	34 49,8		3	56 27	1,953	1,372	41,1	17,6	19,2
	15	0	6 17,2		7	30 17	1,964	1,358	39,6	17,6	19,2
	25	0	38 59,8		11	3 0	1,983	1,355	38,4	17,6	19,2
<b>Mars</b>	7	1	12 51,3		14	27 19	2,011	1,364	37,4	17,7	19,3
	17	1	47 42,7		17	36 8	2,051	1,382	36,4	17,8	19,3
	27	2	23 18,9		20	22 51	2,102	1,412	35,4	17,9	19,4
<b>Avril</b>	6	2	59 18,4		22	42 12	2,164	1,450	34,2	18,1	19,5
	16	3	35 17,2		24	30 58	2,238	1,496	32,8	18,3	19,7
	26	4	10 47,9		25	47 57	2,321	1,550	31,1	18,5	19,8
<b>Mai</b>	6	4	45 23,9		26	33 53	2,413	1,609	29,2	18,8	20,0
	16	5	18 44,1		26	51 3	2,511	1,674	27,0	19,0	20,2
	26	5	50 31,9		26	42 43	2,613	1,742	24,4	19,3	20,4
<b>Juin</b>	5	6	20 36,6		26	12 34	2,718	1,813	21,5	19,5	20,5
	15	6	48 55,2		25	24 23	2,824	1,887	18,4	19,8	20,7
	25	7	15 27,5		24	21 39	2,927	1,963	14,9	20,1	20,9
<b>Juill.</b>	5	7	40 16,8		23	7 33	3,027	2,039	11,1	20,3	21,0
	15	8	3 29,7		21	44 44	3,122	2,117	7,1	20,5	21,2
	25	8	25 11,7		20	15 31	3,209	2,195	2,9	20,7	21,3
<b>Août</b>	4	8	45 29,4		18	41 50	3,288	2,274	1,9	20,9	21,4
	14	9	4 29,5		17	5 14	3,356	2,352	6,6	21,1	21,5
	24	9	22 16,5		15	27 7	3,412	2,431	11,7	21,3	21,7
<b>Sept.</b>	3	9	38 54,9		13	48 38	3,457	2,509	17,0	21,5	21,8
	13	9	54 28,2		12	10 47	3,487	2,587	22,6	21,6	21,8
	23	10	8 57,5		10	34 33	3,503	2,664	28,5	21,8	21,9
<b>Oct.</b>	3	10	22 23,9		9	0 44	3,505	2,741	34,6	21,9	22,0
	13	10	34 46,7		7	30 12	3,491	2,817	41,1	22,0	22,0
	23	10	46 3,0		6	3 49	3,464	2,892	47,9	22,1	22,1
<b>Nov.</b>	2	10	56 9,5		4	42 23	3,422	2,967	55,0	22,2	22,1
	12	11	5 0,8		3	26 51	3,368	3,041	62,5	22,3	22,1
	22	11	12 29,6		2	18 14	3,302	3,114	70,4	22,3	22,1
<b>Déc.</b>	2	11	18 28,5		1	17 28	3,228	3,186	78,8	22,4	22,1
	12	11	22 47,9	+	0	25 46	3,147	3,257	87,6	22,4	22,1
	22	11	25 18,8	-	0	15 43	3,064	3,328	96,9	22,4	22,1
<b>Janv.</b>	1	11	25 53,8	-	0	45 53	2,982	3,398	106,7	22,5	22,1

Passage au périhélie: le 22 février à 16h 13m 31s UT.

SWIFT-GEHRELS

1992

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	°		
<b>1992</b>											
<b>Janv.</b>	11	11 24	27,6	-	1	3 40	2,907	3,467	117,1	22,5	22,1
	21	11 21	1,3		1	8 30	2,844	3,535	127,9	22,5	22,1
	31	11 15	44,3		1	0 23	2,798	3,602	139,3	22,6	22,1
<b>Févr.</b>	10	11 8	54,9		0	40 12	2,775	3,669	150,9	22,7	22,1
	20	11 1	3,4	-	0	10 5	2,780	3,735	162,5	22,7	22,1
<b>Mars</b>	1	10 52	46,2	+	0	26 56	2,815	3,800	172,5	22,8	22,2
	11	10 44	42,1		1	7 9	2,882	3,864	169,9	23,0	22,3
	21	10 37	27,9		1	46 43	2,980	3,927	159,3	23,1	22,4
	31	10 31	30,2		2	22 25	3,106	3,990	148,1	23,3	22,5
<b>Avril</b>	10	10 27	6,5		2	51 49	3,258	4,051	137,3	23,4	22,7
	20	10 24	24,2		3	13 24	3,430	4,112	126,8	23,6	22,8
	30	10 23	21,7		3	26 33	3,619	4,172	116,9	23,8	23,0
<b>Mai</b>	10	10 23	53,3		3	31 8	3,819	4,232	107,4	24,0	23,1
	20	10 25	49,7		3	27 27	4,027	4,291	98,2	24,1	23,2
	30	10 28	59,9		3	16 6	4,238	4,348	89,5	24,3	23,4
<b>Juin</b>	9	10 33	13,9		2	57 39	4,448	4,406	81,1	24,5	23,5
	19	10 38	21,3		2	32 49	4,654	4,462	72,9	24,6	23,6
	29	10 44	12,7		2	2 18	4,853	4,518	65,0	24,8	23,8
<b>Juill.</b>	9	10 50	40,4		1	26 43	5,043	4,573	57,2	24,9	23,9
	19	10 57	36,6		0	46 45	5,221	4,627	49,6	25,0	24,0
	29	11 4	55,2	+	0	3 0	5,385	4,681	42,1	25,1	24,1
<b>Août</b>	8	11 12	30,6	-	0	44 0	5,533	4,734	34,6	25,3	24,2
	18	11 20	17,2		1	33 37	5,664	4,787	27,3	25,4	24,2
	28	11 28	10,7		2	25 23	5,775	4,838	20,0	25,4	24,3
<b>Sept.</b>	7	11 36	6,7		3	18 45	5,866	4,889	13,0	25,5	24,3
	17	11 44	0,4		4	13 10	5,936	4,940	6,9	25,6	24,4
	27	11 51	48,1		5	8 10	5,984	4,989	6,5	25,7	24,4
<b>Oct.</b>	7	11 59	25,1		6	3 12	6,010	5,039	12,4	25,7	24,5
	17	12 6	46,8		6	57 44	6,014	5,087	19,8	25,8	24,5
	27	12 13	48,4		7	51 15	5,996	5,135	27,5	25,8	24,5
<b>Nov.</b>	6	12 20	24,5		8	43 9	5,957	5,182	35,5	25,8	24,5
	16	12 26	29,2		9	32 52	5,898	5,229	43,8	25,8	24,5
	26	12 31	56,8		10	19 48	5,821	5,275	52,2	25,8	24,5
<b>Déc.</b>	6	12 36	40,3		11	3 15	5,728	5,320	61,0	25,8	24,5
	16	12 40	33,0		11	42 34	5,623	5,365	69,9	25,8	24,5
	26	12 43	28,3		12	16 59	5,508	5,409	79,1	25,8	24,4
<b>Janv.</b>	5	12 45	19,5	-	12	45 43	5,387	5,453	88,7	25,8	24,4

Opposition le 4 mars à 11h 58m 46s UT.

**SWIFT-GEHRELS**  
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
0,114 152 4	-4,435 310 7	-2,426 324 1	0,799 653 0	-4,075 241 9	-2,221 344 9
0 0,485 369 8	-4,257 604 6	-2,323 383 2	0 1,078 790 9	-3,777 482 3	-2,065 194 5
1 0,363 232 2	0,196 254 0	0,111 133 4	1 0,262 451 2	0,309 963 7	0,161 600 7
2 -0,008 900 4	0,018 199 6	0,008 044 5	2 -0,017 252 8	0,011 478 5	0,005 137 7
3 -0,000 912 0	-0,000 373 2	-0,000 159 2	3 -0,000 548 4	-0,000 747 1	-0,000 323 3
4 0,000 001 6	-0,000 029 7	-0,000 013 9	4 0,000 020 8	-0,000 025 8	-0,000 012 8
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
1,262 582 6	-3,561 195 1	-1,952 457 8	1,520 868 6	-2,888 248 9	-1,607 588 2
0 1,415 405 7	-3,205 625 4	-1,770 155 7	0 1,524 268 2	-2,536 940 4	-1,425 893 1
1 0,132 619 5	0,359 386 2	0,184 121 4	1 -0,015 210 4	0,345 703 6	0,179 434 7
2 -0,020 310 2	0,002 964 7	0,001 451 4	2 -0,018 243 5	-0,006 356 6	-0,002 587 0
3 -0,000 084 5	-0,000 858 5	-0,000 372 1	3 0,000 391 7	-0,000 749 2	-0,000 326 7
4 0,000 025 4	-0,000 010 4	-0,000 006 1	4 0,000 030 6	0,000 002 0	0,000 000 0
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
1,505 508 6	-2,256 052 8	-1,279 875 3	1,274 448 6	-1,736 590 1	-0,996 912 5
0 1,391 785 1	-1,969 941 9	-1,125 222 4	0 1,096 680 5	-1,557 783 4	-0,887 520 0
1 -0,126 243 7	0,273 623 1	0,149 409 4	1 -0,181 278 1	0,163 106 0	0,102 750 6
2 -0,011 825 0	-0,012 961 3	-0,005 450 9	2 -0,002 663 8	-0,015 794 0	-0,006 685 2
3 0,000 716 7	-0,000 461 4	-0,000 202 6	3 0,000 861 7	-0,000 070 8	-0,000 032 8
4 0,000 026 6	0,000 014 5	0,000 006 4	4 0,000 016 8	0,000 028 0	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

SWIFT-GEHRELS

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
0,947 222 9	-1,429 693 9	-0,805 721 1	0,631 516 2	-1,325 289 2	-0,698 178 6
0 0,774 641 8	-1,363 246 6	-0,743 877 8	0 0,529 218 8	-1,350 941 6	-0,675 221 8
1 -0,166 934 5	0,051 969 9	0,055 717 1	1 -0,089 012 7	-0,034 665 0	0,019 166 2
2 0,006 439 3	-0,014 182 6	-0,006 001 5	2 0,013 827 2	-0,008 368 5	-0,003 514 8
3 0,000 795 2	0,000 323 2	0,000 138 3	3 0,000 525 1	0,000 674 5	0,000 290 1
4 -0,000 000 2	0,000 033 9	0,000 016 2	4 -0,000 024 2	0,000 032 3	0,000 014 8
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
0,458 581 0	-1,385 919 7	-0,660 274 4	0,501 564 2	-1,504 314 8	-0,648 341 6
0 0,471 390 0	-1,450 828 7	-0,653 652 4	0 0,634 944 2	-1,540 423 8	-0,629 261 8
1 0,029 781 8	-0,065 282 7	0,006 508 6	1 0,148 633 3	-0,026 998 6	0,022 947 7
2 0,017 082 0	0,000 488 8	0,000 254 0	2 0,014 834 9	0,009 967 9	0,004 225 2
3 0,000 070 2	0,000 881 9	0,000 375 8	3 -0,000 467 6	0,000 855 0	0,000 355 0
4 -0,000 045 4	0,000 015 8	0,000 006 1	4 -0,000 051 8	-0,000 008 9	-0,000 005 7
5 -0,000 004 7	-0,000 005 5	-0,000 003 0	5 -0,000 000 2	-0,000 006 9	-0,000 003 4
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
0,773 622 6	-1,558 646 5	-0,606 762 6	1,190 475 1	-1,425 698 2	-0,488 926 0
0 0,998 111 2	-1,496 560 3	-0,546 522 7	0 1,431 914 0	-1,224 242 7	-0,372 031 8
1 0,232 031 4	0,079 353 1	0,067 389 1	1 0,237 104 1	0,222 005 6	0,125 042 2
2 0,006 600 9	0,017 833 4	0,007 365 2	2 -0,005 551 8	0,020 565 2	0,008 105 6
3 -0,000 984 2	0,000 533 2	0,000 199 0	3 -0,001 231 0	-0,000 039 3	-0,000 068 5
4 -0,000 038 7	-0,000 039 6	-0,000 019 8	4 -0,000 006 9	-0,000 057 8	-0,000 027 2
5 0,000 005 2	-0,000 005 2	-0,000 002 1	5 0,000 007 7	-0,000 001 9	-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

**SWIFT-GEHRELS**

1991

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
1,637 155 1	-1,017 927 8	-0,257 727 3	1,918 251 6	-0,341 799 1	0,074 368 7
0 1,800 291 2	-0,670 643 6	-0,085 370 8	0 1,918 521 6	0,099 991 3	0,275 582 8
1 0,145 760 2	0,364 189 1	0,178 319 4	1 -0,025 424 2	0,448 484 6	0,202 267 7
2 -0,018 422 0	0,016 234 1	0,005 614 8	2 -0,026 079 9	0,005 587 3	0,000 549 7
3 -0,001 012 9	-0,000 724 6	-0,000 371 2	3 -0,000 321 7	-0,001 125 0	-0,000 507 3
4 0,000 040 9	-0,000 051 6	-0,000 021 3	4 0,000 067 1	-0,000 011 3	0,000 000 1
5 0,000 007 2	0,000 003 8	0,000 002 5	5 0,000 001 3	0,000 007 9	0,000 003 9
6 -0,000 000 7	0,000 001 6	0,000 000 7	6 -0,000 002 3	0,000 000 8	0,000 000 2
7 -0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 5	-0,000 000 5	-0,000 000 3
8 -0,000 000 2	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 0	9 0,000 000 1	0,000 000 0	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
1,901 713 0	0,413 246 6	0,416 912 4	1,528 936 8	1,256 850 7	0,774 384 8
0 1,723 070 4	0,866 007 5	0,610 177 9	0 1,170 647 1	1,639 353 3	0,924 990 5
1 -0,204 846 3	0,448 289 0	0,189 502 7	1 -0,378 719 8	0,367 913 2	0,142 937 6
2 -0,025 937 0	-0,005 533 5	-0,004 197 1	2 -0,019 705 5	-0,015 324 7	-0,007 935 3
3 0,000 320 1	-0,001 050 8	-0,000 425 5	3 0,000 756 7	-0,000 705 3	-0,000 252 7
4 0,000 054 2	0,000 017 2	0,000 011 7	4 0,000 028 1	0,000 035 5	0,000 016 7
5 -0,000 001 1	0,000 007 2	0,000 003 2	5 -0,000 006 2	0,000 004 5	0,000 001 5
6 -0,000 002 4	0,000 000 4	0,000 000 0	6 -0,000 002 0	-0,000 001 8	-0,000 001 0
7 -0,000 000 4	-0,000 000 7	-0,000 000 4	7 0,000 000 7	-0,000 000 8	-0,000 000 3
8 0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 4	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 1	0,000 000 2	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
0,853 894 7	1,935 336 8	1,039 303 9	-0,060 268 2	2,384 856 4	1,189 536 9
0 0,375 707 8	2,190 252 5	1,126 652 1	0 -0,588 602 4	2,477 095 2	1,201 747 6
1 -0,489 660 4	0,234 417 5	0,077 651 9	1 -0,529 217 3	0,069 841 9	0,002 090 3
2 -0,010 548 3	-0,020 861 2	-0,009 809 4	2 0,000 089 3	-0,022 363 4	-0,010 076 3
3 0,000 939 9	-0,000 326 6	-0,000 097 4	3 0,000 965 6	0,000 071 5	0,000 059 6
4 0,000 008 1	0,000 039 3	0,000 016 6	4 -0,000 013 6	0,000 035 7	0,000 013 9
5 -0,000 007 8	0,000 000 8	-0,000 000 3	5 -0,000 005 5	-0,000 004 6	-0,000 002 6
6 -0,000 000 2	-0,000 002 7	-0,000 001 3	6 0,000 002 3	-0,000 001 7	-0,000 000 6
7 0,000 001 2	-0,000 000 1	0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 9	0,000 000 5
8 0,000 000 0	0,000 000 5	0,000 000 2	8 -0,000 000 5	0,000 000 1	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 2	-0,000 000 1

SWIFT-GEHRELS

1991

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
-1,021 809 2	2,526 620 2	1,200 019 8	-1,950 313 8	2,375 768 4	1,078 167 0
0 -1,523 172 8	2,461 485 9	1,141 860 6	0 -2,353 887 7	2,178 198 6	0,961 787 2
1 -0,492 296 5	-0,085 315 7	-0,067 084 1	1 -0,386 266 2	-0,211 622 7	-0,122 507 6
2 0,009 929 6	-0,019 779 8	-0,008 732 6	2 0,017 884 8	-0,013 332 5	-0,005 806 0
3 0,000 837 9	0,000 433 2	0,000 204 4	3 0,000 539 4	0,000 735 2	0,000 326 4
4 -0,000 028 4	0,000 026 1	0,000 009 3	4 -0,000 036 0	0,000 008 5	0,000 001 9
5 -0,000 001 4	-0,000 006 6	-0,000 003 1	5 0,000 003 9	-0,000 005 2	-0,000 002 0
6 0,000 002 7	0,000 000 0	0,000 000 3	6 0,000 001 4	0,000 001 6	0,000 000 9
7 -0,000 000 3	0,000 000 9	0,000 000 4	7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0
8 -0,000 000 4	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,683 541 9	1,985 023 8	0,850 993 0	-3,124 196 0	1,482 196 9	0,577 194 9
0 -2,939 734 2	1,711 624 6	0,701 745 2	0 -3,222 332 6	1,204 424 7	0,426 488 6
1 -0,234 490 2	-0,278 423 1	-0,151 384 0	1 -0,077 126 9	-0,273 034 8	-0,148 570 1
2 0,021 847 3	-0,004 126 0	-0,001 743 4	2 0,020 669 9	0,005 609 6	0,002 514 9
3 0,000 106 8	0,000 892 2	0,000 389 1	3 -0,000 371 0	0,000 849 7	0,000 368 6
4 -0,000 032 7	-0,000 008 8	-0,000 004 5	4 -0,000 024 9	-0,000 022 3	-0,000 009 3
5 0,000 006 1	-0,000 001 2	0,000 000 1	5 0,000 005 7	0,000 001 9	0,000 001 4
6 -0,000 000 1	0,000 001 8	0,000 000 8	6 -0,000 000 9	0,000 001 6	0,000 000 6
7 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	8 -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 -0,000 000 1	-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
-3,278 877 6	0,967 612 2	0,297 327 4	-3,186 259 1	0,599 097 7	0,083 893 2
0 -3,237 383 1	0,756 373 3	0,176 163 9	0 -3,067 625 4	0,502 337 6	0,013 164 6
1 0,056 379 9	-0,197 854 6	-0,115 256 9	1 0,123 650 1	-0,078 883 4	-0,062 863 9
2 0,014 101 1	0,013 983 2	0,006 165 8	2 0,004 003 9	0,018 024 2	0,007 928 8
3 -0,000 797 0	0,000 565 7	0,000 245 8	3 -0,001 004 6	0,000 112 4	0,000 050 2
4 -0,000 008 7	-0,000 029 1	-0,000 011 2	4 0,000 008 7	-0,000 029 5	-0,000 011 3
5 0,000 002 3	0,000 005 2	0,000 002 5	5 -0,000 001 4	0,000 005 8	0,000 002 4
6 -0,000 002 1	0,000 000 9	0,000 000 2	6 -0,000 002 5	-0,000 000 3	-0,000 000 4
7 -0,000 000 5	-0,000 000 4	-0,000 000 2	7 -0,000 000 2	-0,000 000 8	-0,000 000 4
8 0,000 000 0	-0,000 000 3	-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 2	0,000 000 1	0,000 000 1

SWIFT-GEHRELS

1992

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
-2,956 861 8	0,442 848 2	-0,037 754 5	-2,745 820 4	0,536 997 0	-0,049 150 5
0 -2,839 453 7	0,480 255 7	-0,049 419 4	0 -2,708 017 0	0,682 573 3	-0,012 995 9
1 0,111 110 0	0,054 333 8	-0,004 206 9	1 0,022 672 5	0,156 228 8	0,040 895 7
2 -0,007 224 9	0,016 557 6	0,007 299 7	2 -0,015 681 5	0,009 907 7	0,004 420 3
3 -0,000 901 5	-0,000 391 4	-0,000 167 1	3 -0,000 520 4	-0,000 749 5	-0,000 322 6
4 0,000 021 4	-0,000 018 3	-0,000 007 3	4 0,000 024 1	-0,000 004 6	-0,000 002 6
5 -0,000 005 7	0,000 002 9	0,000 000 6	5 -0,000 005 7	-0,000 002 3	-0,000 001 7
6 -0,000 001 3	-0,000 002 3	-0,000 001 2	6 0,000 001 5	-0,000 002 5	-0,000 000 9
7 0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 2	7 0,000 001 1	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 2	0,000 000 5	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
-2,692 900 2	0,802 801 2	0,018 815 9	-2,874 852 2	1,168 760 2	0,128 635 6
0 -2,775 488 1	0,996 403 3	0,076 661 5	0 -3,095 664 7	1,343 968 5	0,179 427 6
1 -0,101 373 4	0,195 543 4	0,058 810 2	1 -0,237 864 3	0,167 660 6	0,047 643 1
2 -0,018 854 1	0,001 070 0	0,000 589 0	2 -0,016 642 0	-0,008 293 4	-0,003 471 5
3 -0,000 040 1	-0,000 859 7	-0,000 371 2	3 0,000 424 0	-0,000 727 0	-0,000 315 8
4 0,000 022 7	0,000 009 3	0,000 002 9	4 0,000 012 9	0,000 013 2	0,000 004 3
5 -0,000 004 3	-0,000 004 3	-0,000 002 3	5 0,000 001 3	-0,000 005 7	-0,000 002 3
6 0,000 002 4	-0,000 001 6	-0,000 000 5	6 0,000 002 5	0,000 000 8	0,000 000 6
7 0,000 000 6	0,000 000 9	0,000 000 5	7 -0,000 000 5	0,000 000 8	0,000 000 3
8 -0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-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
-3,296 044 9	1,478 521 3	0,217 313 8	-3,923 705 9	1,637 764 9	0,240 893 5
0 -3,622 184 2	1,574 411 3	0,234 597 8	0 -4,300 396 6	1,611 137 4	0,205 958 5
1 -0,336 932 2	0,081 397 7	0,011 123 3	1 -0,378 254 6	-0,044 412 0	-0,042 524 8
2 -0,010 064 7	-0,014 946 8	-0,006 358 4	2 -0,000 706 8	-0,017 859 3	-0,007 624 6
3 0,000 730 9	-0,000 435 2	-0,000 190 7	3 0,000 854 9	-0,000 060 7	-0,000 029 1
4 0,000 005 4	0,000 014 2	0,000 005 1	4 0,000 003 5	0,000 012 9	0,000 005 8
5 0,000 004 5	-0,000 003 8	-0,000 001 1	5 0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9
6 0,000 001 1	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 000 5	0,000 001 6	0,000 000 7
7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 3	-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

SWIFT-GEHRELS

1992

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
-4,610 350 4	1,568 753 0	0,168 583 6	-5,268 828 6	1,254 761 1	-0,009 708 3
0 -4,967 057 0	1,414 175 4	0,079 037 5	0 -5,537 310 1	0,990 703 7	-0,145 831 9
1 -0,348 835 3	-0,171 263 9	-0,096 662 0	1 -0,252 550 1	-0,275 464 1	-0,140 952 4
2 0,008 668 6	-0,016 388 8	-0,006 989 3	2 0,016 491 5	-0,010 788 3	-0,004 561 8
3 0,000 791 4	0,000 309 5	0,000 132 2	3 0,000 550 9	0,000 631 4	0,000 273 9
4 -0,000 000 9	0,000 014 0	0,000 007 1	4 -0,000 007 7	0,000 017 7	0,000 009 2
5 0,000 004 0	0,000 003 4	0,000 001 9	5 -0,000 000 2	0,000 005 3	0,000 002 3
6 -0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 4	6 -0,000 001 8	0,000 000 5	0,000 000 0
7 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	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 0	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
-5,750 219 3	0,742 792 3	-0,272 167 1	-5,965 399 3	0,153 349 7	-0,565 314 8
0 -5,881 504 7	0,420 486 7	-0,432 654 1	0 -5,948 553 2	-0,160 075 1	-0,721 081 3
1 -0,110 992 1	-0,325 309 1	-0,161 672 3	1 0,036 466 6	-0,307 130 0	-0,152 918 4
2 0,020 464 4	-0,002 186 5	-0,000 830 2	2 0,019 324 7	0,007 114 2	0,003 205 4
3 0,000 152 7	0,000 829 2	0,000 361 7	3 -0,000 322 1	0,000 822 0	0,000 359 0
4 -0,000 021 5	0,000 016 6	0,000 008 1	4 -0,000 031 6	0,000 004 7	0,000 002 0
5 -0,000 004 9	0,000 003 9	0,000 001 2	5 -0,000 006 6	0,000 000 5	-0,000 000 5
6 -0,000 001 9	-0,000 001 0	-0,000 000 6	6 -0,000 000 8	-0,000 002 2	-0,000 001 0
7 0,000 000 1	-0,000 000 7	-0,000 000 3	7 0,000 000 8	-0,000 000 5	-0,000 000 1
8 0,000 000 3	-0,000 000 1	0,000 000 0	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 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-5,905 991 1	-0,426 038 7	-0,853 690 0	-5,624 311 9	-0,838 835 5	-1,067 004 7
0 -5,759 683 9	-0,662 364 4	-0,975 118 3	0 -5,410 383 8	-0,953 163 9	-1,134 649 3
1 0,159 863 7	-0,221 787 3	-0,115 003 0	1 0,217 708 4	-0,095 635 6	-0,059 416 1
2 0,012 815 1	0,015 122 1	0,006 680 8	2 0,002 797 1	0,018 845 3	0,008 295 9
3 -0,000 770 5	0,000 571 4	0,000 249 4	3 -0,001 001 0	0,000 126 6	0,000 055 0
4 -0,000 034 4	-0,000 014 8	-0,000 007 7	4 -0,000 020 2	-0,000 031 2	-0,000 015 1
5 -0,000 004 5	-0,000 004 8	-0,000 002 5	5 -0,000 000 1	-0,000 006 6	-0,000 002 9
6 0,000 001 8	-0,000 002 1	-0,000 000 7	6 0,000 002 8	-0,000 000 5	0,000 000 1
7 0,000 000 9	0,000 000 5	0,000 000 3	7 0,000 000 1	0,000 001 0	0,000 000 4
8 -0,000 000 2	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 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1



## COMÈTE WOLF-HARRINGTON

Cette comète périodique a été découverte par M. Wolf sur un cliché de petites planètes pris à l'aide de l'astrographe Bruce de 40cm f/5 de l'Observatoire de Königstuhl à Heidelberg le 22 décembre 1924. Après avoir été perdue pendant trois révolutions, elle a été redécouverte par R.G. Harrington sur une plaque prise à l'aide du télescope de Schmidt de l'Observatoire de Hale au Mont Palomar (Californie) le 4 octobre 1951. L'identité de ces deux comètes a été prouvée par L. E. Cunningham. Le nombre de passages observés est égal à 6. Les références de cette comète pour ces différents passages sont les suivantes : 1924 IV, 1952 II, 1958 V, 1965 III, 1971 VI et 1978 VI.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 73 observations réparties entre le 25 novembre 1970 et le 26 mars 1985, 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  $-0,22''$  et l'écart-type est de  $1,77''$ .

Epoque: 14 juillet 1985 0h ET, jour julien 2 446 260,5

$T = 1984$ septembre 22,72760	$\pm 0,01840$
$\omega = 186,84570^\circ$	$\pm 0,00166$
$\Omega = 254,20445^\circ$	$\pm 0,00078$
$i = 18,44873^\circ$	$\pm 0,00029$
$q = 1,6156219 UA$	$\pm 0,0000352$
$e = 0,5377317$	$\pm 0,0000071$
$a = 3,4949873 UA$	$\pm 0,0001295$
$n = 0,15084665^\circ/jour$	$\pm 0,00000838$
$P = 6,534 ans$	$\pm 0,00036 (0,1326 jour)$

Les paramètres des forces non gravitationnelles ont les valeurs suivantes:

$$A_1 = 0,355 \times 10^{-8} \pm 0,4783 \times 10^{-9}$$

$$A_2 = -0,008 \times 10^{-8} \pm 0,0301 \times 10^{-9}$$

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: 1991 avril 4.0 ET, jour julien 2 448 350,5

T: 1991 avril 4,83742 ET

$q$	1,6078350 UA	(1950.0)	P	Q
$n$	0,15129638°/jour	$\omega$ 186,97390°	+0,15994506	-0,93887506
$a$	3,4880579 UA	$\Omega$ 254,17159°	+0,92024514	+0,25355863
$e$	0,5390458	$i$ 18,47317°	+0,35716448	-0,23285537
$P =$	6,515 ans			

**WOLF-HARRINGTON**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire			
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
		h	m	s	°	'	"	"	"			
1970	novembre	25,14057	20	51	41,20	+	0	39	12,5	+0,0	-0,5	691
		25,18466	20	51	43,73	+	0	39	12,3	+0,1	-0,1	691
1971	août	19,07830	6	42	38,12	+	23	15	22,8	-8,6*	+4,7*	046
		18,47778	8	7	21,15	+	15	45	28,0	+0,7	+4,1	693
	septembre	18,49653	8	7	24,04	+	15	45	8,3	+0,9	+4,2	693
		15,83125	9	11	34,34	+	6	55	16,8	-4,7	+1,0	370
	octobre	18,82986	9	17	50,70	+	5	53	18,7	-4,1	+2,3	370
		22,45000	9	25	12,61	+	4	37	56,7	+0,8	+2,5	693
	décembre	22,45903	9	25	13,63	+	4	37	44,7	-0,1	+1,8	693
		21,40614	10	47	46,85	-	15	22	55,8	-0,4	+1,1	691
	janvier	21,42049	10	47	47,36	-	15	23	10,6	-0,4	+1,2	691
		20,37708	10	51	50,22	-	22	19	6,4	+0,9	+1,1	693
1972	février	20,40278	10	51	49,60	-	22	19	21,4	+1,0	+0,9	693
		22,31251	10	51	3,19	-	22	36	50,5	-7,2*	+1,7*	806
	mars	18,07914	10	30	49,87	-	24	7	20,4	-4,7	+0,9	821
		18,11178	10	30	47,98	-	24	7	16,3	-4,0	+0,6	821
	avril	18,34236	10	30	34,44	-	24	6	48,5	-5,1	+0,9	693
		18,36667	10	30	33,00	-	24	6	45,2	-4,9	+0,5	693
	juillet	20,20485	10	28	47,38	-	24	1	20,1	-5,2	+0,6	821
		20,22221	10	28	46,47	-	24	1	16,3	-3,2	+1,0	821
	août	10,22222	10	12	2,46	-	21	55	51,1	+0,1	+0,5	691
		10,24502	10	12	1,38	-	21	55	38,2	-0,2	+0,7	691
	septembre	18,13889	10	3	20,89	-	15	14	29,0	-1,4	+0,9	691
		18,16163	10	3	21,23	-	15	14	16,8	-1,6	+0,8	691
	octobre	19,04713	10	3	36,97	-	15	6	18,8	-4,5	+0,4	805
		11,28885	23	40	21,86	+	21	51	54,9	-1,6	-0,1	801
1977	juillet	14,27711	23	41	43,27	+	22	25	55,1	-0,2	+0,6	801
		23,69792	23	44	56,12	+	24	9	50,5	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	372
	août	23,73056	23	44	56,38	+	24	10	9,3	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	372
		16,24871	23	44	46,86	+	27	51	50,8	( <sup>1</sup> )	-5,2*	801
	septembre	21,19727	23	43	2,75	+	28	26	48,3	-1,1	+1,3	801
		11,11446	23	29	25,27	+	29	38	18,2	-0,1*	+2,4*	801
1978	janvier	3,50694	0	10	50,35	+	13	40	2,0	( <sup>1</sup> )	+1,6*	879
		17,00149	0	40	5,34	+	13	36	33,5	-1,0*	+3,5*	801
1984	juin	4,46051	2	22	1,74	+	24	53	12,2	+2,1	+0,7	675
		3,39653	3	42	47,29	+	28	16	8,8	-2,1	+1,0	707

(<sup>1</sup>) O-C supérieur à 10".

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

**WOLF-HARRINGTON**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire					
	Ascension droite			Déclinaison	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$						
		h	m	s	°	'	"					
1984	juillet	8,41126	3	57	43,13	+	28	34	57,4	( <sup>1</sup> )	-4,4*	657
		27,41862	4	55	54,81	+	28	49	50,9	-1,8	+3,1	657
		27,44039	4	55	58,79	+	28	49	45,8	-3,1	+0,2	657
			5	2	7,96	+	28	45	39,3	-3,4	+1,2	657
			5	2	11,58	+	28	45	31,3	+0,7	-4,4	657
			5	8	7,79	+	28	40	33,2	+0,6	+0,1	801
	août	27,34758	6	31	11,14	+	25	33	22,6	+1,8	+1,1	801
	septembre	2,40943	6	49	6,11	+	24	22	1,4	+0,9	+0,4	657
		2,44138	6	49	11,86	+	24	21	36,0	+3,2	-1,1	657
		27,42406	7	57	43,70	+	17	48	44,4	+0,6	-0,9	657
		29,45486	8	2	51,05	+	17	10	45,4	+0,5	-4,0	657
		30,51424	8	5	29,62	+	16	50	42,9	+1,5	-1,5	657
		5,48794	8	17	37,19	+	15	13	49,2	-0,3	-1,4	657
		23,06666	8	56	37,61	+	9	3	37,9	-5,5*	+2,3*	114
	24,02910	8	58	35,09	+	8	42	21,7	-0,8	+0,0	114	
	25,02090	9	0	34,65	+	8	20	24,5	+0,5	+0,1	114	
	26,02774	9	2	34,55	+	7	58	4,0	-0,6	+1,4	114	
	26,47222	9	3	26,82	+	7	48	9,9	-4,2	-0,6	688	
	26,49097	9	3	29,17	+	7	47	45,4	-1,7	-0,1	688	
novembre	20,42727	9	45	16,74	-	1	38	18,3	-0,2	+0,2	801	
	20,43096	9	45	17,16	-	1	38	26,0	-1,5	-3,1	688	
	20,45243	9	45	18,80	-	1	38	55,2	-2,8	-3,1	688	
	26,42718	9	52	59,16	-	3	53	35,5	-0,4	+0,1	801	
	30,79583	9	57	57,54	-	5	30	29,6	-0,1	+0,7	323	
décembre	18,39308	10	11	59,65	-	11	40	0,9	+0,5	+0,5	801	
	23,41059	10	14	4,64	-	13	16	0,1	+0,3	+1,4	801	
	14,79826	10	12	13,83	-	18	59	18,5	-1,1	+0,2	323	
1985	janvier	11,70556	9	49	46,24	-	21	16	9,0	+1,1	-0,6	323
	février	17,23131	9	44	31,47	-	20	59	35,0	+0,6	-0,2	801
mars	25,31042	9	37	29,68	-	20	13	20,1	+1,7	-0,8	707	
	1,70313	9	34	11,84	-	19	39	13,5	+0,3	+0,5	323	
	14,50517	9	27	28,33	-	17	37	58,9	-0,2	+1,3	413	
	14,54691	9	27	27,35	-	17	37	35,4	-0,6	-1,0	413	
	15,61458	9	27	6,65	-	17	26	32,8	+0,1	+1,4	323	
	19,63333	9	26	6,94	-	16	44	41,0	+1,9	+0,4	323	
	20,11603	9	26	1,74	-	16	39	45,1	+0,7	-0,2	801	
mars	26,69236	9	25	32,31	-	15	31	8,9	-1,8	-0,4	323	

(<sup>1</sup>) O-C supérieur à 10".

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

**WOLF-HARRINGTON**  
1990

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>		
	Ascension droite	Déclinaison								
	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°	
1990										
Janv.	1	20	10 3,0	-	7	20 38	4,666	3,810	26,3	21,1 22,7
	11	20	21 8,8		6	42 46	4,672	3,765	20,2	21,0 22,6
	21	20	32 33,3		5	58 2	4,659	3,719	15,3	20,9 22,6
	31	20	44 11,3		5	6 28	4,627	3,672	12,7	20,8 22,5
Févr.	10	20	55 57,2		4	8 19	4,576	3,625	13,7	20,7 22,4
	20	21	7 46,6		3	3 48	4,507	3,577	17,6	20,6 22,3
Mars	2	21	19 35,4		1	53 8	4,421	3,528	22,8	20,5 22,2
	12	21	31 18,9	-	0	36 43	4,318	3,479	28,7	20,3 22,1
	22	21	42 53,7	+	0	45 9	4,200	3,429	34,8	20,2 22,0
Avril	1	21	54 15,8		2	12 9	4,067	3,378	41,0	20,0 21,9
	11	22	5 21,0		3	43 50	3,923	3,326	47,3	19,8 21,7
	21	22	16 5,5		5	19 50	3,768	3,274	53,7	19,6 21,6
Mai	1	22	26 24,3		6	59 45	3,604	3,221	60,0	19,4 21,4
	11	22	36 11,9		8	43 3	3,432	3,167	66,5	19,2 21,2
	21	22	45 22,6		10	29 16	3,255	3,113	73,0	19,0 21,0
	31	22	53 48,2		12	17 45	3,075	3,058	79,6	18,8 20,8
Juin	10	23	1 19,7		14	7 40	2,893	3,003	86,3	18,5 20,6
	20	23	7 46,7		15	58 5	2,711	2,947	93,1	18,2 20,4
	30	23	12 55,4		17	47 34	2,533	2,890	100,2	18,0 20,2
Juill.	10	23	16 31,4		19	34 10	2,359	2,833	107,3	17,7 19,9
	20	23	18 18,7		21	15 24	2,193	2,776	114,7	17,4 19,7
	30	23	18 0,2		22	47 29	2,037	2,718	122,2	17,1 19,4
Août	9	23	15 24,6		24	5 47	1,895	2,660	129,8	16,8 19,2
	19	23	10 27,4		25	4 34	1,767	2,601	137,1	16,5 18,9
	29	23	3 19,3		25	37 15	1,658	2,542	143,5	16,2 18,7
Sept.	8	22	54 34,8		25	38 21	1,570	2,483	148,2	15,9 18,5
	18	22	45 8,1		25	4 46	1,503	2,424	149,7	15,7 18,3
	28	22	36 11,9		23	57 41	1,460	2,366	147,3	15,5 18,1
Oct.	8	22	29 0,8		22	23 45	1,438	2,307	141,8	15,3 17,9
	18	22	24 32,9		20	33 2	1,436	2,249	134,4	15,1 17,8
	28	22	23 26,8		18	37 16	1,451	2,191	126,3	14,9 17,7
Nov.	7	22	25 55,9		16	47 7	1,480	2,134	118,1	14,8 17,7
	17	22	31 55,5		15	10 16	1,519	2,079	110,2	14,7 17,6
	27	22	41 13,0		13	51 54	1,565	2,024	102,6	14,6 17,6
Déc.	7	22	53 28,1		12	54 24	1,615	1,971	95,5	14,5 17,5
	17	23	8 20,8		12	18 3	1,668	1,921	88,9	14,4 17,5
	27	23	25 33,7	+	12	2 7	1,721	1,872	82,8	14,3 17,4

Opposition le 17 septembre à 9h 0m 52s UT.

**WOLF-HARRINGTON**  
1991

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										
1991	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°			
<b>Janv.</b>	6	23	44	49,1	+12	4	38	1,773	1,826	77,1	14,2	17,4
	16	0	5	53,3	12	23	3	1,824	1,783	71,9	14,1	17,3
	26	0	28	35,5	12	54	33	1,874	1,744	67,1	14,0	17,3
<b>Févr.</b>	5	0	52	44,4	13	35	39	1,923	1,709	62,6	13,9	17,3
	15	1	18	12,0	14	22	54	1,970	1,679	58,4	13,9	17,3
	25	1	44	50,7	15	12	42	2,017	1,653	54,6	13,8	17,2
<b>Mars</b>	7	2	12	30,9	16	1	14	2,063	1,633	51,0	13,8	17,2
	17	2	41	4,8	16	45	2	2,111	1,619	47,7	13,8	17,2
	27	3	10	22,6	17	20	45	2,159	1,610	44,7	13,8	17,3
<b>Avril</b>	6	3	40	11,7	17	45	25	2,208	1,608	41,8	13,8	17,3
	16	4	10	20,7	17	56	44	2,260	1,612	39,2	13,9	17,4
	26	4	40	35,9	17	52	54	2,314	1,622	36,6	14,0	17,5
<b>Mai</b>	6	5	10	42,7	17	32	55	2,371	1,637	34,2	14,1	17,5
	16	5	40	29,0	16	56	30	2,430	1,659	31,8	14,3	17,7
	26	6	9	42,6	16	3	56	2,491	1,686	29,5	14,4	17,8
<b>Juin</b>	5	6	38	12,8	14	56	12	2,555	1,717	27,2	14,6	17,9
	15	7	5	52,9	13	34	36	2,621	1,753	24,9	14,8	18,1
	25	7	32	37,2	12	0	44	2,688	1,793	22,6	15,0	18,2
<b>Juill.</b>	5	7	58	22,3	10	16	25	2,756	1,837	20,3	15,2	18,4
	15	8	23	8,0	8	23	24	2,823	1,883	18,0	15,4	18,5
	25	8	46	54,1	6	23	28	2,889	1,932	15,9	15,6	18,7
<b>Août</b>	4	9	9	42,2	4	18	19	2,953	1,984	14,0	15,8	18,9
	14	9	31	35,4	+ 2	9	21	3,013	2,037	12,6	16,1	19,0
	24	9	52	35,5	- 0	2	0	3,069	2,092	12,2	16,3	19,2
<b>Sept.</b>	3	10	12	45,6	2	14	31	3,119	2,148	12,9	16,5	19,3
	13	10	32	8,5	4	27	13	3,162	2,205	14,8	16,7	19,5
	23	10	50	45,6	6	39	6	3,198	2,263	17,7	16,9	19,6
<b>Oct.</b>	3	11	8	38,8	8	49	23	3,224	2,321	21,4	17,1	19,7
	13	11	25	48,9	10	57	22	3,240	2,380	25,6	17,2	19,8
	23	11	42	15,0	13	2	21	3,245	2,438	30,3	17,4	20,0
<b>Nov.</b>	2	11	57	56,1	15	3	48	3,239	2,497	35,4	17,5	20,1
	12	12	12	49,6	17	1	12	3,222	2,556	40,8	17,7	20,1
	22	12	26	50,6	18	53	58	3,192	2,615	46,7	17,8	20,2
<b>Déc.</b>	2	12	39	54,1	20	41	41	3,151	2,674	52,8	17,9	20,3
	12	12	51	52,0	22	23	51	3,099	2,732	59,4	18,0	20,4
	22	13	2	34,6	23	59	48	3,036	2,790	66,3	18,1	20,4
<b>Janv.</b>	1	13	11	51,1	-25	28	57	2,965	2,847	73,5	18,2	20,4

*Passage au périhélie: le 4 avril à 20h 4m 59s UT.*

WOLF-HARRINGTON

1992

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>				
	Ascension droite	Déclinaison										
1992	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°			
Janv.	11	13	19	27,8	-26	50	23	2,887	2,904	81,2	18,3	20,5
	21	13	25	10,4	28	2	51	2,804	2,961	89,3	18,3	20,5
	31	13	28	45,6	29	4	52	2,720	3,016	97,8	18,4	20,5
Févr.	10	13	30	0,0	29	54	17	2,638	3,072	106,8	18,4	20,5
	20	13	28	47,2	30	28	31	2,562	3,126	116,2	18,5	20,5
Mars	1	13	25	9,0	30	44	47	2,497	3,180	125,9	18,6	20,5
	11	13	19	19,0	30	40	21	2,447	3,234	135,7	18,6	20,6
	21	13	11	47,8	30	13	39	2,418	3,287	145,3	18,7	20,6
	31	13	3	17,6	29	25	1	2,413	3,339	153,7	18,8	20,7
Avril	10	12	54	38,6	28	17	17	2,436	3,390	159,0	18,9	20,8
	20	12	46	41,3	26	55	53	2,486	3,441	158,4	19,1	20,9
	30	12	40	4,1	25	27	35	2,566	3,491	152,6	19,2	21,0
Mai	10	12	35	13,4	23	59	17	2,671	3,540	144,2	19,4	21,2
	20	12	32	21,0	22	36	58	2,800	3,588	135,1	19,6	21,3
	30	12	31	26,5	21	24	39	2,949	3,636	125,8	19,8	21,5
Juin	9	12	32	23,5	20	24	48	3,113	3,683	116,7	20,0	21,7
	19	12	35	0,9	19	38	21	3,290	3,730	107,9	20,2	21,8
	29	12	39	6,0	19	5	5	3,474	3,776	99,4	20,4	22,0
Juill.	9	12	44	27,2	18	44	18	3,662	3,821	91,2	20,6	22,2
	19	12	50	52,9	18	34	47	3,852	3,865	83,2	20,8	22,3
	29	12	58	13,0	18	35	12	4,039	3,908	75,4	20,9	22,5
Août	8	13	6	19,4	18	44	15	4,221	3,951	67,8	21,1	22,6
	18	13	15	4,1	19	0	34	4,396	3,993	60,4	21,3	22,8
	28	13	24	20,9	19	22	55	4,561	4,035	53,0	21,4	22,9
Sept.	7	13	34	4,4	19	50	10	4,713	4,075	45,8	21,5	23,0
	17	13	44	9,2	20	21	14	4,852	4,115	38,6	21,7	23,1
	27	13	54	31,1	20	55	11	4,976	4,155	31,5	21,8	23,2
Oct.	7	14	5	5,7	21	31	9	5,082	4,193	24,5	21,9	23,3
	17	14	15	48,6	22	8	17	5,170	4,231	17,7	22,0	23,4
	27	14	26	35,8	22	45	56	5,238	4,268	11,5	22,1	23,4
Nov.	6	14	37	22,8	23	23	26	5,285	4,305	7,7	22,2	23,5
	16	14	48	4,4	24	0	11	5,312	4,341	9,9	22,2	23,5
	26	14	58	36,0	24	35	44	5,317	4,376	15,9	22,3	23,6
Déc.	6	15	8	51,5	25	9	37	5,301	4,411	22,9	22,3	23,6
	16	15	18	44,6	25	41	29	5,265	4,444	30,4	22,4	23,6
	26	15	28	8,9	26	11	3	5,209	4,478	38,2	22,4	23,6
Janv.	5	15	36	56,2	-26	38	3	5,134	4,510	46,2	22,4	23,6

Opposition le 13 avril à 9h 24m 31s UT.

**WOLF-HARRINGTON**

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
2,467 841 7	-3,912 784 1	-0,600 867 2	3,026 426 3	-3,475 726 3	-0,411 942 9
<b>0</b> 2,772 176 0	<b>0</b> -3,694 114 9	<b>0</b> -0,506 045 3	<b>0</b> 3,231 840 2	<b>0</b> -3,137 098 6	<b>0</b> -0,268 424 0
<b>1</b> 0,295 468 7	<b>1</b> 0,237 239 5	<b>1</b> 0,102 454 9	<b>1</b> 0,187 780 9	<b>1</b> 0,350 773 7	<b>1</b> 0,148 317 2
<b>2</b> -0,009 786 6	<b>2</b> 0,018 215 8	<b>2</b> 0,007 477 4	<b>2</b> -0,018 205 1	<b>2</b> 0,011 412 4	<b>2</b> 0,004 476 7
<b>3</b> -0,000 917 8	<b>3</b> -0,000 379 5	<b>3</b> -0,000 166 8	<b>3</b> -0,000 554 4	<b>3</b> -0,000 755 2	<b>3</b> -0,000 332 3
<b>4</b> 0,000 001 6	<b>4</b> -0,000 029 8	<b>4</b> -0,000 013 9	<b>4</b> 0,000 020 8	<b>4</b> -0,000 025 9	<b>4</b> -0,000 012 8
<b>5</b> 0,000 000 7	<b>5</b> -0,000 005 3	<b>5</b> -0,000 002 8	<b>5</b> 0,000 004 8	<b>5</b> -0,000 003 4	<b>5</b> -0,000 001 5
<b>6</b> 0,000 002 1	<b>6</b> 0,000 000 2	<b>6</b> 0,000 000 2	<b>6</b> 0,000 001 4	<b>6</b> 0,000 001 1	<b>6</b> 0,000 000 7
<b>7</b> -0,000 000 3	<b>7</b> 0,000 000 4	<b>7</b> 0,000 000 2	<b>7</b> -0,000 000 1	<b>7</b> 0,000 000 2	<b>7</b> 0,000 000 1
<b>8</b> 0,000 000 0	<b>8</b> -0,000 000 2	<b>8</b> -0,000 000 1	<b>8</b> 0,000 000 1	<b>8</b> 0,000 000 1	<b>8</b> 0,000 000 0
<b>9</b> 0,000 000 1	<b>9</b> 0,000 000 1	<b>9</b> 0,000 000 0	<b>9</b> -0,000 000 1	<b>9</b> 0,000 000 1	<b>9</b> 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
3,363 620 5	-2,892 360 1	-0,164 920 0	3,469 541 9	-2,144 112 7	0,146 268 3
<b>0</b> 3,436 111 0	<b>0</b> -2,496 592 2	<b>0</b> 0,000 028 0	<b>0</b> 3,384 821 0	<b>0</b> -1,754 190 0	<b>0</b> 0,304 520 4
<b>1</b> 0,051 280 2	<b>1</b> 0,399 432 4	<b>1</b> 0,166 015 5	<b>1</b> -0,104 401 8	<b>1</b> 0,384 030 6	<b>1</b> 0,155 107 4
<b>2</b> -0,021 322 9	<b>2</b> 0,002 802 4	<b>2</b> 0,000 689 0	<b>2</b> -0,019 319 7	<b>2</b> -0,006 657 5	<b>2</b> -0,003 484 3
<b>3</b> -0,000 090 4	<b>3</b> -0,000 869 0	<b>3</b> -0,000 382 8	<b>3</b> 0,000 386 5	<b>3</b> -0,000 763 2	<b>3</b> -0,000 339 8
<b>4</b> 0,000 025 5	<b>4</b> -0,000 010 6	<b>4</b> -0,000 006 2	<b>4</b> 0,000 030 7	<b>4</b> 0,000 001 7	<b>4</b> -0,000 000 1
<b>5</b> 0,000 004 7	<b>5</b> -0,000 002 8	<b>5</b> -0,000 001 2	<b>5</b> 0,000 005 9	<b>5</b> 0,000 001 1	<b>5</b> 0,000 001 0
<b>6</b> 0,000 001 2	<b>6</b> 0,000 001 1	<b>6</b> 0,000 000 7	<b>6</b> 0,000 000 2	<b>6</b> 0,000 001 9	<b>6</b> 0,000 001 0
<b>7</b> -0,000 000 1	<b>7</b> 0,000 000 2	<b>7</b> 0,000 000 1	<b>7</b> -0,000 000 5	<b>7</b> 0,000 000 4	<b>7</b> 0,000 000 2
<b>8</b> 0,000 000 0	<b>8</b> 0,000 000 1	<b>8</b> 0,000 000 1	<b>8</b> -0,000 000 3	<b>8</b> 0,000 000 0	<b>8</b> 0,000 000 0
<b>9</b> -0,000 000 1	<b>9</b> 0,000 000 1	<b>9</b> 0,000 000 0	<b>9</b> -0,000 000 1	<b>9</b> -0,000 000 1	<b>9</b> -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
3,292 723 3	-1,442 042 2	0,430 333 6	2,879 537 3	-0,855 650 4	0,654 741 1
<b>0</b> 3,082 913 5	<b>0</b> -1,119 952 8	<b>0</b> 0,554 613 2	<b>0</b> 2,597 134 0	<b>0</b> -0,645 104 1	<b>0</b> 0,725 294 5
<b>1</b> -0,223 452 4	<b>1</b> 0,309 141 1	<b>1</b> 0,117 996 0	<b>1</b> -0,287 063 6	<b>1</b> 0,194 147 0	<b>1</b> 0,062 675 6
<b>2</b> -0,012 951 3	<b>2</b> -0,013 439 9	<b>2</b> -0,006 506 7	<b>2</b> -0,003 814 5	<b>2</b> -0,016 517 0	<b>2</b> -0,007 940 1
<b>3</b> 0,000 713 0	<b>3</b> -0,000 479 9	<b>3</b> -0,000 218 4	<b>3</b> 0,000 861 6	<b>3</b> -0,000 095 7	<b>3</b> -0,000 052 1
<b>4</b> 0,000 026 8	<b>4</b> 0,000 014 1	<b>4</b> 0,000 006 2	<b>4</b> 0,000 017 1	<b>4</b> 0,000 027 5	<b>4</b> 0,000 013 1
<b>5</b> 0,000 004 4	<b>5</b> 0,000 004 1	<b>5</b> 0,000 002 4	<b>5</b> -0,000 000 9	<b>5</b> 0,000 006 4	<b>5</b> 0,000 003 2
<b>6</b> -0,000 001 2	<b>6</b> 0,000 001 9	<b>6</b> 0,000 000 9	<b>6</b> -0,000 002 8	<b>6</b> 0,000 000 4	<b>6</b> 0,000 000 0
<b>7</b> -0,000 000 8	<b>7</b> 0,000 000 0	<b>7</b> -0,000 000 1	<b>7</b> -0,000 000 4	<b>7</b> -0,000 000 9	<b>7</b> -0,000 000 5
<b>8</b> -0,000 000 2	<b>8</b> -0,000 000 3	<b>8</b> -0,000 000 2	<b>8</b> 0,000 000 4	<b>8</b> -0,000 000 3	<b>8</b> -0,000 000 1
<b>9</b> 0,000 000 1	<b>9</b> -0,000 000 1	<b>9</b> -0,000 000 1	<b>9</b> 0,000 000 2	<b>9</b> 0,000 000 1	<b>9</b> 0,000 000 1



**WOLF-HARRINGTON**

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
	2,360 734 6	-0,491 855 3	0,773 885 0
0	2,075 199 9	-0,399 719 4	0,787 168 1
1	-0,281 013 7	0,076 653 5	0,005 692 9
2	0,005 319 6	-0,015 220 1	-0,007 488 3
3	0,000 801 8	0,000 290 1	0,000 115 2
4	0,000 000 5	0,000 033 3	0,000 015 9
5	-0,000 005 2	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
	1,831 213 4	-0,340 637 9	0,788 095 3
0	1,607 871 0	-0,349 527 7	0,750 560 4
1	-0,211 054 4	-0,019 325 6	-0,043 066 9
2	0,012 849 3	-0,009 834 1	-0,005 282 6
3	0,000 545 0	0,000 631 3	0,000 263 5
4	-0,000 023 1	0,000 031 6	0,000 014 6
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
	1,429 453 0	-0,371 826 8	0,709 853 6
0	1,314 703 7	-0,432 441 9	0,641 854 2
1	-0,098 448 6	-0,062 948 0	-0,070 160 4
2	0,016 451 8	-0,001 523 2	-0,001 821 1
3	0,000 114 1	0,000 828 4	0,000 348 5
4	-0,000 043 3	0,000 015 2	0,000 006 3
5	-0,000 004 6	-0,000 005 4	-0,000 003 0
6	0,000 002 2	-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
	1,239 735 5	-0,484 685 0	0,583 739 6
0	1,242 578 1	-0,532 728 1	0,512 370 2
1	0,018 063 3	-0,041 498 8	-0,069 822 2
2	0,014 881 8	0,007 344 7	0,001 883 9
3	-0,000 384 8	0,000 798 3	0,000 335 3
4	-0,000 048 5	-0,000 008 5	-0,000 004 7
5	-0,000 000 2	-0,000 006 9	-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
	1,266 543 8	-0,565 126 4	0,452 067 7
0	1,363 980 6	-0,536 320 8	0,403 876 6
1	0,106 131 0	0,042 934 0	-0,043 477 3
2	0,007 886 6	0,014 656 6	0,004 935 3
3	-0,000 846 0	0,000 497 6	0,000 207 3
4	-0,000 034 9	-0,000 036 7	-0,000 016 9
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
	1,453 731 4	-0,496 325 7	0,369 936 3
0	1,581 913 8	-0,351 720 8	0,361 472 5
1	0,126 710 3	0,161 898 1	-0,002 420 7
2	-0,002 514 7	0,017 337 1	0,006 063 7
3	-0,001 056 0	-0,000 003 8	-0,000 000 4
4	-0,000 006 7	-0,000 050 9	-0,000 022 0
5	0,000 007 3	-0,000 001 7	-0,000 000 2
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

**WOLF-HARRINGTON**

1991

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	
1,691 809 8	-0,199 985 7	0,362 655 4	1,819 250 6	0,324 838 4	0,434 650 8	
<b>0</b>	1,769 607 9	0,068 481 2	<b>0</b>	1,771 124 2	0,676 623 5	<b>0</b>
<b>1</b>	0,065 060 3	0,283 045 9	<b>1</b>	-0,068 921 4	0,358 043 1	<b>1</b>
<b>2</b>	-0,013 670 2	0,014 050 4	<b>2</b>	-0,021 267 8	0,005 316 5	<b>2</b>
<b>3</b>	-0,000 909 1	-0,000 575 5	<b>3</b>	-0,000 422 6	-0,000 965 0	<b>3</b>
<b>4</b>	0,000 030 4	-0,000 045 1	<b>4</b>	0,000 053 7	-0,000 017 5	<b>4</b>
<b>5</b>	0,000 006 6	0,000 003 4	<b>5</b>	0,000 001 8	0,000 007 1	<b>5</b>
<b>6</b>	-0,000 000 7	0,000 001 6	<b>6</b>	-0,000 002 2	0,000 000 8	<b>6</b>
<b>7</b>	-0,000 000 4	0,000 000 1	<b>7</b>	-0,000 000 5	-0,000 000 5	<b>7</b>
<b>8</b>	-0,000 000 2	0,000 000 0	<b>8</b>	0,000 000 1	-0,000 000 2	<b>8</b>
<b>9</b>	0,000 000 0	-0,000 000 1	<b>9</b>	0,000 000 1	0,000 000 0	<b>9</b>
Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h			
X	Y	Z	X	Y	Z	
1,723 949 6	0,926 740 4	0,541 299 4	1,319 441 8	1,604 194 8	0,656 297 6	
<b>0</b>	1,525 947 1	1,290 542 4	<b>0</b>	0,960 102 0	1,902 220 2	<b>0</b>
<b>1</b>	-0,220 859 2	0,360 005 5	<b>1</b>	-0,378 272 9	0,283 726 8	<b>1</b>
<b>2</b>	-0,022 784 7	-0,004 825 3	<b>2</b>	-0,018 315 9	-0,015 118 0	<b>2</b>
<b>3</b>	0,000 125 2	-0,001 029 7	<b>3</b>	0,000 658 4	-0,000 791 8	<b>3</b>
<b>4</b>	0,000 055 0	0,000 005 7	<b>4</b>	0,000 037 2	0,000 033 7	<b>4</b>
<b>5</b>	-0,000 000 2	0,000 007 4	<b>5</b>	-0,000 006 2	0,000 005 1	<b>5</b>
<b>6</b>	-0,000 002 5	0,000 000 4	<b>6</b>	-0,000 002 0	-0,000 001 8	<b>6</b>
<b>7</b>	-0,000 000 4	-0,000 000 7	<b>7</b>	0,000 000 7	-0,000 000 8	<b>7</b>
<b>8</b>	0,000 000 2	-0,000 000 2	<b>8</b>	0,000 000 4	0,000 000 2	<b>8</b>
<b>9</b>	0,000 000 1	0,000 000 1	<b>9</b>	-0,000 000 1	0,000 000 2	<b>9</b>
Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h			
X	Y	Z	X	Y	Z	
0,644 205 0	2,129 417 6	0,713 482 9	-0,254 732 1	2,417 608 9	0,675 616 4	
<b>0</b>	0,173 411 4	2,298 937 0	<b>0</b>	-0,768 041 2	2,418 361 7	<b>0</b>
<b>1</b>	-0,481 328 0	0,148 426 6	<b>1</b>	-0,513 032 4	-0,022 604 8	<b>1</b>
<b>2</b>	-0,009 609 3	-0,021 518 5	<b>2</b>	0,001 278 6	-0,023 325 7	<b>2</b>
<b>3</b>	0,000 944 4	-0,000 385 1	<b>3</b>	0,000 994 8	0,000 073 3	<b>3</b>
<b>4</b>	0,000 012 4	0,000 043 5	<b>4</b>	-0,000 014 0	0,000 038 9	<b>4</b>
<b>5</b>	-0,000 008 1	0,000 000 8	<b>5</b>	-0,000 005 6	-0,000 004 8	<b>5</b>
<b>6</b>	-0,000 000 2	-0,000 002 7	<b>6</b>	0,000 002 3	-0,000 001 7	<b>6</b>
<b>7</b>	0,000 001 2	-0,000 000 1	<b>7</b>	0,000 000 5	0,000 000 9	<b>7</b>
<b>8</b>	0,000 000 0	0,000 000 5	<b>8</b>	-0,000 000 5	0,000 000 1	<b>8</b>
<b>9</b>	-0,000 000 2	0,000 000 0	<b>9</b>	0,000 000 0	-0,000 000 2	<b>9</b>

**WOLF-HARRINGTON**

1991

DT=33

**Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.**

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

<b>Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h</b>			<b>Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h</b>		
<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
-1,187 610 1	2,391 919 5	0,526 975 2	-2,068 237 6	2,055 719 7	0,262 739 8
<b>0</b> -1,664 573 1	2,228 716 4	0,391 858 0	<b>0</b> -2,436 377 0	1,755 483 5	0,080 801 6
<b>1</b> -0,466 474 2	-0,184 168 7	-0,142 489 8	<b>1</b> -0,349 339 6	-0,314 684 9	-0,186 594 4
<b>2</b> 0,011 366 6	-0,020 533 7	-0,007 186 8	<b>2</b> 0,019 374 1	-0,013 692 4	-0,004 342 5
<b>3</b> 0,000 852 0	0,000 464 6	0,000 197 9	<b>3</b> 0,000 535 6	0,000 770 8	0,000 318 1
<b>4</b> -0,000 029 7	0,000 027 1	0,000 009 3	<b>4</b> -0,000 036 9	0,000 008 2	0,000 001 7
<b>5</b> -0,000 001 4	-0,000 006 7	-0,000 003 1	<b>5</b> 0,000 004 0	-0,000 005 2	-0,000 002 0
<b>6</b> 0,000 002 7	0,000 000 0	0,000 000 3	<b>6</b> 0,000 001 4	0,000 001 6	0,000 000 9
<b>7</b> -0,000 000 3	0,000 000 9	0,000 000 4	<b>7</b> -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0
<b>8</b> -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 2	<b>8</b> 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 1
<b>9</b> 0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0	<b>9</b> 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
<b>Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h</b>			<b>Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h</b>		
<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
-2,732 769 6	1,471 545 7	-0,085 515 0	-3,087 469 5	0,779 021 4	-0,457 438 9
<b>0</b> -2,942 576 0	1,093 825 0	-0,289 602 5	<b>0</b> -3,129 587 0	0,397 734 3	-0,653 407 5
<b>1</b> -0,186 706 9	-0,382 766 1	-0,204 855 2	<b>1</b> -0,019 876 7	-0,376 293 4	-0,192 579 1
<b>2</b> 0,023 231 5	-0,004 118 1	-0,000 384 9	<b>2</b> 0,021 884 2	0,005 887 0	0,003 757 4
<b>3</b> 0,000 093 1	0,000 921 1	0,000 379 0	<b>3</b> -0,000 387 9	0,000 870 3	0,000 357 8
<b>4</b> -0,000 033 1	-0,000 009 3	-0,000 004 6	<b>4</b> -0,000 025 0	-0,000 022 8	-0,000 009 3
<b>5</b> 0,000 006 2	-0,000 001 2	0,000 000 1	<b>5</b> 0,000 005 7	0,000 001 9	0,000 001 4
<b>6</b> -0,000 000 1	0,000 001 8	0,000 000 8	<b>6</b> -0,000 000 9	0,000 001 6	0,000 000 6
<b>7</b> -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	<b>7</b> -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
<b>8</b> 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	<b>8</b> -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
<b>9</b> -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	<b>9</b> -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0
<b>Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h</b>			<b>Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h</b>		
<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
-3,135 161 2	0,070 332 1	-0,820 567 7	-2,923 853 5	-0,481 057 3	-1,098 626 0
<b>0</b> -3,029 048 9	-0,241 777 3	-0,977 993 6	<b>0</b> -2,733 622 3	-0,674 957 7	-1,197 767 9
<b>1</b> 0,122 038 1	-0,298 271 7	-0,150 388 4	<b>1</b> 0,196 112 9	-0,175 448 0	-0,090 259 2
<b>2</b> 0,015 124 7	0,014 450 5	0,007 286 2	<b>2</b> 0,004 854 0	0,018 608 6	0,008 937 0
<b>3</b> -0,000 813 7	0,000 579 2	0,000 235 3	<b>3</b> -0,001 019 6	0,000 120 8	0,000 040 4
<b>4</b> -0,000 008 6	-0,000 029 5	-0,000 011 2	<b>4</b> 0,000 008 9	-0,000 029 8	-0,000 011 3
<b>5</b> 0,000 002 3	0,000 005 2	0,000 002 5	<b>5</b> -0,000 001 4	0,000 005 8	0,000 002 4
<b>6</b> -0,000 002 1	0,000 000 9	0,000 000 2	<b>6</b> -0,000 002 5	-0,000 000 3	-0,000 000 4
<b>7</b> -0,000 000 5	-0,000 000 4	-0,000 000 2	<b>7</b> -0,000 000 2	-0,000 000 8	-0,000 000 4
<b>8</b> 0,000 000 0	-0,000 000 3	-0,000 000 1	<b>8</b> 0,000 000 3	-0,000 000 2	-0,000 000 1
<b>9</b> 0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	<b>9</b> 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

**WOLF-HARRINGTON**

1992

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
-2,558 717 4	-0,818 987 7	-1,272 213 3	-2,200 996 1	-0,897 755 3	-1,322 023 5
0 -2,363 768 1	-0,874 111 9	-1,305 011 9	0 -2,080 825 0	-0,839 657 0	-1,300 485 3
1 0,189 357 0	-0,037 546 1	-0,024 429 2	1 0,105 610 5	0,069 443 9	0,027 095 5
2 -0,006 532 3	0,017 214 3	0,008 202 2	2 -0,015 122 2	0,010 603 3	0,005 228 7
3 -0,000 914 4	-0,000 386 7	-0,000 175 9	3 -0,000 531 1	-0,000 747 1	-0,000 330 4
4 0,000 021 6	-0,000 018 5	-0,000 007 2	4 0,000 024 3	-0,000 004 8	-0,000 002 6
5 -0,000 005 8	0,000 002 9	0,000 000 6	5 -0,000 005 8	-0,000 002 3	-0,000 001 7
6 -0,000 001 3	-0,000 002 3	-0,000 001 2	6 0,000 001 5	-0,000 002 4	-0,000 000 9
7 0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 2	7 0,000 001 1	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 2	0,000 000 5	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
-2,002 788 1	-0,785 073 4	-1,279 004 4	-2,022 451 5	-0,573 180 9	-1,185 298 0
0 -1,999 345 3	-0,674 013 2	-1,230 291 7	0 -2,154 076 2	-0,475 151 9	-1,138 355 2
1 -0,014 878 4	0,113 712 3	0,050 414 9	1 -0,148 306 7	0,091 196 4	0,044 457 2
2 -0,018 398 8	0,001 781 8	0,001 319 6	2 -0,016 279 7	-0,007 578 4	-0,002 814 3
3 -0,000 049 0	-0,000 858 8	-0,000 378 2	3 0,000 416 5	-0,000 727 2	-0,000 321 9
4 0,000 022 8	0,000 009 2	0,000 002 9	4 0,000 012 9	0,000 013 2	0,000 004 3
5 -0,000 004 3	-0,000 004 3	-0,000 002 3	5 0,000 001 3	-0,000 005 6	-0,000 002 3
6 0,000 002 4	-0,000 001 6	-0,000 000 5	6 0,000 002 5	0,000 000 8	0,000 000 6
7 0,000 000 6	0,000 000 9	0,000 000 5	7 -0,000 000 5	0,000 000 8	0,000 000 3
8 -0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-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
-2,281 057 3	-0,402 918 4	-1,102 851 5	-2,736 173 4	-0,377 917 5	-1,076 988 5
0 -2,515 578 4	-0,379 018 3	-1,084 805 1	0 -3,019 273 5	-0,471 226 6	-1,106 850 2
1 -0,245 020 5	0,010 118 5	0,012 486 0	1 -0,284 436 5	-0,110 393 2	-0,036 908 6
2 -0,009 777 6	-0,014 236 9	-0,005 763 6	2 -0,000 484 7	-0,017 160 0	-0,007 086 5
3 0,000 724 5	-0,000 436 0	-0,000 196 1	3 0,000 849 6	-0,000 061 8	-0,000 033 8
4 0,000 005 4	0,000 014 2	0,000 005 2	4 0,000 003 6	0,000 012 9	0,000 005 9
5 0,000 004 5	-0,000 003 8	-0,000 001 1	5 0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9
6 0,000 001 1	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 000 5	0,000 001 6	0,000 000 7
7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 3	-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

**WOLF-HARRINGTON**

1992

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	
-3,252 390 4	-0,567 358 4	-1,139 446 4	-3,732 020 4	-0,996 159 6	-1,300 398 7	
<b>0</b> -3,514 034 0	-0,783 564 5	-1,220 135 9	<b>0</b> -3,904 296 0	-1,316 728 7	-1,424 113 9	<b>0</b>
<b>1</b> -0,253 598 3	-0,232 205 0	-0,087 311 7	<b>1</b> -0,156 216 9	-0,331 303 3	-0,128 096 0	<b>1</b>
<b>2</b> 0,008 838 0	-0,015 702 7	-0,006 499 9	<b>2</b> 0,016 614 8	-0,010 117 0	-0,004 117 6	<b>2</b>
<b>3</b> 0,000 786 9	0,000 308 3	0,000 128 0	<b>3</b> 0,000 547 1	0,000 630 2	0,000 270 2	<b>3</b>
<b>4</b> -0,000 000 8	0,000 014 1	0,000 007 2	<b>4</b> -0,000 007 6	0,000 017 7	0,000 009 3	<b>4</b>
<b>5</b> 0,000 004 0	0,000 003 4	0,000 001 9	<b>5</b> -0,000 000 2	0,000 005 3	0,000 002 3	<b>5</b>
<b>6</b> -0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 4	<b>6</b> -0,000 001 8	0,000 000 5	0,000 000 0	<b>6</b>
<b>7</b> -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	<b>7</b> -0,000 000 4	-0,000 000 2	-0,000 000 1	<b>7</b>
<b>8</b> -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	<b>8</b> -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	<b>8</b>
<b>9</b> -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	<b>9</b> 0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	<b>9</b>
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h			
X	Y	Z	X	Y	Z	
-4,032 482 0	-1,613 345 4	-1,538 909 5	-4,071 157 8	-2,295 678 4	-1,803 162 9	
<b>0</b> -4,066 745 2	-1,987 159 1	-1,683 763 5	<b>0</b> -3,956 770 1	-2,655 875 0	-1,940 455 9	<b>0</b>
<b>1</b> -0,013 883 0	-0,376 159 7	-0,145 632 3	<b>1</b> 0,134 061 1	-0,353 258 1	-0,134 073 7	<b>1</b>
<b>2</b> 0,020 548 1	-0,001 530 2	-0,000 426 6	<b>2</b> 0,019 374 7	0,007 756 7	0,003 573 6	<b>2</b>
<b>3</b> 0,000 149 5	0,000 828 0	0,000 358 3	<b>3</b> -0,000 324 9	0,000 820 9	0,000 356 0	<b>3</b>
<b>4</b> -0,000 021 4	0,000 016 6	0,000 008 1	<b>4</b> -0,000 031 5	0,000 004 7	0,000 002 0	<b>4</b>
<b>5</b> -0,000 004 9	0,000 003 8	0,000 001 2	<b>5</b> -0,000 006 6	0,000 000 4	-0,000 000 5	<b>5</b>
<b>6</b> -0,000 002 0	-0,000 001 1	-0,000 000 6	<b>6</b> -0,000 000 8	-0,000 002 2	-0,000 001 0	<b>6</b>
<b>7</b> 0,000 000 1	-0,000 000 7	-0,000 000 3	<b>7</b> 0,000 000 8	-0,000 000 5	-0,000 000 1	<b>7</b>
<b>8</b> 0,000 000 3	-0,000 000 1	0,000 000 0	<b>8</b> 0,000 000 3	0,000 000 2	0,000 000 1	<b>8</b>
<b>9</b> 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	<b>9</b> 0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0	<b>9</b>
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h			
X	Y	Z	X	Y	Z	
-3,828 416 1	-2,962 025 6	-2,056 303 8	-3,368 840 2	-3,450 420 3	-2,230 773 2	
<b>0</b> -3,584 279 0	-3,240 331 4	-2,156 582 6	<b>0</b> -3,057 023 4	-3,602 181 8	-2,274 897 4	<b>0</b>
<b>1</b> 0,257 714 6	-0,263 136 8	-0,093 514 8	<b>1</b> 0,315 589 6	-0,132 449 7	-0,035 584 1	<b>1</b>
<b>2</b> 0,012 833 5	0,015 751 6	0,007 016 7	<b>2</b> 0,002 787 2	0,019 463 3	0,008 605 2	<b>2</b>
<b>3</b> -0,000 773 0	0,000 570 3	0,000 246 7	<b>3</b> -0,001 003 3	0,000 125 6	0,000 052 7	<b>3</b>
<b>4</b> -0,000 034 4	-0,000 014 9	-0,000 007 7	<b>4</b> -0,000 020 2	-0,000 031 2	-0,000 015 1	<b>4</b>
<b>5</b> -0,000 004 6	-0,000 004 9	-0,000 002 6	<b>5</b> -0,000 000 2	-0,000 006 6	-0,000 002 9	<b>5</b>
<b>6</b> 0,000 001 8	-0,000 002 1	-0,000 000 7	<b>6</b> 0,000 002 8	-0,000 000 5	0,000 000 1	<b>6</b>
<b>7</b> 0,000 000 9	0,000 000 5	0,000 000 3	<b>7</b> 0,000 000 1	0,000 001 0	0,000 000 4	<b>7</b>
<b>8</b> -0,000 000 2	0,000 000 3	0,000 000 1	<b>8</b> -0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0	<b>8</b>
<b>9</b> -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	<b>9</b> 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1	<b>9</b>



## COMÈTE HANEDA-CAMPOS

Cette comète périodique a été découverte indépendamment par T. Haneda à l'aide d'un télescope de 8cm de diamètre à Haranomachi (Fukushima) le 1 septembre 1978 et par J. S. Campos à l'aide d'un télescope de 12cm de diamètre à Woodhaven (Durban) le 1 septembre 1978. Des images antérieures à la découverte ont ensuite été trouvées sur des plaques prises à La Silla, au mont Palomar et à Perth en août 1978. La référence de cette comète pour ce passage est la suivante : 1978 XX.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 73 observations réparties entre le 30 juillet 1978 et le 29 novembre 1978, 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  $-0,006''$  et l'écart-type est de  $1,35''$ .

Epoque: 18 décembre 1978 0h ET, jour julien 2 443 860,5

$T = 1978$ octobre 9,50364	$\pm 0,01166$
$\omega = 240,45728^\circ$	$\pm 0,01070$
$\Omega = 131,57394^\circ$	$\pm 0,00870$
$i = 5,95102^\circ$	$\pm 0,00095$
$q = 1,1014526 UA$	$\pm 0,0000541$
$e = 0,6652421$	$\pm 0,0000696$
$a = 3,2902965 UA$	$\pm 0,0008453$
$n = 0,16513971^\circ/jour$	$\pm 0,00006364$
$P = 5,968 ans$	$\pm 0,00230 (0,8401 jour)$

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: 1991 avril 9.0 ET, jour julien 2 448 355,5

T: 1991 avril 9,59051 ET

			P	Q
$q$ 1,2246780 UA	(1950.0)			
$n$ 0,15689375°/jour	$\omega$ 305,44769°		+0,97310845	-0,21629049
$a$ 3,4045962 UA	$\Omega$ 67,15973°		+0,22919097	+0,87471165
$e$ 0,6402869	$i$ 4,93224°		+0,02305291	+0,43370260
$P = 6,282 ans$				

**HANEDA-CAMPOS**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
	h	m	s	°	'	"	"	"	
1978 juillet	30,60763	20 42	7,44	- 16 37	4,8	-0,2	+1,5	414	
	30,62009	20 42	7,28	- 16 37	15,4	-0,3	+0,9	414	
août	9,14986	20 41	17,94	- 19 12	17,8	+0,1	-1,3	809	
	10,33056	20 41	14,08	- 19 35	44,2	+1,0*	-3,7*	675	
septembre	11,69722	20 41	14,87	- 20 1	30,8	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	323	
	2,13728	20 51	51,68	- 29 45	50,8	+2,6	-1,2	801	
	2,16782	20 51	53,58	- 29 46	49,8	-0,1	-0,2	801	
	2,19213	20 51	55,45	- 29 47	36,0	+2,7	+1,0	801	
	2,39625	20 52	14,78	- 29 53	41,3	+2,2	-1,4	415	
	2,48715	20 52	21,51	- 29 57	21,2	+1,1	+0,8	885	
	2,48979	20 52	21,68	- 29 57	26,5	+0,9	+0,8	885	
	2,53854	20 52	24,28	- 29 59	5,7	-9,3*	+0,3*	391	
	2,54236	20 52	25,30	- 29 59	10,0	-0,4	+2,7	878	
	2,54583	20 52	25,46	- 29 59	20,7	-1,6	-1,1	878	
	2,55000	20 52	25,60	- 29 59	27,0	-3,8*	+0,9*	878	
	2,56285	20 52	26,67	- 30 0	0,0	+1,0*	-5,9*	391	
	2,57153	20 52	28,21	- 29 59	32,7	-0,5	+1,8	323	
	2,58472	20 52	29,11	- 29 59	59,4	-0,6	+1,5	323	
	3,14600	20 53	17,18	- 30 18	43,8	-1,1	+1,3	809	
	3,16514	20 53	18,75	- 30 20	1,1	-0,9	-1,6	801	
	3,25625	20 53	27,38	- 30 23	0,4	+2,7	+0,7	688	
	4,16667	20 54	53,99	- 30 53	39,1	+3,1	+0,3	688	
	4,52396	20 55	29,13	- 31 5	9,9	-2,1	-0,9	323	
	4,59618	20 55	35,31	- 31 7	38,1	-1,1	-0,1	323	
5,15968	20 56	33,17	- 31 27	23,9	+2,8*	+5,1*	801		
5,44556	20 57	5,40	- 31 36	26,2	+4,4*	+8,3*	415		
5,53090	20 57	14,57	- 31 39	33,1	+0,9	-0,9	323		
5,55278	20 57	16,56	- 31 40	19,8	+0,1	-1,7	323		
6,20498	20 58	27,85	- 32 3	13,6	+1,7*	+8,8*	801		
6,54670	20 59	9,61	- 32 14	35,1	-1,2	-1,3	323		
6,55035	20 59	9,61	- 32 14	35,1	-6,8*	+6,4*	323		
8,16787	21 2	33,40	- 33 11	43,8	( <sup>1</sup> )	-2,1*	801		
8,23125	21 2	42,22	- 33 13	56,4	+5,1*	-2,1*	688		
10,60764	21 8	28,70	- 34 36	35,0	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	372		
11,60451	21 11	18,49	- 35 12	22,2	-2,0	-1,5	323		
11,61944	21 11	21,19	- 35 12	53,0	+4,1*	-0,9*	323		

(<sup>1</sup>) O-C supérieur à 10".

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.



**HANEDA-CAMPOS**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						Code observatoire				
	Ascension droite			Déclinaison				O-C			
	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
	h	m	s	°	'	"	"	"			
1978	septembre	12,65579	21	14	26,03	- 35	49	37,3	+3,3	-2,4	323
	12,65636	21	14	25,71	- 35	49	36,6	-2,9	-0,5	323	
	12,71250	21	14	35,40	- 35	51	30,2	-0,6	+0,7	323	
	12,71307	21	14	35,40	- 35	51	30,2	-2,1	+1,8	323	
	21,60278	21	51	32,63	- 40	53	15,1	-1,2	-1,2	323	
	22,53333	21	56	37,87	- 41	21	23,3	-1,8	+0,3	323	
	24,09727	22	5	40,56	- 42	6	13,0	+0,7	-1,6	805	
	24,11393	22	5	46,17	- 42	6	39,0	+0,8	-0,0	805	
	24,57083	22	8	33,73	- 42	18	56,2	+2,6*	+5,8*	323	
	25,48056	22	14	18,67	- 42	42	31,0	+1,6	-1,4	323	
	27,26022	22	26	4,19	- 43	23	54,5	-0,6	+1,0	805	
	27,26438	22	26	5,87	- 43	23	59,8	-0,3	+0,4	805	
	27,26855	22	26	7,52	- 43	24	5,5	-0,5	-0,6	805	
	29,09960	22	39	17,14	- 43	59	36,0	( <sup>1</sup> )	+2,3*	809	
	30,28541	22	48	11,43	- 44	17	32,7	-0,4	+1,3	805	
	30,28819	22	48	12,66	- 44	17	36,2	-0,6	-0,4	805	
	30,29097	22	48	13,91	- 44	17	39,0	-0,5	-1,4	805	
	octobre	3,60104	23	14	56,99	- 44	46	24,3	+0,5	+0,7	323
	7,14942	23	45	21,82	- 44	35	3,0	-0,0	+2,1	805	
	7,15220	23	45	23,18	- 44	35	2,9	-0,3	+0,6	805	
	7,15567	23	45	25,28	- 44	35	0,6	+5,5*	+0,8*	805	
	19,49844	1	25	46,61	- 38	7	28,8	-0,3	+2,2	323	
	23,62014	1	51	52,63	- 34	31	14,2	+0,5	-1,4	323	
	27,62935	2	13	1,88	- 30	42	57,9	+0,5	+1,4	323	
	29,29768	2	20	38,48	- 29	5	49,3	+2,2	-0,1	805	
	29,30185	2	20	39,43	- 29	5	33,7	+0,9	+0,5	805	
	29,30601	2	20	40,34	- 29	5	21,2	-1,0	-1,8	805	
29,65764	2	22	13,48	- 28	45	35,0	-4,0*	+4,8*	372		
30,27302	2	24	49,85	- 28	8	58,4	-1,7	-0,5	805		
30,27788	2	24	50,97	- 28	8	39,8	-2,0	+0,8	805		
30,28344	2	24	52,47	- 28	8	21,1	+0,9	-0,3	805		
31,70069	2	30	35,59	- 26	46	36,3	-6,5*	+0,7*	372		
novembre	4,29972	2	43	23,83	- 23	19	2,3	+1,2	+2,1	805	
5,73958	2	47	54,41	- 21	58	12,5	+1,0	+0,3	323		
8,68715	2	56	9,50	- 19	17	40,0	-6,2*	-0,3*	372		
22,64624	3	22	53,11	- 8	13	44,9	-0,0	-1,4	323		

(<sup>1</sup>) O-C supérieur à 10".

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

**HANEDA-CAMPOS**  
**Comparaison aux observations**

Dates			Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire			
			Ascension droite		Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
			h	m	s	°	'	"	"	"		
1978	novembre	29,22484	3	31	9,20	-	4	0	19,2	-1,4	-1,9	801

HANEDA-CAMPOS

1990

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>				
	Ascension droite	Déclinaison										
	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°			
<b>1990</b>												
<b>Janv.</b>	1	15	50	5,6	-18	51	12	4,767	4,067	40,3	23,6	26,3
	11	15	59	48,9	19	22	23	4,608	4,019	48,1	23,5	26,2
	21	16	9	7,8	19	50	14	4,434	3,970	56,1	23,3	26,1
	31	16	17	53,2	20	14	40	4,248	3,920	64,1	23,2	26,0
<b>Févr.</b>	10	16	25	54,6	20	35	41	4,052	3,869	72,4	23,0	25,9
	20	16	33	1,4	20	53	25	3,849	3,818	80,8	22,9	25,7
<b>Mars</b>	2	16	39	0,6	21	7	58	3,642	3,765	89,4	22,7	25,6
	12	16	43	38,5	21	19	31	3,435	3,711	98,3	22,5	25,4
	22	16	46	41,4	21	28	15	3,230	3,656	107,6	22,3	25,2
<b>Avril</b>	1	16	47	54,1	21	34	12	3,033	3,601	117,2	22,1	25,1
	11	16	47	3,7	21	37	20	2,847	3,544	127,2	21,9	24,9
	21	16	44	1,5	21	37	25	2,677	3,486	137,7	21,7	24,7
<b>Mai</b>	1	16	38	43,8	21	34	0	2,527	3,427	148,6	21,5	24,6
	11	16	31	20,3	21	26	39	2,401	3,367	160,0	21,3	24,4
	21	16	22	13,4	21	15	8	2,302	3,307	171,8	21,1	24,3
	31	16	12	0,3	20	59	47	2,232	3,245	176,2	21,0	24,2
<b>Juin</b>	10	16	1	32,1	20	41	55	2,193	3,182	164,2	20,9	24,1
	20	15	51	41,3	20	23	40	2,182	3,118	152,3	20,8	24,0
	30	15	43	17,5	20	7	46	2,196	3,052	140,8	20,7	24,0
<b>Juill.</b>	10	15	36	58,3	19	56	51	2,232	2,986	129,7	20,6	24,0
	20	15	33	5,2	19	52	54	2,284	2,919	119,3	20,6	24,0
	30	15	31	48,6	19	57	6	2,346	2,850	109,5	20,5	24,0
<b>Août</b>	9	15	33	8,3	20	9	39	2,415	2,781	100,3	20,5	24,0
	19	15	36	57,6	20	30	1	2,486	2,710	91,6	20,4	24,0
	29	15	43	9,0	20	57	16	2,555	2,639	83,5	20,4	24,0
<b>Sept.</b>	8	15	51	33,0	21	30	0	2,620	2,566	75,8	20,3	24,0
	18	16	2	1,0	22	6	40	2,677	2,492	68,6	20,2	24,0
	28	16	14	26,9	22	45	32	2,725	2,418	61,8	20,1	24,0
<b>Oct.</b>	8	16	28	44,3	23	24	46	2,763	2,343	55,3	20,0	23,9
	18	16	44	49,2	24	2	25	2,790	2,266	49,1	19,9	23,9
	28	17	2	39,1	24	36	25	2,804	2,190	43,3	19,8	23,8
<b>Nov.</b>	7	17	22	10,4	25	4	34	2,807	2,112	37,7	19,6	23,7
	17	17	43	21,7	25	24	34	2,798	2,035	32,5	19,4	23,7
	27	18	6	10,8	25	33	53	2,778	1,957	27,6	19,3	23,6
<b>Déc.</b>	7	18	30	34,0	25	30	0	2,747	1,879	23,0	19,1	23,4
	17	18	56	28,2	25	10	13	2,707	1,803	18,7	18,8	23,3
	27	19	23	48,2	-24	31	53	2,659	1,727	14,8	18,6	23,2

Opposition le 27 mai à 19h 58m 54s UT.

HANEDA-CAMPOS

1991

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										
1991	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°			
Janv.	6	19	52	26,7	-23	32	31	2,605	1,653	11,3	18,4	23,1
	16	20	22	17,1	22	9	49	2,548	1,581	8,3	18,1	22,9
	26	20	53	10,3	20	22	4	2,488	1,512	5,8	17,9	22,8
Févr.	5	21	24	56,8	18	8	21	2,430	1,448	4,0	17,7	22,6
	15	21	57	28,8	15	28	38	2,374	1,389	3,0	17,4	22,5
Mars	25	22	30	38,0	12	24	19	2,324	1,337	2,9	17,2	22,3
	7	23	4	17,3	8	58	23	2,282	1,293	3,2	17,0	22,2
	17	23	38	22,5	5	15	19	2,251	1,259	3,6	16,9	22,1
Avril	27	0	12	48,8	-	1	21	2,230	1,236	3,8	16,8	22,1
	6	0	47	32,5	+	2	36	2,222	1,225	3,9	16,7	22,1
Mai	16	1	22	30,2	6	29	22	2,226	1,227	4,0	16,7	22,1
	26	1	57	35,7	10	10	13	2,243	1,242	4,2	16,8	22,1
	6	2	32	40,7	13	31	51	2,271	1,268	4,5	16,9	22,2
Juin	16	3	7	35,4	16	28	53	2,308	1,304	5,1	17,1	22,3
	26	3	42	5,1	18	57	42	2,353	1,351	6,1	17,3	22,4
	5	4	15	54,8	20	56	45	2,404	1,405	7,5	17,5	22,5
Juill.	15	4	48	49,3	22	26	14	2,459	1,465	9,2	17,7	22,7
	25	5	20	33,2	23	27	43	2,514	1,531	11,4	18,0	22,8
	5	5	50	54,4	24	3	51	2,568	1,601	14,0	18,2	22,9
Août	15	6	19	44,5	24	17	49	2,619	1,673	17,0	18,4	23,1
	25	6	46	56,6	24	13	6	2,664	1,748	20,3	18,7	23,2
	4	7	12	28,4	23	53	10	2,703	1,824	24,1	18,9	23,3
Sept.	14	7	36	19,7	23	21	21	2,733	1,901	28,2	19,1	23,5
	24	7	58	30,4	22	40	46	2,753	1,979	32,7	19,3	23,6
	3	8	19	2,5	21	54	14	2,763	2,057	37,5	19,5	23,7
Oct.	13	8	37	57,7	21	4	21	2,761	2,134	42,8	19,6	23,7
	23	8	55	15,7	20	13	36	2,747	2,211	48,4	19,8	23,8
	3	9	10	56,9	19	24	11	2,721	2,288	54,4	19,9	23,9
Nov.	13	9	24	58,9	18	38	17	2,683	2,364	60,9	20,0	23,9
	23	9	37	17,1	17	58	3	2,634	2,439	67,8	20,1	23,9
	2	9	47	46,1	17	25	29	2,576	2,513	75,2	20,2	23,9
Déc.	12	9	56	16,7	17	2	38	2,509	2,586	83,2	20,2	23,9
	22	10	2	38,3	16	51	23	2,438	2,659	91,8	20,3	23,9
	2	10	6	39,8	16	53	16	2,365	2,730	101,0	20,4	23,9
Janv.	12	10	8	8,7	17	9	25	2,295	2,800	110,8	20,4	23,9
	22	10	6	56,5	17	39	53	2,232	2,870	121,4	20,4	23,9
	1	10	3	2,0	+18	23	20	2,182	2,938	132,6	20,5	23,9

Passage au périhélie: le 9 avril à 14h 9m 24s UT.

HANEDA-CAMPOS

1992

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	°
<b>1992</b>									
<b>Janv.</b>	11	9 56	34,1	+19	16	48	2,151	3,005	144,3
	21	9 47	59,8		20	15 19	2,144	3,071	156,3
	31	9 38	2,4		21	13 4	2,166	3,136	167,9
<b>Févr.</b>	10	9 27	37,4		22	4 18	2,218	3,199	172,8
	20	9 17	45,0		22	44 37	2,302	3,262	163,5
<b>Mars</b>	1	9 9	15,4		23	12 1	2,416	3,324	152,1
	11	9 2	43,7		23	26 20	2,556	3,384	140,8
	21	8 58	27,8		23	28 42	2,717	3,444	130,1
	31	8 56	28,5		23	20 58	2,896	3,503	119,9
<b>Avril</b>	10	8 56	38,3		23	4 46	3,088	3,560	110,2
	20	8 58	43,3		22	41 37	3,287	3,617	101,0
	30	9 2	26,9		22	12 42	3,491	3,672	92,3
<b>Mai</b>	10	9 7	33,8		21	38 51	3,695	3,727	84,0
	20	9 13	48,7		21	0 48	3,897	3,780	75,9
	30	9 20	58,5		20	19 5	4,093	3,833	68,2
<b>Juin</b>	9	9 28	52,2		19	34 6	4,281	3,884	60,6
	19	9 37	19,6		18	46 21	4,458	3,935	53,2
	29	9 46	12,6		17	56 9	4,623	3,985	46,0
<b>Juill.</b>	9	9 55	24,5		17	3 54	4,774	4,034	38,9
	19	10 4	48,8		16	10 1	4,910	4,081	31,8
	29	10 14	20,7		15	14 53	5,028	4,128	24,8
<b>Août</b>	8	10 23	55,7		14	18 57	5,128	4,175	17,9
	18	10 33	29,1		13	22 41	5,209	4,220	11,1
	28	10 42	57,6		12	26 31	5,269	4,264	5,1
<b>Sept.</b>	7	10 52	17,3		11	31 2	5,309	4,308	5,7
	17	11 1	24,0		10	36 47	5,328	4,350	12,0
	27	11 10	14,3		9	44 19	5,327	4,392	19,2
<b>Oct.</b>	7	11 18	43,7		8	54 19	5,304	4,433	26,6
	17	11 26	47,4		8	7 29	5,261	4,474	34,3
	27	11 34	20,7		7	24 28	5,199	4,513	42,2
<b>Nov.</b>	6	11 41	17,4		6	46 8	5,120	4,552	50,4
	16	11 47	31,5		6	13 13	5,024	4,589	58,7
	26	11 52	56,1		5	46 34	4,915	4,627	67,4
<b>Déc.</b>	6	11 57	23,4		5	27 2	4,796	4,663	76,3
	16	12 0	46,0		5	15 21	4,670	4,698	85,6
	26	12 2	56,3		5	12 11	4,541	4,733	95,2
<b>Janv.</b>	5	12 3	47,3	+	5	18 1	4,413	4,767	105,2

Opposition le 7 février à 21h 46m 13s UT.

HANEDA-CAMPOS

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
-2,447 242 2	-3,808 478 6	-1,540 950 8	-1,717 743 3	-3,596 746 2	-1,470 026 5
0 -2,053 212 7	-3,709 591 9	-1,509 164 9	0 -1,409 516 2	-3,379 155 9	-1,387 001 8
1 0,386 841 7	0,117 258 1	0,039 718 9	1 0,292 424 1	0,229 611 3	0,088 209 7
2 -0,008 096 1	0,018 022 5	0,007 784 4	2 -0,016 360 7	0,011 294 7	0,004 871 9
3 -0,000 905 1	-0,000 373 9	-0,000 159 8	3 -0,000 539 9	-0,000 747 7	-0,000 323 7
4 0,000 001 6	-0,000 029 7	-0,000 013 9	4 0,000 020 9	-0,000 025 7	-0,000 012 7
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
-1,204 866 0	-3,218 866 3	-1,325 408 5	-0,878 720 9	-2,699 179 3	-1,121 714 2
0 -1,016 670 4	-2,944 726 8	-1,218 044 4	0 -0,832 140 0	-2,430 736 5	-1,016 979 7
1 0,168 972 3	0,277 767 2	0,108 914 7	1 0,029 085 7	0,262 644 6	0,102 205 2
2 -0,019 319 5	0,002 775 4	0,001 182 4	2 -0,017 115 2	-0,006 550 2	-0,002 855 7
3 -0,000 073 9	-0,000 859 0	-0,000 372 3	3 0,000 405 4	-0,000 749 5	-0,000 326 4
4 0,000 025 6	-0,000 010 4	-0,000 006 0	4 0,000 030 9	0,000 002 0	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
-0,814 278 8	-2,217 871 8	-0,934 240 8	-0,946 140 1	-1,857 017 3	-0,799 883 4
0 -0,876 180 5	-2,016 035 0	-0,858 486 0	0 -1,061 698 1	-1,763 909 5	-0,771 298 1
1 -0,073 139 0	0,189 155 6	0,070 249 1	1 -0,117 556 9	0,077 224 3	0,021 701 6
2 -0,010 524 6	-0,013 154 3	-0,005 712 0	2 -0,001 129 2	-0,015 975 1	-0,006 924 1
3 0,000 734 6	-0,000 460 9	-0,000 201 4	3 0,000 885 7	-0,000 068 8	-0,000 029 8
4 0,000 027 0	0,000 014 6	0,000 006 5	4 0,000 017 3	0,000 028 2	0,000 013 5
5 0,000 004 4	0,000 004 1	0,000 002 5	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

HANEDA-CAMPOS

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
-1,158 506 7	-1,706 148 8	-0,755 894 0	-1,332 332 1	-1,765 296 1	-0,803 505 7
0 -1,256 950 7	-1,726 640 4	-0,776 485 1	0 -1,345 530 9	-1,878 787 1	-0,864 181 6
1 -0,090 989 0	-0,035 120 1	-0,026 914 8	1 0,002 315 8	-0,122 575 6	-0,064 570 5
2 0,008 279 4	-0,014 329 2	-0,006 193 2	2 0,016 101 4	-0,008 430 0	-0,003 607 2
3 0,000 827 7	0,000 328 0	0,000 144 3	3 0,000 570 4	0,000 685 6	0,000 302 2
4 0,000 000 6	0,000 034 2	0,000 016 4	4 -0,000 023 2	0,000 032 9	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
-1,334 668 7	-1,991 052 9	-0,922 870 6	-1,092 481 1	-2,269 024 2	-1,063 277 5
0 -1,214 092 0	-2,143 798 3	-1,000 088 9	0 -0,828 393 9	-2,391 039 9	-1,126 357 6
1 0,140 366 9	-0,153 010 2	-0,077 248 1	1 0,282 932 4	-0,112 406 8	-0,058 767 5
2 0,019 961 0	0,000 621 6	0,000 361 0	2 0,018 508 2	0,010 518 5	0,004 716 1
3 0,000 133 1	0,000 907 0	0,000 400 3	3 -0,000 384 9	0,000 909 9	0,000 403 3
4 -0,000 044 1	0,000 017 1	0,000 007 2	4 -0,000 050 6	-0,000 006 0	-0,000 003 5
5 -0,000 004 7	-0,000 005 4	-0,000 003 0	5 -0,000 000 3	-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
-0,569 689 0	-2,484 015 5	-1,175 398 4	0,145 264 8	-2,494 010 6	-1,195 374 8
0 -0,184 166 3	-2,501 427 0	-1,191 709 3	0 0,584 004 8	-2,356 823 5	-1,142 401 8
1 0,397 649 8	0,001 234 4	-0,007 979 5	1 0,439 796 7	0,160 861 2	0,063 637 7
2 0,011 276 3	0,019 325 7	0,008 638 2	2 -0,000 121 7	0,023 906 9	0,010 782 4
3 -0,000 893 8	0,000 652 2	0,000 293 8	3 -0,001 200 5	0,000 186 8	0,000 097 0
4 -0,000 039 6	-0,000 033 7	-0,000 015 7	4 -0,000 015 7	-0,000 049 4	-0,000 021 9
5 0,000 005 0	-0,000 005 0	-0,000 002 0	5 0,000 007 0	-0,000 001 9	-0,000 000 4
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

HANEDA-CAMPOS

1991

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
0,970 333 1	-2,202 407 5	-1,080 590 1	1,703 564 6	-1,575 351 5	-0,812 937 1
0 1,370 547 5	-1,886 036 0	-0,946 159 8	0 1,964 834 2	-1,106 577 6	-0,606 577 4
1 0,387 633 5	0,339 464 8	0,145 083 9	1 0,236 161 0	0,484 744 6	0,214 232 7
2 -0,013 816 7	0,022 738 4	0,010 523 1	2 -0,026 067 4	0,015 026 9	0,007 488 6
3 -0,001 225 9	-0,000 406 9	-0,000 153 0	3 -0,000 916 3	-0,000 986 7	-0,000 402 9
4 0,000 016 9	-0,000 050 8	-0,000 021 4	4 0,000 046 9	-0,000 037 7	-0,000 015 8
5 0,000 006 5	0,000 002 8	0,000 001 8	5 0,000 002 8	0,000 006 4	0,000 003 1
6 -0,000 000 7	0,000 001 6	0,000 000 7	6 -0,000 002 1	0,000 000 9	0,000 000 2
7 -0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 5	-0,000 000 5	-0,000 000 3
8 -0,000 000 2	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 0	9 0,000 000 1	0,000 000 0	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
2,130 799 3	-0,768 393 2	-0,457 166 5	2,210 110 0	0,258 382 1	0,008 859 2
0 2,197 505 9	-0,224 792 2	-0,211 245 9	0 2,033 393 3	0,782 744 9	0,254 654 6
1 0,034 552 7	0,548 028 7	0,248 979 5	1 -0,207 768 9	0,513 533 3	0,242 059 9
2 -0,032 520 2	0,003 085 1	0,002 480 0	2 -0,030 442 2	-0,012 118 2	-0,004 332 2
3 -0,000 295 2	-0,001 366 2	-0,000 590 8	3 0,000 683 4	-0,001 255 1	-0,000 583 1
4 0,000 074 6	-0,000 016 3	-0,000 008 4	4 0,000 068 6	0,000 041 3	0,000 017 1
5 0,000 001 5	0,000 008 2	0,000 003 8	5 -0,000 007 1	0,000 006 7	0,000 002 8
6 -0,000 002 5	0,000 000 5	0,000 000 0	6 -0,000 002 1	-0,000 001 8	-0,000 001 0
7 -0,000 000 4	-0,000 000 7	-0,000 000 4	7 0,000 000 7	-0,000 000 8	-0,000 000 3
8 0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 4	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 1	0,000 000 2	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
1,852 860 9	1,199 097 0	0,451 374 5	1,124 965 2	1,930 909 7	0,814 084 4
0 1,480 815 8	1,605 326 5	0,651 347 0	0 0,644 573 1	2,156 844 0	0,937 704 1
1 -0,392 885 8	0,384 472 0	0,190 995 8	1 -0,487 076 9	0,200 370 5	0,112 552 3
2 -0,019 620 6	-0,022 431 9	-0,009 315 8	2 -0,005 418 3	-0,025 573 6	-0,011 097 3
3 0,001 246 1	-0,000 615 2	-0,000 311 6	3 0,001 252 3	0,000 039 2	-0,000 007 2
4 0,000 017 6	0,000 061 9	0,000 028 4	4 -0,000 021 3	0,000 046 0	0,000 020 7
5 -0,000 009 5	0,000 000 5	-0,000 000 3	5 -0,000 005 7	-0,000 005 3	-0,000 003 0
6 -0,000 000 1	-0,000 002 8	-0,000 001 3	6 0,000 002 4	-0,000 001 7	-0,000 000 6
7 0,000 001 2	-0,000 000 1	0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 9	0,000 000 5
8 0,000 000 0	0,000 000 5	0,000 000 2	8 -0,000 000 5	0,000 000 1	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 2	-0,000 000 1



HANEDA-CAMPOS

1991

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
0,243 909 1	2,312 078 3	1,026 021 2	-0,660 875 8	2,364 496 6	1,095 445 7
0 -0,242 467 8	2,357 442 6	1,070 692 7	0 -1,067 784 5	2,256 419 4	1,071 852 3
1 -0,480 506 9	0,022 118 4	0,034 401 3	1 -0,391 279 6	-0,124 587 1	-0,031 012 9
2 0,006 911 2	-0,022 797 9	-0,010 084 8	2 0,016 300 5	-0,015 734 1	-0,007 084 9
3 0,001 009 5	0,000 481 8	0,000 200 0	3 0,000 629 6	0,000 790 0	0,000 339 6
4 -0,000 035 4	0,000 028 1	0,000 011 6	4 -0,000 039 9	0,000 007 9	0,000 002 3
5 -0,000 001 3	-0,000 006 8	-0,000 003 3	5 0,000 004 1	-0,000 005 2	-0,000 002 0
6 0,000 002 7	0,000 000 0	0,000 000 3	6 0,000 001 4	0,000 001 6	0,000 000 9
7 -0,000 000 3	0,000 000 9	0,000 000 4	7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0
8 -0,000 000 4	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,402 698 4	2,138 427 2	1,040 766 8	-1,867 930 4	1,766 221 1	0,917 705 2
0 -1,671 849 7	1,938 068 8	0,975 141 8	0 -1,983 961 1	1,549 200 9	0,842 936 6
1 -0,248 332 4	-0,207 270 8	-0,068 890 1	1 -0,095 490 1	-0,213 752 6	-0,073 605 4
2 0,021 013 6	-0,005 970 6	-0,002 857 2	2 0,020 228 3	0,004 172 1	0,001 555 0
3 0,000 154 2	0,000 935 3	0,000 404 1	3 -0,000 344 5	0,000 881 3	0,000 381 6
4 -0,000 034 7	-0,000 009 6	-0,000 004 6	4 -0,000 025 9	-0,000 023 0	-0,000 009 4
5 0,000 006 2	-0,000 001 1	0,000 000 1	5 0,000 005 7	0,000 001 9	0,000 001 4
6 -0,000 000 1	0,000 001 8	0,000 000 8	6 -0,000 000 9	0,000 001 6	0,000 000 6
7 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
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 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,056 881 4	1,363 704 7	0,779 131 9	-2,001 842 9	1,086 282 6	0,690 371 2
0 -2,035 911 6	1,203 300 9	0,727 071 4	0 -1,904 903 4	1,032 715 2	0,683 013 0
1 0,035 627 1	-0,148 175 2	-0,046 991 7	1 0,101 865 6	-0,036 625 8	-0,000 225 7
2 0,013 888 8	0,012 850 7	0,005 338 7	2 0,003 923 4	0,017 106 3	0,007 205 2
3 -0,000 781 8	0,000 588 5	0,000 256 4	3 -0,000 995 2	0,000 129 3	0,000 058 7
4 -0,000 009 3	-0,000 029 5	-0,000 011 3	4 0,000 008 4	-0,000 029 8	-0,000 011 4
5 0,000 002 3	0,000 005 2	0,000 002 5	5 -0,000 001 3	0,000 005 8	0,000 002 4
6 -0,000 002 1	0,000 000 9	0,000 000 2	6 -0,000 002 5	-0,000 000 3	-0,000 000 4
7 -0,000 000 5	-0,000 000 4	-0,000 000 2	7 -0,000 000 2	-0,000 000 8	-0,000 000 4
8 0,000 000 0	-0,000 000 3	-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 2	0,000 000 1	0,000 000 1

HANEDA-CAMPOS

1992

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
-1,813 326 4	1,009 862 8	0,686 746 2	-1,643 706 8	1,172 007 9	0,783 741 4
0 -1,717 966 2	1,084 038 4	0,733 259 5	0 -1,627 758 4	1,349 041 8	0,873 480 6
1 0,089 060 6	0,090 335 2	0,053 326 6	1 0,000 872 3	0,187 046 4	0,093 906 6
2 -0,007 220 6	0,015 803 6	0,006 662 0	2 -0,015 622 8	0,009 277 4	0,003 852 3
3 -0,000 895 7	-0,000 378 9	-0,000 160 2	3 -0,000 516 5	-0,000 739 9	-0,000 317 0
4 0,000 021 3	-0,000 018 5	-0,000 007 4	4 0,000 024 1	-0,000 004 8	-0,000 002 7
5 -0,000 005 7	0,000 002 9	0,000 000 6	5 -0,000 005 7	-0,000 002 3	-0,000 001 7
6 -0,000 001 3	-0,000 002 3	-0,000 001 2	6 0,000 001 5	-0,000 002 4	-0,000 000 9
7 0,000 000 9	-0,000 000 7	-0,000 000 2	7 0,000 001 1	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 2	0,000 000 5	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
-1,629 150 1	1,492 518 3	0,945 365 2	-1,851 081 7	1,908 917 2	1,147 881 3
0 -1,733 087 3	1,713 380 3	1,052 940 9	0 -2,092 460 8	2,107 537 5	1,244 671 9
1 -0,122 631 8	0,222 254 9	0,108 021 2	1 -0,258 312 5	0,190 601 3	0,093 170 7
2 -0,018 760 4	0,000 529 4	0,000 074 7	2 -0,016 521 5	-0,008 758 7	-0,003 938 6
3 -0,000 037 3	-0,000 852 1	-0,000 366 5	3 0,000 426 1	-0,000 721 1	-0,000 312 0
4 0,000 022 7	0,000 009 1	0,000 002 8	4 0,000 012 9	0,000 013 1	0,000 004 2
5 -0,000 004 3	-0,000 004 3	-0,000 002 3	5 0,000 001 3	-0,000 005 7	-0,000 002 3
6 0,000 002 4	-0,000 001 6	-0,000 000 5	6 0,000 002 5	0,000 000 8	0,000 000 6
7 0,000 000 6	0,000 000 9	0,000 000 5	7 -0,000 000 5	0,000 000 8	0,000 000 3
8 -0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-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
-2,309 531 1	2,260 700 7	1,319 648 6	-2,973 889 8	2,457 287 0	1,422 845 0
0 -2,655 308 1	2,376 777 0	1,379 635 9	0 -3,369 128 3	2,447 926 5	1,427 478 0
1 -0,356 432 0	0,101 172 1	0,053 394 0	1 -0,396 649 3	-0,027 506 8	-0,003 356 5
2 -0,009 925 2	-0,015 353 8	-0,006 787 8	2 -0,000 552 6	-0,018 217 1	-0,008 021 6
3 0,000 732 4	-0,000 430 4	-0,000 187 6	3 0,000 856 0	-0,000 056 8	-0,000 026 5
4 0,000 005 3	0,000 014 1	0,000 005 0	4 0,000 003 5	0,000 012 8	0,000 005 7
5 0,000 004 5	-0,000 003 8	-0,000 001 1	5 0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9
6 0,000 001 1	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 000 5	0,000 001 6	0,000 000 7
7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 3	-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

HANEDA-CAMPOS

1992

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
-3,694 080 4	2,419 251 4	1,422 014 9	-4,385 008 9	2,132 556 7	1,312 241 0
0 -4,068 183 7	2,279 445 4	1,369 219 9	0 -4,669 620 9	1,880 976 9	1,210 144 2
1 -0,366 067 8	-0,156 813 9	-0,060 283 9	1 -0,268 507 2	-0,263 273 0	-0,107 276 0
2 0,008 833 8	-0,016 707 1	-0,007 360 2	2 0,016 665 6	-0,011 072 0	-0,004 910 4
3 0,000 792 3	0,000 312 8	0,000 134 3	3 0,000 551 5	0,000 634 2	0,000 275 7
4 -0,000 001 0	0,000 014 0	0,000 007 1	4 -0,000 007 8	0,000 017 7	0,000 009 2
5 0,000 004 0	0,000 003 4	0,000 001 9	5 -0,000 000 2	0,000 005 3	0,000 002 3
6 -0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 4	6 -0,000 001 8	0,000 000 5	0,000 000 0
7 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	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 0	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
-4,896 458 0	1,643 624 7	1,113 213 8	-5,138 344 3	1,072 850 4	0,876 880 6
0 -5,042 546 7	1,331 749 6	0,984 185 9	0 -5,134 974 0	0,768 079 9	0,750 212 9
1 -0,125 615 0	-0,315 134 9	-0,130 544 9	1 0,023 176 0	-0,298 705 9	-0,124 136 2
2 0,020 645 2	-0,002 440 2	-0,001 160 5	2 0,019 510 1	0,006 886 2	0,002 890 3
3 0,000 153 1	0,000 831 7	0,000 363 1	3 -0,000 321 9	0,000 824 3	0,000 360 4
4 -0,000 021 5	0,000 016 6	0,000 008 1	4 -0,000 031 6	0,000 004 7	0,000 002 0
5 -0,000 004 9	0,000 003 9	0,000 001 2	5 -0,000 006 6	0,000 000 4	-0,000 000 5
6 -0,000 001 9	-0,000 001 1	-0,000 000 6	6 -0,000 000 8	-0,000 002 2	-0,000 001 0
7 0,000 000 1	-0,000 000 7	-0,000 000 3	7 0,000 000 8	-0,000 000 5	-0,000 000 1
8 0,000 000 3	-0,000 000 1	0,000 000 0	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
-5,103 990 5	0,509 395 3	0,642 726 2	-4,844 046 2	0,109 102 7	0,477 734 3
0 -4,969 757 1	0,280 077 9	0,548 067 7	0 -4,640 819 5	0,000 356 9	0,434 705 6
1 0,147 978 0	-0,214 984 9	-0,088 535 4	1 0,207 196 3	-0,090 237 6	-0,035 089 1
2 0,013 003 3	0,014 918 2	0,006 379 7	2 0,002 986 4	0,018 662 7	0,008 008 3
3 -0,000 770 4	0,000 573 5	0,000 250 7	3 -0,001 001 0	0,000 128 6	0,000 056 3
4 -0,000 034 4	-0,000 014 8	-0,000 007 6	4 -0,000 020 2	-0,000 031 2	-0,000 015 1
5 -0,000 004 5	-0,000 004 9	-0,000 002 6	5 -0,000 000 1	-0,000 006 6	-0,000 002 9
6 0,000 001 8	-0,000 002 1	-0,000 000 7	6 0,000 002 8	-0,000 000 5	0,000 000 1
7 0,000 000 9	0,000 000 5	0,000 000 3	7 0,000 000 1	0,000 001 0	0,000 000 4
8 -0,000 000 2	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 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1



## COMÈTE VAN BIESBROECK

Cette comète périodique a été découverte par G. Van Biesbroeck sur un cliché de petites planètes pris à l'aide du télescope de 61cm f/4 de l'Observatoire de Yerkes à Williams Bay dans le Wisconsin le 1 septembre 1954. Le nombre de passages observés est égal à 3. Les références de cette comète pour ces différents passages sont les suivantes : 1954 IV, 1966 III et 1978 XXIV.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 94 observations réparties entre le 5 avril 1965 et le 24 septembre 1979, 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 0,053" et l'écart-type est de 1,03".

Epoque: 14 octobre 1979 0h ET, jour julien 2 444 160,5

$T = 1978$ décembre 2,96105	± 0,00649
$\omega = 134,22894^\circ$	± 0,00101
$\Omega = 148,57728^\circ$	± 0,00096
$i = 6,61902^\circ$	± 0,00006
$q = 2,3951436$ UA	± 0,0000146
$e = 0,5525872$	± 0,0000039
$a = 5,3533192$ UA	± 0,0000795
$n = 0,07957367^\circ/\text{jour}$	± 0,00000177
$P = 12,386$ ans	± 0,00028 (0,1008 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: 1991 avril 24.0 ET, jour julien 2 448 370,5

T: 1991 avril 24,69632 ET

	(1950.0)	P	Q
$q = 2,4009061$ UA			
$n = 0,07926443^\circ/\text{jour}$	$\omega = 134,14695^\circ$	+0,22041414	+0,97353852
$a = 5,3672328$ UA	$\Omega = 148,43938^\circ$	-0,92456178	+0,22823507
$e = 0,5526734$	$i = 6,61953^\circ$	-0,31081040	+0,01146753
$P = 12,435$ ans			

VAN BIESBROECK  
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0			O-C		Code observatoire
	Ascension droite	Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
	h m s	° ' "	"	"		
1965 avril	5,62083	12 0 44,37	+ 5 5 31,9	-3,2*	+4,5*	387
	5,64444	12 0 44,08	+ 5 5 35,1	+4,9*	+1,6*	387
mai	1,18602	11 48 48,16	+ 6 29 18,0	+1,6	+1,0	689
	1,26171	11 48 46,46	+ 6 29 28,1	-0,9	+2,0	689
	2,17696	11 48 29,35	+ 6 31 14,9	+0,2	+0,9	689
	2,24987	11 48 27,96	+ 6 31 23,5	+0,5	+1,2	689
	22,19299	11 45 20,53	+ 6 46 49,8	+0,5	+0,6	689
	23,19017	11 45 20,94	+ 6 46 25,6	+0,9	+0,6	689
1966 mai	13,36181	18 40 18,92	- 14 10 33,7	+3,9*	-2,3*	693
	13,37361	18 40 19,02	- 14 10 32,7	+2,7*	-2,7*	693
	24,35540	18 41 58,25	- 13 53 14,4	+0,0	-0,8	693
	24,36686	18 41 58,30	- 13 53 13,3	+0,9	-0,5	693
	25,34549	18 41 58,57	- 13 52 9,5	+0,4	-0,8	693
	25,35104	18 41 58,55	- 13 52 9,2	+0,2	-0,8	693
juin	11,99306	18 38 26,86	- 13 49 14,7	-1,0	-0,9	056
	12,01215	18 38 26,42	- 13 49 14,4	-0,7	+0,3	056
	12,34236	18 38 18,99	- 13 49 31,7	-1,8	-2,2	693
	12,34861	18 38 18,86	- 13 49 31,7	-1,4	-1,9	693
	12,95313	18 38 5,13	- 13 50 3,6	-0,0	-1,8	056
	12,99479	18 38 4,06	- 13 50 4,0	-0,5	+0,1	056
	13,01563	18 38 3,40	- 13 50 5,5	-2,6	-0,3	056
	17,92882	18 35 58,88	- 13 55 51,7	+0,1	-0,1	056
	17,96007	18 35 57,96	- 13 55 54,8	-0,1	-0,5	056
	23,31250	18 33 22,96	- 14 5 16,1	-0,6	+1,8	693
	23,32014	18 33 22,71	- 14 5 16,8	-0,6	+2,0	693
juillet	9,92813	18 24 51,04	- 14 53 5,7	-0,7	-0,0	056
	9,96979	18 24 49,86	- 14 53 13,3	+0,7	+1,3	056
	10,89757	18 24 23,69	- 14 56 38,2	+1,8	-1,0	056
	10,93924	18 24 22,21	- 14 56 47,4	-1,8	-1,1	056
	11,75313	18 24 0,04	- 14 59 41,4	+0,6	-1,4	076
	11,78229	18 23 59,14	- 14 59 46,2	-0,0	+0,5	076
	11,96771	18 23 53,68	- 15 0 36,9	-0,3	-1,6	056
	12,00833	18 23 52,50	- 15 0 42,8	-0,4	+1,5	056
	12,89063	18 23 28,72	- 15 4 4,5	-1,2	+0,1	056
	12,95972	18 23 26,90	- 15 4 19,0	+1,0	+1,3	056
	13,87326	18 23 2,86	- 15 7 50,3	+0,0	+0,8	056

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

**VAN BIESBROECK**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire							
	Ascension droite		Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$								
		h	m	s	°	'	"	"	"					
1966	juillet	13,91493	18	23	1,59	-	15	8	0,7	-1,7	+0,1	056		
		16,10990	18	22	6,68	-	15	16	32,7	+0,5	+0,3	822		
		16,14750	18	22	5,66	-	15	16	41,3	+0,1	+0,7	822		
		16,98125	18	21	45,71	-	15	20	11,6	-0,6	-0,6	056		
		16,99896	18	21	45,32	-	15	20	15,2	+0,2	+0,0	056		
		17,89583	18	21	24,96	-	15	23	54,8	+0,6	+0,4	056		
		17,93750	18	21	23,95	-	15	24	5,6	+0,5	-0,1	056		
		18,28924	18	21	16,08	-	15	25	30,2	-0,1	+1,2	693		
		18,29722	18	21	15,92	-	15	25	33,3	+0,4	+0,1	693		
		20,83368	18	20	23,49	-	15	36	6,0	+0,5	-0,3	076		
		20,84896	18	20	23,12	-	15	36	8,9	-0,1	+0,7	076		
		20,96944	18	20	20,57	-	15	36	38,2	+0,5	+1,8	076		
	août	8,88229	18	18	14,51	-	17	1	31,4	+0,7	+1,5	056		
		8,90313	18	18	14,74	-	17	1	41,3	+2,4	-2,7	056		
		9,74202	18	18	21,48	-	17	5	20,1	+2,0	+0,9	076		
		9,79722	18	18	21,68	-	17	5	35,1	-0,3	+1,0	076		
		17,77378	18	20	19,51	-	17	41	9,6	+1,1	+0,2	076		
		17,82604	18	20	20,58	-	17	41	22,1	+2,2	+1,3	076		
		19,82014	18	21	5,74	-	17	49	59,9	+0,2	+1,0	076		
		19,85625	18	21	6,50	-	17	50	9,2	-0,5	+0,9	076		
		septembre	17,17375	18	42	15,93	-	19	30	24,2	-0,0	-0,7	693	
		octobre	16,16531	19	19	40,52	-	20	7	18,3	+3,0*	+1,2*	693	
		1977	décembre	17,40999	13	56	25,97	-	7	15	50,8	-1,6	+1,1	801
		1978	janvier	12,41986	14	23	33,50	-	8	56	11,7	-4,8*	+1,2*	801
	février	10,77569	14	48	9,54	-	9	48	58,1	-1,1	-0,0	323		
	mars	7,39529	15	0	15,64	-	9	33	13,5	+0,3	-1,0	801		
		10,83403	15	1	7,50	-	9	26	25,4	-0,4*	-3,7*	372		
		12,74792	15	1	30,80	-	9	22	2,0	+2,1	+2,4	372		
	avril	7,68715	14	59	34,38	-	7	54	1,1	+0,7	-1,0	879		
		7,70104	14	59	33,94	-	7	53	56,8	-1,5	-0,2	879		
		10,31730	14	58	38,74	-	7	42	37,7	+0,2	+0,4	801		
		12,00320	14	57	59,32	-	7	35	11,9	-0,5	+0,5	095		
		12,01309	14	57	59,03	-	7	35	10,5	-1,0	-0,8	095		
	mai	2,42778	14	46	59,75	-	6	3	43,1	+0,9	+0,9	675		
		4,19392	14	45	52,49	-	5	56	22,1	+0,4	+0,3	801		
		5,93938	14	44	45,30	-	5	49	18,7	+1,0	-1,4	095		

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

VAN BIESBROECK  
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire			
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
		h	m	s	°	'	"	"	"			
1978	mai	5,94979	14	44	44,83	-	5	49	16,1	+0,2	-1,3	095
	juin	9,61354	14	26	42,63	-	4	39	15,6	+1,0	+0,4	323
		11,21699	14	26	18,16	-	4	40	18,0	-2,5	-0,4	801
		29,52604	14	25	42,98	-	5	18	34,6	+0,7	+0,5	323
	juillet	30,39862	14	41	43,93	-	7	57	57,4	-0,4	-0,3	474
		30,41786	14	41	44,86	-	7	58	5,2	-0,8	-0,6	474
	août	5,38454	14	47	6,91	-	8	38	24,2	+0,3	-0,6	474
		5,40682	14	47	8,20	-	8	38	34,1	+0,8	-1,3	474
		8,47035	14	50	9,10	-	9	0	3,5	-0,3	-0,0	323
		26,49583	15	11	9,07	-	11	13	42,4	-0,4	+0,2	323
1979	juin	26,28525	0	12	26,96	-	0	28	52,4	+2,1*	+4,2*	801
	juillet	17,83750	0	24	30,93	-	0	3	17,2	+0,8	+0,9	323
	août	18,30072	0	25	50,51	-	1	18	28,7	+1,4	-0,1	801
		20,77917	0	25	7,12	-	1	29	35,1	-0,6	-0,0	210
		20,80000	0	25	6,50	-	1	29	41,8	-3,8*	-1,0*	210
	septembre	16,24902	0	12	0,56	-	3	53	14,9	-2,1	+0,9	801
		17,23294	0	11	24,29	-	3	58	51,9	-0,8	+0,7	801
		17,25406	0	11	23,31	-	3	58	56,7	-3,4*	+3,1*	801
		18,24910	0	10	46,72	-	4	4	37,6	+2,0	+1,1	801
		20,30081	0	9	29,86	-	4	16	12,1	-1,2	-0,9	801
	21,24622	0	8	54,51	-	4	21	24,1	-1,5*	+2,8*	801	
	24,90289	0	6	38,04	-	4	41	22,9	+0,0	-0,9	095	

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.



VAN BIESBROECK  
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.	1	12 56	31,4	- 2 11 38	4,168	4,213	85,9	19,2	20,5
	11	13 1	26,3	2 26 11	3,965	4,165	94,8	19,1	20,3
	21	13 5	11,7	2 31 53	3,765	4,117	104,1	18,9	20,2
	31	13 7	37,3	2 27 52	3,571	4,068	113,7	18,7	20,1
Févr.	10	13 8	34,5	2 13 38	3,388	4,019	123,6	18,6	19,9
	20	13 7	58,0	1 49 6	3,220	3,971	134,0	18,4	19,8
Mars	2	13 5	46,0	1 14 44	3,071	3,922	144,6	18,3	19,7
	12	13 2	4,8	- 0 32 2	2,947	3,872	155,5	18,1	19,5
	22	12 57	8,5	+ 0 16 38	2,848	3,823	166,2	18,0	19,4
Avril	1	12 51	19,4	1 7 59	2,779	3,774	173,8	17,9	19,4
	11	12 45	8,4	1 57 54	2,740	3,725	167,6	17,8	19,3
Mai	21	12 39	8,9	2 42 27	2,730	3,676	157,0	17,7	19,3
	1	12 33	53,5	3 18 6	2,746	3,627	146,1	17,7	19,3
	11	12 29	50,5	3 42 16	2,786	3,577	135,5	17,7	19,3
	21	12 27	18,6	3 53 40	2,845	3,528	125,3	17,6	19,3
Juin	31	12 26	29,4	3 51 51	2,919	3,480	115,6	17,6	19,3
	10	12 27	26,9	3 37 15	3,002	3,431	106,5	17,6	19,3
	20	12 30	8,6	3 10 51	3,092	3,382	97,8	17,6	19,4
	30	12 34	29,8	2 33 40	3,184	3,334	89,5	17,6	19,4
Juill.	10	12 40	23,4	1 47 1	3,275	3,286	81,7	17,6	19,4
	20	12 47	41,2	+ 0 52 8	3,364	3,239	74,2	17,6	19,4
	30	12 56	16,5	- 0 9 51	3,447	3,191	67,1	17,6	19,5
Août	9	13 6	2,0	1 17 44	3,522	3,145	60,3	17,6	19,5
	19	13 16	51,7	2 30 28	3,589	3,099	53,7	17,6	19,5
	29	13 28	41,2	3 47 1	3,647	3,053	47,3	17,5	19,5
Sept.	8	13 41	25,8	5 6 17	3,694	3,008	41,1	17,5	19,5
	18	13 55	2,3	6 27 17	3,730	2,965	35,1	17,5	19,5
	28	14 9	28,3	7 48 58	3,755	2,921	29,2	17,4	19,5
Oct.	8	14 24	40,9	9 10 14	3,768	2,879	23,5	17,4	19,4
	18	14 40	38,6	10 30 1	3,770	2,838	17,9	17,3	19,4
Nov.	28	14 57	19,5	11 47 12	3,760	2,798	12,6	17,2	19,4
	7	15 14	41,0	13 0 37	3,738	2,759	7,7	17,2	19,3
	17	15 32	41,6	14 9 11	3,706	2,722	4,9	17,1	19,3
Déc.	27	15 51	18,3	15 11 44	3,663	2,686	6,9	17,0	19,2
	7	16 10	27,4	16 7 12	3,610	2,652	11,4	16,9	19,2
	17	16 30	5,5	16 54 36	3,548	2,619	16,5	16,8	19,1
	27	16 50	7,2	-17 33 1	3,478	2,589	21,6	16,7	19,0

Opposition le 1 avril à 18h 54m 13s UT.

VAN BIESBROECK  
1991

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	°
<b>1991</b>									
<b>Janv.</b>	6	17	10 26,7	-18	1	45	3,399	2,560	26,8
	16	17	30 57,9	18	20	16	3,313	2,533	32,0
	26	17	51 32,9	18	28	16	3,221	2,509	37,2
<b>Févr.</b>	5	18	12 3,8	18	25	46	3,123	2,486	42,5
	15	18	32 22,9	18	13	0	3,020	2,466	47,7
	25	18	52 20,6	17	50	34	2,914	2,449	53,0
<b>Mars</b>	7	19	11 48,5	17	19	23	2,805	2,434	58,3
	17	19	30 38,1	16	40	34	2,693	2,422	63,7
	27	19	48 39,6	15	55	41	2,580	2,413	69,2
<b>Avril</b>	6	20	5 44,4	15	6	25	2,466	2,406	74,8
	16	20	21 43,2	14	14	44	2,352	2,402	80,6
	26	20	36 24,9	13	22	57	2,239	2,401	86,7
<b>Mai</b>	6	20	49 39,6	12	33	23	2,128	2,403	93,0
	16	21	1 15,4	11	48	40	2,021	2,407	99,7
	26	21	10 58,9	11	11	36	1,918	2,415	106,9
<b>Juin</b>	5	21	18 38,6	10	44	48	1,822	2,425	114,5
	15	21	24 2,0	10	30	54	1,735	2,438	122,7
	25	21	27 0,7	10	32	0	1,659	2,453	131,5
<b>Juill.</b>	5	21	27 34,2	10	49	8	1,597	2,471	141,0
	15	21	25 50,5	11	22	2	1,553	2,492	151,1
	25	21	22 14,2	12	8	19	1,530	2,515	161,6
<b>Août</b>	4	21	17 24,8	13	3	41	1,531	2,540	172,4
	14	21	12 11,3	14	2	37	1,556	2,567	175,6
	24	21	7 29,0	14	59	6	1,607	2,597	165,0
<b>Sept.</b>	3	21	4 4,3	15	48	15	1,682	2,628	154,4
	13	21	2 29,8	16	26	46	1,779	2,661	144,1
	23	21	3 3,9	16	52	46	1,896	2,696	134,4
<b>Oct.</b>	3	21	5 48,5	17	5	55	2,030	2,732	125,1
	13	21	10 36,5	17	6	29	2,178	2,770	116,4
	23	21	17 15,7	16	55	8	2,337	2,809	108,0
<b>Nov.</b>	2	21	25 29,2	16	32	54	2,503	2,849	100,0
	12	21	35 1,9	16	0	41	2,675	2,890	92,3
	22	21	45 38,9	15	19	29	2,850	2,933	84,9
<b>Déc.</b>	2	21	57 6,1	14	30	22	3,026	2,976	77,7
	12	22	9 12,6	13	34	11	3,201	3,020	70,6
	22	22	21 48,3	12	31	59	3,372	3,065	63,7
<b>Janv.</b>	1	22	34 44,4	-11	24	43	3,538	3,111	56,9

Passage au périhélie: le 24 avril à 16h 41m 36s UT.  
Opposition le 10 Août à 10h 53m 6s UT.

VAN BIESBROECK  
1992

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>			
	Ascension droite	Déclinaison									
	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°		
<b>1992</b>											
<b>Janv.</b>	11	22 47	55,0	-10	13	16	3,696	3,157	50,1	17,7	19,6
	21	23 1	13,7	8	58	37	3,846	3,204	43,5	17,9	19,7
	31	23 14	35,8	7	41	39	3,985	3,251	36,9	18,0	19,8
<b>Févr.</b>	10	23 27	57,9	6	23	10	4,113	3,299	30,3	18,1	19,9
	20	23 41	16,1	5	4	7	4,227	3,347	23,8	18,3	20,0
<b>Mars</b>	1	23 54	27,7	3	45	13	4,328	3,395	17,4	18,4	20,1
	11	0 7	30,4	2	27	15	4,414	3,444	11,1	18,5	20,2
	21	0 20	21,2	-	1	10	4,484	3,493	5,2	18,6	20,2
	31	0 32	58,2	+	0	3	4,538	3,542	4,0	18,7	20,3
<b>Avril</b>	10	0 45	18,8	1	14	5	4,575	3,591	9,5	18,7	20,3
	20	0 57	20,0	2	21	32	4,596	3,640	15,8	18,8	20,4
	30	1 8	59,3	3	24	55	4,601	3,689	22,4	18,9	20,4
<b>Mai</b>	10	1 20	13,4	4	23	40	4,589	3,738	29,0	18,9	20,4
	20	1 30	58,1	5	17	18	4,562	3,788	35,8	19,0	20,4
	30	1 41	9,7	6	5	23	4,519	3,837	42,7	19,0	20,5
<b>Juin</b>	9	1 50	42,8	6	47	29	4,463	3,886	49,8	19,0	20,5
	19	1 59	31,9	7	23	11	4,394	3,935	57,1	19,1	20,4
	29	2 7	31,2	7	52	9	4,313	3,984	64,6	19,1	20,4
<b>Juill.</b>	9	2 14	33,1	8	13	59	4,224	4,033	72,3	19,1	20,4
	19	2 20	30,4	8	28	25	4,127	4,082	80,3	19,1	20,4
	29	2 25	15,8	8	35	11	4,026	4,130	88,7	19,1	20,4
<b>Août</b>	8	2 28	41,0	8	34	6	3,925	4,179	97,4	19,1	20,3
	18	2 30	40,0	8	25	11	3,826	4,227	106,6	19,1	20,3
	28	2 31	8,0	8	8	36	3,733	4,275	116,1	19,1	20,3
<b>Sept.</b>	7	2 30	2,9	7	44	50	3,652	4,323	126,1	19,1	20,3
	17	2 27	28,6	7	14	52	3,587	4,370	136,4	19,1	20,2
	27	2 23	33,4	6	40	4	3,543	4,418	147,0	19,1	20,2
<b>Oct.</b>	7	2 18	32,9	6	2	24	3,524	4,465	157,8	19,1	20,2
	17	2 12	49,4	5	24	17	3,533	4,512	167,9	19,2	20,3
	27	2 6	48,3	4	48	18	3,572	4,558	172,2	19,2	20,3
<b>Nov.</b>	6	2 0	57,3	4	17	1	3,642	4,605	164,5	19,3	20,4
	16	1 55	42,2	3	52	30	3,742	4,651	154,0	19,4	20,5
	26	1 51	23,4	3	36	11	3,870	4,697	143,1	19,5	20,6
<b>Déc.</b>	6	1 48	15,9	3	28	50	4,021	4,742	132,4	19,7	20,7
	16	1 46	27,7	3	30	26	4,193	4,788	122,0	19,8	20,8
	26	1 46	0,9	3	40	30	4,379	4,833	111,9	19,9	20,9
<b>Janv.</b>	5	1 46	54,1	+	3	58	4,575	4,877	102,1	20,1	21,0

Opposition le 25 octobre à 6h 23m 1s UT.

Van BIESBROECK

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
-4,060 962 5	-1,012 017 9	-0,158 013 5	-3,413 513 0	-1,037 454 6	-0,153 547 3
0 -3,710 898 7	-1,038 720 9	-0,161 282 8	0 -3,146 109 7	-0,951 951 7	-0,108 825 7
1 0,343 261 9	-0,009 182 3	0,004 245 5	1 0,252 058 4	0,096 641 9	0,049 457 1
2 -0,007 704 3	0,017 169 1	0,007 363 5	2 -0,015 895 9	0,010 409 9	0,004 419 4
3 -0,000 899 2	-0,000 376 5	-0,000 162 4	3 -0,000 533 1	-0,000 750 5	-0,000 326 7
4 0,000 001 7	-0,000 029 6	-0,000 013 8	4 0,000 021 0	-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
-2,969 611 6	-0,884 310 5	-0,074 226 7	-2,713 152 5	-0,625 512 0	0,050 900 1
0 -2,818 911 5	-0,748 338 2	-0,008 314 4	0 -2,699 775 1	-0,502 230 1	0,110 419 2
1 0,132 007 6	0,138 686 8	0,066 980 8	1 -0,003 496 9	0,116 531 1	0,056 465 4
2 -0,018 781 2	0,001 859 0	0,000 696 9	2 -0,016 485 8	-0,007 506 5	-0,003 384 1
3 -0,000 066 4	-0,000 862 2	-0,000 375 7	3 0,000 414 1	-0,000 753 2	-0,000 330 5
4 0,000 025 7	-0,000 010 4	-0,000 006 0	4 0,000 031 0	0,000 002 0	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 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
-2,708 361 5	-0,409 236 0	0,155 556 7	-2,892 484 4	-0,335 822 8	0,196 681 7
0 -2,798 628 8	-0,359 634 2	0,182 124 2	0 -3,030 595 9	-0,402 655 4	0,171 555 7
1 -0,100 784 4	0,035 922 0	0,020 488 0	1 -0,139 270 8	-0,083 776 2	-0,032 647 7
2 -0,009 794 5	-0,014 157 4	-0,006 290 8	2 -0,000 278 0	-0,017 041 6	-0,007 568 6
3 0,000 744 6	-0,000 465 6	-0,000 206 5	3 0,000 897 4	-0,000 075 4	-0,000 036 4
4 0,000 027 1	0,000 014 4	0,000 006 4	4 0,000 017 4	0,000 028 0	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 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

Van BIESBROECK

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
-3,144 885 4	-0,476 982 0	0,142 275 9	-3,347 379 4	-0,853 228 3	-0,016 473 9
0 -3,259 333 8	-0,665 383 2	0,063 077 8	0 -3,368 640 6	-1,143 614 8	-0,141 520 8
1 -0,106 015 8	-0,204 172 6	-0,086 240 3	1 -0,004 587 5	-0,300 737 2	-0,129 771 5
2 0,009 271 2	-0,015 481 1	-0,006 920 3	2 0,017 279 3	-0,009 709 5	-0,004 448 9
3 0,000 842 1	0,000 318 7	0,000 135 6	3 0,000 589 6	0,000 671 8	0,000 290 3
4 0,000 000 8	0,000 033 9	0,000 016 3	4 -0,000 022 8	0,000 032 6	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 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
-3,363 202 2	-1,413 144 4	-0,257 966 8	-3,116 717 6	-2,032 793 3	-0,528 802 1
0 -3,241 161 4	-1,752 889 6	-0,406 294 1	0 -2,839 742 7	-2,353 167 9	-0,670 800 2
1 0,143 243 1	-0,341 459 4	-0,149 341 0	1 0,297 608 1	-0,312 477 3	-0,138 877 6
2 0,021 400 5	-0,000 847 9	-0,000 639 2	2 0,020 340 3	0,008 777 8	0,003 501 4
3 0,000 161 3	0,000 886 4	0,000 383 7	3 -0,000 339 3	0,000 880 2	0,000 380 2
4 -0,000 043 3	0,000 016 6	0,000 006 9	4 -0,000 049 0	-0,000 006 6	-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
-2,567 140 5	-2,622 912 8	-0,790 903 9	-1,797 743 1	-3,021 629 8	-0,974 145 2
0 -2,153 232 3	-2,852 789 0	-0,896 061 7	0 -1,309 364 7	-3,113 542 5	-1,022 032 9
1 0,428 482 1	-0,213 321 7	-0,098 315 8	1 0,493 031 0	-0,070 761 0	-0,039 079 3
2 0,013 801 2	0,017 195 7	0,007 118 1	2 0,003 615 4	0,021 347 4	0,008 890 4
3 -0,000 812 6	0,000 613 2	0,000 262 6	3 -0,001 053 6	0,000 150 8	0,000 061 3
4 -0,000 036 4	-0,000 034 1	-0,000 016 2	4 -0,000 009 8	-0,000 048 1	-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

Van BIESBROECK

1991

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
-0,874 210 8	-3,164 070 6	-1,051 521 0	0,023 920 3	-3,008 864 8	-1,005 152 9
0 -0,390 649 7	-3,096 773 3	-1,033 190 0	0 0,422 572 0	-2,807 444 9	-0,931 565 1
1 0,476 711 2	0,087 651 8	0,026 774 9	1 0,382 642 7	0,215 620 6	0,079 359 6
2 -0,007 837 8	0,020 013 3	0,008 292 8	2 -0,016 629 4	0,013 448 2	0,005 444 0
3 -0,000 969 9	-0,000 386 5	-0,000 171 1	3 -0,000 576 9	-0,000 778 0	-0,000 337 9
4 0,000 025 0	-0,000 043 6	-0,000 018 6	4 0,000 047 0	-0,000 019 7	-0,000 007 1
5 0,000 006 5	0,000 003 3	0,000 002 1	5 0,000 001 8	0,000 006 9	0,000 003 4
6 -0,000 000 7	0,000 001 6	0,000 000 7	6 -0,000 002 2	0,000 000 8	0,000 000 2
7 -0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 5	-0,000 000 5	-0,000 000 3
8 -0,000 000 2	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 0	9 0,000 000 1	0,000 000 0	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
0,690 112 4	-2,656 959 2	-0,876 155 3	1,179 657 9	-2,136 664 1	-0,681 757 0
0 0,965 881 6	-2,384 156 9	-0,774 194 9	0 1,306 066 5	-1,853 430 7	-0,577 935 5
1 0,255 778 2	0,278 648 5	0,104 124 9	1 0,107 484 4	0,279 465 0	0,101 853 4
2 -0,020 149 3	0,004 950 3	0,001 776 5	2 -0,018 572 7	-0,004 574 2	-0,002 313 4
3 -0,000 109 9	-0,000 903 2	-0,000 390 0	3 0,000 393 3	-0,000 786 9	-0,000 335 6
4 0,000 050 3	-0,000 001 0	0,000 001 1	4 0,000 038 1	0,000 025 0	0,000 012 3
5 0,000 000 0	0,000 007 1	0,000 003 4	5 -0,000 005 9	0,000 005 1	0,000 001 9
6 -0,000 002 4	0,000 000 4	0,000 000 0	6 -0,000 002 0	-0,000 001 8	-0,000 001 0
7 -0,000 000 4	-0,000 000 7	-0,000 000 4	7 0,000 000 7	-0,000 000 8	-0,000 000 3
8 0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 4	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 1	0,000 000 2	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
1,387 589 4	-1,626 142 2	-0,495 306 6	1,380 049 0	-1,209 378 8	-0,354 881 8
0 1,393 379 7	-1,395 773 0	-0,416 650 3	0 1,315 430 3	-1,077 090 9	-0,320 610 9
1 -0,007 458 5	0,219 329 8	0,073 589 8	1 -0,069 093 6	0,117 450 5	0,027 626 8
2 -0,012 545 3	-0,011 565 9	-0,005 287 9	2 -0,003 607 1	-0,014 969 4	-0,006 692 5
3 0,000 727 9	-0,000 492 3	-0,000 205 5	3 0,000 866 7	-0,000 092 6	-0,000 031 4
4 0,000 017 6	0,000 037 4	0,000 016 9	4 -0,000 008 1	0,000 037 1	0,000 015 4
5 -0,000 008 0	0,000 001 1	-0,000 000 2	5 -0,000 005 7	-0,000 004 6	-0,000 002 6
6 -0,000 000 2	-0,000 002 7	-0,000 001 3	6 0,000 002 3	-0,000 001 7	-0,000 000 6
7 0,000 001 2	-0,000 000 1	0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 9	0,000 000 5
8 0,000 000 0	0,000 000 5	0,000 000 2	8 -0,000 000 5	0,000 000 1	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 2	-0,000 000 1

Van BIESBROECK

1991

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
1,257 457 9	-0,986 066 1	-0,300 275 7	1,139 357 2	-0,960 791 4	-0,335 317 8
0 1,190 763 6	-0,961 862 1	-0,314 162 7	0 1,136 516 7	-1,029 912 4	-0,390 485 1
1 -0,061 997 8	0,009 900 9	-0,020 228 4	1 0,009 839 5	-0,078 727 4	-0,059 402 6
2 0,005 517 7	-0,014 041 9	-0,006 219 6	2 0,013 250 8	-0,008 998 8	-0,003 965 6
3 0,000 799 8	0,000 294 7	0,000 135 3	3 0,000 534 7	0,000 624 0	0,000 275 3
4 -0,000 025 4	0,000 028 0	0,000 010 7	4 -0,000 034 4	0,000 010 1	0,000 002 9
5 -0,000 001 5	-0,000 006 6	-0,000 003 1	5 0,000 003 9	-0,000 005 2	-0,000 002 0
6 0,000 002 7	0,000 000 0	0,000 000 3	6 0,000 001 4	0,000 001 6	0,000 000 9
7 -0,000 000 3	0,000 000 9	0,000 000 4	7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0
8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,152 431 0	-1,103 950 0	-0,444 825 7	1,371 884 2	-1,316 019 7	-0,583 212 1
0 1,262 217 5	-1,219 531 8	-0,520 472 9	0 1,606 926 5	-1,414 919 3	-0,651 569 9
1 0,126 900 3	-0,117 300 2	-0,076 403 8	1 0,251 652 3	-0,091 728 9	-0,065 215 8
2 0,017 271 2	-0,000 909 9	-0,000 402 7	2 0,016 291 9	0,007 972 3	0,003 491 0
3 0,000 119 9	0,000 804 3	0,000 350 9	3 -0,000 348 9	0,000 780 3	0,000 339 5
4 -0,000 031 8	-0,000 007 4	-0,000 003 8	4 -0,000 024 5	-0,000 021 1	-0,000 008 7
5 0,000 006 1	-0,000 001 2	0,000 000 1	5 0,000 005 7	0,000 001 9	0,000 001 4
6 -0,000 000 1	0,000 001 8	0,000 000 8	6 -0,000 000 9	0,000 001 6	0,000 000 6
7 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
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 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
1,836 926 2	-1,491 121 8	-0,706 951 4	2,472 085 8	-1,503 739 8	-0,758 003 6
0 2,179 443 2	-1,507 713 8	-0,739 256 5	0 2,862 703 4	-1,395 114 2	-0,735 443 6
1 0,353 276 0	-0,001 480 7	-0,025 686 7	1 0,391 804 0	0,127 698 1	0,030 918 9
2 0,010 001 1	0,015 655 4	0,006 855 1	2 0,000 201 6	0,019 177 5	0,008 405 7
3 -0,000 770 5	0,000 511 9	0,000 223 7	3 -0,000 976 9	0,000 070 6	0,000 033 2
4 -0,000 008 6	-0,000 028 1	-0,000 010 8	4 0,000 008 7	-0,000 028 8	-0,000 011 0
5 0,000 002 3	0,000 005 2	0,000 002 5	5 -0,000 001 4	0,000 005 8	0,000 002 4
6 -0,000 002 1	0,000 000 9	0,000 000 2	6 -0,000 002 5	-0,000 000 3	-0,000 000 4
7 -0,000 000 5	-0,000 000 4	-0,000 000 2	7 -0,000 000 2	-0,000 000 8	-0,000 000 4
8 0,000 000 0	-0,000 000 3	-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 2	0,000 000 1	0,000 000 1

Van BIESBROECK

1992

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
3,207 049 2	-1,272 437 8	-0,703 689 2	3,872 027 8	-0,777 290 7	-0,533 544 2
0 3,568 725 7	-1,022 169 4	-0,618 966 6	0 4,128 689 1	-0,414 214 3	-0,399 057 7
1 0,351 859 7	0,267 966 4	0,092 502 2	1 0,238 311 4	0,374 175 1	0,139 416 5
2 -0,010 716 6	0,017 296 5	0,007 607 9	2 -0,018 874 8	0,010 328 9	0,004 599 0
3 -0,000 874 4	-0,000 423 6	-0,000 180 2	3 -0,000 494 8	-0,000 774 1	-0,000 332 7
4 0,000 021 4	-0,000 017 7	-0,000 007 0	4 0,000 024 0	-0,000 004 2	-0,000 002 4
5 -0,000 005 7	0,000 002 9	0,000 000 6	5 -0,000 005 7	-0,000 002 3	-0,000 001 7
6 -0,000 001 3	-0,000 002 3	-0,000 001 2	6 0,000 001 5	-0,000 002 5	-0,000 001 0
7 0,000 000 9	-0,000 000 7	-0,000 000 2	7 0,000 001 1	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 2	0,000 000 5	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
4,306 683 0	-0,128 800 7	-0,292 577 3	4,490 797 1	0,650 519 5	0,004 012 7
0 4,421 168 1	0,284 662 8	-0,135 389 2	0 4,445 743 7	1,046 484 1	0,154 556 7
1 0,092 743 7	0,415 615 9	0,158 245 3	1 -0,064 801 9	0,388 434 1	0,147 407 1
2 -0,021 785 9	0,001 261 6	0,000 673 5	2 -0,019 316 7	-0,008 291 4	-0,003 465 7
3 -0,000 016 2	-0,000 878 9	-0,000 379 1	3 0,000 445 8	-0,000 741 7	-0,000 321 9
4 0,000 022 5	0,000 009 7	0,000 003 1	4 0,000 012 7	0,000 013 6	0,000 004 4
5 -0,000 004 3	-0,000 004 3	-0,000 002 3	5 0,000 001 3	-0,000 005 7	-0,000 002 3
6 0,000 002 4	-0,000 001 7	-0,000 000 5	6 0,000 002 5	0,000 000 8	0,000 000 6
7 0,000 000 6	0,000 000 9	0,000 000 5	7 -0,000 000 5	0,000 000 8	0,000 000 3
8 -0,000 000 4	0,000 000 3	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 2	-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
4,386 048 1	1,361 674 1	0,274 071 3	4,049 687 6	1,934 789 7	0,484 764 0
0 4,216 819 5	1,677 950 7	0,390 986 4	0 3,812 092 5	2,127 191 8	0,548 916 9
1 -0,182 490 2	0,301 657 6	0,110 705 5	1 -0,241 415 5	0,174 377 4	0,056 464 6
2 -0,012 513 6	-0,015 085 1	-0,006 412 3	2 -0,002 945 7	-0,018 108 3	-0,007 727 0
3 0,000 750 5	-0,000 446 5	-0,000 195 6	3 0,000 872 4	-0,000 069 2	-0,000 032 9
4 0,000 005 2	0,000 014 5	0,000 005 2	4 0,000 003 4	0,000 013 2	0,000 005 9
5 0,000 004 5	-0,000 003 8	-0,000 001 1	5 0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9
6 0,000 001 1	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 000 5	0,000 001 6	0,000 000 7
7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 3	-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



**Van BIESBROECK**  
1992

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
3,613 334 8	2,263 734 7	0,592 499 6	3,183 574 0	2,356 968 3	0,598 587 2
0 3,379 929 8	2,326 153 6	0,601 195 5	0 3,023 409 5	2,307 242 8	0,559 567 5
1 -0,227 606 3	0,045 408 9	0,001 443 5	1 -0,146 136 0	-0,061 521 2	-0,044 016 9
2 0,006 611 8	-0,016 719 2	-0,007 129 0	2 0,014 602 6	-0,011 182 2	-0,004 732 6
3 0,000 807 1	0,000 303 1	0,000 129 1	3 0,000 564 9	0,000 626 7	0,000 271 5
4 -0,000 001 0	0,000 014 3	0,000 007 2	4 -0,000 007 8	0,000 017 9	0,000 009 2
5 0,000 004 0	0,000 003 4	0,000 001 9	5 -0,000 000 2	0,000 005 3	0,000 002 3
6 -0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 4	6 -0,000 001 8	0,000 000 5	0,000 000 0
7 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 4	-0,000 000 2	-0,000 000 1
8 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	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
2,902 988 2	2,247 127 0	0,518 324 6	2,857 676 0	2,041 243 0	0,399 039 1
0 2,866 244 7	2,136 057 3	0,453 585 5	0 2,956 755 5	1,935 753 1	0,337 538 9
1 -0,018 202 6	-0,114 510 9	-0,066 118 7	1 0,117 077 2	-0,099 667 1	-0,058 866 8
2 0,018 724 6	-0,002 627 7	-0,001 026 5	2 0,017 713 0	0,006 639 6	0,002 989 1
3 0,000 165 2	0,000 825 8	0,000 359 7	3 -0,000 311 0	0,000 819 6	0,000 357 4
4 -0,000 021 5	0,000 016 7	0,000 008 1	4 -0,000 031 6	0,000 004 8	0,000 002 0
5 -0,000 004 9	0,000 003 8	0,000 001 2	5 -0,000 006 6	0,000 000 4	-0,000 000 5
6 -0,000 002 0	-0,000 001 1	-0,000 000 6	6 -0,000 000 8	-0,000 002 2	-0,000 001 0
7 0,000 000 1	-0,000 000 7	-0,000 000 3	7 0,000 000 8	-0,000 000 5	-0,000 000 1
8 0,000 000 3	-0,000 000 1	0,000 000 0	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 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
3,069 280 6	1,851 846 7	0,287 463 7	3,477 316 1	1,809 922 0	0,242 232 9
0 3,286 040 5	1,819 817 3	0,258 628 9	0 3,751 101 1	1,896 213 8	0,265 457 7
1 0,228 812 3	-0,017 988 3	-0,022 640 8	1 0,276 163 0	0,104 470 2	0,031 210 0
2 0,011 321 0	0,014 622 9	0,006 448 1	2 0,001 403 6	0,018 329 7	0,008 051 8
3 -0,000 760 6	0,000 569 6	0,000 248 2	3 -0,000 992 3	0,000 125 4	0,000 054 2
4 -0,000 034 5	-0,000 014 8	-0,000 007 6	4 -0,000 020 3	-0,000 031 2	-0,000 015 1
5 -0,000 004 5	-0,000 004 9	-0,000 002 6	5 -0,000 000 1	-0,000 006 6	-0,000 002 9
6 0,000 001 8	-0,000 002 1	-0,000 000 7	6 0,000 002 8	-0,000 000 5	0,000 000 1
7 0,000 000 9	0,000 000 5	0,000 000 3	7 0,000 000 1	0,000 001 0	0,000 000 4
8 -0,000 000 2	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 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1



## COMÈTE HARTLEY 1

Cette comète périodique a été découverte par M. Hartley sur une plaque prise à l'aide du télescope de Schmidt de Siding Spring, en Nouvelle Galles du Sud le 13 juin 1985. La référence de cette comète pour ce passage est la suivante : 1985 VII.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 15 observations réparties entre le 13 juin 1985 et le 14 août 1985, 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  $-0,0015''$  et l'écart-type est de  $0,61''$ .

Epoque: 11 décembre 1985 0h ET, jour julien 2 446 410,5

$T = 1985 \text{ juin } 11,61049$	$\pm$	$1,35979$
$\omega = 174,11269^\circ$	$\pm$	$0,19722$
$\Omega = 40,40454^\circ$	$\pm$	$0,15420$
$i = 24,91836^\circ$	$\pm$	$0,03277$
$q = 1,5387314 \text{ UA}$	$\pm$	$0,0036116$
$e = 0,5085927$	$\pm$	$0,0008751$
$a = 3,1312747 \text{ UA}$	$\pm$	$0,0129254$
$n = 0,17787803^\circ/\text{jour}$	$\pm$	$0,00110138$
$P = 5,541 \text{ ans}$	$\pm$	$0,03431 \text{ (12,5313 jours)}$

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: 1991 avril 28.0 ET, jour julien 2 448 374,5

T: 1991 avril 28,68454 ET

		(1950.0)	P	Q
$q$	$1,7953278 \text{ UA}$			
$n$	$0,16641406^\circ/\text{jour}$	$\omega$	$179,47479^\circ$	$-0,78985969$
$a$	$3,2734774 \text{ UA}$	$\Omega$	$38,30081^\circ$	$+0,55189615$
$e$	$0,4515533$	$i$	$25,56441^\circ$	$-0,56421482$
$P =$	$5,923 \text{ ans}$			$-0,24038154$
				$-0,67980518$

**HARTLEY 1**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire		
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$			
		h	m	s	°	'	"	"	"		
1985 juin	13,38141	11	45	24,29	+	4	37	47,2	-5,0*	+4,7*	413
	13,46175	11	45	31,64	+	4	34	49,8	+2,9*	-4,8*	413
	13,47911	11	45	32,87	+	4	34	18,2	-0,9	-0,1	413
	21,35870	11	57	37,52	+	0	5	1,2	+0,8	-0,3	413
	21,37606	11	57	38,94	+	0	4	31,5	-2,3*	+4,9*	413
juillet	10,44414	12	31	6,33	-	10	0	1,9	+0,8	+0,5	413
	27,19236	13	4	55,99	-	17	49	33,1	-0,7*	+2,2*	675
	27,19771	13	4	56,67	-	17	49	42,8	-0,7	+0,9	675
	28,19049	13	7	4,49	-	18	15	39,6	-1,3	+0,1	675
	28,19205	13	7	4,76	-	18	15	42,0	-0,2	+0,2	675
	28,19590	13	7	5,28	-	18	15	48,1	+0,2	+0,0	675
	29,17940	13	9	12,83	-	18	41	17,2	+1,1	-0,4	675
	29,18667	13	9	13,72	-	18	41	28,4	+0,4	-0,5	675
août	14,32354	13	46	1,25	-	25	8	18,6	+0,4	+0,2	474
	14,36674	13	46	7,35	-	25	9	16,6	-0,5	-0,7	474

\* *Observation non utilisée pour l'ajustement.*

**HARTLEY 1**  
1990

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	$m_1$	
	Ascension droite	Déclinaison						
1990	h	m	s	UA	UA	°		
Janv.	1	5	2 24,1	+48 29 13	2,794	3,664	147,8	21,8
	11	4	51 31,3	48 11 54	2,821	3,627	139,6	21,8
	21	4	43 9,0	47 41 40	2,872	3,589	130,4	21,8
Févr.	31	4	37 47,9	47 4 5	2,942	3,550	120,9	21,8
	10	4	35 37,9	46 24 18	3,025	3,511	111,6	21,8
	20	4	36 31,7	45 46 2	3,118	3,471	102,6	21,8
Mars	2	4	40 15,8	45 11 33	3,216	3,430	94,0	21,8
	12	4	46 32,5	44 41 52	3,315	3,389	85,8	21,8
	22	4	55 3,2	44 16 53	3,411	3,348	78,0	21,9
Avril	1	5	5 32,1	43 55 57	3,501	3,305	70,5	21,9
	11	5	17 44,1	43 37 59	3,584	3,262	63,5	21,8
	21	5	31 25,5	43 21 39	3,656	3,219	56,9	21,8
Mai	1	5	46 26,0	43 5 38	3,718	3,175	50,6	21,8
	11	6	2 34,5	42 48 35	3,768	3,131	44,6	21,8
	21	6	19 41,7	42 29 13	3,805	3,086	39,0	21,7
Juin	31	6	37 39,9	42 6 23	3,829	3,040	33,9	21,7
	10	6	56 20,2	41 39 6	3,840	2,994	29,2	21,6
	20	7	15 35,6	41 6 27	3,837	2,948	25,1	21,6
Juill.	30	7	35 19,4	40 27 47	3,821	2,901	21,8	21,5
	10	7	55 24,3	39 42 34	3,792	2,854	19,5	21,4
	20	8	15 45,0	38 50 25	3,751	2,807	18,6	21,3
Août	30	8	36 16,1	37 51 12	3,698	2,759	19,1	21,2
	9	8	56 52,3	36 44 53	3,634	2,711	20,9	21,1
	19	9	17 30,1	35 31 35	3,560	2,663	23,6	21,0
Sept.	29	9	38 6,1	34 11 36	3,476	2,615	26,9	20,8
	8	9	58 37,1	32 45 25	3,383	2,567	30,6	20,7
	18	10	19 1,7	31 13 28	3,281	2,519	34,5	20,5
Oct.	28	10	39 17,9	29 36 31	3,173	2,471	38,7	20,4
	8	10	59 23,9	27 55 19	3,058	2,423	42,9	20,2
	18	11	19 19,4	26 10 38	2,937	2,376	47,2	20,0
Nov.	28	11	39 2,6	24 23 30	2,812	2,329	51,6	19,9
	7	11	58 32,0	22 34 48	2,683	2,283	56,1	19,7
	17	12	17 46,4	20 45 28	2,551	2,238	60,6	19,5
Déc.	27	12	36 42,2	18 56 36	2,416	2,194	65,2	19,3
	7	12	55 16,0	17 8 56	2,280	2,151	69,9	19,1
	17	13	13 23,3	15 23 17	2,144	2,109	74,7	18,8
	27	13	30 56,3	+13 40 19	2,007	2,069	79,6	18,6

HARTLEY 1

1991

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								
1991	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°	
Janv.	6	13 47	46,5	+12	0	7	1,871	2,030	84,6	18,4
	16	14 3	42,7	10	22	39	1,737	1,994	89,8	18,1
Févr.	26	14 18	28,5	8	47	16	1,605	1,960	95,4	17,9
	5	14 31	46,2	7	12	19	1,477	1,928	101,2	17,6
	15	14 43	12,1	5	35	40	1,353	1,899	107,5	17,4
Mars	25	14 52	15,9	3	53	42	1,234	1,874	114,3	17,1
	7	14 58	25,4	+ 2	1	27	1,124	1,851	121,9	16,9
	17	15 1	1,9	- 0	6	49	1,024	1,832	130,4	16,6
Avril	27	14 59	28,8	2	37	46	0,936	1,817	140,0	16,4
	6	14 53	25,8	5	36	23	0,866	1,806	150,7	16,2
	16	14 42	58,9	9	2	37	0,816	1,799	162,6	16,0
Mai	26	14 29	9,0	12	48	46	0,791	1,795	175,3	16,0
	6	14 13	53,0	16	39	17	0,792	1,796	171,9	16,0
	16	13 59	32,9	20	17	6	0,820	1,802	159,4	16,1
Juin	26	13 48	20,5	23	31	48	0,871	1,811	147,9	16,2
	5	13 41	32,7	26	21	17	0,941	1,824	137,7	16,4
	15	13 39	33,1	28	49	0	1,026	1,841	128,7	16,6
Juill.	25	13 42	12,6	31	0	24	1,124	1,861	120,8	16,9
	5	13 49	0,4	32	59	44	1,230	1,885	113,7	17,1
	15	13 59	24,4	34	49	48	1,343	1,912	107,5	17,4
Août	25	14 12	55,8	36	32	9	1,462	1,942	101,7	17,6
	4	14 29	6,9	38	6	57	1,585	1,975	96,4	17,9
	14	14 47	37,1	39	33	41	1,712	2,010	91,4	18,1
Sept.	24	15 8	8,1	40	51	31	1,841	2,048	86,6	18,4
	3	15 30	21,3	41	59	8	1,973	2,087	82,0	18,6
	13	15 54	1,9	42	55	15	2,106	2,128	77,5	18,8
Oct.	23	16 18	53,1	43	38	46	2,240	2,170	73,0	19,1
	3	16 44	36,8	44	8	38	2,374	2,214	68,6	19,3
	13	17 10	56,9	44	24	11	2,508	2,259	64,1	19,5
Nov.	23	17 37	34,9	44	25	13	2,641	2,305	59,6	19,7
	2	18 4	13,1	44	11	47	2,773	2,351	55,2	19,9
	12	18 30	37,0	43	44	28	2,901	2,398	50,6	20,1
Déc.	22	18 56	32,3	43	4	13	3,025	2,445	46,1	20,2
	2	19 21	47,8	42	12	11	3,144	2,493	41,6	20,4
	12	19 46	16,2	41	9	47	3,257	2,541	37,1	20,6
Janv.	22	20 9	51,2	39	58	38	3,362	2,589	32,7	20,7
	1	20 32	29,7	-38	40	18	3,459	2,637	28,5	20,8

Passage au périhélie: le 28 avril à 16h 24m 59s UT.  
Opposition le 29 avril à 16h 3m 6s UT.

HARTLEY 1

1992

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	°	
<b>1992</b>										
<b>Janv.</b>	11	20 54	11,0	-37 16	23		3,547	2,685	24,7	21,0
	21	21 14	54,6	35 48	33		3,625	2,733	21,5	21,1
	31	21 34	41,6	34 18	15		3,691	2,781	19,4	21,2
<b>Févr.</b>	10	21 53	34,2	32 46	56		3,745	2,829	18,8	21,3
	20	22 11	33,2	31 16	2		3,786	2,876	19,8	21,4
<b>Mars</b>	1	22 28	41,1	29 46	43		3,815	2,923	22,4	21,5
	11	22 44	59,1	28 20	16		3,829	2,969	26,1	21,6
	21	23 0	27,9	26 57	49		3,831	3,015	30,6	21,6
	31	23 15	8,2	25 40	23		3,818	3,061	35,6	21,7
<b>Avril</b>	10	23 28	59,7	24 29	2		3,792	3,106	41,0	21,8
	20	23 42	0,7	23 24	47		3,753	3,151	46,8	21,8
	30	23 54	9,8	22 28	30		3,702	3,195	52,8	21,8
<b>Mai</b>	10	0 5	23,4	21 41	13		3,640	3,239	59,1	21,8
	20	0 15	36,7	21 3	45		3,567	3,282	65,7	21,9
	30	0 24	44,9	20 36	55		3,486	3,325	72,5	21,9
<b>Juin</b>	9	0 32	40,2	20 21	32		3,398	3,367	79,6	21,9
	19	0 39	14,2	20 18	3		3,305	3,408	87,1	21,9
	29	0 44	18,0	20 26	47		3,211	3,449	94,9	21,8
<b>Juill.</b>	9	0 47	40,2	20 47	40		3,117	3,489	103,0	21,8
	19	0 49	11,1	21 19	47		3,028	3,529	111,4	21,8
	29	0 48	42,1	22 1	36		2,948	3,568	120,1	21,8
<b>Août</b>	8	0 46	7,2	22 50	23		2,881	3,606	129,0	21,8
	18	0 41	28,6	23 42	9		2,830	3,644	137,7	21,8
	28	0 34	56,6	24 32	7		2,801	3,681	145,8	21,8
<b>Sept.</b>	7	0 26	53,1	25 14	45		2,797	3,717	152,1	21,9
	17	0 17	52,3	25 44	57		2,819	3,753	154,7	21,9
	27	0 8	34,7	25 59	1		2,870	3,788	152,6	22,0
<b>Oct.</b>	7	23 59	43,8	25 54	51		2,949	3,822	146,6	22,1
	17	23 51	57,9	25 32	38		3,053	3,856	138,5	22,2
	27	23 45	44,0	24 54	3		3,180	3,890	129,6	22,4
<b>Nov.</b>	6	23 41	19,1	24 1	36		3,327	3,922	120,4	22,5
	16	23 38	47,9	22 58	17		3,488	3,954	111,2	22,6
	26	23 38	7,2	21 46	43		3,660	3,985	102,1	22,8
<b>Déc.</b>	6	23 39	9,3	20 29	9		3,838	4,016	93,2	22,9
	16	23 41	42,5	19 7	31		4,019	4,046	84,6	23,0
	26	23 45	34,9	17 43	8		4,198	4,075	76,1	23,2
<b>Janv.</b>	5	23 50	35,2	-16 17	8		4,372	4,104	67,9	23,3

Opposition le 16 septembre à 11h 11m 10s UT.

HARTLEY 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
0,450 882 6	1,794 921 9	2,091 864 5	0,703 325 0	1,876 075 2	2,153 701 6
0 0,591 648 4	1,825 851 2	2,119 891 0	0 0,752 082 6	2,009 863 2	2,221 823 2
1 0,132 712 5	0,047 268 4	0,034 542 8	1 0,032 180 1	0,143 606 3	0,071 741 8
2 -0,008 954 7	0,015 975 9	0,006 355 4	2 -0,017 125 9	0,009 076 0	0,003 293 0
3 -0,000 898 0	-0,000 388 2	-0,000 172 2	3 -0,000 530 4	-0,000 763 9	-0,000 338 0
4 0,000 001 8	-0,000 029 8	-0,000 014 0	4 0,000 021 1	-0,000 025 9	-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
0,775 365 1	2,110 285 4	2,271 994 4	0,603 790 7	2,440 060 2	2,424 416 8
0 0,699 147 9	2,285 148 8	2,353 375 0	0 0,381 440 1	2,590 636 0	2,489 613 5
1 -0,096 108 8	0,176 114 8	0,081 213 7	1 -0,240 360 8	0,142 182 9	0,060 756 8
2 -0,019 975 8	0,000 380 9	-0,000 551 0	2 -0,017 614 4	-0,009 165 6	-0,004 784 8
3 -0,000 061 8	-0,000 877 3	-0,000 388 5	3 0,000 421 5	-0,000 770 4	-0,000 345 1
4 0,000 025 8	-0,000 010 5	-0,000 006 2	4 0,000 031 2	0,000 001 8	-0,000 000 1
5 0,000 004 8	-0,000 002 8	-0,000 001 1	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
0,178 671 6	2,704 060 5	2,537 791 4	-0,464 762 0	2,802 491 7	2,567 409 2
0 -0,155 284 3	2,768 377 2	2,559 415 5	0 -0,853 873 7	2,735 799 2	2,525 022 6
1 -0,345 511 3	0,048 798 9	0,013 992 2	1 -0,391 156 0	-0,085 700 2	-0,051 653 9
2 -0,010 821 9	-0,016 014 6	-0,007 859 5	2 -0,001 146 1	-0,019 126 7	-0,009 332 5
3 0,000 755 8	-0,000 484 9	-0,000 222 9	3 0,000 914 5	-0,000 096 6	-0,000 054 8
4 0,000 027 4	0,000 014 3	0,000 006 3	4 0,000 017 8	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



**HARTLEY 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
-1,174 550 3	2,659 197 6	2,479 599 4	-1,860 351 9	2,250 260 2	2,260 507 1
0 -1,545 747 6	2,455 147 6	2,369 769 6	0 -2,142 292 8	1,926 047 9	2,089 370 7
1 -0,363 429 2	-0,222 123 4	-0,118 825 0	1 -0,265 603 1	-0,337 121 8	-0,178 044 0
2 0,008 631 0	-0,017 805 6	-0,008 893 1	2 0,016 978 0	-0,012 291 1	-0,006 652 7
3 0,000 866 9	0,000 296 1	0,000 115 7	3 0,000 625 1	0,000 649 1	0,000 269 5
4 0,000 001 4	0,000 033 9	0,000 016 2	4 -0,000 021 9	0,000 032 7	0,000 015 1
5 -0,000 005 1	0,000 005 0	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
-2,366 393 5	1,623 136 4	1,929 301 7	-2,595 572 5	0,902 205 0	1,540 581 1
0 -2,506 050 1	1,229 473 3	1,717 676 3	0 -2,577 439 1	0,506 806 3	1,317 011 1
1 -0,118 326 9	-0,398 184 6	-0,215 055 8	1 0,039 504 3	-0,390 508 1	-0,223 071 9
2 0,021 576 3	-0,003 675 9	-0,003 076 1	2 0,021 142 3	0,005 756 3	0,000 862 3
3 0,000 210 7	0,000 866 0	0,000 363 6	3 -0,000 273 7	0,000 866 0	0,000 363 9
4 -0,000 042 2	0,000 016 9	0,000 007 0	4 -0,000 047 7	-0,000 006 0	-0,000 003 6
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
-2,531 214 0	0,166 842 2	1,121 479 8	-2,215 610 9	-0,413 774 4	0,749 881 3
0 -2,367 889 0	-0,161 095 6	0,914 488 7	0 -1,963 300 9	-0,626 301 3	0,579 894 1
1 0,179 460 3	-0,314 498 6	-0,202 918 6	1 0,259 505 2	-0,194 427 7	-0,163 960 4
2 0,015 444 8	0,014 077 6	0,004 340 7	2 0,006 255 2	0,018 311 3	0,006 116 5
3 -0,000 729 1	0,000 611 5	0,000 255 5	3 -0,000 955 5	0,000 168 8	0,000 070 4
4 -0,000 035 1	-0,000 033 0	-0,000 015 4	4 -0,000 009 0	-0,000 046 5	-0,000 020 4
5 0,000 005 1	-0,000 005 0	-0,000 002 0	5 0,000 007 1	-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

HARTLEY 1

1991

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
-1,731 921 8	-0,787 158 7	0,439 151 6	-1,228 844 8	-0,903 724 3	0,214 311 5
0 -1,461 454 7	-0,862 461 8	0,315 064 7	0 -1,011 765 2	-0,863 352 9	0,127 830 9
1 0,267 298 9	-0,057 676 0	-0,118 210 8	1 0,205 853 8	0,052 493 8	-0,082 741 7
2 -0,004 053 4	0,017 329 3	0,005 757 8	2 -0,011 757 7	0,011 442 5	0,003 475 1
3 -0,000 867 3	-0,000 341 1	-0,000 136 4	3 -0,000 490 2	-0,000 703 5	-0,000 271 8
4 0,000 024 8	-0,000 041 6	-0,000 016 7	4 0,000 045 1	-0,000 017 9	-0,000 005 0
5 0,000 006 4	0,000 003 3	0,000 002 1	5 0,000 001 7	0,000 006 8	0,000 003 4
6 -0,000 000 7	0,000 001 6	0,000 000 7	6 -0,000 002 2	0,000 000 8	0,000 000 2
7 -0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 5	-0,000 000 5	-0,000 000 3
8 -0,000 000 2	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 0	9 0,000 000 1	0,000 000 0	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
-0,867 641 9	-0,826 561 0	0,070 266 3	-0,645 729 4	-0,632 390 7	-0,059 439 3
0 -0,738 531 0	-0,726 433 3	0,000 636 6	0 -0,623 005 8	-0,527 524 9	-0,132 890 7
1 0,114 650 7	0,104 735 3	-0,068 714 4	1 0,009 645 5	0,100 918 6	-0,075 562 1
2 -0,014 564 6	0,003 803 2	0,000 617 3	2 -0,012 728 4	-0,004 660 1	-0,002 352 6
3 -0,000 059 3	-0,000 810 9	-0,000 298 4	3 0,000 387 6	-0,000 694 7	-0,000 232 1
4 0,000 047 0	-0,000 000 2	0,000 002 6	4 0,000 034 2	0,000 024 2	0,000 012 3
5 0,000 000 0	0,000 007 1	0,000 003 3	5 -0,000 005 9	0,000 005 0	0,000 001 8
6 -0,000 002 4	0,000 000 4	0,000 000 0	6 -0,000 002 0	-0,000 001 8	-0,000 001 0
7 -0,000 000 4	-0,000 000 7	-0,000 000 4	7 0,000 000 7	-0,000 000 8	-0,000 000 3
8 0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 4	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 1	0,000 000 2	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
-0,619 548 3	-0,446 372 5	-0,195 460 5	-0,735 478 2	-0,360 117 4	-0,381 738 2
0 -0,675 632 8	-0,392 509 2	-0,291 446 7	0 -0,822 848 5	-0,396 288 0	-0,511 687 8
1 -0,063 788 2	0,043 570 7	-0,100 100 8	1 -0,087 101 1	-0,049 605 0	-0,134 737 3
2 -0,007 053 7	-0,010 746 0	-0,004 242 7	2 0,001 051 3	-0,013 524 9	-0,004 772 2
3 0,000 671 3	-0,000 421 1	-0,000 113 7	3 0,000 779 8	-0,000 053 4	0,000 030 2
4 0,000 014 6	0,000 035 4	0,000 015 3	4 -0,000 009 2	0,000 034 9	0,000 013 1
5 -0,000 007 9	0,000 001 0	-0,000 000 3	5 -0,000 005 6	-0,000 004 5	-0,000 002 6
6 -0,000 000 2	-0,000 002 7	-0,000 001 3	6 0,000 002 3	-0,000 001 7	-0,000 000 6
7 0,000 001 2	-0,000 000 1	0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 9	0,000 000 5
8 0,000 000 0	0,000 000 5	0,000 000 2	8 -0,000 000 5	0,000 000 1	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 2	-0,000 000 1

**HARTLEY 1**  
1991

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	
-0,893 952 1	-0,441 464 1	-0,623 559 7	-0,990 714 0	-0,708 936 5	-0,934 766 4	
0 -0,952 107 8	-0,574 371 7	-0,786 252 4	0 -0,960 171 7	-0,922 109 9	-1,120 006 6	0
1 -0,049 697 8	-0,145 508 0	-0,166 652 5	1 0,046 003 1	-0,221 031 9	-0,186 897 1	1
2 0,009 187 5	-0,012 325 6	-0,003 806 9	2 0,015 951 2	-0,007 255 6	-0,001 383 0	2
3 0,000 708 6	0,000 306 6	0,000 164 3	3 0,000 455 4	0,000 618 5	0,000 278 0	3
4 -0,000 025 0	0,000 026 4	0,000 008 6	4 -0,000 033 3	0,000 009 4	0,000 001 5	4
5 -0,000 001 5	-0,000 006 5	-0,000 003 1	5 0,000 003 9	-0,000 005 1	-0,000 001 9	5
6 0,000 002 7	0,000 000 0	0,000 000 3	6 0,000 001 4	0,000 001 6	0,000 000 9	6
7 -0,000 000 3	0,000 000 9	0,000 000 4	7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0	7
8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 1	8
9 0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1	9
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h			
X	Y	Z	X	Y	Z	
-0,911 013 4	-1,120 253 8	-1,284 980 7	-0,595 854 9	-1,569 000 3	-1,621 840 4	
0 -0,749 836 9	-1,367 054 6	-1,471 397 2	0 -0,297 213 6	-1,787 642 5	-1,783 122 3	0
1 0,180 256 5	-0,246 873 7	-0,184 644 5	1 0,316 610 4	-0,209 978 0	-0,155 788 7	1
2 0,019 174 1	0,000 722 9	0,002 113 6	2 0,017 603 2	0,009 451 1	0,005 822 6	2
3 0,000 057 7	0,000 791 3	0,000 337 9	3 -0,000 395 7	0,000 765 6	0,000 319 5	3
4 -0,000 030 7	-0,000 007 6	-0,000 004 5	4 -0,000 023 5	-0,000 021 1	-0,000 009 0	4
5 0,000 006 1	-0,000 001 1	0,000 000 1	5 0,000 005 7	0,000 001 9	0,000 001 5	5
6 -0,000 000 1	0,000 001 8	0,000 000 8	6 -0,000 000 9	0,000 001 6	0,000 000 6	6
7 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	7
8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	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 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h			
X	Y	Z	X	Y	Z	
-0,009 419 4	-1,966 956 8	-1,916 830 0	0,757 931 3	-2,176 362 4	-2,103 710 1	
0 0,405 236 6	-2,092 628 4	-2,025 185 3	0 1,226 028 5	-2,167 620 3	-2,142 605 2	0
1 0,426 307 6	-0,109 229 3	-0,099 622 2	1 0,469 842 9	0,029 001 7	-0,028 658 1	1
2 0,010 858 4	0,016 972 5	0,008 947 9	2 0,000 734 8	0,020 352 2	0,010 262 5	2
3 -0,000 805 0	0,000 498 1	0,000 201 8	3 -0,001 002 5	0,000 058 4	0,000 012 0	3
4 -0,000 007 8	-0,000 028 0	-0,000 010 8	4 0,000 009 3	-0,000 028 6	-0,000 010 9	4
5 0,000 002 3	0,000 005 2	0,000 002 5	5 -0,000 001 3	0,000 005 8	0,000 002 4	5
6 -0,000 002 1	0,000 000 9	0,000 000 2	6 -0,000 002 5	-0,000 000 3	-0,000 000 4	6
7 -0,000 000 5	-0,000 000 4	-0,000 000 2	7 -0,000 000 2	-0,000 000 8	-0,000 000 4	7
8 0,000 000 0	-0,000 000 3	-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 2	0,000 000 1	0,000 000 1	9

HARTLEY 1

1992

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
1,639 242 2	-2,131 038 5	-2,162 197 0	2,456 388 4	-1,806 147 4	-2,080 161 3
0 2,081 687 5	-1,972 187 5	-2,125 613 2	0 2,795 422 3	-1,526 937 4	-1,982 146 7
1 0,432 932 5	0,177 606 0	0,046 011 4	1 0,320 797 2	0,291 253 5	0,104 386 4
2 -0,010 432 0	0,018 342 9	0,009 236 7	2 -0,018 776 1	0,011 264 5	0,006 023 8
3 -0,000 893 4	-0,000 434 1	-0,000 199 3	3 -0,000 509 0	-0,000 783 2	-0,000 349 6
4 0,000 021 8	-0,000 017 6	-0,000 006 9	4 0,000 024 3	-0,000 004 1	-0,000 002 3
5 -0,000 005 7	0,000 002 9	0,000 000 6	5 -0,000 005 7	-0,000 002 3	-0,000 001 7
6 -0,000 001 3	-0,000 002 3	-0,000 001 2	6 0,000 001 5	-0,000 002 5	-0,000 001 0
7 0,000 000 9	-0,000 000 7	-0,000 000 2	7 0,000 001 1	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 2	0,000 000 5	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
3,035 927 3	-1,304 200 0	-1,901 984 8	3,375 417 3	-0,669 316 3	-1,654 106 4
0 3,233 133 3	-0,968 257 7	-1,771 682 5	0 3,412 516 7	-0,344 760 4	-1,521 443 3
1 0,175 442 0	0,338 948 0	0,132 631 5	1 0,017 216 3	0,317 792 6	0,130 639 9
2 -0,021 819 8	0,002 106 8	0,001 930 5	2 -0,019 460 0	-0,007 531 1	-0,002 365 0
3 -0,000 027 2	-0,000 886 9	-0,000 394 0	3 0,000 437 3	-0,000 748 7	-0,000 334 8
4 0,000 022 8	0,000 009 7	0,000 003 2	4 0,000 012 9	0,000 013 6	0,000 004 5
5 -0,000 004 3	-0,000 004 3	-0,000 002 3	5 0,000 001 3	-0,000 005 7	-0,000 002 3
6 0,000 002 4	-0,000 001 6	-0,000 000 5	6 0,000 002 5	0,000 000 8	0,000 000 6
7 0,000 000 6	0,000 000 9	0,000 000 5	7 -0,000 000 5	0,000 000 8	0,000 000 3
8 -0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-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
3,419 880 5	-0,087 108 7	-1,415 271 0	3,235 172 3	0,362 848 5	-1,222 409 8
0 3,331 538 0	0,163 092 4	-1,308 586 1	0 3,076 577 9	0,494 151 5	-1,161 534 2
1 -0,101 822 8	0,236 275 7	0,101 456 0	1 -0,162 701 7	0,113 904 1	0,054 048 8
2 -0,012 739 1	-0,014 397 7	-0,005 442 8	2 -0,003 237 8	-0,017 488 2	-0,006 875 2
3 0,000 743 8	-0,000 452 7	-0,000 206 7	3 0,000 867 3	-0,000 074 9	-0,000 042 6
4 0,000 005 3	0,000 014 5	0,000 005 3	4 0,000 003 5	0,000 013 2	0,000 005 9
5 0,000 004 5	-0,000 003 8	-0,000 001 1	5 0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9
6 0,000 001 1	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 000 5	0,000 001 6	0,000 000 7
7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 3	-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

# HARTLEY 1

1992

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
2,942 124 6	0,581 427 7	-1,119 636 9	2,656 051 4	0,568 848 1	-1,107 493 7
0 2,785 456 6	0,587 099 2	-1,108 291 6	0 2,569 926 9	0,466 437 9	-1,138 462 9
1 -0,151 208 2	-0,010 772 1	0,004 853 9	1 -0,072 477 4	-0,113 695 1	-0,035 296 2
2 0,006 268 8	-0,016 157 9	-0,006 376 5	2 0,014 218 1	-0,010 676 2	-0,004 070 1
3 0,000 803 0	0,000 297 9	0,000 120 6	3 0,000 561 7	0,000 621 9	0,000 263 9
4 -0,000 001 0	0,000 014 2	0,000 007 2	4 -0,000 007 8	0,000 017 9	0,000 009 3
5 0,000 004 0	0,000 003 4	0,000 001 9	5 -0,000 000 2	0,000 005 3	0,000 002 3
6 -0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 4	6 -0,000 001 8	0,000 000 5	0,000 000 0
7 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	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 0	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
2,514 026 4	0,360 747 3	-1,171 681 9	2,597 428 3	0,066 261 7	-1,267 000 3
0 2,548 339 4	0,200 654 3	-1,223 614 1	0 2,764 464 6	-0,085 060 6	-1,311 633 2
1 0,052 439 6	-0,163 074 5	-0,052 721 8	1 0,184 594 7	-0,145 085 5	-0,041 478 3
2 0,018 307 7	-0,002 172 3	-0,000 443 2	2 0,017 271 6	0,007 049 5	0,003 504 5
3 0,000 162 6	0,000 821 5	0,000 353 1	3 -0,000 313 1	0,000 815 5	0,000 351 6
4 -0,000 021 6	0,000 016 7	0,000 008 2	4 -0,000 031 6	0,000 004 8	0,000 002 1
5 -0,000 004 9	0,000 003 8	0,000 001 2	5 -0,000 006 6	0,000 000 4	-0,000 000 5
6 -0,000 001 9	-0,000 001 1	-0,000 000 6	6 -0,000 000 8	-0,000 002 2	-0,000 001 0
7 0,000 000 1	-0,000 000 7	-0,000 000 3	7 0,000 000 8	-0,000 000 5	-0,000 000 1
8 0,000 000 3	-0,000 000 1	0,000 000 0	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
2,936 082 7	-0,208 657 2	-1,346 147 5	3,461 005 1	-0,328 105 3	-1,353 454 3
0 3,217 423 2	-0,283 559 8	-1,354 415 7	0 3,795 969 7	-0,282 126 4	-1,306 509 8
1 0,292 932 9	-0,060 491 5	-0,001 615 8	1 0,336 866 6	0,064 488 0	0,055 334 1
2 0,010 859 2	0,014 989 2	0,006 901 4	2 0,000 926 2	0,018 657 0	0,008 451 5
3 -0,000 762 3	0,000 566 0	0,000 243 1	3 -0,000 993 6	0,000 122 1	0,000 049 6
4 -0,000 034 4	-0,000 014 8	-0,000 007 6	4 -0,000 020 2	-0,000 031 1	-0,000 015 0
5 -0,000 004 5	-0,000 004 9	-0,000 002 6	5 -0,000 000 1	-0,000 006 6	-0,000 002 9
6 0,000 001 8	-0,000 002 1	-0,000 000 7	6 0,000 002 8	-0,000 000 5	0,000 000 1
7 0,000 000 9	0,000 000 5	0,000 000 3	7 0,000 000 1	0,000 001 0	0,000 000 4
8 -0,000 000 2	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 1	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1



## COMÈTE AREND

Cette comète périodique a été découverte par S. Arend sur un cliché de petites planètes pris à l'aide de l'astrographe Zeiss de l'Observatoire Royale de Uccle (Bruxelles) le 4 octobre 1951. Des images antérieures à cette découverte ont été trouvées par G. Van Biesbroeck sur des plaques prises à Williams Bay le 1 octobre 1951. Le nombre de passages observés est égal à 5. Les références de cette comète pour ces différents passages sont les suivantes : 1951 X, 1959 V, 1967 VI, 1975 VI et 1983 VIII.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 36 observations réparties entre le 6 juin 1959 et le 14 décembre 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  $-0,12''$  et l'écart-type est de  $1,15''$ .

Epoque: 1 janvier 1984 0h ET, jour julien 2 445 700,5

$T = 1983 \text{ mai } 22,37291$	$\pm 0,01589$
$\omega = 46,92383^\circ$	$\pm 0,00186$
$\Omega = 355,62055^\circ$	$\pm 0,00083$
$i = 19,92667^\circ$	$\pm 0,00046$
$q = 1,8568114 \text{ UA}$	$\pm 0,0000370$
$e = 0,5364219$	$\pm 0,0000102$
$a = 4,0053907 \text{ UA}$	$\pm 0,0001677$
$n = 0,12295233^\circ/\text{jour}$	$\pm 0,00000772$
$P = 8,016 \text{ ans}$	$\pm 0,00050 \text{ (0,1839 jour)}$

Les paramètres des forces non gravitationnelles ont les valeurs suivantes:

$$A_1 = 0,1770 \times 10^{-8} \pm 0,0930 \times 10^{-8}$$

$$A_2 = -0,0246 \times 10^{-8} \pm 0,0156 \times 10^{-9}$$

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: 1991 mai 26.0 ET, jour julien 2 448 402,5

T: 1991 mai 26,02743 ET

	(1950.0)	P	Q
$q = 1,8500667 \text{ UA}$			
$n = 0,12338173^\circ/\text{jour}$	$\omega = 47,06918^\circ$	$+0,73306978$	$-0,67962643$
$a = 3,9960918 \text{ UA}$	$\Omega = 355,49558^\circ$	$+0,48117667$	$+0,54602718$
$e = 0,5370310$	$i = 19,92895^\circ$	$+0,48070543$	$+0,48985938$
$P = 7,988 \text{ ans}$			

**AREND**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire	
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
		h	m	s	°	'	"	"	"	
1959	juillet	6,43114	2	30	50,55	+	20 42 50,2	-0,2	-0,1	689
		7,40619	2	32	56,18	+	21 2 32,9	-0,8	-0,4	689
	7,43321	2	32	59,73	+	21 3 5,4	+0,3	-0,9	689	
	11,43524	2	41	39,54	+	22 24 3,3	+0,2	+0,2	689	
	août	29,42977	4	36	36,34	+	38 20 38,4	+0,6	+0,8	689
		29,44258	4	36	38,23	+	38 20 53,2	+0,7	+1,5	689
	septembre	25,42111	5	43	1,46	+	46 0 37,6	+0,3	-0,2	689
		4,49385	6	4	1,55	+	48 21 18,9	-1,5	+0,2	689
	octobre	4,50701	6	4	3,26	+	48 21 30,1	-1,8	-0,6	689
		7,50278	7	2	12,29	+	56 15 26,7	+0,1	+0,9	689
	novembre	7,52528	7	2	13,49	+	56 15 43,8	+0,1	+1,1	689
		25,43851	7	9	9,68	+	59 39 14,4	-2,6	-1,0	689
25,46622		7	9	9,19	+	59 39 30,9	-2,2	-0,3	689	
décembre		3,31641	7	5	12,71	+	60 45 56,5	+0,7	+1,7	689
		3,32940	7	5	12,13	+	60 46 2,4	+1,9*	+1,8*	689
30,16110		6	29	24,07	+	61 14 44,9	+0,0	-0,1	689	
30,18603	6	29	21,77	+	61 14 37,0	+0,3	-0,2	689		
1960	janvier	24,15765	6	4	31,75	+	56 55 51,5	-1,5	-0,5	689
		24,18465	6	4	31,08	+	56 55 30,5	-1,1	+0,3	689
	février	17,22026	6	9	9,18	+	51 10 51,2	-0,3	+0,8	689
17,24449		6	9	10,19	+	51 10 29,8	+1,2	+0,4	689	
1967	septembre	7,49598	7	33	42,28	+	40 6 31,5	+2,5	+1,0	693
		8,49437	7	36	24,82	+	40 5 57,0	-2,2	-0,9	693
	novembre	4,44855	9	36	40,65	+	38 23 30,4	+2,2	+1,9	693
4,49716		9	36	44,56	+	38 23 28,5	+0,4	+1,9	693	
1975	octobre	6,49560	8	59	50,65	+	35 24 45,8	-3,0	-0,9	691
		7,48877	9	1	44,90	+	35 20 39,2	-5,1*	-1,1*	691
décembre	4,48466	10	12	27,16	+	33 25 13,8	+0,9	+0,3	691	
	1976	janvier	10,28935	10	4	16,01	+	35 10 56,1	+1,4	+0,4
		12,77021	10	2	4,70	+	35 18 44,5	-7,3*	-0,2*	372
		26,46197	9	47	30,51	+	35 48 45,8	-0,8	-1,1	691
		26,49193	9	47	28,31	+	35 48 47,0	-1,1	-1,7	691
		31,36894	9	41	35,94	+	35 51 50,9	+2,9*	-7,0*	801
1983	septembre	16,48892	8	18	6,19	+	36 39 35,4	+0,2	-1,8	675
		17,49100	8	20	23,80	+	36 35 46,2	-1,1	-0,6	675
	décembre	14,46878	10	14	39,96	+	33 36 25,4	-0,8	-1,2	675

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.



**AREND**  
1990

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.	$m_1$	$m_2$
	h	m	s	° ' "	UA	UA	°		
<b>1990</b>									
<b>Janv.</b>	1	18 40	33,4	-38 57 3	5,070	4,133	15,9	22,0	21,6
	11	18 54	47,6	38 39 48	5,012	4,088	18,0	21,9	21,6
	21	19 9	4,3	38 21 24	4,935	4,043	22,4	21,9	21,5
	31	19 23	17,6	38 2 1	4,840	3,997	28,0	21,8	21,5
<b>Févr.</b>	10	19 37	20,8	37 41 59	4,728	3,950	34,1	21,7	21,4
	20	19 51	8,4	37 21 41	4,600	3,903	40,6	21,6	21,3
<b>Mars</b>	2	20 4	34,4	37 1 46	4,457	3,856	47,4	21,4	21,2
	12	20 17	31,8	36 42 58	4,302	3,807	54,2	21,3	21,1
	22	20 29	55,0	36 26 5	4,136	3,759	61,2	21,2	21,0
<b>Avril</b>	1	20 41	36,5	36 12 10	3,961	3,710	68,3	21,0	20,9
	11	20 52	28,2	36 2 16	3,779	3,660	75,5	20,9	20,7
	21	21 2	21,9	35 57 27	3,593	3,610	82,9	20,7	20,6
<b>Mai</b>	1	21 11	6,8	35 58 59	3,405	3,559	90,5	20,5	20,4
	11	21 18	30,9	36 7 51	3,218	3,508	98,3	20,3	20,3
	21	21 24	20,9	36 24 55	3,035	3,457	106,2	20,1	20,1
	31	21 28	20,2	36 50 44	2,858	3,405	114,4	19,9	20,0
<b>Juin</b>	10	21 30	12,1	37 24 55	2,691	3,352	122,9	19,7	19,8
	20	21 29	40,4	38 6 11	2,538	3,300	131,5	19,5	19,6
	30	21 26	30,4	38 51 47	2,401	3,247	140,0	19,3	19,5
<b>Juill.</b>	10	21 20	38,4	39 37 0	2,285	3,193	148,0	19,2	19,3
	20	21 12	14,1	40 15 50	2,192	3,139	154,4	19,0	19,2
	30	21 1	48,3	40 41 21	2,124	3,085	157,3	18,9	19,1
<b>Août</b>	9	20 50	17,1	40 47 20	2,082	3,031	154,9	18,7	19,0
	19	20 38	50,2	40 30 11	2,066	2,976	148,5	18,6	19,0
	29	20 28	41,7	39 49 24	2,074	2,922	140,1	18,6	18,9
<b>Sept.</b>	8	20 20	52,4	38 47 43	2,104	2,867	131,0	18,5	18,9
	18	20 15	58,3	37 29 35	2,150	2,812	121,7	18,5	18,9
	28	20 14	15,2	35 59 27	2,211	2,757	112,7	18,5	19,0
<b>Oct.</b>	8	20 15	39,1	34 21 7	2,281	2,703	104,0	18,4	19,0
	18	20 19	54,7	32 37 2	2,356	2,648	95,7	18,4	19,0
	28	20 26	43,6	30 48 24	2,434	2,594	87,9	18,4	19,0
<b>Nov.</b>	7	20 35	44,1	28 55 38	2,511	2,541	80,4	18,4	19,1
	17	20 46	36,2	26 58 28	2,586	2,487	73,2	18,4	19,1
	27	20 59	2,8	24 56 17	2,656	2,435	66,4	18,3	19,1
<b>Déc.</b>	7	21 12	47,3	22 48 31	2,720	2,383	59,9	18,3	19,1
	17	21 27	37,0	20 34 28	2,776	2,333	53,7	18,2	19,1
	27	21 43	21,4	-18 13 33	2,825	2,283	47,8	18,2	19,1

Opposition le 29 juillet à 20h 44m 26s UT.

AREND  
1991

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	°		
<b>1991</b>											
<b>Janv.</b>	6	21 59	51,1	-15 45	29		2,866	2,235	42,1	18,1	19,1
	16	22 17	0,1	13 10	0		2,898	2,189	36,7	18,0	19,0
	26	22 34	43,7	10 27	7		2,921	2,144	31,5	18,0	19,0
<b>Févr.</b>	5	22 52	58,1	7 37	6		2,937	2,102	26,6	17,9	19,0
	15	23 11	42,5	4 40	18		2,945	2,062	21,9	17,8	18,9
	25	23 30	56,8	- 1 37	24		2,947	2,024	17,4	17,7	18,9
<b>Mars</b>	7	23 50	41,6	+ 1 30	42		2,942	1,990	13,3	17,7	18,9
	17	0 11	0,1	4 42	59		2,932	1,959	9,6	17,6	18,8
	27	0 31	55,5	7 58	2		2,918	1,931	6,7	17,5	18,8
<b>Avril</b>	6	0 53	31,6	11 14	12		2,901	1,907	5,3	17,4	18,7
	16	1 15	54,0	14 29	40		2,881	1,887	6,3	17,4	18,7
	26	1 39	7,3	17 42	11		2,859	1,871	8,7	17,3	18,7
<b>Mai</b>	6	2 3	16,4	20 49	16		2,837	1,859	11,5	17,3	18,6
	16	2 28	26,0	23 48	21		2,814	1,852	14,5	17,3	18,6
	26	2 54	38,0	26 36	30		2,791	1,850	17,4	17,2	18,6
<b>Juin</b>	5	3 21	52,5	29 10	52		2,769	1,852	20,4	17,2	18,6
	15	3 50	6,5	31 28	44		2,748	1,859	23,3	17,2	18,6
	25	4 19	11,2	33 27	38		2,727	1,871	26,3	17,2	18,6
<b>Juill.</b>	5	4 48	54,3	35 5	41		2,706	1,887	29,4	17,2	18,6
	15	5 18	58,9	36 21	45		2,684	1,907	32,5	17,3	18,6
	25	5 49	3,1	37 15	36		2,662	1,931	35,7	17,3	18,6
<b>Août</b>	4	6 18	44,6	37 47	57		2,639	1,958	39,1	17,4	18,6
	14	6 47	41,0	38 0	31		2,612	1,990	42,7	17,4	18,6
	24	7 15	30,7	37 55	49		2,583	2,024	46,5	17,5	18,6
<b>Sept.</b>	3	7 41	57,3	37 36	53		2,549	2,062	50,6	17,5	18,6
	13	8 6	47,0	37 7	17		2,511	2,102	55,0	17,6	18,6
	23	8 29	48,4	36 30	40		2,468	2,144	59,7	17,6	18,6
<b>Oct.</b>	3	8 50	54,7	35 50	37		2,419	2,189	64,8	17,6	18,6
	13	9 9	58,5	35 10	49		2,364	2,235	70,3	17,7	18,6
	23	9 26	52,0	34 34	36		2,304	2,283	76,3	17,7	18,6
<b>Nov.</b>	2	9 41	28,0	34 4	58		2,240	2,332	82,8	17,8	18,6
	12	9 53	35,2	33 44	46		2,172	2,383	89,8	17,8	18,6
	22	10 3	0,2	33 36	2		2,103	2,435	97,3	17,8	18,6
<b>Déc.</b>	2	10 9	28,4	33 39	58		2,034	2,487	105,5	17,8	18,6
	12	10 12	42,1	33 56	41		1,971	2,540	114,3	17,9	18,5
	22	10 12	27,4	34 24	8		1,916	2,594	123,7	17,9	18,5
<b>Janv.</b>	1	10 8	39,3	+34 58	11		1,874	2,648	133,4	17,9	18,5

*Passage au périhélie: le 26 mai à 0h 38m 33s UT.*

**AREND**  
1992

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	°		
<b>1992</b>											
<b>Janv.</b>	11	10	1 26,7	+35	32	24	1,849	2,702	143,3	18,0	18,5
	21	9	51 25,9	35	58	36	1,848	2,757	152,3	18,1	18,6
	31	9	39 38,6	36	9	22	1,872	2,812	158,5	18,2	18,6
<b>Févr.</b>	10	9	27 24,6	35	59	38	1,924	2,866	158,8	18,3	18,7
	20	9	16 7,8	35	28	19	2,004	2,921	153,2	18,5	18,9
<b>Mars</b>	1	9	6 51,8	34	38	13	2,111	2,976	144,7	18,7	19,0
	11	9	0 14,6	33	33	48	2,242	3,030	135,4	18,9	19,2
	21	8	56 28,5	32	19	58	2,392	3,085	126,0	19,1	19,4
	31	8	55 24,8	31	0	44	2,558	3,139	116,8	19,3	19,6
<b>Avril</b>	10	8	56 46,5	29	38	46	2,737	3,193	108,1	19,6	19,7
	20	9	0 12,0	28	15	43	2,923	3,246	99,6	19,8	19,9
	30	9	5 18,7	26	52	29	3,114	3,299	91,6	20,0	20,1
<b>Mai</b>	10	9	11 48,0	25	29	18	3,307	3,352	83,8	20,2	20,3
	20	9	19 22,1	24	6	18	3,499	3,405	76,3	20,4	20,4
	30	9	27 46,6	22	43	24	3,687	3,457	69,0	20,5	20,6
<b>Juin</b>	9	9	36 50,2	21	20	27	3,870	3,508	61,9	20,7	20,7
	19	9	46 22,5	19	57	27	4,044	3,559	55,0	20,9	20,8
	29	9	56 15,7	18	34	20	4,208	3,610	48,1	21,0	20,9
<b>Juill.</b>	9	10	6 23,5	17	11	5	4,361	3,660	41,4	21,2	21,0
	19	10	16 39,9	15	47	50	4,500	3,710	34,7	21,3	21,1
	29	10	27 0,7	14	24	40	4,625	3,759	28,0	21,4	21,2
<b>Août</b>	8	10	37 21,9	13	1	45	4,734	3,808	21,3	21,5	21,3
	18	10	47 39,6	11	39	23	4,826	3,856	14,7	21,6	21,4
	28	10	57 50,8	10	17	44	4,901	3,903	8,1	21,7	21,4
<b>Sept.</b>	7	11	7 52,3	8	57	10	4,956	3,950	3,1	21,8	21,5
	17	11	17 40,4	7	38	2	4,993	3,997	7,1	21,8	21,5
	27	11	27 12,3	6	20	41	5,009	4,043	13,8	21,9	21,6
<b>Oct.</b>	7	11	36 23,8	5	5	34	5,006	4,089	20,9	21,9	21,6
	17	11	45 10,8	3	53	9	4,984	4,134	28,3	22,0	21,6
	27	11	53 28,9	2	43	52	4,943	4,178	35,8	22,0	21,6
<b>Nov.</b>	6	12	1 12,3	1	38	19	4,884	4,222	43,6	22,0	21,6
	16	12	8 15,2	+ 0	37	3	4,808	4,266	51,7	22,0	21,6
	26	12	14 31,1	- 0	19	22	4,718	4,309	59,9	22,0	21,6
<b>Déc.</b>	6	12	19 52,0	1	10	14	4,614	4,351	68,5	22,0	21,5
	16	12	24 10,3	1	54	57	4,502	4,393	77,4	22,0	21,5
	26	12	27 18,0	2	32	50	4,383	4,434	86,6	22,0	21,5
<b>Janv.</b>	5	12	29 6,7	- 3	3	12	4,261	4,475	96,2	22,0	21,4

*Opposition le 4 février à 3h 37m 13s UT.*

ARENDE

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
0,670 466 3	-3,887 715 0	-3,192 224 6	1,355 225 0	-3,563 281 8	-2,982 108 1
0 1,041 413 9	-3,728 812 2	-3,086 697 1	0 1,632 816 8	-3,286 135 3	-2,821 923 6
1 0,362 797 9	0,177 236 2	0,113 915 2	1 0,260 729 8	0,289 076 2	0,165 823 7
2 -0,009 066 1	0,017 980 3	0,008 239 3	2 -0,017 428 8	0,011 198 1	0,005 325 8
3 -0,000 913 2	-0,000 378 0	-0,000 159 6	3 -0,000 549 0	-0,000 753 1	-0,000 324 1
4 0,000 001 6	-0,000 029 7	-0,000 013 9	4 0,000 020 9	-0,000 025 8	-0,000 012 8
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
1,815 414 2	-3,084 393 6	-2,706 248 2	2,068 279 4	-2,454 544 5	-2,351 190 2
0 1,965 487 4	-2,751 500 8	-2,518 658 6	0 2,067 607 8	-2,128 800 4	-2,162 917 6
1 0,129 690 9	0,336 366 8	0,189 588 0	1 -0,019 451 4	0,319 701 4	0,186 174 2
2 -0,020 488 8	0,002 614 8	0,001 629 2	2 -0,018 411 7	-0,006 804 0	-0,002 427 0
3 -0,000 084 3	-0,000 866 0	-0,000 373 4	3 0,000 393 5	-0,000 759 0	-0,000 328 7
4 0,000 025 5	-0,000 010 5	-0,000 006 1	4 0,000 030 8	0,000 001 8	0,000 000 0
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
2,045 320 6	-1,869 336 3	-2,011 330 9	1,804 258 0	-1,405 387 4	-1,713 747 2
0 1,926 377 5	-1,612 348 2	-1,848 999 2	0 1,620 437 9	-1,260 388 6	-1,595 755 2
1 -0,131 602 8	0,243 944 7	0,157 225 7	1 -0,187 398 8	0,128 588 0	0,111 453 0
2 -0,011 960 2	-0,013 529 0	-0,005 316 0	2 -0,002 723 6	-0,016 519 6	-0,006 585 8
3 0,000 721 2	-0,000 473 7	-0,000 205 3	3 0,000 871 0	-0,000 086 5	-0,000 036 4
4 0,000 026 8	0,000 014 3	0,000 006 3	4 0,000 017 2	0,000 027 8	0,000 013 3
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

**AREND**  
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
1,465 949 2	-1,160 782 6	-1,506 801 4	1,138 789 6	-1,132 016 5	-1,381 870 9
0 1,287 217 5	-1,133 908 2	-1,435 747 4	0 1,031 625 8	-1,204 769 7	-1,349 420 0
1 -0,173 020 0	0,011 499 4	0,064 988 0	1 -0,093 558 8	-0,082 897 4	0,028 671 5
2 0,006 521 1	-0,015 099 4	-0,005 945 7	2 0,014 177 8	-0,009 522 5	-0,003 507 8
3 0,000 812 5	0,000 303 8	0,000 133 9	3 0,000 556 6	0,000 652 0	0,000 286 0
4 0,000 000 5	0,000 033 7	0,000 016 2	4 -0,000 023 0	0,000 032 2	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 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
0,957 185 8	-1,282 764 0	-1,326 116 0	0,999 190 0	-1,505 457 3	-1,297 039 0
0 0,968 961 7	-1,404 153 2	-1,310 049 9	0 1,139 463 4	-1,608 832 9	-1,268 620 9
1 0,029 524 3	-0,123 150 1	0,015 929 9	1 0,157 050 0	-0,095 845 8	0,032 298 0
2 0,017 910 8	-0,000 920 3	0,000 230 2	2 0,016 445 5	0,008 376 9	0,004 246 7
3 0,000 125 3	0,000 860 2	0,000 375 2	3 -0,000 377 5	0,000 846 2	0,000 365 7
4 -0,000 043 4	0,000 016 1	0,000 006 5	4 -0,000 049 0	-0,000 007 2	-0,000 004 5
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 4
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
1,286 421 1	-1,688 425 5	-1,237 892 5	1,746 908 4	-1,701 114 8	-1,101 441 2
0 1,533 161 1	-1,705 477 9	-1,167 572 7	0 2,035 536 6	-1,587 693 9	-0,970 762 6
1 0,257 022 8	-0,001 295 0	0,077 717 9	1 0,288 577 7	0,133 244 2	0,139 734 4
2 0,009 471 2	0,016 355 3	0,007 651 4	2 -0,001 123 7	0,019 964 3	0,009 103 1
3 -0,000 851 3	0,000 569 1	0,000 239 0	3 -0,001 089 2	0,000 095 2	0,000 025 6
4 -0,000 036 2	-0,000 034 9	-0,000 017 0	4 -0,000 009 4	-0,000 049 0	-0,000 022 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

AREND

1991

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
2,288 435 8	-1,459 701 8	-0,842 997 9	2,735 212 8	-0,944 677 8	-0,460 894 5
0 2,535 607 0	-1,199 337 0	-0,645 778 7	0 2,858 594 8	-0,568 170 1	-0,212 341 4
1 0,235 255 2	0,278 701 2	0,205 433 9	1 0,102 105 7	0,387 845 8	0,253 421 1
2 -0,012 930 5	0,017 926 9	0,008 012 6	2 -0,021 902 6	0,010 503 8	0,004 470 7
3 -0,000 995 5	-0,000 455 8	-0,000 223 3	3 -0,000 580 9	-0,000 860 6	-0,000 408 7
4 0,000 026 0	-0,000 044 6	-0,000 019 8	4 0,000 048 9	-0,000 020 5	-0,000 008 4
5 0,000 006 5	0,000 003 3	0,000 002 1	5 0,000 001 8	0,000 006 9	0,000 003 4
6 -0,000 000 7	0,000 001 6	0,000 000 7	6 -0,000 002 2	0,000 000 8	0,000 000 2
7 -0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 5	-0,000 000 5	-0,000 000 3
8 -0,000 000 2	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 0	9 0,000 000 1	0,000 000 0	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
2,930 760 4	-0,297 502 9	-0,035 534 8	2,828 810 6	0,504 888 2	0,469 238 6
0 2,895 619 7	0,128 309 7	0,232 929 9	0 2,606 962 3	0,909 568 7	0,723 559 1
1 -0,060 314 6	0,427 919 6	0,268 943 7	1 -0,245 402 9	0,396 167 8	0,249 683 7
2 -0,025 305 8	0,001 121 4	0,000 007 1	2 -0,023 127 5	-0,009 404 1	-0,005 070 2
3 -0,000 080 7	-0,000 993 2	-0,000 474 7	3 0,000 472 5	-0,000 871 7	-0,000 423 4
4 0,000 053 2	-0,000 001 3	0,000 000 3	4 0,000 041 7	0,000 025 9	0,000 012 7
5 0,000 000 1	0,000 007 2	0,000 003 4	5 -0,000 005 9	0,000 005 2	0,000 002 0
6 -0,000 002 4	0,000 000 5	0,000 000 0	6 -0,000 002 0	-0,000 001 8	-0,000 001 0
7 -0,000 000 4	-0,000 000 7	-0,000 000 4	7 0,000 000 7	-0,000 000 8	-0,000 000 3
8 0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 4	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 1	0,000 000 2	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
2,398 192 3	1,230 726 0	0,926 228 6	1,674 356 7	1,797 486 9	1,302 097 4
0 2,025 372 1	1,545 175 5	1,132 928 2	0 1,209 779 0	1,970 082 8	1,435 205 6
1 -0,389 612 3	0,297 837 2	0,198 066 4	1 -0,470 999 8	0,151 706 4	0,122 256 0
2 -0,015 963 9	-0,017 200 6	-0,008 927 0	2 -0,005 399 0	-0,021 040 6	-0,010 938 2
3 0,000 855 6	-0,000 551 9	-0,000 276 2	3 0,001 022 9	-0,000 108 7	-0,000 066 3
4 0,000 020 5	0,000 039 7	0,000 018 7	4 -0,000 007 3	0,000 040 2	0,000 018 1
5 -0,000 008 1	0,000 001 2	-0,000 000 1	5 -0,000 005 8	-0,000 004 5	-0,000 002 6
6 -0,000 000 2	-0,000 002 7	-0,000 001 3	6 0,000 002 3	-0,000 001 7	-0,000 000 6
7 0,000 001 2	-0,000 000 1	0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 9	0,000 000 5
8 0,000 000 0	0,000 000 5	0,000 000 2	8 -0,000 000 5	0,000 000 1	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 2	-0,000 000 1

**AREND**  
1991

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
0,822 325 2	2,087 079 8	1,531 533 1	-0,063 457 3	2,096 539 8	1,616 746 7
0 0,347 157 4	2,107 422 1	1,584 994 2	0 -0,471 000 5	1,979 752 6	1,596 292 6
1 -0,470 711 9	0,000 015 0	0,042 709 4	1 -0,393 525 3	-0,131 928 7	-0,028 895 8
2 0,005 430 0	-0,020 040 5	-0,010 628 1	2 0,014 711 8	-0,014 474 0	-0,008 138 4
3 0,000 951 3	0,000 323 1	0,000 139 7	3 0,000 655 2	0,000 685 6	0,000 310 4
4 -0,000 026 8	0,000 030 8	0,000 013 2	4 -0,000 037 0	0,000 011 7	0,000 004 4
5 -0,000 001 6	-0,000 006 6	-0,000 003 2	5 0,000 003 9	-0,000 005 3	-0,000 002 0
6 0,000 002 7	0,000 000 0	0,000 000 3	6 0,000 001 4	0,000 001 6	0,000 000 9
7 -0,000 000 3	0,000 000 9	0,000 000 4	7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0
8 -0,000 000 4	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-0,808 752 3	1,855 985 2	1,566 490 9	-1,296 198 3	1,480 784 9	1,432 235 7
0 -1,089 362 6	1,653 706 0	1,495 486 1	0 -1,430 749 8	1,263 368 7	1,343 268 8
1 -0,260 986 5	-0,208 754 9	-0,075 489 0	1 -0,114 719 3	-0,214 159 0	-0,088 983 5
2 0,019 864 1	-0,005 591 3	-0,004 080 6	2 0,019 561 2	0,004 135 9	0,000 385 6
3 0,000 200 1	0,000 880 7	0,000 401 2	3 -0,000 303 9	0,000 857 1	0,000 392 6
4 -0,000 034 5	-0,000 006 9	-0,000 003 2	4 -0,000 026 6	-0,000 021 4	-0,000 008 8
5 0,000 006 1	-0,000 001 2	0,000 000 1	5 0,000 005 7	0,000 001 9	0,000 001 4
6 -0,000 000 1	0,000 001 8	0,000 000 8	6 -0,000 000 9	0,000 001 6	0,000 000 6
7 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
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 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,520 928 3	1,077 493 3	1,265 313 6	-1,506 939 7	0,797 634 8	1,134 333 7
0 -1,522 345 2	0,915 874 9	1,190 684 2	0 -1,433 635 8	0,741 241 5	1,097 556 5
1 0,012 938 0	-0,149 585 7	-0,070 585 4	1 0,078 198 2	-0,039 690 4	-0,030 485 9
2 0,013 616 3	0,012 646 5	0,004 330 2	2 0,003 911 1	0,016 867 4	0,006 381 0
3 -0,000 752 6	0,000 581 1	0,000 272 8	3 -0,000 976 3	0,000 129 4	0,000 075 6
4 -0,000 010 0	-0,000 028 7	-0,000 011 2	4 0,000 007 8	-0,000 029 5	-0,000 011 5
5 0,000 002 3	0,000 005 1	0,000 002 5	5 -0,000 001 3	0,000 005 8	0,000 002 4
6 -0,000 002 1	0,000 000 9	0,000 000 2	6 -0,000 002 5	-0,000 000 3	-0,000 000 4
7 -0,000 000 5	-0,000 000 4	-0,000 000 2	7 -0,000 000 2	-0,000 000 8	-0,000 000 4
8 0,000 000 0	-0,000 000 3	-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 2	0,000 000 1	0,000 000 1

ARENDE

1992

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
-1,362 862 4	0,715 565 8	1,074 250 0	-1,236 674 5	0,868 804 9	1,104 366 2
0 -1,290 731 2	0,785 166 4	1,085 659 7	0 -1,242 510 8	1,039 755 7	1,154 621 3
1 0,065 974 5	0,085 540 6	0,017 565 2	1 -0,020 670 7	0,180 787 0	0,053 925 0
2 -0,007 066 2	0,015 587 3	0,006 019 5	2 -0,015 375 0	0,009 105 4	0,003 367 8
3 -0,000 884 6	-0,000 375 5	-0,000 145 0	3 -0,000 510 7	-0,000 735 6	-0,000 304 2
4 0,000 020 9	-0,000 018 4	-0,000 007 5	4 0,000 023 8	-0,000 004 8	-0,000 002 9
5 -0,000 005 7	0,000 002 9	0,000 000 6	5 -0,000 005 7	-0,000 002 3	-0,000 001 7
6 -0,000 001 3	-0,000 002 3	-0,000 001 2	6 0,000 001 5	-0,000 002 4	-0,000 000 9
7 0,000 000 9	-0,000 000 7	-0,000 000 2	7 0,000 001 1	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 2	0,000 000 5	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
-1,260 189 4	1,178 462 4	1,196 138 6	-1,519 134 6	1,581 188 6	1,318 149 8
0 -1,384 046 7	1,392 145 1	1,261 143 2	0 -1,778 190 4	1,771 799 0	1,369 961 3
1 -0,142 263 6	0,214 944 3	0,065 078 1	1 -0,275 682 4	0,182 504 9	0,047 929 0
2 -0,018 469 2	0,000 402 3	-0,000 286 6	2 -0,016 214 1	-0,008 841 5	-0,004 192 4
3 -0,000 034 6	-0,000 847 9	-0,000 355 9	3 0,000 426 5	-0,000 717 4	-0,000 303 4
4 0,000 022 5	0,000 009 1	0,000 002 7	4 0,000 012 7	0,000 013 1	0,000 004 0
5 -0,000 004 3	-0,000 004 3	-0,000 002 3	5 0,000 001 3	-0,000 005 7	-0,000 002 3
6 0,000 002 4	-0,000 001 6	-0,000 000 5	6 0,000 002 5	0,000 000 8	0,000 000 6
7 0,000 000 6	0,000 000 9	0,000 000 5	7 -0,000 000 5	0,000 000 8	0,000 000 3
8 -0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-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
-2,009 368 2	1,918 308 9	1,407 833 9	-2,702 306 0	2,098 835 1	1,423 238 2
0 -2,370 587 9	2,025 873 3	1,421 224 8	0 -3,110 730 9	2,080 707 5	1,380 196 3
1 -0,371 569 1	0,092 611 1	0,006 620 7	1 -0,409 543 3	-0,036 290 9	-0,051 137 4
2 -0,009 620 4	-0,015 399 7	-0,006 957 7	2 -0,000 261 6	-0,018 231 6	-0,008 122 0
3 0,000 731 6	-0,000 427 3	-0,000 180 7	3 0,000 854 5	-0,000 054 3	-0,000 021 0
4 0,000 005 3	0,000 014 0	0,000 004 9	4 0,000 003 4	0,000 012 8	0,000 005 6
5 0,000 004 5	-0,000 003 8	-0,000 001 1	5 0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9
6 0,000 001 1	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 000 5	0,000 001 6	0,000 000 7
7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 3	-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



**AREND**

1992

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
	-3,446 133 6	2,044 840 0	1,335 604 1
0	-3,831 356 8	1,896 228 8	1,234 550 9
1	-0,376 914 2	-0,165 611 0	-0,108 593 2
2	0,009 105 3	-0,016 697 0	-0,007 406 7
3	0,000 790 3	0,000 314 8	0,000 138 8
4	-0,000 001 0	0,000 014 0	0,000 007 0
5	0,000 004 0	0,000 003 4	0,000 001 9
6	-0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 4
7	-0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0
8	-0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
9	-0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

**Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h**

	X	Y	Z
	-4,157 566 0	1,741 614 9	1,135 093 3
0	-4,451 321 1	1,481 363 5	0,984 516 5
1	-0,277 400 2	-0,271 916 1	-0,155 761 4
2	0,016 913 6	-0,011 041 8	-0,004 912 2
3	0,000 549 4	0,000 635 8	0,000 279 2
4	-0,000 007 8	0,000 017 6	0,000 009 1
5	-0,000 000 2	0,000 005 3	0,000 002 3
6	-0,000 001 8	0,000 000 5	0,000 000 0
7	-0,000 000 3	-0,000 000 2	-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 1	0,000 000 0

**Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h**

	X	Y	Z
	-4,685 838 4	1,236 432 3	0,844 976 9
0	-4,839 275 2	0,916 156 5	0,667 558 1
1	-0,132 738 0	-0,323 491 2	-0,178 904 5
2	0,020 868 1	-0,002 394 6	-0,001 126 3
3	0,000 150 9	0,000 832 9	0,000 366 0
4	-0,000 021 5	0,000 016 6	0,000 008 1
5	-0,000 004 9	0,000 003 9	0,000 001 2
6	-0,000 001 9	-0,000 001 1	-0,000 000 6
7	0,000 000 1	-0,000 000 7	-0,000 000 3
8	0,000 000 3	-0,000 000 1	0,000 000 0
9	0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0

**Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h**

	X	Y	Z
	-4,940 824 7	0,650 435 6	0,520 696 9
0	-4,943 246 7	0,337 626 9	0,345 962 8
1	0,017 584 0	-0,306 688 1	-0,172 142 6
2	0,019 708 2	0,006 943 0	0,002 952 5
3	-0,000 324 1	0,000 825 1	0,000 362 7
4	-0,000 031 6	0,000 004 7	0,000 002 0
5	-0,000 006 6	0,000 000 4	-0,000 000 5
6	-0,000 000 8	-0,000 002 2	-0,000 001 0
7	0,000 000 8	-0,000 000 5	-0,000 000 1
8	0,000 000 3	0,000 000 2	0,000 000 1
9	0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 0

**Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h**

	X	Y	Z
	-4,917 069 8	0,071 958 7	0,196 322 7
0	-4,787 210 8	-0,164 946 0	0,054 132 4
1	0,143 778 3	-0,222 507 8	-0,135 983 4
2	0,013 175 8	0,014 983 1	0,006 465 4
3	-0,000 772 6	0,000 574 0	0,000 252 5
4	-0,000 034 4	-0,000 014 8	-0,000 007 7
5	-0,000 004 5	-0,000 004 9	-0,000 002 6
6	0,000 001 8	-0,000 002 1	-0,000 000 7
7	0,000 000 9	0,000 000 5	0,000 000 3
8	-0,000 000 2	0,000 000 3	0,000 000 1
9	-0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

**Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h**

	X	Y	Z
	-4,664 876 8	-0,342 054 4	-0,054 993 5
0	-4,464 833 7	-0,457 900 7	-0,144 880 7
1	0,204 163 4	-0,097 268 5	-0,081 845 0
2	0,003 134 9	0,018 732 6	0,008 112 4
3	-0,001 003 2	0,000 128 9	0,000 057 8
4	-0,000 020 2	-0,000 031 2	-0,000 015 1
5	-0,000 000 1	-0,000 006 6	-0,000 002 9
6	0,000 002 8	-0,000 000 5	0,000 000 1
7	0,000 000 1	0,000 001 0	0,000 000 4
8	-0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0
9	0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1



## COMÈTE HARRINGTON-ABELL

Cette comète périodique a été découverte par R.G. Harrington et G.O. Abell sur une plaque prise au télescope de Schmidt de l'Observatoire de Hale au Mont Palomar (Californie) le 22 mars 1955. Le nombre de passages observés est égal à 5. Les références de cette comète pour ces différents passages sont les suivantes : 1954 XIII, 1962 II, 1969 III, 1976 VIII et 1983 XVII.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 38 observations réparties entre le 30 janvier 1962 et le 2 avril 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  $-0,37''$  et l'écart-type est de  $1,28''$ .

Epoque: 3 juillet 1991 0h ET, jour julien 2 448 440,5

$T = 1991 \text{ juillet } 6,93299$	$\pm 0,00572$
$\omega = 138,67905^\circ$	$\pm 0,00346$
$\Omega = 336,63436^\circ$	$\pm 0,00244$
$i = 10,17656^\circ$	$\pm 0,00043$
$q = 1,7744001 \text{ UA}$	$\pm 0,0000165$
$e = 0,5404392$	$\pm 0,0000291$
$a = 3,8610782 \text{ UA}$	$\pm 0,0002807$
$n = 0,12990957^\circ/\text{jour}$	$\pm 0,00001416$
$P = 7,587 \text{ ans}$	$\pm 0,00083 \text{ (0,3022 jour)}$

Les paramètres des forces non gravitationnelles ont les valeurs suivantes:

$$A_1 = -0.3130 \times 10^{-8} \pm 0,1209 \times 10^{-8}$$

$$A_2 = 0,0028 \times 10^{-8} \pm 0,0143 \times 10^{-9}$$

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: 1991 juillet 6.0 ET, jour julien 2 448 443,5

T: 1991 juillet 6,93255 ET

		(1950.0)	P	Q
$q$	$1,7744001 \text{ UA}$			
$n$	$0,12990807^\circ/\text{jour}$	$\omega$ $138,67886^\circ$	$-0,43168554$	$-0,89929834$
$a$	$3,8611080 \text{ UA}$	$\Omega$ $336,63432^\circ$	$+0,77418350$	$-0,32951841$
$e$	$0,5404428$	$i$ $10,17657^\circ$	$+0,46291197$	$-0,28754143$
$P =$	$7,587 \text{ ans}$			

**HARRINGTON-ABELL**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire					
	Ascension droite			Déclinaison	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$						
		h	m	s	°	'	"	"	"			
1962	janvier	30,15057	6	13	2,72	+	4	52	26,4	-3,1	-1,6	689
		30,19779	6	13	2,74	+	4	53	22,2	-3,0	-0,8	689
	février	3,18040	6	13	34,85	+	6	11	12,8	-2,9	-1,2	689
		3,23249	6	13	35,35	+	6	12	15,1	-2,8	-0,3	689
	mars	3,15736	6	34	48,54	+	14	48	33,9	-1,2	+0,3	689
		3,18236	6	34	50,29	+	14	48	58,2	-2,6	+0,6	689
	avril	3,14377	7	27	32,40	+	20	55	8,5	-2,8	-0,4	689
		3,19499	7	27	38,59	+	20	55	32,2	-2,2	+0,9	689
		24,21994	8	13	8,46	+	22	28	37,8	-2,0	+0,7	689
	mai	26,20485	9	26	13,31	+	21	24	49,3	-2,1	-0,3	689
1968	novembre	23,33199	3	23	51,52	-	10	33	4,0	-2,3	-0,0	693
		23,37713	3	23	49,24	-	10	33	10,6	-1,0	+0,7	693
1969	février	16,09817	3	37	17,72	+	2	17	40,5	+0,8	+0,2	693
		16,12248	3	37	19,64	+	2	18	2,1	+0,3	-0,0	693
		19,13888	5	41	23,40	+	15	43	5,1	-1,5	-1,2	693
	avril	20,14240	5	43	54,56	+	15	52	10,3	-0,1	+1,0	693
		6,39850	2	49	17,40	+	30	9	54,0	+3,6*	-0,9*	691
		6,44624	2	49	15,60	+	30	10	12,0	-4,7*	+2,1*	691
	novembre	7,29588	2	48	54,82	+	30	14	34,2	-1,7	-0,7	801
		1,32882	2	29	59,23	+	31	28	50,2	+0,4	+0,4	691
		1,37245	2	29	56,28	+	31	28	50,8	-2,4	+0,3	691
	décembre	4,07687	1	59	52,53	+	29	56	5,8	+0,3	+0,4	801
1976	janvier	2,02069	1	59	50,13	+	28	0	5,7	+0,3	+0,0	801
		26,23806	2	24	25,96	+	27	44	23,9	+3,1	-0,4	691
		26,28223	2	24	29,66	+	27	44	26,0	+2,7	-0,3	691
		24,03808	3	16	43,13	+	28	43	47,5	-2,2	-0,4	801
	février	25,17697	3	19	12,28	+	28	46	46,2	+0,9	-0,1	691
		17,46600	7	22	37,58	+	31	17	7,2	-1,0	+0,8	675
		18,47015	7	25	21,32	+	31	13	8,4	+0,7	-0,3	675
	décembre	3,48993	10	20	51,74	+	19	51	2,8	-0,8	+0,7	707
1984	janvier	8,39063	10	58	41,53	+	13	42	7,7	+1,5	-1,6	707
		1,67674	10	56	41,25	+	10	43	57,0	-0,3	-1,4	323
	février	6,72014	10	53	33,46	+	10	14	52,5	+0,6	+0,1	323
		8,32093	10	52	24,71	+	10	5	56,2	+0,9	+0,6	801
		27,67500	10	35	34,77	+	8	33	21,8	-0,8	+1,3	323
		1,25114	10	33	16,70	+	8	22	3,4	-0,7	+0,9	801
			mars									

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

**HARRINGTON-ABELL**  
**Comparaison aux observations**

Dates			Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire			
			Ascension droite		Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
			h	m	s	°	'	"	"			
1984	mars	26,62257	10	17	54,74	+	6	32	57,8	-1,3	+0,3	323
	avril	2,14225	10	16	55,26	+	6	2	38,0	+1,9	+0,6	801

HARRINGTON-ABELL

1990

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>						
	Ascension droite	Déclinaison												
1990	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°					
Janv.	1	22	16	9,7	-	9	40	19	4,818	4,294	52,7	24,1	23,7	
	11	22	23	42,2		8	50	4	4,897	4,252	44,5	24,1	23,7	
	21	22	31	54,3		7	55	4	4,959	4,210	36,6	24,0	23,7	
	31	22	40	39,6		6	55	42	5,003	4,167	28,8	24,0	23,7	
Févr.	10	22	49	51,7		5	52	26	5,027	4,123	21,2	24,0	23,7	
	20	22	59	24,9		4	45	43	5,032	4,079	13,8	23,9	23,7	
Mars	2	23	9	14,8		3	35	58	5,017	4,034	6,6	23,9	23,6	
	12	23	19	16,4		2	23	42	4,981	3,988	2,0	23,8	23,6	
	22	23	29	25,8		-	1	9	19	4,926	3,943	8,3	23,8	23,5
Avril	1	23	39	39,5		+	0	6	43	4,851	3,896	15,2	23,7	23,5
	11	23	49	53,4		1	23	55	4,758	3,849	22,2	23,6	23,4	
	21	0	0	4,3		2	41	53	4,648	3,801	29,1	23,5	23,3	
Mai	1	0	10	8,5		4	0	11	4,521	3,753	36,0	23,3	23,2	
	11	0	20	1,8		5	18	19	4,380	3,704	42,9	23,2	23,1	
	21	0	29	40,2		6	35	55	4,225	3,654	49,8	23,1	23,0	
Juin	31	0	38	58,5		7	52	32	4,059	3,604	56,8	22,9	22,9	
	10	0	47	50,8		9	7	40	3,883	3,554	63,8	22,8	22,8	
	20	0	56	10,7		10	20	56	3,700	3,503	71,0	22,6	22,7	
	30	1	3	49,5		11	31	46	3,510	3,451	78,3	22,4	22,5	
Juill.	10	1	10	37,5		12	39	36	3,318	3,399	85,9	22,2	22,4	
	20	1	16	23,9		13	43	50	3,124	3,346	93,6	22,0	22,2	
	30	1	20	54,4		14	43	33	2,933	3,293	101,8	21,8	22,0	
Août	9	1	23	55,0		15	37	49	2,746	3,240	110,2	21,6	21,8	
	19	1	25	10,4		16	25	20	2,567	3,186	119,2	21,4	21,7	
	29	1	24	25,3		17	4	26	2,400	3,131	128,6	21,2	21,5	
Sept.	8	1	21	30,3		17	33	16	2,249	3,076	138,4	21,0	21,3	
	18	1	16	22,8		17	49	47	2,117	3,021	148,7	20,8	21,1	
	28	1	9	14,0		17	52	11	2,008	2,966	159,0	20,6	21,0	
Oct.	8	1	0	34,0		17	39	58	1,926	2,910	167,6	20,4	20,8	
	18	0	51	8,6		17	14	14	1,872	2,854	168,0	20,2	20,7	
	28	0	41	57,0		16	38	33	1,846	2,798	159,3	20,1	20,7	
Nov.	7	0	33	59,6		15	58	31	1,847	2,742	148,5	20,0	20,6	
	17	0	28	4,8		15	20	19	1,872	2,685	137,5	20,0	20,6	
	27	0	24	46,1		14	49	53	1,916	2,629	126,9	19,9	20,6	
Déc.	7	0	24	17,9		14	31	29	1,974	2,573	116,8	19,9	20,6	
	17	0	26	40,1		14	27	33	2,042	2,518	107,4	19,9	20,6	
	27	0	31	45,7		+14	39	8	2,115	2,462	98,6	19,9	20,7	

Opposition le 13 octobre à 16h 31m 50s UT.

**HARRINGTON-ABELL**  
1991

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	°		
<b>1991</b>											
<b>Janv.</b>	6	0 39	21,5	+15	5	54	2,190	2,408	90,4	19,8	20,7
	16	0 49	14,1	15	46	44	2,264	2,354	82,8	19,8	20,7
	26	1 1	12,1	16	40	11	2,335	2,300	75,8	19,8	20,7
<b>Févr.</b>	5	1 15	4,0	17	44	16	2,400	2,248	69,2	19,7	20,8
	15	1 30	42,3	18	56	54	2,460	2,197	63,1	19,7	20,8
	25	1 48	1,4	20	15	51	2,512	2,148	57,4	19,7	20,8
<b>Mars</b>	7	2 6	56,4	21	38	35	2,558	2,100	52,1	19,6	20,7
	17	2 27	25,2	23	2	33	2,597	2,055	47,2	19,5	20,7
	27	2 49	26,0	24	24	59	2,630	2,011	42,6	19,5	20,7
<b>Avril</b>	6	3 12	55,8	25	42	49	2,656	1,971	38,3	19,4	20,7
	16	3 37	52,6	26	53	2	2,678	1,933	34,3	19,3	20,7
	26	4 4	11,3	27	52	28	2,696	1,899	30,5	19,3	20,6
<b>Mai</b>	6	4 31	43,9	28	37	57	2,710	1,868	27,0	19,2	20,6
	16	5 0	20,5	29	6	39	2,721	1,841	23,7	19,2	20,6
	26	5 29	46,4	29	16	3	2,732	1,818	20,5	19,1	20,6
<b>Juin</b>	5	5 59	44,2	29	4	19	2,741	1,800	17,6	19,1	20,6
	15	6 29	55,8	28	30	20	2,750	1,787	14,7	19,0	20,5
	25	7 0	1,3	27	33	58	2,760	1,778	11,9	19,0	20,5
<b>Juill.</b>	5	7 29	42,7	26	15	54	2,770	1,774	9,2	19,0	20,5
	15	7 58	45,8	24	37	37	2,782	1,776	6,6	19,0	20,6
	25	8 26	58,3	22	41	20	2,794	1,783	4,3	19,1	20,6
<b>Août</b>	4	8 54	12,8	20	29	38	2,807	1,794	2,9	19,1	20,6
	14	9 20	26,0	18	5	17	2,820	1,811	4,1	19,2	20,6
	24	9 45	36,2	15	31	15	2,832	1,832	6,6	19,2	20,7
<b>Sept.</b>	3	10 9	44,7	12	50	17	2,844	1,857	9,7	19,3	20,7
	13	10 32	54,6	10	4	55	2,853	1,886	13,0	19,4	20,7
	23	10 55	8,3	7	17	37	2,859	1,919	16,6	19,4	20,8
<b>Oct.</b>	3	11 16	29,4	4	30	24	2,862	1,956	20,5	19,5	20,8
	13	11 37	1,1	+ 1	45	2	2,860	1,995	24,6	19,6	20,9
	23	11 56	44,8	- 0	56	52	2,852	2,038	28,9	19,7	20,9
<b>Nov.</b>	2	12 15	42,1	3	34	5	2,837	2,083	33,5	19,8	20,9
	12	12 33	53,0	6	5	33	2,815	2,130	38,4	19,9	21,0
	22	12 51	15,0	8	30	22	2,785	2,178	43,6	19,9	21,0
<b>Déc.</b>	2	13 7	45,7	10	47	58	2,747	2,229	49,1	20,0	21,0
	12	13 23	19,3	12	57	49	2,700	2,280	54,9	20,1	21,0
	22	13 37	48,2	14	59	34	2,645	2,333	61,0	20,1	21,0
<b>Janv.</b>	1	13 51	3,6	-16	53	3	2,583	2,387	67,5	20,2	21,0

Passage au périhélie: le 6 juillet à 22h 21m 44s UT.

HARRINGTON-ABELL

1992

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										
1992	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°			
Janv.	11	14	2	53,0	-18	38	5	2,514	2,441	74,5	20,2	21,0
	21	14	13	2,2	20	14	30	2,439	2,497	81,8	20,2	21,0
	31	14	21	15,9	21	42	8	2,361	2,552	89,6	20,3	21,0
Févr.	10	14	27	15,9	23	0	27	2,282	2,608	97,9	20,3	21,0
	20	14	30	45,7	24	8	38	2,205	2,664	106,8	20,3	20,9
Mars	1	14	31	32,5	25	5	24	2,134	2,720	116,1	20,3	20,9
	11	14	29	28,5	25	48	48	2,073	2,777	126,1	20,3	20,9
	21	14	24	40,7	26	16	41	2,027	2,833	136,4	20,4	20,9
	31	14	17	32,0	26	27	11	1,999	2,889	147,0	20,4	20,9
Avril	10	14	8	42,8	26	19	28	1,995	2,945	157,2	20,5	20,9
	20	13	59	10,4	25	54	57	2,018	3,000	165,2	20,6	21,0
	30	13	49	54,6	25	17	17	2,068	3,056	166,1	20,8	21,1
Mai	10	13	41	49,0	24	31	54	2,146	3,111	159,1	20,9	21,2
	20	13	35	32,9	23	44	54	2,250	3,165	149,6	21,1	21,4
	30	13	31	25,4	23	1	28	2,378	3,219	139,8	21,3	21,5
Juin	9	13	29	32,3	22	25	28	2,526	3,273	130,1	21,5	21,7
	19	13	29	48,0	21	59	7	2,689	3,326	120,8	21,7	21,8
	29	13	32	0,4	21	43	10	2,865	3,379	112,0	21,9	22,0
Juill.	9	13	35	56,6	21	37	34	3,049	3,432	103,5	22,1	22,2
	19	13	41	22,2	21	41	31	3,239	3,483	95,3	22,3	22,4
	29	13	48	4,1	21	53	56	3,432	3,535	87,4	22,5	22,5
Août	8	13	55	51,8	22	13	39	3,623	3,585	79,8	22,7	22,7
	18	14	4	34,7	22	39	25	3,812	3,636	72,4	22,8	22,8
	28	14	14	4,5	23	10	1	3,995	3,685	65,1	23,0	22,9
Sept.	7	14	24	14,6	23	44	25	4,171	3,734	57,9	23,2	23,1
	17	14	34	58,0	24	21	32	4,337	3,783	50,8	23,3	23,2
	27	14	46	9,5	25	0	29	4,491	3,831	43,8	23,4	23,3
Oct.	7	14	57	44,2	25	40	27	4,631	3,878	36,9	23,5	23,4
	17	15	9	36,9	26	20	40	4,756	3,925	30,0	23,7	23,4
	27	15	21	43,3	27	0	33	4,865	3,971	23,2	23,8	23,5
Nov.	6	15	33	58,5	27	39	33	4,956	4,017	16,7	23,8	23,6
	16	15	46	17,5	28	17	12	5,028	4,062	11,0	23,9	23,6
	26	15	58	35,6	28	53	12	5,081	4,106	8,2	24,0	23,7
Déc.	6	16	10	47,0	29	27	18	5,113	4,150	11,0	24,1	23,7
	16	16	22	45,7	29	59	21	5,125	4,193	16,9	24,1	23,8
	26	16	34	25,8	30	29	21	5,117	4,236	23,8	24,1	23,8
Janv.	5	16	45	40,0	-30	57	24	5,089	4,278	31,2	24,2	23,8

Opposition le 26 avril à 0h 36m 7s UT.



HARRINGTON-ABELL

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
4,255 287 8	-2,088 120 9	-0,814 579 4	4,671 498 1	-1,685 066 7	-0,603 455 7
0 4,483 977 2	-1,886 927 0	-0,707 967 7	0 4,800 093 2	-1,370 301 4	-0,447 860 1
1 0,219 643 8	0,218 943 7	0,114 278 7	1 0,110 836 7	0,326 025 3	0,160 437 4
2 -0,009 962 3	0,017 389 7	0,007 512 2	2 -0,018 325 1	0,010 520 4	0,004 521 2
3 -0,000 913 6	-0,000 385 1	-0,000 166 0	3 -0,000 548 8	-0,000 761 2	-0,000 331 3
4 0,000 001 6	-0,000 029 7	-0,000 013 9	4 0,000 021 0	-0,000 025 9	-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
4,878 244 8	-1,142 782 0	-0,335 910 6	4,838 507 4	-0,452 379 8	-0,001 331 8
0 4,873 251 9	-0,777 081 6	-0,158 555 4	0 4,676 133 6	-0,099 906 2	0,169 805 2
1 -0,026 265 3	0,368 415 8	0,178 478 3	1 -0,182 026 1	0,345 559 3	0,168 066 5
2 -0,021 377 9	0,001 846 9	0,000 745 9	2 -0,019 282 0	-0,007 686 3	-0,003 408 1
3 -0,000 083 3	-0,000 875 3	-0,000 381 4	3 0,000 395 8	-0,000 769 7	-0,000 337 8
4 0,000 025 6	-0,000 010 6	-0,000 006 1	4 0,000 030 9	0,000 001 7	-0,000 000 1
5 0,000 004 8	-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 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
4,520 535 2	0,180 418 3	0,306 246 6	3,962 736 6	0,680 482 1	0,556 171 2
0 4,233 642 2	0,457 389 1	0,444 031 1	0 3,604 827 1	0,837 456 4	0,641 104 0
1 -0,300 393 0	0,262 929 2	0,131 600 9	1 -0,362 273 4	0,139 414 0	0,077 193 3
2 -0,012 796 7	-0,014 539 5	-0,006 404 0	2 -0,003 502 6	-0,017 683 5	-0,007 797 8
3 0,000 725 2	-0,000 486 2	-0,000 215 6	3 0,000 877 4	-0,000 101 0	-0,000 048 0
4 0,000 027 0	0,000 014 1	0,000 006 3	4 0,000 017 4	0,000 027 6	0,000 013 2
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

**HARRINGTON-ABELL**  
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	X	Y	Z	X	Y	Z
3,306 993 6	0,945 529 6	0,701 619 5				2,641 521 5	0,978 173 8	0,745 321 4			
0 2,948 720 9	0,975 472 6	0,730 452 9	0	2,349 960 7	0,897 906 9	0,725 028 2	0				
1 -0,353 262 7	0,013 249 3	0,021 434 4	1	-0,278 527 9	-0,091 930 1	-0,025 555 3	1				
2 0,005 828 8	-0,016 434 7	-0,007 291 3	2	0,013 619 9	-0,011 060 5	-0,005 004 4	2				
3 0,000 822 3	0,000 287 0	0,000 121 1	3	0,000 571 1	0,000 632 8	0,000 272 0	3				
4 0,000 000 8	0,000 033 5	0,000 016 0	4	-0,000 022 7	0,000 032 0	0,000 014 8	4				
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	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	X	Y	Z	X	Y	Z
2,112 669 2	0,811 135 8	0,699 862 3				1,812 270 1	0,550 614 7	0,609 887 2			
0 1,936 365 5	0,670 053 3	0,651 495 9	0	1,762 512 0	0,414 053 9	0,561 402 2	0				
1 -0,158 936 8	-0,144 589 4	-0,050 145 6	1	-0,033 100 8	-0,131 020 4	-0,046 405 5	1				
2 0,017 549 8	-0,002 687 8	-0,001 427 4	2	0,016 354 5	0,006 364 2	0,002 432 2	2				
3 0,000 146 2	0,000 838 6	0,000 360 6	3	-0,000 348 6	0,000 822 8	0,000 351 6	3				
4 -0,000 043 0	0,000 016 0	0,000 006 5	4	-0,000 048 4	-0,000 007 3	-0,000 004 4	4				
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	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	X	Y	Z	X	Y	Z
1,742 319 9	0,302 452 7	0,521 977 6				1,858 182 6	0,197 972 7	0,490 798 7			
0 1,799 352 7	0,236 352 8	0,501 341 9	0	1,960 500 9	0,245 073 0	0,515 969 0	0				
1 0,067 570 9	-0,052 599 6	-0,015 186 9	1	0,103 009 4	0,064 408 8	0,032 171 0	1				
2 0,009 765 4	0,014 074 0	0,005 690 2	2	-0,000 331 2	0,017 426 8	0,007 041 2	2				
3 -0,000 811 6	0,000 545 0	0,000 227 4	3	-0,001 037 4	0,000 072 7	0,000 019 3	3				
4 -0,000 035 4	-0,000 034 8	-0,000 016 7	4	-0,000 008 5	-0,000 048 8	-0,000 022 3	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				

HARRINGTON-ABELL

1991

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
2,050 760 2	0,311 189 7	0,548 084 8	2,163 990 8	0,660 633 4	0,699 687 9
0 2,119 327 2	0,485 510 4	0,624 196 6	0 2,121 793 9	0,929 871 9	0,811 739 9
1 0,058 037 6	0,189 909 6	0,082 242 2	1 -0,061 308 5	0,277 676 4	0,114 938 8
2 -0,011 480 1	0,015 161 7	0,005 931 0	2 -0,019 664 1	0,007 595 4	0,002 506 3
3 -0,000 930 8	-0,000 473 0	-0,000 219 8	3 -0,000 506 6	-0,000 868 0	-0,000 390 8
4 0,000 026 9	-0,000 044 1	-0,000 019 0	4 0,000 049 4	-0,000 019 7	-0,000 007 3
5 0,000 006 5	0,000 003 3	0,000 002 1	5 0,000 001 8	0,000 006 9	0,000 003 4
6 -0,000 000 7	0,000 001 6	0,000 000 7	6 -0,000 002 2	0,000 000 8	0,000 000 2
7 -0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 5	-0,000 000 5	-0,000 000 3
8 -0,000 000 2	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 0	9 0,000 000 1	0,000 000 0	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
2,079 945 8	1,123 841 6	0,892 070 1	1,703 158 2	1,683 291 0	1,113 945 3
0 1,896 269 6	1,422 562 5	1,011 265 0	0 1,357 784 4	1,939 243 6	1,207 396 6
1 -0,205 912 7	0,297 901 2	0,117 937 5	1 -0,365 142 1	0,244 645 9	0,087 528 9
2 -0,022 291 5	-0,001 801 2	-0,001 697 2	2 -0,019 269 2	-0,012 177 6	-0,006 307 7
3 -0,000 003 8	-0,000 988 1	-0,000 441 4	3 0,000 543 9	-0,000 850 0	-0,000 374 4
4 0,000 053 2	-0,000 000 2	0,000 001 5	4 0,000 041 0	0,000 027 1	0,000 013 6
5 0,000 000 1	0,000 007 2	0,000 003 4	5 -0,000 006 0	0,000 005 2	0,000 002 0
6 -0,000 002 4	0,000 000 4	0,000 000 0	6 -0,000 002 0	-0,000 001 8	-0,000 001 0
7 -0,000 000 4	-0,000 000 7	-0,000 000 4	7 0,000 000 7	-0,000 000 8	-0,000 000 3
8 0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 4	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 1	0,000 000 2	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
1,052 334 8	2,135 482 3	1,276 961 2	0,159 247 6	2,382 921 3	1,335 574 7
0 0,585 990 8	2,281 833 4	1,315 311 5	0 -0,362 882 5	2,370 581 7	1,297 402 9
1 -0,478 624 0	0,127 262 5	0,029 015 3	1 -0,523 473 2	-0,035 149 8	-0,049 032 4
2 -0,011 392 2	-0,019 638 1	-0,009 570 3	2 -0,000 281 5	-0,022 900 4	-0,010 882 8
3 0,000 914 0	-0,000 511 6	-0,000 217 1	3 0,001 059 8	-0,000 046 2	-0,000 002 3
4 0,000 019 3	0,000 041 2	0,000 019 3	4 -0,000 009 0	0,000 041 7	0,000 018 3
5 -0,000 008 1	0,000 001 2	-0,000 000 1	5 -0,000 005 9	-0,000 004 6	-0,000 002 6
6 -0,000 000 2	-0,000 002 7	-0,000 001 3	6 0,000 002 3	-0,000 001 7	-0,000 000 6
7 0,000 001 2	-0,000 000 1	0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 9	0,000 000 5
8 0,000 000 0	0,000 000 5	0,000 000 2	8 -0,000 000 5	0,000 000 1	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 2	-0,000 000 1

HARRINGTON-ABELL

1991

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
-0,791 543 2	2,334 048 6	1,253 587 2	-1,706 444 7	1,972 810 2	1,022 232 1
0 -1,286 265 8	2,157 928 0	1,138 010 5	0 -2,093 514 8	1,654 151 9	0,840 228 1
1 -0,484 916 9	-0,197 597 3	-0,125 641 2	1 -0,367 820 9	-0,333 994 4	-0,189 096 3
2 0,010 787 6	-0,021 109 6	-0,009 878 1	2 0,019 912 1	-0,014 581 9	-0,006 736 1
3 0,000 956 8	0,000 404 4	0,000 202 1	3 0,000 621 8	0,000 772 0	0,000 362 4
4 -0,000 029 2	0,000 031 7	0,000 012 8	4 -0,000 039 4	0,000 011 4	0,000 003 4
5 -0,000 001 7	-0,000 006 7	-0,000 003 2	5 0,000 003 9	-0,000 005 3	-0,000 002 1
6 0,000 002 7	0,000 000 0	0,000 000 3	6 0,000 001 4	0,000 001 6	0,000 000 9
7 -0,000 000 3	0,000 000 9	0,000 000 4	7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0
8 -0,000 000 4	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,405 847 6	1,352 759 7	0,670 412 2	-2,782 118 9	0,614 589 0	0,266 361 3
0 -2,628 300 7	0,950 379 5	0,449 836 6	0 -2,826 811 4	0,204 788 1	0,042 372 8
1 -0,198 129 8	-0,408 127 6	-0,223 203 9	1 -0,020 935 3	-0,405 120 3	-0,221 862 3
2 0,024 500 8	-0,004 788 7	-0,002 189 2	2 0,023 408 9	0,005 611 0	0,002 545 1
3 0,000 135 7	0,000 953 6	0,000 435 4	3 -0,000 381 6	0,000 907 1	0,000 408 1
4 -0,000 036 0	-0,000 008 3	-0,000 004 5	4 -0,000 026 9	-0,000 023 1	-0,000 010 0
5 0,000 006 2	-0,000 001 3	0,000 000 1	5 0,000 005 8	0,000 001 9	0,000 001 4
6 -0,000 000 1	0,000 001 8	0,000 000 8	6 -0,000 000 9	0,000 001 6	0,000 000 6
7 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	8 -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 -0,000 000 1	-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
-2,832 484 4	-0,148 094 0	-0,151 176 9	-2,603 440 3	-0,753 058 9	-0,495 000 1
0 -2,717 556 0	-0,489 715 6	-0,344 296 3	0 -2,394 295 9	-0,975 037 5	-0,634 072 5
1 0,132 329 9	-0,327 714 6	-0,186 835 0	1 0,216 294 6	-0,203 192 7	-0,130 587 1
2 0,016 586 3	0,014 548 9	0,006 571 4	2 0,006 099 9	0,018 961 0	0,008 566 1
3 -0,000 828 7	0,000 607 7	0,000 272 8	3 -0,001 042 6	0,000 139 0	0,000 066 2
4 -0,000 009 5	-0,000 030 2	-0,000 012 0	4 0,000 008 6	-0,000 030 5	-0,000 012 0
5 0,000 002 3	0,000 005 1	0,000 002 5	5 -0,000 001 3	0,000 005 8	0,000 002 4
6 -0,000 002 1	0,000 000 9	0,000 000 2	6 -0,000 002 5	-0,000 000 3	-0,000 000 4
7 -0,000 000 5	-0,000 000 4	-0,000 000 2	7 -0,000 000 2	-0,000 000 8	-0,000 000 4
8 0,000 000 0	-0,000 000 3	-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 2	0,000 000 1	0,000 000 1

HARRINGTON-ABELL

1992

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
-2,200 978 9	-1,143 255 8	-0,744 157 3	-1,790 102 4	-1,268 220 3	-0,873 125 9
0 -1,978 488 3	-1,223 346 5	-0,818 978 4	0 -1,635 753 5	-1,231 082 3	-0,894 195 0
1 0,217 900 2	-0,062 018 2	-0,066 604 6	1 0,140 533 4	0,049 052 1	-0,015 511 5
2 -0,005 554 1	0,017 718 5	0,008 066 3	2 -0,014 398 3	0,011 175 3	0,005 239 4
3 -0,000 938 1	-0,000 377 4	-0,000 159 5	3 -0,000 552 2	-0,000 743 9	-0,000 320 4
4 0,000 021 7	-0,000 019 0	-0,000 007 8	4 0,000 024 5	-0,000 005 1	-0,000 003 0
5 -0,000 005 7	0,000 002 9	0,000 000 6	5 -0,000 005 7	-0,000 002 3	-0,000 001 7
6 -0,000 001 3	-0,000 002 3	-0,000 001 2	6 0,000 001 5	-0,000 002 4	-0,000 000 9
7 0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 2	7 0,000 001 1	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 2	0,000 000 5	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
-1,531 141 9	-1,191 863 9	-0,904 995 7	-1,477 272 8	-1,010 871 8	-0,890 644 6
0 -1,488 961 6	-1,097 694 4	-0,898 589 1	0 -1,566 772 9	-0,925 370 9	-0,885 144 1
1 0,024 396 0	0,097 407 3	0,008 196 6	1 -0,105 828 2	0,079 238 8	0,003 157 4
2 -0,017 879 8	0,002 367 3	0,001 413 7	2 -0,015 940 2	-0,007 010 4	-0,002 668 3
3 -0,000 066 7	-0,000 859 2	-0,000 372 1	3 0,000 402 3	-0,000 729 8	-0,000 318 6
4 0,000 023 0	0,000 009 0	0,000 002 7	4 0,000 013 1	0,000 013 1	0,000 004 1
5 -0,000 004 3	-0,000 004 3	-0,000 002 3	5 0,000 001 3	-0,000 005 6	-0,000 002 3
6 0,000 002 4	-0,000 001 6	-0,000 000 5	6 0,000 002 5	0,000 000 8	0,000 000 6
7 0,000 000 6	0,000 000 9	0,000 000 5	7 -0,000 000 5	0,000 000 8	0,000 000 3
8 -0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-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
-1,658 880 1	-0,862 727 6	-0,883 382 3	-2,030 631 7	-0,852 903 0	-0,932 996 1
0 -1,849 186 8	-0,847 311 0	-0,905 639 1	0 -2,268 330 6	-0,950 805 2	-1,001 824 9
1 -0,200 593 7	0,002 172 1	-0,027 646 4	1 -0,238 938 1	-0,114 492 6	-0,075 691 4
2 -0,009 576 7	-0,013 703 3	-0,005 591 1	2 -0,000 396 4	-0,016 670 5	-0,006 901 5
3 0,000 713 2	-0,000 439 6	-0,000 194 5	3 0,000 840 8	-0,000 066 0	-0,000 033 2
4 0,000 005 6	0,000 014 1	0,000 005 1	4 0,000 003 7	0,000 012 9	0,000 005 8
5 0,000 004 5	-0,000 003 8	-0,000 001 1	5 0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9
6 0,000 001 1	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 000 5	0,000 001 6	0,000 000 7
7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 3	-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

HARRINGTON-ABELL

1992

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
-2,464 189 4	-1,050 124 1	-1,066 090 0	-2,857 738 9	-1,480 456 1	-1,297 436 3
0 -2,680 021 5	-1,267 483 0	-1,184 389 8	0 -2,984 371 3	-1,798 972 7	-1,457 350 8
1 -0,207 776 4	-0,232 909 7	-0,124 733 8	1 -0,110 632 7	-0,328 850 0	-0,164 108 9
2 0,008 841 5	-0,015 258 9	-0,006 311 7	2 0,016 550 5	-0,009 720 4	-0,003 931 4
3 0,000 780 1	0,000 304 0	0,000 128 0	3 0,000 541 9	0,000 626 1	0,000 269 9
4 -0,000 000 7	0,000 014 1	0,000 007 2	4 -0,000 007 5	0,000 017 8	0,000 009 2
5 0,000 004 0	0,000 003 4	0,000 001 9	5 -0,000 000 2	0,000 005 3	0,000 002 3
6 -0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 4	6 -0,000 001 8	0,000 000 5	0,000 000 0
7 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 4	-0,000 000 2	-0,000 000 1
8 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	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
-3,072 533 9	-2,093 217 7	-1,603 692 7	-3,029 504 6	-2,766 216 0	-1,931 033 7
0 -3,061 787 6	-2,462 123 3	-1,783 360 3	0 -2,871 061 8	-3,119 058 7	-2,101 841 9
1 0,031 014 2	-0,370 896 3	-0,180 264 5	1 0,177 963 9	-0,345 590 4	-0,167 414 1
2 0,020 431 6	-0,001 178 8	-0,000 245 7	2 0,019 219 2	0,008 066 9	0,003 747 8
3 0,000 145 4	0,000 824 2	0,000 357 8	3 -0,000 328 0	0,000 817 3	0,000 355 4
4 -0,000 021 3	0,000 016 7	0,000 008 1	4 -0,000 031 4	0,000 004 7	0,000 002 0
5 -0,000 004 9	0,000 003 8	0,000 001 2	5 -0,000 006 6	0,000 000 4	-0,000 000 5
6 -0,000 002 0	-0,000 001 1	-0,000 000 6	6 -0,000 000 8	-0,000 002 2	-0,000 001 0
7 0,000 000 1	-0,000 000 7	-0,000 000 3	7 0,000 000 8	-0,000 000 5	-0,000 000 1
8 0,000 000 3	-0,000 000 1	0,000 000 0	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 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,704 211 5	-3,418 302 2	-2,246 894 2	-2,167 035 8	-3,888 973 0	-2,479 766 1
0 -2,417 277 2	-3,687 034 0	-2,379 400 7	0 -1,813 841 4	-4,029 287 8	-2,554 928 9
1 0,300 327 8	-0,253 288 8	-0,125 575 5	1 0,356 759 5	-0,120 764 9	-0,066 463 4
2 0,012 647 0	0,016 022 1	0,007 183 1	2 0,002 577 6	0,019 698 3	0,008 763 8
3 -0,000 775 4	0,000 567 0	0,000 246 1	3 -0,001 005 1	0,000 122 5	0,000 052 0
4 -0,000 034 3	-0,000 014 8	-0,000 007 7	4 -0,000 020 1	-0,000 031 2	-0,000 015 1
5 -0,000 004 6	-0,000 004 9	-0,000 002 6	5 -0,000 000 2	-0,000 006 6	-0,000 002 9
6 0,000 001 8	-0,000 002 1	-0,000 000 7	6 0,000 002 8	-0,000 000 5	0,000 000 1
7 0,000 000 9	0,000 000 5	0,000 000 3	7 0,000 000 1	0,000 001 0	0,000 000 4
8 -0,000 000 2	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 1	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1

## COMÈTE KOWAL-MRKOS

Cette comète périodique a été découverte par C.T. Kowal sur une plaque prise à l'aide du télescope de Schmidt de l'Observatoire de Hale au Mont Palomar le 23 avril 1984 et indépendamment par A. Mrkos à l'observatoire de Klet. La référence de cette comète par ce passage est la suivante : 1984 X.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 8 observations réparties entre le 23 avril 1984 et le 19 mai 1984, 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  $-0,013''$  et l'écart-type est de  $1,30''$ .

Epoque: 3 juillet 1991 0h ET, jour julien 2 448 440,5

$T =$	1991 juillet 19,08996	$\pm$	9,55865
$\omega =$	315,96498°	$\pm$	2,63957
$\Omega =$	244,80488°	$\pm$	2,02600
$i =$	5,30820°	$\pm$	2,88914
$q =$	2,6669565 UA	$\pm$	0,3039169
$e =$	0,3943585	$\pm$	0,3234362
$a =$	4,4035233 UA	$\pm$	2,8534634
$n =$	0,10666049°/jour	$\pm$	0,10367328
$P =$	9,241 ans	$\pm$	8,98198 (80,6669 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: 1991 juillet 19.0 ET, jour julien 2 448 456,5

T: 1991 juillet 19,09646 ET

$q$	2,6669556 UA	(1950.0)	P	Q
$n$	0,10666757°/jour	$\omega$ 315,96712°	-0,93230445	+0,35185322
$a$	4,4033286 UA	$\Omega$ 244,80446°	-0,30094170	-0,88306479
$e$	0,3943319	$i$ 5,30824°	-0,20060527	-0,31047684
$P =$	9,240 ans			

**KOWAL-MRKOS**  
**Comparaison aux observations**

Dates		Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire		
		Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$			
		h	m	s	°	'	"	"	"			
1984	avril	23,29931	13	11	22,88	-	11	49	0,8	-1,3	-0,1	675
		23,32014	13	11	22,38	-	11	48	55,1	+0,7	-0,8	675
		30,25903	13	8	36,41	-	11	14	24,1	+1,2	+1,4	675
		30,27292	13	8	36,09	-	11	14	19,0	+1,2	+2,5	675
mai		2,88564	13	7	48,02	-	11	2	12,1	+0,4	-1,7	046
		2,89987	13	7	47,56	-	11	2	7,9	-2,5	-1,4	046
		19,91340	13	6	58,68	-	10	4	20,6	-1,0	-0,3	046
		19,92752	13	6	58,95	-	10	4	18,2	+1,0	+0,4	046



KOWAL-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.	1	6 11	58,7	+20	0	14	3,208	4,185	172,3	21,3	23,8
	11	6 4	55,2	19	56	31	3,209	4,150	160,9	21,2	23,7
	21	5 58	39,7	19	53	40	3,238	4,116	149,4	21,2	23,7
	31	5 53	41,5	19	51	57	3,295	4,081	138,1	21,2	23,7
Févr.	10	5 50	22,2	19	51	35	3,373	4,047	127,2	21,2	23,7
	20	5 48	52,5	19	52	37	3,468	4,012	116,8	21,3	23,8
Mars	2	5 49	16,4	19	54	52	3,575	3,977	106,9	21,3	23,8
	12	5 51	31,4	19	57	54	3,689	3,942	97,4	21,3	23,8
	22	5 55	30,1	20	1	9	3,805	3,907	88,4	21,3	23,8
Avril	1	6 1	4,1	20	3	53	3,921	3,871	79,8	21,4	23,9
	11	6 8	3,5	20	5	19	4,032	3,836	71,6	21,4	23,9
	21	6 16	17,9	20	4	45	4,136	3,801	63,8	21,4	23,9
Mai	1	6 25	38,1	20	1	24	4,230	3,765	56,3	21,4	23,9
	11	6 35	54,9	19	54	38	4,313	3,730	49,0	21,4	23,9
	21	6 46	59,9	19	43	53	4,384	3,695	42,0	21,4	23,9
	31	6 58	46,0	19	28	39	4,440	3,659	35,3	21,4	23,9
Juin	10	7 11	5,6	19	8	33	4,482	3,624	28,7	21,4	23,9
	20	7 23	52,9	18	43	17	4,509	3,589	22,2	21,4	23,9
	30	7 37	2,3	18	12	38	4,520	3,554	15,9	21,3	23,8
Juill.	10	7 50	28,0	17	36	30	4,516	3,519	9,9	21,3	23,8
	20	8 4	5,8	16	54	53	4,496	3,484	4,6	21,2	23,7
	30	8 17	51,1	16	7	48	4,460	3,449	4,6	21,2	23,7
Août	9	8 31	39,4	15	15	27	4,410	3,415	9,8	21,1	23,6
	19	8 45	27,2	14	18	3	4,344	3,381	15,7	21,0	23,5
	29	8 59	10,7	13	15	55	4,264	3,347	21,7	20,9	23,4
Sept.	8	9 12	45,8	12	9	30	4,170	3,313	27,9	20,8	23,3
	18	9 26	9,2	10	59	13	4,064	3,280	34,1	20,7	23,2
	28	9 39	16,5	9	45	42	3,945	3,247	40,4	20,6	23,1
Oct.	8	9 52	3,4	8	29	38	3,815	3,214	46,8	20,5	23,0
	18	10 4	25,4	7	11	42	3,675	3,182	53,3	20,4	22,9
	28	10 16	16,6	5	52	52	3,527	3,151	60,0	20,3	22,8
Nov.	7	10 27	30,6	4	34	6	3,372	3,120	66,9	20,1	22,6
	17	10 38	0,3	3	16	27	3,211	3,089	74,0	20,0	22,5
	27	10 47	36,2	2	1	17	3,047	3,059	81,4	19,8	22,3
Déc.	7	10 56	8,4	+ 0	49	59	2,882	3,030	89,1	19,6	22,1
	17	11 3	25,5	- 0	15	51	2,717	3,002	97,1	19,5	22,0
	27	11 9	13,8	- 1	14	18	2,556	2,974	105,5	19,3	21,8

KOWAL-MRKOS

1991

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	°
<b>1991</b>									
<b>Janv.</b>	6	11 13	20,8	- 2	3	28	2,403	2,947	114,3
	16	11 15	33,9	2	41	12	2,259	2,921	123,6
	26	11 15	43,9	3	5	21	2,130	2,897	133,5
<b>Févr.</b>	5	11 13	50,5	3	14	19	2,018	2,873	143,7
	15	11 10	2,0	3	7	11	1,927	2,850	154,3
	25	11 4	42,7	2	44	31	1,861	2,828	164,7
<b>Mars</b>	7	10 58	31,9	2	8	57	1,822	2,807	171,9
	17	10 52	17,2	1	24	41	1,810	2,788	167,0
	27	10 46	50,6	- 0	37	25	1,825	2,770	156,9
<b>Avril</b>	6	10 42	55,5	+ 0	7	5	1,864	2,753	146,3
	16	10 41	1,1	0	44	4	1,925	2,738	136,1
	26	10 41	23,6	1	9	57	2,003	2,724	126,4
<b>Mai</b>	6	10 44	3,6	1	22	54	2,095	2,711	117,4
	16	10 48	53,8	1	22	16	2,197	2,700	108,9
	26	10 55	42,6	1	8	7	2,307	2,691	101,0
<b>Juin</b>	5	11 4	14,6	0	41	18	2,420	2,683	93,6
	15	11 14	15,8	+ 0	2	49	2,537	2,676	86,6
	25	11 25	33,4	- 0	46	11	2,653	2,672	80,0
<b>Juill.</b>	5	11 37	54,9	1	44	19	2,768	2,669	73,7
	15	11 51	11,3	2	50	21	2,882	2,667	67,7
	25	12 5	14,6	4	2	58	2,991	2,667	61,9
<b>Août</b>	4	12 19	57,5	5	20	51	3,097	2,669	56,2
	14	12 35	15,7	6	42	46	3,198	2,672	50,6
	24	12 51	4,7	8	7	28	3,292	2,677	45,2
<b>Sept.</b>	3	13 7	20,8	9	33	39	3,380	2,684	39,8
	13	13 24	1,9	11	0	14	3,462	2,692	34,4
	23	13 41	5,1	12	25	58	3,535	2,702	29,1
<b>Oct.</b>	3	13 58	28,2	13	49	43	3,600	2,713	23,7
	13	14 16	9,4	15	10	26	3,655	2,726	18,3
	23	14 34	5,6	16	27	3	3,701	2,740	12,9
<b>Nov.</b>	2	14 52	14,0	17	38	37	3,737	2,756	7,5
	12	15 10	31,7	18	44	16	3,762	2,773	2,1
	22	15 28	54,1	19	43	12	3,776	2,791	3,9
<b>Déc.</b>	2	15 47	16,8	20	34	48	3,779	2,811	9,5
	12	16 5	34,7	21	18	34	3,769	2,832	15,4
	22	16 23	40,9	21	54	10	3,748	2,854	21,3
<b>Janv.</b>	1	16 41	29,2	-22	21	29	3,715	2,877	27,3

Passage au périhélie: le 19 juillet à 2h 18m 0s UT.

Opposition le 8 mars à 3h 39m 22s UT.

KOWAL-MRKOS

1992

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										
1992	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°			
Janv.	11	16	58	52,3	-22	40	33	3,670	2,901	33,5	20,0	22,5
	21	17	15	41,5	22	51	36	3,613	2,926	39,8	20,0	22,5
	31	17	31	49,3	22	55	7	3,546	2,952	46,3	20,0	22,5
Févr.	10	17	47	6,6	22	51	41	3,469	2,979	52,9	20,0	22,5
	20	18	1	23,7	22	42	9	3,382	3,007	59,7	20,0	22,5
Mars	1	18	14	32,1	22	27	24	3,287	3,035	66,7	19,9	22,4
	11	18	26	21,0	22	8	34	3,186	3,064	74,0	19,9	22,4
	21	18	36	40,4	21	46	46	3,080	3,094	81,5	19,9	22,4
	31	18	45	20,3	21	23	13	2,971	3,125	89,4	19,8	22,3
Avril	10	18	52	9,5	20	59	10	2,863	3,156	97,6	19,8	22,3
	20	18	56	58,4	20	35	45	2,757	3,187	106,2	19,8	22,3
	30	18	59	39,4	20	14	0	2,658	3,220	115,3	19,7	22,2
Mai	10	19	0	6,9	19	54	46	2,568	3,252	124,8	19,7	22,2
	20	18	58	22,6	19	38	35	2,493	3,285	134,8	19,7	22,2
	30	18	54	35,6	19	25	38	2,435	3,318	145,2	19,7	22,2
Juin	9	18	49	4,6	19	15	50	2,399	3,352	156,0	19,7	22,2
	19	18	42	21,1	19	8	45	2,389	3,386	166,8	19,7	22,2
	29	18	35	2,9	19	3	59	2,406	3,420	175,6	19,8	22,3
Juill.	9	18	27	52,5	19	1	9	2,450	3,455	169,3	19,9	22,4
	19	18	21	30,8	19	0	0	2,523	3,489	158,7	20,0	22,5
	29	18	16	28,9	19	0	24	2,621	3,524	148,1	20,1	22,6
Août	8	18	13	9,4	19	2	10	2,742	3,559	137,8	20,2	22,7
	18	18	11	43,0	19	5	2	2,882	3,594	127,9	20,4	22,9
	28	18	12	10,8	19	8	34	3,037	3,629	118,5	20,5	23,0
Sept.	7	18	14	29,4	19	12	13	3,205	3,664	109,4	20,7	23,2
	17	18	18	29,8	19	15	17	3,380	3,699	100,6	20,9	23,4
	27	18	24	1,1	19	17	5	3,560	3,734	92,1	21,0	23,5
Oct.	7	18	30	53,0	19	16	55	3,742	3,769	83,9	21,2	23,7
	17	18	38	53,5	19	14	8	3,922	3,805	76,0	21,3	23,8
	27	18	47	52,1	19	8	10	4,097	3,840	68,1	21,4	23,9
Nov.	6	18	57	39,2	18	58	33	4,266	3,875	60,5	21,6	24,1
	16	19	8	4,8	18	44	57	4,425	3,910	52,9	21,7	24,2
	26	19	19	0,8	18	27	7	4,573	3,945	45,5	21,8	24,3
Déc.	6	19	30	19,2	18	4	54	4,708	3,979	38,1	21,9	24,4
	16	19	41	52,2	17	38	21	4,828	4,014	30,8	22,0	24,5
	26	19	53	33,7	17	7	32	4,931	4,048	23,5	22,1	24,6
Janv.	5	20	5	17,1	-16	32	39	5,017	4,083	16,3	22,1	24,6

Opposition le 30 juin à 5h 39m 20s UT.

KOWAL-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	
-0,167 136 7	3,011 397 5	1,098 392 3	0,085 285 4	3,097 376 2	1,119 571 9	
0 -0,026 533 9	3,044 864 4	1,104 284 4	0 0,135 332 1	3,234 023 1	1,170 713 8	0
1 0,132 750 9	0,049 846 4	0,013 057 6	1 0,033 650 9	0,146 511 2	0,055 493 6	1
2 -0,008 754 5	0,016 016 7	0,007 011 4	2 -0,016 946 4	0,009 122 6	0,004 032 4	2
3 -0,000 899 3	-0,000 387 8	-0,000 165 3	3 -0,000 532 7	-0,000 763 3	-0,000 330 0	3
4 0,000 001 7	-0,000 029 8	-0,000 013 9	4 0,000 021 0	-0,000 025 9	-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	
0,159 636 4	3,336 468 0	1,209 533 5	-0,007 132 0	3,672 318 2	1,341 035 1	
0 0,085 861 7	3,514 524 3	1,279 156 8	0 -0,226 032 6	3,826 524 9	1,400 978 8	0
1 -0,093 512 4	0,179 361 2	0,070 273 6	1 -0,236 803 3	0,145 878 2	0,056 429 3	1
2 -0,019 825 3	0,000 435 3	0,000 275 1	2 -0,017 511 9	-0,009 100 2	-0,003 848 9	2
3 -0,000 065 2	-0,000 876 5	-0,000 379 4	3 0,000 416 3	-0,000 769 4	-0,000 334 6	3
4 0,000 025 7	-0,000 010 6	-0,000 006 1	4 0,000 031 0	0,000 001 8	0,000 000 0	4
5 0,000 004 7	-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 2	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	
-0,425 854 5	3,942 994 7	1,445 930 4	-1,061 674 3	4,049 310 0	1,480 550 5	
0 -0,755 786 4	4,011 449 6	1,469 421 1	0 -1,446 780 3	3,987 369 0	1,448 355 9	0
1 -0,341 446 6	0,053 013 5	0,016 904 2	1 -0,387 209 9	-0,080 861 3	-0,040 277 1	1
2 -0,010 788 5	-0,015 937 2	-0,006 802 4	2 -0,001 216 6	-0,019 038 5	-0,008 134 6	2
3 0,000 748 2	-0,000 483 9	-0,000 211 1	3 0,000 903 4	-0,000 095 9	-0,000 041 6	3
4 0,000 027 1	0,000 014 3	0,000 006 4	4 0,000 017 6	0,000 027 8	0,000 013 4	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

KOWAL-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
-1,764 248 9	3,914 756 3	1,412 643 3	-2,444 453 6	3,516 109 4	1,231 705 5
0 -2,132 311 3	3,716 113 9	1,322 106 8	0 -2,725 415 2	3,197 971 4	1,090 435 6
1 -0,360 493 4	-0,216 623 7	-0,098 198 4	1 -0,265 025 9	-0,330 966 5	-0,146 681 9
2 0,008 416 6	-0,017 713 7	-0,007 545 6	2 0,016 554 5	-0,012 212 2	-0,005 142 6
3 0,000 851 2	0,000 295 8	0,000 129 9	3 0,000 603 2	0,000 646 8	0,000 284 0
4 0,000 001 0	0,000 033 8	0,000 016 2	4 -0,000 022 4	0,000 032 5	0,000 015 1
5 -0,000 005 1	0,000 005 0	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
-2,949 240 8	2,900 511 8	0,958 750 8	-3,184 589 4	2,191 547 1	0,647 686 4
0 -3,091 855 3	2,513 406 6	0,788 782 7	0 -3,175 525 9	1,802 691 0	0,478 252 5
1 -0,121 967 6	-0,391 589 1	-0,171 743 8	1 0,029 390 3	-0,384 026 3	-0,167 152 6
2 0,020 864 5	-0,003 644 4	-0,001 408 1	2 0,020 060 4	0,005 682 9	0,002 655 0
3 0,000 181 1	0,000 859 6	0,000 376 8	3 -0,000 312 1	0,000 852 8	0,000 373 0
4 -0,000 042 7	0,000 016 6	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 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
-3,138 780 8	1,468 382 3	0,332 839 8	-2,858 544 2	0,897 415 4	0,086 678 9
0 -2,993 940 3	1,145 916 8	0,193 661 9	0 -2,637 488 6	0,687 467 8	-0,002 162 5
1 0,159 458 8	-0,309 284 9	-0,133 255 8	1 0,226 199 7	-0,192 437 8	-0,081 024 9
2 0,013 881 6	0,013 795 5	0,006 191 2	2 0,004 153 3	0,017 683 5	0,007 892 6
3 -0,000 775 8	0,000 587 1	0,000 255 6	3 -0,001 006 4	0,000 129 2	0,000 055 5
4 -0,000 035 6	-0,000 033 9	-0,000 016 2	4 -0,000 009 0	-0,000 047 7	-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

KOWAL-MRKOS

1991

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
-2,436 526 6	0,528 014 6	-0,069 055 7	-2,028 507 3	0,403 132 3	-0,115 514 2
0 -2,214 663 5	0,449 151 9	-0,099 337 5	0 -1,881 165 7	0,429 127 2	-0,098 507 2
1 0,216 086 6	-0,062 355 6	-0,022 885 6	1 0,133 098 1	0,036 269 6	0,021 710 3
2 -0,006 707 2	0,016 152 7	0,007 241 5	2 -0,014 798 4	0,009 522 9	0,004 375 8
3 -0,000 912 0	-0,000 399 0	-0,000 174 5	3 -0,000 510 9	-0,000 776 2	-0,000 337 3
4 0,000 025 7	-0,000 042 9	-0,000 018 4	4 0,000 047 4	-0,000 018 6	-0,000 006 8
5 0,000 006 5	0,000 003 3	0,000 002 1	5 0,000 001 7	0,000 006 9	0,000 003 4
6 -0,000 000 7	0,000 001 6	0,000 000 7	6 -0,000 002 2	0,000 000 8	0,000 000 2
7 -0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 5	-0,000 000 5	-0,000 000 3
8 -0,000 000 2	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 0	9 0,000 000 1	0,000 000 0	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
-1,787 651 6	0,454 720 2	-0,083 247 5	-1,740 300 1	0,590 240 8	-0,010 152 3
0 -1,749 123 7	0,525 628 7	-0,045 063 5	0 -1,830 079 9	0,643 606 3	0,022 333 0
1 0,020 988 3	0,072 912 2	0,039 306 1	1 -0,105 490 4	0,046 052 7	0,029 565 5
2 -0,017 629 1	0,001 124 8	0,000 739 2	2 -0,015 293 9	-0,008 081 8	-0,003 253 9
3 -0,000 041 1	-0,000 885 0	-0,000 384 5	3 0,000 458 0	-0,000 748 9	-0,000 324 0
4 0,000 050 3	0,000 000 3	0,000 001 5	4 0,000 037 5	0,000 026 2	0,000 012 7
5 0,000 000 0	0,000 007 2	0,000 003 4	5 -0,000 006 0	0,000 005 1	0,000 001 9
6 -0,000 002 4	0,000 000 4	0,000 000 0	6 -0,000 002 0	-0,000 001 8	-0,000 001 0
7 -0,000 000 4	-0,000 000 7	-0,000 000 4	7 0,000 000 7	-0,000 000 8	-0,000 000 3
8 0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 4	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 1	0,000 000 2	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
-1,921 714 7	0,678 721 4	0,045 495 2	-2,281 770 4	0,613 769 3	0,038 649 3
0 -2,106 505 2	0,654 985 5	0,046 365 7	0 -2,505 993 6	0,471 318 4	-0,010 169 9
1 -0,194 167 0	-0,037 824 2	-0,004 995 6	1 -0,224 308 8	-0,159 648 9	-0,056 049 7
2 -0,008 618 9	-0,014 560 4	-0,006 070 7	2 0,000 818 4	-0,017 262 8	-0,007 258 1
3 0,000 780 9	-0,000 436 9	-0,000 188 4	3 0,000 901 5	-0,000 024 8	-0,000 010 4
4 0,000 016 5	0,000 038 4	0,000 017 2	4 -0,000 009 5	0,000 037 7	0,000 015 6
5 -0,000 008 0	0,000 001 1	-0,000 000 2	5 -0,000 005 7	-0,000 004 6	-0,000 002 6
6 -0,000 000 2	-0,000 002 7	-0,000 001 3	6 0,000 002 3	-0,000 001 7	-0,000 000 6
7 0,000 001 2	-0,000 000 1	0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 9	0,000 000 5
8 0,000 000 0	0,000 000 5	0,000 000 2	8 -0,000 000 5	0,000 000 1	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 2	-0,000 000 1

KOWAL-MRKOS

1991

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
-2,689 468 9	0,334 830 1	-0,058 494 7	-3,038 781 0	-0,185 840 0	-0,256 673 3
0 -2,882 777 8	0,069 633 0	-0,158 956 9	0 -3,132 718 2	-0,553 524 5	-0,400 149 9
1 -0,183 933 1	-0,281 092 7	-0,107 150 8	1 -0,076 509 8	-0,378 066 6	-0,147 804 4
2 0,010 212 8	-0,015 561 7	-0,006 544 2	2 0,017 993 7	-0,009 703 5	-0,004 036 0
3 0,000 814 2	0,000 367 5	0,000 158 0	3 0,000 529 0	0,000 694 8	0,000 297 3
4 -0,000 026 8	0,000 028 1	0,000 010 8	4 -0,000 035 6	0,000 009 9	0,000 002 8
5 -0,000 001 5	-0,000 006 6	-0,000 003 1	5 0,000 003 9	-0,000 005 2	-0,000 002 0
6 0,000 002 7	0,000 000 0	0,000 000 3	6 0,000 001 4	0,000 001 6	0,000 000 9
7 -0,000 000 3	0,000 000 9	0,000 000 4	7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0
8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-3,190 104 1	-0,890 995 8	-0,532 213 6	-3,066 799 1	-1,651 670 3	-0,830 751 7
0 -3,136 128 6	-1,308 306 6	-0,696 037 4	0 -2,854 992 7	-2,050 198 2	-0,985 564 7
1 0,075 693 3	-0,419 039 7	-0,164 435 5	1 0,232 726 1	-0,390 726 1	-0,151 330 0
2 0,021 854 1	-0,000 856 6	-0,000 238 1	2 0,020 568 7	0,008 656 7	0,003 848 1
3 0,000 097 7	0,000 867 4	0,000 370 4	3 -0,000 382 4	0,000 832 8	0,000 355 3
4 -0,000 032 8	-0,000 008 0	-0,000 004 0	4 -0,000 025 1	-0,000 021 9	-0,000 009 0
5 0,000 006 2	-0,000 001 2	0,000 000 1	5 0,000 005 7	0,000 001 9	0,000 001 4
6 -0,000 000 1	0,000 001 8	0,000 000 8	6 -0,000 000 9	0,000 001 6	0,000 000 6
7 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	8 -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 -0,000 000 1	-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
-2,639 298 5	-2,388 778 7	-1,116 426 6	-1,985 470 5	-2,932 739 4	-1,318 396 4
0 -2,288 993 6	-2,698 353 3	-1,232 055 2	0 -1,560 180 6	-3,107 269 5	-1,375 137 8
1 0,364 963 2	-0,293 297 4	-0,108 510 3	1 0,429 924 6	-0,153 902 6	-0,047 772 2
2 0,013 860 4	0,016 862 5	0,007 367 1	2 0,003 607 4	0,020 762 5	0,009 024 3
3 -0,000 810 7	0,000 552 4	0,000 235 5	3 -0,001 019 5	0,000 099 9	0,000 041 2
4 -0,000 008 8	-0,000 028 9	-0,000 011 1	4 0,000 008 7	-0,000 029 5	-0,000 011 3
5 0,000 002 3	0,000 005 1	0,000 002 5	5 -0,000 001 3	0,000 005 8	0,000 002 4
6 -0,000 002 1	0,000 000 9	0,000 000 2	6 -0,000 002 5	-0,000 000 3	-0,000 000 4
7 -0,000 000 5	-0,000 000 4	-0,000 000 2	7 -0,000 000 2	-0,000 000 8	-0,000 000 4
8 0,000 000 0	-0,000 000 3	-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 2	0,000 000 1	0,000 000 1

KOWAL-MRKOS

1992

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
-1,180 483 6	-3,231 194 7	-1,412 198 7	-0,400 561 7	-3,241 541 3	-1,380 941 1
0 -0,759 862 7	-3,251 376 1	-1,401 919 4	0 -0,064 244 4	-3,134 480 4	-1,315 613 8
1 0,413 773 1	-0,000 648 7	0,018 742 3	1 0,320 472 8	0,120 168 5	0,070 979 2
2 -0,007 789 9	0,019 151 1	0,008 296 3	2 -0,016 409 1	0,012 349 0	0,005 323 0
3 -0,000 916 5	-0,000 404 4	-0,000 175 5	3 -0,000 534 2	-0,000 763 3	-0,000 330 8
4 0,000 021 6	-0,000 018 4	-0,000 007 3	4 0,000 024 3	-0,000 004 7	-0,000 002 7
5 -0,000 005 7	0,000 002 9	0,000 000 6	5 -0,000 005 7	-0,000 002 3	-0,000 001 7
6 -0,000 001 3	-0,000 002 3	-0,000 001 2	6 0,000 001 5	-0,000 002 4	-0,000 000 9
7 0,000 000 9	-0,000 000 7	-0,000 000 2	7 0,000 001 1	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 2	0,000 000 5	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
0,176 378 4	-3,041 202 5	-1,260 873 6	0,543 777 3	-2,712 794 3	-1,083 555 8
0 0,386 837 1	-2,869 328 9	-1,167 724 5	0 0,609 151 6	-2,542 552 0	-0,991 558 3
1 0,190 820 4	0,176 120 4	0,094 939 4	1 0,047 341 2	0,164 834 9	0,089 586 3
2 -0,019 719 2	0,003 361 2	0,001 406 8	2 -0,017 633 5	-0,006 167 8	-0,002 741 3
3 -0,000 052 2	-0,000 874 1	-0,000 379 1	3 0,000 413 9	-0,000 741 8	-0,000 323 4
4 0,000 022 9	0,000 009 2	0,000 002 9	4 0,000 013 0	0,000 013 1	0,000 004 2
5 -0,000 004 3	-0,000 004 3	-0,000 002 3	5 0,000 001 3	-0,000 005 7	-0,000 002 3
6 0,000 002 4	-0,000 001 6	-0,000 000 5	6 0,000 002 5	0,000 000 8	0,000 000 6
7 0,000 000 6	0,000 000 9	0,000 000 5	7 -0,000 000 5	0,000 000 8	0,000 000 3
8 -0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-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
0,641 788 0	-2,409 587 2	-0,919 105 6	0,536 199 6	-2,228 621 3	-0,807 609 0
0 0,594 349 8	-2,303 629 9	-0,855 521 9	0 0,429 766 6	-2,230 871 1	-0,791 587 2
1 -0,059 314 8	0,093 444 2	0,058 079 4	1 -0,109 164 4	-0,018 219 0	0,009 008 6
2 -0,011 156 7	-0,012 982 2	-0,005 709 3	2 -0,001 880 8	-0,016 058 5	-0,007 054 8
3 0,000 722 7	-0,000 449 9	-0,000 198 0	3 0,000 848 5	-0,000 075 1	-0,000 035 9
4 0,000 005 5	0,000 014 1	0,000 005 1	4 0,000 003 6	0,000 013 0	0,000 005 8
5 0,000 004 5	-0,000 003 8	-0,000 001 1	5 0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9
6 0,000 001 1	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 000 5	0,000 001 6	0,000 000 7
7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 3	-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



KOWAL-MRKOS

1992

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
0,339 581 3	-2,251 210 7	-0,786 603 6	0,170 754 4	-2,493 201 6	-0,861 019 9
0 0,244 428 2	-2,368 719 3	-0,821 240 9	0 0,154 422 1	-2,708 224 4	-0,938 688 1
1 -0,088 510 9	-0,132 533 3	-0,041 249 0	1 -0,001 675 9	-0,224 919 2	-0,082 062 8
2 0,007 434 7	-0,014 741 2	-0,006 491 6	2 0,015 213 0	-0,009 291 0	-0,004 133 6
3 0,000 786 6	0,000 295 7	0,000 125 8	3 0,000 547 5	0,000 618 6	0,000 268 0
4 -0,000 000 9	0,000 014 2	0,000 007 2	4 -0,000 007 6	0,000 017 9	0,000 009 3
5 0,000 004 0	0,000 003 4	0,000 001 9	5 -0,000 000 2	0,000 005 3	0,000 002 3
6 -0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 4	6 -0,000 001 8	0,000 000 5	0,000 000 0
7 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	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 0	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
0,161 281 6	-2,910 903 3	-1,013 039 2	0,385 413 6	-3,389 859 5	-1,193 952 9
0 0,272 449 1	-3,173 311 9	-1,112 032 2	0 0,635 148 1	-3,633 854 3	-1,285 731 4
1 0,130 154 7	-0,264 043 4	-0,099 809 0	1 0,268 030 6	-0,236 458 0	-0,088 618 9
2 0,019 156 0	-0,000 829 7	-0,000 466 4	2 0,017 998 9	0,008 345 2	0,003 512 1
3 0,000 150 5	0,000 817 5	0,000 356 3	3 -0,000 323 3	0,000 811 2	0,000 354 2
4 -0,000 021 4	0,000 016 8	0,000 008 2	4 -0,000 031 4	0,000 004 8	0,000 002 1
5 -0,000 004 9	0,000 003 8	0,000 001 2	5 -0,000 006 6	0,000 000 4	-0,000 000 5
6 -0,000 001 9	-0,000 001 1	-0,000 000 6	6 -0,000 000 8	-0,000 002 2	-0,000 001 0
7 0,000 000 1	-0,000 000 7	-0,000 000 3	7 0,000 000 8	-0,000 000 5	-0,000 000 1
8 0,000 000 3	-0,000 000 1	0,000 000 0	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
0,880 483 7	-3,837 042 5	-1,361 667 8	1,565 886 9	-4,106 091 6	-1,454 422 5
0 1,249 688 4	-3,995 020 3	-1,416 952 2	0 1,992 995 5	-4,134 269 0	-1,454 200 4
1 0,381 426 7	-0,142 317 6	-0,048 601 0	1 0,429 551 4	-0,008 469 5	0,008 662 9
2 0,011 480 1	0,016 233 8	0,006 934 4	2 0,001 459 6	0,019 851 4	0,008 504 4
3 -0,000 770 9	0,000 561 5	0,000 245 1	3 -0,001 000 8	0,000 117 6	0,000 051 2
4 -0,000 034 3	-0,000 014 8	-0,000 007 6	4 -0,000 020 1	-0,000 031 2	-0,000 015 1
5 -0,000 004 5	-0,000 004 9	-0,000 002 6	5 -0,000 000 2	-0,000 006 6	-0,000 002 9
6 0,000 001 8	-0,000 002 1	-0,000 000 7	6 0,000 002 8	-0,000 000 5	0,000 000 1
7 0,000 000 9	0,000 000 5	0,000 000 3	7 0,000 000 1	0,000 001 0	0,000 000 4
8 -0,000 000 2	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 1	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1



## COMÈTE MACHHOLZ

Cette comète périodique a été découverte par D.E. Machholz à l'observatoire Lowell, Anderson Mesa Station (Arizona) le 12 mai 1986. La référence de cette comète pour ce passage est la suivante : 1986 VIII.

Remarque : La comète étant particulièrement rapide au voisinage de son passage au périhélie les développements en séries de polynômes de Tchebycheff ne sont pas suffisamment convergents pour cette époque et il ne faut pas les utiliser.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 80 observations réparties entre le 17 mai 1986 et le 5 septembre 1986, 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 0,005" et l'écart-type est de 0,99".

Epoque: 26 décembre 1986 0h ET, jour julien 2 446 790,5

$T = 1986 \text{ avril } 23,51023$	$\pm 0,39810$
$\omega = 14,52405^\circ$	$\pm 0,00292$
$\Omega = 93,80536^\circ$	$\pm 0,00130$
$i = 59,99754^\circ$	$\pm 0,01115$
$q = 0,1267612 \text{ UA}$	$\pm 0,0000711$
$e = 0,9580021$	$\pm 0,0000238$
$a = 3,0182718 \text{ UA}$	$\pm 0,0034028$
$n = 0,18796049^\circ/\text{jour}$	$\pm 0,00031786$
$P = 5,244 \text{ ans}$	$\pm 0,00887 \text{ (3,2389 jours)}$

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: 1991 juillet 22.0 ET, jour julien 2 448 459,5

T: 1991 juillet 21,91509 ET

		P	Q
$q = 0,1255492 \text{ UA}$	(1950.0)		
$n = 0,18820373^\circ/\text{jour}$	$\omega = 14,52914^\circ$	$-0,18913271$	$-0,46405030$
$a = 3,0156706 \text{ UA}$	$\Omega = 93,82257^\circ$	$+0,79191121$	$-0,59316972$
$e = 0,9583677$	$i = 60,14772^\circ$	$+0,58060783$	$+0,65788067$
$P = 5,237 \text{ ans}$			

**MACHHOLZ**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0					O-C		Code observatoire				
	Ascension droite			Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$					
	h	m	s	°	'	"	"					
1986 mai	17,43958	0	3	37,13	+	41	34	49,3	-0,8*	-0,9*	688	
	17,45434	0	3	29,92	+	41	35	20,0	+1,8	-1,1	688	
	17,76493	0	0	53,75	+	41	45	54,0	+0,4	+0,2	372	
	18,08194	23	58	12,17	+	41	56	28,2	+5,8*	-1,5*	026	
	18,42569	23	55	13,48	+	42	7	57,3	-3,4	-1,7	688	
	18,45139	23	54	59,92	+	42	8	49,6	-4,4*	-1,8*	688	
	19,44028	23	46	10,01	+	42	40	55,5	+9,5*	-1,8*	688	
	26,36111	22	29	47,88	+	45	24	45,5	+2,1*	( <sup>1</sup> )	657	
	26,76007	22	24	32,66	+	45	29	21,4	+2,7*	+4,0*	372	
	26,76424	22	24	29,71	+	45	29	27,7	+8,7*	+7,8*	372	
	29,00556	21	53	20,64	+	45	35	17,2	+5,2*	+9,1*	984	
	29,73021	21	42	43,62	+	45	30	6,2	-5,9*	+0,1*	372	
	29,73472	21	42	40,09	+	45	29	59,7	+1,7*	-3,9*	372	
	29,75347	21	42	23,28	+	45	29	54,1	+1,5	+0,8	372	
	30,42090	21	32	25,59	+	45	21	24,3	-0,4	+2,0	657	
	31,66458	21	13	29,71	+	44	56	11,7	-0,2	+1,3	372	
	31,77292	21	11	48,67	+	44	53	26,2	-1,5	-0,3	372	
	juin	2,40840	20	46	28,06	+	43	58	19,4	-1,5	+1,0	657
		3,27555	20	33	1,06	+	43	19	29,1	-1,3	-0,3	801
		3,97361	20	22	15,68	+	42	43	11,9	-9,9*	-4,7*	552
3,99306		20	21	57,89	+	42	42	12,9	-6,6*	-0,5*	552	
4,30915		20	17	7,92	+	42	24	29,3	+3,8*	+2,4*	801	
5,21174		20	3	30,23	+	41	28	47,8	+1,8	+0,5	801	
5,32081		20	1	52,51	+	41	21	40,5	-0,5	+0,4	691	
5,32897		20	1	45,31	+	41	21	7,7	+2,0	-0,4	691	
5,33672		20	1	38,11	+	41	20	38,1	-1,1	+0,5	691	
5,33896		20	1	36,22	+	41	20	28,0	+0,9	-0,8	691	
6,32986		19	47	2,41	+	40	10	47,5	-0,3	-0,3	707	
6,39182		19	46	8,44	+	40	6	15,5	+1,2	-0,1	691	
6,39396		19	46	6,60	+	40	6	7,1	+1,7	+1,1	691	
7,32708		19	32	52,47	+	38	53	26,5	-0,4	-0,4	707	
7,77813		19	26	37,21	+	38	16	19,0	( <sup>1</sup> )	-2,2*	372	
9,25651		19	7	7,43	+	36	6	34,7	-0,5	+0,3	801	
9,59601		19	2	50,37	+	35	35	19,0	-2,4*	( <sup>1</sup> )	399	
10,27270	18	54	32,29	+	34	31	38,8	-1,5	-0,8	801		
11,01938	18	45	44,97	+	33	19	41,4	+1,3	-0,0	046		

(<sup>1</sup>) O-C supérieur à 10".

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

**MACHHOLZ**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire	
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
	h	m	s	°	'	"	"	"		
1986 juin	11,02563	18 45	40,49	+	33 19	4,6	-0,5	-0,3	046	
	11,36841	18 41	46,26	+	32 45	39,7	+0,7	-1,2	691	
	11,38149	18 41	37,27	+	32 44	24,1	+0,3	+0,3	691	
	11,39014	18 41	31,86	+	32 43	37,1	+8,0*	+4,3*	691	
	12,37431	18 30	46,40	+	31 6	6,6	-0,7	+0,6	707	
	12,41535	18 30	20,28	+	31 1	53,4	-3,6*	-4,1*	657	
	12,61395	18 28	15,10	+	30 42	0,4	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	392	
	12,62008	18 28	11,59	+	30 41	24,6	-8,4*	-9,4*	392	
	13,29069	18 21	22,47	+	29 34	23,6	-1,8*	-3,2*	657	
	13,33889	18 20	52,94	+	29 29	39,8	-4,1*	-1,5*	707	
	14,62222	18 8	40,31	+	27 21	20,3	( <sup>1</sup> )	-1,4*	392	
	14,62865	18 8	36,99	+	27 20	43,4	-9,6*	+0,1*	392	
	15,03958	18 4	56,63	+	26 39	48,9	+1,0	-1,2	494	
	25,29139	17 0	55,68	+	11 57	16,6	-2,4	-0,7	657	
	26,28479	16 56	53,66	+	10 49	14,5	-1,7	-0,7	657	
	26,29451	16 56	51,50	+	10 48	36,6	+0,8	+0,4	657	
	30,70000	16 42	2,90	+	6 22	17,8	-3,4*	+3,8*	323	
	juillet	4,15521	16 33	17,93	+	3 27	46,3	+2,4	+2,2	293
		4,16076	16 33	17,16	+	3 27	25,2	+2,0*	-3,4*	293
		4,16594	16 33	16,60	+	3 27	15,8	-0,1	-0,1	801
5,30633		16 30	49,91	+	2 35	34,3	+0,2	+0,3	691	
5,32098		16 30	48,07	+	2 34	56,1	+0,4	+1,0	691	
5,33113		16 30	46,81	+	2 34	29,0	+0,7	+0,8	691	
5,33538		16 30	46,25	+	2 34	18,7	+0,4	+1,8	691	
7,60104		16 26	29,55	+	0 59	15,1	-1,1	-0,2	323	
8,14043		16 25	34,45	+	0 37	42,2	-0,3	-1,2	801	
10,29861		16 22	14,86	-	0 42	51,2	+0,2	-0,9	691	
10,30634		16 22	14,16	-	0 43	7,5	-0,1	-0,7	691	
10,31250		16 22	13,62	-	0 43	20,9	-0,2	-0,9	691	
12,29444		16 19	37,64	-	1 51	15,8	-0,7	-1,1	707	
27,21388		16 9	54,94	-	8 9	26,1	+0,7	-0,1	691	
27,22100		16 9	54,81	-	8 9	34,4	+0,4	-0,0	691	
27,22722	16 9	54,71	-	8 9	42,2	+0,3	-0,5	691		
30,24045	16 9	27,29	-	9 6	7,8	-0,6	-0,6	691		
30,26292	16 9	27,12	-	9 6	31,9	-0,8	-0,6	691		
30,26701	16 9	27,10	-	9 6	36,6	-0,7	-0,9	691		

(<sup>1</sup>) O-C supérieur à 10".

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

**MACHHOLZ**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire			
	Ascension droite			Déclinaison	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
		h	m	s	°	'	"	"	"	
1986 août	15,19965	16	12	13,47	- 13	0	46,2	+0,4	-0,2	675
	15,20833	16	12	13,67	- 13	0	52,0	+0,6	+0,3	675
	16,21889	16	12	37,85	- 13	12	59,1	+0,3	+0,3	675
	16,22750	16	12	38,05	- 13	13	5,5	+0,3	+0,0	675
septembre	5,13590	16	24	14,67	- 16	29	20,2	-1,7	+1,3	691
	5,14519	16	24	15,20	- 16	29	25,9	+0,3	+0,1	691
	5,15014	16	24	15,41	- 16	29	27,4	+0,3	+1,1	691
	5,15490	16	24	15,66	- 16	29	30,5	+1,0	+0,3	691

**MACHHOLZ**  
1990

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>				
	Ascension droite	Déclinaison										
	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°			
<b>1990</b>												
<b>Janv.</b>	1	19	6	29,2	-37	32	0	6,209	5,267	15,3	25,9	23,7
	11	19	15	2,4	37	26	8	6,173	5,232	15,7	25,8	23,7
	21	19	23	38,7	37	22	22	6,111	5,197	19,9	25,8	23,6
	31	19	32	11,1	37	21	5	6,026	5,160	26,2	25,7	23,6
<b>Févr.</b>	10	19	40	31,8	37	22	48	5,917	5,122	33,4	25,6	23,5
	20	19	48	33,7	37	28	6	5,786	5,083	41,1	25,6	23,5
<b>Mars</b>	2	19	56	8,9	37	37	45	5,636	5,043	49,1	25,5	23,4
	12	20	3	8,5	37	52	33	5,469	5,002	57,3	25,4	23,3
	22	20	9	24,0	38	13	22	5,287	4,960	65,7	25,3	23,2
<b>Avril</b>	1	20	14	45,0	38	41	11	5,094	4,917	74,2	25,1	23,1
	11	20	18	59,8	39	16	50	4,894	4,872	82,9	25,0	23,0
	21	20	21	56,0	40	1	3	4,691	4,827	91,7	24,9	22,9
<b>Mai</b>	1	20	23	18,4	40	54	21	4,488	4,780	100,8	24,7	22,8
	11	20	22	51,2	41	56	35	4,291	4,732	110,0	24,6	22,7
	21	20	20	17,7	43	6	57	4,104	4,682	119,3	24,5	22,5
	31	20	15	21,1	44	23	30	3,932	4,632	128,5	24,3	22,4
<b>Juin</b>	10	20	7	49,5	45	42	52	3,781	4,580	137,4	24,2	22,3
	20	19	57	39,1	47	0	23	3,653	4,527	145,4	24,1	22,2
	30	19	44	59,4	48	10	15	3,554	4,472	151,2	23,9	22,1
<b>Juill.</b>	10	19	30	21,5	49	6	27	3,486	4,416	153,1	23,9	22,1
	20	19	14	35,6	49	44	12	3,448	4,359	150,1	23,8	22,0
	30	18	58	47,2	50	0	58	3,441	4,300	143,5	23,7	22,0
<b>Août</b>	9	18	44	5,5	49	57	19	3,462	4,239	134,9	23,7	22,0
	19	18	31	26,4	49	36	25	3,506	4,177	125,6	23,6	21,9
	29	18	21	28,1	49	2	53	3,570	4,114	116,0	23,6	22,0
<b>Sept.</b>	8	18	14	27,3	48	21	42	3,647	4,048	106,4	23,6	22,0
	18	18	10	23,6	47	37	9	3,732	3,981	97,0	23,6	22,0
	28	18	9	7,9	46	52	23	3,820	3,913	87,8	23,5	22,0
<b>Oct.</b>	8	18	10	24,1	46	9	34	3,906	3,842	79,0	23,5	22,0
	18	18	13	55,2	45	29	47	3,984	3,770	70,5	23,5	22,0
	28	18	19	25,4	44	53	30	4,052	3,696	62,2	23,4	22,0
<b>Nov.</b>	7	18	26	38,7	44	20	44	4,106	3,619	54,3	23,3	22,0
	17	18	35	22,2	43	51	5	4,144	3,541	46,8	23,3	22,0
	27	18	45	24,7	43	24	9	4,162	3,460	39,7	23,2	21,9
<b>Déc.</b>	7	18	56	35,5	42	59	26	4,159	3,377	33,1	23,1	21,9
	17	19	8	46,9	42	36	23	4,134	3,292	27,4	22,9	21,8
	27	19	21	52,0	-42	14	38	4,087	3,204	22,9	22,8	21,7

Opposition le 9 juillet à 13h 21m 15s UT.

MACHHOLZ

1991

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											
1991	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°				
Janv.	6	19	35	44,6	-41	53	53	4,016	3,113	20,4	22,6	21,6	
	16	19	50	21,3	41	33	53	3,923	3,020	20,4	22,5	21,5	
	26	20	5	39,1	41	14	37	3,807	2,924	22,8	22,3	21,4	
Févr.	5	20	21	36,3	40	56	6	3,669	2,824	26,8	22,0	21,2	
	15	20	38	14,8	40	38	30	3,512	2,721	31,7	21,8	21,0	
	25	20	55	36,8	40	22	12	3,336	2,615	37,1	21,5	20,8	
Mars	7	21	13	48,6	40	7	32	3,143	2,505	42,6	21,2	20,6	
	17	21	33	1,1	39	54	54	2,936	2,390	48,1	20,8	20,4	
	27	21	53	28,8	39	44	50	2,718	2,270	53,5	20,4	20,1	
Avril	6	22	15	35,5	39	37	24	2,489	2,146	58,6	20,0	19,8	
	16	22	39	56,4	39	32	17	2,255	2,016	63,4	19,5	19,4	
	26	23	7	21,8	39	27	58	2,018	1,879	67,5	19,0	19,0	
Mai	6	23	39	7,7	39	19	50	1,782	1,735	70,8	18,3	18,6	
	16	0	17	3,0	38	57	39	1,553	1,583	72,8	17,6	18,1	
	26	1	3	29,0	37	58	42	1,337	1,421	72,9	16,8	17,5	
Juin	5	2	0	50,3	35	36	40	1,146	1,246	70,1	15,9	16,9	
	15	3	9	33,8	30	34	37	0,995	1,056	63,3	14,9	16,2	
	25	4	25	9,7	21	31	25	0,908	0,845	51,7	13,8	15,5	
Juill.	5	5	39	22,6	8	26	37	0,912	0,604	36,0	12,3	14,8	
	6	5	46	29,1	6	58	12	0,918	0,578	34,3	12,1	14,7	
	7	5	53	32,0	5	28	21	0,925	0,551	32,5	11,9	14,7	
	8	6	0	31,7	3	57	6	0,933	0,524	30,8	11,7	14,6	
	9	6	7	28,6	2	24	26	0,943	0,496	29,0	11,5	14,5	
	10	6	14	23,4	-	0	50	17	0,954	0,467	27,2	11,3	14,4
	11	6	21	17,0	+	0	45	26	0,965	0,438	25,4	11,0	14,3
	12	6	28	10,6	2	22	56	0,979	0,408	23,5	10,7	14,1	
	13	6	35	5,8	4	2	29	0,993	0,377	21,6	10,4	14,0	
	14	6	42	4,8	5	44	28	1,008	0,346	19,7	10,1	13,8	
	15	6	49	10,9	7	29	29	1,025	0,314	17,7	9,7	13,7	
	16	6	56	28,5	9	18	18	1,043	0,281	15,6	9,3	13,5	
	17	7	4	3,9	11	11	59	1,062	0,248	13,5	8,8	13,2	
	18	7	12	7,0	13	11	57	1,082	0,215	11,2	8,2	13,0	
	19	7	20	52,7	15	19	54	1,101	0,183	8,8	7,5	12,6	
20	7	30	43,6	17	37	10	1,119	0,154	6,2	6,8	12,3		
21	7	42	7,7	20	2	23	1,131	0,133	3,5	6,2	12,0		
22	7	55	19,4	22	26	14	1,134	0,126	2,3	6,0	11,9		
23	8	9	47,2	+	24	31	58	1,125	0,136	4,4	6,3	12,0	

Passage au périhélie: le 21 juillet à 21h 56m 48s UT.



MACHHOLZ

1991

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	°
<b>1991</b>									
<b>Juill.</b>	24	8 24	35,1	+26	9	27	1,107	0,159	7,0
	25	8 39	11,6	27	20	15	1,085	0,188	9,6
	26	8 53	30,0	28	9	49	1,064	0,221	11,9
	27	9 7	32,2	28	42	45	1,043	0,254	14,1
	28	9 21	21,0	29	2	15	1,024	0,287	16,2
	29	9 34	58,1	29	10	27	1,007	0,320	18,2
	30	9 48	24,1	29	8	51	0,992	0,351	20,1
	31	10 1	38,8	28	58	32	0,979	0,383	22,0
<b>Août</b>	1	10 14	41,0	28	40	25	0,968	0,413	23,9
	11	12 8	36,4	20	57	6	0,958	0,685	40,5
	21	13 27	14,9	10	49	12	1,085	0,915	51,6
	31	14 19	42,6	+ 2	37	11	1,289	1,118	56,7
<b>Sept.</b>	10	14 57	8,6	- 3	19	27	1,527	1,303	57,6
	20	15 26	6,0	7	37	45	1,780	1,473	55,9
	30	15 50	1,9	10	49	48	2,035	1,632	52,5
<b>Oct.</b>	10	16 10	50,5	13	16	37	2,286	1,782	48,1
	20	16 29	35,6	15	11	15	2,528	1,923	43,0
	30	16 46	53,6	16	42	5	2,757	2,058	37,3
<b>Nov.</b>	9	17 3	8,1	17	54	38	2,971	2,186	31,3
	19	17 18	31,8	18	52	41	3,167	2,309	24,9
	29	17 33	12,0	19	38	58	3,343	2,427	18,4
<b>Déc.</b>	9	17 47	13,3	20	15	32	3,497	2,540	11,6
	19	18 0	36,4	20	44	4	3,628	2,649	5,0
	29	18 13	20,6	21	5	57	3,735	2,754	3,8
<b>Janv.</b>	8	18 25	24,2	21	22	25	3,817	2,856	10,6
	18	18 36	43,5	21	34	41	3,874	2,955	18,1
	28	18 47	14,2	21	43	51	3,906	3,050	25,8
<b>Févr.</b>	7	18 56	51,4	21	51	2	3,915	3,142	33,7
	17	19 5	28,2	21	57	25	3,900	3,232	41,8
	27	19 12	57,8	22	4	8	3,865	3,319	50,2
<b>Mars</b>	8	19 19	11,9	22	12	20	3,810	3,404	58,8
	18	19 24	0,5	22	23	12	3,740	3,486	67,7
	28	19 27	14,0	22	37	47	3,657	3,566	76,9
<b>Avril</b>	7	19 28	40,9	22	57	1	3,565	3,644	86,5
	17	19 28	9,8	23	21	36	3,470	3,719	96,5
	27	19 25	31,4	23	51	42	3,376	3,793	106,9
<b>Mai</b>	7	19 20	38,3	-24	26	57	3,290	3,865	117,8

MACHHOLZ

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
1,048 325 3	-2,126 034 0	-2,648 485 6	0,546 669 9	-2,142 702 2	-2,637 683 6
0 0,776 122 8	-2,122 924 7	-2,637 850 4	0 0,352 727 9	-2,243 400 7	-2,668 821 7
1 -0,265 715 6	-0,012 816 3	0,004 137 0	1 -0,179 299 7	-0,111 402 2	-0,035 322 6
2 0,007 317 0	-0,015 651 7	-0,006 376 6	2 0,015 241 3	-0,010 081 6	-0,003 909 0
3 0,000 833 6	0,000 302 2	0,000 135 3	3 0,000 583 2	0,000 652 6	0,000 290 1
4 0,000 000 9	0,000 033 8	0,000 016 3	4 -0,000 022 6	0,000 032 4	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
0,203 521 0	-2,346 749 1	-2,701 973 2	0,105 478 3	-2,628 420 0	-2,794 079 4
0 0,137 401 1	-2,500 233 8	-2,752 341 8	0 0,179 038 6	-2,767 596 7	-2,834 195 4
1 -0,047 006 0	-0,155 783 1	-0,050 844 4	1 0,092 092 9	-0,132 113 4	-0,036 452 5
2 0,019 308 8	-0,001 453 9	-0,000 101 1	2 0,018 241 0	0,007 920 2	0,004 045 6
3 0,000 158 3	0,000 864 4	0,000 383 9	3 -0,000 337 5	0,000 856 5	0,000 381 5
4 -0,000 042 9	0,000 016 4	0,000 006 9	4 -0,000 048 5	-0,000 006 7	-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
0,269 893 3	-2,879 308 8	-2,863 992 5	0,638 613 3	-2,962 930 5	-2,853 791 3
0 0,464 733 9	-2,935 179 0	-2,863 118 2	0 0,893 383 7	-2,889 694 7	-2,791 334 2
1 0,207 363 9	-0,040 419 9	0,008 284 1	1 0,257 497 2	0,093 038 5	0,071 897 2
2 0,011 758 6	0,016 067 8	0,007 689 6	2 0,001 705 0	0,019 978 1	0,009 531 0
3 -0,000 804 1	0,000 589 6	0,000 266 5	3 -0,001 037 7	0,000 130 9	0,000 070 6
4 -0,000 035 9	-0,000 034 0	-0,000 016 0	4 -0,000 009 3	-0,000 047 7	-0,000 021 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
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

MACHHOLZ

1991

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
1,120 514 1	-2,797 025 2	-2,722 948 2	1,551 414 7	-2,354 079 1	-2,458 381 8
0 1,356 679 1	-2,575 408 7	-2,589 076 2	0 1,690 697 5	-2,010 132 4	-2,262 457 8
1 0,227 601 1	0,240 435 5	0,143 095 7	1 0,121 829 7	0,356 566 6	0,202 780 5
2 -0,009 529 5	0,018 466 5	0,009 091 5	2 -0,018 048 9	0,011 872 8	0,006 566 6
3 -0,000 947 3	-0,000 397 0	-0,000 151 3	3 -0,000 552 4	-0,000 771 2	-0,000 298 3
4 0,000 025 3	-0,000 042 8	-0,000 017 7	4 0,000 046 8	-0,000 018 3	-0,000 005 3
5 0,000 006 5	0,000 003 3	0,000 002 1	5 0,000 001 7	0,000 006 9	0,000 003 5
6 -0,000 000 7	0,000 001 6	0,000 000 7	6 -0,000 002 2	0,000 000 8	0,000 000 2
7 -0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 5	-0,000 000 5	-0,000 000 3
8 -0,000 000 2	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 0	9 0,000 000 1	0,000 000 0	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
1,776 481 7	-1,761 373 1	-2,121 090 3	1,759 932 6	-0,994 731 0	-1,677 916 0
0 1,783 796 7	-1,356 385 4	-1,887 961 0	0 1,609 040 3	-0,588 391 9	-1,427 288 5
1 -0,013 896 5	0,409 415 6	0,236 906 3	1 -0,170 999 5	0,401 682 1	0,251 430 1
2 -0,021 352 9	0,003 561 1	0,003 459 4	2 -0,019 774 0	-0,005 393 3	0,000 606 7
3 -0,000 094 2	-0,000 872 0	-0,000 316 3	3 0,000 370 9	-0,000 714 0	-0,000 178 0
4 0,000 049 0	0,000 001 2	0,000 004 6	4 0,000 033 7	0,000 028 5	0,000 021 0
5 -0,000 000 1	0,000 007 2	0,000 003 6	5 -0,000 006 2	0,000 005 2	0,000 002 4
6 -0,000 002 4	0,000 000 4	0,000 000 0	6 -0,000 002 0	-0,000 001 8	-0,000 001 0
7 -0,000 000 4	-0,000 000 7	-0,000 000 4	7 0,000 000 7	-0,000 000 8	-0,000 000 3
8 0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 4	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 1	0,000 000 2	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
1,462 315 2	-0,261 407 1	-1,221 338 0	0,911 696 9	0,380 826 1	-0,745 522 1
0 1,180 514 4	0,088 788 9	-0,968 346 6	0 0,534 309 6	0,640 540 8	-0,471 645 9
1 -0,296 929 6	0,339 338 2	0,253 285 1	1 -0,388 187 1	0,246 959 6	0,282 079 0
2 -0,014 564 3	-0,011 249 1	0,000 451 6	2 -0,010 890 6	-0,012 737 4	0,009 997 3
3 0,000 573 1	-0,000 351 1	0,000 203 2	3 -0,000 250 3	0,000 027 9	0,002 087 1
4 0,000 000 4	0,000 043 5	0,000 048 8	4 -0,000 194 3	-0,000 004 1	0,000 337 3
5 -0,000 009 5	0,000 001 2	0,000 002 6	5 -0,000 038 5	-0,000 019 8	0,000 052 1
6 -0,000 000 3	-0,000 002 7	-0,000 001 0	6 -0,000 003 8	-0,000 005 8	0,000 009 4
7 0,000 001 2	-0,000 000 1	0,000 000 1	7 -0,000 000 7	-0,000 000 1	0,000 002 4
8 0,000 000 0	0,000 000 5	0,000 000 2	8 -0,000 000 7	-0,000 000 1	0,000 000 4
9 -0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	9 -0,000 000 1	-0,000 000 3	0,000 000 0

MACHHOLZ

1991

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
0,212 982 7	0,835 359 6	-0,238 706 0	-0,744 849 0	0,422 935 3	0,474 317 5
0 -0,292 249 9	0,764 335 8	0,169 350 2	0 -0,928 304 8	-0,214 596 2	0,260 275 3
1 -0,523 263 2	-0,237 600 5	0,400 199 9	1 -0,158 433 7	-0,607 936 1	-0,224 792 3
2 0,001 399 3	-0,207 936 6	-0,053 841 0	2 0,022 837 9	0,023 099 2	-0,007 628 8
3 0,033 196 2	-0,030 101 3	-0,067 473 0	3 -0,001 431 7	-0,004 949 4	0,002 164 5
4 0,014 469 7	0,033 572 4	-0,016 037 7	4 0,000 521 0	0,001 184 8	-0,000 646 2
5 -0,004 801 5	0,022 444 7	0,015 437 2	5 -0,000 159 1	-0,000 275 7	0,000 210 5
6 -0,007 830 8	-0,003 708 9	0,013 029 6	6 0,000 050 5	0,000 066 5	-0,000 068 0
7 -0,001 434 7	-0,011 322 1	-0,000 821 8	7 -0,000 015 7	-0,000 015 6	0,000 022 3
8 0,003 011 4	-0,003 345 8	-0,006 449 5	8 0,000 004 8	0,000 003 5	-0,000 007 4
9 0,002 120 2	0,004 136 5	-0,002 584 7	9 -0,000 001 4	-0,000 000 7	0,000 002 4
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,055 334 0	-0,736 968 5	0,058 892 3	-1,073 876 6	-1,686 169 1	-0,382 431 4
0 -1,078 515 6	-1,263 919 9	-0,184 034 1	0 -0,950 971 2	-2,145 786 0	-0,610 578 1
1 -0,002 795 0	-0,519 224 5	-0,242 646 5	1 0,142 045 7	-0,447 628 4	-0,224 035 8
2 0,020 416 6	0,007 814 0	0,000 651 5	2 0,018 789 1	0,012 569 1	0,004 444 9
3 0,000 007 8	0,000 152 1	0,000 360 7	3 -0,000 380 0	0,000 573 9	0,000 324 6
4 -0,000 018 4	0,000 054 7	-0,000 010 3	4 -0,000 022 7	-0,000 007 5	-0,000 008 5
5 0,000 004 4	-0,000 007 5	0,000 001 3	5 0,000 005 5	0,000 001 0	0,000 001 5
6 0,000 000 1	0,000 002 5	0,000 000 6	6 -0,000 000 9	0,000 001 7	0,000 000 6
7 -0,000 000 3	-0,000 000 2	-0,000 000 1	7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
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 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-0,815 935 5	-2,532 266 4	-0,805 010 6	-0,349 344 6	-3,143 021 3	-1,133 359 3
0 -0,567 565 5	-2,879 836 5	-0,990 351 8	0 -0,037 112 6	-3,345 029 8	-1,258 166 4
1 0,261 384 5	-0,329 301 7	-0,177 899 9	1 0,315 483 7	-0,180 495 1	-0,115 714 2
2 0,012 237 5	0,018 722 1	0,007 667 7	2 0,002 250 4	0,021 573 6	0,009 133 6
3 -0,000 789 2	0,000 426 3	0,000 213 8	3 -0,000 993 3	0,000 027 8	0,000 027 3
4 -0,000 008 2	-0,000 023 6	-0,000 010 4	4 0,000 008 9	-0,000 026 9	-0,000 010 8
5 0,000 002 3	0,000 004 9	0,000 002 5	5 -0,000 001 3	0,000 005 7	0,000 002 4
6 -0,000 002 1	0,000 000 9	0,000 000 2	6 -0,000 002 5	-0,000 000 3	-0,000 000 4
7 -0,000 000 5	-0,000 000 4	-0,000 000 2	7 -0,000 000 2	-0,000 000 8	-0,000 000 4
8 0,000 000 0	-0,000 000 3	-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 2	0,000 000 1	0,000 000 1

MACHHOLZ

1992

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
0,241 278 2	-3,491 889 3	-1,354 875 7	0,789 654 6	-3,545 669 9	-1,450 656 7
0 0,539 469 4	-3,535 342 8	-1,412 207 2	0 0,996 404 7	-3,461 660 7	-1,453 250 6
1 0,290 259 5	-0,023 697 8	-0,048 873 3	1 0,190 113 1	0,096 945 9	0,002 980 1
2 -0,008 847 2	0,019 329 9	0,008 282 9	2 -0,017 176 9	0,012 151 8	0,005 240 5
3 -0,000 890 0	-0,000 447 1	-0,000 183 7	3 -0,000 509 6	-0,000 788 6	-0,000 335 1
4 0,000 021 5	-0,000 016 9	-0,000 006 9	4 0,000 024 2	-0,000 003 8	-0,000 002 4
5 -0,000 005 7	0,000 002 9	0,000 000 6	5 -0,000 005 7	-0,000 002 4	-0,000 001 7
6 -0,000 001 3	-0,000 002 3	-0,000 001 2	6 0,000 001 5	-0,000 002 4	-0,000 000 9
7 0,000 000 9	-0,000 000 7	-0,000 000 2	7 0,000 001 1	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 2	0,000 000 5	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
1,138 143 6	-3,385 992 2	-1,450 035 0	1,252 400 7	-3,105 127 6	-1,401 742 2
0 1,214 269 6	-3,239 123 4	-1,425 475 2	0 1,180 181 7	-2,963 313 3	-1,379 221 1
1 0,055 944 5	0,150 725 7	0,026 238 4	1 -0,090 560 6	0,135 886 4	0,019 987 4
2 -0,020 240 1	0,002 955 8	0,001 293 2	2 -0,017 922 9	-0,006 696 2	-0,002 863 8
3 -0,000 030 1	-0,000 889 0	-0,000 380 9	3 0,000 432 9	-0,000 749 3	-0,000 323 3
4 0,000 022 7	0,000 009 8	0,000 003 0	4 0,000 012 8	0,000 013 5	0,000 004 3
5 -0,000 004 3	-0,000 004 3	-0,000 002 3	5 0,000 001 2	-0,000 005 7	-0,000 002 3
6 0,000 002 4	-0,000 001 6	-0,000 000 5	6 0,000 002 5	0,000 000 8	0,000 000 6
7 0,000 000 6	0,000 000 9	0,000 000 5	7 -0,000 000 5	0,000 000 8	0,000 000 3
8 -0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-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
1,099 886 4	-2,854 210 7	-1,363 754 6	0,732 652 1	-2,735 009 8	-1,384 602 3
0 0,913 266 7	-2,780 688 4	-1,370 524 5	0 0,486 763 3	-2,774 119 0	-1,439 756 0
1 -0,198 611 2	0,060 430 0	-0,012 390 6	1 -0,248 567 8	-0,055 672 7	-0,062 266 5
2 -0,011 255 4	-0,013 564 5	-0,005 824 6	2 -0,001 815 0	-0,016 652 5	-0,007 152 6
3 0,000 738 7	-0,000 452 7	-0,000 196 8	3 0,000 861 7	-0,000 074 7	-0,000 034 1
4 0,000 005 3	0,000 014 4	0,000 005 2	4 0,000 003 4	0,000 013 1	0,000 005 8
5 0,000 004 5	-0,000 003 8	-0,000 001 1	5 0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9
6 0,000 001 1	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 000 5	0,000 001 6	0,000 000 7
7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 3	-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

MACHHOLZ

1992

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
0,282 539 7	-2,825 304 4	-1,493 122 0	-0,146 460 3	-3,145 422 2	-1,702 599 7
0 0,048 763 5	-2,983 958 1	-1,599 588 7	0 -0,299 630 7	-3,405 841 0	-1,852 592 8
1 -0,226 948 8	-0,174 258 4	-0,113 156 0	1 -0,138 218 0	-0,270 861 6	-0,154 439 5
2 0,007 630 8	-0,015 318 8	-0,006 567 0	2 0,015 517 8	-0,009 833 7	-0,004 183 0
3 0,000 797 4	0,000 298 2	0,000 128 0	3 0,000 556 1	0,000 622 3	0,000 270 4
4 -0,000 001 0	0,000 014 3	0,000 007 2	4 -0,000 007 8	0,000 017 9	0,000 009 3
5 0,000 004 0	0,000 003 4	0,000 001 9	5 -0,000 000 2	0,000 005 3	0,000 002 3
6 -0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 4	6 -0,000 001 8	0,000 000 5	0,000 000 0
7 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	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 0	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
-0,412 596 1	-3,649 188 7	-1,990 574 6	-0,432 203 3	-4,218 455 1	-2,303 552 4
0 -0,435 729 7	-3,960 949 1	-2,162 187 5	0 -0,313 750 4	-4,515 285 4	-2,468 039 7
1 -0,003 762 6	-0,313 896 4	-0,172 453 4	1 0,137 199 2	-0,289 745 1	-0,161 325 2
2 0,019 546 7	-0,001 326 5	-0,000 488 3	2 0,018 454 5	0,007 898 3	0,003 516 9
3 0,000 157 3	0,000 821 9	0,000 358 8	3 -0,000 318 0	0,000 815 9	0,000 356 6
4 -0,000 021 5	0,000 016 8	0,000 008 2	4 -0,000 031 5	0,000 004 8	0,000 002 1
5 -0,000 004 9	0,000 003 8	0,000 001 2	5 -0,000 006 6	0,000 000 4	-0,000 000 5
6 -0,000 001 9	-0,000 001 1	-0,000 000 7	6 -0,000 000 8	-0,000 002 2	-0,000 001 0
7 0,000 000 1	-0,000 000 7	-0,000 000 3	7 0,000 000 8	-0,000 000 5	-0,000 000 1
8 0,000 000 3	-0,000 000 1	0,000 000 0	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 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-0,183 139 2	-4,765 544 8	-2,607 866 7	0,270 648 4	-5,136 957 1	-2,832 585 4
0 0,058 356 4	-4,979 569 4	-2,735 749 9	0 0,573 842 0	-5,223 902 7	-2,904 667 7
1 0,254 220 9	-0,198 762 3	-0,121 170 6	1 0,306 178 5	-0,067 583 3	-0,063 587 6
2 0,011 987 4	0,015 840 7	0,006 965 9	2 0,002 004 9	0,019 510 5	0,008 560 5
3 -0,000 766 8	0,000 566 3	0,000 247 4	3 -0,000 997 7	0,000 122 3	0,000 053 4
4 -0,000 034 3	-0,000 014 8	-0,000 007 6	4 -0,000 020 2	-0,000 031 2	-0,000 015 1
5 -0,000 004 6	-0,000 004 9	-0,000 002 6	5 -0,000 000 2	-0,000 006 6	-0,000 002 9
6 0,000 001 8	-0,000 002 1	-0,000 000 7	6 0,000 002 8	-0,000 000 5	0,000 000 1
7 0,000 000 9	0,000 000 5	0,000 000 3	7 0,000 000 1	0,000 001 0	0,000 000 4
8 -0,000 000 2	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 1	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1

## COMÈTE TAKAMIZAWA

Cette comète périodique a été découverte par Takamizawa à l'Observatoire de Tokyo le 30 juillet 1984. La référence de cette comète pour ce passage est la suivante : 1984 VII.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 123 observations réparties entre le 6 juillet 1984 et le 25 novembre 1984, 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 0,005" et l'écart-type est de 1,1".

Epoque: 15 janvier 1985 0h ET, jour julien 2446 080,5

$T = 1984 \text{ mai } 24,91042$	$\pm 0,08825$
$\omega = 147,51696^\circ$	$\pm 0,01252$
$\Omega = 124,22897^\circ$	$\pm 0,01265$
$i = 9,47064^\circ$	$\pm 0,00114$
$q = 1,5944708 \text{ UA}$	$\pm 0,0002059$
$e = 0,5738530$	$\pm 0,0000621$
$a = 3,7415982 \text{ UA}$	$\pm 0,0010284$
$n = 0,13618157^\circ/\text{jour}$	$\pm 0,00005614$
$P = 7,238 \text{ ans}$	$\pm 0,00298 \text{ (1,0898 jours)}$

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: 1991 août 18.0 ET, jour julien 2448 486,5

T: 1991 août 18,73941 ET

	(1950.0)	P	Q
$q = 1,5896532 \text{ UA}$			
$n = 0,13638757^\circ/\text{jour}$	$\omega = 147,64129^\circ$	$+0,03906552$	$+0,98991114$
$a = 3,7378296 \text{ UA}$	$\Omega = 124,25088^\circ$	$-0,94824812$	$+0,07971009$
$e = 0,5747122$	$i = 9,48401^\circ$	$-0,31511800$	$-0,11714197$
$P = 7,227 \text{ ans}$			

**TAKAMIZAWA**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques						O-C		Code observatoire		
	1950.0						$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$			
	Ascension droite			Déclinaison							
	h	m	s	°	'	"	"	"			
1984 juillet	6,02760	21	13	12,88	-	13	11	3,8	+1,4	+1,3	026
	8,04375	21	13	48,64	-	13	35	8,5	+3,2*	-1,3*	026
	26,68125	21	13	33,00	-	17	47	56,0	-2,8*	+4,4*	372
	26,70625	21	13	32,40	-	17	48	16,0	-4,9*	+5,4*	372
	31,67891	21	12	14,23	-	18	57	28,7	-0,8	-2,2	387
août	1,43368	21	12	0,27	-	19	7	38,7	-9,8*	+1,9*	675
	1,69618	21	11	56,51	-	19	11	12,8	+1,3	+1,0	381
	2,02546	21	11	50,70	-	19	15	38,9	-0,5	+1,7	010
	2,05486	21	11	50,00	-	19	16	6,5	-1,5	-2,3	010
	2,09653	21	11	49,47	-	19	16	34,4	+3,9*	+3,0*	010
	2,29785	21	11	46,32	-	19	19	20,0	+2,0	+0,0	657
	2,44803	21	11	43,84	-	19	21	4,9	-0,3	+0,0	415
	2,44957	21	11	43,83	-	19	21	5,8	+0,1	+0,4	415
	2,58368	21	11	41,34	-	19	22	54,3	+0,4	+0,7	323
	2,59462	21	11	41,08	-	19	23	3,2	+0,0	+0,7	323
	2,69392	21	11	38,62	-	19	24	31,6	-0,6*	+4,3*	372
	2,74410	21	11	37,78	-	19	25	3,6	+0,5	+0,3	323
	2,74549	21	11	37,47	-	19	25	11,2	-0,8*	+5,5*	372
	2,89650	21	11	35,53	-	19	27	19,2	+0,6	-0,2	046
	2,90108	21	11	35,41	-	19	27	23,3	+0,2	-0,6	046
	3,01560	21	11	32,99	-	19	28	55,2	+0,8	-1,0	046
	3,01878	21	11	32,85	-	19	28	57,4	-0,3	-0,7	046
	3,29826	21	11	28,19	-	19	32	38,1	+1,7	-0,6	688
	3,30625	21	11	28,00	-	19	32	44,2	+1,5	-0,4	688
	3,35198	21	11	26,95	-	19	33	21,7	-0,9	-0,2	657
	3,50092	21	11	24,80	-	19	35	4,0	+1,6	+0,5	415
	3,67188	21	11	21,31	-	19	37	21,0	+0,6	-0,1	323
	3,86204	21	11	18,10	-	19	40	4,2	+1,0	-0,3	056
	3,92153	21	11	16,77	-	19	40	50,5	+0,2	+0,6	056
	3,94865	21	11	16,25	-	19	41	12,9	+0,3	-0,4	046
	3,95027	21	11	16,24	-	19	41	14,6	+0,7	-0,9	046
	4,02706	21	11	14,46	-	19	42	14,8	-1,0	-0,8	046
	4,02891	21	11	14,50	-	19	42	15,8	+0,2	-0,4	046
	4,62604	21	11	3,56	-	19	50	2,4	-3,1	-1,2	387
	4,65104	21	11	3,16	-	19	50	21,0	-0,6	-0,4	387
4,92558	21	10	58,39	-	19	53	54,5	+0,1	+0,6	056	

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.



**TAKAMIZAWA**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0			O-C		Code observatoire
	Ascension droite	Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
	h m s	° ' "	"	"		
1984 août	4,95902	21 10 57,65	- 19 54 19,3	-0,1	+1,8	056
	5,98760	21 10 38,72	- 20 7 32,1	-2,9	-0,6	993
	5,99583	21 10 38,72	- 20 7 32,1	-0,2*	+5,7*	993
	6,07012	21 10 36,92	- 20 8 37,1	-3,3	-2,8	985
	6,72240	21 10 25,08	- 20 16 43,4	+1,0	+2,4	372
	6,74253	21 10 24,73	- 20 16 58,9	+2,4*	+1,8*	372
	6,95422	21 10 21,12	- 20 19 28,2	-0,4	-0,0	051
	6,95856	21 10 21,03	- 20 19 31,5	-0,2	-0,1	051
	8,74965	21 9 48,22	- 20 41 42,3	+0,5	+0,4	372
	15,47037	21 7 58,37	- 21 56 42,7	-1,3	-0,2	415
	17,87230	21 7 25,91	- 22 20 39,8	+1,3	-0,1	046
	17,87531	21 7 25,95	- 22 20 42,8	+2,6*	-1,4*	046
	17,87986	21 7 25,82	- 22 20 45,2	+0,7	-1,4	026
	19,90104	21 7 2,36	- 22 39 16,3	+0,3	+2,9	026
	20,93861	21 6 51,57	- 22 48 22,3	-2,6	-0,4	046
	20,94162	21 6 51,71	- 22 48 24,3	+0,1	-0,9	046
	21,43995	21 6 46,64	- 22 52 34,1	-0,1	-0,1	675
	21,88716	21 6 43,34	- 22 56 20,5	-0,7	-0,8	046
	21,89023	21 6 43,41	- 22 56 21,9	+0,9	-0,7	046
	22,19097	21 6 41,12	- 22 58 46,5	+0,8	+1,2	688
	22,24061	21 6 40,45	- 22 59 15,2	-0,5	-2,9	688
	22,87530	21 6 35,62	- 23 4 19,7	-0,1	-0,7	046
	22,87837	21 6 35,65	- 23 4 20,9	+0,8	-0,4	046
	22,96944	21 6 34,88	- 23 5 1,8	+1,6	+2,2	984
	23,60001	21 6 30,11	- 23 9 44,4	-0,5	+0,1	474
	23,60823	21 6 30,02	- 23 9 48,6	-0,7	-0,4	474
	23,69653	21 6 29,70	- 23 10 31,1	+0,9	+0,4	323
	23,87663	21 6 28,91	- 23 12 6,2	+0,3	-0,7	046
	23,88109	21 6 28,93	- 23 12 8,1	+1,3	-0,6	046
	24,16919	21 6 26,87	- 23 14 17,4	-1,6	+0,4	801
	24,57014	21 6 24,97	- 23 17 15,1	+1,5	+0,9	372
	24,62326	21 6 24,66	- 23 17 29,3	+1,2	+0,1	323
	25,56575	21 6 19,91	- 23 24 14,5	-0,5	-0,0	474
	25,57200	21 6 19,84	- 23 24 16,6	-0,9	+0,5	474
	26,08379	21 6 18,46	- 23 28 1,2	-1,2	+2,7	811
	26,10200	21 6 18,41	- 23 28 12,3	-0,3	-0,7	801

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

**TAKAMIZAWA**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire		
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$			
	h	m	s	°	'	"	"	"			
1984 août	27,12444	21	6	15,64	-	23	35	2,9	-0,8	+0,4	801
	27,19931	21	6	15,58	-	23	35	32,6	-0,7	-0,3	707
	27,74375	21	6	14,28	-	23	38	50,5	-0,1	+0,7	323
	28,11651	21	6	14,42	-	23	41	23,2	-1,2	-0,2	801
	28,68542	21	6	14,13	-	23	44	40,9	+0,5	+0,6	323
	28,93484	21	6	14,22	-	23	46	11,9	-1,1	-0,8	051
	28,94664	21	6	14,24	-	23	46	15,8	-0,2	-0,6	051
	29,60417	21	6	15,16	-	23	50	4,2	-1,3	+2,1	323
septembre	1,91667	21	6	28,56	-	24	7	29,6	+0,5	+1,5	026
	2,90671	21	6	35,39	-	24	12	0,9	-4,2*	-1,1*	046
	3,26667	21	6	38,00	-	24	13	30,3	-8,9*	+1,7*	688
	3,31111	21	6	38,86	-	24	13	41,4	+0,5	+1,6	688
	13,06215	21	9	15,48	-	24	40	50,0	+1,7	+0,1	809
	13,06424	21	9	15,57	-	24	40	50,3	+2,5*	-0,0*	809
	13,06632	21	9	15,64	-	24	40	50,7	+2,9*	-0,2*	809
	18,03958	21	11	29,59	-	24	44	40,4	-1,7	-0,2	809
	18,04513	21	11	29,73	-	24	44	40,7	-1,9	-0,4	809
	18,05069	21	11	29,89	-	24	44	41,0	-1,8	-0,6	809
	19,83891	21	12	26,98	-	24	44	38,0	+0,5	+2,2	071
	19,87491	21	12	27,82	-	24	44	36,9	-3,6*	+2,7*	071
	20,53242	21	12	49,80	-	24	44	13,3	-0,7	+0,8	474
	20,99062	21	13	6,16	-	24	44	2,4	+0,2	-0,2	809
	20,99548	21	13	6,31	-	24	44	2,3	+0,1	-0,2	809
	21,00035	21	13	6,46	-	24	44	2,3	+0,0	-0,3	809
	21,99444	21	13	41,71	-	24	43	21,3	+0,8	+0,2	809
	21,99861	21	13	41,85	-	24	43	21,1	+0,9	+0,2	809
	22,00278	21	13	41,99	-	24	43	21,0	+0,9	+0,2	809
	22,98958	21	14	18,30	-	24	42	27,0	+1,0	+0,4	809
	22,99375	21	14	18,46	-	24	42	26,8	+1,2	+0,4	809
	22,99791	21	14	18,62	-	24	42	26,6	+1,4	+0,4	809
	24,77083	21	15	26,81	-	24	40	24,6	-0,2	+0,9	095
	24,79167	21	15	27,50	-	24	40	22,7	-1,5	+1,1	095
	25,76389	21	16	7,31	-	24	38	53,2	+4,3*	+1,9*	095
	25,78472	21	16	7,81	-	24	38	54,8	-0,3	-1,7	095
	26,77431	21	16	48,81	-	24	37	9,8	-6,1*	+0,5*	095
	26,78681	21	16	49,81	-	24	37	4,4	+1,4*	+4,5*	095

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

**TAKAMIZAWA**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire		
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$			
		h	m	s	°	'	"	"	"		
1984 septembre	27,14236	21	17	4,74	-	24	36	21,3	+0,5	+0,1	809
	27,14792	21	17	4,96	-	24	36	20,8	+0,4	-0,1	809
	27,15347	21	17	5,16	-	24	36	20,3	+0,0	-0,3	809
	29,79687	21	19	3,19	-	24	30	37,6	-0,3*	+4,2*	095
	29,81458	21	19	3,94	-	24	30	29,8	-0,7*	+9,4*	095
octobre	16,02992	21	33	55,42	-	23	28	19,0	-0,8	+0,6	801
	18,08393	21	36	5,76	-	23	17	36,3	+1,1	+0,1	801
	22,26878	21	40	41,36	-	22	54	7,4	-0,2	-2,5	568
	22,27292	21	40	41,70	-	22	54	5,8	+0,8	-2,4	568
	24,45185	21	43	10,03	-	22	40	53,3	-0,7	-0,4	474
	24,47726	21	43	11,85	-	22	40	44,0	+0,8	-0,7	474
	25,45231	21	44	19,40	-	22	34	42,0	+0,4	-0,4	474
	25,47975	21	44	21,30	-	22	34	30,8	+0,7	+0,4	474
novembre	25,46656	22	24	10,80	-	18	38	29,9	+4,2*	-1,0*	474
	25,51691	22	24	14,34	-	18	38	7,9	-4,7*	-5,5*	474

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

TAKAMIZAWA

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								
1990	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°	
Janv.	1	9 25	0,3	+16 32	49		3,723	4,532	141,3	18,9
	11	9 20	5,8	17 7	38		3,595	4,493	152,8	18,8
	21	9 13	55,2	17 47	34		3,496	4,453	164,5	18,7
Févr.	31	9 6	49,8	18 30	13		3,428	4,412	176,1	18,6
	10	8 59	19,4	19 12	39		3,393	4,370	171,1	18,5
Mars	20	8 51	57,4	19 52	8		3,389	4,328	159,3	18,5
	2	8 45	16,8	20 26	27		3,415	4,285	147,6	18,4
Avril	12	8 39	47,0	20 54	3		3,468	4,242	136,3	18,4
	22	8 35	48,0	21 14	18		3,542	4,198	125,3	18,4
Mai	1	8 33	32,5	21 27	4		3,632	4,153	114,9	18,4
	11	8 33	4,8	21 32	34		3,734	4,107	104,9	18,4
Juin	21	8 34	22,2	21 31	19		3,841	4,061	95,4	18,5
	1	8 37	19,3	21 23	41		3,949	4,014	86,4	18,5
Juill.	11	8 41	47,3	21 10	6		4,055	3,967	77,8	18,5
	21	8 47	36,2	20 50	55		4,155	3,918	69,6	18,5
Août	31	8 54	37,0	20 26	21		4,246	3,870	61,7	18,5
	10	9 2	40,1	19 56	40		4,326	3,820	54,1	18,5
Sept.	20	9 11	36,9	19 22	3		4,393	3,770	46,7	18,4
	30	9 21	20,3	18 42	39		4,445	3,719	39,6	18,4
Oct.	10	9 31	43,2	17 58	44		4,481	3,667	32,7	18,3
	20	9 42	40,0	17 10	28		4,501	3,614	25,9	18,3
Nov.	30	9 54	5,9	16 18	5		4,503	3,561	19,3	18,2
	9	10 5	56,2	15 21	55		4,488	3,507	12,9	18,2
Déc.	19	10 18	7,5	14 22	16		4,455	3,453	7,0	18,1
	29	10 30	36,7	13 19	30		4,405	3,398	3,7	18,0
Janv.	8	10 43	20,9	12 14	5		4,337	3,342	7,8	17,9
	18	10 56	18,1	11 6	27		4,253	3,285	13,8	17,8
Févr.	28	11 9	26,1	9 57	11		4,152	3,228	20,0	17,6
	8	11 22	42,5	8 46	55		4,036	3,170	26,2	17,5
Mars	18	11 36	6,2	7 36	18		3,905	3,112	32,6	17,3
	28	11 49	34,6	6 26	10		3,761	3,053	39,0	17,2
Avril	7	12 3	5,6	5 17	21		3,605	2,993	45,4	17,0
	17	12 16	37,1	4 10	47		3,439	2,933	51,9	16,8
Mai	27	12 30	5,6	3 7	36		3,263	2,872	58,4	16,6
	7	12 43	27,4	2 8	56		3,081	2,811	65,1	16,4
Juin	17	12 56	38,3	1 16	2		2,893	2,750	71,8	16,1
	27	13 9	31,6	+ 0 30	26		2,702	2,688	78,7	15,9

Opposition le 2 février à 19h 33m 30s UT.

TAKAMIZAWA

1991

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	°
1991							UA	UA	°
Janv.	6	13 22	0,3	- 0 6	27		2,510	2,626	85,6
	16	13 33	55,1	0 32	55		2,320	2,563	92,8
	26	13 45	3,5	0 47	9		2,132	2,501	100,2
Févr.	5	13 55	11,8	0 47	29		1,950	2,438	107,7
	15	14 4	2,4	- 0 32	7		1,776	2,376	115,6
	25	14 11	14,4	+ 0 0	23		1,613	2,314	123,8
Mars	7	14 16	27,2	0 50	36		1,462	2,252	132,2
	17	14 19	18,2	1 58	9		1,328	2,192	140,9
	27	14 19	30,5	3 20	7		1,211	2,131	149,5
Avril	6	14 17	1,3	4 50	37		1,114	2,073	157,0
	16	14 12	5,0	6 20	25		1,039	2,015	161,2
	26	14 5	26,8	7 36	58		0,986	1,959	159,3
Mai	6	13 58	18,0	8 27	56		0,953	1,906	152,5
	16	13 52	0,5	8 43	42		0,940	1,855	143,9
	26	13 47	55,4	8 19	27		0,942	1,807	135,1
Juin	5	13 46	57,8	7 16	10		0,956	1,762	126,8
	15	13 49	36,0	5 37	52		0,980	1,722	119,2
	25	13 55	58,5	3 30	12		1,011	1,686	112,5
Juill.	5	14 5	55,1	+ 0 59	42		1,047	1,655	106,6
	15	14 19	10,8	- 1 47	44		1,088	1,629	101,4
	25	14 35	30,2	4 46	3		1,133	1,610	96,9
Août	4	14 54	34,4	7 49	7		1,182	1,597	93,0
	14	15 16	8,7	10 51	1		1,236	1,590	89,4
	24	15 39	58,4	13 45	38		1,297	1,591	86,2
Sept.	3	16 5	45,5	16 27	5		1,363	1,597	83,2
	13	16 33	13,2	18 50	7		1,437	1,611	80,4
	23	17 2	0,5	20 50	14		1,519	1,631	77,6
Oct.	3	17 31	42,5	22 24	15		1,609	1,656	74,8
	13	18 1	55,2	23 30	24		1,706	1,688	71,9
	23	18 32	12,7	24 8	19		1,812	1,724	68,9
Nov.	2	19 2	10,3	24 19	5		1,924	1,765	65,7
	12	19 31	29,7	24 4	43		2,043	1,809	62,3
	22	19 59	55,1	23 28	4		2,166	1,857	58,8
Déc.	2	20 27	15,9	22 32	21		2,294	1,909	55,0
	12	20 53	28,2	21 20	45		2,425	1,962	51,1
	22	21 18	29,6	19 56	34		2,557	2,018	47,0
Janv.	1	21 42	21,5	-18 22	41		2,688	2,076	42,7

Passage au périhélie: le 18 Août à 17h 43m 51s UT.  
Opposition le 19 avril à 0h 56m 57s UT.

TAKAMIZAWA

1992

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	°			
<b>1992</b>												
<b>Janv.</b>	11	22	5	8,1	-16	41	41	2,818	2,135	38,3	15,0	
	21	22	26	52,8	14	56	0	2,945	2,195	33,7	15,2	
	31	22	47	40,7	13	7	34	3,066	2,256	29,0	15,4	
<b>Févr.</b>	10	23	7	36,9	11	18	6	3,182	2,317	24,2	15,6	
	20	23	26	45,4	9	29	9	3,289	2,380	19,4	15,8	
<b>Mars</b>	1	23	45	10,2	7	41	56	3,388	2,442	14,6	16,0	
	11	0	2	55,2	5	57	33	3,477	2,504	10,0	16,1	
	21	0	20	2,4	4	16	59	3,554	2,567	6,6	16,3	
	31	0	36	34,3	2	40	59	3,619	2,629	6,6	16,4	
<b>Avril</b>	10	0	52	32,2	-	1	10	15	3,671	2,691	10,3	16,6
	20	1	7	56,0	+	0	14	33	3,710	2,753	15,2	16,7
	30	1	22	46,1	1	32	57	3,735	2,815	20,7	16,8	
<b>Mai</b>	10	1	37	1,3	2	44	27	3,745	2,876	26,4	16,9	
	20	1	50	39,2	3	48	38	3,742	2,936	32,3	17,0	
	30	2	3	37,5	4	45	11	3,724	2,997	38,4	17,1	
<b>Juin</b>	9	2	15	52,1	5	33	45	3,693	3,056	44,7	17,1	
	19	2	27	18,1	6	14	4	3,649	3,115	51,3	17,2	
	29	2	37	50,1	6	45	56	3,592	3,174	58,1	17,2	
<b>Juill.</b>	9	2	47	20,5	7	9	3	3,525	3,231	65,1	17,3	
	19	2	55	41,5	7	23	22	3,448	3,289	72,5	17,3	
	29	3	2	44,4	7	28	43	3,364	3,345	80,3	17,3	
<b>Août</b>	8	3	8	18,7	7	25	6	3,275	3,401	88,4	17,3	
	18	3	12	15,0	7	12	39	3,184	3,456	97,0	17,4	
	28	3	14	24,1	6	51	42	3,096	3,511	106,0	17,4	
<b>Sept.</b>	7	3	14	38,0	6	22	50	3,013	3,565	115,5	17,4	
	17	3	12	54,3	5	47	14	2,940	3,618	125,5	17,4	
	27	3	9	15,6	5	6	28	2,884	3,670	135,9	17,4	
<b>Oct.</b>	7	3	3	53,0	4	22	53	2,848	3,722	146,5	17,4	
	17	2	57	8,4	3	39	25	2,837	3,773	156,8	17,5	
	27	2	49	31,3	2	59	15	2,854	3,823	165,2	17,6	
<b>Nov.</b>	6	2	41	38,1	2	25	40	2,902	3,873	166,6	17,6	
	16	2	34	6,5	2	1	14	2,980	3,922	159,5	17,8	
	26	2	27	28,8	1	47	35	3,088	3,970	149,5	17,9	
<b>Déc.</b>	6	2	22	10,8	1	45	24	3,222	4,017	138,9	18,0	
	16	2	18	27,3	1	54	16	3,379	4,064	128,4	18,2	
	26	2	16	24,4	2	13	11	3,553	4,110	118,2	18,3	
<b>Janv.</b>	5	2	16	1,8	+	2	40	46	3,741	4,156	108,3	18,5

Opposition le 2 novembre à 7h 30m 5s UT.

TAKAMIZAWA

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
-2,798 343 8	2,237 549 1	1,060 960 0	-2,366 261 7	2,229 278 1	1,087 990 8
0 -2,562 532 3	2,220 546 6	1,069 901 8	0 -2,216 905 4	2,318 618 9	1,142 829 7
1 0,228 510 2	-0,000 223 1	0,016 192 6	1 0,133 500 4	0,099 651 0	0,059 277 2
2 -0,008 205 0	0,016 420 7	0,007 096 9	2 -0,016 407 5	0,009 572 7	0,004 119 1
3 -0,000 900 3	-0,000 383 6	-0,000 165 1	3 -0,000 533 6	-0,000 759 1	-0,000 329 9
4 0,000 001 8	-0,000 029 7	-0,000 013 9	4 0,000 021 1	-0,000 025 9	-0,000 012 8
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
-2,123 023 7	2,388 387 7	1,184 284 0	-2,095 631 0	2,641 985 1	1,323 954 1
0 -2,093 855 3	2,522 293 4	1,258 190 3	0 -2,207 651 1	2,755 865 4	1,388 809 8
1 0,009 960 2	0,135 698 3	0,074 642 1	1 -0,129 405 8	0,106 085 8	0,061 422 3
2 -0,019 296 9	0,000 927 2	0,000 360 4	2 -0,016 996 0	-0,008 562 0	-0,003 768 5
3 -0,000 066 2	-0,000 872 3	-0,000 379 6	3 0,000 415 3	-0,000 765 2	-0,000 335 2
4 0,000 025 8	-0,000 010 6	-0,000 006 1	4 0,000 031 0	0,000 001 8	0,000 000 0
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
-2,319 427 1	2,839 959 1	1,437 874 0	-2,746 735 6	2,878 909 5	1,482 883 9
0 -2,538 759 1	2,872 118 7	1,466 840 1	0 -3,017 492 1	2,785 178 1	1,456 667 3
1 -0,230 342 2	0,017 296 8	0,022 452 2	1 -0,272 367 7	-0,112 027 2	-0,034 240 0
2 -0,010 285 1	-0,015 354 5	-0,006 730 7	2 -0,000 724 9	-0,018 410 1	-0,008 076 9
3 0,000 747 2	-0,000 479 8	-0,000 212 1	3 0,000 902 5	-0,000 092 0	-0,000 043 1
4 0,000 027 2	0,000 014 3	0,000 006 3	4 0,000 017 6	0,000 027 8	0,000 013 3
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 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

TAKAMIZAWA

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
-3,240 832 0	2,687 277 8	1,425 914 2	-3,698 834 0	2,238 658 0	1,256 962 4
0 -3,490 992 1	2,461 529 5	1,341 727 3	0 -3,858 261 9	1,898 585 5	1,122 260 9
1 -0,242 106 7	-0,243 061 6	-0,091 808 2	1 -0,143 008 7	-0,352 188 5	-0,140 099 2
2 0,008 900 6	-0,017 041 8	-0,007 507 1	2 0,017 038 5	-0,011 495 8	-0,005 131 0
3 0,000 850 9	0,000 299 7	0,000 127 8	3 0,000 603 8	0,000 650 6	0,000 281 2
4 0,000 001 1	0,000 033 8	0,000 016 2	4 -0,000 022 3	0,000 032 5	0,000 015 0
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
-3,974 596 6	1,582 866 6	0,996 366 9	-3,981 728 8	0,844 914 2	0,697 214 3
0 -3,992 008 3	1,179 335 6	0,832 962 9	0 -3,843 747 5	0,445 303 3	0,534 072 8
1 0,003 732 1	-0,407 257 0	-0,165 199 3	1 0,158 839 9	-0,393 973 8	-0,160 920 0
2 0,021 363 4	-0,002 882 3	-0,001 431 1	2 0,020 596 8	0,006 495 0	0,002 591 2
3 0,000 183 3	0,000 863 7	0,000 373 3	3 -0,000 307 3	0,000 857 8	0,000 369 0
4 -0,000 042 6	0,000 016 6	0,000 006 8	4 -0,000 048 1	-0,000 006 4	-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
-3,692 951 2	0,102 695 3	0,394 102 1	-3,169 953 0	-0,475 400 6	0,158 149 2
0 -3,414 975 6	-0,224 246 4	0,260 607 2	0 -2,811 022 3	-0,683 191 6	0,074 053 0
1 0,293 196 7	-0,312 888 8	-0,127 680 2	1 0,364 793 6	-0,189 315 4	-0,076 434 4
2 0,014 492 7	0,014 674 7	0,006 079 5	2 0,004 885 4	0,018 660 1	0,007 733 8
3 -0,000 767 2	0,000 594 2	0,000 251 3	3 -0,000 992 7	0,000 140 4	0,000 051 4
4 -0,000 035 3	-0,000 033 7	-0,000 016 2	4 -0,000 008 6	-0,000 047 3	-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



TAKAMIZAWA

1991

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
-2,487 866 0	-0,839 368 3	0,011 107 0	-1,808 259 8	-0,944 007 6	-0,029 175 2
0 -2,122 137 6	-0,908 314 7	-0,015 738 6	0 -1,509 454 4	-0,898 779 2	-0,010 262 1
1 0,360 853 1	-0,051 314 3	-0,019 644 4	1 0,285 714 2	0,056 902 7	0,023 408 7
2 -0,005 786 6	0,017 296 1	0,007 043 8	2 -0,013 621 0	0,010 954 4	0,004 169 3
3 -0,000 892 2	-0,000 379 8	-0,000 177 0	3 -0,000 485 5	-0,000 743 1	-0,000 335 8
4 0,000 026 1	-0,000 042 1	-0,000 018 2	4 0,000 047 7	-0,000 017 4	-0,000 006 5
5 0,000 006 5	0,000 003 3	0,000 002 1	5 0,000 001 7	0,000 006 9	0,000 003 4
6 -0,000 000 7	0,000 001 6	0,000 000 7	6 -0,000 002 2	0,000 000 8	0,000 000 2
7 -0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 5	-0,000 000 5	-0,000 000 3
8 -0,000 000 2	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 0	9 0,000 000 1	0,000 000 0	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
-1,309 623 9	-0,858 871 9	0,006 185 6	-0,959 447 2	-0,664 547 5	0,080 154 8
0 -1,110 999 4	-0,758 053 9	0,044 959 5	0 -0,877 510 6	-0,565 334 2	0,112 400 1
1 0,182 504 8	0,104 633 6	0,039 728 2	1 0,067 906 9	0,094 440 5	0,029 303 9
2 -0,016 182 6	0,002 987 9	0,000 579 1	2 -0,013 596 5	-0,005 461 2	-0,003 255 8
3 -0,000 014 7	-0,000 832 1	-0,000 376 2	3 0,000 473 2	-0,000 666 1	-0,000 303 3
4 0,000 050 1	0,000 002 0	0,000 002 1	4 0,000 036 1	0,000 028 4	0,000 013 7
5 0,000 000 0	0,000 007 2	0,000 003 4	5 -0,000 006 1	0,000 005 1	0,000 001 9
6 -0,000 002 4	0,000 000 4	0,000 000 0	6 -0,000 002 0	-0,000 001 8	-0,000 001 0
7 -0,000 000 4	-0,000 000 7	-0,000 000 4	7 0,000 000 7	-0,000 000 8	-0,000 000 3
8 0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 4	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 1	0,000 000 2	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
-0,826 702 7	-0,489 764 4	0,135 341 4	-0,838 213 0	-0,422 563 8	0,129 833 1
0 -0,827 270 0	-0,445 909 8	0,136 704 5	0 -0,866 746 1	-0,466 009 0	0,085 151 7
1 -0,008 230 8	0,033 346 8	-0,004 228 9	1 -0,027 432 8	-0,055 726 0	-0,051 148 4
2 -0,006 922 5	-0,010 869 2	-0,005 760 9	2 0,001 919 1	-0,012 224 4	-0,006 443 9
3 0,000 760 9	-0,000 324 4	-0,000 151 5	3 0,000 810 8	0,000 095 4	0,000 041 0
4 0,000 013 0	0,000 040 1	0,000 018 4	4 -0,000 015 1	0,000 036 5	0,000 016 2
5 -0,000 008 1	0,000 001 0	-0,000 000 2	5 -0,000 005 7	-0,000 004 8	-0,000 002 7
6 -0,000 000 2	-0,000 002 7	-0,000 001 3	6 0,000 002 4	-0,000 001 7	-0,000 000 6
7 0,000 001 2	-0,000 000 1	0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 9	0,000 000 5
8 0,000 000 0	0,000 000 5	0,000 000 2	8 -0,000 000 5	0,000 000 1	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 2	-0,000 000 1

TAKAMIZAWA

1991

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
-0,888 739 6	-0,515 792 8	0,041 099 2	-0,862 159 4	-0,767 029 1	-0,133 415 9
0 -0,881 786 1	-0,642 203 5	-0,047 794 5	0 -0,764 438 3	-0,948 578 0	-0,253 629 5
1 0,016 150 1	-0,136 240 8	-0,094 249 3	1 0,112 768 1	-0,185 533 7	-0,122 763 6
2 0,009 865 5	-0,009 418 8	-0,005 161 0	2 0,015 400 7	-0,003 336 4	-0,002 234 6
3 0,000 641 0	0,000 439 4	0,000 207 4	3 0,000 316 3	0,000 656 3	0,000 318 3
4 -0,000 031 8	0,000 022 4	0,000 009 8	4 -0,000 035 3	0,000 001 6	0,000 000 2
5 -0,000 001 3	-0,000 006 8	-0,000 003 3	5 0,000 004 3	-0,000 005 2	-0,000 002 0
6 0,000 002 8	0,000 000 0	0,000 000 3	6 0,000 001 4	0,000 001 6	0,000 000 9
7 -0,000 000 3	0,000 000 9	0,000 000 4	7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0
8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-0,656 917 8	-1,113 386 3	-0,362 703 9	-0,237 390 6	-1,446 767 1	-0,591 814 9
0 -0,437 073 0	-1,299 137 8	-0,489 504 3	0 0,101 708 0	-1,580 007 9	-0,697 324 6
1 0,236 947 6	-0,182 050 6	-0,125 588 0	1 0,354 042 1	-0,121 829 9	-0,100 546 6
2 0,017 070 4	0,004 432 8	0,001 568 8	2 0,014 518 5	0,012 081 4	0,005 284 2
3 -0,000 065 3	0,000 721 6	0,000 350 7	3 -0,000 449 6	0,000 647 8	0,000 310 2
4 -0,000 027 0	-0,000 013 2	-0,000 006 4	4 -0,000 018 4	-0,000 022 2	-0,000 010 0
5 0,000 006 3	-0,000 000 9	0,000 000 2	5 0,000 005 6	0,000 002 2	0,000 001 5
6 -0,000 000 1	0,000 001 8	0,000 000 8	6 -0,000 000 9	0,000 001 6	0,000 000 6
7 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
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 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,420 710 8	-1,680 435 3	-0,782 779 9	1,213 943 8	-1,703 676 4	-0,877 120 1
0 0,851 710 9	-1,704 617 7	-0,839 806 3	0 1,675 043 4	-1,586 737 5	-0,870 159 8
1 0,439 340 3	-0,006 314 9	-0,048 971 0	1 0,459 816 1	0,137 566 6	0,016 360 1
2 0,007 554 3	0,018 286 8	0,008 254 5	2 -0,002 252 8	0,020 640 1	0,009 412 9
3 -0,000 794 3	0,000 389 0	0,000 186 0	3 -0,000 959 5	-0,000 019 6	0,000 000 0
4 -0,000 004 6	-0,000 026 2	-0,000 010 8	4 0,000 010 5	-0,000 026 4	-0,000 010 5
5 0,000 002 1	0,000 005 2	0,000 002 6	5 -0,000 001 5	0,000 005 8	0,000 002 4
6 -0,000 002 1	0,000 000 9	0,000 000 2	6 -0,000 002 5	-0,000 000 3	-0,000 000 4
7 -0,000 000 5	-0,000 000 4	-0,000 000 2	7 -0,000 000 2	-0,000 000 8	-0,000 000 4
8 0,000 000 0	-0,000 000 3	-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 2	0,000 000 1	0,000 000 1

TAKAMIZAWA

1992

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
2,077 821 7	-1,454 600 4	-0,850 653 9	2,838 891 0	-0,926 822 3	-0,696 382 1
0 2,492 288 7	-1,187 470 8	-0,774 905 8	0 3,133 212 8	-0,543 620 7	-0,566 445 7
1 0,402 464 2	0,285 523 2	0,084 233 1	1 0,274 168 5	0,394 464 6	0,135 329 0
2 -0,012 870 3	0,017 932 7	0,008 288 1	2 -0,020 644 1	0,010 458 1	0,005 043 9
3 -0,000 841 6	-0,000 481 1	-0,000 204 9	3 -0,000 460 7	-0,000 807 9	-0,000 349 9
4 0,000 021 8	-0,000 015 8	-0,000 006 5	4 0,000 023 9	-0,000 002 9	-0,000 002 0
5 -0,000 005 8	0,000 002 9	0,000 000 6	5 -0,000 005 8	-0,000 002 3	-0,000 001 7
6 -0,000 001 3	-0,000 002 3	-0,000 001 2	6 0,000 001 5	-0,000 002 5	-0,000 000 9
7 0,000 000 9	-0,000 000 7	-0,000 000 2	7 0,000 001 1	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 2	0,000 000 5	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
3,338 091 7	-0,242 800 1	-0,462 987 3	3,569 173 6	0,574 428 9	-0,169 404 0
0 3,478 671 3	0,190 943 3	-0,307 626 4	0 3,540 354 1	0,989 078 6	-0,018 811 0
1 0,117 378 7	0,435 769 5	0,156 723 1	1 -0,049 713 5	0,406 821 5	0,147 646 7
2 -0,023 215 0	0,001 115 0	0,000 966 3	2 -0,020 437 2	-0,008 599 4	-0,003 283 2
3 0,000 013 9	-0,000 898 3	-0,000 391 0	3 0,000 470 4	-0,000 751 7	-0,000 329 8
4 0,000 022 2	0,000 010 5	0,000 003 4	4 0,000 012 3	0,000 014 0	0,000 004 6
5 -0,000 004 3	-0,000 004 3	-0,000 002 3	5 0,000 001 3	-0,000 005 7	-0,000 002 3
6 0,000 002 4	-0,000 001 6	-0,000 000 5	6 0,000 002 5	0,000 000 8	0,000 000 6
7 0,000 000 6	0,000 000 9	0,000 000 5	7 -0,000 000 5	0,000 000 8	0,000 000 3
8 -0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-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
3,492 617 8	1,319 210 5	0,100 963 5	3,171 413 7	1,922 251 3	0,314 029 2
0 3,332 131 3	1,651 704 6	0,219 055 1	0 2,936 508 3	2,127 875 3	0,380 049 2
1 -0,174 647 9	0,317 495 0	0,111 998 7	1 -0,239 425 8	0,187 184 3	0,058 397 2
2 -0,013 393 5	-0,015 469 9	-0,006 301 0	2 -0,003 630 2	-0,018 524 8	-0,007 665 1
3 0,000 770 1	-0,000 451 0	-0,000 200 9	3 0,000 887 6	-0,000 070 6	-0,000 036 4
4 0,000 004 9	0,000 014 7	0,000 005 3	4 0,000 003 1	0,000 013 3	0,000 006 0
5 0,000 004 5	-0,000 003 8	-0,000 001 1	5 0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9
6 0,000 001 1	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 000 5	0,000 001 6	0,000 000 7
7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 3	-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

TAKAMIZAWA

1992

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
2,739 142 8	2,274 755 7	0,425 235 1	2,305 065 5	2,386 501 5	0,435 550 1
0 2,503 852 4	2,347 347 1	0,436 157 5	0 2,139 316 6	2,343 805 4	0,398 913 2
1 -0,230 041 1	0,055 160 0	0,003 702 2	1 -0,152 148 9	-0,054 904 7	-0,041 625 4
2 0,006 074 5	-0,017 140 4	-0,007 099 3	2 0,014 183 4	-0,011 593 8	-0,004 725 7
3 0,000 819 0	0,000 303 4	0,000 126 7	3 0,000 574 1	0,000 628 0	0,000 269 8
4 -0,000 001 2	0,000 014 4	0,000 007 3	4 -0,000 007 9	0,000 017 9	0,000 009 3
5 0,000 004 0	0,000 003 4	0,000 001 9	5 -0,000 000 2	0,000 005 3	0,000 002 3
6 -0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 4	6 -0,000 001 8	0,000 000 5	0,000 000 0
7 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 4	-0,000 000 2	-0,000 000 1
8 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	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
2,013 383 7	2,289 280 1	0,359 775 7	1,952 280 6	2,090 175 2	0,244 826 8
0 1,968 168 0	2,182 191 0	0,297 426 5	0 2,040 693 4	1,985 845 2	0,185 625 4
1 -0,027 009 8	-0,110 926 6	-0,063 736 1	1 0,106 146 1	-0,098 884 6	-0,056 586 3
2 0,018 396 8	-0,003 022 4	-0,001 035 0	2 0,017 454 3	0,006 264 0	0,002 970 0
3 0,000 172 3	0,000 827 5	0,000 358 6	3 -0,000 305 4	0,000 821 4	0,000 356 7
4 -0,000 021 7	0,000 016 8	0,000 008 2	4 -0,000 031 7	0,000 004 8	0,000 002 1
5 -0,000 004 9	0,000 003 8	0,000 001 2	5 -0,000 006 6	0,000 000 4	-0,000 000 5
6 -0,000 001 9	-0,000 001 1	-0,000 000 6	6 -0,000 000 8	-0,000 002 2	-0,000 001 0
7 0,000 000 1	-0,000 000 7	-0,000 000 3	7 0,000 000 8	-0,000 000 5	-0,000 000 1
8 0,000 000 3	-0,000 000 1	0,000 000 0	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 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
2,143 471 9	1,902 422 3	0,137 543 9	2,528 631 6	1,857 165 9	0,096 161 8
0 2,347 781 6	1,868 787 3	0,110 842 4	0 2,788 610 8	1,939 322 0	0,121 310 9
1 0,216 155 1	-0,019 950 6	-0,020 533 6	1 0,262 194 2	0,099 997 2	0,033 102 7
2 0,011 118 4	0,014 268 0	0,006 421 4	2 0,001 244 1	0,017 994 1	0,008 019 8
3 -0,000 756 2	0,000 571 5	0,000 247 6	3 -0,000 988 8	0,000 127 1	0,000 053 8
4 -0,000 034 5	-0,000 014 8	-0,000 007 6	4 -0,000 020 3	-0,000 031 2	-0,000 015 1
5 -0,000 004 5	-0,000 004 9	-0,000 002 6	5 -0,000 000 1	-0,000 006 6	-0,000 002 9
6 0,000 001 8	-0,000 002 1	-0,000 000 7	6 0,000 002 8	-0,000 000 5	0,000 000 1
7 0,000 000 9	0,000 000 5	0,000 000 3	7 0,000 000 1	0,000 001 0	0,000 000 4
8 -0,000 000 2	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 1	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1

## COMÈTE TSUCHINSHAN 1

Cette comète périodique a été découverte par les membres de l'Observatoire de la Montagne Pourpre (Tsuchinshan en chinois) à Nanjing, sur des clichés de petites planètes pris le 1 janvier 1965. Le nombre de passages observés pour cette comète est égal à 3. Les références de cette comète pour ces différents passages sont les suivantes : 1965 I, 1971 VIII et 1978 IX.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 91 observations réparties entre le 1 janvier 1965 et le 21 avril 1985, 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  $-0,13''$  et l'écart-type est de  $1,86''$ .

Epoque: 14 juin 1985 0h ET, jour julien 2 446 230,5

$T =$	1985 janvier 2,38038	$\pm$	0,00992
$\omega =$	22,76415°	$\pm$	0,00171
$\Omega =$	96,17806°	$\pm$	0,00145
$i =$	10,48892°	$\pm$	0,00026
$q =$	1,5077936 UA	$\pm$	0,0000277
$e =$	0,5744598	$\pm$	0,0000102
$a =$	3,5432457 UA	$\pm$	0,0001501
$n =$	0,14777541°/jour	$\pm$	0,00000939
$P =$	6,670 ans	$\pm$	0,00042 (0,1548 jour)

Les paramètres des forces non gravitationnelles ont les valeurs suivantes:

$$A_1 = 0,4070 \times 10^{-8} \pm 0,6083 \times 10^{-9}$$

$$A_2 = 0,0041 \times 10^{-8} \pm 0,0116 \times 10^{-9}$$

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: 1991 août 30.0 ET, jour julien 2 448 498,5

T: 1991 août 30,53713 ET

$q$	1,4975145 UA	(1950.0)	$P$	$Q$
$n$	0,14830671°/jour	$\omega$ 22,75732°	-0,47749069	-0,85974456
$a$	3,5347781 UA	$\Omega$ 96,18534°	+0,77543811	-0,50933310
$e$	0,5763484	$i$ 10,50285°	+0,41315659	-0,03767029
$P =$	6,646 ans			

**TSUCHINSHAN 1**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0			O-C		Code observatoire	
	Ascension droite	Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
	h m s	° ' "		"	"		
1965	janvier	1,68820	6 44 48,41	+ 25 21 58,3	-3,6	-0,2	330
		5,61181	6 44 38,48	+ 26 44 42,7	( <sup>1</sup> )	+1,3*	330
		6,68004	6 44 28,80	+ 27 7 16,3	-6,5*	+4,2*	324
	7,55278	6 44 27,40	+ 27 25 42,2	-5,7*	+5,9*	330	
	7,72778	6 44 25,99	+ 27 29 13,4	-5,8*	-2,2*	324	
	8,64653	6 44 24,85	+ 27 48 35,7	-6,2*	-0,0*	330	
	11,70069	6 44 25,61	+ 28 51 57,2	-3,2	-4,2	330	
	11,86250	6 44 25,28	+ 28 55 16,9	-5,0*	+2,8*	324	
	26,57292	6 48 17,24	+ 33 27 10,6	-3,6	+0,9	330	
	février	2,49722	6 53 6,79	+ 35 5 28,3	-3,7	-3,5	330
		23,11851	7 20 47,74	+ 37 40 7,9	-2,0	+0,9	689
		23,14281	7 20 50,12	+ 37 40 12,4	-3,2	+1,3	689
		23,60000	7 21 38,67	+ 37 41 20,4	+0,5	+2,8	330
	mars	2,25785	7 34 16,26	+ 37 46 35,8	+0,5	+1,2	689
		2,28076	7 34 18,84	+ 37 46 33,9	-0,4	+0,7	689
		4,49653	7 38 48,77	+ 37 44 7,8	+3,0	+5,0	330
	avril	4,52569	7 38 52,78	+ 37 43 52,3	+5,1*	-6,2*	324
		1,20823	8 41 15,56	+ 34 43 44,5	-2,2	+0,6	689
		1,23253	8 41 18,87	+ 34 43 29,0	-2,3	+0,8	689
6,72049		8 54 4,41	+ 33 41 56,7	( <sup>1</sup> )	-6,3*	324	
23,58438		9 32 24,49	+ 30 0 30,4	-9,8*	+4,0*	324	
24,15985		9 33 41,57	+ 29 52 15,2	-0,6	+1,7	689	
24,20586		9 33 47,56	+ 29 51 34,7	-0,4	+1,1	689	
1971	décembre	20,51539	13 47 19,59	- 1 14 28,2	+0,2	+1,0	691
		21,47315	13 49 15,30	- 1 22 1,6	-1,9	+2,7	691
1972	janvier	21,47917	14 42 46,74	- 4 11 22,8	-0,7	+0,2	693
		21,52569	14 42 50,65	- 4 11 29,1	-0,1	+2,4	693
	février	11,47975	15 7 0,58	- 4 41 18,4	-1,2	+1,4	691
11,52332		15 7 2,80	- 4 41 17,9	-1,1	+1,6	691	
mars	10,43287	15 19 22,23	- 3 48 41,0	+1,4	+1,1	691	
	10,49045	15 19 22,08	- 3 48 29,1	+1,6	+1,4	691	
1978	février	4,05164	2 4 47,59	+ 6 28 50,8	+1,6	+2,0	801
	mars	8,03685	3 6 10,10	+ 14 52 47,4	+1,0	+2,0	801
1984	septembre	4,75972	5 33 9,40	+ 15 44 20,0	+2,3	+3,9	372
		5,49932	5 34 49,14	+ 15 46 11,4	-0,9	+0,0	675
		6,50210	5 37 4,98	+ 15 48 43,1	-1,6	-0,2	675

(<sup>1</sup>) O-C supérieur à 10".

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

**TSUCHINSHAN 1**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire			
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
		h	m	s	°	'	"	"	"			
1984	septembre	22,72604	6	14	28,71	+	16	19	8,8	-2,5*	-3,8*	372
	novembre	20,39015	8	36	15,43	+	16	58	30,8	-2,2	+1,5	801
		27,42099	8	52	52,03	+	17	16	54,8	-1,5	+0,1	801
	décembre	5,55755	9	11	29,70	+	17	49	47,4	-1,2	-2,4	657
		18,36561	9	38	50,70	+	19	13	44,6	-0,4	+2,4	801
		23,38733	9	48	37,01	+	19	59	2,6	+0,4	+1,3	801
		28,65800	9	58	8,68	+	20	54	37,7	-0,5*	+5,6*	330
		29,81389	10	0	6,34	+	21	7	48,4	-2,7	+0,3	330
1985	janvier	17,33889	10	25	8,59	+	25	22	34,6	+0,6	+0,4	707
		17,45770	10	25	14,89	+	25	24	25,7	-0,3	+0,4	691
		17,48343	10	25	16,26	+	25	24	47,7	-0,0	-1,0	691
		17,50963	10	25	17,64	+	25	25	10,5	-0,1	-1,8	691
		20,43800	10	27	55,99	+	26	10	14,7	-0,3	-0,2	691
		20,45417	10	27	56,72	+	26	10	29,8	-0,1	+0,0	691
		20,47153	10	27	57,45	+	26	10	46,0	-0,7	+0,3	691
		21,43900	10	28	44,94	+	26	25	36,2	-0,1	-1,4	657
		23,36122	10	30	10,93	+	26	55	15,6	+1,9	-0,1	801
	février	14,25036	10	36	23,82	+	31	41	28,3	+0,6	-1,8	657
		15,35104	10	36	19,02	+	31	51	26,6	+1,2	-0,6	691
		16,24354	10	36	14,49	+	31	58	58,0	+0,4	-0,1	801
		16,84387	10	36	11,65	+	32	3	47,8	-1,0	+3,1	502
		17,02778	10	36	10,08	+	32	5	8,2	+1,6*	-6,6*	984
		18,40764	10	36	0,02	+	32	15	34,6	-1,9*	+6,6*	293
		23,93924	10	35	13,08	+	32	47	3,5	+4,7	+0,9	993
	mars	11,26684	10	33	34,95	+	32	49	43,4	+1,2	-0,5	657
		11,29204	10	33	34,84	+	32	49	37,7	+1,1	-0,9	657
		12,86351	10	33	35,65	+	32	43	22,1	-5,3	-3,0	046
		12,87740	10	33	35,85	+	32	43	20,9	-1,9	-0,7	046
		13,27174	10	33	36,65	+	32	41	37,7	-0,1	-0,1	657
		13,29942	10	33	36,39	+	32	41	30,0	-3,3	-0,5	657
		15,25497	10	33	43,52	+	32	31	53,0	+3,9	-2,0	657
		15,29257	10	33	43,45	+	32	31	40,0	+2,3	-3,2	657
		15,84767	10	33	46,22	+	32	28	40,0	-0,8	-1,6	046
		15,86185	10	33	46,27	+	32	28	35,4	-0,4	-1,6	046
		16,85917	10	33	52,49	+	32	22	57,2	+3,0*	+4,6*	046
		16,87392	10	33	52,27	+	32	22	50,0	-1,0	+2,5	046

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

**TSUCHINSHAN 1**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire						
	Ascension droite			Déclinaison	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$							
		h	m	s	°	'	"	"	"				
1985	mars	19,22767	10	34	11,30	+	32	7	43,8	-1,8	+1,1	801	
		20,02431	10	34	19,83	+	32	2	6,3	-0,3	-0,3	978	
		24,27031	10	35	20,11	+	31	28	41,9	-0,3	-2,2	688	
		24,30741	10	35	20,77	+	31	28	22,6	+2,3	-2,1	688	
		25,21736	10	35	37,15	+	31	20	27,0	+2,8	-0,0	801	
		25,83858	10	35	49,21	+	31	14	52,5	-1,9	-0,1	046	
		25,85287	10	35	49,63	+	31	14	44,6	+0,8	-0,3	046	
		26,22183	10	35	56,59	+	31	11	24,3	+1,8	+0,3	801	
		26,81821	10	36	9,22	+	31	5	51,2	-1,5	-1,2	046	
		26,83279	10	36	9,46	+	31	5	43,9	-1,8	-0,5	046	
		avril	11,86721	10	44	47,26	+	28	6	39,8	-4,1	+1,1	046
			11,88131	10	44	47,71	+	28	6	34,5	-5,8*	+6,5*	046
			12,85089	10	45	30,25	+	27	54	11,5	+2,5	+1,4	046
			12,86519	10	45	30,44	+	27	54	3,0	-3,5	+3,9	046
14,82618	10		46	59,42	+	27	28	42,2	+8,2*	-1,4*	046		
14,84030	10		46	59,61	+	27	28	33,8	+1,8	+1,2	046		
18,83544	10		50	12,13	+	26	35	36,8	-1,0	-4,0	046		
18,84962	10	50	13,50	+	26	35	25,6	+9,4*	-3,8*	046			
		21,12737	10	52	10,27	+	26	4	37,2	+1,9	-0,7	801	

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.



**TSUCHINSHAN 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	°			
<b>1990</b>												
<b>Janv.</b>	1	21	55	1,2	-20	49	50	5,167	4,518	44,5	25,4	24,2
	11	22	3	6,4	20	1	40	5,233	4,482	36,6	25,4	24,2
	21	22	11	44,8	19	11	2	5,281	4,445	28,8	25,4	24,2
	31	22	20	50,0	18	18	22	5,310	4,407	21,4	25,3	24,2
<b>Févr.</b>	10	22	30	15,6	17	24	10	5,317	4,368	14,4	25,3	24,2
	20	22	39	56,1	16	28	56	5,303	4,329	8,9	25,2	24,2
<b>Mars</b>	2	22	49	46,9	15	33	10	5,268	4,289	8,0	25,2	24,1
	12	22	59	42,9	14	37	31	5,212	4,248	12,6	25,1	24,1
	22	23	9	40,1	13	42	31	5,136	4,207	19,0	25,1	24,0
<b>Avril</b>	1	23	19	34,6	12	48	48	5,040	4,164	25,9	25,0	24,0
	11	23	29	21,7	11	57	6	4,927	4,122	32,9	24,9	23,9
	21	23	38	57,9	11	8	5	4,796	4,078	40,0	24,8	23,8
<b>Mai</b>	1	23	48	18,6	10	22	31	4,650	4,033	47,2	24,7	23,7
	11	23	57	18,9	9	41	17	4,490	3,988	54,5	24,5	23,6
	21	0	5	53,8	9	5	10	4,318	3,942	61,8	24,4	23,5
	31	0	13	57,1	8	35	11	4,137	3,896	69,3	24,2	23,4
<b>Juin</b>	10	0	21	21,5	8	12	19	3,949	3,848	76,9	24,1	23,3
	20	0	27	59,6	7	57	34	3,756	3,800	84,7	23,9	23,1
	30	0	33	41,3	7	52	8	3,562	3,751	92,8	23,8	23,0
<b>Juill.</b>	10	0	38	16,3	7	56	59	3,368	3,701	101,1	23,6	22,8
	20	0	41	33,2	8	13	2	3,179	3,650	109,8	23,4	22,7
	30	0	43	19,1	8	41	3	2,998	3,599	118,8	23,2	22,5
<b>Août</b>	9	0	43	23,0	9	21	0	2,829	3,547	128,2	23,0	22,4
	19	0	41	35,5	10	12	16	2,676	3,494	137,9	22,8	22,2
	29	0	37	52,0	11	12	54	2,544	3,440	147,8	22,7	22,1
<b>Sept.</b>	8	0	32	17,9	12	19	23	2,435	3,386	157,1	22,5	22,0
	18	0	25	9,3	13	26	54	2,353	3,331	164,0	22,3	21,8
	28	0	16	56,0	14	29	27	2,300	3,274	163,9	22,2	21,8
<b>Oct.</b>	8	0	8	20,5	15	20	57	2,276	3,218	156,6	22,1	21,7
	18	0	0	9,6	15	56	38	2,279	3,160	146,7	22,0	21,7
	28	23	53	9,5	16	13	22	2,307	3,102	136,2	22,0	21,6
<b>Nov.</b>	7	23	47	56,8	16	10	21	2,355	3,043	125,8	22,0	21,6
	17	23	44	53,7	15	48	24	2,419	2,983	115,6	21,9	21,7
	27	23	44	11,1	15	9	14	2,492	2,922	106,0	21,9	21,7
<b>Déc.</b>	7	23	45	48,4	14	15	5	2,571	2,861	96,8	21,9	21,7
	17	23	49	38,0	13	8	1	2,652	2,799	88,2	21,8	21,7
	27	23	55	30,0	-11	49	49	2,731	2,737	80,0	21,8	21,7

Opposition le 23 septembre à 0h 14m 3s UT.

TSUCHINSHAN 1

1991

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	°			
<b>1991</b>												
<b>Janv.</b>	6	0	3	11,8	-10	22	10	2,804	2,674	72,3	21,8	21,7
	16	0	12	32,0	8	46	16	2,870	2,611	64,9	21,7	21,7
	26	0	23	21,2	7	3	12	2,927	2,547	58,0	21,7	21,7
<b>Févr.</b>	5	0	35	30,2	5	14	1	2,974	2,483	51,5	21,6	21,7
	15	0	48	52,9	3	19	30	3,010	2,418	45,3	21,5	21,7
	25	1	3	24,8	-	1	20	3,033	2,354	39,4	21,4	21,6
<b>Mars</b>	7	1	19	2,3	+	0	41	3,046	2,289	33,8	21,3	21,6
	17	1	35	44,8	2	47	14	3,047	2,225	28,6	21,2	21,5
	27	1	53	32,5	4	54	13	3,037	2,161	23,7	21,0	21,5
<b>Avril</b>	6	2	12	26,2	7	1	48	3,017	2,098	19,1	20,9	21,4
	16	2	32	29,5	9	8	48	2,989	2,035	14,8	20,7	21,3
	26	2	53	45,3	11	13	44	2,952	1,974	10,9	20,6	21,2
<b>Mai</b>	6	3	16	17,4	13	14	54	2,910	1,914	7,5	20,4	21,1
	16	3	40	10,8	15	10	26	2,861	1,856	4,8	20,2	21,0
	26	4	5	28,4	16	57	59	2,810	1,800	3,9	20,1	20,9
<b>Juin</b>	5	4	32	12,5	18	35	5	2,755	1,748	5,2	19,9	20,8
	15	5	0	24,3	19	58	56	2,700	1,698	7,4	19,7	20,7
	25	5	30	0,0	21	6	37	2,646	1,653	9,6	19,6	20,6
<b>Juill.</b>	5	6	0	53,0	21	55	15	2,594	1,612	11,8	19,4	20,5
	15	6	32	52,6	22	22	15	2,544	1,577	13,9	19,3	20,4
	25	7	5	41,8	22	25	38	2,499	1,547	15,8	19,1	20,3
<b>Août</b>	4	7	39	1,6	22	4	15	2,459	1,524	17,7	19,0	20,2
	14	8	12	31,1	21	18	5	2,424	1,508	19,6	19,0	20,2
	24	8	45	47,7	20	8	24	2,394	1,499	21,4	18,9	20,1
<b>Sept.</b>	3	9	18	32,5	18	37	34	2,371	1,498	23,3	18,9	20,1
	13	9	50	30,1	16	48	55	2,352	1,504	25,3	18,9	20,1
	23	10	21	27,8	14	46	35	2,337	1,518	27,4	18,9	20,1
<b>Oct.</b>	3	10	51	18,7	12	34	52	2,326	1,539	29,7	19,0	20,1
	13	11	19	58,9	10	18	10	2,318	1,567	32,2	19,0	20,2
	23	11	47	25,8	8	0	42	2,310	1,601	35,0	19,1	20,2
<b>Nov.</b>	2	12	13	39,8	5	46	4	2,301	1,640	38,1	19,2	20,3
	12	12	38	40,8	3	37	29	2,291	1,684	41,6	19,3	20,3
	22	13	2	27,6	+	1	37	2,277	1,732	45,3	19,4	20,3
<b>Déc.</b>	2	13	24	59,7	-	0	11	2,259	1,784	49,5	19,5	20,4
	12	13	46	13,9	1	48	10	2,235	1,839	54,0	19,7	20,4
	22	14	6	4,6	3	11	25	2,205	1,896	59,0	19,8	20,5
<b>Janv.</b>	1	14	24	26,3	-	4	20	2,168	1,955	64,4	19,9	20,5

Passage au périhélie: le 30 Août à 12h 52m 27s UT.

TSUCHINSHAN 1  
1992

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							
1992	h	m	s	UA	UA	°			
Janv.	11	14 41	9,2	- 5 15 11	2,125	2,016	70,2	19,9	20,5
	21	14 56	1,9	5 55 18	2,075	2,079	76,5	20,0	20,5
	31	15 8	52,3	6 21 13	2,020	2,142	83,3	20,1	20,6
Févr.	10	15 19	24,4	6 33 22	1,961	2,205	90,7	20,2	20,5
	20	15 27	22,3	6 32 43	1,900	2,270	98,7	20,2	20,5
Mars	1	15 32	31,1	6 20 26	1,839	2,334	107,3	20,3	20,5
	11	15 34	36,7	5 58 7	1,784	2,399	116,5	20,3	20,5
	21	15 33	33,8	5 28 10	1,737	2,463	126,5	20,4	20,5
	31	15 29	28,1	4 53 34	1,704	2,527	136,9	20,4	20,5
Avril	10	15 22	40,0	4 18 7	1,689	2,591	147,6	20,5	20,6
	20	15 13	52,0	3 46 19	1,697	2,655	157,9	20,6	20,6
	30	15 3	59,8	3 22 16	1,730	2,718	165,6	20,8	20,7
Mai	10	14 54	6,3	3 9 30	1,792	2,780	165,4	21,0	20,9
	20	14 45	11,0	3 9 56	1,880	2,842	157,7	21,2	21,0
	30	14 37	55,9	3 23 45	1,994	2,904	148,0	21,4	21,2
Juin	9	14 32	46,8	3 50 3	2,130	2,964	138,1	21,6	21,4
	19	14 29	52,5	4 26 59	2,285	3,025	128,5	21,9	21,6
	29	14 29	8,7	5 12 26	2,455	3,084	119,3	22,1	21,8
Juill.	9	14 30	26,1	6 4 29	2,637	3,142	110,6	22,3	22,0
	19	14 33	31,2	7 1 15	2,828	3,200	102,2	22,6	22,2
	29	14 38	9,9	8 1 11	3,023	3,257	94,1	22,8	22,3
Août	8	14 44	9,9	9 2 59	3,220	3,314	86,4	23,0	22,5
	18	14 51	18,8	10 5 29	3,416	3,369	78,8	23,2	22,7
	28	14 59	26,6	11 7 46	3,609	3,424	71,4	23,4	22,8
Sept.	7	15 8	24,8	12 9 3	3,797	3,478	64,2	23,6	23,0
	17	15 18	5,1	13 8 35	3,976	3,531	57,0	23,7	23,1
Oct.	27	15 28	20,8	14 5 47	4,146	3,583	49,9	23,9	23,2
	7	15 39	6,3	15 0 7	4,304	3,635	42,8	24,0	23,3
	17	15 50	15,1	15 51 7	4,448	3,686	35,8	24,2	23,4
Nov.	27	16 1	42,4	16 38 25	4,576	3,736	28,7	24,3	23,5
	6	16 13	22,9	17 21 42	4,688	3,785	21,7	24,4	23,6
	16	16 25	11,0	18 0 42	4,782	3,833	14,6	24,5	23,7
Déc.	26	16 37	1,9	18 35 17	4,857	3,881	7,8	24,6	23,7
	6	16 48	49,7	19 5 21	4,911	3,928	3,3	24,7	23,8
	16	17 0	28,6	19 30 55	4,945	3,974	8,3	24,7	23,8
Janv.	26	17 11	53,2	19 52 4	4,959	4,020	15,5	24,8	23,9
	5	17 22	56,6	-20 9 1	4,951	4,064	23,0	24,8	23,9

Opposition le 4 mai à 6h 20m 28s UT.

TSUCHINSHAN 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
4,111 784 1	-2,513 620 0	-1,841 082 0	4,576 327 2	-2,113 762 6	-1,667 704 6
0 4,366 057 5	-2,314 168 1	-1,754 729 0	0 4,731 967 9	-1,800 308 4	-1,530 605 4
1 0,245 414 0	0,217 255 0	0,094 240 5	1 0,138 087 0	0,324 776 8	0,142 193 0
2 -0,009 774 7	0,017 443 7	0,007 735 3	2 -0,018 118 6	0,010 584 0	0,004 776 3
3 -0,000 912 0	-0,000 384 4	-0,000 163 4	3 -0,000 547 0	-0,000 760 2	-0,000 328 2
4 0,000 001 7	-0,000 029 7	-0,000 013 9	4 0,000 021 0	-0,000 025 9	-0,000 012 8
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
4,829 105 2	-1,573 661 5	-1,431 381 3	4,843 214 7	-0,884 753 5	-1,127 742 7
0 4,852 603 1	-1,208 813 1	-1,270 711 8	0 4,711 083 1	-0,532 517 2	-0,970 998 1
1 0,002 448 7	0,367 638 2	0,162 078 2	1 -0,151 538 9	0,345 413 5	0,154 004 0
2 -0,021 152 9	0,001 922 5	0,001 035 1	2 -0,019 034 9	-0,007 593 0	-0,003 073 9
3 -0,000 081 4	-0,000 874 0	-0,000 377 8	3 0,000 397 9	-0,000 767 9	-0,000 333 4
4 0,000 025 6	-0,000 010 5	-0,000 006 1	4 0,000 030 9	0,000 001 7	0,000 000 0
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 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
4,580 512 0	-0,252 280 9	-0,845 950 2	4,083 400 3	0,248 885 5	-0,617 699 1
0 4,325 716 8	0,025 189 6	-0,719 992 5	0 3,759 678 5	0,407 319 5	-0,541 507 4
1 -0,268 027 8	0,263 543 0	0,120 155 9	1 -0,327 794 9	0,141 019 2	0,068 899 2
2 -0,012 527 2	-0,014 423 0	-0,006 016 9	2 -0,003 209 7	-0,017 534 8	-0,007 344 4
3 0,000 727 3	-0,000 483 7	-0,000 210 3	3 0,000 879 5	-0,000 097 8	-0,000 041 5
4 0,000 027 0	0,000 014 2	0,000 006 3	4 0,000 017 4	0,000 027 6	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 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

TSUCHINSHAN 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
3,490 153 5	0,516 755 5	-0,487 626 1	2,893 466 1	0,554 638 9	-0,453 020 7
0 3,168 254 9	0,549 344 7	-0,464 034 4	0 2,640 687 4	0,478 599 9	-0,474 285 5
1 -0,316 576 5	0,016 081 6	0,016 717 4	1 -0,239 416 3	-0,087 460 1	-0,025 903 4
2 0,006 142 7	-0,016 244 3	-0,006 758 8	2 0,013 950 5	-0,010 812 7	-0,004 371 2
3 0,000 824 1	0,000 291 4	0,000 129 1	3 0,000 572 2	0,000 638 6	0,000 281 9
4 0,000 000 8	0,000 033 6	0,000 016 2	4 -0,000 022 7	0,000 032 1	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 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
2,437 946 9	0,395 892 5	-0,499 411 8	2,213 007 9	0,147 177 0	-0,581 029 5
0 2,302 932 1	0,261 101 4	-0,543 656 9	0 2,206 953 8	0,019 509 7	-0,619 493 0
1 -0,117 311 5	-0,137 981 4	-0,045 277 9	1 0,010 926 2	-0,121 715 9	-0,035 490 2
2 0,017 886 0	-0,002 363 6	-0,000 668 8	2 0,016 674 9	0,006 785 1	0,003 341 2
3 0,000 145 9	0,000 846 3	0,000 373 0	3 -0,000 351 4	0,000 832 9	0,000 367 0
4 -0,000 043 1	0,000 016 1	0,000 006 7	4 -0,000 048 6	-0,000 007 1	-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 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
2,225 626 3	-0,083 685 0	-0,648 829 3	2,425 405 0	-0,165 001 2	-0,647 182 5
0 2,328 640 3	-0,137 387 0	-0,652 100 5	0 2,575 345 5	-0,101 111 1	-0,596 059 7
1 0,113 823 6	-0,039 664 7	0,003 260 2	1 0,150 789 9	0,081 887 1	0,059 428 5
2 0,010 029 8	0,014 623 7	0,006 791 5	2 -0,000 187 5	0,018 130 4	0,008 368 5
3 -0,000 819 1	0,000 557 9	0,000 246 3	3 -0,001 052 6	0,000 088 0	0,000 041 8
4 -0,000 035 8	-0,000 034 6	-0,000 016 5	4 -0,000 009 1	-0,000 048 6	-0,000 022 1
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

TSUCHINSHAN 1

1991

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
2,707 671 0	-0,019 250 4	-0,539 266 0	2,911 164 8	0,373 837 7	-0,316 533 2
0 2,824 343 0	0,177 638 3	-0,426 494 8	0 2,915 267 8	0,672 752 3	-0,155 021 9
1 0,106 072 8	0,213 344 5	0,120 474 5	1 -0,015 485 3	0,308 386 2	0,166 256 5
2 -0,011 577 3	0,016 044 7	0,007 529 1	2 -0,020 187 6	0,008 641 3	0,004 389 4
3 -0,000 959 3	-0,000 456 9	-0,000 194 5	3 -0,000 554 9	-0,000 856 4	-0,000 366 4
4 0,000 025 8	-0,000 044 1	-0,000 018 9	4 0,000 047 9	-0,000 020 3	-0,000 007 6
5 0,000 006 5	0,000 003 3	0,000 002 1	5 0,000 001 8	0,000 006 9	0,000 003 4
6 -0,000 000 7	0,000 001 6	0,000 000 7	6 -0,000 002 2	0,000 000 8	0,000 000 2
7 -0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 5	-0,000 000 5	-0,000 000 3
8 -0,000 000 2	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 0	9 0,000 000 1	0,000 000 0	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
2,905 409 1	0,888 088 2	-0,038 996 1	2,604 821 1	1,518 549 0	0,303 814 6
0 2,763 115 9	1,223 770 5	0,142 985 4	0 2,289 892 6	1,819 343 1	0,476 122 3
1 -0,165 589 1	0,335 964 9	0,182 804 8	1 -0,336 664 0	0,290 415 6	0,168 554 7
2 -0,023 420 1	-0,000 700 1	0,000 400 8	2 -0,021 327 5	-0,011 284 2	-0,004 143 7
3 -0,000 074 7	-0,000 990 8	-0,000 425 1	3 0,000 451 9	-0,000 887 8	-0,000 382 0
4 0,000 051 5	-0,000 001 8	0,000 000 5	4 0,000 040 2	0,000 024 0	0,000 011 3
5 0,000 000 1	0,000 007 1	0,000 003 4	5 -0,000 005 9	0,000 005 1	0,000 001 9
6 -0,000 002 4	0,000 000 4	0,000 000 0	6 -0,000 002 0	-0,000 001 8	-0,000 001 0
7 -0,000 000 4	-0,000 000 7	-0,000 000 4	7 0,000 000 7	-0,000 000 8	-0,000 000 3
8 0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 4	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 1	0,000 000 2	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
2,007 070 7	2,053 344 8	0,612 717 7	1,133 742 5	2,394 609 1	0,850 647 2
0 1,553 526 3	2,249 449 0	0,745 075 6	0 0,599 282 7	2,429 985 3	0,918 409 0
1 -0,468 798 6	0,177 299 2	0,124 936 2	1 -0,539 483 8	0,011 535 0	0,058 006 1
2 -0,014 453 7	-0,019 442 9	-0,007 703 2	2 -0,003 986 5	-0,024 074 8	-0,009 877 3
3 0,000 828 7	-0,000 604 2	-0,000 266 7	3 0,001 042 3	-0,000 192 1	-0,000 105 0
4 0,000 021 5	0,000 037 0	0,000 015 8	4 -0,000 002 1	0,000 039 5	0,000 015 1
5 -0,000 007 9	0,000 001 2	-0,000 000 2	5 -0,000 005 6	-0,000 004 3	-0,000 002 5
6 -0,000 000 2	-0,000 002 7	-0,000 001 3	6 0,000 002 3	-0,000 001 7	-0,000 000 6
7 0,000 001 2	-0,000 000 1	0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 9	0,000 000 5
8 0,000 000 0	0,000 000 5	0,000 000 2	8 -0,000 000 5	0,000 000 1	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 2	-0,000 000 1

TSUCHINSHAN 1

1991

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
0,156 266 1	2,431 290 8	0,962 540 5	-0,835 996 5	2,131 697 7	0,937 396 9
0 -0,377 122 3	2,290 036 7	0,956 893 6	0 -1,281 762 5	1,823 612 2	0,859 217 2
1 -0,526 935 8	-0,165 381 5	-0,015 881 6	1 -0,428 178 8	-0,327 176 3	-0,086 806 2
2 0,007 529 5	-0,023 900 2	-0,010 177 8	2 0,018 446 9	-0,018 374 5	-0,008 371 4
3 0,001 060 7	0,000 268 0	0,000 072 4	3 0,000 821 7	0,000 743 4	0,000 265 3
4 -0,000 020 4	0,000 035 7	0,000 012 8	4 -0,000 036 8	0,000 020 8	0,000 007 6
5 -0,000 001 8	-0,000 006 2	-0,000 003 0	5 0,000 003 4	-0,000 005 2	-0,000 001 9
6 0,000 002 7	0,000 000 0	0,000 000 3	6 0,000 001 4	0,000 001 6	0,000 000 9
7 -0,000 000 3	0,000 000 9	0,000 000 4	7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0
8 -0,000 000 4	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,647 920 0	1,526 140 4	0,778 392 8	-2,138 912 4	0,752 411 6	0,533 980 1
0 -1,933 839 4	1,106 394 2	0,647 080 8	0 -2,237 717 7	0,304 364 1	0,382 335 7
1 -0,261 031 9	-0,428 937 1	-0,136 232 5	1 -0,073 063 6	-0,445 465 9	-0,151 791 3
2 0,025 241 9	-0,008 139 5	-0,004 509 3	2 0,025 468 2	0,003 652 9	0,000 300 2
3 0,000 307 1	0,001 053 0	0,000 412 5	3 -0,000 314 1	0,001 047 9	0,000 438 6
4 -0,000 041 8	-0,000 002 0	0,000 000 4	4 -0,000 034 1	-0,000 023 5	-0,000 007 8
5 0,000 005 9	-0,000 001 6	0,000 000 0	5 0,000 005 9	0,000 001 6	0,000 001 3
6 -0,000 000 1	0,000 001 8	0,000 000 8	6 -0,000 000 9	0,000 001 6	0,000 000 6
7 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
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 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-2,288 071 0	-0,085 028 2	0,249 142 7	-2,124 616 9	-0,779 490 7	0,006 216 2
0 -2,210 690 9	-0,475 476 3	0,112 682 3	0 -1,937 135 5	-1,051 528 5	-0,087 979 8
1 0,097 095 2	-0,377 175 5	-0,132 011 1	1 0,196 604 2	-0,252 944 1	-0,087 083 1
2 0,018 887 8	0,014 024 6	0,004 781 1	2 0,008 027 2	0,019 330 0	0,007 231 7
3 -0,000 844 7	0,000 714 4	0,000 317 6	3 -0,001 088 7	0,000 197 1	0,000 103 5
4 -0,000 013 2	-0,000 033 6	-0,000 012 1	4 0,000 007 9	-0,000 033 5	-0,000 012 7
5 0,000 002 5	0,000 005 1	0,000 002 4	5 -0,000 001 2	0,000 005 9	0,000 002 4
6 -0,000 002 1	0,000 000 9	0,000 000 2	6 -0,000 002 5	-0,000 000 3	-0,000 000 4
7 -0,000 000 5	-0,000 000 4	-0,000 000 2	7 -0,000 000 2	-0,000 000 8	-0,000 000 4
8 0,000 000 0	-0,000 000 3	-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 2	0,000 000 1	0,000 000 1

TSUCHINSHAN 1

1992

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
-1,760 076 0	-1,263 261 2	-0,160 557 2	-1,363 454 4	-1,473 330 6	-0,223 518 4
0 -1,546 246 2	-1,389 251 0	-0,199 492 3	0 -1,208 654 8	-1,475 561 9	-0,215 358 6
1 0,210 677 0	-0,107 134 6	-0,031 724 4	1 0,141 944 2	0,010 619 5	0,012 959 1
2 -0,004 163 3	0,018 525 6	0,007 086 9	2 -0,013 475 1	0,012 116 3	0,004 498 6
3 -0,000 984 4	-0,000 354 9	-0,000 133 7	3 -0,000 588 4	-0,000 740 5	-0,000 303 4
4 0,000 022 2	-0,000 020 8	-0,000 008 4	4 0,000 025 2	-0,000 006 0	-0,000 003 4
5 -0,000 005 7	0,000 003 0	0,000 000 6	5 -0,000 005 7	-0,000 002 3	-0,000 001 6
6 -0,000 001 3	-0,000 002 3	-0,000 001 2	6 0,000 001 5	-0,000 002 4	-0,000 000 9
7 0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 2	7 0,000 001 1	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 2	0,000 000 5	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
-1,102 819 1	-1,465 321 1	-0,204 708 8	-1,036 672 6	-1,344 538 3	-0,145 334 6
0 -1,054 565 9	-1,403 903 6	-0,173 884 7	0 -1,116 356 7	-1,285 006 1	-0,119 548 7
1 0,031 090 5	0,065 587 9	0,032 010 1	1 -0,095 646 8	0,054 130 5	0,022 951 2
2 -0,017 285 3	0,003 295 6	0,000 821 6	2 -0,015 593 2	-0,006 157 9	-0,003 151 8
3 -0,000 093 1	-0,000 863 9	-0,000 360 5	3 0,000 384 4	-0,000 737 9	-0,000 310 6
4 0,000 023 7	0,000 008 6	0,000 002 4	4 0,000 013 6	0,000 012 9	0,000 004 0
5 -0,000 004 3	-0,000 004 3	-0,000 002 3	5 0,000 001 3	-0,000 005 6	-0,000 002 3
6 0,000 002 4	-0,000 001 6	-0,000 000 5	6 0,000 002 5	0,000 000 8	0,000 000 6
7 0,000 000 6	0,000 000 9	0,000 000 5	7 -0,000 000 5	0,000 000 8	0,000 000 3
8 -0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-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
-1,200 011 8	-1,242 614 8	-0,101 758 0	-1,549 162 3	-1,269 300 2	-0,120 066 3
0 -1,378 433 9	-1,247 210 0	-0,107 039 6	0 -1,773 921 9	-1,381 774 1	-0,174 832 7
1 -0,188 512 3	-0,017 071 5	-0,011 086 5	1 -0,225 918 5	-0,128 392 4	-0,061 986 2
2 -0,009 392 3	-0,012 943 9	-0,006 000 3	2 -0,000 324 5	-0,016 006 9	-0,007 254 3
3 0,000 701 1	-0,000 448 4	-0,000 188 6	3 0,000 832 7	-0,000 074 2	-0,000 028 9
4 0,000 005 9	0,000 014 1	0,000 004 9	4 0,000 004 0	0,000 013 0	0,000 005 7
5 0,000 004 5	-0,000 003 8	-0,000 001 1	5 0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9
6 0,000 001 1	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 000 5	0,000 001 6	0,000 000 7
7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 3	-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



TSUCHINSHAN 1

1992

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 1021	-1,492 2387	-0,228 0050	-2,327 7360	-1,940 4756	-0,437 9835	
0 -2,161 6748	-1,719 5696	-0,334 6945	0 -2,441 2558	-2,264 8270	-0,588 5282	0
1 -0,194 5117	-0,242 2952	-0,113 4381	1 -0,097 5658	-0,334 1755	-0,155 0186	1
2 0,008 8413	-0,014 6797	-0,006 6228	2 0,016 5012	-0,009 2175	-0,004 2082	2
3 0,000 7747	0,000 2968	0,000 1314	3 0,000 5384	0,000 6198	0,000 2726	3
4 -0,000 0006	0,000 0142	0,000 0071	4 -0,000 0074	0,000 0179	0,000 0092	4
5 0,000 0040	0,000 0034	0,000 0019	5 -0,000 0002	0,000 0053	0,000 0023	5
6 -0,000 0011	0,000 0012	0,000 0004	6 -0,000 0018	0,000 0005	0,000 0000	6
7 -0,000 0001	-0,000 0001	0,000 0000	7 -0,000 0004	-0,000 0002	-0,000 0001	7
8 -0,000 0001	0,000 0001	0,000 0000	8 -0,000 0001	-0,000 0002	-0,000 0001	8
9 -0,000 0001	0,000 0000	0,000 0000	9 0,000 0001	-0,000 0001	0,000 0000	9
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h			
X	Y	Z	X	Y	Z	
-2,517 9625	-2,563 4789	-0,727 0322	-2,452 0273	-3,240 0393	-1,041 2641	
0 -2,494 5677	-2,934 6251	-0,899 3302	0 -2,281 5803	-3,592 0871	-1,206 4490	0
1 0,043 5839	-0,372 6942	-0,173 1458	1 0,189 8690	-0,344 4074	-0,162 0185	1
2 0,020 3506	-0,000 7414	-0,000 4944	2 0,019 1186	0,008 4504	0,003 5220	2
3 0,000 1432	0,000 8189	0,000 3600	3 -0,000 3295	0,000 8128	0,000 3573	3
4 -0,000 0213	0,000 0167	0,000 0081	4 -0,000 0314	0,000 0048	0,000 0020	4
5 -0,000 0049	0,000 0038	0,000 0012	5 -0,000 0066	0,000 0004	-0,000 0005	5
6 -0,000 0020	-0,000 0011	-0,000 0006	6 -0,000 0008	-0,000 0022	-0,000 0010	6
7 0,000 0001	-0,000 0007	-0,000 0003	7 0,000 0008	-0,000 0005	-0,000 0001	7
8 0,000 0003	-0,000 0001	0,000 0000	8 0,000 0003	0,000 0002	0,000 0001	8
9 0,000 0001	0,000 0001	0,000 0000	9 0,000 0000	0,000 0001	0,000 0000	9
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h			
X	Y	Z	X	Y	Z	
-2,104 3229	-3,890 0826	-1,346 8826	-1,546 8926	-4,353 9180	-1,572 7493	
0 -1,806 1771	-4,155 2711	-1,475 4045	0 -1,183 3295	-4,488 3495	-1,645 3748	0
1 0,311 4270	-0,249 4055	-0,121 7980	1 0,367 0086	-0,114 5810	-0,064 1158	1
2 0,012 5339	0,016 3583	0,006 9777	2 0,002 4575	0,019 9957	0,008 5756	2
3 -0,000 7762	0,000 5632	0,000 2478	3 -0,001 0056	0,000 1193	0,000 0535	3
4 -0,000 0343	-0,000 0148	-0,000 0077	4 -0,000 0201	-0,000 0312	-0,000 0151	4
5 -0,000 0046	-0,000 0049	-0,000 0026	5 -0,000 0002	-0,000 0066	-0,000 0029	5
6 0,000 0018	-0,000 0021	-0,000 0007	6 0,000 0028	-0,000 0005	0,000 0001	6
7 0,000 0009	0,000 0005	0,000 0003	7 0,000 0001	0,000 0010	0,000 0004	7
8 -0,000 0002	0,000 0003	0,000 0001	8 -0,000 0004	0,000 0000	0,000 0000	8
9 -0,000 0001	-0,000 0001	0,000 0000	9 0,000 0000	-0,000 0002	-0,000 0001	9



## COMÈTE SKIFF-KOSAI

Cette comète périodique a été découverte par B.A. Skiff sur une plaque prise au télescope de Schmidt par C. Kowal au Mont Palomar en 1977. Cette comète a été identifiée avec un objet découvert par H. Kosai 1977 DV3 (MPC 5587). La référence de cette comète pour ce passage est la suivante : 1976 XVI.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 8 observations réparties entre le 13 février 1977 et le 13 mars 1977, 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 0,00002" et l'écart-type est de 0,3".

Epoque: 7 mai 1977 0h ET, jour julien 2 443 270,5

$T = 1976$ août 4,17276	± 0,88315
$\omega = 26,47316^\circ$	± 1,70741
$\Omega = 80,18342^\circ$	± 2,15833
$i = 3,20063^\circ$	± 0,07014
$q = 2,8497555 \text{ UA}$	± 0,0182954
$e = 0,2591906$	± 0,0062504
$a = 3,8468132 \text{ UA}$	± 0,0571533
$n = 0,13063286^\circ/\text{jour}$	± 0,00291128
$P = 7,545 \text{ ans}$	± 0,16815 (61,4160 <i>jours</i> )

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: 1991 septembre 14.0 ET, jour julien 2 448 513,5

T: 1991 septembre 14,78287 ET

		P	Q
$q = 2,8464828 \text{ UA}$	(1950.0)		
$n = 0,13072868^\circ/\text{jour}$	$\omega = 26,51435^\circ$	-0,28601574	-0,95664597
$a = 3,8449331 \text{ UA}$	$\Omega = 80,14621^\circ$	+0,86890073	-0,28311924
$e = 0,2596795$	$i = 3,19930^\circ$	+0,40398826	-0,06835173
$P = 7,539 \text{ ans}$			

**SKIFF-KOSAI**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire				
	Ascension droite			Déclinaison	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$					
		h	m	s	°	'	"	"	"		
1977 février	13,42639	10	22	6,84	+	14	56	37,9	-0,1	-0,2	675
	13,47847	10	22	4,62	+	14	56	52,3	+0,1	+0,2	675
	18,63486	10	18	26,56	+	15	19	48,7	-0,2	+0,0	381
	18,66889	10	18	25,11	+	15	19	57,8	+0,7	+0,3	381
	19,57305	10	17	46,45	+	15	23	52,6	-0,4	-0,0	381
	19,60701	10	17	44,97	+	15	24	1,2	-0,1	-0,3	381
mars	12,54736	10	3	56,85	+	16	36	56,9	-0,2	+0,5	381
	12,57583	10	3	55,90	+	16	37	0,1	+0,2	-0,5	381

SKIFF-KOSAI

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.	1	23	1 39,4	-	9	24 18	4,293	3,949	63,2
	11	23	9 38,8		8	28 20	4,404	3,927	55,2
	21	23	18 24,4		7	27 37	4,502	3,905	47,5
	31	23	27 49,3		6	22 48	4,587	3,882	39,9
Févr.	10	23	37 46,7		5	14 36	4,655	3,860	32,5
	20	23	48 10,6		4	3 43	4,708	3,837	25,3
Mars	2	23	58 56,6		2	50 44	4,743	3,814	18,2
	12	0	9 59,5		1	36 24	4,760	3,791	11,3
	22	0	21 15,7	-	0	21 18	4,760	3,768	4,9
Avril	1	0	32 41,7	+	0	53 58	4,742	3,745	3,5
	11	0	44 13,6		2	8 44	4,706	3,722	9,6
	21	0	55 48,7		3	22 27	4,653	3,698	16,1
Mai	1	1	7 23,8		4	34 33	4,584	3,675	22,6
	11	1	18 54,9		5	44 25	4,500	3,651	29,2
	21	1	30 19,0		6	51 35	4,400	3,628	35,8
	31	1	41 31,8		7	55 28	4,288	3,604	42,4
Juin	10	1	52 28,3		8	55 33	4,163	3,581	49,1
	20	2	3 3,6		9	51 24	4,027	3,557	55,8
	30	2	13 11,0		10	42 28	3,882	3,534	62,7
Juill.	10	2	22 43,0		11	28 18	3,729	3,510	69,8
	20	2	31 31,5		12	8 31	3,571	3,487	77,1
	30	2	39 25,7		12	42 35	3,408	3,463	84,6
Août	9	2	46 14,5		13	10 10	3,245	3,440	92,4
	19	2	51 46,0		13	30 51	3,082	3,417	100,6
	29	2	55 46,0		13	44 13	2,924	3,394	109,3
Sept.	8	2	58 2,5		13	50 3	2,773	3,371	118,4
	18	2	58 25,0		13	48 6	2,634	3,348	128,0
	28	2	56 46,8		13	38 25	2,511	3,326	138,2
Oct.	8	2	53 11,2		13	21 33	2,407	3,303	148,9
	18	2	47 50,9		12	58 32	2,327	3,281	160,1
	28	2	41 12,3		12	31 21	2,273	3,259	171,4
Nov.	7	2	33 54,9		12	2 53	2,249	3,238	175,2
	17	2	26 43,4		11	36 28	2,254	3,216	164,1
	27	2	20 23,7		11	15 41	2,287	3,195	152,5
Déc.	7	2	15 34,0		11	3 25	2,346	3,175	141,3
	17	2	12 39,1		11	1 32	2,426	3,155	130,4
	27	2	11 53,2	+	11	10 55	2,523	3,135	120,2

Opposition le 3 novembre à 19h 26m 36s UT.

SKIFF-KOSAI

1991

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	°		
<b>1991</b>								
<b>Janv.</b>	6	2 13 18,3	+11 31 19	2,633	3,115	110,4	18,1	19,1
	16	2 16 49,2	12 1 47	2,751	3,096	101,2	18,1	19,1
	26	2 22 17,7	12 41 4	2,873	3,078	92,5	18,2	19,2
<b>Févr.</b>	5	2 29 32,0	13 27 29	2,997	3,060	84,3	18,3	19,3
	15	2 38 21,0	14 19 26	3,118	3,043	76,5	18,3	19,3
	25	2 48 34,7	15 15 19	3,235	3,026	69,0	18,4	19,4
<b>Mars</b>	7	3 0 2,7	16 13 31	3,347	3,010	61,9	18,4	19,4
	17	3 12 36,9	17 12 37	3,450	2,994	55,1	18,5	19,5
	27	3 26 9,9	18 11 15	3,544	2,979	48,5	18,5	19,5
<b>Avril</b>	6	3 40 34,5	19 8 6	3,629	2,965	42,2	18,5	19,5
	16	3 55 45,2	20 2 5	3,702	2,951	36,1	18,6	19,6
	26	4 11 36,6	20 52 7	3,765	2,938	30,1	18,6	19,6
<b>Mai</b>	6	4 28 2,8	21 37 15	3,816	2,926	24,3	18,6	19,6
	16	4 44 59,4	22 16 42	3,855	2,915	18,6	18,6	19,6
	26	5 2 21,1	22 49 46	3,882	2,904	13,0	18,6	19,6
<b>Juin</b>	5	5 20 2,6	23 15 53	3,897	2,895	7,6	18,6	19,6
	15	5 37 59,2	23 34 39	3,901	2,886	2,1	18,6	19,6
	25	5 56 5,1	23 45 45	3,892	2,878	3,3	18,6	19,6
<b>Juill.</b>	5	6 14 14,9	23 49 7	3,872	2,871	8,7	18,5	19,5
	15	6 32 23,7	23 44 46	3,840	2,864	14,1	18,5	19,5
	25	6 50 25,2	23 32 55	3,797	2,859	19,5	18,5	19,5
<b>Août</b>	4	7 8 14,3	23 13 56	3,743	2,855	24,9	18,4	19,5
	14	7 25 45,7	22 48 21	3,678	2,851	30,5	18,4	19,4
	24	7 42 53,2	22 16 53	3,603	2,849	36,1	18,3	19,4
<b>Sept.</b>	3	7 59 31,8	21 40 22	3,518	2,847	41,9	18,3	19,3
	13	8 15 35,7	20 59 48	3,424	2,846	47,8	18,2	19,2
	23	8 30 58,3	20 16 26	3,321	2,847	53,8	18,2	19,2
<b>Oct.</b>	3	8 45 33,7	19 31 29	3,211	2,848	60,2	18,1	19,1
	13	8 59 14,4	18 46 30	3,093	2,850	66,7	18,0	19,0
	23	9 11 51,8	18 3 6	2,971	2,853	73,6	17,9	18,9
<b>Nov.</b>	2	9 23 17,3	17 23 0	2,844	2,857	80,7	17,8	18,9
	12	9 33 19,5	16 48 10	2,715	2,862	88,3	17,8	18,8
	22	9 41 46,3	16 20 30	2,587	2,868	96,3	17,7	18,7
<b>Déc.</b>	2	9 48 25,1	16 1 51	2,461	2,875	104,8	17,6	18,6
	12	9 53 1,7	15 54 4	2,340	2,883	113,9	17,5	18,5
	22	9 55 24,1	15 58 18	2,230	2,891	123,5	17,4	18,4
<b>Janv.</b>	1	9 55 25,1	+16 14 55	2,133	2,901	133,7	17,3	18,3

Passage au périhélie: le 14 septembre à 18h 46m 24s UT.

**SKIFF-KOSAI**  
1992

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										
1992	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°			
Janv.	11	9 53	3,6	+16	43	11	2,054	2,911	144,5	17,2	18,2	
	21	9 48	33,1		17	20	30	1,997	2,922	155,8	17,2	18,2
	31	9 42	21,8		18	2	56	1,965	2,934	167,3	17,2	18,2
Févr.	10	9 35	12,5		18	45	29	1,962	2,947	175,8	17,2	18,2
	20	9 27	59,9		19	23	2	1,987	2,960	167,5	17,2	18,2
Mars	1	9 21	36,6		19	51	45	2,040	2,974	156,2	17,3	18,3
	11	9 16	46,9		20	9	18	2,119	2,989	145,1	17,4	18,4
	21	9 14	0,3		20	14	53	2,220	3,004	134,6	17,5	18,5
	31	9 13	27,7		20	9	1	2,338	3,020	124,7	17,7	18,7
Avril	10	9 15	9,0		19	52	29	2,471	3,037	115,3	17,8	18,8
	20	9 18	54,5		19	26	25	2,613	3,054	106,5	18,0	19,0
	30	9 24	29,3		18	51	51	2,762	3,072	98,2	18,1	19,1
Mai	10	9 31	38,4		18	9	35	2,914	3,091	90,4	18,2	19,3
	20	9 40	5,8		17	20	25	3,067	3,109	82,9	18,4	19,4
	30	9 49	37,1		16	25	4	3,219	3,129	75,8	18,5	19,5
Juin	9	10 0	0,6		15	24	2	3,367	3,149	68,9	18,6	19,6
	19	10 11	5,2		14	18	1	3,511	3,169	62,3	18,8	19,8
	29	10 22	41,9		13	7	31	3,648	3,189	55,8	18,9	19,9
Juill.	9	10 34	43,9		11	53	5	3,776	3,210	49,5	19,0	20,0
	19	10 47	4,7		10	35	20	3,896	3,232	43,3	19,1	20,1
Août	29	10 59	39,5		9	14	50	4,005	3,253	37,1	19,2	20,2
	8	11 12	24,6		7	52	7	4,103	3,275	31,0	19,2	20,2
	18	11 25	16,0		6	27	52	4,188	3,297	24,9	19,3	20,3
	28	11 38	11,3		5	2	36	4,260	3,320	18,8	19,4	20,4
Sept.	7	11 51	7,9		3	36	57	4,318	3,343	12,7	19,4	20,4
	17	12 4	2,9		2	11	35	4,361	3,365	6,7	19,5	20,5
Oct.	27	12 16	54,5		+ 0	47	3	4,390	3,388	2,4	19,5	20,5
	7	12 29	39,9		- 0	36	0	4,402	3,412	6,8	19,6	20,6
	17	12 42	16,2		1	56	54	4,399	3,435	13,0	19,6	20,6
	27	12 54	40,8		3	15	4	4,379	3,458	19,5	19,6	20,6
Nov.	6	13 6	49,6		4	29	51	4,344	3,482	26,2	19,6	20,6
	16	13 18	38,2		5	40	37	4,293	3,506	33,1	19,6	20,6
	26	13 30	2,2		6	46	48	4,226	3,529	40,1	19,6	20,6
Déc.	6	13 40	54,9		7	47	46	4,146	3,553	47,4	19,6	20,6
	16	13 51	9,7		8	42	58	4,052	3,577	54,8	19,6	20,6
Janv.	26	14 0	39,0		9	31	52	3,947	3,601	62,5	19,6	20,6
	5	14 9	13,3		-10	13	56	3,833	3,624	70,5	19,5	20,5

Opposition le 10 février à 2h 1m 43s UT.

SKIFF-KOSAI

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
4,083 161 7	-1,076 794 6	-0,706 160 4	4,513 263 7	-0,637 891 1	-0,509 655 1
0 4,319 417 9	-0,856 316 9	-0,607 323 2	0 4,647 820 6	-0,306 017 1	-0,361 919 2
1 0,226 981 1	0,237 962 0	0,106 496 3	1 0,116 606 1	0,342 815 9	0,152 562 4
2 -0,010 189 1	0,017 119 6	0,007 503 6	2 -0,018 513 7	0,010 197 5	0,004 505 4
3 -0,000 910 8	-0,000 389 8	-0,000 166 7	3 -0,000 545 0	-0,000 766 0	-0,000 331 8
4 0,000 001 7	-0,000 029 8	-0,000 013 9	4 0,000 021 0	-0,000 025 9	-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
4,729 995 8	-0,066 782 1	-0,255 457 4	4,699 044 4	0,650 904 6	0,064 100 4
0 4,729 789 6	0,313 719 7	-0,086 081 8	0 4,540 561 0	1,015 245 6	0,227 096 0
1 -0,021 626 2	0,382 851 0	0,170 478 6	1 -0,178 218 5	0,357 007 9	0,159 902 6
2 -0,021 520 5	0,001 475 8	0,000 725 4	2 -0,019 358 1	-0,008 109 7	-0,003 430 6
3 -0,000 078 2	-0,000 880 1	-0,000 381 8	3 0,000 402 5	-0,000 774 2	-0,000 337 7
4 0,000 025 7	-0,000 010 5	-0,000 006 1	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 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
4,388 050 4	1,304 794 7	0,356 850 2	3,836 918 4	1,820 468 2	0,591 155 6
0 4,104 704 1	1,590 428 4	0,486 336 0	0 3,482 893 8	1,982 456 8	0,667 674 3
1 -0,296 847 7	0,271 125 9	0,123 282 5	1 -0,358 284 0	0,143 921 3	0,068 770 4
2 -0,012 789 9	-0,015 009 7	-0,006 423 0	2 -0,003 387 6	-0,018 193 6	-0,007 805 1
3 0,000 733 6	-0,000 490 1	-0,000 214 9	3 0,000 888 1	-0,000 104 0	-0,000 046 4
4 0,000 027 2	0,000 014 2	0,000 006 3	4 0,000 017 6	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 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



SKIFF-KOSAI

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
3,188 360 4	2,094 045 7	0,721 295 3	2,532 716 6	2,128 244 8	0,749 213 8
0 2,835 139 2	2,125 220 8	0,741 716 9	0 2,248 478 1	2,045 172 1	0,720 734 6
1 -0,347 979 6	0,013 948 1	0,013 035 9	1 -0,270 814 6	-0,095 273 7	-0,033 688 1
2 0,006 073 3	-0,016 969 4	-0,007 275 3	2 0,014 026 4	-0,011 597 3	-0,004 946 6
3 0,000 835 3	0,000 285 7	0,000 123 9	3 0,000 586 8	0,000 634 0	0,000 276 7
4 0,000 001 0	0,000 033 6	0,000 016 1	4 -0,000 022 5	0,000 032 2	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 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
2,018 187 6	1,955 170 4	0,688 453 5	1,738 266 0	1,681 763 0	0,584 835 8
0 1,852 776 7	1,807 323 1	0,632 508 3	0 1,704 295 9	1,534 984 0	0,529 930 4
1 -0,147 464 0	-0,151 861 3	-0,057 606 2	1 -0,016 524 5	-0,141 665 6	-0,052 611 5
2 0,018 147 9	-0,003 190 0	-0,001 302 0	2 0,017 163 0	0,005 947 5	0,002 657 4
3 0,000 164 5	0,000 843 8	0,000 368 0	3 -0,000 328 3	0,000 833 6	0,000 362 7
4 -0,000 042 8	0,000 016 3	0,000 006 7	4 -0,000 048 3	-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
1,699 112 6	1,413 801 6	0,485 175 4	1,857 070 7	1,285 493 1	0,446 533 1
0 1,778 647 7	1,334 767 1	0,460 204 5	0 1,990 043 9	1,318 471 5	0,470 630 2
1 0,091 093 6	-0,065 803 8	-0,019 160 9	1 0,134 902 7	0,050 268 4	0,031 661 4
2 0,010 806 6	0,013 822 7	0,006 067 1	2 0,000 925 7	0,017 436 7	0,007 626 5
3 -0,000 790 9	0,000 563 9	0,000 243 5	3 -0,001 019 2	0,000 102 0	0,000 041 5
4 -0,000 035 5	-0,000 034 2	-0,000 016 3	4 -0,000 008 8	-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

SKIFF-KOSAI

1991

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
2,109 016 5	1,372 169 1	0,502 618 4	2,300 529 5	1,697 740 2	0,663 138 1
0 2,218 178 1	1,533 488 2	0,582 823 9	0 2,309 744 9	1,958 553 6	0,786 873 6
1 0,100 042 2	0,177 279 8	0,087 184 2	1 -0,008 450 4	0,270 167 2	0,127 837 1
2 -0,010 059 6	0,015 575 1	0,006 808 4	2 -0,018 224 9	0,008 566 8	0,003 757 1
3 -0,000 921 2	-0,000 430 4	-0,000 190 2	3 -0,000 514 8	-0,000 811 7	-0,000 354 4
4 0,000 026 0	-0,000 043 1	-0,000 018 5	4 0,000 047 8	-0,000 018 9	-0,000 006 9
5 0,000 006 5	0,000 003 3	0,000 002 1	5 0,000 001 8	0,000 006 9	0,000 003 4
6 -0,000 000 7	0,000 001 6	0,000 000 7	6 -0,000 002 2	0,000 000 8	0,000 000 2
7 -0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 5	-0,000 000 5	-0,000 000 3
8 -0,000 000 2	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 0	9 0,000 000 1	0,000 000 0	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
2,304 704 0	2,147 219 8	0,876 130 7	2,043 879 2	2,708 174 0	1,139 928 7
0 2,181 805 2	2,445 563 2	1,016 415 5	0 1,767 025 2	2,977 721 7	1,267 938 8
1 -0,143 874 5	0,299 051 2	0,140 625 8	1 -0,295 935 3	0,260 493 2	0,124 102 1
2 -0,021 063 4	-0,000 209 5	-0,000 059 9	2 -0,018 654 4	-0,009 864 0	-0,004 260 6
3 -0,000 038 7	-0,000 923 5	-0,000 402 6	3 0,000 468 9	-0,000 789 4	-0,000 342 5
4 0,000 050 9	0,000 000 1	0,000 001 4	4 0,000 038 2	0,000 026 2	0,000 012 7
5 0,000 000 0	0,000 007 1	0,000 003 4	5 -0,000 006 0	0,000 005 1	0,000 001 9
6 -0,000 002 4	0,000 000 4	0,000 000 0	6 -0,000 002 0	-0,000 001 8	-0,000 001 0
7 -0,000 000 4	-0,000 000 7	-0,000 000 4	7 0,000 000 7	-0,000 000 8	-0,000 000 3
8 0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 4	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 1	0,000 000 2	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
1,518 429 7	3,187 695 2	1,368 112 9	0,757 183 4	3,499 213 5	1,524 285 9
0 1,122 528 6	3,366 008 1	1,456 657 7	0 0,298 596 1	3,540 839 6	1,553 534 9
1 -0,408 488 8	0,162 038 8	0,081 490 4	1 -0,461 610 4	0,021 795 1	0,020 635 7
2 -0,011 810 6	-0,016 786 8	-0,007 277 0	2 -0,002 089 7	-0,019 933 9	-0,008 657 1
3 0,000 801 2	-0,000 477 4	-0,000 206 3	3 0,000 931 7	-0,000 062 7	-0,000 026 5
4 0,000 017 3	0,000 038 5	0,000 017 3	4 -0,000 008 7	0,000 037 9	0,000 015 7
5 -0,000 008 0	0,000 001 1	-0,000 000 2	5 -0,000 005 7	-0,000 004 6	-0,000 002 6
6 -0,000 000 2	-0,000 002 7	-0,000 001 3	6 0,000 002 3	-0,000 001 7	-0,000 000 6
7 0,000 001 2	-0,000 000 1	0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 9	0,000 000 5
8 0,000 000 0	0,000 000 5	0,000 000 2	8 -0,000 000 5	0,000 000 1	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 2	-0,000 000 1

**SKIFF-KOSAI**

1991

**DT=33**

**Coordonnées rectangulaires géocentriques équatoriales.**

Coordonnées astrométriques. Equinoxe et équateur moyens 1 950.0

<b>Du 0 Juillet 0h au 2 Août 0h</b>			<b>Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h</b>		
<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
-0,080 028 9	3,551 910 3	1,567 482 8	-0,911 233 3	3,334 288 9	1,493 827 7
<b>0</b> -0,527 895 5	3,450 316 7	1,534 475 6	<b>0</b> -1,277 447 2	3,106 272 0	1,405 705 7
<b>1</b> -0,441 059 6	-0,120 515 1	-0,041 242 6	<b>1</b> -0,350 879 6	-0,241 761 1	-0,094 129 2
<b>2</b> 0,007 682 6	-0,018 620 9	-0,008 104 4	<b>2</b> 0,015 946 8	-0,013 091 3	-0,005 725 0
<b>3</b> 0,000 853 4	0,000 334 6	0,000 144 8	<b>3</b> 0,000 575 6	0,000 669 6	0,000 287 9
<b>4</b> -0,000 026 2	0,000 028 5	0,000 011 0	<b>4</b> -0,000 035 2	0,000 010 4	0,000 003 0
<b>5</b> -0,000 001 6	-0,000 006 6	-0,000 003 1	<b>5</b> 0,000 003 9	-0,000 005 2	-0,000 002 0
<b>6</b> 0,000 002 7	0,000 000 0	0,000 000 3	<b>6</b> 0,000 001 4	0,000 001 6	0,000 000 9
<b>7</b> -0,000 000 3	0,000 000 9	0,000 000 4	<b>7</b> -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0
<b>8</b> -0,000 000 4	-0,000 000 3	-0,000 000 2	<b>8</b> 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 1
<b>9</b> 0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0	<b>9</b> 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
<b>Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h</b>			<b>Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h</b>		
<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
-1,577 056 8	2,886 737 4	1,319 890 7	-1,975 831 8	2,328 291 2	1,096 424 4
<b>0</b> -1,809 243 4	2,582 946 3	1,198 480 2	<b>0</b> -2,059 571 6	2,016 595 9	0,971 045 9
<b>1</b> -0,212 014 9	-0,309 123 3	-0,123 787 5	<b>1</b> -0,063 800 2	-0,307 626 4	-0,123 695 9
<b>2</b> 0,020 358 9	-0,004 476 5	-0,002 008 8	<b>2</b> 0,019 641 5	0,004 917 0	0,002 046 8
<b>3</b> 0,000 148 9	0,000 851 5	0,000 365 3	<b>3</b> -0,000 329 5	0,000 826 6	0,000 354 7
<b>4</b> -0,000 032 6	-0,000 007 4	-0,000 003 7	<b>4</b> -0,000 025 1	-0,000 021 3	-0,000 008 7
<b>5</b> 0,000 006 1	-0,000 001 2	0,000 000 1	<b>5</b> 0,000 005 7	0,000 001 9	0,000 001 4
<b>6</b> -0,000 000 1	0,000 001 8	0,000 000 8	<b>6</b> -0,000 000 9	0,000 001 6	0,000 000 6
<b>7</b> -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	<b>7</b> -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
<b>8</b> 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	<b>8</b> -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
<b>9</b> -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	<b>9</b> -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0
<b>Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h</b>			<b>Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h</b>		
<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
-2,104 961 9	1,749 005 2	0,863 487 6	-1,998 648 2	1,307 318 2	0,688 403 6
<b>0</b> -2,055 543 5	1,498 071 8	0,763 783 4	<b>0</b> -1,875 268 5	1,164 317 8	0,634 754 7
<b>1</b> 0,063 686 0	-0,238 412 5	-0,094 372 9	<b>1</b> 0,128 168 3	-0,126 052 6	-0,046 410 7
<b>2</b> 0,013 521 3	0,013 109 1	0,005 583 3	<b>2</b> 0,003 809 3	0,017 094 0	0,007 300 1
<b>3</b> -0,000 759 3	0,000 555 8	0,000 239 0	<b>3</b> -0,000 971 8	0,000 111 6	0,000 048 3
<b>4</b> -0,000 009 0	-0,000 028 3	-0,000 010 8	<b>4</b> 0,000 008 3	-0,000 029 0	-0,000 011 0
<b>5</b> 0,000 002 3	0,000 005 2	0,000 002 5	<b>5</b> -0,000 001 4	0,000 005 8	0,000 002 4
<b>6</b> -0,000 002 1	0,000 000 9	0,000 000 2	<b>6</b> -0,000 002 5	-0,000 000 3	-0,000 000 4
<b>7</b> -0,000 000 5	-0,000 000 4	-0,000 000 2	<b>7</b> -0,000 000 2	-0,000 000 8	-0,000 000 4
<b>8</b> 0,000 000 0	-0,000 000 3	-0,000 000 1	<b>8</b> 0,000 000 3	-0,000 000 2	-0,000 000 1
<b>9</b> 0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	<b>9</b> 0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

SKIFF-KOSAI

1992

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
-1,760 637 5	1,062 869 8	0,597 951 9	-1,541 444 6	1,055 809 7	0,608 830 2
0 -1,638 987 2	1,047 093 2	0,598 620 7	0 -1,497 545 5	1,141 649 5	0,652 656 9
1 0,115 467 6	0,000 243 0	0,007 495 4	1 0,029 162 2	0,095 669 6	0,047 964 9
2 -0,007 082 3	0,015 656 1	0,006 669 6	2 -0,015 265 8	0,009 094 6	0,003 821 1
3 -0,000 874 5	-0,000 385 8	-0,000 165 6	3 -0,000 499 0	-0,000 739 6	-0,000 318 8
4 0,000 021 1	-0,000 017 9	-0,000 007 1	4 0,000 023 8	-0,000 004 4	-0,000 002 5
5 -0,000 005 7	0,000 002 9	0,000 000 6	5 -0,000 005 7	-0,000 002 3	-0,000 001 7
6 -0,000 001 3	-0,000 002 3	-0,000 001 2	6 0,000 001 5	-0,000 002 4	-0,000 000 9
7 0,000 000 9	-0,000 000 7	-0,000 000 2	7 0,000 001 1	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 2	0,000 000 5	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
-1,477 462 0	1,215 873 5	0,689 733 5	-1,640 623 5	1,458 389 9	0,805 480 8
0 -1,550 507 8	1,344 305 3	0,751 153 8	0 -1,846 804 0	1,563 582 7	0,855 875 7
1 -0,091 232 5	0,129 664 3	0,061 828 7	1 -0,222 469 8	0,097 079 2	0,046 752 0
2 -0,018 238 4	0,000 373 3	0,000 037 9	2 -0,015 867 4	-0,008 846 0	-0,003 959 5
3 -0,000 023 5	-0,000 847 5	-0,000 366 0	3 0,000 435 8	-0,000 713 7	-0,000 309 8
4 0,000 022 4	0,000 009 4	0,000 003 0	4 0,000 012 6	0,000 013 2	0,000 004 3
5 -0,000 004 3	-0,000 004 3	-0,000 002 3	5 0,000 001 3	-0,000 005 7	-0,000 002 3
6 0,000 002 4	-0,000 001 6	-0,000 000 5	6 0,000 002 5	0,000 000 8	0,000 000 6
7 0,000 000 6	0,000 000 9	0,000 000 5	7 -0,000 000 5	0,000 000 8	0,000 000 3
8 -0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-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
-2,034 329 2	1,640 196 3	0,892 865 7	-2,622 111 1	1,660 482 8	0,908 754 2
0 -2,339 906 0	1,662 438 1	0,906 377 8	0 -2,971 423 6	1,557 579 6	0,867 074 5
1 -0,315 497 5	0,007 330 5	0,006 923 9	1 -0,349 934 0	-0,120 954 8	-0,049 626 9
2 -0,009 184 5	-0,015 352 1	-0,006 779 7	2 0,000 240 0	-0,018 113 3	-0,007 975 8
3 0,000 738 6	-0,000 421 6	-0,000 184 5	3 0,000 859 1	-0,000 047 6	-0,000 022 9
4 0,000 005 1	0,000 014 1	0,000 005 1	4 0,000 003 3	0,000 012 9	0,000 005 8
5 0,000 004 5	-0,000 003 8	-0,000 001 1	5 0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9
6 0,000 001 1	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 000 5	0,000 001 6	0,000 000 7
7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 3	-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

SKIFF-KOSAI

1992

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
-3,257 886 2	1,452 479 8	0,823 768 3	-3,850 424 2	0,992 238 8	0,627 922 0
0 -3,580 235 4	1,220 151 7	0,725 097 5	0 -4,077 182 0	0,649 948 6	0,480 705 5
1 -0,313 502 2	-0,249 141 0	-0,106 078 0	1 -0,209 844 8	-0,353 688 5	-0,152 272 7
2 0,009 646 0	-0,016 503 0	-0,007 274 8	2 0,017 472 5	-0,010 768 4	-0,004 783 8
3 0,000 792 9	0,000 321 9	0,000 138 0	3 0,000 550 1	0,000 642 8	0,000 279 3
4 -0,000 001 1	0,000 014 0	0,000 007 1	4 -0,000 007 9	0,000 017 6	0,000 009 2
5 0,000 004 0	0,000 003 4	0,000 001 9	5 -0,000 000 2	0,000 005 3	0,000 002 3
6 -0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 4	6 -0,000 001 8	0,000 000 5	0,000 000 0
7 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	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 0	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
-4,252 028 1	0,333 306 2	0,344 301 8	-4,376 907 1	-0,397 332 1	0,028 051 8
0 -4,334 261 5	-0,066 741 0	0,171 215 9	0 -4,304 100 4	-0,787 187 2	-0,141 371 4
1 -0,060 975 8	-0,402 919 7	-0,174 440 2	1 0,093 357 7	-0,383 322 8	-0,166 693 3
2 0,021 426 2	-0,002 045 0	-0,000 994 3	2 0,020 251 3	0,007 360 8	0,003 091 7
3 0,000 150 1	0,000 839 5	0,000 366 6	3 -0,000 326 0	0,000 831 1	0,000 363 5
4 -0,000 021 6	0,000 016 5	0,000 008 1	4 -0,000 031 6	0,000 004 6	0,000 002 0
5 -0,000 004 9	0,000 003 9	0,000 001 2	5 -0,000 006 6	0,000 000 4	-0,000 000 5
6 -0,000 001 9	-0,000 001 1	-0,000 000 6	6 -0,000 000 8	-0,000 002 2	-0,000 001 0
7 0,000 000 1	-0,000 000 7	-0,000 000 3	7 0,000 000 8	-0,000 000 5	-0,000 000 1
8 0,000 000 3	-0,000 000 1	0,000 000 0	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 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-4,211 039 0	-1,119 972 9	-0,286 146 9	-3,814 170 8	-1,667 486 0	-0,525 687 2
0 -4,001 938 7	-1,430 605 7	-0,421 954 5	0 -3,531 220 3	-1,853 414 2	-0,608 086 1
1 0,223 538 4	-0,295 759 9	-0,129 453 0	1 0,287 555 8	-0,166 819 5	-0,074 199 4
2 0,013 692 0	0,015 464 5	0,006 614 0	2 0,003 616 6	0,019 268 2	0,008 270 5
3 -0,000 775 3	0,000 579 3	0,000 253 4	3 -0,001 006 6	0,000 133 5	0,000 058 6
4 -0,000 034 5	-0,000 014 9	-0,000 007 7	4 -0,000 020 3	-0,000 031 3	-0,000 015 1
5 -0,000 004 5	-0,000 004 9	-0,000 002 6	5 -0,000 000 1	-0,000 006 6	-0,000 002 9
6 0,000 001 8	-0,000 002 1	-0,000 000 7	6 0,000 002 8	-0,000 000 5	0,000 000 1
7 0,000 000 9	0,000 000 5	0,000 000 3	7 0,000 000 1	0,000 001 0	0,000 000 4
8 -0,000 000 2	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 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1



## COMÈTE HARTLEY 2

Cette comète périodique a été découverte par M. Hartley sur une plaque prise à l'aide du télescope de Schmidt de Siding Spring, en Nouvelle Galles du Sud le 15 mars 1986. La référence de cette comète pour ce passage est la suivante : 1985 V.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 18 observations réparties entre le 15 mars 1986 et le 7 juin 1986, 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 0,006" et l'écart-type est de 0,65".

Epoque: 17 octobre 1986 0h ET, jour julien 2 446 720,5

$T = 1985 \text{ juin } 5, 25515$		$\pm 1, 67975$	
$\omega = 174, 88647^\circ$		$\pm 0, 05566$	
$\Omega = 226, 10701^\circ$		$\pm 0, 03442$	
$i = 9, 25895^\circ$		$\pm 0, 01002$	
$q = 0, 9504810 \text{ UA}$		$\pm 0, 0010804$	
$e = 0, 7206331$		$\pm 0, 0003090$	
$a = 3, 4022681 \text{ UA}$		$\pm 0, 0076305$	
$n = 0, 15705482^\circ/\text{jour}$		$\pm 0, 00052836$	
$P = 6, 276 \text{ ans}$		$\pm 0, 02111$	$(7, 7113 \text{ jours})$

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: 1991 septembre 17.0 ET, jour julien 2 448 516,5

T: 1991 septembre 16,50433 ET

		P	Q
$q \quad 0, 9526364 \text{ UA}$	(1950.0)		
$n \quad 0, 15700757^\circ/\text{jour}$	$\omega \quad 174, 94973^\circ$	+0, 75374875	-0, 64687800
$a \quad 3, 4029507 \text{ UA}$	$\Omega \quad 226, 06211^\circ$	+0, 59713248	+0, 74776039
$e \quad 0, 7200558$	$i \quad 9, 25478^\circ$	+0, 27440048	+0, 14967712
$P = \quad 6, 278 \text{ ans}$			

**HARTLEY 2**  
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire		
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$			
		h	m	s	°	'	"	"	"		
1986 mars	15,59361	11	22	52,78	-	7	27	45,7	+0,4	+0,6	413
	17,67951	11	20	54,53	-	7	11	14,2	+1,4	+0,6	413
	20,60691	11	18	13,08	-	6	47	55,4	-1,2	-0,1	413
avril	4,12772	11	6	40,96	-	4	55	12,8	-3,9*	-3,3*	801
	5,16007	11	6	0,40	-	4	47	36,4	+2,1	-0,9	801
	5,20583	11	5	58,52	-	4	47	15,6	-0,8	-0,5	675
	5,21069	11	5	58,31	-	4	47	13,0	-1,0	-0,1	675
	5,21750	11	5	58,06	-	4	47	10,3	-0,6	-0,3	675
	8,15569	11	4	8,69	-	4	26	9,1	-0,4	-0,0	675
	8,16097	11	4	8,49	-	4	26	6,7	-0,5	+0,1	675
	8,17083	11	4	8,14	-	4	26	2,6	-0,3	+0,1	675
mai	10,15791	10	55	37,90	-	1	43	8,2	+0,3	-0,4	691
	10,17935	10	55	37,94	-	1	43	3,9	+0,3	+0,0	691
	10,19726	10	55	37,99	-	1	43	0,5	+0,6	+0,2	691
	12,08925	10	55	44,75	-	1	37	30,1	-3,7*	+4,4*	801
juin	7,15793	11	2	57,73	-	1	6	55,4	-0,0	+0,7	691
	7,16865	11	2	58,00	-	1	6	56,3	-0,2	+0,0	691
	7,22340	11	2	59,45	-	1	6	57,3	-0,1	-0,1	691

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.



HARTLEY 2

1990

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	$m_1$				
	Ascension droite	Déclinaison									
	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°		
<b>1990</b>											
<b>Janv.</b>	1	16	27	26,0	-19	28	26	5,778	4,967	31,6	21,5
	11	16	35	29,5	19	39	19	5,646	4,932	39,9	21,4
	21	16	43	8,3	19	47	8	5,495	4,895	48,2	21,3
	31	16	50	14,3	19	51	48	5,328	4,857	56,7	21,2
<b>Févr.</b>	10	16	56	38,3	19	53	16	5,147	4,819	65,3	21,1
	20	17	2	11,6	19	51	36	4,955	4,780	74,1	21,0
<b>Mars</b>	2	17	6	44,1	19	46	51	4,755	4,740	83,1	20,9
	12	17	10	5,8	19	39	9	4,552	4,699	92,3	20,7
	22	17	12	7,3	19	28	36	4,350	4,657	101,8	20,6
<b>Avril</b>	1	17	12	39,1	19	15	19	4,153	4,615	111,6	20,5
	11	17	11	34,2	18	59	25	3,965	4,571	121,7	20,3
	21	17	8	48,9	18	40	58	3,792	4,527	132,1	20,2
<b>Mai</b>	1	17	4	23,6	18	20	9	3,637	4,481	142,8	20,0
	11	16	58	26,4	17	57	13	3,507	4,435	153,8	19,9
	21	16	51	13,0	17	32	38	3,403	4,388	164,8	19,8
	31	16	43	6,6	17	7	9	3,330	4,340	174,2	19,7
<b>Juin</b>	10	16	34	38,3	16	41	55	3,288	4,291	169,8	19,6
	20	16	26	20,7	16	18	17	3,276	4,240	159,0	19,6
	30	16	18	46,1	15	57	45	3,294	4,189	147,8	19,5
<b>Juill.</b>	10	16	12	22,5	15	41	38	3,337	4,137	136,8	19,5
	20	16	7	28,9	15	30	53	3,401	4,084	126,2	19,5
	30	16	4	18,1	15	26	2	3,481	4,030	115,9	19,5
<b>Août</b>	9	16	2	55,1	15	27	5	3,572	3,974	106,1	19,5
	19	16	3	18,8	15	33	40	3,669	3,918	96,6	19,5
	29	16	5	26,1	15	45	9	3,769	3,860	87,6	19,5
<b>Sept.</b>	8	16	9	10,4	16	0	37	3,865	3,801	78,9	19,5
	18	16	14	24,4	16	19	7	3,956	3,741	70,5	19,4
	28	16	21	1,4	16	39	37	4,037	3,680	62,3	19,4
<b>Oct.</b>	8	16	28	53,6	17	1	4	4,106	3,618	54,4	19,4
	18	16	37	54,6	17	22	27	4,162	3,554	46,8	19,3
	28	16	47	58,4	17	42	45	4,201	3,490	39,3	19,3
<b>Nov.</b>	7	16	58	58,5	18	1	2	4,223	3,424	32,0	19,2
	17	17	10	50,1	18	16	23	4,227	3,356	24,9	19,1
	27	17	23	28,2	18	27	54	4,212	3,287	18,0	19,0
<b>Déc.</b>	7	17	36	47,6	18	34	47	4,177	3,217	11,5	18,9
	17	17	50	44,3	18	36	18	4,123	3,146	6,0	18,8
	27	18	5	13,9	-18	31	43	4,049	3,073	5,8	18,6

Opposition le 2 juin à 10h 40m 53s UT.

HARTLEY 2

1991

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	°	
<b>1991</b>										
<b>Janv.</b>	6	18	20 12,1	-18	20	24	3,958	2,998	11,0	18,5
	16	18	35 35,8	18	1	45	3,849	2,922	17,0	18,3
	26	18	51 21,0	17	35	16	3,723	2,845	23,2	18,1
<b>Févr.</b>	5	19	7 24,8	17	0	26	3,582	2,766	29,4	17,9
	15	19	23 45,3	16	16	48	3,428	2,685	35,5	17,7
	25	19	40 20,0	15	23	56	3,262	2,603	41,4	17,5
<b>Mars</b>	7	19	57 8,2	14	21	24	3,086	2,519	47,2	17,2
	17	20	14 10,3	13	8	38	2,903	2,434	52,8	16,9
	27	20	31 26,9	11	45	8	2,713	2,347	58,3	16,6
<b>Avril</b>	6	20	49 1,1	10	10	10	2,520	2,258	63,5	16,3
	16	21	6 58,2	8	22	46	2,325	2,168	68,5	15,9
	26	21	25 24,5	6	21	55	2,130	2,076	73,2	15,5
<b>Mai</b>	6	21	44 31,7	4	6	2	1,938	1,983	77,6	15,1
	16	22	4 35,6	-	1	33 12	1,750	1,888	81,6	14,7
	26	22	25 57,7	+	1	18 47	1,569	1,793	85,0	14,2
<b>Juin</b>	5	22	49 11,7	4	32	49	1,398	1,696	87,9	13,8
	15	23	15 3,6	8	11	43	1,238	1,600	89,9	13,2
	25	23	44 39,1	12	17	16	1,091	1,503	90,9	12,7
<b>Juill.</b>	5	0	19 33,0	16	48	17	0,963	1,408	90,6	12,1
	15	1	1 44,3	21	35	1	0,855	1,315	88,9	11,6
	25	1	53 15,5	26	11	30	0,772	1,227	85,5	11,1
<b>Août</b>	4	2	54 56,4	29	50	41	0,718	1,145	80,7	10,6
	14	4	4 1,4	31	35	57	0,695	1,073	75,2	10,2
	24	5	13 44,1	30	57	29	0,703	1,015	70,0	10,0
<b>Sept.</b>	3	6	17 14,0	28	16	18	0,735	0,974	65,7	9,9
	13	7	11 24,8	24	22	26	0,786	0,954	62,9	10,0
	23	7	56 36,1	20	0	52	0,846	0,958	61,7	10,2
<b>Oct.</b>	3	8	34 24,6	15	38	59	0,910	0,984	61,8	10,5
	13	9	6 17,2	11	30	29	0,971	1,030	63,1	10,8
	23	9	33 14,8	7	41	19	1,024	1,093	65,6	11,2
<b>Nov.</b>	2	9	55 58,8	4	13	24	1,067	1,169	69,0	11,5
	12	10	14 49,7	+	1	7 27	1,098	1,253	73,5	11,9
	22	10	29 55,8	-	1	36 9	1,117	1,343	79,0	12,3
<b>Déc.</b>	2	10	41 17,6	3	57	0	1,126	1,436	85,4	12,6
	12	10	48 44,4	5	53	35	1,125	1,532	92,9	12,8
	22	10	52 3,3	7	23	25	1,117	1,629	101,5	13,1
<b>Janv.</b>	1	10	51 4,8	-	8	23 17	1,107	1,725	111,1	13,3

Passage au périhélie: le 16 septembre à 12h 5m 17s UT.

HARTLEY 2

1992

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	°	
<b>1992</b>							
<b>Janv.</b>	11	10 45	47,5				
	21	10 36	37,9	1,101	1,821	121,7	13,5
	31	10 24	34,9	1,104	1,917	133,3	13,8
<b>Févr.</b>	10	10 11	7,6	1,122	2,011	145,2	14,0
	20	9 58	2,2	1,162	2,104	156,3	14,3
				1,229	2,195	163,6	14,6
<b>Mars</b>	1	9 46	47,9	1,323	2,285	161,7	14,9
	11	9 38	22,3	1,443	2,373	153,3	15,3
	21	9 33	8,6	1,588	2,460	143,2	15,6
	31	9 31	0,0	1,753	2,545	133,3	16,0
<b>Avril</b>	10	9 31	37,2	1,935	2,628	123,8	16,4
	20	9 34	34,6	2,130	2,710	114,8	16,7
	30	9 39	25,5	2,334	2,790	106,3	17,0
<b>Mai</b>	10	9 45	47,9	2,545	2,868	98,2	17,3
	20	9 53	21,7	2,758	2,945	90,5	17,6
	30	10 1	50,4	2,972	3,021	83,0	17,9
<b>Juin</b>	9	10 11	1,7	3,184	3,095	75,8	18,2
	19	10 20	44,6	3,391	3,167	68,7	18,4
	29	10 30	50,8	3,592	3,238	61,8	18,6
<b>Juill.</b>	9	10 41	14,1	3,785	3,308	55,0	18,8
	19	10 51	48,4	3,967	3,377	48,3	19,0
	29	11 2	29,5	4,136	3,444	41,6	19,2
<b>Août</b>	8	11 13	14,1	4,292	3,509	34,9	19,3
	18	11 23	58,2	4,433	3,574	28,3	19,5
	28	11 34	39,5	4,557	3,637	21,6	19,6
<b>Sept.</b>	7	11 45	15,1	4,663	3,699	15,1	19,8
	17	11 55	41,9	4,750	3,760	8,8	19,9
	27	12 5	57,4	4,817	3,820	5,0	20,0
<b>Oct.</b>	7	12 15	58,2	4,864	3,878	8,5	20,1
	17	12 25	40,5	4,890	3,935	15,0	20,1
	27	12 35	0,9	4,895	3,992	22,1	20,2
<b>Nov.</b>	6	12 43	54,1	4,879	4,047	29,6	20,2
	16	12 52	15,0	4,843	4,101	37,3	20,3
	26	12 59	57,7	4,789	4,154	45,3	20,3
<b>Déc.</b>	6	13 6	54,9	4,717	4,206	53,5	20,3
	16	13 12	59,2	4,630	4,257	62,0	20,3
	26	13 18	2,4	4,530	4,307	70,8	20,4
<b>Janv.</b>	5	13 21	55,5	4,420	4,356	79,9	20,3

Opposition le 22 février à 10h 23m 32s UT.

HARTLEY 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
-2,163 778 7	-5,012 799 7	-1,928 384 6	-1,501 804 4	-4,780 429 0	-1,810 239 5
0 -1,805 384 0	-4,902 760 3	-1,871 383 7	0 -1,232 292 1	-4,553 547 0	-1,702 921 9
1 0,350 804 1	0,128 191 6	0,064 827 9	1 0,253 291 2	0,238 619 4	0,112 358 8
2 -0,008 500 3	0,017 798 1	0,007 675 3	2 -0,016 779 9	0,011 004 7	0,004 724 4
3 -0,000 906 5	-0,000 379 2	-0,000 162 9	3 -0,000 541 0	-0,000 754 2	-0,000 327 5
4 0,000 001 6	-0,000 029 8	-0,000 013 9	4 0,000 020 9	-0,000 025 8	-0,000 012 8
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
-1,054 903 5	-4,386 965 8	-1,624 490 4	-0,807 504 4	-3,854 345 4	-1,377 487 7
0 -0,908 295 7	-4,105 671 2	-1,493 933 1	0 -0,805 764 1	-3,581 734 9	-1,251 141 3
1 0,126 955 3	0,284 567 7	0,131 922 5	1 -0,016 191 0	0,266 360 2	0,123 574 8
2 -0,019 749 5	0,002 413 0	0,000 992 5	2 -0,017 551 5	-0,007 012 0	-0,003 103 7
3 -0,000 074 7	-0,000 866 9	-0,000 376 9	3 0,000 405 2	-0,000 759 3	-0,000 332 2
4 0,000 025 6	-0,000 010 5	-0,000 006 1	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
-0,825 095 3	-3,365 984 0	-1,151 000 7	-1,047 772 5	-3,005 007 2	-0,980 213 7
0 -0,935 006 5	-3,163 645 7	-1,055 617 5	0 -1,214 539 6	-2,916 202 8	-0,934 644 9
1 -0,121 581 8	0,189 086 4	0,089 565 8	1 -0,169 179 1	0,072 193 5	0,038 281 6
2 -0,010 957 1	-0,013 737 3	-0,006 030 9	2 -0,001 539 4	-0,016 718 3	-0,007 337 0
3 0,000 735 5	-0,000 473 4	-0,000 208 7	3 0,000 888 7	-0,000 084 9	-0,000 039 3
4 0,000 027 1	0,000 014 4	0,000 006 4	4 0,000 017 5	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 8	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

HARTLEY 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
-1,353 724 8	-2,862 805 5	-0,905 812 5	-1,629 651 9	-2,942 471 7	-0,928 464 8
0 -1,506 239 3	-2,893 512 3	-0,912 721 5	0 -1,699 338 4	-3,073 980 5	-0,979 875 2
1 -0,145 423 9	-0,046 258 5	-0,013 751 8	1 -0,054 431 7	-0,141 780 0	-0,055 981 6
2 0,007 921 6	-0,015 272 8	-0,006 724 4	2 0,015 854 5	-0,009 643 4	-0,004 300 0
3 0,000 834 5	0,000 307 2	0,000 132 0	3 0,000 583 9	0,000 658 3	0,000 285 7
4 0,000 000 9	0,000 033 8	0,000 016 2	4 -0,000 022 6	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
-1,738 479 0	-3,203 785 5	-1,031 394 8	-1,601 473 7	-3,534 567 2	-1,166 481 6
0 -1,675 716 5	-3,384 600 6	-1,105 121 6	0 -1,394 515 7	-3,697 171 3	-1,233 388 4
1 0,082 495 5	-0,182 611 9	-0,074 644 1	1 0,226 112 8	-0,154 959 6	-0,063 754 8
2 0,019 928 5	-0,000 945 7	-0,000 548 3	2 0,018 863 4	0,008 509 4	0,003 526 5
3 0,000 158 9	0,000 871 2	0,000 378 1	3 -0,000 337 4	0,000 864 6	0,000 373 8
4 -0,000 043 0	0,000 016 5	0,000 006 8	4 -0,000 048 6	-0,000 006 6	-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
-1,185 546 9	-3,828 639 0	-1,287 462 0	-0,565 080 2	-3,945 526 6	-1,334 251 2
0 -0,852 639 6	-3,903 238 8	-1,317 543 8	0 -0,167 781 4	-3,885 696 1	-1,307 610 0
1 0,346 049 6	-0,058 468 9	-0,023 282 4	1 0,400 630 5	0,080 430 5	0,035 336 1
2 0,012 376 9	0,016 758 1	0,007 068 8	2 0,002 308 0	0,020 787 2	0,008 770 8
3 -0,000 804 9	0,000 599 4	0,000 255 9	3 -0,001 039 8	0,000 142 8	0,000 055 3
4 -0,000 036 0	-0,000 033 9	-0,000 016 2	4 -0,000 009 5	-0,000 047 6	-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

HARTLEY 2

1991

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
0,185 461 0	-3,803 664 8	-1,271 768 3	0,893 305 3	-3,372 383 9	-1,087 631 3
0 0,568 599 6	-3,588 976 4	-1,179 976 4	0 1,183 662 8	-3,027 697 8	-0,941 994 2
1 0,375 146 6	0,234 450 6	0,100 063 1	1 0,273 413 2	0,358 422 3	0,151 209 8
2 -0,008 961 7	0,019 423 9	0,008 116 0	2 -0,017 547 5	0,013 005 5	0,005 244 7
3 -0,000 951 6	-0,000 382 6	-0,000 175 0	3 -0,000 560 1	-0,000 754 6	-0,000 337 8
4 0,000 025 1	-0,000 042 6	-0,000 018 4	4 0,000 046 5	-0,000 018 1	-0,000 006 8
5 0,000 006 5	0,000 003 3	0,000 002 1	5 0,000 001 7	0,000 006 9	0,000 003 4
6 -0,000 000 7	0,000 001 6	0,000 000 7	6 -0,000 002 2	0,000 000 8	0,000 000 2
7 -0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 5	-0,000 000 5	-0,000 000 3
8 -0,000 000 2	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 0	9 0,000 000 1	0,000 000 0	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
1,375 087 6	-2,777 689 8	-0,836 501 7	1,648 945 1	-1,992 591 9	-0,509 444 0
0 1,536 662 7	-2,363 860 7	-0,663 799 5	0 1,654 973 8	-1,567 127 9	-0,335 950 8
1 0,140 779 0	0,419 545 5	0,174 689 5	1 -0,013 799 0	0,422 259 3	0,171 434 5
2 -0,020 948 5	0,004 866 5	0,001 604 1	2 -0,019 505 9	-0,003 931 4	-0,002 393 5
3 -0,000 105 6	-0,000 855 2	-0,000 384 8	3 0,000 360 1	-0,000 705 5	-0,000 324 8
4 0,000 048 7	0,000 001 1	0,000 001 5	4 0,000 034 4	0,000 027 3	0,000 012 6
5 0,000 000 0	0,000 007 2	0,000 003 4	5 -0,000 006 1	0,000 005 1	0,000 001 9
6 -0,000 002 4	0,000 000 4	0,000 000 0	6 -0,000 002 0	-0,000 001 8	-0,000 001 0
7 -0,000 000 4	-0,000 000 7	-0,000 000 4	7 0,000 000 7	-0,000 000 8	-0,000 000 3
8 0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 4	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 1	0,000 000 2	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
1,636 960 4	-1,222 813 2	-0,196 422 2	1,385 166 1	-0,522 703 8	0,074 505 1
0 1,513 974 6	-0,842 876 2	-0,048 337 7	0 1,174 049 7	-0,224 446 8	0,178 800 9
1 -0,137 813 7	0,370 493 6	0,143 055 9	1 -0,219 156 2	0,286 302 7	0,097 750 6
2 -0,014 230 7	-0,009 859 7	-0,005 238 2	2 -0,007 442 9	-0,011 979 8	-0,006 601 1
3 0,000 614 0	-0,000 380 5	-0,000 194 0	3 0,000 580 5	0,000 010 2	-0,000 041 7
4 0,000 009 7	0,000 038 9	0,000 016 5	4 -0,000 023 9	0,000 032 8	0,000 012 3
5 -0,000 008 3	0,000 001 0	-0,000 000 3	5 -0,000 006 2	-0,000 005 2	-0,000 002 9
6 -0,000 000 2	-0,000 002 7	-0,000 001 3	6 0,000 002 3	-0,000 001 7	-0,000 000 6
7 0,000 001 2	-0,000 000 1	0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 9	0,000 000 5
8 0,000 000 0	0,000 000 5	0,000 000 2	8 -0,000 000 5	0,000 000 1	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 2	-0,000 000 1

HARTLEY 2

1991

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
0,992 087 4	0,005 719 6	0,256 546 4	0,514 507 7	0,391 659 0	0,351 970 2
0 0,740 207 3	0,219 361 2	0,312 390 3	0 0,243 644 7	0,526 991 0	0,357 792 7
1 -0,255 066 1	0,202 702 1	0,049 158 9	1 -0,273 067 4	0,124 856 6	-0,000 941 8
2 -0,002 912 1	-0,010 754 1	-0,006 657 7	2 -0,002 196 7	-0,010 676 0	-0,006 812 4
3 0,000 232 0	0,000 192 1	0,000 030 4	3 0,000 012 1	-0,000 250 5	-0,000 057 7
4 -0,000 045 6	-0,000 000 9	-0,000 000 4	4 0,000 013 1	-0,000 055 8	-0,000 011 3
5 -0,000 001 0	-0,000 008 8	-0,000 003 8	5 0,000 011 1	-0,000 004 3	-0,000 000 8
6 0,000 002 9	-0,000 000 1	0,000 000 3	6 0,000 001 6	0,000 002 2	0,000 001 1
7 -0,000 000 3	0,000 000 9	0,000 000 4	7 -0,000 000 8	0,000 000 2	0,000 000 0
8 -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
9 0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,002 465 9	0,630 904 2	0,353 255 2	-0,500 249 1	0,690 135 1	0,259 669 2
0 -0,275 511 3	0,673 068 5	0,306 298 1	0 -0,721 138 4	0,628 885 2	0,171 656 0
1 -0,275 653 2	0,027 184 4	-0,054 030 3	1 -0,206 541 4	-0,072 165 4	-0,091 127 0
2 0,003 299 5	-0,015 260 2	-0,006 952 5	2 0,015 147 1	-0,009 843 4	-0,002 544 4
3 0,001 040 6	-0,000 217 9	0,000 150 9	3 0,000 714 5	0,001 118 8	0,000 574 1
4 0,000 064 2	0,000 068 9	0,000 031 4	4 -0,000 081 9	0,000 040 2	0,000 003 1
5 -0,000 001 6	0,000 007 8	0,000 001 9	5 0,000 002 9	-0,000 004 8	-0,000 000 9
6 -0,000 001 1	0,000 001 0	0,000 000 5	6 -0,000 000 2	0,000 001 6	0,000 000 7
7 -0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1	7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1	8 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
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 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-0,894 308 8	0,560 180 4	0,090 232 8	-1,053 904 8	0,387 101 5	-0,068 902 1
0 -0,992 553 3	0,463 146 8	0,000 699 3	0 -1,056 620 0	0,344 047 2	-0,122 604 2
1 -0,081 805 5	-0,094 247 3	-0,086 420 4	1 0,005 478 3	-0,031 097 9	-0,047 066 6
2 0,015 982 6	0,003 907 9	0,003 565 5	2 0,007 199 5	0,012 423 7	0,006 794 7
3 -0,000 506 2	0,001 078 3	0,000 431 4	3 -0,000 995 3	0,000 418 9	0,000 140 2
4 -0,000 043 6	-0,000 040 5	-0,000 018 8	4 0,000 000 4	-0,000 042 5	-0,000 016 2
5 0,000 004 5	0,000 004 1	0,000 002 5	5 -0,000 000 6	0,000 006 1	0,000 002 6
6 -0,000 002 1	0,000 001 1	0,000 000 2	6 -0,000 002 6	-0,000 000 3	-0,000 000 4
7 -0,000 000 5	-0,000 000 4	-0,000 000 2	7 -0,000 000 2	-0,000 000 8	-0,000 000 4
8 0,000 000 0	-0,000 000 3	-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 2	0,000 000 1	0,000 000 1

**HARTLEY 2**  
1992

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
-1,047 960 5	0,323 530 3	-0,160 249 5	-1,016 742 1	0,449 594 6	-0,152 269 4
0 -1,028 471 5	0,380 309 1	-0,161 249 6	0 -1,056 688 9	0,595 641 2	-0,107 816 1
1 0,016 124 0	0,070 483 6	0,005 975 0	1 -0,052 694 7	0,154 892 2	0,049 039 8
2 -0,004 338 1	0,013 503 0	0,006 858 5	2 -0,013 346 5	0,008 189 9	0,004 284 3
3 -0,000 948 8	-0,000 231 7	-0,000 127 6	3 -0,000 567 8	-0,000 663 9	-0,000 305 1
4 0,000 020 5	-0,000 025 2	-0,000 009 4	4 0,000 024 7	-0,000 008 1	-0,000 003 6
5 -0,000 005 6	0,000 003 2	0,000 000 7	5 -0,000 005 7	-0,000 002 2	-0,000 001 6
6 -0,000 001 3	-0,000 002 3	-0,000 001 2	6 0,000 001 5	-0,000 002 4	-0,000 000 9
7 0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 2	7 0,000 001 1	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 2	0,000 000 5	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
-1,098 298 5	0,714 560 2	-0,069 863 1	-1,394 990 3	1,060 777 3	0,054 426 8
0 -1,243 399 4	0,898 450 8	-0,004 308 2	0 -1,665 270 2	1,219 892 9	0,113 092 0
1 -0,161 965 9	0,184 757 9	0,066 505 7	1 -0,285 800 3	0,150 950 1	0,055 572 0
2 -0,016 972 7	0,000 047 8	0,000 584 1	2 -0,015 140 3	-0,008 880 8	-0,003 411 9
3 -0,000 078 5	-0,000 809 8	-0,000 362 8	3 0,000 394 8	-0,000 697 7	-0,000 312 2
4 0,000 023 4	0,000 007 4	0,000 002 4	4 0,000 013 4	0,000 012 2	0,000 004 0
5 -0,000 004 3	-0,000 004 3	-0,000 002 3	5 0,000 001 3	-0,000 005 6	-0,000 002 3
6 0,000 002 4	-0,000 001 6	-0,000 000 5	6 0,000 002 5	0,000 000 8	0,000 000 6
7 0,000 000 6	0,000 000 9	0,000 000 5	7 -0,000 000 5	0,000 000 8	0,000 000 3
8 -0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-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
-1,904 354 6	1,340 567 5	0,157 484 7	-2,604 122 2	1,462 412 3	0,196 939 7
0 -2,269 808 8	1,416 812 2	0,183 154 2	0 -3,011 576 0	1,414 121 1	0,171 063 5
1 -0,375 002 2	0,061 400 2	0,019 593 0	1 -0,407 998 0	-0,066 256 2	-0,033 372 2
2 -0,008 842 5	-0,015 280 2	-0,006 272 7	2 0,000 295 6	-0,018 028 0	-0,007 530 5
3 0,000 708 6	-0,000 417 0	-0,000 189 3	3 0,000 837 9	-0,000 049 2	-0,000 028 9
4 0,000 005 8	0,000 013 6	0,000 005 0	4 0,000 003 8	0,000 012 6	0,000 005 7
5 0,000 004 5	-0,000 003 8	-0,000 001 1	5 0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9
6 0,000 001 1	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 000 5	0,000 001 6	0,000 000 7
7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 3	-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



**HARTLEY 2**  
1992

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
-3,345 521 4	1,353 804 4	0,141 209 1	-4,047 738 3	0,997 251 7	-0,018 644 9
0 -3,726 149 5	1,176 626 3	0,061 406 1	0 -4,334 214 9	0,710 310 4	-0,144 342 1
1 -0,371 904 5	-0,193 937 7	-0,086 825 5	1 -0,269 827 7	-0,298 347 6	-0,130 438 5
2 0,009 507 5	-0,016 454 3	-0,006 896 3	2 0,017 198 6	-0,010 782 7	-0,004 475 0
3 0,000 778 2	0,000 317 1	0,000 131 8	3 0,000 540 6	0,000 636 5	0,000 273 2
4 -0,000 000 7	0,000 013 8	0,000 007 1	4 -0,000 007 6	0,000 017 6	0,000 009 2
5 0,000 004 0	0,000 003 4	0,000 001 9	5 -0,000 000 2	0,000 005 3	0,000 002 3
6 -0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 4	6 -0,000 001 8	0,000 000 5	0,000 000 0
7 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	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 0	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
-4,561 923 2	0,442 292 7	-0,261 390 5	-4,799 995 5	-0,188 364 1	-0,534 347 6
0 -4,706 187 9	0,097 287 0	-0,410 822 7	0 -4,791 967 1	-0,524 004 7	-0,678 516 9
1 -0,123 360 2	-0,347 959 0	-0,150 538 7	1 0,028 176 8	-0,329 261 2	-0,141 251 9
2 0,021 067 2	-0,002 132 5	-0,000 752 3	2 0,019 845 7	0,007 201 3	0,003 273 9
3 0,000 144 4	0,000 832 8	0,000 360 8	3 -0,000 328 9	0,000 824 6	0,000 358 2
4 -0,000 021 4	0,000 016 5	0,000 008 1	4 -0,000 031 5	0,000 004 7	0,000 002 0
5 -0,000 004 9	0,000 003 9	0,000 001 2	5 -0,000 006 6	0,000 000 4	-0,000 000 5
6 -0,000 001 9	-0,000 001 1	-0,000 000 6	6 -0,000 000 8	-0,000 002 2	-0,000 001 0
7 0,000 000 1	-0,000 000 7	-0,000 000 3	7 0,000 000 8	-0,000 000 5	-0,000 000 1
8 0,000 000 3	-0,000 000 1	0,000 000 0	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 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-4,756 406 9	-0,809 369 3	-0,800 835 9	-4,483 475 5	-1,261 109 6	-0,992 106 0
0 -4,615 201 2	-1,067 184 0	-0,910 178 0	0 -4,271 525 8	-1,396 062 8	-1,047 251 9
1 0,155 218 7	-0,243 166 3	-0,102 856 5	1 0,216 128 3	-0,116 131 9	-0,046 864 4
2 0,013 265 9	0,015 234 1	0,006 740 2	2 0,003 190 5	0,018 975 3	0,008 348 3
3 -0,000 776 1	0,000 573 3	0,000 248 6	3 -0,001 005 9	0,000 128 1	0,000 054 4
4 -0,000 034 3	-0,000 014 9	-0,000 007 7	4 -0,000 020 2	-0,000 031 2	-0,000 015 1
5 -0,000 004 5	-0,000 004 8	-0,000 002 6	5 -0,000 000 1	-0,000 006 6	-0,000 002 9
6 0,000 001 8	-0,000 002 1	-0,000 000 7	6 0,000 002 8	-0,000 000 5	0,000 000 1
7 0,000 000 9	0,000 000 5	0,000 000 3	7 0,000 000 1	0,000 001 0	0,000 000 4
8 -0,000 000 2	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 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1



## COMÈTE WIRTANEN

Cette comète périodique a été découverte par C.A. Wirtanen sur un cliché de mouvements propres pris à l'aide de l'astrographe Carnegie 51cm f/7.4 de l'Observatoire de Lick, au Mont Hamilton (Californie) le 15 janvier 1948. Le nombre de passages observés pour cette comète est égal à 5. Les références de cette comète pour ces différents passages sont les suivantes : 1947 XIII, 1954 XI, 1961 IV, 1967 XIV et 1974 XI.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 21 observations réparties entre le 26 octobre 1960 et le 1 avril 1986, 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 0,62'' et l'écart-type est de 1,89''.

Epoque: 20 mai 1986 0h ET, jour julien 2 446 570,5

$T =$	1986 mars 19,13339	$\pm$	0,01173
$\omega =$	356,04530°	$\pm$	0,00633
$\Omega =$	81,65595°	$\pm$	0,00688
$i =$	11,67879°	$\pm$	0,00092
$q =$	1,0845984 UA	$\pm$	0,0000474
$e =$	0,6520371	$\pm$	0,0000392
$a =$	3,1169943 UA	$\pm$	0,0004873
$n =$	0,17910184°/jour	$\pm$	0,00004200
$P =$	5,503 ans	$\pm$	0,00129 (0,4714 jour)

Les paramètres des forces non gravitationnelles ont les valeurs suivantes:

$$A_1 = 0,7420 \times 10^{-8} \pm 0,3807 \times 10^{-9}$$

$$A_2 = 0,1273 \times 10^{-8} \pm 0,0579 \times 10^{-9}$$

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: 1991 septembre 20.0 ET, jour julien 2 448 519,5

T: 1991 septembre 20,68188 ET

$q$	1,0832707 UA	(1950.0)	$P$	$Q$
$n$	0,17926039°/jour	$\omega$ 356,14847°	+0,21060639	-0,95682882
$a$	3,1151560 UA	$\Omega$ 81,61296°	+0,90218426	+0,11133680
$e$	0,6522579	$i$ 11,68167°	+0,37644190	+0,26848222
$P =$	5,498 ans			

**WIRTANEN**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
	h	m	s	°	'	"	"	"	
1960	octobre	26,21933	22 20	21,95	- 29 35	45,5	( <sup>1</sup> )	-1,1	689
	novembre	9,10803	22 25	3,51	- 27 43	27,8	( <sup>1</sup> )	-3,9	689
		12,11862	22 26	51,79	- 27 14	32,2	( <sup>1</sup> )	-5,6	689
1961	décembre	18,11228	23 6	12,66	- 19 46	7,2	( <sup>1</sup> )	-7,6	689
	janvier	8,11062	23 40	32,86	- 14 11	24,0	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	689
1967	février	10,11844	23 44	9,59	- 13 36	57,5	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	689
		15,11940	0 56	52,95	- 2 25	55,9	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	689
	octobre	5,73194	3 46	4,06	- 2 32	22,3	+0,8	-1,2	371
		5,74271	3 46	4,37	- 2 32	22,1	-0,1	-0,9	371
		7,78299	3 47	17,65	- 2 32	22,3	-0,9	-1,8	371
		7,78715	3 47	17,76	- 2 32	22,3	-1,1	-1,8	371
	novembre	28,63194	3 51	46,00	- 1 47	25,8	-3,8*	+2,6*	387
		29,68958	3 51	35,63	- 1 41	58,8	+2,0	+2,4	387
1,90903		3 50	50,32	- 1 22	50,6	+1,1	+4,1	056	
1,95069		3 50	49,27	- 1 22	35,1	-2,0	+3,2	056	
1968	mars	24,90625	3 38	40,12	+ 3 3	4,8	+0,9	+0,0	056
		24,94792	3 38	38,58	+ 3 3	45,2	+3,8	-1,0	056
		24,14900	6 1	53,82	+ 32 38	17,3	+0,5	-0,1	693
1974	décembre	20,51279	13 24	8,40	+ 3 38	36,0	-3,8*	+6,4*	691
1975	février	6,43900	14 0	53,40	+ 3 44	24,0	+1,4	+2,3	691
		6,50874	14 0	54,00	+ 3 44	42,0	+1,5	+3,9	691

(<sup>1</sup>) O-C supérieur à 10".

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

**WIRTANEN**  
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.	1	18 35	24,5	-25 53 4	5,600	4,619	3,2	23,4	24,2
	11	18 45	37,2	25 49 41	5,555	4,590	10,1	23,4	24,2
	21	18 55	48,2	25 44 42	5,486	4,559	17,8	23,3	24,1
Févr.	31	19 5	51,0	25 38 23	5,396	4,528	25,6	23,2	24,1
	10	19 15	38,7	25 31 10	5,286	4,496	33,5	23,2	24,0
Mars	20	19 25	4,9	25 23 32	5,156	4,463	41,5	23,1	23,9
	2	19 34	2,5	25 16 6	5,009	4,430	49,5	23,0	23,9
	12	19 42	23,8	25 9 39	4,847	4,395	57,6	22,9	23,8
Avril	22	19 50	1,4	25 4 56	4,672	4,360	65,8	22,8	23,7
	1	19 56	46,7	25 2 54	4,487	4,323	74,2	22,6	23,6
Mai	11	20 2	30,2	25 4 31	4,296	4,286	82,7	22,5	23,5
	21	20 7	2,6	25 10 41	4,101	4,248	91,5	22,4	23,3
	1	20 10	12,8	25 22 21	3,906	4,208	100,5	22,2	23,2
Juin	11	20 11	50,1	25 40 14	3,715	4,168	109,9	22,1	23,1
	21	20 11	44,2	26 4 43	3,533	4,127	119,6	21,9	22,9
	31	20 9	45,8	26 35 47	3,363	4,085	129,6	21,8	22,8
Juill.	10	20 5	50,2	27 12 34	3,211	4,042	140,0	21,6	22,7
	20	19 59	58,8	27 53 27	3,081	3,997	150,6	21,5	22,6
	30	19 52	21,6	28 35 56	2,976	3,952	161,2	21,4	22,5
Août	10	19 43	21,8	29 16 50	2,900	3,906	170,4	21,3	22,4
	20	19 33	32,9	29 53 3	2,854	3,859	169,9	21,2	22,3
	30	19 23	37,6	30 21 59	2,839	3,810	160,4	21,1	22,3
Sept.	9	19 14	22,3	30 42 13	2,852	3,761	149,4	21,1	22,3
	19	19 6	27,5	30 53 44	2,892	3,710	138,5	21,0	22,3
	29	19 0	25,5	30 57 24	2,952	3,659	127,7	21,0	22,3
Oct.	8	18 56	36,0	30 54 44	3,030	3,606	117,4	21,0	22,3
	18	18 55	6,4	30 47 14	3,118	3,552	107,5	21,0	22,4
	28	18 55	56,7	30 36 2	3,214	3,497	98,0	21,0	22,4
Nov.	8	18 58	59,6	30 21 56	3,311	3,441	88,9	21,0	22,4
	18	19 4	4,9	30 5 15	3,407	3,383	80,2	21,0	22,4
	28	19 11	1,5	29 45 55	3,497	3,325	71,9	21,0	22,5
Déc.	7	19 19	36,8	29 23 42	3,578	3,265	63,9	20,9	22,5
	17	19 29	39,6	28 58 7	3,648	3,204	56,1	20,9	22,5
	27	19 40	59,6	28 28 41	3,704	3,141	48,7	20,8	22,5
Opposition	7	19 53	26,2	27 54 55	3,746	3,078	41,5	20,8	22,4
	17	20 6	51,3	27 16 16	3,772	3,013	34,5	20,7	22,4
	27	20 21	7,2	-26 32 20	3,781	2,946	27,8	20,6	22,4

Opposition le 14 juillet à 19h 7m 19s UT.

WIRTANEN  
1991

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	°		
<b>1991</b>											
<b>Janv.</b>	6	20 36	6,6	-25 42	48		3,772	2,879	21,4	20,5	22,3
	16	20 51	44,6	24 47	18		3,746	2,810	15,4	20,4	22,2
	26	21 7	56,2	23 45	42		3,703	2,739	10,2	20,2	22,2
<b>Févr.</b>	5	21 24	37,6	22 37	52		3,643	2,667	7,2	20,1	22,1
	15	21 41	47,0	21 23	40		3,567	2,594	8,5	19,9	22,0
	25	21 59	22,6	20 3	8		3,476	2,520	12,6	19,7	21,8
<b>Mars</b>	7	22 17	24,2	18 36	15		3,372	2,444	17,5	19,6	21,7
	17	22 35	53,3	17 3	0		3,256	2,367	22,4	19,3	21,6
	27	22 54	51,7	15 23	26		3,130	2,288	27,2	19,1	21,4
<b>Avril</b>	6	23 14	23,2	13 37	31		2,994	2,209	31,9	18,9	21,2
	16	23 34	33,4	11 45	9		2,852	2,128	36,3	18,6	21,0
	26	23 55	28,4	9 46	22		2,706	2,046	40,4	18,3	20,8
<b>Mai</b>	6	0 17	16,9	7 40	59		2,556	1,963	44,2	18,0	20,6
	16	0 40	9,9	5 28	53		2,406	1,880	47,7	17,7	20,4
	26	1 4	19,1	3 10	8		2,257	1,796	50,7	17,3	20,2
<b>Juin</b>	5	1 29	59,8	- 0 44	44		2,112	1,712	53,3	17,0	19,9
	15	1 57	29,5	+ 1 46	48		1,974	1,629	55,5	16,6	19,7
	25	2 27	5,7	4 23	19		1,844	1,547	57,0	16,3	19,4
<b>Juill.</b>	5	2 59	8,5	7 2	51		1,725	1,467	58,0	15,9	19,1
	15	3 33	55,6	9 41	46		1,620	1,389	58,4	15,5	18,9
	25	4 11	37,2	12 14	37		1,530	1,317	58,2	15,1	18,7
<b>Août</b>	4	4 52	15,1	14 34	5		1,458	1,250	57,4	14,8	18,4
	14	5 35	31,8	16 31	9		1,404	1,192	56,3	14,5	18,2
	24	6 20	46,8	17 56	56		1,369	1,144	55,0	14,3	18,1
<b>Sept.</b>	3	7 7	2,0	18 44	32		1,352	1,109	53,6	14,1	18,0
	13	7 53	5,1	18 51	3		1,352	1,088	52,5	14,1	18,0
	23	8 37	44,3	18 18	37		1,364	1,084	51,8	14,1	18,0
<b>Oct.</b>	3	9 20	4,5	17 13	30		1,385	1,096	51,7	14,1	18,0
	13	9 59	29,0	15 44	40		1,412	1,123	52,2	14,3	18,1
	23	10 35	40,3	14 1	56		1,441	1,164	53,4	14,5	18,3
<b>Nov.</b>	2	11 8	37,9	12 14	4		1,469	1,218	55,3	14,7	18,4
	12	11 38	27,5	10 28	43		1,492	1,280	57,9	15,0	18,5
	22	12 5	17,4	8 51	43		1,509	1,350	61,3	15,2	18,7
<b>Déc.</b>	2	12 29	17,0	7 27	17		1,519	1,425	65,4	15,5	18,8
	12	12 50	30,3	6 18	47		1,519	1,503	70,1	15,7	18,9
	22	13 8	57,0	5 28	31		1,511	1,585	75,6	15,9	19,0
<b>Janv.</b>	1	13 24	33,6	+ 4 58	1		1,494	1,668	81,8	16,1	19,1

Passage au périhélie: le 20 septembre à 16h 20m 57s UT.

WIRTANEN  
1992

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	°
<b>1992</b>									
<b>Janv.</b>	11	13 37	9,3	+	4 48	39	1,470	1,751	88,8
	21	13 46	30,0		5 0	51	1,441	1,835	96,5
	31	13 52	20,4		5 34	20	1,409	1,919	105,1
<b>Févr.</b>	10	13 54	23,1		6 27	44	1,380	2,002	114,5
	20	13 52	29,8		7 37	20	1,356	2,084	124,7
<b>Mars</b>	1	13 46	46,8		8 57	9	1,345	2,166	135,4
	11	13 37	41,8		10 18	30	1,352	2,246	146,1
	21	13 26	14,0		11 30	53	1,381	2,325	155,7
	31	13 13	42,7		12 25	9	1,435	2,403	161,2
<b>Avril</b>	10	13 1	33,7		12 55	11	1,517	2,479	159,1
	20	12 51	1,3		12 59	26	1,626	2,555	151,6
	30	12 42	50,3		12 40	19	1,758	2,628	142,4
<b>Mai</b>	10	12 37	20,5		12 1	50	1,910	2,701	132,9
	20	12 34	30,4		11 8	35	2,080	2,772	123,7
	30	12 34	5,0		10 4	39	2,262	2,842	114,9
<b>Juin</b>	9	12 35	46,5		8 53	7	2,455	2,910	106,5
	19	12 39	14,9		7 36	31	2,653	2,977	98,5
	29	12 44	11,7		6 16	36	2,855	3,043	90,7
<b>Juill.</b>	9	12 50	22,2		4 54	41	3,057	3,107	83,3
	19	12 57	32,7		3 31	51	3,258	3,170	76,1
	29	13 5	32,4		2 8	52	3,454	3,232	69,0
<b>Août</b>	8	13 14	13,0	+	0 46	22	3,644	3,293	62,0
	18	13 23	26,6	-	0 35	2	3,826	3,352	55,1
	28	13 33	7,5		1 54	53	3,997	3,410	48,3
<b>Sept.</b>	7	13 43	10,6		3 12	45	4,156	3,467	41,5
	17	13 53	31,0		4 28	8	4,301	3,523	34,8
	27	14 4	4,9		5 40	44	4,431	3,577	28,0
<b>Oct.</b>	7	14 14	48,4		6 50	6	4,543	3,631	21,3
	17	14 25	37,3		7 55	53	4,638	3,683	14,7
	27	14 36	28,0		8 57	48	4,713	3,734	8,8
<b>Nov.</b>	6	14 47	16,2		9 55	27	4,768	3,784	6,0
	16	14 57	57,1		10 48	35	4,803	3,833	9,9
	26	15 8	26,3		11 36	58	4,817	3,880	16,5
<b>Déc.</b>	6	15 18	37,7		12 20	21	4,810	3,927	23,7
	16	15 28	25,4		12 58	35	4,782	3,973	31,1
	26	15 37	42,9		13 31	34	4,736	4,018	38,9
<b>Janv.</b>	5	15 46	22,4	-	13 59	14	4,670	4,061	46,8

Opposition le 1 avril à 14h 30m 12s UT.

**WIRTANEN**

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		
	0,753 623 6	-4,984 661 1	-2,446 663 6		1,378 708 2	-4,665 601 0	-2,335 091 7
0	1,092 776 5	-4,828 595 5	-2,393 291 2	0	1,624 968 8	-4,391 603 0	-2,230 086 3
1	0,331 044 8	0,174 370 1	0,061 370 3	1	0,229 485 9	0,285 871 0	0,110 226 9
2	-0,009 020 9	0,017 949 1	0,007 847 1	2	-0,017 336 8	0,011 138 9	0,004 905 6
3	-0,000 909 5	-0,000 380 4	-0,000 162 0	3	-0,000 544 3	-0,000 755 7	-0,000 326 6
4	0,000 001 7	-0,000 029 8	-0,000 013 9	4	0,000 020 9	-0,000 025 9	-0,000 012 8
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		
	1,785 783 9	-4,192 091 5	-2,153 146 5		1,981 391 9	-3,569 150 0	-1,907 865 7
0	1,905 273 7	-3,862 811 8	-2,023 649 7	0	1,951 428 6	-3,247 740 5	-1,781 115 9
1	0,099 247 2	0,332 671 0	0,131 051 6	1	-0,048 530 0	0,315 255 0	0,124 179 6
2	-0,020 343 3	0,002 529 5	0,001 183 1	2	-0,018 191 2	-0,006 918 3	-0,002 901 2
3	-0,000 078 4	-0,000 868 7	-0,000 375 9	3	0,000 401 0	-0,000 761 5	-0,000 331 1
4	0,000 025 6	-0,000 010 6	-0,000 006 1	4	0,000 030 9	0,000 001 8	0,000 000 0
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		
	1,905 422 6	-2,991 952 3	-1,680 412 0		1,613 217 6	-2,538 043 7	-1,505 732 7
0	1,759 025 5	-2,740 202 2	-1,583 119 7	0	1,404 616 2	-2,399 413 3	-1,456 594 6
1	-0,158 753 2	0,238 567 9	0,091 689 2	1	-0,211 757 8	0,122 056 0	0,042 080 1
2	-0,011 647 3	-0,013 670 2	-0,005 815 4	2	-0,002 289 4	-0,016 685 1	-0,007 106 4
3	0,000 730 7	-0,000 476 1	-0,000 207 5	3	0,000 883 1	-0,000 088 4	-0,000 037 9
4	0,000 027 0	0,000 014 3	0,000 006 4	4	0,000 017 4	0,000 027 8	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



WIRTANEN

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
1,230 341 3	-2,305 207 2	-1,424 576 5	0,864 085 0	-2,291 010 0	-1,436 940 6
0 1,030 364 7	-2,285 950 4	-1,426 196 1	0 0,740 574 9	-2,372 754 4	-1,481 149 3
1 -0,193 696 7	0,003 701 6	-0,008 216 7	1 -0,109 146 5	-0,092 071 4	-0,048 514 6
2 0,007 104 3	-0,015 280 6	-0,006 477 1	2 0,014 955 4	-0,009 704 5	-0,004 032 7
3 0,000 827 8	0,000 302 9	0,000 133 6	3 0,000 575 9	0,000 653 0	0,000 287 7
4 0,000 000 8	0,000 033 8	0,000 016 2	4 -0,000 022 7	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
0,652 861 6	-2,458 909 8	-1,525 961 3	0,678 108 0	-2,700 516 5	-1,643 852 0
0 0,654 784 8	-2,590 600 2	-1,590 414 1	0 0,816 698 9	-2,815 159 5	-1,699 299 8
1 0,020 669 7	-0,133 610 2	-0,065 081 4	1 0,156 649 4	-0,107 206 7	-0,051 980 7
2 0,018 932 6	-0,001 075 4	-0,000 257 3	2 0,017 756 0	0,008 292 2	0,003 844 3
3 0,000 149 4	0,000 864 3	0,000 380 4	3 -0,000 348 6	0,000 855 4	0,000 376 5
4 -0,000 043 0	0,000 016 4	0,000 006 8	4 -0,000 048 7	-0,000 006 8	-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
0,964 020 1	-2,904 781 3	-1,742 853 1	1,442 954 5	-2,938 396 7	-1,763 906 3
0 1,219 869 3	-2,933 372 8	-1,759 001 1	0 1,753 722 5	-2,835 438 5	-1,720 691 4
1 0,267 759 1	-0,012 787 8	-0,009 001 5	1 0,312 708 4	0,123 071 4	0,052 292 8
2 0,011 131 1	0,016 418 5	0,007 419 0	2 0,000 900 5	0,020 283 1	0,009 157 4
3 -0,000 818 4	0,000 586 7	0,000 259 0	3 -0,001 056 1	0,000 125 1	0,000 058 9
4 -0,000 036 1	-0,000 034 2	-0,000 016 2	4 -0,000 009 6	-0,000 048 0	-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

**WIRTANEN**

1991

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		
	2,028 932 5	-2,716 210 7	-1,669 737 7		2,551 039 4	-2,213 243 1	-1,448 176 5
<b>0</b>	2,314 422 3	-2,462 811 5	-1,558 350 5	<b>0</b>	2,730 995 3	-1,836 387 8	-1,279 581 7
<b>1</b>	0,275 907 3	0,272 439 7	0,120 084 2	<b>1</b>	0,161 181 0	0,389 521 8	0,174 641 4
<b>2</b>	-0,010 571 7	0,018 677 0	0,008 545 9	<b>2</b>	-0,019 401 3	0,011 897 8	0,005 723 1
<b>3</b>	-0,000 971 3	-0,000 408 5	-0,000 170 9	<b>3</b>	-0,000 583 5	-0,000 793 8	-0,000 333 3
<b>4</b>	0,000 024 9	-0,000 043 3	-0,000 018 4	<b>4</b>	0,000 046 3	-0,000 019 3	-0,000 006 8
<b>5</b>	0,000 006 5	0,000 003 3	0,000 002 1	<b>5</b>	0,000 001 7	0,000 006 9	0,000 003 4
<b>6</b>	-0,000 000 7	0,000 001 6	0,000 000 7	<b>6</b>	-0,000 002 2	0,000 000 8	0,000 000 2
<b>7</b>	-0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 0	<b>7</b>	-0,000 000 5	-0,000 000 5	-0,000 000 3
<b>8</b>	-0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	<b>8</b>	0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1
<b>9</b>	0,000 000 0	-0,000 000 1	0,000 000 0	<b>9</b>	0,000 000 1	0,000 000 0	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		
	2,844 268 1	-1,564 642 8	-1,157 775 0		2,882 964 6	-0,737 536 2	-0,780 539 1
<b>0</b>	2,882 261 9	-1,127 267 1	-0,958 759 7	<b>0</b>	2,748 786 5	-0,302 715 1	-0,576 679 5
<b>1</b>	0,015 116 9	0,441 549 7	0,201 521 7	<b>1</b>	-0,156 371 6	0,429 255 1	0,202 361 7
<b>2</b>	-0,023 055 1	0,003 267 1	0,002 127 5	<b>2</b>	-0,021 894 6	-0,006 385 4	-0,001 829 9
<b>3</b>	-0,000 131 4	-0,000 914 0	-0,000 380 6	<b>3</b>	0,000 337 7	-0,000 801 5	-0,000 322 3
<b>4</b>	0,000 048 7	-0,000 000 8	0,000 001 4	<b>4</b>	0,000 035 0	0,000 024 0	0,000 012 3
<b>5</b>	0,000 000 0	0,000 007 1	0,000 003 4	<b>5</b>	-0,000 006 0	0,000 005 1	0,000 001 9
<b>6</b>	-0,000 002 4	0,000 000 4	0,000 000 0	<b>6</b>	-0,000 002 0	-0,000 001 8	-0,000 001 0
<b>7</b>	-0,000 000 4	-0,000 000 7	-0,000 000 4	<b>7</b>	0,000 000 7	-0,000 000 8	-0,000 000 3
<b>8</b>	0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1	<b>8</b>	0,000 000 4	0,000 000 2	0,000 000 1
<b>9</b>	0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	<b>9</b>	-0,000 000 1	0,000 000 2	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		
	2,613 318 5	0,046 519 8	-0,411 656 2		2,060 962 6	0,719 199 3	-0,075 113 3
<b>0</b>	2,332 271 8	0,414 677 0	-0,229 076 6	<b>0</b>	1,673 641 6	0,971 247 5	0,067 713 7
<b>1</b>	-0,298 402 1	0,355 056 7	0,178 118 7	<b>1</b>	-0,397 486 6	0,234 253 1	0,136 761 3
<b>2</b>	-0,016 758 4	-0,013 668 9	-0,004 673 0	<b>2</b>	-0,009 475 2	-0,018 062 7	-0,006 136 5
<b>3</b>	0,000 616 8	-0,000 537 8	-0,000 197 1	<b>3</b>	0,000 685 2	-0,000 238 2	-0,000 057 7
<b>4</b>	0,000 013 0	0,000 033 6	0,000 015 9	<b>4</b>	-0,000 012 1	0,000 026 7	0,000 011 2
<b>5</b>	-0,000 008 0	0,000 000 9	-0,000 000 3	<b>5</b>	-0,000 005 5	-0,000 005 0	-0,000 002 9
<b>6</b>	-0,000 000 2	-0,000 002 7	-0,000 001 3	<b>6</b>	0,000 002 4	-0,000 001 7	-0,000 000 6
<b>7</b>	0,000 001 2	-0,000 000 1	0,000 000 1	<b>7</b>	0,000 000 5	0,000 000 9	0,000 000 5
<b>8</b>	0,000 000 0	0,000 000 5	0,000 000 2	<b>8</b>	-0,000 000 5	0,000 000 1	0,000 000 0
<b>9</b>	-0,000 000 2	0,000 000 0	0,000 000 0	<b>9</b>	0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1

WIRTANEN

1991

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
1,345 046 5	1,156 836 8	0,177 539 7	0,518 875 1	1,345 678 1	0,350 897 1
0 0,907 433 5	1,272 306 8	0,274 689 7	0 0,082 219 2	1,310 486 2	0,399 064 2
1 -0,440 697 6	0,095 760 0	0,090 707 6	1 -0,432 517 1	-0,055 521 8	0,041 472 8
2 -0,002 447 3	-0,019 791 7	-0,006 441 9	2 0,004 852 8	-0,020 306 4	-0,006 735 2
3 0,000 622 5	-0,000 066 9	0,000 003 7	3 0,000 718 4	0,000 034 9	-0,000 047 0
4 -0,000 017 7	0,000 009 0	-0,000 000 1	4 0,000 008 0	0,000 007 5	-0,000 008 1
5 -0,000 000 3	-0,000 006 8	-0,000 003 6	5 0,000 005 7	-0,000 002 6	-0,000 001 2
6 0,000 002 8	0,000 000 1	0,000 000 3	6 0,000 001 3	0,000 001 8	0,000 001 0
7 -0,000 000 3	0,000 000 9	0,000 000 4	7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0
8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-0,295 181 2	1,250 636 8	0,431 842 0	-0,959 416 6	0,897 346 1	0,416 705 8
0 -0,669 363 0	1,067 730 9	0,427 998 6	0 -1,202 127 7	0,614 393 0	0,368 047 4
1 -0,360 339 1	-0,200 819 5	-0,010 872 9	1 -0,220 457 6	-0,290 420 9	-0,053 133 3
2 0,014 798 9	-0,017 334 4	-0,006 969 1	2 0,022 606 9	-0,006 174 5	-0,004 052 5
3 0,000 946 6	0,000 628 4	0,000 076 1	3 0,000 283 2	0,001 300 3	0,000 435 1
4 -0,000 007 8	0,000 047 9	0,000 016 7	4 -0,000 065 4	0,000 003 8	0,000 012 2
5 0,000 002 0	0,000 000 4	0,000 001 8	5 0,000 004 5	-0,000 001 5	0,000 000 1
6 -0,000 000 3	0,000 001 4	0,000 000 7	6 -0,000 000 6	0,000 001 6	0,000 000 6
7 -0,000 000 3	-0,000 000 2	-0,000 000 1	7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
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 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,383 506 9	0,355 912 3	0,319 176 2	-1,495 128 1	-0,161 811 6	0,203 769 0
0 -1,458 077 8	0,066 740 6	0,255 070 6	0 -1,448 908 0	-0,369 080 3	0,160 957 3
1 -0,053 847 9	-0,282 325 3	-0,063 152 4	1 0,057 063 2	-0,191 757 4	-0,037 901 4
2 0,020 066 2	0,007 930 6	0,001 414 9	2 0,009 738 9	0,015 929 3	0,005 125 5
3 -0,000 696 2	0,001 037 9	0,000 448 2	3 -0,001 102 0	0,000 369 6	0,000 196 4
4 -0,000 033 9	-0,000 043 0	-0,000 012 0	4 0,000 003 8	-0,000 042 4	-0,000 016 2
5 0,000 003 8	0,000 004 5	0,000 001 9	5 -0,000 000 7	0,000 006 2	0,000 002 4
6 -0,000 002 1	0,000 001 0	0,000 000 3	6 -0,000 002 6	-0,000 000 3	-0,000 000 4
7 -0,000 000 5	-0,000 000 4	-0,000 000 2	7 -0,000 000 2	-0,000 000 8	-0,000 000 4
8 0,000 000 0	-0,000 000 3	-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 2	0,000 000 1	0,000 000 1

WIRTANEN

1992

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
-1,393 543 2	-0,528 877 6	0,130 461 9	-1,237 604 0	-0,660 397 7	0,136 855 3
0 -1,308 892 3	-0,611 469 0	0,129 464 5	0 -1,202 374 7	-0,632 738 5	0,174 273 1
1 0,082 929 6	-0,065 871 7	0,004 839 5	1 0,023 486 3	0,039 042 7	0,041 281 2
2 -0,002 764 1	0,016 472 4	0,005 765 0	2 -0,012 385 6	0,010 689 2	0,003 590 1
3 -0,001 016 4	-0,000 276 8	-0,000 084 1	3 -0,000 610 6	-0,000 702 0	-0,000 277 0
4 0,000 022 6	-0,000 024 8	-0,000 010 6	4 0,000 025 9	-0,000 007 6	-0,000 004 4
5 -0,000 005 6	0,000 003 2	0,000 000 7	5 -0,000 005 7	-0,000 002 2	-0,000 001 6
6 -0,000 001 3	-0,000 002 3	-0,000 001 2	6 0,000 001 5	-0,000 002 4	-0,000 000 9
7 0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 2	7 0,000 001 1	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 2	0,000 000 5	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
-1,186 107 8	-0,601 195 0	0,206 231 7	-1,329 866 2	-0,443 106 7	0,308 682 8
0 -1,250 268 5	-0,519 067 9	0,260 514 7	0 -1,515 532 9	-0,370 613 4	0,353 150 4
1 -0,080 405 9	0,085 160 5	0,054 760 9	1 -0,200 837 5	0,066 173 2	0,041 073 4
2 -0,016 381 9	0,002 182 2	0,000 129 8	2 -0,014 809 8	-0,007 060 6	-0,003 700 9
3 -0,000 106 8	-0,000 841 0	-0,000 344 7	3 0,000 376 2	-0,000 722 5	-0,000 300 5
4 0,000 024 1	0,000 007 9	0,000 001 9	4 0,000 013 9	0,000 012 6	0,000 003 7
5 -0,000 004 3	-0,000 004 3	-0,000 002 3	5 0,000 001 3	-0,000 005 6	-0,000 002 3
6 0,000 002 4	-0,000 001 6	-0,000 000 5	6 0,000 002 5	0,000 000 8	0,000 000 6
7 0,000 000 6	0,000 000 9	0,000 000 5	7 -0,000 000 5	0,000 000 8	0,000 000 3
8 -0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-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
-1,684 985 8	-0,318 678 7	0,385 579 9	-2,221 905 3	-0,333 683 4	0,394 693 1
0 -1,963 891 8	-0,316 477 7	0,395 242 9	0 -2,541 928 8	-0,444 725 2	0,351 636 4
1 -0,288 277 9	-0,011 044 8	0,003 394 0	1 -0,320 513 2	-0,127 612 0	-0,050 670 0
2 -0,008 679 3	-0,013 701 6	-0,006 457 2	2 0,000 341 2	-0,016 649 3	-0,007 642 4
3 0,000 696 0	-0,000 436 8	-0,000 181 5	3 0,000 829 3	-0,000 065 0	-0,000 023 6
4 0,000 006 1	0,000 013 9	0,000 004 8	4 0,000 004 1	0,000 012 9	0,000 005 6
5 0,000 004 5	-0,000 003 8	-0,000 001 1	5 0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9
6 0,000 001 1	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 000 5	0,000 001 6	0,000 000 7
7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 3	-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

WIRTANEN

1992

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	
-2,804 278 1	-0,554 771 1	0,307 590 0	-3,342 061 3	-1,009 427 3	0,114 089 2	
0 -3,097 362 6	-0,785 097 1	0,209 927 8	0 -3,541 409 9	-1,340 703 3	-0,029 838 8	0
1 -0,284 387 8	-0,245 850 0	-0,104 751 8	1 -0,182 785 7	-0,341 581 1	-0,148 699 7	1
2 0,009 474 4	-0,015 231 8	-0,006 959 6	2 0,017 108 0	-0,009 692 0	-0,004 502 6	2
3 0,000 772 2	0,000 304 3	0,000 135 5	3 0,000 536 3	0,000 626 1	0,000 275 9	3
4 -0,000 000 5	0,000 014 1	0,000 007 0	4 -0,000 007 4	0,000 017 7	0,000 009 1	4
5 0,000 004 0	0,000 003 4	0,000 001 9	5 -0,000 000 2	0,000 005 3	0,000 002 3	5
6 -0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 4	6 -0,000 001 8	0,000 000 5	0,000 000 0	6
7 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 4	-0,000 000 2	-0,000 000 1	7
8 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	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	
-3,692 676 6	-1,646 121 0	-0,162 949 8	-3,773 936 1	-2,341 896 0	-0,469 298 2	
0 -3,750 612 2	-2,027 572 0	-0,330 745 0	0 -3,680 615 5	-2,707 073 6	-0,631 791 5	0
1 -0,037 159 8	-0,383 413 1	-0,168 905 4	1 0,113 310 7	-0,357 895 9	-0,159 560 4	1
2 0,020 935 5	-0,001 150 1	-0,000 754 0	2 0,019 685 1	0,008 096 4	0,003 290 9	2
3 0,000 141 4	0,000 824 2	0,000 362 8	3 -0,000 331 1	0,000 817 4	0,000 359 7	3
4 -0,000 021 3	0,000 016 6	0,000 008 1	4 -0,000 031 4	0,000 004 7	0,000 002 0	4
5 -0,000 004 9	0,000 003 8	0,000 001 2	5 -0,000 006 6	0,000 000 4	-0,000 000 5	5
6 -0,000 002 0	-0,000 001 1	-0,000 000 6	6 -0,000 000 8	-0,000 002 2	-0,000 001 0	6
7 0,000 000 1	-0,000 000 7	-0,000 000 3	7 0,000 000 8	-0,000 000 5	-0,000 000 1	7
8 0,000 000 3	-0,000 000 1	0,000 000 0	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 0	9
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h			
X	Y	Z	X	Y	Z	
-3,570 328 2	-3,017 115 1	-0,770 190 5	-3,144 838 6	-3,509 766 0	-0,994 433 5	
0 -3,345 100 3	-3,297 955 8	-0,897 687 1	0 -2,850 239 1	-3,661 956 2	-1,067 474 9	0
1 0,239 059 9	-0,265 366 7	-0,120 980 7	1 0,298 580 7	-0,132 606 6	-0,064 718 4	1
2 0,013 083 2	0,016 053 3	0,006 771 7	2 0,002 991 8	0,019 732 2	0,008 390 7	2
3 -0,000 777 7	0,000 567 1	0,000 249 8	3 -0,001 007 0	0,000 122 7	0,000 055 3	3
4 -0,000 034 3	-0,000 014 8	-0,000 007 7	4 -0,000 020 1	-0,000 031 2	-0,000 015 1	4
5 -0,000 004 6	-0,000 004 9	-0,000 002 6	5 -0,000 000 2	-0,000 006 6	-0,000 002 9	5
6 0,000 001 8	-0,000 002 1	-0,000 000 7	6 0,000 002 8	-0,000 000 5	0,000 000 1	6
7 0,000 000 9	0,000 000 5	0,000 000 3	7 0,000 000 1	0,000 001 0	0,000 000 4	7
8 -0,000 000 2	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0	8
9 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1	9



## COMÈTE AREND-RIGAUX

Cette comète périodique a été découverte par S. Arend et F. Rigaux sur des clichés pris à l'aide de l'astrographe Zeiss de 40cm f/5 de l'Observatoire Royal de Uccle à Bruxelles, le 5 février 1951. Des images antérieures à cette découverte ont été trouvées par G. Van Biesbroeck sur des plaques prises à Fort Davis les 8 janvier et 4 février 1951. Le nombre de passages observés pour cette comète est égal à 5. Les références de cette comète pour ces différents passages sont les suivantes : 1950 VII, 1957 VII, 1964 V, 1971 IV et 1978 III.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 152 observations réparties entre le 29 janvier 1958 et le 6 mars 1986, 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 0,1'' et l'écart-type est de 1,3''.

Epoque: 6 décembre 1984 0h ET, jour julien 2 446 040,5

$T = 1984 \text{ décembre } 1,41200$	$\pm 0,00030$
$\omega = 328,90513^\circ$	$\pm 0,00026$
$\Omega = 121,55188^\circ$	$\pm 0,00016$
$i = 17,84422^\circ$	$\pm 0,00005$
$q = 1,4461854 \text{ UA}$	$\pm 0,0000008$
$e = 0,5987437$	$\pm 0,0000022$
$a = 3,6041437 \text{ UA}$	$\pm 0,0000220$
$n = 0,14404591^\circ/\text{jour}$	$\pm 0,00000132$
$P = 6,842 \text{ ans}$	$\pm 0,00006 \text{ (0,0228 jour)}$

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: 1991 octobre 2.0 ET, jour julien 2 448 531,5

T: 1991 octobre 2,71908 ET

$q = 1,4378242 \text{ UA}$	(1950.0)	P	Q
$n = 0,14458956^\circ/\text{jour}$	$\omega = 329,05933^\circ$	$-0,03012330$	$-0,96459068$
$a = 3,5951035 \text{ UA}$	$\Omega = 121,45181^\circ$	$+0,96833727$	$-0,09315675$
$e = 0,6000604$	$i = 17,88772^\circ$	$+0,24782154$	$+0,24675213$
$P = 6,817 \text{ ans}$			

**AREND-RIGAUX**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
	h	m	s	°	'	"	"	"	
1958 janvier	29,42845	13 39	32,15	+	8 26	27,5	+1,7	+1,3	689
	31,48043	13 40	45,50	+	8 45	44,8	+0,9	+0,5	689
	31,52961	13 40	47,05	+	8 46	13,3	+0,8	+0,6	689
février	12,35413	13 44	59,71	+	10 52	34,8	+1,9	-0,0	689
	12,40018	13 45	0,00	+	10 53	7,9	+1,3	+0,7	689
	16,35794	13 45	17,61	+	11 40	14,6	+2,3	+2,3	689
avril	16,41197	13 45	17,53	+	11 40	53,4	+2,5	+1,6	689
	10,27250	13 9	1,78	+	20 27	56,1	+0,8	+0,8	689
	10,34383	13 8	57,62	+	20 28	11,4	+0,3	+1,2	689
mai	12,21666	12 48	21,17	+	19 49	4,5	+0,1	+2,4	689
	12,28556	12 48	19,84	+	19 48	43,6	+0,0	+2,6	689
juin	7,19748	12 48	4,25	+	16 51	16,0	-0,4	+2,6	689
	7,25843	12 48	5,08	+	16 50	46,4	-0,6	+2,9	689
1963 août	24,30576	23 5	8,66	-	22 26	47,0	+1,6	+1,9	689
	24,37381	23 5	5,38	-	22 27	30,3	+0,4	+1,5	689
	12,23295	22 48	49,82	-	25 32	19,5	+2,2	-1,4	689
septembre	12,30101	22 48	45,92	-	25 32	54,8	+1,6	-1,4	689
	21,21373	22 40	42,69	-	26 41	46,4	+0,9	+1,4	689
	23,19838	22 38	59,67	-	26 54	49,8	+1,3	-0,8	689
octobre	25,25178	22 37	15,75	-	27 7	19,1	+0,7	+0,3	689
	25,31359	22 37	12,57	-	27 7	40,4	+0,7	+0,4	689
	18,12211	22 23	20,96	-	28 16	46,3	+0,9	+0,3	689
décembre	18,20891	22 23	18,96	-	28 16	47,7	-1,1	+0,3	689
	17,10105	22 52	40,46	-	23 10	2,3	+3,6*	+0,4*	689
	18,10518	22 53	53,09	-	23 0	38,5	+1,5	-1,3	689
1970 juillet	27,37975	0 24	51,42	-	14 21	20,5	-1,3	+0,2	691
	27,42431	0 24	52,35	-	14 21	39,8	-1,5	+0,7	691
	1,19440	0 26	26,63	-	14 59	5,1	-1,5	+1,1	821
août	1,24856	0 26	27,47	-	14 59	33,3	-1,7	+0,3	821
	5,18381	0 27	24,40	-	15 34	5,7	+0,5	-1,3	821
	5,24282	0 27	25,05	-	15 34	37,5	+0,8	-0,3	821
septembre	7,18722	0 27	45,78	-	15 52	52,2	+1,8	-0,7	821
	7,24278	0 27	46,27	-	15 53	23,8	+2,5	-0,1	821
	26,32708	0 6	8,96	-	26 5	22,7	-1,1	-0,3	691
1977 août	26,35029	0 6	7,66	-	26 5	37,3	-0,9	+0,1	691
	15,32794	2 7	18,99	-	10 5	42,0	-1,3	+0,2	801

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.



**AREND-RIGAUX**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire					
	Ascension droite			Déclinaison	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$						
		h	m	s	°	'	"	"	"			
1977 août	18,32859	2	10	26,09	-	10	29	13,9	-0,6	+0,6	801	
	19,27890	2	11	23,82	-	10	37	0,6	-1,9	+0,5	821	
	19,32195	2	11	26,41	-	10	37	23,5	-0,8	-0,6	821	
	20,23576	2	12	21,33	-	10	45	10,0	-1,1	-0,3	821	
	20,27880	2	12	23,77	-	10	45	31,2	-1,9	+0,9	821	
	21,32455	2	13	25,56	-	10	54	42,0	-0,6	-0,6	821	
	21,36551	2	13	27,82	-	10	55	3,9	-1,5	-0,6	821	
	22,29806	2	14	22,33	-	11	3	25,9	+0,1	+0,3	821	
	22,34181	2	14	24,72	-	11	3	49,0	-0,7	+1,2	821	
	octobre	7,32634	2	35	57,06	-	21	20	1,6	-0,5	-1,1	801
		14,55374	2	34	0,63	-	23	4	7,1	+1,4	-2,1	485
		14,60669	2	33	59,29	-	23	4	49,4	+1,6	-1,3	485
novembre	4,74444	2	21	27,56	-	26	21	13,5	-0,4	+0,1	323	
	11,17397	2	16	54,56	-	26	31	27,3	+0,6	+0,7	805	
	11,61215	2	16	36,64	-	26	31	14,4	+2,8*	+4,6*	882	
	11,61806	2	16	36,36	-	26	31	16,6	+2,5	+2,1	882	
	15,25037	2	14	12,92	-	26	23	19,4	+0,4	+0,7	805	
	17,49155	2	12	51,80	-	26	13	53,0	-4,2*	+3,9*	413	
	17,56801	2	12	49,00	-	26	13	31,0	-1,5	+2,8	413	
	18,62917	2	12	12,83	-	26	7	48,9	-3,3*	+0,9*	323	
décembre	30,47639	2	7	39,70	-	24	11	54,0	+4,2*	+3,7*	885	
	1,51806	2	7	28,64	-	23	57	17,2	-0,4*	+4,5*	882	
	2,55503	2	7	20,45	-	23	42	9,6	+0,6	-0,5	879	
	2,56389	2	7	20,42	-	23	42	1,7	+1,5	-0,6	879	
	4,06381	2	7	13,37	-	23	18	42,1	+0,5	-1,1	809	
	4,62361	2	7	11,59	-	23	9	41,0	-1,0	-0,6	323	
	5,03615	2	7	11,61	-	23	2	58,1	+0,7	-2,1	809	
	10,55903	2	7	44,61	-	21	23	16,2	+0,0	+0,3	879	
	10,56790	2	7	44,61	-	21	23	3,8	-1,3	+2,1	879	
	29,11421	2	19	11,30	-	13	59	16,8	-2,2*	-3,5*	805	
1978 janvier	3,61736	2	25	19,95	-	11	23	1,0	-2,4	-0,3	323	
	8,42413	2	31	40,50	-	9	0	14,3	-1,4	+2,0	885	
	8,42992	2	31	40,89	-	9	0	5,2	-2,6	+0,6	885	
	9,16538	2	32	43,38	-	8	37	33,0	-0,7	+2,4	805	
	10,14617	2	34	8,92	-	8	7	42,7	-3,1	-2,3	805	
	13,02130	2	38	32,77	-	6	39	13,3	-1,8	-0,1	801	

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

**AREND-RIGAUX**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0			O-C		Code observatoire
	Ascension droite	Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
		h m s	° ' "	"	"	
1978 janvier	28,56042	3 7 9,88	+ 1 32 58,7	-1,5	-0,2	323
février	11,06559	3 38 0,90	+ 8 32 18,9	-1,3	-0,4	801
mars	2,53264	4 30 33,65	+ 17 24 16,2	+4,2*	+0,3*	323
	5,46819	4 39 8,95	+ 18 33 9,4	-1,1	+0,3	381
	12,43715	5 0 6,84	+ 21 3 3,5	-4,5*	-0,9*	885
1984 août	7,44239	3 48 17,84	+ 0 47 55,2	+1,3	+0,2	675
	8,41739	3 50 34,31	+ 0 49 11,0	+0,3	-0,1	675
	8,76667	3 51 23,04	+ 0 49 36,4	-3,2*	-0,3*	372
	9,41667	3 52 54,39	+ 0 50 19,9	-2,7	-1,9	707
	25,36312	4 31 7,05	+ 0 53 23,8	+3,2*	+0,2*	801
septembre	26,39791	5 51 20,52	- 0 23 27,4	+3,0*	-1,3*	809
	27,37361	5 53 48,72	- 0 27 2,1	+0,2	+0,7	809
	27,38819	5 53 50,94	- 0 27 5,1	+0,9	+0,9	809
	28,38403	5 56 22,19	- 0 30 50,1	-0,4	-0,5	809
	28,39479	5 56 23,80	- 0 30 52,5	-0,3	-0,5	809
	29,37396	5 58 52,69	- 0 34 34,7	+1,3	-0,9	809
	29,38646	5 58 54,60	- 0 34 37,5	+2,0	-0,8	809
	30,38784	6 1 26,46	- 0 38 25,8	-0,2	-0,5	809
octobre	23,00842	6 57 44,95	- 2 0 43,8	-6,4*	+1,2*	114
	23,97790	7 0 5,92	- 2 3 29,7	-0,3	+0,7	114
	24,97189	7 2 29,48	- 2 6 9,8	-0,1	+2,7	114
	25,11467	7 2 49,93	- 2 6 33,4	-0,1	+0,7	491
	25,36773	7 3 26,34	- 2 7 13,6	+2,3	+0,4	801
	25,98063	7 4 54,58	- 2 8 47,2	+0,3	+1,3	114
	26,46042	7 6 2,85	- 2 9 58,6	-3,9*	-0,8*	688
	26,48142	7 6 6,06	- 2 10 1,7	+0,1	-0,8	688
	30,06466	7 14 35,43	- 2 17 38,0	+0,9	+1,9	491
novembre	14,73403	7 49 43,04	- 2 16 45,2	-0,4	+0,9	323
	20,37385	8 1 19,94	- 1 58 3,3	+2,7*	+0,5*	801
	20,42014	8 1 25,55	- 1 57 49,1	-0,3	+1,1	688
	20,44167	8 1 28,02	- 1 57 42,6	-0,8	+1,9	688
	23,06770	8 6 38,11	- 1 44 25,0	-4,4*	+5,0*	114
	23,42986	8 7 19,84	- 1 42 20,5	+3,1*	+5,1*	293
	26,41069	8 12 58,51	- 1 23 1,5	+0,9	+0,5	801
	27,03792	8 14 8,36	- 1 18 16,9	-2,5*	+8,8*	114
	27,05297	8 14 10,25	- 1 18 14,6	+0,1	+2,7	491

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

**AREND-RIGAUX**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire					
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$						
		h	m	s	°	'	"	"	"					
1984	novembre	27,56818	8	15	6,88	-	1	14	3,2	+0,2	+0,4	474		
		27,59110	8	15	9,35	-	1	13	52,8	+0,6	+0,0	474		
		27,79167	8	15	31,08	-	1	12	19,6	-0,3	+0,7	323		
		28,05994	8	16	0,47	-	1	10	25,3	-0,9	+1,2	491		
		30,07546	8	19	36,04	-	0	53	8,9	-4,5*	+2,6*	114		
	décembre	1,07853	8	21	20,99	-	0	43	45,3	-5,0*	+1,9*	114		
		1,94158	8	22	50,62	-	0	35	11,5	+0,3*	+3,8*	114		
		5,53279	8	28	46,27	+	0	4	45,4	-1,1	-0,8	657		
		17,81250	8	45	56,03	+	3	21	53,5	+1,2	+0,5	323		
		18,31586	8	46	31,37	+	3	31	46,6	+1,1	+0,8	801		
		20,95569	8	49	26,79	+	4	27	54,5	-4,4*	+2,8*	114		
		22,91416	8	51	26,25	+	5	12	42,8	-4,4*	( <sup>1</sup> )	114		
		23,34004	8	51	50,70	+	5	22	36,4	+1,8	+0,4	801		
		23,41528	8	51	54,61	+	5	24	25,7	+2,5*	+5,3*	293		
		23,91342	8	52	23,65	+	5	36	20,1	-4,3*	+3,5*	114		
		24,92146	8	53	19,04	+	6	0	58,5	-5,2*	+4,0*	114		
		25,91050	8	54	11,11	+	6	25	46,7	-4,9*	+4,4*	114		
		27,87074	8	55	47,59	+	7	16	40,7	-1,1	+1,2	114		
		1985	janvier	14,70139	9	3	33,59	+	16	23	3,6	+0,3	-1,0	323
				15,31542	9	3	37,72	+	16	42	58,3	-1,1	+0,2	657
18,19193	9			3	48,61	+	18	17	37,9	+0,9	+0,3	691		
18,21684	9			3	48,58	+	18	18	25,3	+1,2	-1,8	691		
18,24137	9			3	48,52	+	18	19	14,9	+1,3	-0,9	691		
20,20299	9			3	48,02	+	19	23	12,1	+0,4	-2,1	691		
20,22815	9			3	47,91	+	19	24	0,8	+0,8	-2,9	691		
20,25322	9			3	47,78	+	19	24	51,0	+1,2	-1,9	691		
20,27702	9			3	46,94	+	19	25	37,1	-0,0	-0,2	801		
21,35243	9			3	44,46	+	20	0	22,5	+0,2	-0,8	688		
21,36701	9			3	44,30	+	20	0	53,0	-0,3	+1,5	688		
février	14,23760			9	0	48,07	+	30	21	36,5	-2,3	-0,2	657	
	14,26550		9	0	48,00	+	30	22	3,5	-0,9*	-3,6*	657		
	15,27128		9	0	46,15	+	30	39	52,0	-2,2	-1,9	691		
	15,62863		9	0	45,74	+	30	45	59,2	-0,3	-0,7	381		
	16,21404		9	0	45,28	+	30	55	46,6	-5,1*	-1,0*	801		
	21,23788		9	1	3,32	+	32	10	1,0	-0,9	+1,5	801		
25,24514	9		1	46,03	+	32	56	28,5	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	688			

(<sup>1</sup>) O-C supérieur à 10".

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

**AREND-RIGAUX**  
**Comparaison aux observations**

Dates			Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire
			Ascension droite		Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
			h m s	° ' "	"	"			
1985	février	25,30000	9 1 45,85	+ 32 57 17,6	+0,3	-3,0	688		
		mars	19,19280	9 13 17,06	+ 34 33 41,9	-0,2	+1,2	801	
		24,13171	9 17 32,62	+ 34 27 2,4	-1,0	-2,9	688		
		24,20723	9 17 36,52	+ 34 26 53,4	-1,0	-2,4	688		
		25,15393	9 18 28,96	+ 34 24 43,8	-0,9	+1,0	801		
	avril	21,09162	9 49 23,48	+ 31 54 16,7	-0,9	-0,2	801		
1986	mars	6,48199	16 7 45,60	- 1 26 54,8	-0,2	+1,1	695		
		6,48608	16 7 45,63	- 1 26 53,4	-0,1	+1,6	695		

**AREND-RIGAUX**  
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	°			
<b>1990</b>												
<b>Janv.</b>	1	20	0	4,6	-20	37	52	5,655	4,731	18,2	23,5	23,2
	11	20	9	32,5	20	20	21	5,660	4,695	10,2	23,5	23,2
	21	20	19	13,1	20	0	12	5,642	4,659	2,4	23,4	23,2
	31	20	29	0,6	19	37	47	5,602	4,622	5,6	23,4	23,2
<b>Févr.</b>	10	20	38	48,6	19	13	34	5,539	4,584	13,3	23,3	23,1
	20	20	48	32,1	18	48	5	5,454	4,546	21,1	23,2	23,1
<b>Mars</b>	2	20	58	5,5	18	21	55	5,349	4,507	28,9	23,2	23,0
	12	21	7	23,1	17	55	48	5,225	4,467	36,6	23,1	22,9
	22	21	16	19,9	17	30	29	5,083	4,427	44,4	23,0	22,9
<b>Avril</b>	1	21	24	50,0	17	6	51	4,925	4,385	52,3	22,9	22,8
	11	21	32	47,2	16	45	53	4,753	4,343	60,2	22,7	22,7
	21	21	40	5,5	16	28	34	4,571	4,301	68,2	22,6	22,6
<b>Mai</b>	1	21	46	37,5	16	16	6	4,380	4,257	76,4	22,5	22,5
	11	21	52	15,3	16	9	40	4,183	4,213	84,8	22,3	22,3
	21	21	56	50,7	16	10	29	3,984	4,168	93,4	22,2	22,2
	31	22	0	14,1	16	19	51	3,787	4,123	102,3	22,0	22,1
<b>Juin</b>	10	22	2	15,8	16	38	50	3,594	4,076	111,4	21,9	21,9
	20	22	2	46,9	17	8	18	3,411	4,029	121,0	21,7	21,8
	30	22	1	38,6	17	48	42	3,240	3,981	130,9	21,5	21,7
<b>Juill.</b>	10	21	58	46,7	18	39	34	3,088	3,932	141,2	21,4	21,5
	20	21	54	11,8	19	39	31	2,957	3,883	151,8	21,2	21,4
	30	21	48	1,9	20	45	59	2,852	3,832	162,4	21,1	21,3
<b>Août</b>	9	21	40	37,1	21	55	4	2,776	3,781	171,2	21,0	21,2
	19	21	32	26,4	23	2	26	2,730	3,729	169,2	20,9	21,1
	29	21	24	7,9	24	3	35	2,714	3,676	159,3	20,8	21,1
<b>Sept.</b>	8	21	16	24,0	24	54	54	2,727	3,623	148,3	20,7	21,1
	18	21	9	52,4	25	34	13	2,764	3,568	137,3	20,7	21,1
	28	21	5	4,7	26	0	38	2,823	3,513	126,5	20,7	21,1
<b>Oct.</b>	8	21	2	20,8	26	14	30	2,897	3,457	116,2	20,7	21,1
	18	21	1	48,9	26	16	48	2,983	3,400	106,3	20,7	21,1
	28	21	3	30,1	26	8	34	3,074	3,342	96,9	20,6	21,2
<b>Nov.</b>	7	21	7	17,6	25	51	0	3,167	3,283	87,9	20,6	21,2
	17	21	13	1,5	25	24	56	3,257	3,224	79,3	20,6	21,2
	27	21	20	30,8	24	51	2	3,342	3,164	71,2	20,6	21,2
<b>Déc.</b>	7	21	29	33,0	24	9	52	3,418	3,103	63,3	20,6	21,2
	17	21	39	56,9	23	21	45	3,483	3,041	55,8	20,5	21,2
	27	21	51	32,5	-22	26	58	3,535	2,978	48,6	20,5	21,2

Opposition le 12 Août à 21h 37m 31s UT.

ARENDE-RIGAUX

1991

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	°		
<b>1991</b>											
<b>Janv.</b>	6	22	4 10,0	-21	25	51	3,574	2,915	41,8	20,4	21,2
	16	22	17 42,1	20	18	35	3,598	2,851	35,2	20,3	21,2
	26	22	32 2,6	19	5	29	3,606	2,786	29,0	20,2	21,1
<b>Févr.</b>	5	22	47 5,8	17	46	54	3,599	2,721	23,2	20,1	21,1
	15	23	2 48,6	16	23	7	3,577	2,655	17,9	20,0	21,0
	25	23	19 8,4	14	54	33	3,540	2,588	13,5	19,8	20,9
<b>Mars</b>	7	23	36 3,4	13	21	42	3,490	2,521	10,6	19,7	20,8
	17	23	53 34,0	11	44	55	3,426	2,453	10,2	19,5	20,7
	27	0	11 40,8	10	4	51	3,351	2,386	12,3	19,4	20,6
<b>Avril</b>	6	0	30 25,1	8	22	2	3,265	2,318	15,6	19,2	20,5
	16	0	49 50,2	6	37	3	3,171	2,250	19,4	19,0	20,4
	26	1	9 58,9	4	50	44	3,069	2,182	23,3	18,8	20,2
<b>Mai</b>	6	1	30 55,1	3	3	49	2,962	2,114	27,0	18,6	20,1
	16	1	52 44,1	-	1	17 13	2,852	2,047	30,6	18,4	19,9
	26	2	15 29,7	+	0	27 54	2,738	1,981	34,0	18,1	19,8
<b>Juin</b>	5	2	39 17,0	2	10	25	2,625	1,916	37,1	17,9	19,6
	15	3	4 10,7	3	48	53	2,513	1,853	40,0	17,6	19,4
	25	3	30 13,3	5	21	40	2,403	1,792	42,6	17,4	19,3
<b>Juill.</b>	5	3	57 27,4	6	47	8	2,298	1,733	44,9	17,2	19,1
	15	4	25 52,9	8	3	21	2,198	1,678	47,0	16,9	18,9
	25	4	55 25,7	9	8	32	2,105	1,627	48,8	16,7	18,8
<b>Août</b>	4	5	26 0,3	10	1	3	2,019	1,580	50,4	16,5	18,6
	14	5	57 26,8	10	39	31	1,940	1,538	51,9	16,3	18,5
	24	6	29 30,8	11	3	12	1,869	1,503	53,3	16,1	18,3
<b>Sept.</b>	3	7	1 57,3	11	12	2	1,806	1,475	54,7	15,9	18,2
	13	7	34 28,3	11	6	45	1,749	1,454	56,2	15,8	18,1
	23	8	6 44,6	10	49	6	1,699	1,442	57,9	15,7	18,0
<b>Oct.</b>	3	8	38 29,6	10	21	28	1,654	1,438	59,7	15,6	18,0
	13	9	9 26,4	9	47	3	1,612	1,442	61,9	15,6	17,9
	23	9	39 19,3	9	9	38	1,573	1,455	64,5	15,6	17,9
<b>Nov.</b>	2	10	7 56,4	8	33	8	1,535	1,476	67,6	15,6	17,9
	12	10	35 4,4	8	1	54	1,498	1,505	71,1	15,6	17,9
	22	11	0 30,8	7	40	16	1,460	1,541	75,2	15,7	17,9
<b>Déc.</b>	2	11	24 4,2	7	32	18	1,422	1,582	79,9	15,7	17,9
	12	11	45 29,1	7	42	15	1,382	1,629	85,3	15,8	17,9
	22	12	4 28,5	8	13	44	1,341	1,681	91,3	15,9	17,9
<b>Janv.</b>	1	12	20 44,7	+	9	9 44	1,301	1,736	98,0	15,9	17,9

ARENDE-RIGAUX

1992

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	°
<b>1992</b>									
<b>Janv.</b>	11	12 33	54,1	+10 32	32		1,262	1,795	105,5
	21	12 43	34,2	12 22	10		1,229	1,857	113,6
	31	12 49	25,3	14 36	4		1,203	1,920	122,4
<b>Févr.</b>	10	12 51	12,3	17 7	49		1,188	1,985	131,5
	20	12 49	0,6	19 45	56		1,189	2,051	140,5
<b>Mars</b>	1	12 43	19,3	22 15	53		1,210	2,118	148,4
	11	12 35	6,0	24 22	14		1,252	2,186	153,3
	21	12 25	45,2	25 52	53		1,318	2,254	153,4
	31	12 16	42,9	26 42	50		1,408	2,322	149,0
<b>Avril</b>	10	12 9	11,4	26 53	8		1,519	2,390	142,1
	20	12 3	56,7	26 29	37		1,649	2,457	134,2
	30	12 1	13,9	25 39	50		1,795	2,525	126,2
<b>Mai</b>	10	12 1	0,5	24 30	41		1,955	2,592	118,4
	20	12 3	1,9	23 8	11		2,126	2,659	110,8
	30	12 6	57,8	21 36	51		2,304	2,725	103,4
<b>Juin</b>	9	12 12	30,0	19 59	50		2,489	2,790	96,4
	19	12 19	20,7	18 19	40		2,676	2,855	89,5
	29	12 27	14,6	16 38	2		2,865	2,919	82,9
<b>Juill.</b>	9	12 36	0,3	14 56	9		3,053	2,982	76,4
	19	12 45	27,4	13 15	7		3,239	3,045	70,0
	29	12 55	27,7	11 35	38		3,419	3,107	63,7
<b>Août</b>	8	13 5	55,6	9 58	20		3,594	3,168	57,5
	18	13 16	45,0	8 23	52		3,761	3,228	51,4
	28	13 27	51,9	6 52	39		3,918	3,287	45,3
<b>Sept.</b>	7	13 39	12,9	5 25	11		4,064	3,346	39,3
	17	13 50	44,1	4 1	56		4,197	3,403	33,4
	27	14 2	22,6	2 43	18		4,317	3,460	27,6
<b>Oct.</b>	7	14 14	5,5	1 29	44		4,421	3,516	22,2
	17	14 25	49,2	+ 0 21	38		4,509	3,572	17,6
	27	14 37	30,7	- 0 40	37		4,579	3,626	14,5
<b>Nov.</b>	6	14 49	6,1	1 36	36		4,632	3,679	14,3
	16	15 0	31,2	2 25	59		4,666	3,732	17,1
	26	15 11	41,8	3 8	27		4,681	3,784	22,0
<b>Déc.</b>	6	15 22	32,3	3 43	40		4,677	3,835	28,0
	16	15 32	57,0	4 11	27		4,655	3,886	34,6
	26	15 42	50,0	4 31	37		4,615	3,935	41,6
<b>Janv.</b>	5	15 52	3,8	- 4 44	2		4,559	3,984	49,0

Opposition le 16 mars à 21h 25m 50s UT.

ARENDE-RIGAUX

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
2,627 810 9	-4,590 992 6	-1,994 418 2	3,193 694 3	-4,199 561 0	-1,881 779 8
0 2,935 721 3	-4,396 301 3	-1,940 389 5	0 3,406 011 1	-3,888 028 1	-1,777 009 0
1 0,299 449 2	0,212 857 3	0,061 909 8	1 0,195 174 9	0,323 252 3	0,109 871 4
2 -0,009 375 2	0,017 809 3	0,007 730 0	2 -0,017 705 5	0,010 983 9	0,004 784 4
3 -0,000 910 7	-0,000 381 6	-0,000 162 3	3 -0,000 545 7	-0,000 757 1	-0,000 326 9
4 0,000 001 7	-0,000 029 7	-0,000 013 9	4 0,000 021 0	-0,000 025 9	-0,000 012 8
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
3,542 924 0	-3,662 457 7	-1,700 313 2	3,669 448 1	-2,971 286 8	-1,457 216 2
0 3,625 933 2	-3,296 733 1	-1,571 883 8	0 3,600 074 0	-2,614 781 3	-1,332 492 9
1 0,062 384 7	0,368 945 9	0,129 859 0	1 -0,088 340 8	0,350 159 3	0,122 022 2
2 -0,020 726 7	0,002 357 9	0,001 057 5	2 -0,018 592 8	-0,007 112 2	-0,003 032 6
3 -0,000 079 9	-0,000 870 3	-0,000 376 3	3 0,000 399 4	-0,000 763 7	-0,000 331 6
4 0,000 025 6	-0,000 010 6	-0,000 006 1	4 0,000 030 9	0,000 001 8	0,000 000 0
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
3,521 360 0	-2,330 500 4	-1,233 598 7	3,148 928 3	-1,813 743 5	-1,064 750 6
0 3,332 580 0	-2,045 132 7	-1,139 305 8	0 2,894 715 8	-1,643 245 0	-1,019 673 7
1 -0,201 555 6	0,271 967 4	0,088 552 1	1 -0,257 810 8	0,153 672 6	0,037 873 1
2 -0,012 068 7	-0,013 890 9	-0,005 953 6	2 -0,002 733 3	-0,016 939 9	-0,007 253 1
3 0,000 728 8	-0,000 478 8	-0,000 208 1	3 0,000 881 0	-0,000 091 8	-0,000 038 8
4 0,000 027 0	0,000 014 2	0,000 006 3	4 0,000 017 3	0,000 027 7	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



AREND-RIGAUX

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
2,682 611 3	-1,523 256 4	-0,991 147 3	2,223 815 0	-1,453 284 2	-1,013 417 5
0 2,433 732 8	-1,474 090 2	-0,997 921 1	0 2,047 818 5	-1,507 488 3	-1,063 995 4
1 -0,243 064 0	0,033 318 9	-0,013 526 8	1 -0,162 123 9	-0,064 876 2	-0,055 052 7
2 0,006 636 7	-0,015 576 8	-0,006 634 1	2 0,014 462 1	-0,010 054 9	-0,004 203 0
3 0,000 825 6	0,000 298 6	0,000 132 5	3 0,000 573 6	0,000 647 5	0,000 286 3
4 0,000 000 8	0,000 033 7	0,000 016 2	4 -0,000 022 7	0,000 032 3	0,000 015 0
5 -0,000 005 1	0,000 005 0	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
1,913 280 2	-1,569 936 1	-1,114 645 8	1,835 622 0	-1,767 066 6	-1,246 743 1
0 1,858 935 5	-1,676 901 8	-1,186 793 7	0 1,914 093 8	-1,860 251 8	-1,311 305 1
1 -0,036 116 1	-0,109 298 1	-0,072 962 5	1 0,095 987 2	-0,086 245 3	-0,061 302 0
2 0,018 412 3	-0,001 494 9	-0,000 445 0	2 0,017 210 5	0,007 787 0	0,003 635 1
3 0,000 147 0	0,000 857 3	0,000 378 7	3 -0,000 350 9	0,000 846 5	0,000 374 3
4 -0,000 043 0	0,000 016 3	0,000 006 8	4 -0,000 048 6	-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 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
2,007 808 6	-1,931 728 9	-1,363 164 0	2,369 216 9	-1,934 488 7	-1,404 057 3
0 2,199 378 1	-1,942 962 0	-1,390 074 2	0 2,611 556 9	-1,819 053 6	-1,373 431 2
1 0,202 914 5	0,003 961 6	-0,019 999 1	1 0,243 705 7	0,134 796 3	0,039 432 2
2 0,010 564 6	0,015 798 1	0,007 180 8	2 0,000 325 8	0,019 516 0	0,008 881 7
3 -0,000 819 9	0,000 575 1	0,000 256 1	3 -0,001 055 9	0,000 109 7	0,000 054 9
4 -0,000 036 0	-0,000 034 4	-0,000 016 3	4 -0,000 009 4	-0,000 048 3	-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

ARENDE-RIGAUX

1991

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
2,825 815 0	-1,689 940 7	-1,333 929 6	3,210 519 4	-1,176 718 8	-1,140 636 9
0 3,038 593 6	-1,430 358 6	-1,237 341 8	0 3,313 763 6	-0,801 665 8	-0,989 503 6
1 0,202 637 1	0,277 674 4	0,104 961 5	1 0,083 979 9	0,386 509 0	0,156 785 2
2 -0,011 127 4	0,017 708 6	0,008 217 2	2 -0,019 880 5	0,010 660 4	0,005 320 9
3 -0,000 967 6	-0,000 429 1	-0,000 176 4	3 -0,000 572 8	-0,000 821 2	-0,000 341 0
4 0,000 025 3	-0,000 043 7	-0,000 018 5	4 0,000 046 9	-0,000 019 8	-0,000 007 0
5 0,000 006 5	0,000 003 3	0,000 002 1	5 0,000 001 8	0,000 006 9	0,000 003 4
6 -0,000 000 7	0,000 001 6	0,000 000 7	6 -0,000 002 2	0,000 000 8	0,000 000 2
7 -0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 5	-0,000 000 5	-0,000 000 3
8 -0,000 000 2	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 0	9 0,000 000 1	0,000 000 0	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
3,373 234 6	-0,531 964 5	-0,880 124 8	3,261 895 2	0,272 427 1	-0,541 907 8
0 3,331 616 6	-0,105 517 5	-0,701 508 6	0 3,046 721 6	0,683 501 2	-0,362 500 6
1 -0,064 829 1	0,429 102 6	0,180 639 8	1 -0,237 328 6	0,403 567 1	0,177 297 4
2 -0,023 367 3	0,001 714 6	0,001 634 7	2 -0,021 808 3	-0,008 366 9	-0,002 454 8
3 -0,000 108 1	-0,000 948 6	-0,000 390 8	3 0,000 387 9	-0,000 842 2	-0,000 335 4
4 0,000 050 0	-0,000 001 4	0,000 001 2	4 0,000 037 5	0,000 023 8	0,000 012 2
5 0,000 000 0	0,000 007 1	0,000 003 4	5 -0,000 005 9	0,000 005 1	0,000 001 9
6 -0,000 002 4	0,000 000 5	0,000 000 0	6 -0,000 002 0	-0,000 001 8	-0,000 001 0
7 -0,000 000 4	-0,000 000 7	-0,000 000 4	7 0,000 000 7	-0,000 000 8	-0,000 000 3
8 0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 4	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 1	0,000 000 2	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
2,845 030 1	1,011 058 1	-0,218 192 7	2,146 347 3	1,606 469 8	0,062 062 2
0 2,485 475 7	1,339 899 2	-0,064 995 0	0 1,690 990 3	1,800 427 9	0,169 463 1
1 -0,376 126 6	0,313 366 8	0,147 979 7	1 -0,463 265 1	0,173 597 8	0,100 501 7
2 -0,015 880 1	-0,016 078 0	-0,005 442 7	2 -0,007 043 6	-0,020 613 0	-0,006 965 5
3 0,000 716 2	-0,000 571 8	-0,000 209 4	3 0,000 865 2	-0,000 216 9	-0,000 050 7
4 0,000 017 4	0,000 035 0	0,000 016 3	4 -0,000 006 2	0,000 033 5	0,000 013 9
5 -0,000 007 9	0,000 001 0	-0,000 000 2	5 -0,000 005 5	-0,000 004 6	-0,000 002 7
6 -0,000 000 2	-0,000 002 7	-0,000 001 3	6 0,000 002 4	-0,000 001 7	-0,000 000 6
7 0,000 001 2	-0,000 000 1	0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 9	0,000 000 5
8 0,000 000 0	0,000 000 5	0,000 000 2	8 -0,000 000 5	0,000 000 1	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 2	-0,000 000 1

ARENDE-RIGAUX

1991

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
1,309 348 2	1,935 514 9	0,249 337 1	0,406 240 1	1,981 661 7	0,345 573 3
0 0,827 277 2	1,976 267 7	0,305 783 4	0 -0,033 278 8	1,868 800 0	0,354 059 1
1 -0,480 627 7	0,019 343 8	0,049 518 3	1 -0,428 970 7	-0,131 600 1	0,002 935 5
2 0,002 312 1	-0,021 318 4	-0,006 852 8	2 0,011 285 3	-0,018 306 4	-0,005 364 3
3 0,000 853 0	0,000 121 3	0,000 086 3	3 0,000 710 8	0,000 451 8	0,000 189 5
4 -0,000 019 5	0,000 025 4	0,000 008 2	4 -0,000 024 6	0,000 014 0	0,000 000 9
5 -0,000 001 3	-0,000 006 4	-0,000 003 2	5 0,000 003 9	-0,000 004 7	-0,000 001 9
6 0,000 002 7	0,000 000 0	0,000 000 3	6 0,000 001 4	0,000 001 6	0,000 000 9
7 -0,000 000 3	0,000 000 9	0,000 000 4	7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0
8 -0,000 000 4	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-0,404 046 1	1,743 214 7	0,353 732 8	-0,992 156 2	1,304 287 7	0,304 039 0
0 -0,738 746 3	1,509 605 7	0,328 368 7	0 -1,186 760 9	1,010 757 1	0,265 912 8
1 -0,317 087 7	-0,245 910 3	-0,028 473 6	1 -0,174 085 3	-0,296 499 5	-0,038 152 7
2 0,018 067 6	-0,011 547 3	-0,002 848 7	2 0,020 503 2	-0,002 021 7	0,000 275 8
3 0,000 423 3	0,000 762 4	0,000 259 2	3 -0,000 052 7	0,000 938 6	0,000 297 3
4 -0,000 026 6	0,000 005 7	-0,000 002 2	4 -0,000 030 8	-0,000 008 8	-0,000 004 1
5 0,000 005 6	-0,000 000 8	0,000 000 3	5 0,000 005 1	0,000 001 5	0,000 001 5
6 -0,000 000 1	0,000 001 7	0,000 000 8	6 -0,000 000 9	0,000 001 6	0,000 000 6
7 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
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 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-1,328 574 6	0,749 170 3	0,232 557 9	-1,395 034 4	0,248 989 0	0,187 652 6
0 -1,376 181 1	0,469 315 5	0,205 747 6	0 -1,342 286 0	0,047 980 6	0,192 817 4
1 -0,030 216 0	-0,272 454 5	-0,023 512 4	1 0,061 545 8	-0,186 730 3	0,010 644 1
2 0,016 794 3	0,008 211 6	0,003 555 4	2 0,007 831 9	0,014 634 7	0,005 581 7
3 -0,000 619 8	0,000 781 9	0,000 248 2	3 -0,000 965 2	0,000 318 2	0,000 090 0
4 -0,000 019 7	-0,000 025 9	-0,000 007 2	4 0,000 001 4	-0,000 033 0	-0,000 010 0
5 0,000 002 3	0,000 004 6	0,000 002 4	5 -0,000 001 1	0,000 005 6	0,000 002 2
6 -0,000 002 0	0,000 000 9	0,000 000 2	6 -0,000 002 5	-0,000 000 3	-0,000 000 4
7 -0,000 000 5	-0,000 000 4	-0,000 000 2	7 -0,000 000 2	-0,000 000 8	-0,000 000 4
8 0,000 000 0	-0,000 000 3	-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 2	0,000 000 1	0,000 000 1

ARENDE-RIGAUX

1992

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
-1,284 008 4	-0,108 111 5	0,205 220 9	-1,136 755 7	-0,249 001 1	0,303 147 3
0 -1,203 441 4	-0,194 667 0	0,253 163 0	0 -1,108 657 8	-0,234 326 9	0,386 361 0
1 0,078 095 8	-0,071 196 4	0,053 506 7	1 0,016 277 6	0,025 069 3	0,086 539 4
2 -0,003 429 7	0,015 136 4	0,005 451 9	2 -0,012 426 3	0,009 737 0	0,003 042 9
3 -0,000 936 0	-0,000 249 9	-0,000 121 8	3 -0,000 576 2	-0,000 666 1	-0,000 285 3
4 0,000 018 7	-0,000 022 7	-0,000 007 6	4 0,000 023 7	-0,000 007 9	-0,000 003 3
5 -0,000 005 6	0,000 003 0	0,000 000 6	5 -0,000 005 7	-0,000 002 2	-0,000 001 7
6 -0,000 001 3	-0,000 002 3	-0,000 001 2	6 0,000 001 5	-0,000 002 4	-0,000 000 9
7 0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 2	7 0,000 001 1	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 2	0,000 000 5	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
-1,097 874 1	-0,213 528 9	0,452 528 4	-1,254 034 9	-0,091 625 6	0,632 776 2
0 -1,168 776 1	-0,150 187 1	0,548 654 4	0 -1,444 754 8	-0,041 726 7	0,714 873 2
1 -0,086 968 4	0,065 736 1	0,096 029 1	1 -0,205 630 6	0,043 213 6	0,078 164 8
2 -0,016 189 9	0,001 572 0	-0,000 443 7	2 -0,014 547 6	-0,007 406 3	-0,004 234 2
3 -0,000 094 6	-0,000 812 8	-0,000 343 0	3 0,000 377 9	-0,000 703 6	-0,000 295 7
4 0,000 023 1	0,000 007 2	0,000 002 3	4 0,000 013 5	0,000 012 0	0,000 003 8
5 -0,000 004 3	-0,000 004 3	-0,000 002 3	5 0,000 001 3	-0,000 005 6	-0,000 002 3
6 0,000 002 4	-0,000 001 6	-0,000 000 5	6 0,000 002 5	0,000 000 8	0,000 000 6
7 0,000 000 6	0,000 000 9	0,000 000 5	7 -0,000 000 5	0,000 000 8	0,000 000 3
8 -0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-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
-1,618 040 5	-0,008 698 9	0,777 468 2	-2,160 504 5	-0,070 252 7	0,849 577 5
0 -1,900 092 3	-0,031 133 8	0,821 025 8	0 -2,481 841 1	-0,206 944 5	0,836 974 7
1 -0,291 165 8	-0,035 871 4	0,036 805 1	1 -0,321 601 7	-0,153 338 7	-0,020 644 1
2 -0,008 423 6	-0,013 879 7	-0,006 935 5	2 0,000 562 4	-0,016 718 2	-0,008 065 7
3 0,000 693 7	-0,000 424 6	-0,000 176 4	3 0,000 825 8	-0,000 057 5	-0,000 019 0
4 0,000 006 0	0,000 013 5	0,000 004 7	4 0,000 004 0	0,000 012 6	0,000 005 5
5 0,000 004 5	-0,000 003 8	-0,000 001 1	5 0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9
6 0,000 001 1	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 000 5	0,000 001 6	0,000 000 7
7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 3	-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

ARENDE-RIGAUX

1992

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
-2,745 005 1	-0,338 064 7	0,817 350 4	-3,282 170 5	-0,841 516 1	0,674 976 6
0 -3,037 899 5	-0,594 357 4	0,747 188 2	0 -3,480 078 7	-1,198 668 0	0,555 828 9
1 -0,284 012 9	-0,271 825 5	-0,077 632 7	1 -0,181 200 5	-0,367 423 5	-0,124 259 5
2 0,009 655 5	-0,015 235 8	-0,007 336 6	2 0,017 249 5	-0,009 655 7	-0,004 839 5
3 0,000 768 5	0,000 308 9	0,000 139 4	3 0,000 533 0	0,000 628 8	0,000 279 1
4 -0,000 000 5	0,000 013 9	0,000 007 0	4 -0,000 007 4	0,000 017 6	0,000 009 1
5 0,000 004 0	0,000 003 4	0,000 001 9	5 -0,000 000 2	0,000 005 3	0,000 002 3
6 -0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 4	6 -0,000 001 8	0,000 000 5	0,000 000 0
7 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 4	-0,000 000 2	-0,000 000 1
8 -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	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
-3,629 875 4	-1,526 775 4	0,444 012 5	-3,706 636 5	-2,268 909 3	0,177 932 6
0 -3,685 406 4	-1,933 760 7	0,298 559 8	0 -3,610 214 9	-2,659 157 2	0,035 644 0
1 -0,034 645 6	-0,408 889 6	-0,146 869 4	1 0,116 491 7	-0,382 896 2	-0,139 635 3
2 0,021 042 0	-0,001 090 9	-0,001 057 8	2 0,019 762 7	0,008 167 1	0,003 013 5
3 0,000 138 5	0,000 825 6	0,000 365 4	3 -0,000 333 5	0,000 818 1	0,000 361 9
4 -0,000 021 2	0,000 016 6	0,000 008 0	4 -0,000 031 4	0,000 004 7	0,000 002 0
5 -0,000 004 9	0,000 003 8	0,000 001 2	5 -0,000 006 6	0,000 000 4	-0,000 000 5
6 -0,000 001 9	-0,000 001 1	-0,000 000 6	6 -0,000 000 8	-0,000 002 2	-0,000 001 0
7 0,000 000 1	-0,000 000 7	-0,000 000 3	7 0,000 000 8	-0,000 000 5	-0,000 000 1
8 0,000 000 3	-0,000 000 1	0,000 000 0	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 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-3,497 090 1	-2,991 130 2	-0,085 396 0	-3,064 969 5	-3,528 281 5	-0,276 873 4
0 -3,268 249 7	-3,296 494 0	-0,194 708 2	0 -2,766 431 0	-3,704 443 0	-0,333 534 6
1 0,242 726 9	-0,289 814 5	-0,103 053 0	1 0,302 553 5	-0,156 501 9	-0,048 576 6
2 0,013 135 7	0,016 128 9	0,006 516 8	2 0,003 023 9	0,019 808 1	0,008 153 9
3 -0,000 779 7	0,000 567 3	0,000 251 6	3 -0,001 008 7	0,000 122 6	0,000 056 9
4 -0,000 034 3	-0,000 014 9	-0,000 007 7	4 -0,000 020 1	-0,000 031 2	-0,000 015 1
5 -0,000 004 6	-0,000 004 9	-0,000 002 6	5 -0,000 000 2	-0,000 006 6	-0,000 002 9
6 0,000 001 8	-0,000 002 1	-0,000 000 7	6 0,000 002 8	-0,000 000 5	0,000 000 1
7 0,000 000 9	0,000 000 5	0,000 000 3	7 0,000 000 1	0,000 001 0	0,000 000 4
8 -0,000 000 2	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 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1



## COMÈTE FAYE

Cette comète périodique a été découverte par H.A. Faye à l'aide d'un petit télescope à l'Observatoire de Paris le 23 novembre 1843. Le nombre de passages observés pour cette comète est égal à 18. Les références de cette comète pour ces différents passages sont les suivantes : 1843 III, 1851 I, 1858 V, 1866 II, 1873 III, 1881 I, 1888 IV, 1896 II, 1910 V, 1925 V, 1932 IX, 1940 II, 1947 IX, 1955 II, 1962 VII, 1969 VI, 1977 IV et 1984 XI.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 218 observations réparties entre le 5 juillet 1961 et le 26 mars 1985, 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  $-0,25''$  et l'écart-type est de  $1,73''$ .

Epoque: 5 avril 1985 0h ET, jour julien 2 446 160,5

$T = 1984$ juillet 9, 89392	$\pm 0,00893$
$\omega = 203,82873^\circ$	$\pm 0,00111$
$\Omega = 198,97474^\circ$	$\pm 0,00053$
$i = 9,09257^\circ$	$\pm 0,00014$
$q = 1,5933934 UA$	$\pm 0,0000176$
$e = 0,5783716$	$\pm 0,0000030$
$a = 3,7791413 UA$	$\pm 0,0000683$
$n = 0,13415732^\circ/jour$	$\pm 0,00000364$
$P = 7,347 ans$	$\pm 0,00020 (0,0727 jour)$

Les paramètres des forces non gravitationnelles ont les valeurs suivantes:

$$A_1 = 0,4300 \times 10^{-8} \pm 0,2713 \times 10^{-9}$$

$$A_2 = -0,0055 \times 10^{-8} \pm 0,0052 \times 10^{-9}$$

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: 1991 novembre 16.0 ET, jour julien 2 448 576,5

T: 1991 novembre 16,19261 ET

$q$	$(1950.0)$	$P$	$Q$
$1,5933885 UA$	$\omega 203,95456^\circ$	$+0,73497358$	$-0,67616554$
$n 0,13425217^\circ/jour$	$\Omega 198,87971^\circ$	$+0,64484443$	$+0,72026450$
$a 3,7773609 UA$	$i 9,09102^\circ$	$+0,20973673$	$+0,15498130$
$e 0,5781741$			
$P = 7,342 ans$			

**FAYE**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0							O-C		Code observatoire
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
	h	m	s	°	'	"	"	"		
1961	juillet	5,27310	19 45 15,82	-	7 50 34,9	-3,9	-3,7	689		
		5,32032	19 45 13,62	-	7 50 35,4	-2,6	-3,2	689		
	18,36510	19 34 10,40	-	8 4 49,5	-1,7	-2,4	689			
	septembre	8,14667	19 2 12,25	-	11 8 47,3	-3,0	-1,6	689		
		8,19667	19 2 11,96	-	11 9 0,2	-2,8	-2,0	689		
	octobre	2,11952	19 7 57,14	-	12 38 50,8	-2,0	-2,5	689		
		2,16466	19 7 58,56	-	12 38 59,8	-2,2	-3,1	689		
	novembre	3,09413	19 37 16,46	-	13 40 46,8	-1,3	-1,0	689		
		3,13858	19 37 19,78	-	13 40 48,1	-0,8	-1,1	689		
	1962	septembre	26,47784	8 51 57,46	+	9 57 31,4	+0,3	+1,1	689	
novembre		5,42134	9 50 4,99	+	4 0 58,2	+3,3	+0,9	689		
		5,48905	9 50 9,31	+	4 0 25,9	+1,8	+1,5	689		
		26,42488	10 8 45,58	+	1 29 7,0	+1,1	+3,1	689		
		26,49502	10 8 48,25	+	1 28 40,0	+0,6	+2,2	689		
1963	janvier	27,35483	10 2 11,28	+	0 13 21,5	+7,0*	+1,6*	689		
		27,44579	10 2 6,53	+	0 13 47,1	+2,4	+2,6	689		
	février	20,35465	9 41 51,02	+	2 37 6,7	+3,1	+0,7	689		
		24,27951	9 38 42,83	+	3 4 26,8	-0,6	+2,8	689		
		24,35746	9 38 39,16	+	3 4 59,3	+0,4	+2,7	689		
	mars	19,18286	9 25 21,81	+	5 34 4,6	+3,3	+1,1	689		
		19,27104	9 25 19,86	+	5 34 32,9	+4,1	-0,8	689		
	avril	16,18498	9 23 40,30	+	7 30 56,7	+1,5	+0,3	689		
		16,27455	9 23 41,46	+	7 31 10,6	+2,4	+0,7	689		
		27,05073	2 13 41,39	+	16 46 28,2	-2,2	+0,2	046		
	1969	août	8,77604	2 45 2,68	+	18 11 1,7	-0,7	-1,0	370	
			12,08708	2 53 17,55	+	18 27 46,4	-0,4	+0,4	046	
12,70917		2 54 50,65	+	18 30 38,2	-2,1	-1,7	370			
septembre		5,79625	3 54 10,00	+	19 9 8,6	-6,2*	-0,8*	210		
		5,96689	3 54 34,76	+	19 8 49,1	-0,5	-3,5	020		
		5,97450	3 54 35,98	+	19 8 47,7	+1,5	-4,2	020		
		6,82821	3 56 37,37	+	19 7 24,3	-0,8	+1,5	210		
		7,00225	3 57 1,98	+	19 7 1,2	-2,0	-1,2	046		
		9,04697	4 1 50,82	+	19 2 32,9	+2,3	+0,9	046		
		9,83750	4 3 41,40	+	19 0 29,4	+0,1	+0,5	210		
	9,86626	4 3 45,26	+	19 0 24,7	-1,5	+0,3	210			
10,43368	4 5 4,43	+	18 58 57,2	+1,3*	+6,4*	693				

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.



**FAYE**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire			
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
	h	m	s	°	'	"	"	"				
1969 septembre	11,08045	4	6	34,23	+	18	56	51,0	+1,7	-2,7	020	
	11,80931	4	8	14,80	+	18	54	35,2	-1,7	+0,6	210	
	11,88515	4	8	25,18	+	18	54	22,7	-0,7	+2,3	210	
	12,02465	4	8	44,38	+	18	53	50,3	-1,2	-1,5	046	
	13,05727	4	11	5,82	+	18	50	17,5	-1,0	+0,7	046	
	13,06068	4	11	6,41	+	18	50	14,4	+0,0	-2,2	020	
	14,08093	4	13	24,80	+	18	46	26,8	-3,0	+0,8	046	
	16,79888	4	19	28,92	+	18	34	44,0	-2,6	-3,8	210	
	16,87161	4	19	38,35	+	18	34	29,4	-3,5	+1,3	210	
	17,78408	4	21	38,91	+	18	30	4,8	+0,7	+0,4	210	
	17,83256	4	21	45,05	+	18	29	50,1	-1,5	-0,5	210	
	17,87804	4	21	50,95	+	18	29	38,3	-1,0	+0,8	210	
	18,79877	4	23	50,98	+	18	24	58,6	-3,8	+2,4	210	
	18,86106	4	23	59,06	+	18	24	37,7	-2,2	+0,3	210	
	18,87941	4	24	1,39	+	18	24	33,9	-2,4	+2,1	210	
	19,81422	4	26	2,41	+	18	19	33,0	+0,6	+2,0	210	
	20,82112	4	28	10,96	+	18	13	51,3	-1,7	-0,7	210	
	20,84746	4	28	14,55	+	18	13	43,0	+2,6	-0,2	210	
	21,86179	4	30	22,56	+	18	7	46,3	-0,2	+1,5	210	
	22,09844	4	30	52,28	+	18	6	18,8	+1,5	-0,2	020	
	octobre	4,01130	4	53	52,40	+	16	35	43,1	+2,4	-1,6	020
		5,93485	4	57	10,77	+	16	17	55,2	+0,4	-0,7	046
6,93844		4	58	51,27	+	16	8	19,4	+0,4	-0,5	046	
7,07133		4	59	4,21	+	16	7	4,0	+0,3	-0,4	020	
9,04793		5	2	15,45	+	15	47	31,9	+2,3	+2,0	020	
9,06016		5	2	16,24	+	15	47	20,9	-1,6	-1,0	046	
11,80278		5	6	26,69	+	15	19	1,4	+0,3	+2,0	370	
13,12568		5	8	21,32	+	15	4	44,8	-0,4	-0,6	046	
13,45760		5	8	49,65	+	15	1	11,9	+2,1	+0,3	693	
13,95065		5	9	31,18	+	14	55	44,1	+0,1	-0,5	046	
14,16787		5	9	48,69	+	14	53	23,7	+0,4	+0,8	020	
15,12770		5	11	6,83	+	14	42	43,2	-1,2	-0,6	046	
15,93602		5	12	11,44	+	14	33	38,0	-0,6	-0,7	046	
17,97264		5	14	45,86	+	14	10	23,5	+1,1	-0,0	046	
18,81667		5	15	46,04	+	14	0	39,1	-2,6	+0,5	370	
22,81840		5	20	10,35	+	13	13	5,3	-1,5	-1,0	370	

**FAYE**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0			O-C		Code observatoire	
	Ascension droite	Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
	h m s	° ' "	"	"			
1969 novembre	5,01518	5 29 40,83	+ 10 30 1,7	-1,6	-2,0	993	
	5,82987	5 30 0,05	+ 10 20 18,6	-1,4	+0,1	323	
	6,93486	5 30 24,58	+ 10 6 33,0	+0,2	-0,1	046	
	7,79271	5 30 40,38	+ 9 56 25,4	-0,4	+1,9	323	
	14,91901	5 31 42,43	+ 8 33 4,9	( <sup>1</sup> )	+2,2*	073	
	14,99208	5 31 42,80	+ 8 32 13,6	-1,5	-0,5	095	
	15,00520	5 31 42,88	+ 8 32 5,5	+0,4	+0,2	095	
	15,10647	5 31 42,72	+ 8 31 0,1	-0,2	+2,0	020	
	15,10958	5 31 42,83	+ 8 30 55,2	+1,6	-0,8	020	
	15,76048	5 31 41,98	+ 8 23 45,8	-0,1	-1,8	370	
	15,90382	5 31 42,20	+ 8 22 10,9	-1,6	+0,4	046	
	16,87115	5 31 38,67	+ 8 11 44,8	-1,9	+1,6	210	
	16,90906	5 31 39,07	+ 8 11 18,2	+0,5	+0,7	046	
	17,82523	5 31 33,95	+ 8 1 34,6	+0,5	+0,2	210	
	18,06850	5 31 32,15	+ 7 59 2,6	+0,1	+1,6	020	
	18,07161	5 31 32,04	+ 7 58 58,2	-1,0	-0,9	020	
	29,84274	5 27 33,71	+ 6 19 18,1	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	073	
	29,87113	5 27 31,80	+ 6 19 29,3	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	073	
	29,88818	5 28 7,18	+ 6 13 13,5	-1,5	-0,8	046	
	décembre	1,92879	5 27 11,97	+ 5 59 14,5	-0,7	-0,6	020
		2,06405	5 27 7,59	+ 5 58 23,2	-1,7	+1,6	046
		3,17645	5 26 36,21	+ 5 51 36,7	+0,2	-0,8	822
		3,18756	5 26 35,89	+ 5 51 32,4	+0,9	-1,0	822
		4,19369	5 26 6,19	+ 5 45 36,4	+0,7	-0,4	822
		4,20480	5 26 5,77	+ 5 45 32,2	+0,0	-0,8	822
		5,18951	5 25 36,06	+ 5 40 4,6	-1,4	-0,4	822
5,20062		5 25 35,69	+ 5 40 2,0	-1,2	+0,6	822	
6,81010		5 24 44,56	+ 5 32 9,2	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	123	
6,82871		5 24 45,45	+ 5 31 32,6	-0,7	+1,3	210	
7,80133		5 24 15,00	+ 5 27 4,4	-1,6	+1,9	210	
7,83030		5 24 13,92	+ 5 27 2,0	-7,4*	+6,8*	123	
8,83580		5 23 42,72	+ 5 22 44,6	+1,7*	+4,9*	123	
8,85180		5 23 42,15	+ 5 22 44,3	+1,6*	+8,5*	123	
8,86920		5 23 41,21	+ 5 22 32,9	-3,3*	+1,3*	123	
8,89070	5 23 40,66	+ 5 22 28,6	-0,2	+2,2	123		
8,93670	5 23 39,40	+ 5 22 15,9	-0,1	+1,1	020		

(<sup>1</sup>) O-C supérieur à 10".

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

**FAYE**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire						
	Ascension droite			Déclinaison	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$							
		h	m	s	°	'	"	"					
1969	décembre	8,94016	5	23	39,21	+	5	22	14,3	-1,1	+0,4	020	
		10,02500	5	23	4,24	+	5	18	7,6	+0,4	+1,5	123	
		19,05380	5	18	29,29	+	5	0	17,7	-3,7*	+0,3*	123	
		31,65833	5	14	9,12	+	5	20	23,2	+0,8	-0,1	370	
1970	janvier	31,66493	5	14	9,04	+	5	20	27,2	+1,1	+2,6	370	
		1,54201	5	13	59,28	+	5	23	27,2	-0,2	-0,7	370	
		3,52153	5	13	41,20	+	5	31	1,0	+1,4	-0,6	370	
		4,25521	5	13	35,77	+	5	34	1,2	-0,2	-2,1	688	
		4,93531	5	13	31,78	+	5	36	55,6	+0,5	-0,7	046	
		5,27986	5	13	30,04	+	5	38	27,1	+0,3	-1,8	688	
		6,23125	5	13	26,56	+	5	42	45,6	+1,2	-1,9	688	
		6,80137	5	13	25,03	+	5	45	25,1	-2,7	-0,8	046	
		7,51354	5	13	24,01	+	5	48	56,7	-1,1	+3,3	370	
		7,53576	5	13	24,03	+	5	49	0,8	+0,5	+0,9	370	
		8,66354	5	13	23,63	+	5	54	38,9	-2,8	+1,8	370	
		12,92366	5	13	45,11	+	6	17	46,7	-0,9	+0,5	046	
		14,00588	5	13	55,54	+	6	24	7,4	-0,2	+2,2	046	
		14,48611	5	14	1,23	+	6	26	57,4	-1,5	-1,1	370	
		14,76081	5	14	4,60	+	6	28	32,5	-1,0	-2,7	046	
		29,62674	5	20	12,79	+	8	7	27,5	-0,3	+1,7	323	
		30,76710	5	20	54,28	+	8	15	0,0	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	210	
		février	1,83818	5	22	19,25	+	8	29	53,8	-1,4	+0,3	046
			3,75808	5	23	42,31	+	8	43	25,1	-0,6	-1,6	046
			3,79248	5	23	43,97	+	8	43	41,4	+1,6	-0,3	020
		5,66111	5	25	9,71	+	8	56	52,3	-0,9	-0,1	123	
		5,68542	5	25	10,84	+	8	57	1,9	-0,5	-0,8	123	
		5,80650	5	25	14,24	+	8	57	34,0	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	210	
		6,79440	5	26	1,60	+	9	4	33,2	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	210	
		6,85779	5	26	7,06	+	9	5	17,3	-0,7	+1,0	046	
		8,71712	5	27	40,32	+	9	18	14,3	-1,0	-3,1	210	
		10,83295	5	29	32,32	+	9	32	55,9	-0,3	-2,0	046	
	mars	3,67396	5	52	22,01	+	11	44	9,2	-1,1	+1,3	210	
1976	mai	5,43718	20	55	44,40	-	7	21	6,0	+7,2*	-0,0*	691	
		5,46604	20	55	45,00	-	7	21	0,0	-2,8	-4,3	691	
	juillet	25,27936	21	0	20,47	-	2	46	59,5	+0,2	+0,1	801	
	août	2,23350	20	53	57,05	-	3	8	3,9	+0,6	-2,1	801	

(<sup>1</sup>) O-C supérieur à 10".

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

**FAYE**  
**Comparaison aux observations**

Dates		Coordonnées astrométriques 1950.0			O-C		Code observatoire	
		Ascension droite	Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
		h m s	° ' "	"	"			
1976	août	20,61181	20 37 55,91	- 4 37 28,0	+0,8	+0,3	372	
		25,87734	20 33 42,66	- 5 11 8,9	+0,9	+0,5	046	
		25,89175	20 33 42,01	- 5 11 16,1	+1,5	-1,0	046	
		26,09714	20 33 32,70	- 5 12 36,7	+1,6	-0,3	801	
		26,86863	20 32 57,71	- 5 17 46,5	-0,4	-1,1	046	
		26,88322	20 32 57,11	- 5 17 54,1	+0,8	-2,9	046	
		28,84757	20 31 31,37	- 5 31 9,3	-0,4	-1,8	046	
		28,86198	20 31 30,80	- 5 31 14,8	+0,6	-1,4	046	
	septembre	20,05262	20 22 6,25	- 8 4 56,0	+1,8	+0,4	801	
		20,57917	20 22 3,49	- 8 8 15,3	+1,3	+1,3	323	
		23,49896	20 21 59,02	- 8 27 9,1	+0,0	-0,0	879	
		28,52292	20 22 32,57	- 8 57 35,9	+5,6*	+5,2*	882	
	octobre	20,80767	20 35 13,35	- 10 36 52,5	-4,4	-0,9	993	
		25,55764	20 39 58,17	- 10 48 39,6	-1,1	+0,8	323	
		26,99536	20 41 32,56	- 10 51 39,0	+1,2	+1,7	801	
novembre	23,07402	21 21 4,02	- 10 40 51,7	-0,6	+2,1	805		
	23,51427	21 21 51,10	- 10 39 40,0	+1,4	+0,0	323		
	25,10104	21 24 41,87	- 10 34 53,9	-1,2	+1,9	805		
1977	janvier	9,53183	23 3 21,60	- 5 18 2,4	+1,7	+0,6	323	
		17,97577	23 24 26,55	- 3 45 19,7	-1,7	+1,0	801	
	février	19,00617	0 49 31,55	+ 3 2 29,2	-2,1	-0,5	801	
1983	août	31,17572	18 21 34,67	- 12 6 47,1	+4,0	+1,5	675	
		31,20767	18 21 34,45	- 12 6 53,7	+4,6	+1,1	675	
1984	juin	9,46713	2 49 7,90	+ 15 39 34,2	+3,1	+0,4	675	
		9,47257	2 49 8,97	+ 15 39 36,9	+4,5	+0,0	675	
		10,47384	2 52 9,35	+ 15 48 50,0	+3,3	-0,1	675	
		10,47812	2 52 10,12	+ 15 48 52,9	+3,3	+0,4	675	
		11,47164	2 55 9,51	+ 15 57 51,6	+2,4	+0,2	675	
		11,47500	2 55 10,14	+ 15 57 53,7	+2,7	+0,5	675	
	juillet	21,49221	4 58 11,16	+ 19 14 57,9	+3,5	-1,6	675	
		25,76944	5 11 10,84	+ 19 15 11,9	-0,0	+1,1	474	
		août	27,36805	6 44 9,01	+ 17 11 36,0	+1,0	+0,1	801
	septembre	25,86545	7 53 57,49	+ 13 3 24,9	-1,4	-2,8	323	
27,50451		7 57 20,47	+ 12 47 26,6	-4,2	-2,1	657		
29,46806		8 1 19,59	+ 12 28 17,2	-2,4	+0,3	657		
		30,52604	8 3 26,19	+ 12 17 50,7	-4,0	-2,1	657	

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

FAYE  
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire						
	Ascension droite			Déclinaison	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$							
		h	m	s	°	'	"	"					
1984	octobre	23,03492	8	42	34,63	+	8	32	54,5	-1,0	+1,9	114	
		24,00241	8	43	59,64	+	8	23	17,0	-4,3	-3,0	114	
		24,99541	8	45	25,73	+	8	13	38,8	-3,6	+4,2	114	
			25,39287	8	45	59,85	+	8	9	41,3	-0,9	-0,7	801
			26,00370	8	46	51,18	+	8	3	51,1	-9,9*	+8,3*	114
	novembre	20,41225	9	14	6,94	+	4	18	32,9	+0,6	-0,7	801	
		25,42083	9	17	19,02	+	3	42	8,7	+2,1	+3,8	293	
		27,06427	9	18	12,23	+	3	30	50,3	+0,5	-3,5	114	
		27,44388	9	18	23,32	+	3	28	21,1	-2,1	-1,9	801	
		28,08591	9	18	42,23	+	3	24	7,8	-5,0*	-2,0*	491	
		29,79375	9	19	28,64	+	3	13	20,9	-3,0	-0,4	323	
		30,09462	9	19	36,27	+	3	11	22,0	-2,2	+0,3	114	
	décembre	1,09843	9	20	0,20	+	3	5	11,8	-4,1	-1,2	114	
		3,45799	9	20	49,16	+	2	51	24,7	-4,1	-1,6	657	
		18,33559	9	21	49,27	+	1	48	35,4	-0,3	-2,1	801	
		22,93368	9	20	41,34	+	1	38	33,5	+3,9*	-6,8*	114	
		23,35980	9	20	32,36	+	1	37	58,5	-1,2	-2,1	801	
		24,94162	9	19	58,99	+	1	35	50,7	+3,2	-1,7	114	
25,93292		9	19	34,68	+	1	34	54,7	-7,9*	+4,1*	114		
14,74236		9	6	29,06	+	2	3	24,8	-1,4	-0,9	323		
1985	janvier	18,39409	9	3	15,97	+	2	18	13,0	-0,0	-1,4	691	
		18,41814	9	3	14,58	+	2	18	17,4	-0,6	-3,4	691	
		18,44141	9	3	13,31	+	2	18	23,7	-0,1	-3,3	691	
		20,32392	9	1	30,58	+	2	27	11,2	-0,1	+0,8	801	
		20,35613	9	1	28,91	+	2	27	18,1	-0,7	-2,5	691	
		20,38152	9	1	27,49	+	2	27	25,8	-0,2	-2,2	691	
		20,40588	9	1	26,10	+	2	27	32,0	-0,2	-3,0	691	
		29,66806	8	52	48,85	+	3	19	27,2	-1,1	-0,8	323	
		11,62986	8	41	35,81	+	4	47	33,3	+0,3	-1,6	323	
		15,19583	8	38	56,16	+	5	13	1,5	-3,7*	-1,4*	707	
	15,22698	8	38	55,02	+	5	13	15,2	-0,6	-1,8	691		
	15,24117	8	38	54,37	+	5	13	21,1	-0,9	-2,0	691		
	16,16494	8	38	15,46	+	5	19	58,8	-0,9	-1,5	801		
	25,62465	8	32	43,07	+	6	26	49,5	-2,9	+0,5	323		
	mars	20,13717	8	28	29,20	+	8	38	57,9	-0,9	-1,7	801	
22,61111		8	28	47,03	+	8	50	23,0	+0,3	-1,1	323		

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

**FAYE**  
**Comparaison aux observations**

Dates		Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire
		Ascension droite	Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
		h m s	° ' "		"	"		
1985	mars	25,22953	8 29 15,07	+	9 1 31,9	+0,8	-0,7	691
		26,08478	8 29 26,12	+	9 5 0,5	-1,3	-0,8	801

**FAYE**  
1990

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.	$m_1$	$m_2$	
	h	m	s	° ' "	UA	UA	°			
<b>1990</b>										
<b>Janv.</b>	1	17	16	28,9	-16 38 10	5,788	4,884	21,2	21,9	22,4
	11	17	25	34,6	16 40 2	5,687	4,850	28,9	21,9	22,3
	21	17	34	25,7	16 38 7	5,567	4,815	36,8	21,8	22,3
	31	17	42	55,2	16 32 25	5,427	4,779	44,8	21,7	22,2
<b>Févr.</b>	10	17	50	55,0	16 23 4	5,272	4,743	52,9	21,6	22,1
	20	17	58	17,9	16 10 17	5,102	4,706	61,2	21,5	22,0
<b>Mars</b>	2	18	4	55,2	15 54 21	4,921	4,668	69,6	21,4	21,9
	12	18	10	38,0	15 35 39	4,732	4,630	78,1	21,3	21,8
	22	18	15	17,9	15 14 40	4,537	4,591	86,8	21,1	21,7
<b>Avril</b>	1	18	18	45,5	14 51 56	4,341	4,552	95,8	21,0	21,6
	11	18	20	52,2	14 28 5	4,148	4,512	105,0	20,9	21,5
	21	18	21	30,6	14 3 49	3,961	4,471	114,4	20,7	21,4
<b>Mai</b>	1	18	20	34,4	13 39 52	3,785	4,430	124,2	20,6	21,3
	11	18	18	1,7	13 17 5	3,624	4,388	134,2	20,4	21,1
	21	18	13	55,0	12 56 16	3,483	4,345	144,3	20,3	21,0
	31	18	8	22,9	12 38 15	3,365	4,302	154,4	20,2	20,9
<b>Juin</b>	10	18	1	42,7	12 23 51	3,274	4,258	163,7	20,1	20,9
	20	17	54	18,1	12 13 44	3,212	4,213	168,8	20,0	20,8
	30	17	46	38,5	12 8 28	3,179	4,168	164,5	19,9	20,7
<b>Juill.</b>	10	17	39	17,0	12 8 22	3,176	4,122	155,4	19,9	20,7
	20	17	32	43,6	12 13 27	3,200	4,075	145,1	19,9	20,7
	30	17	27	24,4	12 23 31	3,247	4,028	134,8	19,8	20,7
<b>Août</b>	9	17	23	38,5	12 38 3	3,314	3,980	124,7	19,8	20,7
	19	17	21	36,3	12 56 19	3,397	3,931	114,9	19,8	20,8
	29	17	21	23,1	13 17 28	3,490	3,882	105,4	19,8	20,8
<b>Sept.</b>	8	17	22	58,0	13 40 28	3,588	3,831	96,3	19,8	20,8
	18	17	26	16,5	14 4 20	3,689	3,781	87,5	19,8	20,9
	28	17	31	12,8	14 28 2	3,788	3,729	79,0	19,8	20,9
<b>Oct.</b>	8	17	37	39,0	14 50 33	3,881	3,677	70,9	19,8	20,9
	18	17	45	27,2	15 10 57	3,967	3,624	63,0	19,8	20,9
	28	17	54	30,0	15 28 18	4,041	3,571	55,3	19,8	20,9
<b>Nov.</b>	7	18	4	39,1	15 41 47	4,103	3,516	47,9	19,8	20,9
	17	18	15	47,6	15 50 39	4,152	3,461	40,6	19,7	20,9
	27	18	27	48,7	15 54 11	4,184	3,406	33,6	19,7	20,9
<b>Déc.</b>	7	18	40	35,2	15 51 48	4,200	3,349	26,7	19,6	20,9
	17	18	54	1,5	15 42 58	4,199	3,292	20,1	19,5	20,8
	27	19	8	1,6	-15 27 18	4,180	3,235	14,0	19,4	20,8

Opposition le 20 juin à 15h 4m 36s UT.

**FAYE**  
1991

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	°
<b>1991</b>									
<b>Janv.</b>	6	19 22	29,6	-15	4	29	4,145	3,177	8,8
	16	19 37	21,0	14	34	18	4,092	3,118	7,0
	26	19 52	30,7	13	56	38	4,023	3,058	10,2
<b>Févr.</b>	5	20 7	54,4	13	11	31	3,938	2,998	15,4
	15	20 23	28,9	12	19	0	3,838	2,938	21,1
	25	20 39	10,3	11	19	17	3,724	2,877	26,9
<b>Mars</b>	7	20 54	56,1	10	12	40	3,599	2,815	32,7
	17	21 10	44,4	8	59	23	3,462	2,754	38,5
	27	21 26	32,9	7	39	56	3,316	2,691	44,2
<b>Avril</b>	6	21 42	20,5	6	14	47	3,162	2,629	49,8
	16	21 58	6,6	4	44	23	3,002	2,566	55,3
	26	22 13	49,9	3	9	28	2,837	2,504	60,7
<b>Mai</b>	6	22 29	30,5	-	1	30	2,669	2,441	66,1
	16	22 45	8,0	+	0	11	2,499	2,378	71,4
	26	23 0	41,5	1	55	22	2,329	2,316	76,7
<b>Juin</b>	5	23 16	11,2	3	40	34	2,160	2,254	82,0
	15	23 31	35,6	5	25	39	1,994	2,193	87,2
	25	23 46	52,2	7	8	57	1,831	2,133	92,5
<b>Juill.</b>	5	0 1	59,0	8	48	45	1,674	2,074	97,9
	15	0 16	50,6	10	22	41	1,523	2,017	103,3
	25	0 31	19,3	11	47	51	1,379	1,961	109,0
<b>Août</b>	4	0 45	16,4	13	0	56	1,244	1,907	114,8
	14	0 58	26,4	13	57	32	1,119	1,856	121,0
	24	1 10	31,8	14	32	39	1,004	1,808	127,7
<b>Sept.</b>	3	1 21	12,7	14	40	47	0,901	1,764	134,9
	13	1 30	4,2	14	16	3	0,811	1,724	142,8
	23	1 36	50,6	13	14	14	0,737	1,688	151,5
<b>Oct.</b>	3	1 41	28,2	11	34	44	0,679	1,657	161,0
	13	1 44	12,2	9	23	17	0,639	1,632	170,9
	23	1 45	52,6	6	54	50	0,619	1,613	176,0
<b>Nov.</b>	2	1 47	35,5	4	30	10	0,618	1,600	166,6
	12	1 50	29,8	2	30	33	0,636	1,594	156,6
	22	1 55	33,4	1	10	50	0,671	1,595	147,3
<b>Déc.</b>	2	2 3	10,5	0	35	42	0,722	1,602	138,9
	12	2 13	23,9	0	42	40	0,786	1,616	131,4
	22	2 26	2,1	1	24	21	0,862	1,636	124,7
<b>Janv.</b>	1	2 40	41,1	+	2	31	0,949	1,662	118,6

Passage au périhélie: le 16 novembre à 4h 36m 26s UT.  
Opposition le 21 octobre à 14h 59m 49s UT.



**FAYE**  
**1992**

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>	
	Ascension droite	Déclinaison							
1992	h	m	s	UA	UA	°			
Janv.	11	2 57	0,3	+ 3 56 0	1,047	1,693	113,0	13,6	16,4
	21	3 14	40,0	5 29 43	1,154	1,730	107,7	13,9	16,6
	31	3 33	20,5	7 6 24	1,271	1,771	102,7	14,2	16,9
Févr.	10	3 52	48,9	8 41 10	1,395	1,816	97,9	14,5	17,1
	20	4 12	52,7	10 10 3	1,528	1,864	93,1	14,9	17,4
Mars	1	4 33	20,2	11 30 19	1,668	1,916	88,4	15,2	17,7
	11	4 54	3,8	12 40 4	1,813	1,970	83,7	15,5	17,9
	21	5 14	54,7	13 37 59	1,964	2,026	79,0	15,8	18,1
	31	5 35	45,3	14 23 31	2,118	2,084	74,3	16,0	18,4
Avril	10	5 56	30,2	14 56 25	2,275	2,143	69,6	16,3	18,6
	20	6 17	3,1	15 16 48	2,434	2,203	64,9	16,6	18,8
	30	6 37	18,9	15 25 10	2,592	2,264	60,1	16,8	19,0
Mai	10	6 57	14,4	15 22 4	2,749	2,326	55,2	17,1	19,2
	20	7 16	45,3	15 8 18	2,903	2,388	50,4	17,3	19,3
	30	7 35	49,2	14 44 42	3,053	2,451	45,4	17,5	19,5
Juin	9	7 54	24,7	14 12 9	3,198	2,514	40,5	17,8	19,7
	19	8 12	29,6	13 31 38	3,336	2,576	35,4	18,0	19,8
	29	8 30	3,4	12 44 2	3,466	2,639	30,3	18,1	19,9
Juill.	9	8 47	5,8	11 50 16	3,587	2,701	25,2	18,3	20,1
	19	9 3	35,9	10 51 17	3,697	2,764	20,0	18,5	20,2
	29	9 19	34,2	9 47 54	3,795	2,825	14,7	18,6	20,3
Août	8	9 35	0,3	8 40 57	3,881	2,887	9,7	18,8	20,4
	18	9 49	53,9	7 31 19	3,953	2,948	5,8	18,9	20,5
	28	10 4	14,9	6 19 44	4,010	3,008	6,2	19,0	20,5
Sept.	7	10 18	2,6	5 7 1	4,052	3,068	10,8	19,1	20,6
	17	10 31	15,5	3 53 57	4,078	3,127	16,5	19,2	20,7
	27	10 43	52,6	2 41 17	4,087	3,186	22,6	19,3	20,7
Oct.	7	10 55	51,1	1 29 51	4,080	3,244	29,1	19,4	20,7
	17	11 7	8,0	+ 0 20 27	4,057	3,302	35,9	19,5	20,8
	27	11 17	39,9	- 0 46 5	4,018	3,358	42,9	19,5	20,8
Nov.	6	11 27	21,2	1 48 50	3,963	3,415	50,2	19,6	20,8
	16	11 36	6,4	2 46 51	3,895	3,470	57,8	19,6	20,8
	26	11 43	48,7	3 39 9	3,814	3,525	65,7	19,6	20,8
Déc.	6	11 50	19,5	4 24 35	3,722	3,579	74,0	19,6	20,8
	16	11 55	30,8	5 2 2	3,623	3,633	82,7	19,6	20,7
	26	11 59	13,4	5 30 17	3,520	3,685	91,8	19,6	20,7
Janv.	5	12 1	18,7	- 5 48 2	3,417	3,738	101,4	19,6	20,7

FAYE  
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
-1,070 330 1	-5,450 793 1	-1,659 106 1	-0,387 390 8	-5,188 243 6	-1,545 088 7
0 -0,700 642 4	-5,324 774 8	-1,604 276 1	0 -0,107 976 4	-4,944 547 8	-1,440 208 9
1 0,361 920 5	0,144 281 5	0,062 622 6	1 0,262 997 6	0,255 544 1	0,109 884 0
2 -0,008 678 5	0,017 909 1	0,007 640 7	2 -0,016 977 4	0,011 115 7	0,004 687 2
3 -0,000 908 0	-0,000 379 1	-0,000 163 1	3 -0,000 542 8	-0,000 754 2	-0,000 327 7
4 0,000 001 7	-0,000 029 8	-0,000 013 9	4 0,000 020 9	-0,000 025 9	-0,000 012 8
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
0,076 184 3	-4,766 173 7	-1,363 501 0	0,339 271 8	-4,200 397 8	-1,121 623 0
0 0,231 306 3	-4,467 314 9	-1,235 641 1	0 0,347 822 9	-3,909 408 0	-0,998 287 8
1 0,135 254 1	0,302 241 7	0,129 185 2	1 -0,009 620 9	0,284 846 0	0,120 519 6
2 -0,019 967 1	0,002 522 6	0,000 952 3	2 -0,017 794 5	-0,006 905 9	-0,003 148 1
3 -0,000 076 8	-0,000 867 1	-0,000 377 2	3 0,000 402 9	-0,000 759 8	-0,000 332 6
4 0,000 025 6	-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 7	-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
0,333 785 4	-3,678 496 3	-0,900 661 8	0,120 063 2	-3,281 424 7	-0,736 235 4
0 0,228 845 0	-3,457 022 2	-0,808 626 6	0 -0,043 861 6	-3,172 761 7	-0,694 406 8
1 -0,116 879 6	0,208 322 7	0,086 168 6	1 -0,166 638 5	0,092 142 4	0,034 485 3
2 -0,011 228 3	-0,013 637 5	-0,006 080 6	2 -0,001 844 1	-0,016 629 3	-0,007 393 7
3 0,000 732 8	-0,000 474 2	-0,000 209 2	3 0,000 885 5	-0,000 086 2	-0,000 040 0
4 0,000 027 0	0,000 014 3	0,000 006 4	4 0,000 017 4	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 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 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

**FAYE**  
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
-0,181 070 4	-3,103 012 1	-0,668 699 4	-0,456 489 2	-3,144 121 0	-0,699 289 1
0 -0,333 056 5	-3,113 252 4	-0,679 783 9	0 -0,528 342 5	-3,254 679 0	-0,755 399 1
1 -0,145 234 2	-0,025 717 4	-0,017 991 9	1 -0,056 981 8	-0,120 778 4	-0,060 757 4
2 0,007 579 1	-0,015 200 0	-0,006 790 0	2 0,015 466 9	-0,009 595 2	-0,004 377 4
3 0,000 830 7	0,000 305 4	0,000 131 0	3 0,000 579 6	0,000 655 7	0,000 284 5
4 0,000 000 9	0,000 033 8	0,000 016 2	4 -0,000 022 6	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
-0,569 935 4	-3,366 002 0	-0,811 157 8	-0,442 921 6	-3,658 185 6	-0,956 027 5
0 -0,512 391 7	-3,525 597 9	-0,890 207 0	0 -0,244 522 8	-3,799 613 6	-1,028 983 0
1 0,076 842 4	-0,161 377 2	-0,080 057 9	1 0,217 063 3	-0,133 818 2	-0,069 914 4
2 0,019 489 2	-0,000 933 9	-0,000 641 3	2 0,018 367 6	0,008 469 2	0,003 413 6
3 0,000 153 9	0,000 867 3	0,000 376 5	3 -0,000 342 9	0,000 858 9	0,000 371 7
4 -0,000 043 0	0,000 016 4	0,000 006 8	4 -0,000 048 6	-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 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
-0,043 777 1	-3,912 524 7	-1,088 531 1	0,553 393 4	-3,991 960 2	-1,148 151 4
0 0,276 670 2	-3,966 455 0	-1,125 582 3	0 0,933 986 6	-3,912 609 4	-1,129 592 0
1 0,333 035 3	-0,037 910 5	-0,030 389 5	1 0,383 305 6	0,099 730 2	0,027 081 4
2 0,011 816 7	0,016 638 8	0,006 928 4	2 0,001 682 7	0,020 554 3	0,008 594 2
3 -0,000 810 8	0,000 590 9	0,000 253 1	3 -0,001 045 7	0,000 130 2	0,000 051 5
4 -0,000 036 0	-0,000 034 2	-0,000 016 3	4 -0,000 009 4	-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

FAYE  
1991

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
1,271 663 0	-3,813 745 6	-1,101 100 8	1,937 990 1	-3,350 493 6	-0,935 214 0
0 1,633 221 9	-3,581 738 9	-1,018 852 3	0 2,201 494 8	-2,992 242 9	-0,801 018 1
1 0,352 885 1	0,251 379 0	0,090 297 0	1 0,245 841 3	0,371 340 2	0,139 477 0
2 -0,009 648 3	0,019 015 5	0,007 888 1	2 -0,018 267 5	0,012 330 7	0,004 946 0
3 -0,000 956 2	-0,000 401 6	-0,000 180 3	3 -0,000 560 7	-0,000 783 6	-0,000 345 1
4 0,000 025 3	-0,000 043 1	-0,000 018 5	4 0,000 046 9	-0,000 019 0	-0,000 007 0
5 0,000 006 5	0,000 003 3	0,000 002 1	5 0,000 001 8	0,000 006 9	0,000 003 4
6 -0,000 000 7	0,000 001 6	0,000 000 7	6 -0,000 002 2	0,000 000 8	0,000 000 2
7 -0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 5	-0,000 000 5	-0,000 000 3
8 -0,000 000 2	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 0	9 0,000 000 1	0,000 000 0	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
2,373 723 4	-2,733 190 2	-0,703 688 9	2,587 063 7	-1,934 175 8	-0,402 849 9
0 2,503 609 3	-2,311 187 8	-0,544 654 1	0 2,556 754 0	-1,509 847 7	-0,246 247 2
1 0,108 398 2	0,426 725 2	0,160 646 5	1 -0,050 629 3	0,419 555 6	0,154 047 0
2 -0,021 632 2	0,003 831 7	0,001 219 0	2 -0,019 965 9	-0,005 561 8	-0,002 902 4
3 -0,000 096 6	-0,000 897 7	-0,000 394 5	3 0,000 394 4	-0,000 769 8	-0,000 336 9
4 0,000 049 8	-0,000 000 2	0,000 001 3	4 0,000 036 9	0,000 025 6	0,000 012 4
5 0,000 000 0	0,000 007 2	0,000 003 4	5 -0,000 006 0	0,000 005 1	0,000 001 9
6 -0,000 002 4	0,000 000 4	0,000 000 0	6 -0,000 002 0	-0,000 001 8	-0,000 001 0
7 -0,000 000 4	-0,000 000 7	-0,000 000 4	7 0,000 000 7	-0,000 000 8	-0,000 000 3
8 0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 4	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 1	0,000 000 2	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
2,508 439 6	-1,168 279 3	-0,121 113 8	2,185 020 2	-0,499 960 9	0,109 557 1
0 2,347 222 0	-0,803 430 4	0,006 025 1	0 1,941 250 5	-0,238 269 8	0,187 867 8
1 -0,175 938 8	0,353 024 1	0,121 480 3	1 -0,250 082 5	0,246 298 5	0,071 074 0
2 -0,014 036 3	-0,012 328 9	-0,005 879 6	2 -0,005 493 4	-0,015 509 2	-0,007 286 4
3 0,000 707 5	-0,000 469 8	-0,000 205 1	3 0,000 816 2	-0,000 078 4	-0,000 033 0
4 0,000 015 8	0,000 037 4	0,000 016 9	4 -0,000 010 2	0,000 035 9	0,000 015 1
5 -0,000 008 0	0,000 001 0	-0,000 000 2	5 -0,000 005 7	-0,000 004 6	-0,000 002 6
6 -0,000 000 2	-0,000 002 7	-0,000 001 3	6 0,000 002 3	-0,000 001 7	-0,000 000 6
7 0,000 001 2	-0,000 000 1	0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 9	0,000 000 5
8 0,000 000 0	0,000 000 5	0,000 000 2	8 -0,000 000 5	0,000 000 1	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 2	-0,000 000 1

**FAYE**  
1991

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
1,734 571 9	-0,042 009 5	0,243 550 2	1,247 198 9	0,218 621 7	0,282 030 6
0 1,473 264 1	0,107 854 4	0,269 281 6	0 1,027 582 3	0,270 272 0	0,261 225 4
1 -0,259 131 7	0,135 051 2	0,018 752 7	1 -0,210 421 8	0,041 133 8	-0,025 836 8
2 0,002 920 1	-0,014 563 3	-0,006 865 2	2 0,009 675 5	-0,009 974 3	-0,004 783 3
3 0,000 720 9	0,000 280 1	0,000 126 4	3 0,000 444 9	0,000 554 2	0,000 252 8
4 -0,000 027 0	0,000 025 2	0,000 010 0	4 -0,000 033 9	0,000 005 7	0,000 001 8
5 -0,000 001 4	-0,000 006 6	-0,000 003 2	5 0,000 004 1	-0,000 005 2	-0,000 002 0
6 0,000 002 7	0,000 000 0	0,000 000 3	6 0,000 001 4	0,000 001 6	0,000 000 9
7 -0,000 000 3	0,000 000 9	0,000 000 4	7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0
8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8 0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0	9 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h			Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,847 979 4	0,301 032 2	0,235 935 4	0,614 692 7	0,287 623 9	0,145 980 9
0 0,711 552 9	0,296 000 6	0,187 641 0	0 0,570 420 6	0,279 157 7	0,095 379 6
1 -0,123 695 2	-0,008 766 6	-0,050 173 4	1 -0,032 274 7	-0,005 034 7	-0,049 026 3
2 0,012 829 8	-0,003 060 6	-0,001 561 9	2 0,011 707 8	0,004 057 3	0,001 881 5
3 0,000 065 1	0,000 665 9	0,000 313 3	3 -0,000 312 8	0,000 603 8	0,000 297 2
4 -0,000 027 4	-0,000 011 6	-0,000 004 6	4 -0,000 016 8	-0,000 021 5	-0,000 008 4
5 0,000 006 4	-0,000 001 1	0,000 000 1	5 0,000 005 8	0,000 002 2	0,000 001 5
6 -0,000 000 1	0,000 001 8	0,000 000 8	6 -0,000 000 9	0,000 001 6	0,000 000 6
7 -0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	7 -0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
8 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	8 -0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0
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 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
0,548 412 4	0,276 995 3	0,053 345 3	0,613 108 9	0,359 140 7	0,008 103 3
0 0,579 507 0	0,316 110 1	0,025 501 8	0 0,671 602 1	0,478 472 4	0,020 009 3
1 0,038 184 9	0,048 603 7	-0,023 211 2	1 0,057 920 5	0,131 697 8	0,018 123 4
2 0,006 473 8	0,009 889 8	0,004 841 4	2 -0,001 358 5	0,012 425 4	0,006 265 4
3 -0,000 622 5	0,000 373 9	0,000 197 8	3 -0,000 776 9	0,000 032 5	0,000 036 5
4 -0,000 002 3	-0,000 022 7	-0,000 009 0	4 0,000 009 4	-0,000 021 3	-0,000 009 0
5 0,000 002 0	0,000 005 4	0,000 002 6	5 -0,000 001 7	0,000 005 7	0,000 002 3
6 -0,000 002 1	0,000 000 9	0,000 000 2	6 -0,000 002 5	-0,000 000 3	-0,000 000 4
7 -0,000 000 5	-0,000 000 4	-0,000 000 2	7 -0,000 000 2	-0,000 000 8	-0,000 000 4
8 0,000 000 0	-0,000 000 3	-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 2	0,000 000 1	0,000 000 1

FAYE  
1992

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
0,721 701 2	0,600 980 8	0,039 353 2	0,752 835 5	1,011 304 1	0,157 184 6
0 0,745 629 5	0,811 128 7	0,097 724 8	0 0,680 987 2	1,287 021 0	0,251 589 0
1 0,014 534 2	0,221 187 1	0,064 168 9	1 -0,088 114 1	0,281 061 8	0,097 709 2
2 -0,010 117 3	0,010 690 8	0,005 651 9	2 -0,016 677 1	0,004 676 7	0,003 009 3
3 -0,000 701 4	-0,000 365 5	-0,000 152 9	3 -0,000 385 5	-0,000 670 9	-0,000 297 1
4 0,000 017 7	-0,000 012 9	-0,000 006 0	4 0,000 019 7	-0,000 002 9	-0,000 002 4
5 -0,000 005 9	0,000 002 7	0,000 000 6	5 -0,000 005 7	-0,000 002 5	-0,000 001 7
6 -0,000 001 3	-0,000 002 3	-0,000 001 2	6 0,000 001 5	-0,000 002 4	-0,000 000 9
7 0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 2	7 0,000 001 1	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 2	0,000 000 5	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
0,611 959 9	1,501 002 6	0,326 218 9	0,216 659 6	2,040 324 3	0,526 504 1
0 0,415 759 3	1,790 196 9	0,433 086 9	0 -0,114 880 7	2,281 233 5	0,618 538 3
1 -0,214 948 7	0,286 716 6	0,106 671 0	1 -0,347 867 4	0,229 896 0	0,087 993 8
2 -0,018 734 1	-0,003 260 8	-0,000 546 8	2 -0,015 876 6	-0,011 680 1	-0,004 341 4
3 0,000 039 1	-0,000 771 7	-0,000 345 6	3 0,000 462 6	-0,000 649 2	-0,000 294 6
4 0,000 019 3	0,000 009 0	0,000 002 7	4 0,000 010 8	0,000 012 2	0,000 003 9
5 -0,000 004 3	-0,000 004 4	-0,000 002 3	5 0,000 001 3	-0,000 005 7	-0,000 002 3
6 0,000 002 4	-0,000 001 6	-0,000 000 5	6 0,000 002 5	0,000 000 8	0,000 000 6
7 0,000 000 6	0,000 000 9	0,000 000 5	7 -0,000 000 5	0,000 000 8	0,000 000 3
8 -0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-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
-0,405 012 5	2,465 538 8	0,689 138 6	-1,227 166 9	2,702 097 0	0,778 409 1
0 -0,835 460 7	2,604 591 4	0,741 898 5	0 -1,699 948 6	2,700 737 0	0,774 403 7
1 -0,440 208 3	0,121 877 2	0,045 916 9	1 -0,473 202 2	-0,021 190 3	-0,012 115 3
2 -0,009 015 1	-0,017 566 1	-0,007 024 2	2 0,000 440 1	-0,019 856 2	-0,008 132 5
3 0,000 746 5	-0,000 372 5	-0,000 174 5	3 0,000 857 8	-0,000 012 7	-0,000 017 2
4 0,000 004 2	0,000 013 1	0,000 004 8	4 0,000 002 9	0,000 012 0	0,000 005 5
5 0,000 004 5	-0,000 003 8	-0,000 001 1	5 0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9
6 0,000 001 1	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 000 5	0,000 001 6	0,000 000 7
7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 3	-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

**FAYE**  
1992

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
-2,087 198 5	2,676 663 6	0,761 734 4	-2,908 884 5	2,383 018 9	0,634 622 8
0 -2,531 640 4	2,534 095 9	0,699 733 3	0 -3,256 651 3	2,120 462 3	0,523 308 6
1 -0,435 425 5	-0,160 828 1	-0,069 522 0	1 -0,330 740 8	-0,275 167 6	-0,116 462 2
2 0,009 810 9	-0,017 925 7	-0,007 385 5	2 0,017 580 2	-0,011 964 4	-0,004 874 7
3 0,000 788 2	0,000 346 1	0,000 140 9	3 0,000 544 8	0,000 659 1	0,000 280 1
4 -0,000 001 3	0,000 013 4	0,000 007 0	4 -0,000 007 9	0,000 017 2	0,000 009 1
5 0,000 004 0	0,000 003 4	0,000 001 9	5 -0,000 000 2	0,000 005 3	0,000 002 3
6 -0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 4	6 -0,000 001 8	0,000 000 5	0,000 000 0
7 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	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 0	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
-3,537 681 2	1,872 173 4	0,418 325 1	-3,881 327 6	1,269 754 2	0,166 028 1
0 -3,740 272 4	1,543 317 7	0,280 469 9	0 -3,928 622 6	0,943 770 3	0,031 168 6
1 -0,181 277 1	-0,332 783 6	-0,139 298 3	1 -0,026 732 4	-0,320 405 5	-0,132 226 2
2 0,021 478 1	-0,003 089 3	-0,001 083 4	2 0,020 259 4	0,006 414 3	0,002 994 1
3 0,000 145 5	0,000 850 4	0,000 366 2	3 -0,000 329 5	0,000 838 4	0,000 362 4
4 -0,000 021 6	0,000 016 3	0,000 008 0	4 -0,000 031 6	0,000 004 5	0,000 001 9
5 -0,000 004 9	0,000 003 9	0,000 001 2	5 -0,000 006 6	0,000 000 4	-0,000 000 5
6 -0,000 001 9	-0,000 001 1	-0,000 000 6	6 -0,000 000 8	-0,000 002 2	-0,000 001 0
7 0,000 000 1	-0,000 000 7	-0,000 000 3	7 0,000 000 8	-0,000 000 5	-0,000 000 1
8 0,000 000 3	-0,000 000 1	0,000 000 0	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 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-3,941 090 6	0,665 760 8	-0,083 370 7	-3,762 674 2	0,220 780 9	-0,261 601 2
0 -3,852 125 2	0,412 083 8	-0,185 387 3	0 -3,600 081 0	0,085 532 9	-0,311 070 9
1 0,103 382 4	-0,239 688 5	-0,095 772 9	1 0,167 158 5	-0,116 979 3	-0,041 398 1
2 0,013 668 5	0,014 585 0	0,006 501 6	2 0,003 575 4	0,018 431 6	0,008 141 0
3 -0,000 777 6	0,000 584 2	0,000 251 9	3 -0,001 007 7	0,000 136 8	0,000 057 0
4 -0,000 034 4	-0,000 015 0	-0,000 007 7	4 -0,000 020 2	-0,000 031 4	-0,000 015 1
5 -0,000 004 5	-0,000 004 9	-0,000 002 6	5 -0,000 000 1	-0,000 006 6	-0,000 002 9
6 0,000 001 8	-0,000 002 1	-0,000 000 7	6 0,000 002 8	-0,000 000 5	0,000 000 1
7 0,000 000 9	0,000 000 5	0,000 000 3	7 0,000 000 1	0,000 001 0	0,000 000 4
8 -0,000 000 2	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 1	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1





## COMÈTE SHOEMAKER 1

Cette comète périodique a été découverte par Caroline S. et Eugène M. Shoemaker sur des clichés pris au télescope de Schmidt du Mont Palomar le 27 septembre 1984. La référence de cette comète pour ce passage est la suivante : 1984 XVI.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 80 observations réparties entre le 1 septembre 1984 et le 19 février 1985, 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 0,0014" et l'écart-type est de 1,2".

Epoque: 15 mai 1985 0h ET, jour julien 2 446 200,5

$T = 1984$ septembre 16, 68881	± 0,07429
$\omega = 18,70459^\circ$	± 0,01096
$\Omega = 339,30702^\circ$	± 0,00371
$i = 26,27096^\circ$	± 0,00107
$q = 1,9769706$ UA	± 0,0001702
$e = 0,4715662$	± 0,0000570
$a = 3,7411889$ UA	± 0,0007257
$n = 0,13620392^\circ/\text{jour}$	± 0,00003963
$P = 7,236$ ans	± 0,00211 (0,7690 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: 1991 décembre 18.0 ET, jour julien 2 448 608,5

T: 1991 décembre 18,79300 ET

		P	Q
$q$ 1,9858385 UA	(1950.0)		
$n$ 0,13574409°/jour	$\omega$ 18,78570°	+0,98765622	-0,00025029
$a$ 3,7496328 UA	$\Omega$ 339,24819°	-0,11658133	+0,66669598
$e$ 0,4703912	$i$ 26,23647°	+0,10461346	+0,74532973
$P = 7,261$ ans			

**SHOEMAKER 1**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques						O-C		Code observatoire			
	1950.0						$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
	Ascension droite			Déclinaison								
		h	m	s	°	'	"	"				
1984	septembre	1,25002	23	50	15,40	+	10	12	24,0	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> )	801
		22,05081	23	22	19,00	+	15	53	56,0	+0,8	-0,3	801
		27,22916	23	15	19,40	+	16	59	20,0	-0,3	-0,1	675
		28,29444	23	13	56,49	+	17	11	42,3	+0,5	+0,2	675
	octobre	4,16954	23	6	50,98	+	18	13	31,9	-0,3	+0,8	675
		4,23234	23	6	45,80	+	18	14	4,0	-6,8*	-2,0*	801
		5,17049	23	5	44,36	+	18	22	59,3	+1,2	+0,2	657
		5,23299	23	5	40,33	+	18	23	33,2	+1,9	-1,2	657
		5,23395	23	5	39,77	+	18	23	37,6	-0,1	+2,3	801
		5,24347	23	5	39,41	+	18	23	42,0	-0,6	-0,3	675
		5,58646	23	5	16,75	+	18	27	1,4	-6,4*	-0,5*	323
		6,16297	23	4	40,09	+	18	32	4,8	+0,6*	-3,6*	801
		13,45174	22	57	54,61	+	19	31	18,6	-1,8	-2,7	372
		13,45868	22	57	54,24	+	19	31	21,7	-2,1	-2,7	372
		14,09028	22	57	25,11	+	19	35	54,7	+0,2	-1,0	688
		14,09775	22	57	24,67	+	19	35	58,6	-1,0	-0,3	688
		14,75319	22	56	55,31	+	19	40	34,7	+1,2	+0,8	026
		15,59306	22	56	18,60	+	19	46	31,9	-0,7	+1,1	323
		15,82361	22	56	9,19	+	19	47	54,6	+0,1	+0,1	026
		16,05686	22	55	59,51	+	19	49	29,6	-0,3	+0,4	801
		16,79653	22	55	29,70	+	19	54	23,4	-4,1*	+0,9*	026
		16,84583	22	55	27,90	+	19	54	41,0	-0,5	-0,6	017
		16,88333	22	55	26,50	+	19	54	56,0	+1,7	-0,4	017
		16,95833	22	55	23,30	+	19	55	29,0	-0,2*	+3,5*	017
		17,09492	22	55	18,13	+	19	56	20,1	-1,2	+0,1	801
		17,12311	22	55	17,44	+	19	56	30,3	+0,8	+0,4	657
		17,80208	22	54	51,95	+	20	0	50,9	+1,5	-1,4	026
		18,80141	22	54	16,33	+	20	7	9,0	-1,7	+0,5	046
		18,81600	22	54	15,95	+	20	7	13,2	+0,6	-0,7	046
		19,14514	22	54	4,85	+	20	9	16,9	+0,0	+0,2	707
		19,24375	22	54	1,59	+	20	9	52,5	+2,0	+0,7	657
		20,15149	22	53	32,75	+	20	15	18,4	-0,2	-2,1	657
		20,85069	22	53	11,62	+	20	19	28,7	-1,9	+0,3	046
		20,86510	22	53	11,43	+	20	19	32,2	+2,0	-1,3	046
		22,31441	22	52	32,09	+	20	27	51,5	+0,9	-1,1	657
		23,11111	22	52	13,25	+	20	32	21,6	-0,2	-0,0	675

(<sup>1</sup>) O-C supérieur à 10".

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

**SHOEMAKER 1**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire			
	Ascension droite			Déclinaison	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
		h	m	s	°	'	"	"	"	
1984 octobre	24,12569	22	51	51,23	+	20 37 54,9	+1,4	+0,4	675	
	24,73299	22	51	39,19	+	20 41 8,6	-0,3	+0,5	046	
	24,74230	22	51	39,02	+	20 41 11,2	+0,1	+0,1	046	
	24,91661	22	51	35,56	+	20 42 6,8	+0,9	+0,4	494	
	25,11285	22	51	32,28	+	20 43 10,3	+0,7	-0,7	675	
	25,87921	22	51	18,94	+	20 47 12,8	+0,4	+2,5	056	
	25,91250	22	51	18,38	+	20 47 21,9	-1,0	+1,4	494	
	25,91688	22	51	18,25	+	20 47 18,0	-1,8*	-4,0*	993	
	25,92569	22	51	18,04	+	20 47 25,5	-0,8	+1,0	056	
	25,96181	22	51	17,36	+	20 47 36,4	-3,1	+0,7	984	
	26,11736	22	51	15,56	+	20 48 27,9	+0,4	+1,4	675	
	27,11180	22	51	1,61	+	20 53 33,1	+0,4	+0,5	675	
	28,74148	22	50	44,11	+	21 1 41,0	-0,7	+0,2	046	
	28,75039	22	50	44,06	+	21 1 43,4	-0,1	-0,1	046	
	29,74837	22	50	36,36	+	21 6 37,3	-6,1*	+0,2*	046	
	29,75699	22	50	36,54	+	21 6 40,5	-2,4	+0,8	046	
	novembre	13,74688	22	53	34,84	+	22 15 21,7	+1,1	-0,3	046
		13,75544	22	53	35,08	+	22 15 24,9	+1,3	+0,6	046
		18,81981	22	56	26,47	+	22 38 30,8	+0,6	+1,3	046
		18,82844	22	56	26,85	+	22 38 32,5	+1,4	+0,6	046
19,98996		22	57	13,44	+	22 43 55,9	+0,3	-0,6	801	
21,18958		22	58	4,11	+	22 49 34,7	+1,3	-0,1	675	
22,71071		22	59	12,06	+	22 56 42,6	-7,5*	-3,7*	114	
23,71470		22	59	59,71	+	23 1 33,4	-3,2	-2,4	114	
23,74184		23	0	0,82	+	23 1 45,0	-4,4*	+0,9*	046	
23,75041		23	0	1,62	+	23 1 47,2	+1,6	+0,6	046	
24,11805		23	0	19,47	+	23 3 36,1	+2,2	+1,2	675	
24,73160		23	0	49,82	+	23 6 32,8	+2,6	+0,3	046	
24,74045		23	0	50,21	+	23 6 35,1	+2,0	+0,0	046	
24,77812		23	0	51,96	+	23 6 45,8	-0,1	+0,0	494	
25,81240		23	1	44,49	+	23 11 51,1	-0,6	+0,5	979	
25,82899		23	1	45,30	+	23 11 56,4	-0,9	+0,9	979	
25,94090		23	1	51,26	+	23 12 29,3	-1,0	-0,3	801	
26,63404		23	2	27,57	+	23 15 54,2	-5,3*	-0,6*	114	
27,83600	23	3	32,71	+	23 21 56,1	+0,1	-1,2	046		
27,84456	23	3	33,18	+	23 22 0,3	+0,3	+0,5	046		

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.

**SHOEMAKER 1**  
**Comparaison aux observations**

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire				
	Ascension droite		Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$					
		h	m	s	°	'	"	"			
1984 novembre	28,73333	23	4	22,99	+	23	26	30,3	-1,2	-0,8	046
	28,74201	23	4	23,54	+	23	26	30,8	-0,1*	-3,0*	046
décembre	17,98524	23	27	0,92	+	25	16	40,8	-1,7	-1,3	801
	20,94681	23	31	11,07	+	25	35	46,1	-2,4	-1,4	801
	26,97573	23	40	9,17	+	26	16	28,8	+2,1*	+4,4*	801
1985 janvier	22,02073	0	24	47,59	+	29	33	44,3	+1,1*	+4,3*	801
	24,00126	0	28	30,63	+	29	49	39,6	-0,7	-2,1	801
février	19,98999	1	22	35,47	+	33	31	22,0	+1,2	+2,4	801

\* *Observation non utilisée pour l'ajustement.*

**SHOEMAKER 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	°			
<b>1990</b>									
<b>Janv.</b>	1	14 17	29,0	-34 39 49	5,089	4,645	58,1	21,6	22,2
	11	14 24	21,4	35 57 0	4,929	4,616	65,9	21,5	22,1
	21	14 30	18,9	37 14 32	4,760	4,586	73,9	21,3	22,0
	31	14 35	8,2	38 31 55	4,586	4,556	82,1	21,2	21,9
<b>Févr.</b>	10	14 38	35,5	39 48 18	4,409	4,525	90,4	21,1	21,8
	20	14 40	27,1	41 2 36	4,234	4,494	98,9	21,0	21,7
<b>Mars</b>	2	14 40	28,8	42 13 13	4,064	4,462	107,4	20,8	21,6
	12	14 38	29,6	43 17 57	3,903	4,430	116,0	20,7	21,5
	22	14 34	24,1	44 14 5	3,755	4,397	124,5	20,5	21,3
<b>Avril</b>	1	14 28	14,4	44 58 22	3,624	4,363	132,6	20,4	21,2
	11	14 20	16,2	45 27 32	3,514	4,329	139,9	20,3	21,1
	21	14 10	58,1	45 39 0	3,428	4,295	145,6	20,2	21,0
<b>Mai</b>	1	14 1	0,7	45 31 21	3,367	4,260	148,6	20,1	21,0
	11	13 51	13,1	45 5 15	3,333	4,224	148,2	20,0	20,9
	21	13 42	21,1	44 23 28	3,324	4,188	144,3	20,0	20,9
	31	13 35	3,3	43 30 16	3,341	4,152	138,2	19,9	20,8
<b>Juin</b>	10	13 29	45,5	42 30 59	3,379	4,115	130,8	19,9	20,8
	20	13 26	39,4	41 30 44	3,436	4,077	122,9	19,9	20,8
	30	13 25	47,4	40 33 53	3,507	4,039	114,7	19,8	20,8
<b>Juill.</b>	10	13 27	4,3	39 43 51	3,590	4,001	106,6	19,8	20,8
	20	13 30	20,3	39 2 41	3,680	3,962	98,6	19,8	20,8
	30	13 35	25,7	38 31 35	3,774	3,922	90,8	19,8	20,8
<b>Août</b>	9	13 42	9,4	38 10 55	3,868	3,882	83,3	19,8	20,9
	19	13 50	21,5	38 0 21	3,960	3,842	76,0	19,8	20,9
	29	13 59	54,2	37 59 17	4,046	3,801	68,9	19,8	20,9
<b>Sept.</b>	8	14 10	39,6	38 6 48	4,125	3,760	62,0	19,7	20,9
	18	14 22	32,0	38 21 45	4,195	3,718	55,4	19,7	20,8
	28	14 35	26,8	38 43 2	4,253	3,675	49,1	19,7	20,8
<b>Oct.</b>	8	14 49	19,4	39 9 24	4,299	3,632	43,0	19,6	20,8
	18	15 4	6,6	39 39 36	4,332	3,589	37,2	19,5	20,8
	28	15 19	45,6	40 12 28	4,350	3,545	31,9	19,5	20,7
<b>Nov.</b>	7	15 36	12,6	40 46 44	4,354	3,501	27,2	19,4	20,7
	17	15 53	25,5	41 21 18	4,342	3,457	23,4	19,3	20,6
	27	16 11	20,7	41 55 4	4,315	3,412	21,0	19,2	20,5
<b>Déc.</b>	7	16 29	53,9	42 26 59	4,272	3,367	20,4	19,1	20,5
	17	16 49	1,6	42 56 8	4,215	3,321	21,8	19,0	20,4
	27	17 8	38,1	-43 21 45	4,143	3,275	24,7	18,8	20,3

Opposition le 5 mai à 12h 44m 7s UT.

**SHOEMAKER 1**

1991

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	°		
<b>1991</b>											
<b>Janv.</b>	6	17 28	37,5	-43	43	10	4,057	3,229	28,7	18,7	20,2
	16	17 48	53,7	43	59	54	3,957	3,182	33,4	18,6	20,0
	26	18 9	18,9	44	11	43	3,846	3,136	38,5	18,4	19,9
<b>Févr.</b>	5	18 29	45,1	44	18	30	3,724	3,089	43,8	18,2	19,8
	15	18 50	4,7	44	20	27	3,591	3,042	49,4	18,1	19,6
	25	19 10	8,0	44	18	1	3,450	2,994	55,0	17,9	19,5
<b>Mars</b>	7	19 29	46,7	44	11	46	3,302	2,947	60,7	17,7	19,3
	17	19 48	51,8	44	2	36	3,148	2,900	66,5	17,5	19,1
	27	20 7	13,0	43	51	37	2,990	2,852	72,4	17,2	19,0
<b>Avril</b>	6	20 24	40,8	43	39	58	2,829	2,805	78,4	17,0	18,8
	16	20 41	4,3	43	29	7	2,667	2,758	84,5	16,8	18,6
	26	20 56	9,8	43	20	34	2,505	2,711	90,7	16,5	18,4
<b>Mai</b>	6	21 9	43,7	43	15	41	2,345	2,665	97,1	16,3	18,1
	16	21 21	27,7	43	15	55	2,188	2,619	103,7	16,0	17,9
	26	21 30	59,4	43	22	13	2,037	2,573	110,5	15,7	17,7
<b>Juin</b>	5	21 37	54,4	43	34	45	1,893	2,528	117,6	15,5	17,4
	15	21 41	41,9	43	52	44	1,759	2,483	124,9	15,2	17,2
	25	21 41	50,9	44	13	4	1,636	2,440	132,4	14,9	17,0
<b>Juill.</b>	5	21 37	58,0	44	30	7	1,529	2,397	139,9	14,6	16,7
	15	21 29	54,0	44	35	21	1,439	2,356	146,8	14,4	16,5
	25	21 18	8,0	44	17	26	1,369	2,316	152,1	14,2	16,4
<b>Août</b>	4	21 3	55,5	43	25	52	1,321	2,277	154,0	14,0	16,2
	14	20 49	10,6	41	54	21	1,297	2,240	151,5	13,8	16,1
	24	20 36	2,8	39	43	43	1,297	2,205	145,3	13,7	16,0
<b>Sept.</b>	3	20 26	10,0	37	2	17	1,319	2,172	137,4	13,7	16,0
	13	20 20	23,3	34	1	20	1,361	2,141	128,8	13,7	16,0
	23	20 18	52,3	30	51	29	1,419	2,112	120,4	13,7	16,0
<b>Oct.</b>	3	20 21	15,1	27	40	28	1,490	2,086	112,2	13,7	16,1
	13	20 27	0,3	24	32	12	1,572	2,062	104,5	13,7	16,2
	23	20 35	34,3	21	28	8	1,661	2,041	97,3	13,8	16,2
<b>Nov.</b>	2	20 46	24,2	18	28	6	1,754	2,024	90,6	13,8	16,3
	12	20 59	4,5	15	30	56	1,851	2,009	84,2	13,9	16,4
	22	21 13	13,0	12	35	23	1,949	1,998	78,3	14,0	16,5
<b>Déc.</b>	2	21 28	31,2	9	40	17	2,047	1,991	72,7	14,1	16,6
	12	21 44	46,6	6	44	36	2,144	1,987	67,4	14,2	16,7
	22	22 1	48,0	3	47	46	2,240	1,986	62,4	14,3	16,8
<b>Janv.</b>	1	22 19	27,2	- 0	49	34	2,334	1,989	57,6	14,3	16,9

*Passage au périhélie: le 18 décembre à 19h 0m 51s UT.  
Opposition le 30 juillet à 15h 26m 48s UT.*

**SHOEMAKER 1**  
1992

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	°
<b>1992</b>									
<b>Janv.</b>	11	22 37	39,3	+	2 10	4	2,425	1,995	53,1
	21	22 56	19,9		5 10	41	2,513	2,005	48,7
	31	23 15	26,3		8 11	40	2,598	2,018	44,6
<b>Févr.</b>	10	23 34	58,3		11 12	16	2,680	2,035	40,6
	20	23 54	54,6		14 11	26	2,758	2,054	36,8
<b>Mars</b>	1	0 15	16,1		17 8	0	2,834	2,077	33,2
	11	0 36	4,0		20 0	48	2,905	2,102	29,8
	21	0 57	18,8		22 48	28	2,972	2,130	26,7
	31	1 19	1,7		25 29	41	3,036	2,160	23,9
<b>Avril</b>	10	1 41	13,9		28 3	12	3,095	2,193	21,4
	20	2 3	54,6		30 27	42	3,150	2,227	19,4
	30	2 27	3,4		32 42	3	3,200	2,264	18,1
<b>Mai</b>	10	2 50	38,2		34 45	17	3,244	2,302	17,6
	20	3 14	34,5		36 36	30	3,282	2,342	18,1
	30	3 38	48,0		38 15	9	3,315	2,382	19,4
<b>Juin</b>	9	4 3	11,1		39 40	58	3,340	2,425	21,6
	19	4 27	34,8		40 53	52	3,358	2,468	24,4
	29	4 51	49,9		41 54	14	3,367	2,512	27,7
<b>Juill.</b>	9	5 15	45,1		42 42	45	3,369	2,557	31,4
	19	5 39	8,6		43 20	24	3,361	2,602	35,5
	29	6 1	50,1		43 48	31	3,344	2,648	40,0
<b>Août</b>	8	6 23	37,5		44 8	46	3,318	2,694	44,8
	18	6 44	20,4		44 22	55	3,282	2,741	49,9
	28	7 3	49,5		44 32	59	3,237	2,788	55,3
<b>Sept.</b>	7	7 21	53,8		44 41	10	3,183	2,835	61,0
	17	7 38	23,5		44 49	33	3,120	2,883	67,1
	27	7 53	8,4		45 0	21	3,050	2,930	73,6
<b>Oct.</b>	7	8 5	55,1		45 15	38	2,974	2,977	80,5
	17	8 16	30,2		45 37	4	2,894	3,024	87,8
	27	8 24	37,4		46 6	0	2,812	3,072	95,5
<b>Nov.</b>	6	8 29	57,1		46 42	49	2,732	3,119	103,7
	16	8 32	10,8		47 26	40	2,657	3,165	112,2
	26	8 31	0,4		48 15	12	2,591	3,212	121,0
<b>Déc.</b>	6	8 26	15,5		49 3	54	2,538	3,258	129,8
	16	8 18	3,3		49 46	27	2,504	3,304	138,3
	26	8 6	53,2		50 15	41	2,492	3,350	145,7
<b>Janv.</b>	5	7 53	45,6	+	50 24	50	2,505	3,395	150,4

**SHOEMAKER 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
-3,478 129 3	-2,362 663 4	-2,893 664 7	-2,796 354 7	-2,247 049 4	-2,856 743 7
0 -3,109 462 4	-2,314 478 0	-2,880 096 1	0 -2,513 904 8	-2,084 926 4	-2,790 779 1
1 0,361 428 0	0,065 954 2	0,021 658 6	1 0,266 587 3	0,173 469 6	0,071 299 3
2 -0,008 148 1	0,017 414 1	0,007 940 9	2 -0,016 420 9	0,010 613 3	0,005 020 7
3 -0,000 906 0	-0,000 379 7	-0,000 160 3	3 -0,000 540 5	-0,000 754 8	-0,000 324 7
4 0,000 001 6	-0,000 029 7	-0,000 013 9	4 0,000 020 9	-0,000 025 8	-0,000 012 8
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
-2,327 259 9	-1,963 741 0	-2,740 975 4	-2,050 430 1	-1,558 386 9	-2,567 292 5
0 -2,165 263 5	-1,749 882 2	-2,649 689 0	0 -2,030 542 4	-1,356 250 6	-2,477 668 6
1 0,142 708 2	0,216 732 6	0,092 974 7	1 0,002 326 7	0,195 475 1	0,087 211 1
2 -0,019 384 7	0,002 012 9	0,001 318 7	2 -0,017 180 7	-0,007 424 0	-0,002 741 8
3 -0,000 074 2	-0,000 867 7	-0,000 373 9	3 0,000 405 8	-0,000 760 4	-0,000 328 9
4 0,000 025 6	-0,000 010 5	-0,000 006 1	4 0,000 031 0	0,000 001 9	0,000 000 1
5 0,000 004 8	-0,000 002 8	-0,000 001 1	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
-2,034 597 3	-1,198 636 0	-2,407 158 4	-2,217 550 3	-0,976 371 3	-2,299 670 0
0 -2,123 649 7	-1,069 805 7	-2,345 767 5	0 -2,360 618 6	-0,964 333 4	-2,284 976 0
1 -0,100 347 4	0,115 153 0	0,055 969 4	1 -0,145 099 8	-0,005 017 3	0,007 844 8
2 -0,010 581 0	-0,014 164 0	-0,005 631 4	2 -0,001 158 5	-0,017 164 6	-0,006 895 1
3 0,000 736 0	-0,000 474 8	-0,000 205 0	3 0,000 889 2	-0,000 087 0	-0,000 035 3
4 0,000 027 1	0,000 014 3	0,000 006 4	4 0,000 017 5	0,000 027 8	0,000 013 4
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



**SHOEMAKER 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**

	X	Y	Z
	-2,479 973 6	-0,974 259 3	-2,280 897 7
0	-2,606 008 9	-1,085 042 6	-2,315 351 6
1	-0,118 560 3	-0,126 804 1	-0,040 814 4
2	0,008 306 3	-0,015 744 6	-0,006 237 8
3	0,000 834 8	0,000 304 4	0,000 136 3
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
	-2,705 604 5	-1,205 041 5	-2,354 612 0
0	-2,745 911 6	-1,420 264 2	-2,429 774 9
1	-0,024 664 6	-0,225 997 1	-0,079 202 2
2	0,016 242 5	-0,010 150 3	-0,003 763 4
3	0,000 584 2	0,000 654 6	0,000 290 4
4	-0,000 022 6	0,000 032 4	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 5	-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
	-2,758 681 8	-1,624 354 5	-2,501 407 8
0	-2,663 615 3	-1,892 815 5	-2,594 708 4
1	0,115 190 5	-0,270 807 0	-0,093 632 3
2	0,020 319 8	-0,001 499 6	0,000 042 2
3	0,000 159 2	0,000 866 3	0,000 383 0
4	-0,000 043 0	0,000 016 4	0,000 006 8
5	-0,000 004 7	-0,000 005 4	-0,000 003 0
6	0,000 002 2	-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
	-2,562 489 4	-2,115 128 0	-2,671 405 3
0	-2,320 370 2	-2,369 560 3	-2,753 446 8
1	0,261 669 5	-0,247 396 7	-0,078 248 7
2	0,019 259 4	0,007 894 0	0,004 172 5
3	-0,000 336 9	0,000 858 0	0,000 379 0
4	-0,000 048 6	-0,000 006 7	-0,000 004 0
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
	-2,079 939 0	-2,582 596 2	-2,819 905 0
0	-1,708 871 8	-2,753 876 9	-2,860 102 6
1	0,384 613 8	-0,155 843 8	-0,032 697 5
2	0,012 782 2	0,016 055 2	0,007 774 8
3	-0,000 803 8	0,000 590 3	0,000 261 2
4	-0,000 035 9	-0,000 034 1	-0,000 016 2
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
	-1,389 622 9	-2,876 070 7	-2,884 275 4
0	-0,951 170 6	-2,918 328 7	-2,862 461 1
1	0,442 206 7	-0,022 467 1	0,031 268 4
2	0,002 733 0	0,019 965 6	0,009 535 3
3	-0,001 037 3	0,000 130 0	0,000 060 6
4	-0,000 009 3	-0,000 047 9	-0,000 021 7
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

**SHOEMAKER 1**

1991

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	
-0,561 159 7	-2,927 170 8	-2,829 777 3	0,230 873 6	-2,701 549 0	-2,642 444 7	
0 -0,133 564 7	-2,821 198 9	-2,736 905 3	0 0,569 462 9	-2,473 728 0	-2,489 405 8	0
1 0,420 067 9	0,124 755 7	0,101 960 5	1 0,322 203 3	0,240 332 2	0,159 479 4	1
2 -0,008 491 4	0,018 427 3	0,008 938 2	2 -0,016 977 0	0,011 754 1	0,006 116 5	2
3 -0,000 945 8	-0,000 401 2	-0,000 170 1	3 -0,000 547 3	-0,000 781 7	-0,000 333 9	3
4 0,000 025 5	-0,000 043 0	-0,000 018 4	4 0,000 047 2	-0,000 018 8	-0,000 006 9	4
5 0,000 006 5	0,000 003 3	0,000 002 1	5 0,000 001 8	0,000 006 9	0,000 003 4	5
6 -0,000 000 7	0,000 001 6	0,000 000 7	6 -0,000 002 2	0,000 000 8	0,000 000 2	6
7 -0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 5	-0,000 000 5	-0,000 000 3	7
8 -0,000 000 2	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 0	9 0,000 000 1	0,000 000 0	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	
0,794 866 7	-2,305 968 7	-2,378 177 2	1,168 441 5	-1,760 027 5	-2,024 654 3	
0 1,008 951 7	-2,018 249 8	-2,192 072 4	0 1,233 768 5	-1,473 929 7	-1,830 908 2	0
1 0,194 024 9	0,291 890 1	0,188 993 6	1 0,046 651 5	0,280 839 4	0,192 607 7	1
2 -0,020 187 9	0,003 283 9	0,002 508 1	2 -0,018 299 7	-0,006 039 1	-0,001 472 2	2
3 -0,000 079 6	-0,000 893 6	-0,000 382 4	3 0,000 417 0	-0,000 760 8	-0,000 323 9	3
4 0,000 050 1	0,000 000 1	0,000 001 4	4 0,000 037 4	0,000 026 0	0,000 012 5	4
5 0,000 000 0	0,000 007 2	0,000 003 4	5 -0,000 006 0	0,000 005 1	0,000 001 9	5
6 -0,000 002 4	0,000 000 4	0,000 000 0	6 -0,000 002 0	-0,000 001 8	-0,000 001 0	6
7 -0,000 000 4	-0,000 000 7	-0,000 000 4	7 0,000 000 7	-0,000 000 8	-0,000 000 3	7
8 0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 4	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 1	0,000 000 2	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	
1,265 605 7	-1,246 020 7	-1,673 744 0	1,148 737 1	-0,843 800 0	-1,350 801 6	
0 1,212 860 8	-1,022 542 4	-1,498 680 5	0 1,029 120 2	-0,725 295 2	-1,212 296 5	0
1 -0,065 544 2	0,211 300 4	0,170 966 6	1 -0,123 632 3	0,103 031 5	0,132 987 0	1
2 -0,012 085 1	-0,012 664 9	-0,004 304 3	2 -0,003 158 3	-0,015 556 3	-0,005 553 6	2
3 0,000 737 3	-0,000 452 0	-0,000 191 4	3 0,000 854 4	-0,000 043 3	-0,000 018 6	3
4 0,000 016 3	0,000 038 2	0,000 017 0	4 -0,000 009 7	0,000 037 4	0,000 015 2	4
5 -0,000 008 0	0,000 001 1	-0,000 000 2	5 -0,000 005 7	-0,000 004 6	-0,000 002 7	5
6 -0,000 000 2	-0,000 002 7	-0,000 001 3	6 0,000 002 3	-0,000 001 7	-0,000 000 6	6
7 0,000 001 2	-0,000 000 1	0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 9	0,000 000 5	7
8 0,000 000 0	0,000 000 5	0,000 000 2	8 -0,000 000 5	0,000 000 1	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 2	-0,000 000 1	9

**SHOEMAKER 1**

1991

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
	0,926 681 7	-0,646 279 8	-1,105 374 7
0	0,807 668 2	-0,638 687 6	-1,006 428 1
1	-0,114 097 4	-0,006 801 2	0,093 845 5
2	0,005 702 7	-0,014 082 5	-0,004 972 5
3	0,000 763 6	0,000 344 1	0,000 141 5
4	-0,000 027 0	0,000 027 7	0,000 010 0
5	-0,000 001 5	-0,000 006 6	-0,000 003 2
6	0,000 002 7	0,000 000 0	0,000 000 3
7	-0,000 000 3	0,000 000 9	0,000 000 4
8	-0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 2
9	0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0

**Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h**

	X	Y	Z
	0,710 576 0	-0,652 312 7	-0,926 656 6
0	0,655 436 2	-0,736 893 2	-0,859 551 7
1	-0,042 755 3	-0,093 758 0	0,064 122 3
2	0,012 898 2	-0,008 529 5	-0,002 719 1
3	0,000 476 4	0,000 663 4	0,000 268 0
4	-0,000 035 6	0,000 009 1	0,000 001 8
5	0,000 003 9	-0,000 005 2	-0,000 002 0
6	0,000 001 4	0,000 001 6	0,000 000 9
7	-0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0
8	0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9	0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1

**Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h**

	X	Y	Z
	0,624 934 9	-0,823 880 4	-0,804 661 4
0	0,677 795 3	-0,950 352 0	-0,749 084 1
1	0,068 952 0	-0,127 399 9	0,055 906 2
2	0,016 178 4	-0,000 098 4	0,000 657 6
3	0,000 048 8	0,000 824 2	0,000 324 3
4	-0,000 032 2	-0,000 008 9	-0,000 005 2
5	0,000 006 2	-0,000 001 2	0,000 001 0
6	-0,000 000 1	0,000 001 8	0,000 000 8
7	-0,000 000 3	-0,000 000 1	-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 0	0,000 000 0

**Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h**

	X	Y	Z
	0,739 698 4	-1,054 832 4	-0,703 202 3
0	0,907 809 0	-1,158 378 5	-0,633 591 9
1	0,182 921 1	-0,095 474 8	0,073 455 0
2	0,014 423 0	0,008 870 0	0,004 147 7
3	-0,000 417 5	0,000 775 6	0,000 292 1
4	-0,000 023 7	-0,000 022 9	-0,000 010 1
5	0,000 005 7	0,000 001 9	0,000 001 5
6	-0,000 000 9	0,000 001 6	0,000 000 6
7	-0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0
8	-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 Novembre 0h au 3 Décembre 0h**

	X	Y	Z
	1,076 385 2	-1,237 383 8	-0,566 756 7
0	1,335 961 2	-1,252 291 9	-0,457 828 4
1	0,267 841 7	0,000 932 2	0,115 630 0
2	0,007 457 5	0,016 356 3	0,006 874 9
3	-0,000 818 9	0,000 482 3	0,000 159 4
4	-0,000 006 7	-0,000 029 6	-0,000 011 6
5	0,000 002 3	0,000 005 2	0,000 002 5
6	-0,000 002 1	0,000 000 9	0,000 000 2
7	-0,000 000 5	-0,000 000 4	-0,000 000 2
8	0,000 000 0	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9	0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0

**Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h**

	X	Y	Z
	1,557 852 2	-1,246 097 3	-0,360 928 3
0	1,845 936 1	-1,131 726 7	-0,198 923 5
1	0,286 387 5	0,133 767 7	0,169 711 0
2	-0,002 699 5	0,019 456 8	0,007 683 2
3	-0,000 992 7	0,000 024 6	-0,000 036 5
4	0,000 011 2	-0,000 029 5	-0,000 010 9
5	-0,000 001 4	0,000 005 8	0,000 002 4
6	-0,000 002 5	-0,000 000 3	-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 2	-0,000 000 1
9	0,000 000 2	0,000 000 1	0,000 000 1

**SHOEMAKER 1**

1992

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	
2,096 061 4	-1,003 567 8	-0,045 599 4	2,523 131 4	-0,496 861 1	0,370 315 1	
<b>0</b> 2,333 294 2	-0,746 960 6	0,171 025 5	<b>0</b> 2,634 693 0	-0,130 997 2	0,623 909 6	<b>0</b>
<b>1</b> 0,224 524 5	0,274 081 5	0,222 993 8	<b>1</b> 0,090 682 4	0,376 204 9	0,256 504 7	<b>1</b>
<b>2</b> -0,013 590 3	0,017 022 8	0,006 135 2	<b>2</b> -0,021 358 4	0,009 528 5	0,002 535 3	<b>2</b>
<b>3</b> -0,000 854 3	-0,000 473 5	-0,000 241 4	<b>3</b> -0,000 447 7	-0,000 816 0	-0,000 375 2	<b>3</b>
<b>4</b> 0,000 023 6	-0,000 017 5	-0,000 006 1	<b>4</b> 0,000 025 3	-0,000 003 4	-0,000 001 1	<b>4</b>
<b>5</b> -0,000 005 8	0,000 003 0	0,000 000 7	<b>5</b> -0,000 005 8	-0,000 002 3	-0,000 001 7	<b>5</b>
<b>6</b> -0,000 001 3	-0,000 002 3	-0,000 001 2	<b>6</b> 0,000 001 5	-0,000 002 5	-0,000 000 9	<b>6</b>
<b>7</b> 0,000 000 9	-0,000 000 7	-0,000 000 2	<b>7</b> 0,000 001 1	0,000 000 5	0,000 000 3	<b>7</b>
<b>8</b> 0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 2	<b>8</b> -0,000 000 2	0,000 000 5	0,000 000 2	<b>8</b>
<b>9</b> -0,000 000 1	0,000 000 2	0,000 000 1	<b>9</b> -0,000 000 2	-0,000 000 1	-0,000 000 1	<b>9</b>
Du 0 Mars 0h au 2 Avril 0h			Du 0 Avril 0h au 3 Mai 0h			
X	Y	Z	X	Y	Z	
2,700 453 3	0,155 857 5	0,818 809 4	2,578 983 6	0,926 317 5	1,306 742 7	
<b>0</b> 2,653 763 4	0,565 482 7	1,079 653 6	<b>0</b> 2,360 247 6	1,308 884 5	1,542 385 6	<b>0</b>
<b>1</b> -0,070 403 3	0,410 632 4	0,259 520 2	<b>1</b> -0,239 778 7	0,373 638 8	0,229 964 4	<b>1</b>
<b>2</b> -0,023 699 2	0,000 086 8	-0,001 731 3	<b>2</b> -0,020 551 0	-0,009 703 6	-0,006 012 0	<b>2</b>
<b>3</b> 0,000 043 0	-0,000 907 5	-0,000 401 4	<b>3</b> 0,000 505 5	-0,000 755 5	-0,000 325 6	<b>3</b>
<b>4</b> 0,000 022 9	0,000 010 6	0,000 004 4	<b>4</b> 0,000 012 4	0,000 014 4	0,000 005 4	<b>4</b>
<b>5</b> -0,000 004 4	-0,000 004 3	-0,000 002 3	<b>5</b> 0,000 001 2	-0,000 005 7	-0,000 002 3	<b>5</b>
<b>6</b> 0,000 002 4	-0,000 001 6	-0,000 000 5	<b>6</b> 0,000 002 5	0,000 000 8	0,000 000 6	<b>6</b>
<b>7</b> 0,000 000 6	0,000 000 9	0,000 000 5	<b>7</b> -0,000 000 5	0,000 000 8	0,000 000 3	<b>7</b>
<b>8</b> -0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 1	<b>8</b> -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1	<b>8</b>
<b>9</b> -0,000 000 1	-0,000 000 2	-0,000 000 1	<b>9</b> 0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	<b>9</b>
Du 0 Mai 0h au 2 Juin 0h			Du 0 Juin 0h au 3 Juillet 0h			
X	Y	Z	X	Y	Z	
2,156 955 4	1,611 493 8	1,728 584 6	1,479 612 5	2,137 492 1	2,060 842 2	
<b>0</b> 1,806 726 5	1,903 824 8	1,912 110 8	<b>0</b> 1,057 908 3	2,294 719 7	2,173 090 1	<b>0</b>
<b>1</b> -0,364 161 3	0,276 217 9	0,174 795 7	<b>1</b> -0,425 648 7	0,137 723 1	0,102 177 7	<b>1</b>
<b>2</b> -0,013 131 0	-0,016 582 1	-0,008 925 0	<b>2</b> -0,003 026 6	-0,019 582 8	-0,010 092 9	<b>2</b>
<b>3</b> 0,000 803 2	-0,000 448 8	-0,000 186 7	<b>3</b> 0,000 914 8	-0,000 063 6	-0,000 016 6	<b>3</b>
<b>4</b> 0,000 004 5	0,000 015 1	0,000 005 9	<b>4</b> 0,000 002 6	0,000 013 5	0,000 006 2	<b>4</b>
<b>5</b> 0,000 004 5	-0,000 003 8	-0,000 001 1	<b>5</b> 0,000 005 6	0,000 000 6	0,000 000 9	<b>5</b>
<b>6</b> 0,000 001 1	0,000 001 8	0,000 000 9	<b>6</b> -0,000 000 5	0,000 001 6	0,000 000 7	<b>6</b>
<b>7</b> -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0	<b>7</b> -0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1	<b>7</b>
<b>8</b> 0,000 000 1	-0,000 000 3	-0,000 000 1	<b>8</b> 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	<b>8</b>
<b>9</b> 0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	<b>9</b> -0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	<b>9</b>

**SHOEMAKER 1**

1992

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
	0,708 376 4	2,400 771 2	2,253 268 4
0	0,291 390 8	2,417 503 9	2,293 361 2
1	-0,410 894 3	-0,001 673 5	0,030 653 6
2	0,006 937 4	-0,018 105 5	-0,009 296 5
3	0,000 839 4	0,000 313 1	0,000 148 6
4	-0,000 001 7	0,000 014 4	0,000 007 4
5	0,000 004 0	0,000 003 4	0,000 001 9
6	-0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 4
7	-0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0
8	-0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0
9	-0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0

**Du 0 Août 0h au 2 Septembre 0h**

	X	Y	Z
	-0,065 856 1	2,406 189 0	2,315 243 6
0	-0,406 249 3	2,300 699 0	2,291 951 0
1	-0,325 751 0	-0,118 557 0	-0,030 251 9
2	0,015 240 3	-0,012 441 5	-0,006 674 7
3	0,000 588 2	0,000 638 8	0,000 291 6
4	-0,000 008 4	0,000 018 0	0,000 009 3
5	-0,000 000 2	0,000 005 3	0,000 002 3
6	-0,000 001 8	0,000 000 5	0,000 000 0
7	-0,000 000 3	-0,000 000 2	-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 1	0,000 000 0

**Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h**

	X	Y	Z
	-0,684 164 8	2,189 776 0	2,261 748 8
0	-0,895 701 1	2,013 863 7	2,198 763 0
1	-0,192 153 5	-0,180 484 7	-0,066 103 6
2	0,019 582 9	-0,003 746 4	-0,002 745 3
3	0,000 181 2	0,000 838 4	0,000 379 0
4	-0,000 022 0	0,000 016 8	0,000 008 1
5	-0,000 004 9	0,000 003 8	0,000 001 2
6	-0,000 001 9	-0,000 001 1	-0,000 000 7
7	0,000 000 1	-0,000 000 7	-0,000 000 3
8	0,000 000 3	-0,000 000 1	0,000 000 0
9	0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0

**Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h**

	X	Y	Z
	-1,046 306 2	1,864 688 5	2,143 641 4
0	-1,115 369 4	1,686 579 9	2,071 934 7
1	-0,050 072 7	-0,173 281 3	-0,070 608 1
2	0,018 716 8	0,005 656 3	0,001 472 3
3	-0,000 300 3	0,000 831 8	0,000 375 3
4	-0,000 031 9	0,000 004 8	0,000 002 0
5	-0,000 006 6	0,000 000 4	-0,000 000 5
6	-0,000 000 8	-0,000 002 2	-0,000 001 0
7	0,000 000 8	-0,000 000 5	-0,000 000 1
8	0,000 000 3	0,000 000 2	0,000 000 1
9	0,000 000 0	0,000 000 1	0,000 000 1

**Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h**

	X	Y	Z
	-1,149 186 3	1,537 447 9	2,010 716 8
0	-1,092 737 1	1,425 779 3	1,960 808 7
1	0,069 595 6	-0,098 490 3	-0,045 057 8
2	0,012 421 8	0,013 771 5	0,005 120 6
3	-0,000 754 0	0,000 581 0	0,000 264 2
4	-0,000 034 7	-0,000 014 9	-0,000 007 8
5	-0,000 004 5	-0,000 004 9	-0,000 002 6
6	0,000 001 8	-0,000 002 1	-0,000 000 7
7	0,000 000 9	0,000 000 5	0,000 000 3
8	-0,000 000 2	0,000 000 3	0,000 000 1
9	-0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0

**Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h**

	X	Y	Z
	-1,031 358 3	1,349 727 3	1,925 617 9
0	-0,909 715 5	1,350 500 0	1,918 553 4
1	0,125 174 3	0,018 205 9	-0,000 257 8
2	0,002 561 0	0,017 594 9	0,006 887 5
3	-0,000 988 4	0,000 135 7	0,000 068 3
4	-0,000 020 4	-0,000 031 3	-0,000 015 2
5	-0,000 000 2	-0,000 006 6	-0,000 002 9
6	0,000 002 8	-0,000 000 5	0,000 000 1
7	0,000 000 1	0,000 001 0	0,000 000 4
8	-0,000 000 4	0,000 000 0	0,000 000 0
9	0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1



## COMÈTE KOWAL 2

Cette comète périodique a été découverte par C.T. Kowal sur un cliché pris au télescope de Schmidt du Mont Palomar le 27 janvier 1979. La référence de cette comète pour ce passage est la suivante : 1979 II.

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 18 observations réparties entre le 27 janvier 1979 et le 29 mars 1979, 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 0,0013" et l'écart-type est de 1,0".

Epoque: 15 août 1979 0h ET, jour julien 2 444 100,5

$T = 1979 \text{ janvier } 13,77575$	$\pm 3,96109$
$\omega = 189,41257^\circ$	$\pm 0,60293$
$\Omega = 247,14744^\circ$	$\pm 0,22191$
$i = 15,80383^\circ$	$\pm 0,04955$
$q = 1,5205929 \text{ UA}$	$\pm 0,0086291$
$e = 0,5637907$	$\pm 0,0031333$
$a = 3,4859250 \text{ UA}$	$\pm 0,0448219$
$n = 0,15143526^\circ/\text{jour}$	$\pm 0,00292073$
$P = 6,509 \text{ ans}$	$\pm 0,12553 \text{ (45,8500 jours)}$

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: 1991 décembre 28.0 ET, jour julien 2 448 618,5

T: 1991 décembre 29,64641 ET			P	Q
$q$	$1,4995855 \text{ UA}$	(1950.0)		
$n$	$0,15257189^\circ/\text{jour}$	$\omega$	$189,65293^\circ$	$+0,23645520$
$a$	$3,4685903 \text{ UA}$	$\Omega$	$247,01484^\circ$	$+0,90863663$
$e$	$0,5676672$	$i$	$15,83508^\circ$	$+0,34419241$
$P =$	$6,460 \text{ ans}$			$-0,93860797$
				$+0,30518793$
				$-0,16085826$

KOWAL 2  
Comparaison aux observations

Dates		Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire			
		Ascension droite		Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
		h	m	s	°	'	"	"	"		
1979	janvier	27,11250	2	58	20,22	+	9 23	13,7	+2,5	-0,6	675
		28,12361	3	0	52,30	+	9 21	34,9	-1,2	-0,1	675
	février	29,27431	3	3	46,23	+	9 19	55,2	+0,1	+0,5	675
		1,48368	3	11	56,24	+	9 16	28,0	-2,2	+1,4	372
		1,49757	3	11	58,45	+	9 16	25,2	-0,5	-0,6	372
		16,49306	3	51	7,69	+	9 17	4,5	+4,5*	+3,4*	372
		16,54063	3	51	15,10	+	9 17	10,4	+2,2	-0,5	323
		22,52917	4	7	10,47	+	9 22	10,9	+0,2	+0,5	323
		23,06650	4	8	36,46	+	9 22	32,7	-0,5	-0,1	801
		26,53715	4	17	52,86	+	9 26	9,5	-3,6*	-0,4*	323
		27,54687	4	20	35,10	+	9 27	4,0	-1,7	-1,2	372
		28,50278	4	23	8,97	+	9 28	5,4	+0,8	+0,2	372
	mars	1,17118	4	24	56,45	+	9 28	47,1	+0,3	-0,1	675
		18,51389	5	11	22,00	+	9 43	39,3	-1,5*	+5,7*	323
		21,48021	5	19	15,42	+	9 44	37,2	-0,7	-0,4	372
		21,49410	5	19	17,66	+	9 44	37,6	-0,0	-0,2	372
		23,23264	5	23	54,43	+	9 45	4,2	+0,7	+1,1	675
		28,08417	5	36	43,12	+	9 45	9,3	( <sup>1</sup> )	+3,3*	801

(<sup>1</sup>) O-C supérieur à 10".

\* Observation non utilisée pour l'ajustement.



**KOWAL 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 <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>			
	Ascension droite	Déclinaison									
	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°		
<b>1990</b>											
<b>Janv.</b>	1	18 43	4,3	-15 38	35		5,819	4,845	7,4	25,3	23,6
	11	18 52	20,4	15 19	47		5,782	4,818	10,4	25,3	23,6
	21	19 1	33,7	14 57	7		5,723	4,790	16,9	25,3	23,5
	31	19 10	37,9	14 30	37		5,642	4,761	24,3	25,2	23,5
<b>Févr.</b>	10	19 19	26,2	14 0	32		5,541	4,732	31,9	25,1	23,5
	20	19 27	52,5	13 27	6		5,421	4,702	39,7	25,1	23,4
<b>Mars</b>	2	19 35	50,1	12 50	40		5,283	4,672	47,6	25,0	23,3
	12	19 43	11,7	12 11	41		5,129	4,641	55,6	24,9	23,2
	22	19 49	50,8	11 30	39		4,963	4,609	63,7	24,8	23,2
<b>Avril</b>	1	19 55	39,5	10 48	7		4,787	4,576	71,9	24,7	23,1
	11	20 0	30,0	10 4	50		4,603	4,543	80,3	24,5	23,0
	21	20 4	14,7	9 21	30		4,415	4,509	88,9	24,4	22,9
<b>Mai</b>	1	20 6	45,1	8 39	2		4,227	4,474	97,7	24,3	22,7
	11	20 7	53,6	7 58	25		4,042	4,439	106,7	24,2	22,6
	21	20 7	34,2	7 20	43		3,865	4,403	116,0	24,0	22,5
	31	20 5	41,9	6 47	8		3,699	4,366	125,5	23,9	22,4
<b>Juin</b>	10	20 2	16,5	6 18	52		3,549	4,329	135,2	23,8	22,3
	20	19 57	22,6	5 57	2		3,419	4,290	144,9	23,7	22,2
	30	19 51	11,0	5 42	41		3,313	4,251	154,1	23,5	22,1
<b>Juill.</b>	10	19 44	1,5	5 36	23		3,234	4,212	161,7	23,5	22,0
	20	19 36	19,5	5 38	14		3,184	4,171	164,2	23,4	22,0
	30	19 28	35,6	5 47	50		3,164	4,130	159,5	23,3	21,9
<b>Août</b>	9	19 21	22,6	6 4	3		3,172	4,088	151,0	23,3	21,9
	19	19 15	8,9	6 25	25		3,206	4,046	141,3	23,3	21,9
	29	19 10	18,5	6 50	12		3,263	4,002	131,3	23,3	21,9
<b>Sept.</b>	8	19 7	7,6	7 16	30		3,338	3,958	121,5	23,3	22,0
	18	19 5	43,7	7 42	40		3,427	3,913	111,8	23,3	22,0
	28	19 6	9,5	8 7	9		3,525	3,867	102,5	23,3	22,0
<b>Oct.</b>	8	19 8	21,9	8 28	37		3,629	3,821	93,4	23,3	22,1
	18	19 12	14,2	8 46	0		3,732	3,774	84,7	23,3	22,1
	28	19 17	39,2	8 58	21		3,833	3,726	76,3	23,3	22,1
<b>Nov.</b>	7	19 24	27,3	9 4	55		3,927	3,677	68,2	23,3	22,2
	17	19 32	29,5	9 5	7		4,012	3,627	60,4	23,3	22,2
	27	19 41	37,2	8 58	26		4,086	3,577	52,8	23,3	22,2
<b>Déc.</b>	7	19 51	41,3	8 44	30		4,146	3,526	45,5	23,2	22,2
	17	20 2	34,1	8 23	3		4,191	3,474	38,4	23,2	22,2
	27	20 14	8,6	- 7 53	52		4,219	3,421	31,6	23,1	22,2

Opposition le 18 juillet à 16h 25m 4s UT.

KOWAL 2

1991

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	°
1991									
Janv.	6	20 26	17,4	-	7 16	55	4,231	UA	
	16	20 38	55,1		6 32	8	4,225	3,367	25,2
	26	20 51	56,3		5 39	36	4,202	3,313	19,3
Févr.	5	21 5	16,0		4 39	30	4,161	3,258	14,5
	15	21 18	50,7		3 31	58	4,103	3,202	11,7
	25	21 32	36,6		2 17	17	4,029	3,145	12,3
Mars	7	21 46	31,0	-	0 55	46	3,940	3,088	15,7
	17	22 0	31,9		0 32	20	3,836	3,030	20,4
	27	22 14	37,3	+	2 6	37	3,719	2,971	25,7
Avril	6	22 28	45,8		3 46	41	3,590	2,911	31,1
	16	22 42	57,0		5 32	15	3,451	2,851	36,7
	26	22 57	9,5		7 22	49	3,303	2,790	42,2
Mai	6	23 11	23,4		9 18	1	3,148	2,729	47,6
	16	23 25	38,5		11 17	28	2,986	2,667	53,1
	26	23 39	53,9		13 20	35	2,821	2,604	58,4
Juin	5	23 54	9,8		15 26	57	2,652	2,541	63,8
	15	0 8	25,4		17 36	0	2,481	2,478	69,1
	25	0 22	38,8		19 46	57	2,311	2,414	74,3
Juill.	5	0 36	49,0		21 59	6	2,142	2,351	79,6
	15	0 50	52,2		24 11	27	1,975	2,287	84,8
	25	1 4	43,1		26 22	38	1,812	2,223	90,1
Août	4	1 18	15,7		28 31	9	1,654	2,160	95,5
	14	1 31	18,6		30 34	49	1,502	2,098	100,9
	24	1 43	37,7		32 30	38	1,357	2,036	106,4
Sept.	3	1 54	55,7		34 14	54	1,221	1,975	112,2
	13	2 4	47,2		35 42	10	1,094	1,916	118,2
	23	2 12	46,8		36 45	12	0,977	1,859	124,4
Oct.	3	2 18	31,5		37 14	44	0,872	1,803	131,1
	13	2 21	45,4		36 58	51	0,781	1,751	138,3
	23	2 22	44,8		35 45	13	0,705	1,702	145,9
Nov.	2	2 22	20,4		33 25	2	0,646	1,657	153,8
	12	2 21	56,6		29 58	46	0,605	1,616	160,9
	22	2 23	18,2		25 43	7	0,585	1,581	164,1
Déc.	2	2 27	41,7		21 8	15	0,585	1,551	160,2
	12	2 35	46,6		16 47	57	0,604	1,528	152,1
	22	2 47	35,3		13 7	48	0,639	1,511	143,0
Janv.	1	3 2	38,0	+10	18 55		0,688	1,502	134,4
								1,500	126,7

Passage au périhélie: le 29 décembre à 15h 30m 5s UT.  
Opposition le 7 novembre à 5h 59m 28s UT.

**KOWAL 2**  
1992

Date	Coordonnées astrométriques 1950.0 à 0h UT			Distance à la Terre à 0h UT	Distance au Soleil à 0h UT	Elong.	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>			
	Ascension droite	Déclinaison									
	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°		
<b>1992</b>											
<b>Janv.</b>	11	3 20	20,1	+	8 21	17	0,749	1,505	120,0	15,8	16,6
	21	3 40	6,7		7 7	43	0,820	1,518	114,2	16,0	16,8
	31	4 1	22,7		6 28	26	0,900	1,538	109,2	16,3	17,1
<b>Févr.</b>	10	4 23	44,3		6 13	48	0,989	1,564	104,7	16,6	17,3
	20	4 46	50,7		6 14	47	1,085	1,597	100,6	16,9	17,6
<b>Mars</b>	1	5 10	22,9		6 24	2	1,189	1,635	96,8	17,2	17,8
	11	5 34	9,1		6 35	42	1,300	1,678	93,1	17,5	18,1
	21	5 57	57,3		6 45	7	1,417	1,725	89,5	17,8	18,3
	31	6 21	36,7		6 49	12	1,542	1,775	85,8	18,1	18,5
<b>Avril</b>	10	6 45	1,0		6 45	42	1,673	1,829	82,2	18,4	18,8
	20	7 8	2,6		6 33	16	1,809	1,885	78,5	18,7	19,0
	30	7 30	36,0		6 11	27	1,950	1,944	74,7	19,0	19,3
<b>Mai</b>	10	7 52	38,6		5 40	5	2,094	2,004	70,8	19,3	19,5
	20	8 14	6,9		4 59	33	2,242	2,065	66,8	19,6	19,7
	30	8 34	59,6		4 10	31	2,391	2,127	62,7	19,8	19,9
<b>Juin</b>	9	8 55	16,9		3 13	38	2,541	2,190	58,5	20,1	20,1
	19	9 14	58,3		2 9	51	2,691	2,253	54,2	20,3	20,3
	29	9 34	5,1	+	1 0	5	2,839	2,317	49,8	20,6	20,5
<b>Juill.</b>	9	9 52	39,0	-	0 14	51	2,983	2,381	45,3	20,8	20,6
	19	10 10	40,8		1 34	0	3,123	2,444	40,7	21,0	20,8
	29	10 28	12,8		2 56	34	3,256	2,508	36,0	21,2	20,9
<b>Août</b>	8	10 45	16,8		4 21	47	3,383	2,571	31,3	21,4	21,1
	18	11 1	53,8		5 48	50	3,501	2,634	26,5	21,6	21,2
	28	11 18	5,8		7 17	6	3,608	2,696	21,7	21,8	21,3
<b>Sept.</b>	7	11 33	53,7		8 45	54	3,705	2,758	17,1	21,9	21,4
	17	11 49	17,8		10 14	34	3,789	2,819	13,1	22,1	21,5
	27	12 4	18,8		11 42	35	3,859	2,880	10,5	22,2	21,6
<b>Oct.</b>	7	12 18	56,1		13 9	23	3,915	2,940	10,9	22,3	21,7
	17	12 33	8,3		14 34	23	3,956	2,999	14,1	22,4	21,7
	27	12 46	54,2		15 57	8	3,980	3,057	19,0	22,5	21,8
<b>Nov.</b>	6	13 0	10,8		17 17	9	3,988	3,115	24,7	22,6	21,8
	16	13 12	54,2		18 33	56	3,980	3,172	30,9	22,7	21,9
	26	13 25	0,4		19 47	7	3,955	3,229	37,5	22,7	21,9
<b>Déc.</b>	6	13 36	22,8		20 56	12	3,914	3,284	44,5	22,8	21,9
	16	13 46	54,6		22 0	46	3,858	3,339	51,7	22,8	21,9
	26	13 56	27,5		23 0	25	3,788	3,393	59,3	22,9	21,9
<b>Janv.</b>	5	14 4	51,2		-23 54	37	3,707	3,446	67,2	22,9	21,9

KOWAL 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
1,024 872 5	-5,510 136 7	-1,572 297 8	1,656 900 5	-5,204 931 0	-1,413 695 0
0 1,367 744 2	-5,361 430 7	-1,493 725 1	0 1,906 658 0	-4,938 442 2	-1,285 228 2
1 0,334 733 0	0,166 991 4	0,086 350 2	1 0,232 954 7	0,278 340 8	0,133 443 3
2 -0,009 051 3	0,017 929 9	0,007 624 6	2 -0,017 364 7	0,011 117 7	0,004 658 3
3 -0,000 909 3	-0,000 380 5	-0,000 164 1	3 -0,000 544 0	-0,000 755 9	-0,000 328 9
4 0,000 001 7	-0,000 029 8	-0,000 013 9	4 0,000 021 0	-0,000 025 9	-0,000 012 8
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
2,069 891 4	-4,744 178 4	-1,192 098 5	2,271 693 6	-4,135 660 8	-0,906 389 9
0 2,192 696 8	-4,422 557 9	-1,040 878 3	0 2,244 876 4	-3,822 102 3	-0,760 051 8
1 0,102 538 0	0,324 988 1	0,152 505 0	1 -0,045 403 4	0,307 376 1	0,143 466 1
2 -0,020 367 7	0,002 505 5	0,000 910 5	2 -0,018 210 1	-0,006 946 7	-0,003 206 0
3 -0,000 078 0	-0,000 869 0	-0,000 378 5	3 0,000 401 6	-0,000 762 0	-0,000 334 1
4 0,000 025 6	-0,000 010 6	-0,000 006 1	4 0,000 030 9	0,000 001 8	0,000 000 0
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
2,201 421 9	-3,572 770 2	-0,643 670 5	1,914 888 0	-3,134 076 5	-0,437 008 1
0 2,058 052 2	-3,329 092 6	-0,529 098 3	0 1,709 259 7	-3,003 798 5	-0,373 265 6
1 -0,155 737 8	0,230 461 6	0,108 631 8	1 -0,208 785 6	0,113 662 0	0,056 304 9
2 -0,011 658 5	-0,013 704 6	-0,006 156 0	2 -0,002 289 0	-0,016 727 6	-0,007 490 0
3 0,000 731 5	-0,000 476 8	-0,000 210 9	3 0,000 884 3	-0,000 089 3	-0,000 042 0
4 0,000 027 0	0,000 014 3	0,000 006 3	4 0,000 017 4	0,000 027 8	0,000 013 3
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 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

**KOWAL 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
1,537 416 4	-2,916 474 4	-0,329 737 9	1,176 847 2	-2,918 674 2	-0,320 751 8
0 1,340 455 1	-2,905 905 4	-0,319 668 4	0 1,056 538 7	-3,009 540 5	-0,356 680 1
1 -0,190 666 6	-0,005 038 0	0,003 045 0	1 -0,105 906 9	-0,101 258 8	-0,040 720 2
2 0,007 120 8	-0,015 333 5	-0,006 909 4	2 0,014 995 9	-0,009 771 3	-0,004 524 6
3 0,000 829 5	0,000 301 8	0,000 128 7	3 0,000 578 5	0,000 651 6	0,000 281 8
4 0,000 000 8	0,000 033 8	0,000 016 2	4 -0,000 022 6	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 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
0,971 694 4	-3,103 806 1	-0,394 910 7	1,003 563 1	-3,363 089 9	-0,505 460 6
0 0,977 214 1	-3,245 166 4	-0,454 971 4	0 1,146 421 0	-3,488 066 9	-0,560 829 3
1 0,024 337 9	-0,143 362 5	-0,061 246 0	1 0,161 035 8	-0,117 643 3	-0,052 540 8
2 0,019 008 0	-0,001 159 5	-0,000 821 0	2 0,017 880 6	0,008 187 6	0,003 196 8
3 0,000 153 1	0,000 862 6	0,000 373 4	3 -0,000 343 2	0,000 853 4	0,000 368 1
4 -0,000 042 9	0,000 016 4	0,000 006 8	4 -0,000 048 5	-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 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
1,297 665 2	-3,586 917 4	-0,605 227 9	1,786 634 1	-3,641 020 4	-0,636 354 0
0 1,558 911 2	-3,626 696 1	-0,626 443 0	0 2,104 516 7	-3,550 261 7	-0,604 000 0
1 0,273 347 6	-0,024 102 2	-0,014 811 2	1 0,320 118 8	0,110 718 2	0,040 566 4
2 0,011 330 7	0,016 289 0	0,006 666 2	2 0,001 208 1	0,020 126 9	0,008 279 4
3 -0,000 810 3	0,000 584 4	0,000 248 7	3 -0,001 044 0	0,000 122 6	0,000 046 2
4 -0,000 035 9	-0,000 034 2	-0,000 016 3	4 -0,000 009 3	-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

KOWAL 2

1991

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
2,386 407 0	-3,441 974 9	-0,563 830 3	2,927 705 2	-2,964 533 5	-0,377 333 2
0 2,681 757 8	-3,202 024 8	-0,470 326 8	0 3,121 782 7	-2,602 546 8	-0,234 946 2
1 0,286 227 4	0,258 810 2	0,101 178 4	1 0,176 015 6	0,374 457 4	0,147 217 5
2 -0,010 094 5	0,018 494 5	0,007 508 3	2 -0,018 659 9	0,011 701 8	0,004 487 9
3 -0,000 952 7	-0,000 410 6	-0,000 186 6	3 -0,000 554 4	-0,000 793 8	-0,000 352 7
4 0,000 025 4	-0,000 043 3	-0,000 018 6	4 0,000 047 1	-0,000 019 1	-0,000 007 1
5 0,000 006 5	0,000 003 3	0,000 002 1	5 0,000 001 8	0,000 006 9	0,000 003 4
6 -0,000 000 7	0,000 001 6	0,000 000 7	6 -0,000 002 2	0,000 000 8	0,000 000 2
7 -0,000 000 4	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 5	-0,000 000 5	-0,000 000 3
8 -0,000 000 2	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 0	9 0,000 000 1	0,000 000 0	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
3,245 351 3	-2,341 295 7	-0,132 203 4	3,323 134 5	-1,544 803 1	0,177 050 7
0 3,303 326 0	-1,920 082 1	0,031 717 2	0 3,218 931 3	-1,127 143 9	0,334 172 9
1 0,036 165 9	0,425 210 8	0,164 999 1	1 -0,124 708 8	0,412 036 5	0,153 925 7
2 -0,021 943 8	0,003 095 0	0,000 677 0	2 -0,020 136 9	-0,006 422 8	-0,003 553 6
3 -0,000 086 8	-0,000 908 7	-0,000 403 4	3 0,000 409 8	-0,000 780 6	-0,000 347 4
4 0,000 050 1	-0,000 000 2	0,000 001 2	4 0,000 037 3	0,000 025 6	0,000 012 3
5 0,000 000 0	0,000 007 2	0,000 003 4	5 -0,000 006 0	0,000 005 1	0,000 001 9
6 -0,000 002 4	0,000 000 5	0,000 000 0	6 -0,000 002 0	-0,000 001 8	-0,000 001 0
7 -0,000 000 4	-0,000 000 7	-0,000 000 4	7 0,000 000 7	-0,000 000 8	-0,000 000 3
8 0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1	8 0,000 000 4	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 1	0,000 000 2	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
3,109 944 2	-0,792 016 5	0,458 989 4	2,646 346 0	-0,149 923 1	0,680 055 3
0 2,874 098 6	-0,440 395 3	0,581 596 6	0 2,328 994 5	0,091 046 0	0,747 643 8
1 -0,250 554 2	0,338 835 7	0,116 187 3	1 -0,323 359 9	0,224 546 2	0,059 452 2
2 -0,014 001 7	-0,013 298 3	-0,006 652 7	2 -0,005 158 8	-0,016 541 9	-0,008 198 8
3 0,000 730 0	-0,000 478 4	-0,000 217 0	3 0,000 846 9	-0,000 080 2	-0,000 045 8
4 0,000 016 3	0,000 037 6	0,000 016 8	4 -0,000 009 7	0,000 036 5	0,000 015 1
5 -0,000 008 0	0,000 001 1	-0,000 000 2	5 -0,000 005 7	-0,000 004 6	-0,000 002 6
6 -0,000 000 2	-0,000 002 7	-0,000 001 3	6 0,000 002 3	-0,000 001 7	-0,000 000 6
7 0,000 001 2	-0,000 000 1	0,000 000 1	7 0,000 000 5	0,000 000 9	0,000 000 5
8 0,000 000 0	0,000 000 5	0,000 000 2	8 -0,000 000 5	0,000 000 1	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 2	-0,000 000 1

**KOWAL 2**  
1991

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		
		2,062 466 7	0,269 159 0	0,793 511 5			1,444 161 5	0,475 444 8	0,797 208 3		
0		1,730 953 4	0,390 849 5	0,801 519 5	0		1,160 680 0	0,492 040 0	0,750 417 1	0	
1		-0,328 671 8	0,105 880 5	-0,000 008 8	1		-0,273 239 1	0,005 292 8	-0,052 992 4	1	
2		0,003 620 9	-0,015 550 6	-0,007 915 6	2		0,010 752 6	-0,010 731 8	-0,005 963 7	2	
3		0,000 756 4	0,000 291 2	0,000 114 1	3		0,000 473 3	0,000 584 0	0,000 242 2	3	
4		-0,000 027 0	0,000 026 3	0,000 010 1	4		-0,000 035 1	0,000 007 0	0,000 002 0	4	
5		-0,000 001 5	-0,000 006 6	-0,000 003 1	5		0,000 004 0	-0,000 005 3	-0,000 002 0	5	
6		0,000 002 7	0,000 000 0	0,000 000 3	6		0,000 001 4	0,000 001 6	0,000 000 9	6	
7		-0,000 000 3	0,000 000 9	0,000 000 4	7		-0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0	7	
8		-0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 2	8		0,000 000 2	-0,000 000 3	-0,000 000 1	8	
9		0,000 000 2	-0,000 000 1	0,000 000 0	9		0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 1	9	
Du 0 Septembre 0h au 3 Octobre 0h						Du 0 Octobre 0h au 2 Novembre 0h					
		X	Y	Z			X	Y	Z		
		0,926 463 1	0,490 892 9	0,700 619 5			0,594 368 2	0,404 920 6	0,545 255 0		
0		0,734 895 9	0,446 195 5	0,617 163 6	0		0,503 591 6	0,355 231 9	0,449 892 6	0	
1		-0,177 587 4	-0,048 819 3	-0,086 613 3	1		-0,077 732 8	-0,046 301 7	-0,095 156 0	1	
2		0,014 079 4	-0,003 408 0	-0,002 849 0	2		0,012 714 8	0,004 027 7	0,000 504 9	2	
3		0,000 063 5	0,000 705 2	0,000 304 7	3		-0,000 354 4	0,000 615 1	0,000 289 3	3	
4		-0,000 030 2	-0,000 011 9	-0,000 004 5	4		-0,000 018 9	-0,000 025 2	-0,000 008 3	4	
5		0,000 006 3	-0,000 001 2	0,000 000 1	5		0,000 005 9	0,000 002 1	0,000 001 5	5	
6		-0,000 000 1	0,000 001 8	0,000 000 8	6		-0,000 000 9	0,000 001 6	0,000 000 6	6	
7		-0,000 000 3	-0,000 000 1	-0,000 000 1	7		-0,000 000 3	0,000 000 0	0,000 000 0	7	
8		0,000 000 1	0,000 000 1	0,000 000 0	8		-0,000 000 1	0,000 000 0	0,000 000 0	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 Novembre 0h au 3 Décembre 0h						Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h					
		X	Y	Z			X	Y	Z		
		0,442 181 1	0,316 791 0	0,366 569 9			0,434 021 6	0,322 731 8	0,219 088 4		
0		0,432 876 3	0,314 135 4	0,283 410 6	0		0,454 978 5	0,396 139 5	0,165 361 4	0	
1		-0,001 692 6	0,006 609 4	-0,079 965 2	1		0,020 728 1	0,084 719 5	-0,048 866 6	1	
2		0,006 952 6	0,009 613 1	0,003 400 8	2		-0,000 993 7	0,011 281 6	0,004 929 8	2	
3		-0,000 663 2	0,000 316 5	0,000 196 4	3		-0,000 750 6	-0,000 056 4	0,000 060 1	3	
4		0,000 000 4	-0,000 027 2	-0,000 008 0	4		0,000 014 9	-0,000 020 3	-0,000 006 7	4	
5		0,000 002 3	0,000 005 5	0,000 002 6	5		-0,000 001 7	0,000 006 1	0,000 002 4	5	
6		-0,000 002 1	0,000 000 9	0,000 000 2	6		-0,000 002 6	-0,000 000 3	-0,000 000 4	6	
7		-0,000 000 5	-0,000 000 4	-0,000 000 2	7		-0,000 000 2	-0,000 000 8	-0,000 000 4	7	
8		0,000 000 0	-0,000 000 3	-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 2	0,000 000 1	0,000 000 1	9	

KOWAL 2

1992

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
0,472 591 9	0,476 733 4	0,125 108 8	0,442 710 3	0,777 557 1	0,101 531 8
0 0,463 292 6	0,630 012 7	0,108 904 0	0 0,347 966 6	0,982 151 3	0,116 626 1
1 -0,017 737 1	0,162 470 1	-0,011 340 8	1 -0,109 158 9	0,208 123 3	0,018 148 4
2 -0,009 079 7	0,008 805 7	0,004 772 5	2 -0,014 760 7	0,002 903 0	0,002 821 2
3 -0,000 618 6	-0,000 396 7	-0,000 097 4	3 -0,000 322 8	-0,000 624 9	-0,000 235 0
4 0,000 018 9	-0,000 007 2	-0,000 004 5	4 0,000 016 5	0,000 000 8	-0,000 003 0
5 -0,000 006 2	0,000 002 8	0,000 000 5	5 -0,000 005 8	-0,000 002 7	-0,000 001 8
6 -0,000 001 3	-0,000 002 4	-0,000 001 2	6 0,000 001 5	-0,000 002 4	-0,000 000 9
7 0,000 001 0	-0,000 000 7	-0,000 000 2	7 0,000 001 1	0,000 000 5	0,000 000 3
8 0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 2	8 -0,000 000 2	0,000 000 5	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
0,263 249 3	1,140 586 4	0,130 922 6	-0,144 158 5	1,524 159 5	0,183 097 6
0 0,058 852 3	1,347 752 9	0,158 682 2	0 -0,466 447 3	1,676 921 7	0,200 128 4
1 -0,220 840 5	0,203 507 8	0,027 905 3	1 -0,336 340 3	0,141 358 6	0,013 741 1
2 -0,016 412 1	-0,004 369 5	-0,000 157 1	2 -0,013 621 3	-0,012 007 0	-0,003 566 0
3 0,000 053 2	-0,000 699 0	-0,000 300 0	3 0,000 440 6	-0,000 587 0	-0,000 271 2
4 0,000 016 1	0,000 009 3	0,000 001 2	4 0,000 009 2	0,000 010 9	0,000 002 6
5 -0,000 004 2	-0,000 004 5	-0,000 002 4	5 0,000 001 4	-0,000 005 7	-0,000 002 3
6 0,000 002 4	-0,000 001 6	-0,000 000 5	6 0,000 002 5	0,000 000 8	0,000 000 6
7 0,000 000 6	0,000 000 9	0,000 000 5	7 -0,000 000 5	0,000 000 8	0,000 000 3
8 -0,000 000 4	0,000 000 3	0,000 000 1	8 -0,000 000 3	-0,000 000 3	-0,000 000 1
9 -0,000 000 1	-0,000 000 2	-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
-0,746 376 9	1,788 661 2	0,210 234 1	-1,519 059 0	1,858 433 5	0,171 466 1
0 -1,151 970 2	1,838 777 8	0,194 135 6	0 -1,953 581 6	1,771 010 5	0,105 809 9
1 -0,413 388 6	0,033 137 2	-0,022 009 9	1 -0,433 377 4	-0,106 681 0	-0,072 790 4
2 -0,007 084 7	-0,017 327 4	-0,006 083 8	2 0,001 970 7	-0,019 259 7	-0,007 157 3
3 0,000 711 7	-0,000 331 2	-0,000 166 5	3 0,000 823 0	0,000 010 4	-0,000 018 1
4 0,000 003 9	0,000 011 7	0,000 004 0	4 0,000 003 2	0,000 011 0	0,000 005 1
5 0,000 004 6	-0,000 003 8	-0,000 001 1	5 0,000 005 6	0,000 000 7	0,000 000 9
6 0,000 001 1	0,000 001 8	0,000 000 9	6 -0,000 000 5	0,000 001 6	0,000 000 7
7 -0,000 000 7	0,000 000 1	0,000 000 0	7 -0,000 000 2	-0,000 000 2	-0,000 000 1
8 0,000 000 1	-0,000 000 3	-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



**KOWAL 2**  
1992

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
-2,307 719 9	1,677 186 9	0,043 828 3	-3,036 714 1	1,232 104 1	-0,184 580 1
0 -2,703 729 2	1,453 429 9	-0,072 803 6	0 -3,328 081 0	0,894 475 4	-0,343 627 5
1 -0,385 786 9	-0,241 250 3	-0,123 207 3	1 -0,273 445 0	-0,349 383 1	-0,163 313 8
2 0,010 986 5	-0,017 146 6	-0,006 444 7	2 0,018 451 8	-0,011 103 5	-0,003 999 4
3 0,000 758 3	0,000 357 4	0,000 136 0	3 0,000 520 9	0,000 663 0	0,000 273 7
4 -0,000 000 8	0,000 012 7	0,000 006 8	4 -0,000 007 5	0,000 016 8	0,000 009 0
5 0,000 004 0	0,000 003 4	0,000 001 9	5 -0,000 000 2	0,000 005 3	0,000 002 3
6 -0,000 001 1	0,000 001 2	0,000 000 4	6 -0,000 001 8	0,000 000 5	0,000 000 0
7 -0,000 000 1	-0,000 000 1	0,000 000 0	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 0	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
-3,558 287 3	0,581 436 1	-0,489 307 3	-3,787 976 6	-0,144 566 2	-0,815 870 2
0 -3,698 615 4	0,184 049 9	-0,668 522 4	0 -3,768 907 2	-0,532 713 1	-0,986 455 8
1 -0,118 363 1	-0,400 434 5	-0,179 850 8	1 0,040 098 2	-0,381 701 6	-0,167 216 2
2 0,022 110 0	-0,002 209 7	-0,000 282 7	2 0,020 710 9	0,007 279 1	0,003 723 7
3 0,000 126 9	0,000 850 2	0,000 359 5	3 -0,000 343 9	0,000 836 1	0,000 356 0
4 -0,000 021 2	0,000 016 1	0,000 008 0	4 -0,000 031 3	0,000 004 3	0,000 002 0
5 -0,000 004 9	0,000 003 9	0,000 001 2	5 -0,000 006 6	0,000 000 4	-0,000 000 5
6 -0,000 001 9	-0,000 001 1	-0,000 000 6	6 -0,000 000 8	-0,000 002 2	-0,000 001 0
7 0,000 000 1	-0,000 000 7	-0,000 000 3	7 0,000 000 8	-0,000 000 5	-0,000 000 1
8 0,000 000 3	-0,000 000 1	0,000 000 0	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 0
Du 0 Novembre 0h au 3 Décembre 0h			Du 0 Décembre 0h au 2 Janvier 0h		
X	Y	Z	X	Y	Z
-3,722 400 8	-0,864 118 3	-1,131 347 2	-3,417 539 0	-1,409 492 7	-1,364 140 5
0 -3,564 092 6	-1,173 543 9	-1,263 797 8	0 -3,183 666 1	-1,594 538 3	-1,439 392 8
1 0,173 043 7	-0,294 601 7	-0,125 539 6	1 0,238 646 1	-0,165 979 8	-0,066 573 3
2 0,013 975 7	0,015 417 2	0,007 163 1	2 0,003 774 3	0,019 224 8	0,008 743 2
3 -0,000 788 7	0,000 580 8	0,000 246 1	3 -0,001 016 4	0,000 132 9	0,000 051 8
4 -0,000 034 2	-0,000 015 1	-0,000 007 7	4 -0,000 020 0	-0,000 031 4	-0,000 015 1
5 -0,000 004 5	-0,000 004 9	-0,000 002 6	5 -0,000 000 2	-0,000 006 6	-0,000 002 9
6 0,000 001 8	-0,000 002 1	-0,000 000 7	6 0,000 002 8	-0,000 000 5	0,000 000 1
7 0,000 000 9	0,000 000 5	0,000 000 3	7 0,000 000 1	0,000 001 0	0,000 000 4
8 -0,000 000 2	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 0	0,000 000 0	9 0,000 000 0	-0,000 000 2	-0,000 000 1

