

S014

DÉTERMINATION D'ORBITES DE COMÈTES POUR 1987.

Patrick Rocher

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

septembre 1986

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. Bibliographie	7
Tableaux des formules pour le calcul des magnitudes	8
Comètes	
Forbes	9
Howell	13
Jackson-Neujmin	17
Du Toit-Hartley	20
Grigg-Skjellerup	23
Russell 2	28
Encke	31
Klemola	37
West-Kohoutek-Ikemura	41
Denning-Fujikawa	45
Gehrels 1	48
Comas Sola	51
Schwassmann-Wachmann 2	56
Wild 3	61
De Vico-Swift	64
Brooks 2	67
Reinmuth 2	70
Kohoutek	74
Harrington	78
Borrely	80
Bus	84
Schwassmann-Wachmann 1	87

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 1987. 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 8. Dans ce tableau Δ représente la distance comète Terre et r représente la distance comète Soleil, ces deux variables étant exprimées en unité astronomique.

Pour chaque comète nous donnons les renseignements suivants :

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

On donne également la valeur des éléments elliptiques de l'orbite osculatrice pour une époque voisine de la date du prochain passage au périhélie. Avec ces éléments figurent les quantités P et Q définis 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 ϵ représente l'obliquité de l'écliptique pour l'époque 1950.0.

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

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

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

avec

$$r \cos v = a(\cos E - e)$$

$$r \sin v = a\sqrt{1 - e^2} \sin E$$

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

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

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 :

$$\xi = x + X$$

$$\eta = y + Y$$

$$\zeta = z + Z$$

et

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

$$\Delta = \sqrt{\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2}$$

$$\tan \alpha = \frac{\eta}{\xi}$$

$$\tan \delta = \frac{\zeta}{\sqrt{\xi^2 + \eta^2}}$$

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

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

II. INTÉGRATION NUMÉRIQUE ET COMPARAISON AUX OBSERVATIONS

La méthode d'intégration numérique utilisée est la méthode de Gragg-Bulirsch-Stoer (1966), méthode du type multi prédicteur-correcteur par extrapolation rationnelle. Pour le calcul des forces perturbatrices nous avons tenu compte des forces exercées par l'ensemble des planètes du système solaire ainsi que des forces non gravitationnelles provenant du dégazage du noyau au voisinage du Soleil. Les éphémérides des

planètes utilisées pour calculer ces forces perturbatrices et les positions topocentriques astrométriques sont celles du JPL DE102 (Newall *et al.* 1983). Les constantes d'intégrations 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 ou l'observation a été faite. Ce code est le même que celui qui est utilisé pour les observatoires dans les M.P.C., la dernière mise à jour de ces codes se trouve dans le Minor Planets Circulars (M.P.C) d'octobre 1986 page 11200.

III. ÉPHÉMÉRIDES

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

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

Ces valeurs sont données à 0h de temps universel pour les dates considérées en prenant pour les années 1986 et 1987 la valeur de la différence ET-UT égale à 55 secondes.

IV. 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
Forbes	$10,0 + 5 \log(\Delta) + 15 \log(r)$	$15,4 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Howell	$10,2 + 5 \log(\Delta) + 15 \log(r)$	$13,1 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Jackson Neujmin	$11,0 + 5 \log(\Delta) + 15 \log(r)$	$16,5 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$
Du Toit Hartley	$16,4 + 5 \log(\Delta) + 15 \log(r)$	$17,4 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Grigg-Skjellerup	$13,5 + 5 \log(\Delta) + 15 \log(r)$	$17,5 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$
Russell 2	$10,3 + 5 \log(\Delta) + 15 \log(r)$	$14,0 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$
Encke	$11,5 + 5 \log(\Delta) + 15 \log(r)$	$14,6 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Klemola	$9,7 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$14,4 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$
West Kohoutek Ikemura	$9,6 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$15,0 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$
Denning Fujikawa	$17,0 + 5 \log(\Delta) + 15 \log(r)$	$19,7 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Gehrels 1	$8,5 + 5 \log(\Delta) + 15 \log(r)$	$12,5 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$
Comas Sola	$8,0 + 5 \log(\Delta) + 15 \log(r)$	$12,5 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$
Schwassmann-Wachmann 2	$7,2 + 5 \log(\Delta) + 15 \log(r)$	$13,3 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Wild 3	$8,7 + 5 \log(\Delta) + 15 \log(r)$	$12,5 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$
De Vico-Swift	$15,0 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$17,8 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Brooks 2	$9,1 + 5 \log(\Delta) + 15 \log(r)$	$15,2 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Reinmuth 2	$10,2 + 5 \log(\Delta) + 15 \log(r)$	$15,1 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Kohoutek	$9,5 + 5 \log(\Delta) + 15 \log(r)$	$13,8 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Harrington	$9,0 + 5 \log(\Delta) + 15 \log(r)$	$14,8 + 5 \log(\Delta) + 15 \log(r)$
Borrelly	$8,5 + 5 \log(\Delta) + 15 \log(r)$	$14,1 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$
Schwassmann-Wachmann 1	$5,0 + 5 \log(\Delta) + 10 \log(r)$	$10,0 + 5 \log(\Delta) + 5 \log(r)$

COMÈTE FORBES

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 68 observations réparties entre le 16 janvier 1961 et le 17 septembre 1980, 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 $-0,14''$ et l'écart-type est de $2,73''$.

Epoque: 7 novembre 1980 0h ET, jour julien 2 444 550,5

$T =$	1980 septembre 24, 77064	\pm	0,00443
$\omega =$	262, 53898°	\pm	0,00294
$\Omega =$	23, 01702°	\pm	0,00271
$i =$	4, 66526°	\pm	0,00036
$q =$	1, 4790429 UA	\pm	0,0000176
$e =$	0, 5648936	\pm	0,0000269
$a =$	3, 3992673 UA	\pm	0,0002506
$n =$	0, 15726283°/jour	\pm	0,00001739
$P =$	6, 267 ans	\pm	0,00069 (0, 2532 jour)

Les paramètres des forces non gravitationnelles ont les valeurs suivantes:

$$A_1 = 0,6578 \times 10^{-8} \pm 0,0590 \times 10^{-8}$$

$$A_2 = -0,0795 \times 10^{-8} \pm 0,0006 \times 10^{-8}$$

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

Epoque: 1987 janvier 1.0 ET, jour julien 2 446 796,5

T: 1987 janvier 1,63980 ET

		(1950.0)	P	Q
q	1, 4745566 UA			
n	0, 15755824°/jour	ω	262, 71745°	+0, 26809911
a	3, 3950170 UA	Ω	22, 90984°	+0, 96287088
e	0, 5656703	i	4, 66538°	-0, 84864483
$P =$	6, 256 ans			+0, 25159503
				-0, 45598771
				+0, 09787544

FORBES
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0							O-C		Code observatoire
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
	h	m	s	°	'	"	"	"		
1961	janvier	16,50412	14 33	52,68	- 14 23	30,0	-0,3	+0,8	689	
	février	13,44056	15 17	59,99	- 18 13	29,0	-2,8	+1,4	689	
		13,51120	15 18	6,52	- 18 14	2,4	-2,1	+1,1	689	
	mars	19,44685	16 7	46,06	- 22 19	58,2	-3,6	+0,7	689	
		22,44796	16 11	41,37	- 22 40	38,6	-3,1	-0,0	689	
		22,47567	16 11	43,41	- 22 40	49,9	-3,6	+0,2	689	
	avril	9,48991	16 32	32,86	- 24 45	16,7	-5,3	+0,1	689	
		16,39696	16 38	57,46	- 25 34	21,4	-6,7	-1,3	689	
		16,41987	16 38	58,60	- 25 34	30,4	-6,0	-0,4	689	
	mai	8,40634	16 51	28,42	- 28 19	55,8	-7,1	+0,1	689	
		8,43343	16 51	28,78	- 28 20	8,4	-6,4	+0,1	689	
	juin	4,30494	16 49	28,33	- 31 40	27,5	-8,5	-0,3	689	
	4,32022	16 49	27,96	- 31 40	33,2	-8,6	-0,1	689		
juillet	5,22623	16 47	5,24	- 33 44	57,3	-8,8	-0,9	689		
	5,24428	16 47	5,58	- 33 44	58,8	-8,8	-0,8	689		
septembre	11,15664	18 45	19,56	- 30 28	21,5	-2,0	-0,2	689		
	11,16706	18 45	20,93	- 30 28	17,1	-4,3	-0,6	689		
octobre	12,09766	20 2	11,55	- 25 38	47,4	-0,8	-0,8	689		
	12,12301	20 2	15,21	- 25 38	30,7	-0,1	-0,7	689		
novembre	11,09663	21 11	24,94	- 19 41	23,3	+3,6	+0,2	689		
	11,14420	21 11	31,05	- 19 40	46,0	+2,7	+1,2	689		
décembre	5,09740	22 1	49,41	- 14 30	12,1	+0,5	+1,4	689		
1974	janvier	19,51383	16 6	4,01	- 21 49	2,8	+5,1	-1,1	691	
		19,54508	16 6	8,60	- 21 49	18,7	+2,4	-0,6	691	
	février	25,49228	17 49	15,12	- 25 39	12,0	+3,3	-0,2	691	
		25,51817	17 49	19,75	- 25 39	17,2	+3,2	-0,2	691	
	mars	22,48084	19 7	4,61	- 25 55	52,7	+3,6	+0,2	691	
		22,49676	19 7	7,60	- 25 55	50,8	+3,2	+0,3	691	
	avril	20,45347	20 38	59,27	- 23 25	27,0	+2,1	+0,3	693	
		20,47361	20 39	3,00	- 23 25	17,5	+2,5	+0,2	693	
		22,39049	20 44	57,66	- 23 9	20,0	+1,1	+0,8	805	
		24,36192	20 51	0,13	- 22 52	23,6	+1,2	+1,3	805	
		25,34243	20 53	58,79	- 22 43	49,2	-8,0	-3,5	805	
	mai	26,77639	20 58	20,20	- 22 30	56,0	+0,4	+1,9	372	
	2,76667	21 16	12,04	- 21 33	48,5	-2,1	+3,8	372		
	2,77639	21 16	13,80	- 21 33	42,9	-1,2	+3,7	372		

FORBES
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire		
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$			
		h	m	s	°	'	"	"	"		
1974	juin	14,94444	23	4	4,75	-	13 46	5,8	+0,8	+3,4	076
		14,95833	23	4	6,77	-	13 45	57,2	+7,0	+3,8	076
	juillet	24,70104	23	52	57,02	-	9 16	9,8	-1,5	+2,8	372
		17,05680	23	51	9,97	-	8 56	49,2	-6,1	-0,4	993
	août	20,74792	23	48	58,40	-	9 0	42,0	+1,4	+0,9	396
		septembre	11,31823	23	30	54,62	-	9 28	48,6	-0,2	+0,6
	11,32738		23	30	54,08	-	9 28	49,2	-0,4	+0,4	691
	11,92380		23	30	22,25	-	9 29	22,1	+3,7	-2,6	095
	14,86788		23	27	46,20	-	9 31	6,6	-0,8	+1,4	095
	octobre	15,69444	23	27	3,10	-	9 31	29,0	-0,6	-2,1	372
		8,47934	23	12	57,50	-	9 4	39,0	-1,8	+3,0	372
		9,13590	23	12	45,18	-	9 2	42,0	+1,3	+1,3	805
		10,12717	23	12	28,04	-	8 59	48,4	+0,9	+1,6	805
		12,17475	23	11	57,77	-	8 53	35,5	-1,9	+0,2	801
13,61319		23	11	41,40	-	8 48	43,0	+3,2	+2,7	372	
1980	mars	18,15046	23	11	12,41	-	8 31	48,0	+0,5	+0,9	801
		12,26854	13	37	5,08	-	8 36	11,6	+1,0	-0,7	809
		13,26041	13	36	44,35	-	8 35	51,6	+1,7	+0,1	801
		13,32389	13	36	42,65	-	8 35	50,4	-1,3	-0,6	801
	avril	14,21771	13	36	22,67	-	8 35	13,8	+0,4	-0,7	809
		14,02561	13	12	26,05	-	7 25	41,3	+1,7	+0,3	805
		15,09505	13	11	18,32	-	7 22	5,7	+1,7	+0,2	805
		16,15952	13	10	10,55	-	7 18	31,1	+1,8	-0,7	805
		18,60293	13	7	34,65	-	7 10	24,1	+2,3	+0,2	381
		18,63207	13	7	32,76	-	7 10	18,1	+2,9	+0,3	381
	mai	17,18929	12	42	48,76	-	6 9	22,2	+1,4	-1,0	801
		juin	6,57234	12	40	12,81	-	6 51	23,3	+2,1	+0,1
	13,09867		12	42	42,07	-	7 23	25,4	+0,3	+0,7	801
	juillet	6,30214	13	3	52,78	-	10 23	56,3	-2,5	+1,7	474
		6,33962	13	3	55,76	-	10 24	18,5	-0,4	+1,4	474
	septembre	3,47847	15	10	49,81	-	22 18	21,2	-2,1	+1,9	323
17,49653		15	54	10,79	-	24 46	37,4	-0,7	+1,4	323	

FORBES

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	°		
1986											
Sept.	1	13	0	20,9	-	7 16 57	2,608	1,930	38,9	16,4	18,9
	11	13	20	31,0		9 33 10	2,608	1,871	34,7	16,2	18,9
	21	13	42	9,7		11 52 17	2,602	1,813	30,8	16,0	18,8
Oct.	1	14	5	23,2		14 12 12	2,590	1,759	27,1	15,7	18,7
	11	14	30	18,2		16 30 15	2,573	1,707	23,7	15,5	18,6
	21	14	57	0,1		18 43 3	2,554	1,659	20,5	15,3	18,6
	31	15	25	34,2		20 46 45	2,533	1,615	17,6	15,1	18,5
Nov.	10	15	56	2,1		22 36 52	2,511	1,576	15,0	15,0	18,4
	20	16	28	18,9		24 8 28	2,492	1,542	12,5	14,8	18,4
	30	17	2	14,3		25 16 43	2,475	1,515	10,3	14,7	18,3
Déc.	10	17	37	28,8		25 57 14	2,462	1,494	8,2	14,6	18,3
	20	18	13	33,8		26 6 42	2,454	1,481	6,4	14,5	18,2
	30	18	49	57,0		25 43 32	2,453	1,475	4,7	14,5	18,2
1987											
Janv.	9	19	26	3,4		24 48 2	2,457	1,477	3,3	14,5	18,2
	19	20	1	20,6		23 22 34	2,468	1,486	2,8	14,5	18,3
	29	20	35	24,4		21 30 59	2,485	1,503	3,6	14,6	18,3
Févr.	8	21	7	58,0		19 18 13	2,506	1,527	5,2	14,8	18,3
	18	21	38	52,4		16 49 41	2,532	1,557	7,3	14,9	18,4
	28	22	8	6,8		14 10 31	2,561	1,593	9,7	15,1	18,5
Mars	10	22	35	43,7		11 25 32	2,591	1,635	12,3	15,3	18,6
	20	23	1	48,5		8 38 50	2,621	1,681	15,2	15,5	18,7
	30	23	26	29,0		5 53 42	2,650	1,731	18,4	15,7	18,7
Avril	9	23	49	51,3		3 12 52	2,675	1,784	21,8	15,9	18,8
	19	0	12	1,7		- 0 38 20	2,696	1,840	25,4	16,1	18,9
	29	0	33	5,8		+ 1 48 27	2,711	1,898	29,4	16,3	19,0
Mai	9	0	53	6,8		+ 4 6 22	2,718	1,958	33,6	16,6	19,1

Passage au périhélie: le 1 janvier à 15h 20m 23s UT.

COMÈTE HOWELL

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 44 observations réparties entre le 29 août 1981 et le 16 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 $-0,005''$ et l'écart-type est de $1,40''$.

Epoque: 31 janvier 1982 0h ET, jour julien 2 445 000,5

$T =$	1981 mai 4,37680	\pm	0,18545
$\omega =$	214,60972°	\pm	0,01326
$\Omega =$	75,35183°	\pm	0,01053
$i =$	5,56853°	\pm	0,00148
$q =$	1,6152462 UA	\pm	0,0003783
$e =$	0,5077099	\pm	0,0000790
$a =$	3,2810859 UA	\pm	0,0012953
$n =$	0,16583556°/jour	\pm	0,00009820
$P =$	5,943 ans	\pm	0,00352 (1,2855 jours)

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

Epoque: 1987 avril 15.0 ET, jour julien 2 446 900,5

T: 1987 avril 15,11744 ET

q	1,6122535 UA	(1950.0)	P	Q
n	0,16607136°/jour	ω 214,75336°	+0,34043755	+0,93557159
a	3,2779793 UA	Ω 75,30878°	-0,83913628	+0,34733597
e	0,5081563	i 5,56779°	-0,42420814	+0,06374578
$P =$	5,935 ans			

HOWELL
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire				
	Ascension droite			Déclinaison	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$					
		h	m	s	°	'	"	"	"		
1981 août	29,35347	0	37	37,69	-	7	34	32,1	-1,0	+0,9	675
	31,43472	0	36	24,18	-	7	44	51,5	-0,0	+0,8	675
septembre	1,66142	0	35	37,36	-	7	50	47,6	-1,7	+2,0	474
	1,68330	0	35	36,37	-	7	50	55,1	-2,9	+1,0	474
	2,45000	0	35	6,17	-	7	54	56,6	-0,5	+0,9	675
	2,73097	0	34	54,56	-	7	56	11,2	-1,8	-0,1	474
	2,74104	0	34	54,21	-	7	56	18,2	-0,6	-4,1	474
	3,29306	0	34	32,21	-	7	59	14,1	+1,1	-2,8	688
	3,33403	0	34	30,41	-	7	59	26,0	+1,3	-2,3	688
	4,43403	0	33	43,46	-	8	4	53,6	+0,2	+0,4	675
	5,04730	0	33	16,75	-	8	7	59,3	-0,8	+0,0	046
	5,06166	0	33	16,20	-	8	8	4,4	+1,0	-0,8	046
	5,23556	0	33	8,82	-	8	8	54,2	+2,9	+0,9	801
	6,53517	0	32	10,05	-	8	15	9,6	-0,9	+0,8	474
	6,54832	0	32	9,57	-	8	15	12,6	+1,4	+1,7	474
	7,20690	0	31	39,18	-	8	18	41,6	+2,3	-1,0	801
	9,28754	0	29	59,60	-	8	28	45,5	-0,7	+0,5	675
	10,25698	0	29	11,89	-	8	33	22,8	+0,6	+0,3	675
	10,50560	0	28	58,79	-	8	34	33,5	+0,5	-0,1	675
	20,28580	0	20	21,07	-	9	15	40,5	-0,4	+0,5	675
	21,34865	0	19	22,95	-	9	19	22,9	+0,4	+0,8	675
	22,21424	0	18	36,16	-	9	22	19,7	+1,5	-2,7	688
23,54942	0	17	23,14	-	9	26	19,1	-0,8	+0,5	474	
23,56157	0	17	22,45	-	9	26	21,4	-0,8	+0,5	474	
26,30208	0	14	55,46	-	9	34	15,8	+1,5*	-4,3*	688	
26,33681	0	14	53,41	-	9	34	21,3	-0,1*	-4,5*	688	
26,72188	0	14	33,01	-	9	35	11,4	+2,9	+2,8	372	
26,96944	0	14	20,01	-	9	35	52,7	-0,5	-0,5	489	
26,98125	0	14	19,41	-	9	35	54,2	+0,2	-0,3	489	
27,24740	0	14	5,46	-	9	36	30,7	+0,3	+0,3	707	
27,57500	0	13	48,37	-	9	37	15,7	+1,8	+0,5	372	
28,95278	0	12	36,28	-	9	40	16,9	-3,8	-0,2	489	
29,21800	0	12	22,75	-	9	40	47,6	+0,1	+0,3	801	
29,68021	0	11	58,91	-	9	41	40,3	-1,1	+0,2	372	
octobre	4,25935	0	8	14,92	-	9	48	11,0	+0,9	-1,6	707
	8,28474	0	5	16,16	-	9	50	11,8	+0,8	+0,1	675

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

HOWELL
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire
	Ascension droite		Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
		h m s	° ' "	"	"		
1981 octobre	9,39516	0 4 30,15	- 9 50 9,8	+1,0	-0,5	675	
	19,28335	23 59 0,68	- 9 38 36,0	-0,1	-0,6	675	
	20,36634	23 58 33,34	- 9 36 8,6	-2,7	-0,3	675	
novembre	2,07843	23 55 40,66	- 8 51 44,8	-1,4	-0,7	801	
	17,14619	23 57 47,85	- 7 27 57,0	-1,2	+0,8	675	
	17,15279	23 57 48,03	- 7 27 55,0	-0,3	+0,2	675	
	23,05678	0 0 4,67	- 6 48 4,4	+2,1	+3,7	801	
décembre	21,00260	0 19 21,18	- 3 5 3,2	+0,6	-2,2	801	
1982 janvier	15,10836	0 44 48,97	+ 0 41 36,9	-0,5	-0,5	675	
	16,09516	0 45 55,38	+ 0 50 43,2	+0,5	-0,6	675	

HOWELL

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	°			
1986												
Déc.	1	15	15	39,2	-15	56	40	2,958	2,038	17,3	17,2	17,0
	11	15	39	36,7	17	36	44	2,870	1,987	21,5	17,0	16,9
	21	16	4	45,1	19	7	46	2,779	1,937	25,4	16,7	16,8
	31	16	31	5,6	20	27	35	2,685	1,890	29,3	16,5	16,7
1987												
Janv.	10	16	58	36,0	21	33	49	2,591	1,845	33,0	16,3	16,5
	20	17	27	11,6	22	24	11	2,496	1,802	36,4	16,0	16,4
	30	17	56	45,7	22	56	35	2,404	1,763	39,8	15,8	16,3
Févr.	9	18	27	5,9	23	9	15	2,314	1,728	42,9	15,6	16,1
	19	18	57	58,5	23	1	4	2,228	1,696	46,0	15,4	16,0
Mars	1	19	29	7,4	22	31	35	2,145	1,669	48,8	15,2	15,9
	11	20	0	13,7	21	41	20	2,068	1,647	51,6	15,0	15,8
	21	20	31	0,3	20	31	46	1,996	1,630	54,3	14,9	15,7
	31	21	1	11,4	19	5	10	1,929	1,619	57,0	14,8	15,6
Avril	10	21	30	31,5	17	24	44	1,866	1,613	59,7	14,7	15,5
	20	21	58	49,5	15	34	4	1,808	1,613	62,5	14,6	15,5
	30	22	25	56,3	13	37	5	1,753	1,619	65,4	14,6	15,4
Mai	10	22	51	42,7	11	37	56	1,701	1,630	68,5	14,5	15,3
	20	23	16	2,7	9	40	24	1,651	1,647	71,9	14,5	15,3
	30	23	38	49,5	7	48	7	1,602	1,669	75,6	14,6	15,3
Juin	9	23	59	54,2	6	4	27	1,553	1,696	79,6	14,6	15,2
	19	0	19	8,4	4	32	5	1,504	1,727	84,1	14,6	15,2
	29	0	36	20,0	3	13	33	1,454	1,762	89,2	14,7	15,2
Juill.	9	0	51	13,5	2	10	57	1,404	1,801	94,8	14,8	15,1
	19	1	3	33,2	1	25	42	1,355	1,844	101,1	14,8	15,1
	29	1	12	58,5	0	59	8	1,306	1,889	108,2	14,9	15,1
Août	8	1	19	9,1	0	51	43	1,262	1,936	116,2	15,0	15,1
	18	1	21	50,1	1	2	49	1,223	1,985	125,0	15,1	15,1
	28	1	20	52,9	1	30	42	1,194	2,036	134,8	15,2	15,1
Sept.	7	1	16	28,7	2	11	13	1,180	2,089	145,4	15,4	15,1
	17	1	9	13,9	2	58	8	1,183	2,142	156,3	15,5	15,2
	27	1	0	8,4	3	43	51	1,209	2,197	166,7	15,7	15,3
Oct.	7	0	50	33,4	-	4	20	1,260	2,252	170,6	16,0	15,4

Opposition le 4 octobre à 18h 7m 22s UT.

Passage au périhélie: le 15 avril à 2h 48m 13s UT.

COMÈTE JACKSON-NEUJMIN

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 14 observations réparties entre le 26 septembre 1970 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 $-0,08''$ et l'écart-type est de $2,25''$.

Epoque: 7 janvier 1979 0h ET, jour julien 2 443 880,5

$T =$	1978 décembre 26, 20195	\pm	0,02691
$\omega =$	196,27956°	\pm	0,01614
$\Omega =$	163,12952°	\pm	0,01044
$i =$	14,07109°	\pm	0,00181
$q =$	1,4250629 UA	\pm	0,0000890
$e =$	0,6545036	\pm	0,0001910
$a =$	4,1246819 UA	\pm	0,0025373
$n =$	0,11765717°/jour	\pm	0,00010857
$P =$	8,377 ans	\pm	0,00773 (2,8233 jours)

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

Epoque: 1987 mai 24.0 ET, jour julien 2 446 939,5

T: 1987 mai 24,50409 ET

q	(1950.0)	P	Q
q	1,4373863 UA		
n	0,11709144°/jour	ω 196,59511°	+0,99750277
a	4,1379565 UA	Ω 163,12385°	+0,01559807
e	0,6526338	i 14,06367°	-0,06888341
$P =$	8,418 ans		+0,17328828

JACKSON-NEUJMIN
 Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire
	Ascension droite		Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
		h m s	° ' "	"	"		
1970 septembre	26,78038	4 56 46,90	+ 3 12 39,3	-2,0	-0,2	370	
	26,79774	4 56 48,43	+ 3 12 26,8	+0,8	+1,1	370	
	29,14850	4 59 50,60	+ 2 41 11,3	+3,3	-0,8	046	
octobre	30,06972	5 0 57,60	+ 2 28 56,2	+1,8	+0,2	046	
	1,38750	5 2 28,86	+ 2 11 23,9	-0,9	-0,0	693	
	1,41250	5 2 30,48	+ 2 11 4,3	-0,7	+0,4	693	
	5,38785	5 6 34,10	+ 1 18 6,0	-0,8	+0,2	691	
	5,39767	5 6 34,59	+ 1 17 58,3	-1,2	+0,3	691	
	31,38821	5 13 47,45	- 3 48 11,7	-1,2	+1,2	693	
	31,43404	5 13 46,36	- 3 48 36,7	-1,4	+1,3	693	
novembre	25,28588	4 56 7,38	- 5 43 30,9	+1,2	-1,7	691	
	25,32963	4 56 4,79	- 5 43 29,9	+1,0	-1,6	691	
1978 novembre	28,12014	20 23 25,40	- 18 26 54,0	-1,5	-8,1	675	
	29,11597	20 26 36,48	- 18 24 54,4	+1,3	+5,9	675	

JACKSON-NEUJMIN

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	°				
1987													
Janv.	1	18	43	9,5	-14	30	55	3,087	2,120	8,6	18,3	22,2	
	11	19	6	36,0	14	20	43	3,015	2,049	8,8	18,1	22,0	
	21	19	31	0,8	13	56	34	2,937	1,979	10,9	17,8	21,8	
	31	19	56	22,2	13	17	42	2,854	1,911	13,6	17,5	21,6	
Févr.	10	20	22	36,8	12	23	42	2,768	1,844	16,6	17,2	21,4	
	20	20	49	42,1	11	14	32	2,681	1,780	19,5	16,9	21,2	
Mars	2	21	17	36,4	9	50	30	2,594	1,719	22,3	16,6	21,0	
	12	21	46	16,8	8	12	30	2,511	1,662	24,8	16,3	20,7	
	22	22	15	41,3	6	22	1	2,431	1,610	27,1	16,0	20,5	
Avril	1	22	45	48,1	4	21	4	2,358	1,563	29,2	15,8	20,3	
	11	23	16	33,5	-	2	12	32	2,291	1,522	31,0	15,5	20,2
	21	23	47	53,8	+	0	0	13	2,232	1,488	32,6	15,3	20,0
Mai	1	0	19	44,1	2	13	18	2,182	1,463	34,2	15,2	19,9	
	11	0	51	55,5	4	22	22	2,141	1,446	35,6	15,1	19,8	
	21	1	24	18,6	6	23	12	2,109	1,438	37,1	15,0	19,7	
	31	1	56	41,1	8	11	50	2,085	1,439	38,6	15,0	19,7	
Juin	10	2	28	46,9	9	44	46	2,067	1,450	40,3	15,0	19,7	
	20	3	0	20,4	10	59	39	2,056	1,470	42,1	15,1	19,8	
	30	3	31	4,5	11	54	55	2,048	1,498	44,2	15,2	19,8	
Juill.	10	4	0	41,4	12	30	6	2,042	1,533	46,6	15,3	19,9	
	20	4	28	56,8	12	45	47	2,037	1,576	49,3	15,5	20,1	
	30	4	55	37,0	12	43	8	2,031	1,625	52,4	15,7	20,2	
Août	9	5	20	29,6	12	23	59	2,023	1,679	55,9	15,9	20,3	
	19	5	43	26,1	11	50	32	2,010	1,737	59,8	16,1	20,4	
	29	6	4	17,8	11	5	3	1,992	1,799	64,2	16,3	20,6	
Sept.	8	6	22	56,2	10	10	4	1,968	1,864	69,1	16,5	20,7	
	18	6	39	14,7	9	8	5	1,939	1,931	74,5	16,7	20,8	
	28	6	53	3,7	8	1	36	1,903	2,000	80,6	16,9	20,9	
Oct.	8	7	4	12,8	6	53	22	1,863	2,070	87,2	17,1	21,0	
	18	7	12	32,1	5	46	10	1,819	2,142	94,5	17,3	21,1	
	28	7	17	49,0	4	43	7	1,774	2,214	102,5	17,4	21,2	
Nov.	7	7	19	54,3	3	47	48	1,732	2,286	111,3	17,6	21,3	
	17	7	18	44,7	3	3	50	1,695	2,359	120,8	17,7	21,4	
	27	7	14	25,7	2	35	6	1,670	2,432	130,8	17,9	21,5	
Déc.	7	7	7	21,9	2	24	54	1,661	2,505	141,1	18,1	21,6	
	17	6	58	16,3	2	34	57	1,673	2,577	150,9	18,3	21,8	
	27	6	48	8,6	+	3	5	7	1,710	2,649	158,4	18,5	21,9

Passage au périhélie: le 24 mai à 12h 4m 55s UT.

COMÈTE DU TOIT HARTLEY

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 28 observations réparties entre le 5 février 1982 et le 23 juin 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 $2,13''$.

Epoque: 18 septembre 1982 0h ET, jour julien 2 445 230,5

$T =$	1982 mars 30,43291	\pm	0,22782
$\omega =$	251,67285°	\pm	0,09162
$\Omega =$	308,58019°	\pm	0,08519
$i =$	2,93986°	\pm	0,00984
$q =$	1,1947353 UA	\pm	0,0005663
$e =$	0,6022180	\pm	0,0001192
$a =$	3,0034924 UA	\pm	0,0023239
$n =$	0,18934955°/jour	\pm	0,00021976
$P =$	5,205 ans	\pm	0,00604 (2,2066 jours)

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

Epoque: 1987 juin 14.0 ET, jour julien 2 446 960,5

T: 1987 juin 14,30679 ET

q	(1950.0)	P	Q
1,1990695 UA	ω 251,65379°	-0,93745168	+0,34580018
n 0,18899319°/jour	Ω 308,55711°	-0,29688218	-0,85429215
a 3,0072666 UA	i 2,93807°	-0,18178362	-0,38808134
e 0,6012760			
$P =$ 5,215 ans			

DU TOIT HARTLEY
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire			
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
		h	m	s	°	'	"	"	"			
1982	février	5,73327	12	31	58,81	-	7	4	10,1	-1,7	-1,3	413
		6,75184	12	34	51,53	-	7	31	24,4	+0,5	-4,1	413
	7,75149	12	37	42,97	-	7	58	15,8	-2,0*	+6,7*	413	
	16,68478	13	4	58,40	-	12	14	40,8	-1,4	+3,5	413	
	17,71875	13	8	20,28	-	12	46	21,2	-1,7	-0,8	372	
	18,44688	13	10	43,86	-	13	8	33,9	+1,8	-1,2	707	
	19,52813	13	14	21,07	-	13	41	10,7	+4,7*	+3,9*	474	
	19,55718	13	14	26,75	-	13	42	6,4	+4,3	+2,3	474	
	19,68588	13	14	52,06	-	13	46	10,5	+0,2	+1,3	413	
	19,70741	13	14	56,18	-	13	46	52,0	-0,6	-0,2	413	
	20,44861	13	17	25,67	-	14	10	12,4	(¹)	-2,3	688	
	20,48194	13	17	31,78	-	14	11	5,0	(¹)	+7,1*	688	
	20,67989	13	18	13,55	-	14	16	51,3	+1,1	+2,7	474	
	22,67419	13	25	6,51	-	15	19	17,4	+0,4	-2,0	474	
	22,68750	13	25	9,25	-	15	19	41,9	+1,0	-1,4	474	
	24,41597	13	31	16,31	-	16	14	47,4	+1,0	-1,3	707	
	24,46007	13	31	25,39	-	16	16	11,2	+0,3	-1,2	707	
	25,78507	13	36	12,30	-	16	58	14,0	-0,8	+3,1	372	
	28,45764	13	46	6,43	-	18	23	45,0	+4,2	-1,9	675	
	28,49236	13	46	13,78	-	18	24	47,3	+1,3	+2,4	675	
	mars	21,51042	15	13	39,22	-	28	44	31,0	-0,7	+0,4	474
		21,52465	15	13	42,99	-	28	44	52,9	+1,2	-0,1	474
		27,58866	15	39	55,91	-	30	57	7,4	-1,2	+0,8	474
avril	27,59641	15	39	57,88	-	30	57	16,8	-0,3	+0,6	474	
	22,41736	17	7	55,38	-	34	54	42,7	-0,7	-0,5	707	
	23,69558	17	10	41,28	-	34	54	52,6	+0,1	+0,0	474	
mai	23,71271	17	10	43,33	-	34	54	52,2	+1,1	+0,3	474	
	25,20400	17	32	34,52	-	32	34	28,5	(¹)	(¹)	809	
	26,23000	17	32	11,75	-	32	26	40,8	(¹)	(¹)	809	
	26,28900	17	32	9,89	-	32	26	12,8	(¹)	(¹)	809	
	28,61795	17	31	11,02	-	32	7	48,5	-0,0	-0,9	474	
juin	28,63959	17	31	10,30	-	32	7	37,5	+0,4	-0,6	474	
	23,46492	17	18	58,42	-	28	38	1,9	-0,2	-0,4	474	
	23,48645	17	18	57,92	-	28	37	51,9	-0,5	+0,1	474	

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

DU TOIT HARTLEY

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	°
1987									
Janv.	1	6 50	12,3	+25	31	6	1,155	2,138	176,9
	11	6 35	44,7	25	32	53	1,092	2,064	168,1
	21	6 21	13,8	25	24	32	1,054	1,990	154,8
	31	6 8	47,2	25	6	46	1,041	1,915	141,9
Févr.	10	6 0	13,7	24	43	9	1,045	1,840	129,8
	20	5 56	33,0	24	17	44	1,062	1,766	118,9
Mars	2	5 58	2,5	23	52	54	1,085	1,693	109,2
	12	6 4	35,1	23	28	40	1,110	1,621	100,7
	22	6 15	46,0	23	2	53	1,133	1,551	93,3
Avril	1	6 31	9,9	22	32	6	1,151	1,484	87,0
	11	6 50	22,8	21	51	53	1,165	1,421	81,6
	21	7 12	59,4	20	57	31	1,171	1,363	77,2
Mai	1	7 38	39,8	19	44	17	1,173	1,312	73,6
	11	8 7	3,9	18	7	45	1,169	1,269	70,8
	21	8 37	49,2	16	4	36	1,163	1,235	68,8
	31	9 10	36,9	13	32	44	1,157	1,212	67,5
Juin	10	9 45	6,1	10	32	13	1,153	1,200	66,9
	20	10 20	54,3	7	6	1	1,154	1,201	66,8
	30	10 57	42,1	+ 3	19	45	1,165	1,214	67,2
Juill.	10	11 35	7,5	- 0	38	5	1,188	1,239	67,9
	20	12 12	47,2	4	36	59	1,225	1,274	68,5
	30	12 50	20,9	8	26	37	1,279	1,319	69,1
Août	9	13 27	27,3	11	57	50	1,348	1,371	69,3
	19	14 3	46,9	15	3	59	1,434	1,430	69,1
	29	14 39	6,2	17	41	39	1,535	1,493	68,3
Sept.	8	15 13	13,6	19	49	50	1,650	1,561	67,0
	18	15 46	1,3	21	29	21	1,776	1,631	65,1
	28	16 17	27,1	22	42	22	1,912	1,703	62,7
Oct.	8	16 47	29,6	23	31	24	2,056	1,776	59,8
	18	17 16	9,3	23	59	6	2,205	1,851	56,5
	28	17 43	29,7	24	8	7	2,357	1,925	52,7
Nov.	7	18 9	33,2	24	0	49	2,511	2,000	48,7
	17	18 34	23,0	23	39	21	2,663	2,074	44,3
	27	18 58	3,6	23	5	39	2,813	2,148	39,7
Déc.	7	19 20	37,5	22	21	26	2,958	2,221	34,8
	17	19 42	8,2	21	28	19	3,096	2,293	29,7
	27	20 2	39,4	-20	27	39	3,225	2,365	24,4

Opposition le 2 janvier à 8h 40m 50s UT.
Passage au périhélie: le 14 juin à 7h 20m 51s UT.

COMÈTE GRIGG-SKJELLERUP

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 70 observations réparties entre le 10 novembre 1961 et le 13 juin 1982, pour ce calcul nous avons tenu compte des perturbations dues à l'ensemble des planètes du système solaire ainsi que des effets des forces non gravitationnelles de type II.

La moyenne sur l'ensemble des O-C est de $-0,02''$ et l'écart-type est de $1,66''$.

Epoque: 31 mai 1982 0h ET, jour julien 2 445 120,5

$T =$	1982 mai 14,99643	\pm	0,00028
$\omega =$	359,32753°	\pm	0,00029
$\Omega =$	212,63246°	\pm	0,00015
$i =$	21,13651°	\pm	0,00006
$q =$	0,9892470 UA	\pm	0,0000014
$e =$	0,6656797	\pm	0,0000043
$a =$	2,9589796 UA	\pm	0,0000419
$n =$	0,19363823°/jour	\pm	0,00000412
$P =$	5,090 ans	\pm	0,00011 (0,0395 jour)

Les paramètres des forces non gravitationnelles ont les valeurs suivantes:

$$A_1 = 0,0220 \times 10^{-8} \pm 0,097 \times 10^{-8}$$

$$A_2 = -0,0011 \times 10^{-8} \pm 0,0001 \times 10^{-8}$$

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

Epoque: 1987 juin 18.0 ET, jour julien 2 446 964,5

T: 1987 juin 18,04590 ET

q	0,9933027 UA	(1950.0)	P	Q
n	0,19328986°/jour	ω 359,31623°	-0,84814393	+0,49290831
a	2,9625339 UA	Ω 212,62670°	-0,48430097	-0,86994878
e	0,6647118	i 21,10575°	-0,21471938	+0,01518193
$P =$	5,099 ans			

GRIGG-SKJELLERUP
 Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire	
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
		h	m	s	°	'	"	"		
1961	novembre	10,51193	11	56	6,65	-	12 22 15,0	-1,4	+0,5	689
		18,52213	12	32	45,58	-	15 13 51,9	+0,6	+0,6	689
	décembre	4,53284	13	54	37,91	-	20 0 30,9	+0,3	+0,3	689
1966	décembre	19,52847	14	25	23,66	-	23 19 17,9	+1,8	-3,0	675
		19,54375	14	25	28,09	-	23 19 21,0	-0,1	+0,6	675
1972	janvier	26,32159	14	53	13,88	-	36 11 17,4	(¹)	-3,9*	805
		26,33027	14	53	17,21	-	36 11 20,4	-9,8*	-6,0*	805
	février	12,52460	16	42	59,49	-	33 12 26,2	-1,3	-1,1	691
		12,53553	16	43	3,50	-	33 12 11,8	-0,9	-0,7	691
	mai	13,40833	21	42	59,48	+	12 40 57,5	-0,7	+1,1	693
		13,44792	21	43	2,38	+	12 41 46,1	-0,2	-0,2	693
	juillet	18,45058	21	48	45,85	+	14 23 2,5	+0,5	+0,4	691
		13,36626	21	47	34,75	+	24 41 6,8	-0,6	+0,3	691
	août	13,40972	21	47	31,88	+	24 41 6,9	-1,4	+0,5	691
		14,26806	21	9	27,52	+	20 35 39,3	-1,1	-0,4	691
1977	janvier	14,33160	21	9	23,14	+	20 34 45,0	-1,2	-0,6	691
		21,73495	9	44	43,84	-	37 55 23,1	+1,3	+4,4	323
	25,61562	9	47	12,46	-	40 14 18,5	-0,8	+1,8	323	
	26,53805	9	47	47,15	-	40 47 55,8	-4,2	-2,3	485	
	26,58183	9	47	48,87	-	40 49 30,3	+0,0	-0,8	485	
	27,74375	9	48	33,75	-	41 32 6,9	-0,7	-0,1	323	
	mars	9,71466	11	45	28,75	-	72 52 6,8	+0,5	+0,8	323
		11,42867	12	12	9,27	-	74 23 59,4	+0,6	-0,5	485
		11,44969	12	12	30,83	-	74 25 6,8	-1,5	-1,2	485
		14,74267	13	27	24,52	-	76 43 20,0	-4,2	+2,4	323
		16,72083	14	28	54,07	-	77 15 12,8	+8,8*	-1,3*	323
		17,68246	15	1	34,94	-	77 9 2,2	(¹)	-0,0*	323
		18,63021	15	34	0,83	-	76 46 48,2	(¹)	-0,3*	323
		19,47837	16	2	8,61	-	76 13 0,5	+6,4*	-3,6*	485
	19,49354	16	2	37,09	-	76 12 18,2	-4,3	-2,3	485	
	21,64705	17	5	34,27	-	73 48 3,3	-1,1	+0,4	323	
	25,79736	18	26	11,98	-	66 1 48,6	+1,0*	-7,7*	323	
	25,85250	18	26	56,57	-	65 54 20,8	-0,4	-2,5	323	
30,78872	19	16	43,86	-	53 9 32,6	+9,3*	+2,2*	323		
avril	1,35556	19	27	0,51	-	48 41 1,6	+1,1	-0,5	807	
	1,39722	19	27	14,80	-	48 33 49,3	+3,7	+2,6	807	

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

GRIGG-SKJELLERUP
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire				
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$					
		h	m	s	°	'	"	"	"				
1977	avril	1,40764	19	27	18,37	-	48	32	7,8	+4,8	-3,5	807	
		16,35716	20	16	54,16	-	9	27	45,9	+1,1	+0,4	801	
		16,78507	20	17	41,82	-	8	36	30,5	-2,6	-2,7	882	
		16,78854	20	17	42,22	-	8	36	1,2	-1,8	+2,0	882	
		20,77431	20	24	20,30	-	1	25	5,0	+4,4*	+5,7*	372	
		20,77986	20	24	20,79	-	1	24	39,6	+6,8*	-0,7*	882	
		20,78507	20	24	20,93	-	1	24	7,0	+2,6	+1,3	882	
		21,78890	20	25	48,90	+	0	12	1,0	(¹)	(¹)	879	
		22,32032	20	26	34,31	+	1	1	42,8	+2,4	+3,0	805	
		22,72917	20	27	7,09	+	1	38	34,1	+1,5	-2,5	485	
		22,74200	20	27	7,94	+	1	39	45,9	+0,5	+0,5	485	
		22,81708	20	27	15,02	+	1	46	22,6	+0,4	+0,3	323	
		28,77535	20	34	18,06	+	9	27	44,7	+2,4	+1,7	882	
		28,78750	20	34	18,52	+	9	28	29,5	-0,3	-2,8	882	
		mai	13,99551	20	44	41,23	+	22	3	20,8	-1,1	+2,5	993
			17,34044	20	45	35,47	+	23	57	22,6	-0,8	-0,2	801
20,02352	20		45	58,24	+	25	18	59,6	+4,8	-0,5	993		
20,68125	20		46	0,13	+	25	37	57,2	-4,0	+2,1	879		
juin	16,24991	20	31	49,24	+	32	54	25,3	-0,7	-0,2	801		
août	10,17636	19	33	41,44	+	21	48	24,5	-3,6	+0,4	801		
1982	janvier	15,28683	7	12	47,75	-	20	35	52,8	+2,0	+0,1	675	
		16,31669	7	11	13,04	-	20	46	14,8	+0,6	+0,1	675	
	mars	23,07213	6	21	8,69	-	12	32	16,8	+0,6	-0,4	801	
		26,01641	6	24	0,13	-	11	31	28,5	+1,3	+0,7	801	
	avril	1,15702	6	31	36,83	-	9	16	25,9	+0,7	-0,2	675	
		11,15243	6	48	53,24	-	5	8	3,1	+0,5	+0,3	707	
		13,05104	6	52	52,85	-	4	15	51,7	+0,8	+0,7	801	
	19,04161	7	7	5,54	-	1	17	50,4	+0,4	-0,2	801		
	29,07513	7	37	8,99	+	4	37	33,5	+0,1	-0,4	801		
	mai	19,08647	9	10	35,67	+	21	6	9,5	+0,9	+0,3	801	
	juin	13,21493	12	36	2,59	+	38	36	15,3	+0,7	-0,9	707	
		14,58090	12	48	3,42	+	38	48	4,6	+0,1	-0,1	372	
18,95102		13	24	46,61	+	38	52	5,2	-0,5	-0,9	491		
19,05422		13	25	35,76	+	38	51	32,3	-3,2	+0,8	491		
19,15278		13	26	23,83	+	38	51	7,4	+0,9	-0,8	801		
19,15906	13	26	26,83	+	38	51	3,9	+1,2	-2,1	801			

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

GRIGG-SKJELLERUP
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire				
	Ascension droite			Déclinaison	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$					
		h	m	s	°	'	"	"	"		
1982 juin	21,08120	13	41	30,60	+	38	37	41,8	+2,4	+0,8	801
	23,11584	13	56	40,18	+	38	15	26,9	+2,2	+0,6	801
	24,07970	14	3	34,18	+	38	2	21,8	-2,1	-1,4	801
	25,07668	14	10	30,94	+	37	47	20,2	-0,5	+0,6	801
	27,19014	14	24	34,61	+	37	10	43,0	-0,3	+0,5	801
juillet	10,18889	15	33	48,05	+	32	0	19,4	-0,7	-1,3	707
	19,10657	16	8	13,49	+	27	53	10,3	-0,9	+0,1	801
août	23,13571	16	21	27,31	+	26	0	48,4	+0,6	+1,7	801
	18,10843	17	27	43,78	+	15	1	17,1	-1,6	+0,1	801

GRIGG-SKELLERUP

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									
1987	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°		
Janv.	1	6 22	41,4	-10 11	24		1,329	2,216	146,4	19,3	21,6
	11	6 8	27,2	11 3	41		1,271	2,133	142,0	19,0	21,3
	21	5 54	40,3	11 16	35		1,235	2,049	134,5	18,6	21,1
	31	5 42	57,9	10 50	17		1,218	1,963	125,7	18,3	20,9
Févr.	10	5 34	39,3	9 50	26		1,214	1,876	116,6	18,0	20,7
	20	5 30	28,8	8 25	39		1,217	1,788	107,9	17,7	20,5
Mars	2	5 30	42,3	6 44	5		1,223	1,699	99,7	17,4	20,3
	12	5 35	20,1	4 52	49		1,228	1,611	92,3	17,0	20,0
	22	5 44	10,4	2 57	11		1,227	1,522	85,8	16,7	19,8
Avril	1	5 57	3,6	- 1 0	23		1,218	1,435	80,0	16,3	19,5
	11	6 13	53,7	+ 0 55	3		1,200	1,349	75,0	15,8	19,2
	21	6 34	37,2	2 47	48		1,173	1,268	70,7	15,4	18,9
Mai	1	6 59	19,9	4 37	14		1,137	1,192	67,2	14,9	18,6
	11	7 28	11,2	6 22	39		1,093	1,124	64,5	14,5	18,2
	21	8 1	21,8	8 3	38		1,043	1,067	62,6	14,0	17,9
	31	8 39	5,9	9 38	47		0,992	1,025	61,4	13,6	17,6
Juin	10	9 21	28,4	11 4	38		0,943	1,000	61,3	13,4	17,4
	20	10 8	15,6	12 14	58		0,902	0,994	62,1	13,2	17,3
	30	10 58	46,9	12 59	43		0,874	1,007	63,9	13,3	17,3
Juill.	10	11 51	38,9	13 8	16		0,863	1,040	66,6	13,4	17,4
	20	12 44	53,1	12 34	12		0,874	1,088	69,8	13,8	17,6
	30	13 36	28,8	11 18	43		0,907	1,150	73,2	14,2	17,9
Août	9	14 24	51,9	9 31	46		0,961	1,221	76,3	14,7	18,3
	19	15 9	12,9	7 27	14		1,037	1,299	78,7	15,3	18,7
	29	15 49	28,1	5 18	9		1,132	1,382	80,2	15,9	19,2
Sept.	8	16 25	57,3	3 15	3		1,244	1,469	80,7	16,5	19,7
	18	16 59	9,6	+ 1 24	35		1,371	1,557	80,2	17,1	20,1
	28	17 29	38,2	- 0 9	42		1,512	1,645	78,9	17,6	20,6
Oct.	8	17 57	50,4	1 25	57		1,663	1,734	76,8	18,2	21,0
	18	18 24	8,3	2 24	6		1,824	1,823	74,1	18,7	21,4
	28	18 48	51,3	3 4	43		1,992	1,910	70,7	19,2	21,8
Nov.	7	19 12	12,9	3 28	47		2,164	1,997	66,9	19,7	22,2
	17	19 34	23,6	3 37	43		2,340	2,082	62,7	20,1	22,6
	27	19 55	32,6	3 32	51		2,516	2,166	58,2	20,5	22,9
Déc.	7	20 15	45,6	3 15	36		2,691	2,248	53,4	20,9	23,2
	17	20 35	7,7	2 47	28		2,863	2,329	48,4	21,3	23,5
	27	20 53	43,5	- 2 9	44		3,029	2,408	43,2	21,6	23,8

Passage au périhélie: le 18 juin à 1h 5m 10s UT.

COMÈTE RUSSELL 2

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 5 observations réparties entre le 9 août 1980 et le 7 octobre 1980, 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 $0,77''$.

Epoque: 1 mai 1980 0h ET, jour julien 2 444 360,5

$T =$	1980 mai 19, 53091	\pm	1, 33432
$\omega =$	245, 43884°	\pm	0, 51994
$\Omega =$	44, 45321°	\pm	0, 41505
$i =$	12, 53134°	\pm	0, 08442
$q =$	2, 1605695 UA	\pm	0, 0025020
$e =$	0, 4162679	\pm	0, 0045488
$a =$	3, 7013031 UA	\pm	0, 0331291
$n =$	0, 13841147°/jour	\pm	0, 00185830
$P =$	7, 121 ans	\pm	0, 09561 (34, 9202 jours)

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

Epoque: 1987 juillet 4.0 ET, jour julien 2 446 980,5

T: 1987 juillet 4,47469 ET

q	2, 1533911 UA	(1950.0)	P	Q
n	0, 13874085°/jour	ω 245, 64456°	+0, 32718036	+0, 93269198
a	3, 6954426 UA	Ω 44, 37656°	-0, 76908662	+0, 35615679
e	0, 4172847	i 12, 53470°	-0, 54905260	+0, 05690360
$P =$	7, 104 ans			

RUSSELL 2
Comparaison aux observations

Dates		Coordonnées astrométriques 1950.0			O-C		Code observatoire
		Ascension droite	Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
		h m s	° ' "		"	"	
1980	août	9,62245	22 11 51,86	- 35 7 58,4	-0,0	+0,0	413
	septembre	28,42852	21 44 40,86	- 32 7 17,2	-0,5	-0,8	413
	octobre	2,41597	21 44 59,51	- 31 30 5,6	+1,5	+1,4	413
		3,40961	21 45 8,09	- 31 20 33,3	-0,6	+0,1	413
		6,43113	21 45 44,37	- 30 50 49,6	-0,4	-0,6	413

RUSSELL 2

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										
1987	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°			
Janv.	1	16	0	36,0	-21	24	28	3,253	2,539	37,1	18,9	20,6
	11	16	19	41,3	22	43	35	3,135	2,503	42,7	18,8	20,5
	21	16	39	5,3	23	56	52	3,011	2,469	48,3	18,6	20,3
	31	16	58	43,6	25	4	10	2,882	2,436	53,9	18,4	20,2
Févr.	10	17	18	29,3	26	5	30	2,748	2,404	59,6	18,2	20,0
	20	17	38	15,9	27	1	16	2,612	2,373	65,2	18,0	19,9
Mars	2	17	57	55,4	27	52	2	2,474	2,344	70,9	17,8	19,7
	12	18	17	17,6	28	38	48	2,335	2,316	76,6	17,6	19,5
	22	18	36	12,4	29	22	52	2,198	2,291	82,4	17,4	19,3
Avril	1	18	54	27,6	30	5	54	2,063	2,267	88,4	17,2	19,2
	11	19	11	48,0	30	49	57	1,932	2,245	94,5	17,0	19,0
	21	19	27	58,9	31	37	14	1,806	2,225	100,8	16,8	18,8
Mai	1	19	42	40,8	32	30	14	1,686	2,207	107,4	16,6	18,6
	11	19	55	31,4	33	31	13	1,574	2,192	114,3	16,4	18,4
	21	20	6	8,2	34	41	52	1,473	2,179	121,5	16,2	18,3
	31	20	14	3,5	36	2	52	1,383	2,169	129,0	16,0	18,1
Juin	10	20	18	52,6	37	32	36	1,306	2,161	136,8	15,9	18,0
	20	20	20	19,4	39	6	45	1,246	2,156	144,5	15,8	17,8
	30	20	18	20,6	40	37	55	1,204	2,154	151,6	15,7	17,8
Juill.	10	20	13	25,1	41	56	1	1,182	2,154	156,7	15,7	17,7
	20	20	6	35,2	42	51	18	1,181	2,157	157,9	15,7	17,7
	30	19	59	19,2	43	16	50	1,201	2,162	154,6	15,7	17,8
Août	9	19	53	16,9	43	10	39	1,241	2,170	148,3	15,8	17,9
	19	19	49	44,6	42	35	56	1,299	2,181	140,9	15,9	18,0
	29	19	49	24,9	41	38	13	1,375	2,194	133,2	16,1	18,1
Sept.	8	19	52	29,4	40	23	32	1,465	2,209	125,6	16,3	18,3
	18	19	58	41,3	38	56	54	1,568	2,227	118,3	16,5	18,5
	28	20	7	35,2	37	21	39	1,681	2,247	111,2	16,7	18,7
Oct.	8	20	18	41,6	35	39	58	1,803	2,269	104,5	16,9	18,9
	18	20	31	29,8	33	53	8	1,932	2,293	98,0	17,1	19,1
	28	20	45	35,6	32	1	49	2,067	2,319	91,7	17,4	19,3
Nov.	7	21	0	37,7	30	6	31	2,206	2,347	85,5	17,6	19,5
	17	21	16	17,7	28	7	40	2,348	2,376	79,5	17,8	19,6
	27	21	32	23,2	26	5	37	2,491	2,407	73,6	18,0	19,8
Déc.	7	21	48	43,2	24	0	52	2,634	2,439	67,8	18,2	20,0
	17	22	5	9,2	21	53	58	2,776	2,472	62,1	18,4	20,2
	27	22	21	36,2	-19	45	25	2,915	2,507	56,3	18,6	20,3

Opposition le 18 juillet à 10h 42m 44s UT.
Passage au périhélie: le 4 juillet à 11h 22m 46s UT.

COMÈTE ENCKE

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 94 observations réparties entre le 26 septembre 1970 et le 25 juillet 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 0,76'' et l'écart-type est de 4,04''.

Epoque: 10 avril 1984 0h ET, jour julien 2 445 800,5

$T =$	1984 mars 27,68260	\pm	0,00091
$\omega =$	185,99694°	\pm	0,00410
$\Omega =$	334,18099°	\pm	0,00337
$i =$	11,92761°	\pm	0,00047
$q =$	0,3410066 UA	\pm	0,0000059
$e =$	0,8463314	\pm	0,0000240
$a =$	2,2191036 UA	\pm	0,0003849
$n =$	0,29815198°/jour	\pm	0,00007757
$P =$	3,306 ans	\pm	0,00086 (0,3141 jour)

Les paramètres des forces non gravitationnelles ont les valeurs suivantes:

$$A_1 = -0,040 \times 10^{-8} \pm 0,016 \times 10^{-8}$$

$$A_2 = -0,003 \times 10^{-8} \pm 0,005 \times 10^{-10}$$

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

Epoque: 1987 juillet 17.0 ET, jour julien 2 446 993,5

T: 1987 juillet 17,39563 ET

q	0,3317340 UA	(1950.0)	P	Q
n	0,30000014°/jour	ω 186,26268°	-0,94041068	-0,32778062
a	2,2099803 UA	Ω 334,03242°	+0,32024913	-0,76428324
e	0,8498928	i 11,92624°	+0,11431635	-0,55536561
$P =$	3,285 ans			

ENCKE
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0							O-C		Code observatoire
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
	h	m	s	°	'	"	"	"		
1970	septembre	26,42054	1 44	3,60	+	28 26	0,0	(¹)	+2,2*	691
	octobre	21,84832	0 28	15,30	+	30 14	12,6	+1,1	-7,2	993
	novembre	16,75845	22 8	33,02	+	20 28	38,9	+8,0	-4,0	020
		16,76607	22 8	30,39	+	20 28	19,6	+5,9	-5,7	020
		19,78030	21 52	39,96	+	18 29	1,5	+3,1	-4,2	095
		19,78784	21 52	37,63	+	18 28	41,9	+3,7	-5,3	095
		21,76145	21 42	32,85	+	17 7	35,3	+1,8	-3,7	020
		25,75811	21 22	44,59	+	14 17	32,1	+2,0	-7,2	046
		26,69125	21 18	13,83	+	13 37	4,7	+8,5	-1,1	095
		26,70728	21 18	8,66	+	13 36	19,0	+1,9	-4,6	095
		26,75694	21 17	54,32	+	13 34	7,9	+2,5	-4,2	056
		27,76694	21 13	3,18	+	12 49	48,8	+4,4*	-6,5*	046
		30,51806	20 59	57,86	+	10 47	57,9	+4,9	-1,9	323
		30,73041	20 58	57,87	+	10 38	0,3	+7,3	-1,9	119
	décembre	5,38646	20 36	58,01	+	7 4	20,7	+7,2	+1,3	370
		5,39063	20 36	56,93	+	7 4	8,6	+9,2	+0,9	370
		6,70553	20 30	40,56	+	6 1	51,8	+5,6	-3,7	046
1971	mai	27,43056	22 39	32,24	-	14 52	26,9	+2,7	+2,5	693
		29,42465	22 39	46,17	-	14 52	16,8	+3,4	+2,9	691
1972	août	15,28299	23 0	54,60	-	4 50	12,0	-0,7	-2,3	691
		15,35764	23 0	51,00	-	4 50	30,0	+5,1	-0,3	691
	septembre	5,20593	22 41	9,62	-	6 32	29,3	(¹)	+3,6*	801
		13,22083	22 33	27,79	-	7 12	37,1	+2,3	+0,1	691
		13,29236	22 33	23,77	-	7 12	57,6	+3,6	+0,5	691
1973	septembre	21,22523	0 1	43,51	+	9 35	5,8	+4,8	-0,7	691
		21,25110	0 1	41,20	+	9 34	55,4	+4,2	-1,1	691
	octobre	22,22205	23 17	2,58	+	5 24	20,4	+4,6	-0,8	691
		22,26551	23 16	59,28	+	5 23	58,6	+5,0	-0,6	691
		24,19965	23 14	37,32	+	5 7	41,7	+5,0	-6,0	801
1974	mai	30,71926	2 2	27,71	-	13 4	42,8	(¹)	(¹)	474
	juillet	20,43310	20 8	14,87	-	40 53	0,2	-3,9	+2,6	485
		20,43333	20 8	14,89	-	40 53	1,2	-2,6	+1,4	485
	septembre	12,13194	19 1	36,32	-	30 9	48,7	+1,2	+1,0	691
		12,17608	19 1	37,34	-	30 9	28,6	+1,6	+1,4	691
1975	septembre	1,17745	22 22	48,54	-	9 55	51,4	+0,9	+1,6	801
		12,21972	22 12	0,82	-	10 47	47,0	+2,5	+1,1	691

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

ENCKE
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire					
	Ascension droite			Déclinaison	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$						
		h	m	s	°	'	"	"	"			
1975	septembre	12,26419	22	11	58,28	-	10	47	58,3	+2,5	+1,6	691
1976	septembre	20,21875	23	23	40,88	+	2	15	17,8	+3,6	-0,4	691
		20,26042	23	23	38,00	+	2	15	1,9	+4,1	-0,6	691
1977	juillet	14,44444	5	37	10,00	+	29	27	12,0	(¹)	+5,8*	688
		14,76458	5	39	12,00	+	29	27	12,0	(¹)	+5,0*	372
		14,78681	5	39	16,20	+	29	27	6,0	(¹)	-1,1*	372
	août	20,45972	6	16	28,62	+	29	5	54,7	+4,9*	-1,7*	688
		30,45556	11	46	33,81	-	3	28	52,7	-5,9	+1,9	323
		30,46597	11	46	38,46	-	3	29	32,2	-6,2	+2,7	323
		31,45556	11	54	0,85	-	4	32	55,7	-8,8	+4,8	323
		31,46330	11	54	4,29	-	4	33	26,8	-8,9	+3,2	323
		septembre	1,45694	12	1	25,75	-	5	35	59,1	-8,3	+5,6
	2,45972		12	8	48,49	-	6	37	58,9	-7,9	+4,8	323
	5,45694		12	30	36,54	-	9	35	43,4	-7,3	+4,3	323
	7,45972		12	44	58,49	-	11	27	44,7	-7,6	+2,2	323
	9,46319		12	59	11,26	-	13	13	54,4	-4,5	+3,9	323
	11,30215		13	12	4,94	-	14	46	0,3	-3,3	+2,4	485
	1977	octobre	11,31327	13	12	9,56	-	14	46	32,1	-3,7	+2,9
11,45833			13	13	9,94	-	14	53	31,5	-6,9	+6,8	323
12,00096			13	16	56,26	-	15	19	37,8	-5,8	+2,3	809
13,46736			13	27	3,68	-	16	27	36,9	-3,7	+2,2	323
18,47986			14	0	47,33	-	19	53	45,2	-2,4	+2,6	323
4,51250			15	36	54,62	-	26	41	19,8	-5,4	+1,6	323
9,33521			16	1	50,64	-	27	43	56,7	+0,3	+2,4	485
9,35973			16	1	58,07	-	27	44	12,0	+2,1	+2,7	485
10,02562			16	5	15,30	-	27	51	14,9	-4,7	+0,3	809
14,35050			16	25	49,58	-	28	28	14,6	(¹)	+0,5*	485
1978			juillet	31,19454	22	29	39,49	-	11	32	49,1	(¹)
	septembre	2,21497	21	53	31,48	-	14	20	1,1	+3,2	+2,2	801
1979	août	31,26525	23	17	25,86	-	0	48	42,7	+2,2	-1,5	801
	septembre	17,19872	23	0	29,32	-	2	19	22,1	-0,3	-0,8	801
		24,25418	22	53	31,50	-	2	58	11,3	+3,5	+1,9	801
1980	août	8,46458	2	39	47,60	+	25	8	49,0	-8,7*	+3,6*	675
		13,28166	2	46	24,70	+	26	11	9,8	-0,5	-2,1	801
	septembre	9,32078	3	28	9,52	+	33	37	12,4	-1,2	-3,2	801
		12,79306	3	34	42,20	+	34	54	49,0	+4,5*	(¹)	372

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

ENCKE
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire	
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
	h	m	s	°	'	"	"	"		
1980	octobre	4,76719	4 41	47,00	+	47 21	48,0	+6,2*	(¹)	372
		4,97640	4 42	54,88	+	47 31	52,8	-0,8	-1,5	993
		8,36310	5 4	9,27	+	50 32	37,2	(¹)	-7,4*	801
		8,71632	5 6	48,00	+	50 53	0,0	+6,5	+8,4	372
		13,00213	5 47	14,86	+	55 10	42,2	-1,8	+7,8	022
		13,01737	5 47	26,70	+	55 11	34,2	(¹)	+2,3*	022
		20,02492	7 53	39,87	+	60 52	49,8	+3,7	+3,3	022
		20,04535	7 54	11,46	+	60 53	12,5	(¹)	+4,1*	022
		20,10086	7 55	35,66	+	60 54	19,7	(¹)	(¹)	547
		20,11955	7 56	3,21	+	60 54	26,5	(¹)	+4,2*	547
	novembre	21,78333	8 40	27,00	+	60 53	6,0	+7,2	-3,4	372
		3,42918	12 56	11,88	+	32 1	43,1	+7,0	+3,8	801
		4,48368	13 6	1,90	+	28 53	43,2	+2,8	+1,6	688
		4,50313	13 6	12,40	+	28 50	15,7	+6,5	-3,0	688
		4,50938	13 6	15,42	+	28 49	16,6	+2,5	+3,1	688
		18,84491	14 19	12,28	-	0 49	47,9	+4,1	+1,6	882
		18,84618	14 19	12,55	-	0 49	55,1	+4,5	+0,7	882
		20,22219	14 23	39,29	-	2 40	38,7	+2,4	-0,9	006
		20,22929	14 23	40,60	-	2 41	9,5	+1,8	+1,6	006
		1982	juillet	30,43132	23 19	49,62	-	2 41	23,3	+0,4
1984	janvier	27,42569	23 32	56,15	+	5 38	22,0	-3,9	+1,6	372
	février	25,63374	0 25	58,80	+	10 14	8,3	-7,5*	-0,1*	168
mars	25,63790	0 25	59,26	+	10 14	11,4	-8,8*	+0,3*	168	
	29,63200	0 35	6,49	+	10 56	3,0	-4,6	+1,3	168	
	1,63721	0 37	28,24	+	11 6	12,6	-3,0	-2,7	168	
	2,63513	0 39	50,22	+	11 16	11,6	-4,0	-1,1	168	
	4,62957	0 44	37,87	+	11 35	21,6	-3,5	+2,3	168	
	8,64010	0 54	24,92	+	12 8	38,8	-5,5	-0,0	168	
	9,63715	0 56	50,77	+	12 15	14,5	-6,1	-6,2	168	
	14,65145	1 8	32,89	+	12 32	10,7	+1,0	+0,3	168	
	avril	12,88576	23 56	14,69	-	10 53	26,3	(¹)	(¹)	323
		13,89792	23 52	58,93	-	11 30	47,0	(¹)	(¹)	323
23,74815		23 32	39,01	-	15 12	17,5	+7,9	+1,8	474	
23,75544		23 32	38,51	-	15 12	24,7	+9,1	+0,6	474	
26,89028		23 29	5,22	-	15 50	5,5	+7,8	+4,1	323	
27,89201		23 28	7,59	-	16 0	20,3	+7,4	+3,8	323	

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

ENCKE
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire		
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$			
		h	m	s	°	'	"	"	"		
1984 mai	2,87812	23	24	13,72	-	16	42	31,1	+7,6	+5,5	323
	3,88194	23	23	34,07	-	16	49	48,2	+4,1	+2,8	323
	26,76214	23	9	6,27	-	19	20	54,7	+1,6	+5,7	474
	30,68242	23	5	25,38	-	19	53	40,0	-4,2	+3,4	474
	30,70834	23	5	23,97	-	19	53	53,0	-0,5	+4,3	474
juin	6,88524	22	56	53,39	-	21	3	4,5	-0,5	-0,2	323
juillet	25,51852	20	55	51,57	-	29	29	30,4	-2,8	+1,7	474
	25,56192	20	55	44,04	-	29	29	39,9	-3,6	+1,8	474

ENCKE

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	°				
1987													
Janv.				-	0	56	2	2,988	2,729	65,4	20,4	19,2	
	1	22	55	23,0	-	0	15	18	3,050	2,650	57,2	20,3	19,2
	11	23	2	56,5	-	0	15	18	3,097	2,569	49,5	20,1	19,1
	21	23	11	50,7	+	0	35	56	3,126	2,484	42,1	19,9	19,1
	31	23	21	57,7	1	37	0	3,135	2,396	35,1	19,7	19,0	
Févr.	10	23	33	11,7	2	47	20	3,124	2,304	28,5	19,4	18,9	
	20	23	45	28,6	4	6	22	3,093	2,207	22,2	19,1	18,8	
Mars	2	23	58	48,0	5	33	46	3,041	2,106	16,4	18,8	18,7	
	12	0	13	11,5	7	9	17	2,969	2,001	11,1	18,4	18,5	
	22	0	28	43,7	8	52	42	2,878	1,890	7,0	17,9	18,3	
Avril	1	0	45	34,2	10	44	2	2,769	1,774	5,5	17,4	18,1	
	11	1	3	56,1	12	43	12	2,643	1,652	7,4	16,9	17,8	
	21	1	24	10,0	14	50	7	2,503	1,523	10,4	16,2	17,5	
Mai	1	1	46	46,3	17	4	36	2,350	1,386	13,1	15,5	17,2	
	11	2	12	27,5	19	25	36	2,189	1,241	15,2	14,6	16,8	
	21	2	42	16,4	21	50	38	2,022	1,085	16,2	13,6	16,3	
	31	3	17	43,9	24	13	53	1,855	0,919	15,7	12,3	15,8	
Juin	10	4	0	55,6	26	22	5	1,694	0,742	13,2	10,7	15,1	
	20	4	54	35,1	27	47	35	1,545	0,556	8,0	8,6	14,3	
	30	6	1	31,9	27	35	57	1,399	0,387	3,0	6,1	13,3	
Juill.	10	7	22	38,8	24	13	50	1,215	0,339	14,2	4,9	12,7	
	20	8	49	57,4	16	19	20	1,020	0,470	26,7	6,6	13,0	
	30	10	8	24,8	+	5	49	42	0,906	0,654	39,3	8,5	13,5
Août	9	11	24	13,5	-	5	19	12	0,891	0,836	51,6	10,1	14,0
	19	12	42	18,0	15	36	23	0,962	1,007	61,4	11,5	14,6	
	29	13	57	45,3	23	6	39	1,094	1,168	67,3	12,7	15,2	
Sept.	8	15	4	0,9	27	25	11	1,267	1,317	69,8	13,8	15,7	
	18	15	58	44,8	29	25	8	1,462	1,458	69,7	14,8	16,3	
	28	16	43	19,6	30	4	46	1,671	1,591	67,8	15,6	16,8	
Oct.	8	17	20	9,6	30	1	3	1,886	1,716	64,7	16,4	17,2	
	18	17	51	22,7	29	33	52	2,104	1,835	60,7	17,1	17,6	
	28	18	18	34,9	28	53	20	2,319	1,949	56,1	17,7	17,9	
Nov.	7	18	42	50,5	28	4	37	2,529	2,057	51,0	18,2	18,2	
	17	19	4	53,6	27	10	23	2,732	2,159	45,6	18,7	18,5	
	27	19	25	15,3	26	12	5	2,924	2,258	39,8	19,1	18,7	
Déc.	7	19	44	15,2	25	10	39	3,104	2,352	33,9	19,5	18,9	
	17	20	2	7,4	24	6	41	3,269	2,442	27,7	19,9	19,1	
	27	20	19	2,3	-23	0	37						

Passage au périhélie: le 17 juillet à 9h 28m 47s UT.

COMÈTE KLEMOLA

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 58 observations réparties entre le 1 novembre 1965 et le 21 janvier 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 0,02'' et l'écart-type est de 1,66''.

Epoque: 10 août 1976 0h ET, jour julien 2 443 000,5

$T = 1976$ août 10,19641	$\pm 0,00683$
$\omega = 148,88326^\circ$	$\pm 0,00386$
$\Omega = 181,57155^\circ$	$\pm 0,00103$
$i = 10,64038^\circ$	$\pm 0,00023$
$q = 1,7655993 UA$	$\pm 0,0000180$
$e = 0,6417131$	$\pm 0,0000588$
$a = 4,9278930 UA$	$\pm 0,0008585$
$n = 0,09009737^\circ / jour$	$\pm 0,00002354$
$P = 10,940 ans$	$\pm 0,00286 (1,0442 jours)$

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

Epoque: 1987 juillet 22.0 ET, jour julien 2 446 998,5

T: 1987 juillet 22,61433 ET

q	(1950.0)	P	Q
$1,7727674 UA$	$\omega 154,54527^\circ$	$+0,86947007$	$+0,49378808$
$n 0,09002597^\circ / jour$	$\Omega 175,78513^\circ$	$-0,47946363$	$+0,85037855$
$a 4,9304984 UA$	$i 10,95655^\circ$	$-0,11889669$	$+0,18174061$
$e 0,6404486$			
$P = 10,948 ans$			

KLEMOLA
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire	
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
		h	m	s	°	'	"	"		
1965	novembre	1,12290	22	59	16,01	-	8 26 37,5	(¹)	-1,2*	808
		2,02290	23	0	21,98	-	8 26 52,1	(¹)	+2,7*	808
		23,78247	23	29	42,41	-	7 34 19,0	+1,5	+0,9	074
		27,04345	23	34	28,70	-	7 18 11,0	-2,2	+2,2	808
1976	août	8,10000	22	56	34,40	+	6 17 10,0	-0,7	+3,1	511
		10,25694	22	57	34,57	+	6 5 50,4	+0,9	+0,6	662
		10,29028	22	57	35,33	+	6 5 39,1	+0,4	+0,6	662
		18,57986	23	0	27,85	+	5 4 52,2	-2,9	+0,3	380
		19,64688	23	0	44,15	+	4 55 8,0	+0,8	+0,2	380
		19,67813	23	0	44,48	+	4 54 50,9	+0,7	+0,6	380
		19,95377	23	0	48,88	+	4 52 14,8	+1,9	+2,2	993
		20,66389	23	0	58,52	+	4 45 28,4	+1,1	+0,3	372
		20,69722	23	0	58,85	+	4 45 9,5	+1,2	+0,8	372
		21,70174	23	1	11,86	+	4 35 12,7	+0,3	-0,9	380
		23,50226	23	1	33,47	+	4 16 35,5	-1,3	+0,1	885
		23,61157	23	1	34,45	+	4 15 25,6	+0,8	-0,2	885
		24,97595	23	1	48,11	+	4 0 31,8	-0,9	+0,0	046
		24,98498	23	1	48,24	+	4 0 26,6	+0,1	+0,9	046
		25,14946	23	1	50,04	+	3 58 36,5	-0,0	-0,2	801
		25,92780	23	1	57,04	+	3 49 47,5	-0,5	-1,7	046
		25,93862	23	1	57,32	+	3 49 38,8	+2,7	-3,0	046
		26,17992	23	1	59,19	+	3 46 57,3	-1,0	+0,0	801
		26,91279	23	2	5,45	+	3 38 27,5	-0,1	-0,2	046
		26,92350	23	2	5,56	+	3 38 20,1	+0,7	-0,1	046
		28,00120	23	2	13,74	+	3 25 34,6	-0,1	-0,9	993
		28,64391	23	2	18,13	+	3 17 53,0	-1,6	-0,0	390
		28,88409	23	2	20,24	+	3 14 54,4	+0,2	-1,5	046
28,89531	23	2	20,28	+	3 14 45,0	+0,1	-2,7	046		
30,20507	23	2	28,57	+	2 58 51,8	+0,6	+0,3	808		
30,22100	23	2	28,59	+	2 58 40,3	+0,4	+0,7	808		
septembre	13,84815	23	3	36,50	-	0 19 47,6	-1,7	-2,4	046	
	14,50741	23	3	40,25	-	0 28 54,8	+1,4	-0,0	885	
	14,51030	23	3	40,27	-	0 28 58,2	+1,6	-1,0	885	
	15,50000	23	3	45,75	-	0 42 43,9	-0,1	-1,0	885	
	15,50735	23	3	45,85	-	0 42 49,2	+1,1	-0,2	885	
	15,65920	23	3	46,32	-	0 44 44,6	-0,4	-1,2	323	

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

KLEMOLA
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire		
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$			
		h	m	s	°	'	"	"	"		
1976	septembre	16,54965	23	3	51,91	-	0 57 13,6	-0,9	+1,1	882	
		17,16457	23	3	55,81	-	1 5 30,9	+0,0	+0,2	808	
		17,18397	23	3	55,92	-	1 5 46,4	+0,9	+0,7	808	
		17,50729	23	3	58,39	-	1 10 27,2	-0,2	-1,8	885	
		17,55556	23	3	58,52	-	1 11 6,0	-0,8	-0,9	882	
		19,23542	23	4	10,93	-	1 33 57,0	-0,3	+0,8	691	
		19,24444	23	4	10,97	-	1 34 4,3	-0,3	+0,9	691	
		20,96821	23	4	25,34	-	1 57 16,2	+0,6	-1,8	046	
		22,99322	23	4	45,43	-	2 23 45,6	+2,6	+3,1	993	
		23,18326	23	4	47,19	-	2 26 14,7	-1,4	+0,4	801	
		23,91537	23	4	55,53	-	2 35 40,7	+0,3	-0,9	046	
		25,85575	23	5	19,19	-	3 0 0,2	-3,1	+2,4	095	
		27,28889	23	5	39,06	-	3 17 29,1	-3,3	+0,7	675	
		27,84199	23	5	47,75	-	3 24 8,9	-0,3	-0,2	046	
		27,85628	23	5	47,77	-	3 24 19,0	-2,7	-0,1	046	
		28,73787	23	6	1,88	-	3 34 43,3	-0,9	-1,8	095	
		29,81735	23	6	19,63	-	3 47 9,0	-2,0	-0,8	094	
		29,83992	23	6	20,00	-	3 47 23,3	-1,3	+0,4	095	
		octobre	19,64531	23	15	52,06	-	6 33 1,2	-0,2	+1,3	323
			25,80546	23	20	25,84	-	6 58 53,1	+0,7	-0,8	046
26,78116	23		21	13,35	-	7 1 49,3	+2,2	-0,1	046		
27,03620	23		21	25,85	-	7 2 28,7	+1,7	+3,3	801		
27,84569	23		22	6,17	-	7 4 42,1	+3,1	-0,2	046		
27,86016	23		22	6,86	-	7 4 39,8	+3,0	+4,3	046		
novembre	24,43450	23	51	10,54	-	6 33 19,2	(¹)	(¹)	413		
	24,44840	23	51	11,39	-	6 33 17,4	(¹)	(¹)	413		

(¹) O-C supérieur à 10".

KLEMOLA

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	°				
1987													
Janv.	1	17	8	10,6	-15	0	1	3,513	2,640	23,4	16,6	21,5	
	11	17	27	23,9	15	10	15	3,395	2,576	28,7	16,5	21,3	
	21	17	47	6,8	15	10	12	3,269	2,513	33,9	16,3	21,1	
	31	18	7	16,2	14	59	10	3,136	2,451	39,1	16,1	20,9	
Févr.	10	18	27	47,5	14	36	33	2,998	2,390	44,1	15,9	20,7	
	20	18	48	37,0	14	2	1	2,856	2,330	49,0	15,7	20,5	
Mars	2	19	9	41,1	13	15	19	2,712	2,271	53,7	15,4	20,3	
	12	19	30	55,0	12	16	33	2,567	2,214	58,3	15,2	20,0	
	22	19	52	15,7	11	6	3	2,423	2,158	62,8	15,0	19,8	
Avril	1	20	13	39,5	9	44	22	2,281	2,105	67,2	14,7	19,6	
	11	20	35	2,3	8	12	34	2,142	2,055	71,4	14,5	19,3	
	21	20	56	21,7	6	31	58	2,008	2,007	75,5	14,2	19,1	
Mai	1	21	17	33,9	4	44	16	1,879	1,963	79,5	14,0	18,8	
	11	21	38	34,3	2	51	50	1,755	1,922	83,4	13,8	18,6	
	21	21	59	19,3	-	0	57	1,638	1,885	87,4	13,5	18,4	
	31	22	19	41,9	+	0	56	1,527	1,853	91,4	13,3	18,1	
Juin	10	22	39	33,2	2	44	36	1,424	1,826	95,5	13,1	17,9	
	20	22	58	43,4	4	24	0	1,327	1,804	99,9	12,9	17,7	
	30	23	16	56,4	5	49	35	1,237	1,788	104,6	12,7	17,5	
Juill.	10	23	33	53,0	6	56	15	1,155	1,778	109,7	12,5	17,3	
	20	23	49	11,5	7	39	9	1,081	1,773	115,4	12,4	17,2	
	30	0	2	23,8	7	53	11	1,015	1,774	121,8	12,2	17,1	
Août	9	0	13	3,8	7	34	18	0,959	1,782	129,1	12,1	16,9	
	19	0	20	51,0	6	40	29	0,914	1,795	137,4	12,0	16,9	
	29	0	25	33,1	5	12	30	0,883	1,814	146,6	12,0	16,8	
Sept.	8	0	27	22,6	3	16	32	0,869	1,839	156,7	12,0	16,9	
	18	0	26	55,5	+	1	4	10	0,875	1,868	167,3	12,1	17,0
	28	0	25	8,8	-	1	9	19	0,901	1,902	176,1	12,3	17,1
Oct.	8	0	23	14,1	3	7	43	0,950	1,941	169,1	12,5	17,3	
	18	0	22	12,8	4	39	31	1,022	1,983	158,7	12,7	17,6	
	28	0	22	48,8	5	39	2	1,114	2,029	148,7	13,0	17,8	
Nov.	7	0	25	25,5	6	5	55	1,225	2,078	139,2	13,3	18,1	
	17	0	30	4,0	6	3	49	1,352	2,130	130,4	13,6	18,5	
	27	0	36	36,4	5	37	26	1,494	2,185	122,1	14,0	18,8	
Déc.	7	0	44	49,2	4	51	51	1,648	2,241	114,3	14,3	19,1	
	17	0	54	25,3	3	51	53	1,812	2,299	106,8	14,6	19,4	
	27	1	5	10,9	-	2	41	20	1,984	2,358	99,7	14,9	19,7

Opposition le 29 septembre à 8h 20m 11s UT.

Passage au périhélie: le 22 juillet à 14h 43m 45s UT.

COMÈTE WEST-KOHOUTEK-IKEMURA

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 40 observations réparties entre le 15 octobre 1974 et le 15 février 1981, pour ce calcul nous avons tenu compte des perturbations dues à l'ensemble des planètes du système solaire.

La moyenne sur l'ensemble des O-C est de 0,35'' et l'écart-type est de 1,60''.

Epoque: 26 mai 1981 0h ET, jour julien 2 444 750,5

$T =$	1981 avril 11,08995	\pm	0,00808
$\omega =$	358,12848°	\pm	0,00437
$\Omega =$	84,60944°	\pm	0,00222
$i =$	30,06578°	\pm	0,00075
$q =$	1,4007220 UA	\pm	0,0000254
$e =$	0,5812622	\pm	0,0000453
$a =$	3,3451052 UA	\pm	0,0004227
$n =$	0,16109772°/jour	\pm	0,00003054
$P =$	6,118 ans	\pm	0,00116 (0,4236 jour)

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

Epoque: 1987 juillet 27.0 ET, jour julien 2 447 003,5

T: 1987 juillet 27,38713 ET

q	1,5705679 UA	(1950.0)	P	Q
n	0,15397589°/jour	ω 359,83393°	+0,11521816	-0,85511372
a	3,4474731 UA	Ω 83,52676°	+0,91191268	-0,11071966
e	0,5444293	i 30,57851°	+0,39387819	+0,50647967
$P =$	6,401 ans			

WEST-KOHOUTEK-IKEMURA
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire					
	Ascension droite			Déclinaison	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$						
		h	m	s	°	'	"	"				
1974	octobre	15,12850	1	5	50,08	-	49	57	56,3	(¹)	(¹)	809
		15,17010	1	5	47,12	-	49	57	54,0	(¹)	(¹)	809
1975	février	27,77604	2	46	23,63	+	15	48	36,6	-2,1	-2,1	029
		27,78437	2	46	25,07	+	15	48	54,3	+0,8	-1,2	029
	28,46510	2	48	7,79	+	16	11	51,0	+1,8	-0,3	882	
	28,47083	2	48	8,46	+	16	12	0,8	-1,1	-2,0	882	
	28,48854	2	48	11,50	+	16	12	39,7	+4,5	+1,2	372	
	mars	3,44375	2	55	44,48	+	17	50	42,4	+1,1	+2,3	380
		3,46354	2	55	47,51	+	17	51	19,9	+0,8	+1,1	380
		3,51597	2	55	55,80	+	17	53	2,7	+3,6	+1,1	372
		3,52361	2	55	56,86	+	17	53	15,0	+1,8	-1,5	372
		4,08866	2	57	24,63	+	18	11	43,1	-2,4	-0,4	801
		5,02830	2	59	51,97	+	18	42	13,5	-2,2	-0,6	801
		5,18542	3	0	17,02	+	18	47	16,6	+3,4	-2,3	688
		7,13617	3	5	26,60	+	19	49	47,2	-2,5	+1,9	691
		7,14254	3	5	27,61	+	19	49	59,3	-2,5	+1,9	691
		7,48889	3	6	23,32	+	20	0	56,1	+0,0	+1,2	372
		7,49722	3	6	24,67	+	20	1	10,3	+0,3	-0,4	372
8,43125		3	8	55,30	+	20	30	35,0	-1,2	+0,4	380	
8,43836		3	8	56,47	+	20	30	47,1	-0,8	-0,8	380	
10,19410		3	13	42,89	+	21	25	17,2	-0,2	-1,6	702	
10,19896	3	13	43,63	+	21	25	27,6	-1,0	-0,1	702		
14,16979	3	24	47,10	+	23	25	8,0	-0,8	-1,8	702		
14,17951	3	24	48,90	+	23	25	28,2	+1,5	+1,3	702		
16,49618	3	31	26,12	+	24	32	51,1	+2,4	-0,3	372		
16,50347	3	31	27,44	+	24	33	5,6	+3,3	+1,7	372		
16,82257	3	32	22,53	+	24	42	8,7	-1,3	-2,3	029		
20,83403	3	44	9,57	+	26	33	57,5	-2,3	-1,4	029		
21,82083	3	47	6,98	+	27	0	35,2	-1,6	-0,1	029		
31,81580	4	18	18,45	+	31	8	47,6	+1,0	+1,3	029		
avril	11,09236	4	52	39,66	+	34	40	32,1	+0,1	+0,1	774	
	18,03125	5	17	1,54	+	36	36	50,9	-1,6	-0,1	801	
mai	9,15972	6	34	51,07	+	40	13	3,4	+0,7	+1,1	693	
	17,15833	7	4	41,96	+	40	41	45,3	-0,3	+2,1	691	
	17,18067	7	4	46,90	+	40	41	47,3	-0,7	+1,9	691	
	30,13709	7	52	2,05	+	40	32	30,2	+0,1	+1,8	801	

(¹) O-C supérieur à 10".

WEST-KOHOUTEK-IKEMURA
 Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire			
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
			h	m	s	°	'	"	"			
1980	octobre	9,64201	23	19	6,42	-	52	45	26,2	-0,4	-1,7	323
	novembre	12,06181	23	5	0,26	-	46	27	52,8	+0,0	-0,0	809
		12,09167	23	5	0,69	-	46	27	19,1	+0,1	+3,7	809
	décembre	2,05278	23	17	42,52	-	40	12	21,5	-1,0	-0,0	809
		2,08056	23	17	44,14	-	40	11	44,9	+0,2	+1,7	809
1981	février	15,12571	1	22	37,67	-	7	30	15,6	+0,2	+1,0	675

WEST-KOHOUTEK-IKEMURA

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									
1987	h	m	s	°	'	"	UA	UA	°		
Janv.	1	22 52	22,9	-35	9	25	2,893	2,468	55,2	17,8	21,3
	11	23 7	57,5	32	39	19	2,919	2,408	50,0	17,7	21,2
	21	23 24	24,7	30	2	47	2,936	2,348	45,1	17,5	21,1
	31	23 41	37,6	27	19	52	2,945	2,288	40,6	17,3	21,0
Févr.	10	23 59	30,6	24	30	53	2,945	2,228	36,3	17,2	20,9
	20	0 17	59,3	21	36	15	2,939	2,169	32,4	17,0	20,7
Mars	2	0 37	2,1	18	36	22	2,925	2,111	28,8	16,8	20,6
	12	0 56	38,1	15	31	56	2,905	2,054	25,5	16,6	20,5
	22	1 16	47,0	12	23	44	2,881	1,998	22,6	16,4	20,3
Avril	1	1 37	30,9	9	12	36	2,852	1,943	20,0	16,2	20,2
	11	1 58	51,2	5	59	45	2,820	1,891	17,8	16,0	20,0
	21	2 20	50,3	- 2	46	24	2,785	1,841	16,0	15,8	19,9
Mai	1	2 43	32,0	+ 0	26	4	2,749	1,793	14,7	15,6	19,8
	11	3 6	59,2	3	35	56	2,712	1,749	13,9	15,4	19,6
	21	3 31	15,3	6	41	29	2,675	1,709	13,7	15,2	19,5
	31	3 56	24,3	9	40	49	2,637	1,673	14,1	15,1	19,4
Juin	10	4 22	28,3	12	31	49	2,600	1,641	15,0	14,9	19,3
	20	4 49	29,3	15	12	25	2,564	1,615	16,4	14,8	19,2
	30	5 17	28,5	17	40	27	2,529	1,595	18,1	14,7	19,1
Juill.	10	5 46	23,3	19	53	48	2,495	1,580	20,2	14,6	19,0
	20	6 16	10,2	21	50	38	2,462	1,572	22,5	14,5	19,0
	30	6 46	42,5	23	29	20	2,430	1,571	25,1	14,5	18,9
Août	9	7 17	49,0	24	48	51	2,399	1,576	27,9	14,5	18,9
	19	7 49	17,2	25	48	47	2,369	1,587	30,8	14,5	18,9
	29	8 20	52,0	26	29	27	2,341	1,605	33,9	14,5	18,9
Sept.	8	8 52	15,9	26	52	9	2,313	1,628	37,2	14,6	19,0
	18	9 23	13,6	26	58	50	2,286	1,657	40,6	14,7	19,0
	28	9 53	29,6	26	52	19	2,259	1,691	44,2	14,8	19,1
Oct.	8	10 22	49,8	26	36	6	2,232	1,729	47,9	14,9	19,2
	18	10 51	4,2	26	13	47	2,205	1,772	51,8	15,0	19,2
	28	11 18	3,5	25	49	29	2,176	1,818	56,0	15,2	19,3
Nov.	7	11 43	39,4	25	27	12	2,146	1,866	60,3	15,3	19,4
	17	12 7	46,3	25	10	36	2,115	1,918	64,9	15,5	19,5
	27	12 30	16,7	25	3	25	2,081	1,971	69,8	15,6	19,6
Déc.	7	12 51	2,4	25	8	44	2,046	2,027	74,9	15,8	19,7
	17	13 9	55,0	25	29	6	2,009	2,083	80,3	15,9	19,7
	27	13 26	42,1	+26	6	44	1,971	2,141	86,1	16,0	19,8

Passage au périhélie: le 27 juillet à 9h 16m 36s UT.

COMÈTE DENNING-FUJIKAWA

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 23 observations réparties entre le 10 octobre 1978 et le 29 décembre 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 0,002'' et l'écart-type est de 2,30''.

Epoque: 19 octobre 1978 0h ET, jour julien 2 443 800,5

$T =$	1978 octobre 2, 14069	\pm	0,00992
$\omega =$	334,28235°	\pm	0,01806
$\Omega =$	40,86611°	\pm	0,01008
$i =$	8,63821°	\pm	0,00217
$q =$	0,7797317 UA	\pm	0,0000617
$e =$	0,8197504	\pm	0,0002153
$a =$	4,3258440 UA	\pm	0,0055098
$n =$	0,10954632°/jour	\pm	0,00020929
$P =$	8,997 ans	\pm	0,01719 (6,2786 jours)

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

Epoque: 1987 juillet 30.0 ET, jour julien 2 447 006,5

T: 1987 juillet 30,29267 ET

q	0,7634353 UA	(1950.0)	P	Q
n	0,11149869°/jour	ω 338,43119°	+0,96632435	-0,23895216
a	4,2751976 UA	Ω 35,82427°	+0,25344329	+0,81954709
e	0,8214269	i 9,39000°	+0,04453933	+0,52081131
$P =$	8,840 ans			

DENNING-FUJIKAWA
 Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire		
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$			
		h	m	s	°	'	"	"	"		
1978	octobre	10,50556	10	22	54,53	+	6 4	40,1	-0,3	-2,6	688
		11,80729	10	20	41,00	+	7 21	48,8	-2,6	+2,2	372
		11,81667	10	20	40,20	+	7 22	20,8	-0,8	+2,0	372
		11,82571	10	20	39,50	+	7 22	55,0	+3,2	+5,6	885
		11,85729	10	20	37,38	+	7 24	59,2	(¹)	-7,5*	323
		12,13507	10	20	10,17	+	7 40	6,6	-1,4	+0,3	063
		12,86111	10	19	8,24	+	8 20	20,6	-1,9	-2,2	323
		13,50000	10	18	18,27	+	8 53	19,4	+0,5	-2,7	688
		13,86042	10	17	51,16	+	9 11	52,9	(¹)	(¹)	323
		14,13335	10	17	33,20	+	9 25	16,1	+3,7	+2,2	020
	14,19014	10	17	29,04	+	9 28	0,3	+1,8	-2,8	020	
	16,83576	10	15	4,24	+	11 28	28,4	-3,7	-5,0	372	
	28,39100	10	13	35,02	+	17 24	18,5	+2,1	+0,2	801	
	29,76806	10	13	58,26	+	17 54	28,5	+2,2	+2,5	372	
	29,78993	10	13	58,42	+	17 54	52,4	-0,2	-2,0	372	
	31,80799	10	14	37,60	+	18 36	5,0	-1,0	+4,2	372	
	novembre	1,40891	10	14	50,17	+	18 47	35,3	+1,3	-1,6	801
		2,37655	10	15	11,29	+	19 5	50,6	+1,1	+1,2	801
		2,80069	10	15	20,56	+	19 13	38,2	-2,4	-1,4	372
		3,40416	10	15	34,09	+	19 24	33,2	+1,6	+0,9	801
4,40569		10	15	56,74	+	19 42	12,1	+2,0	+0,2	801	
8,78368		10	17	32,59	+	20 54	25,8	(¹)	(¹)	372	
9,79965		10	17	54,00	+	21 9	54,0	-5,5	+2,0	372	
26,38321		10	19	13,84	+	25 10	38,6	+1,6	-2,8	801	
décembre	3,42561	10	15	57,15	+	26 56	39,1	-1,8	-1,2	801	
	29,39014	9	37	55,53	+	33 36	31,9	+0,6	+1,1	801	

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

DENNING-FUJIKAWA

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	°			
1987												
Janv.	1	16	46	23,9	-25	56	13	3,733	2,884	26,3	26,8	24,9
	11	17	2	52,6	26	33	33	3,567	2,790	32,7	26,4	24,7
	21	17	20	1,5	27	6	59	3,387	2,694	39,0	26,1	24,5
	31	17	37	52,6	27	36	4	3,196	2,596	45,1	25,7	24,3
Févr.	10	17	56	27,6	28	0	18	2,995	2,496	51,1	25,3	24,1
	20	18	15	51,3	28	19	12	2,786	2,394	56,9	24,9	23,8
Mars	2	18	36	10,7	28	32	13	2,572	2,290	62,5	24,4	23,6
	12	18	57	34,6	28	38	36	2,356	2,184	67,8	23,9	23,3
	22	19	20	18,1	28	37	15	2,139	2,075	72,8	23,4	22,9
Avril	1	19	44	41,8	28	26	28	1,925	1,964	77,3	22,8	22,6
	11	20	11	13,6	28	3	29	1,716	1,851	81,3	22,2	22,2
	21	20	40	34,9	27	23	35	1,515	1,736	84,5	21,5	21,8
Mai	1	21	13	39,7	26	19	3	1,325	1,619	86,8	20,8	21,4
	11	21	51	35,4	24	37	15	1,152	1,500	87,7	19,9	20,9
	21	22	35	39,7	21	58	28	0,999	1,381	86,7	19,1	20,4
	31	23	26	49,8	17	57	11	0,874	1,261	83,5	18,2	19,9
Juin	10	0	24	54,9	12	12	4	0,786	1,144	77,7	17,4	19,5
	20	1	27	49,9	- 4	50	50	0,744	1,031	69,8	16,6	19,1
	30	2	31	49,6	+ 3	9	32	0,753	0,929	61,2	15,9	18,9
Juill.	10	3	33	25,7	10	30	56	0,809	0,843	53,6	15,4	18,9
	20	4	31	7,6	16	23	9	0,902	0,785	47,9	15,2	19,0
	30	5	24	52,9	20	32	49	1,019	0,763	44,1	15,3	19,2
Août	9	6	14	44,0	23	6	56	1,144	0,783	42,0	15,7	19,5
	19	7	0	16,5	24	21	33	1,268	0,839	41,3	16,4	19,8
	29	7	40	59,0	24	37	4	1,383	0,923	41,9	17,2	20,2
Sept.	8	8	16	43,2	24	13	47	1,484	1,025	43,6	18,0	20,6
	18	8	47	47,5	23	28	12	1,570	1,137	46,3	18,8	21,0
	28	9	14	39,5	22	32	34	1,639	1,254	49,9	19,5	21,3
Oct.	8	9	37	46,1	21	35	39	1,691	1,374	54,3	20,2	21,5
	18	9	57	31,7	20	43	27	1,727	1,493	59,5	20,8	21,8
	28	10	14	10,9	20	0	40	1,746	1,612	65,5	21,3	21,9
Nov.	7	10	27	50,9	19	30	55	1,751	1,729	72,3	21,8	22,1
	17	10	38	33,2	19	17	3	1,743	1,845	79,8	22,2	22,2
	27	10	46	10,6	19	21	39	1,724	1,958	88,1	22,6	22,3
Déc.	7	10	50	31,7	19	46	23	1,699	2,069	97,3	22,9	22,4
	17	10	51	23,8	20	31	40	1,672	2,178	107,3	23,2	22,5
	27	10	48	33,6	+21	36	15	1,650	2,284	118,1	23,5	22,6

Passage au périhélie: le 30 juillet à 7h 0m 31s UT.

COMÈTE GEHRELS 1

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 19 observations réparties entre le 11 octobre 1972 et le 23 septembre 1973, 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 $-0,02''$ et l'écart-type est de $1,19''$.

Epoque: 7 février 1973 0h ET, jour julien 2 441 720,5

$T =$	1973 janvier 24,73431	\pm	0,03455
$\omega =$	28,94295°	\pm	0,00931
$\Omega =$	14,62900°	\pm	0,00429
$i =$	9,64447°	\pm	0,00075
$q =$	2,9352923 UA	\pm	0,0000615
$e =$	0,5067293	\pm	0,0001095
$a =$	5,9506717 UA	\pm	0,0014451
$n =$	0,06789770°/jour	\pm	0,00002473
$P =$	14,516 ans	\pm	0,00529 (1,9314 jours)

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

Epoque: 1987 août 14.0 ET, jour julien 2 447 021,5

T: 1987 août 13,87250 ET

q	2,9881536 UA	(1950.0)	P	Q	
n	0,06542567°/jour	ω	28,46969°	+0,75185125	-0,65827676
a	6,0996363 UA	Ω	12,90906°	+0,56880418	+0,61896979
e	0,5101096	i	9,61159°	+0,33343891	+0,42842514
$P =$	15,065 ans				

GEHRELS 1
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire					
	Ascension droite		Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$						
		h	m	s	°	'	"	"				
1972	octobre	11,44308	1	8	57,87	+	8	26	33,3	-0,0	+0,2	675
		14,20037	1	7	8,45	+	8	25	29,2	-0,1	-0,3	675
	novembre	10,16409	0	51	59,50	+	8	23	6,7	+0,8	+0,0	675
		13,12572	0	50	57,09	+	8	25	15,5	+0,5	-0,4	675
	décembre	2,98343	0	48	41,36	+	9	0	26,6	-0,7	+0,7	801
		3,07917	0	48	42,11	+	9	0	43,0	+1,2	+0,6	693
		3,12292	0	48	42,33	+	9	0	50,7	+1,2	+1,0	693
		3,20660	0	48	42,61	+	9	1	0,9	-1,0	-2,5	688
		4,18819	0	48	49,61	+	9	3	46,9	-1,1	-3,2	688
		11,98886	0	50	30,44	+	9	29	28,0	-1,3	+0,7	801
		13,06806	0	50	50,84	+	9	33	30,5	+1,5	+0,4	691
	13,08472	0	50	51,15	+	9	33	34,4	+1,6	+0,5	691	
	1973	janvier	1,10069	1	0	37,00	+	11	2	59,3	+0,6	-0,1
1,14583			1	0	38,79	+	11	3	14,1	+0,0	-0,3	693
3,00500			1	1	57,79	+	11	13	44,0	-3,2	+1,8	801
29,09850			1	26	10,82	+	14	6	5,4	-0,1	+1,1	691
29,12176		1	26	12,34	+	14	6	15,4	-0,2	+1,0	691	
septembre		23,43420	7	42	57,84	+	30	21	38,5	+0,8	+0,6	691
		23,48038	7	43	0,90	+	30	21	35,4	-1,0	-1,6	691

GEHRELS 1

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						
1987	h m s	° / //		UA	UA	°		
Janv.	1	22 45 26,3	-11 3 38	3,771	3,374	59,2	19,3	20,7
	11	22 55 58,6	9 37 10	3,859	3,343	51,9	19,3	20,7
	21	23 7 16,1	8 5 59	3,937	3,314	44,9	19,3	20,7
Févr.	31	23 19 12,0	6 30 34	4,004	3,285	38,1	19,3	20,7
	10	23 31 40,5	4 51 27	4,058	3,257	31,4	19,2	20,7
Mars	20	23 44 35,9	3 9 17	4,100	3,231	25,0	19,2	20,7
	2	23 57 54,5	- 1 24 36	4,129	3,205	18,6	19,2	20,7
	12	0 11 32,6	+ 0 21 56	4,144	3,181	12,5	19,1	20,6
Avril	22	0 25 27,0	2 9 40	4,146	3,158	6,4	19,1	20,6
	1	0 39 35,5	3 58 1	4,135	3,136	0,5	19,0	20,6
Mai	11	0 53 55,7	5 46 18	4,112	3,116	5,4	19,0	20,5
	21	1 8 25,3	7 33 54	4,076	3,097	11,2	18,9	20,5
	1	1 23 2,7	9 20 15	4,029	3,079	16,9	18,9	20,4
Juin	11	1 37 45,4	11 4 42	3,970	3,063	22,6	18,8	20,4
	21	1 52 30,9	12 46 44	3,901	3,048	28,3	18,7	20,3
	31	2 7 16,8	14 25 52	3,823	3,035	34,0	18,6	20,3
Juill.	10	2 21 59,0	16 1 34	3,735	3,023	39,7	18,6	20,2
	20	2 36 33,8	17 33 32	3,639	3,013	45,4	18,5	20,1
	30	2 50 56,2	19 1 27	3,535	3,005	51,3	18,4	20,1
Août	10	3 4 59,2	20 25 3	3,424	2,998	57,2	18,3	20,0
	20	3 18 36,0	21 44 20	3,308	2,993	63,3	18,2	19,9
	30	3 31 37,3	22 59 16	3,187	2,990	69,7	18,2	19,8
Sept.	9	3 43 52,0	24 9 59	3,063	2,988	76,2	18,1	19,7
	19	3 55 8,2	25 16 46	2,937	2,988	83,1	18,0	19,6
	29	4 5 11,1	26 19 53	2,810	2,990	90,2	17,9	19,5
Oct.	8	4 13 44,4	27 19 40	2,685	2,993	97,8	17,8	19,4
	18	4 20 31,8	28 16 20	2,565	2,999	105,8	17,7	19,3
	28	4 25 15,1	29 9 47	2,451	3,005	114,3	17,6	19,3
Nov.	8	4 27 39,7	29 59 30	2,347	3,014	123,3	17,5	19,2
	18	4 27 36,4	30 44 21	2,256	3,024	132,9	17,5	19,1
	28	4 25 4,2	31 22 32	2,184	3,035	142,8	17,4	19,0
Déc.	7	4 20 19,2	31 51 53	2,132	3,048	153,0	17,4	19,0
	17	4 13 53,5	32 10 28	2,105	3,063	162,5	17,4	19,0
	27	4 6 35,1	32 17 14	2,106	3,079	168,6	17,4	19,0
1988	7	3 59 23,2	32 13 5	2,134	3,097	165,2	17,5	19,1
	17	3 53 12,7	32 0 31	2,190	3,116	156,2	17,6	19,2
	27	3 48 48,3	+31 43 9	2,272	3,136	146,1	17,7	19,3

Opposition le 28 novembre à 20h 39m 47s UT.
Passage au périhélie: le 13 Août à 20h 55m 38s UT.

COMÈTE COMAS SOLA

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 106 observations réparties entre le 29 juin 1960 et le 26 avril 1979, 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 $-0,07''$ et l'écart-type est de $1,60''$.

Epoque: 9 septembre 1978 0h ET, jour julien 2 443 760,5

$T = 1978 \text{ septembre } 24,22673$	$\pm 0,00178$
$\omega = 42,83801^\circ$	$\pm 0,00097$
$\Omega = 62,42705^\circ$	$\pm 0,00066$
$i = 12,95783^\circ$	$\pm 0,00015$
$q = 1,8698628 \text{ UA}$	$\pm 0,0000047$
$e = 0,5658167$	$\pm 0,0000067$
$a = 4,3066212 \text{ UA}$	$\pm 0,0000774$
$n = 0,11028058^\circ/\text{jour}$	$\pm 0,00000296$
$P = 8,937 \text{ ans}$	$\pm 0,00024 \text{ (0,0880 jour)}$

Les paramètres des forces non gravitationnelles ont les valeurs suivantes:

$$A_1 = 0,7035 \times 10^{-8} \pm 0,0503 \times 10^{-8}$$

$$A_2 = -0,1267 \times 10^{-8} \pm 0,0023 \times 10^{-8}$$

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

Epoque: 1987 août 18.0 ET, jour julien 2 447 025,5

T: 1987 août 18,69714 ET

$q \quad 1,8302631 \text{ UA}$	(1950.0)	P	Q
$n \quad 0,11231060^\circ/\text{jour}$	$\omega \quad 45,51629^\circ$	$-0,25815948$	$-0,94624713$
$a \quad 4,2545685 \text{ UA}$	$\Omega \quad 60,38261^\circ$	$+0,81048364$	$-0,32189809$
$e \quad 0,5698123$	$i \quad 12,95258^\circ$	$+0,52580410$	$+0,03159060$
$P = \quad 8,776 \text{ ans}$			

COMAS SOLA
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0			O-C		Code observatoire		
	Ascension droite	Déclinaison	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
	h m s	° ' "	"	"				
1960	juin	29,42833	1 50 30,19	- 0 4 44,6	+0,9	+0,7	689	
		30,42834	1 51 36,78	+ 0 0 20,3	+1,6	-2,5	689	
	août	2,39216	2 24 41,54	+ 2 13 36,6	+0,9	-0,8	689	
		2,43961	2 24 44,02	+ 2 13 44,8	+1,7	-0,9	689	
		18,41057	2 36 59,87	+ 2 50 11,0	+2,1	-1,0	689	
	septembre	18,43480	2 37 0,76	+ 2 50 13,5	+1,5	-1,0	689	
		26,28490	2 47 25,19	+ 3 3 38,2	+0,6	-1,5	689	
		26,32575	2 47 24,64	+ 3 3 36,3	+0,8	-1,8	689	
	octobre	14,30826	2 39 16,90	+ 2 52 14,6	+0,5	-1,9	689	
		14,31934	2 39 16,42	+ 2 52 14,4	+0,5	-1,9	689	
	novembre	8,26141	2 16 44,76	+ 3 13 50,0	+0,3	-1,9	689	
		8,27457	2 16 43,96	+ 3 13 52,5	+0,6	-1,5	689	
décembre	19,18612	1 52 6,36	+ 7 43 15,8	+1,8	-1,3	689		
	19,21314	1 52 6,39	+ 7 43 32,5	+2,5	-1,2	689		
1961	janvier	6,11733	1 58 23,60	+ 11 9 11,5	+0,6	-0,3	689	
		6,12113	1 58 23,75	+ 11 9 14,7	+0,7	+0,1	689	
	février	9,11774	2 38 49,53	+ 18 50 36,6	+0,2	-0,8	689	
		9,12398	2 38 50,14	+ 18 50 41,9	+0,2	-0,7	689	
	mars	9,18117	3 35 4,33	+ 25 7 48,9	+0,4	-0,1	689	
	avril	9,12766	4 55 47,60	+ 30 19 42,6	-1,2	+1,4	689	
		9,13804	4 55 49,39	+ 30 19 47,1	-0,9	+1,5	689	
	mai	8,15149	6 22 37,57	+ 32 10 9,1	-0,8	+1,2	689	
		8,15844	6 22 38,81	+ 32 10 8,8	-1,3	+0,9	689	
	juin	4,16605	7 44 27,67	+ 30 47 11,4	+0,2	+2,4	689	
		4,17161	7 44 28,67	+ 30 47 8,9	+0,4	+2,0	689	
	décembre	5,52447	13 58 18,13	- 3 11 22,5	+1,5	+3,0	689	
1962	janvier	12,48727	14 39 59,89	- 6 37 23,3	-0,5	+0,7	689	
		15,49237	14 42 31,81	- 6 47 52,6	+1,3	+2,3	689	
	février	3,43664	14 55 9,17	- 7 34 48,0	+0,9	+1,2	689	
		3,50470	14 55 11,23	- 7 34 55,1	+2,0	+0,7	689	
	mars	4,39048	15 1 10,94	- 7 45 21,2	-0,2	+1,8	689	
		4,48005	15 1 10,28	- 7 45 16,6	-0,6	+2,3	689	
	avril	5,29839	14 47 39,02	- 6 53 28,9	-1,5	+1,2	689	
	mai	4,27652	14 24 35,89	- 5 58 56,6	+1,2	+2,8	689	
	1968	octobre	27,20837	23 5 39,71	- 22 48 6,7	+0,2	-0,6	693
	1969	septembre	9,90953	7 10 33,14	+ 25 27 12,0	+1,4	+0,5	210

COMAS SOLA
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire						
	Ascension droite			Déclinaison	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$							
		h	m	s	°	'	"	"	"				
1969	septembre	13,13201	7	19	34,28	+	25	32	22,9	-1,2	-1,3	020	
		15,88125	7	27	16,99	+	25	35	55,5	+1,1	+1,8	323	
	octobre	9,06645	8	32	2,10	+	25	29	45,6	-2,9	-0,4	020	
		4,01462	9	40	46,45	+	24	33	46,2	-1,7	+0,9	020	
	novembre	7,12792	9	48	31,15	+	24	26	1,0	+0,2	-0,1	046	
		7,14181	9	48	33,03	+	24	26	0,8	-2,2	+1,7	046	
		15,12759	10	7	44,49	+	24	7	22,8	+1,6	+2,7	020	
		15,13105	10	7	44,73	+	24	7	19,3	-2,0	-0,4	020	
		15,77258	10	9	14,74	+	24	6	0,8	+1,8	+2,8	370	
		15,78611	10	9	16,42	+	24	5	59,5	-1,0	+3,1	370	
		17,17263	10	12	28,60	+	24	3	1,3	-2,0	-0,3	046	
		18,08892	10	14	34,96	+	24	1	14,0	+1,0	+3,5	020	
		18,09239	10	14	35,39	+	24	1	8,6	+0,3	-1,5	020	
		20,18458	10	19	19,52	+	23	57	12,1	+1,1	+2,0	020	
		20,18461	10	19	19,53	+	23	57	12,3	+1,2	+2,2	020	
		décembre	9,13131	10	58	1,73	+	23	40	14,9	+0,7	+2,1	020
			9,13407	10	58	2,07	+	23	40	13,1	+1,3	+0,2	020
			19,87674	11	15	54,19	+	23	52	39,9	-0,8	+0,7	370
		1970	janvier	20,81808	11	17	18,58	+	23	54	39,2	+0,7	-0,2
3,76319	11			34	35,88	+	24	42	51,2	-1,4	-1,0	370	
7,03956	11			37	37,79	+	24	59	12,8	-1,1	+0,5	046	
février	8,65660		11	38	58,23	+	25	8	0,8	-2,3	+2,6	370	
	11,85625		11	41	18,19	+	25	26	29,7	+0,0	-0,5	370	
	12,99762		11	42	2,38	+	25	33	24,6	-2,8	-1,1	046	
	14,89935		11	43	8,69	+	25	45	24,1	-0,4	-0,3	046	
	1,98299		11	46	0,33	+	27	54	14,9	-1,2	-0,2	046	
	4,11152		11	45	26,96	+	28	9	43,8	+1,9	+2,2	020	
	4,11913		11	45	26,79	+	28	9	45,8	+1,7	+0,9	020	
	4,12259		11	45	26,70	+	28	9	46,0	+1,4	-0,3	020	
	6,14161		11	44	45,19	+	28	24	4,6	+0,3	-0,6	020	
	6,92307		11	44	27,11	+	28	29	28,1	-0,4	-1,6	046	
	10,69375		11	42	39,73	+	28	54	49,1	-0,6	+1,8	323	
mars	9,91451		11	20	46,28	+	30	14	27,4	+1,0	-2,4	046	
	29,84547		11	6	37,83	+	28	45	53,5	+1,8	-2,6	046	
avril	1,83229		11	5	18,30	+	28	23	31,6	+2,9	-1,0	046	
	5,84021		11	3	54,19	+	27	50	34,3	-0,4	-1,5	046	

COMAS SOLA
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire
	Ascension droite		Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
		h m s	° ' "	"	"		
1970	avril	10,83581	11 2 47,09	+ 27 5 27,6	-2,8	-0,6	046
1977	septembre	11,23583	0 28 56,38	- 14 36 20,4	-4,2	-2,0	801
		12,22506	0 28 16,91	- 14 41 17,0	-2,0	-1,5	801
	octobre	11,16567	0 6 2,16	- 16 28 24,1	+1,8	+3,0	801
	novembre	15,05214	23 47 21,46	- 15 45 29,7	+0,8	-0,4	801
1978	novembre	8,81458	10 48 8,72	+ 19 38 6,6	-5,2*	+1,6*	372
	décembre	3,81111	11 37 37,53	+ 17 9 52,3	+0,4	-0,9	323
		7,42458	11 43 50,57	+ 16 53 36,6	+2,7	+0,3	801
		30,72188	12 17 0,07	+ 15 55 12,3	+0,0	+0,4	879
		30,72951	12 17 0,57	+ 15 55 16,2	-0,1*	+4,5*	879
1979	janvier	5,33844	12 22 55,87	+ 15 54 41,8	+0,4	-1,5	801
		23,39174	12 35 32,26	+ 16 30 25,5	+0,6	+1,3	801
		24,73480	12 36 3,02	+ 16 35 11,2	-1,7	-0,6	381
	février	1,82708	12 37 48,92	+ 17 9 14,9	+1,9	-2,0	323
		21,72917	12 32 43,69	+ 18 53 1,8	-2,9	+0,2	323
		26,98552	12 29 24,83	+ 19 19 13,0	-0,5	-2,3	046
		26,99976	12 29 24,18	+ 19 19 18,0	-1,0	-1,4	046
		27,87773	12 28 47,40	+ 19 23 24,1	+1,6	-3,1	046
		27,89197	12 28 46,70	+ 19 23 30,7	+0,4	-0,6	046
	mars	1,34589	12 27 42,70	+ 19 30 11,3	+0,5	-0,0	801
		2,90854	12 26 31,64	+ 19 36 58,3	-2,7	-2,2	046
		2,92318	12 26 31,13	+ 19 37 2,5	+0,1	-1,8	046
		3,70139	12 25 54,53	+ 19 40 29,4	-0,9	+0,9	323
		4,00510	12 25 39,86	+ 19 41 34,0	-4,1	-1,9	046
		4,01969	12 25 39,16	+ 19 41 37,3	-3,8	-2,2	046
		19,86833	12 11 49,70	+ 20 22 35,3	-0,5	-2,7	046
		19,88274	12 11 48,83	+ 20 22 37,3	-1,6	-1,5	046
		22,64878	12 9 20,18	+ 20 24 15,4	-0,7	+1,5	323
		22,85729	12 9 9,10	+ 20 24 7,0	-1,6	-1,4	046
		22,87535	12 9 8,31	+ 20 24 6,9	+1,3	-1,8	046
		24,87418	12 7 22,65	+ 20 23 54,5	-0,1	-1,8	046
		24,88876	12 7 21,63	+ 20 23 53,6	-3,7	-2,4	046
		27,22532	12 5 21,20	+ 20 22 27,2	+3,1	-0,2	801
	avril	22,25677	11 49 18,79	+ 18 43 8,6	+2,9	+0,8	801
		22,90428	11 49 6,02	+ 18 39 1,1	-2,8	-0,7	046
		22,91973	11 49 5,78	+ 18 38 53,8	-1,7	-2,1	046
		26,51424	11 48 7,95	+ 18 15 7,9	+6,2*	-0,8*	323

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

COMAS-SOLA

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	°		
1987											
Janv.	1	0	15 25,2	-	7	21 20	2,710	2,738	81,2	16,7	19,1
	11	0	23 14,2		5	38 46	2,788	2,680	73,5	16,6	19,0
	21	0	32 40,6		3	48 58	2,859	2,623	66,3	16,6	19,0
	31	0	43 35,1	-	1	52 58	2,923	2,566	59,4	16,5	19,0
Févr.	10	0	55 49,8	+	0	8 14	2,978	2,510	52,9	16,4	18,9
	20	1	9 17,8		2	13 36	3,024	2,454	46,7	16,3	18,8
Mars	2	1	23 54,9		4	22 16	3,060	2,400	40,8	16,1	18,8
	12	1	39 38,2		6	33 13	3,086	2,346	35,3	16,0	18,7
	22	1	56 25,5		8	45 20	3,102	2,293	30,0	15,9	18,6
Avril	1	2	14 17,2		10	57 34	3,108	2,242	24,9	15,7	18,5
	11	2	33 13,6		13	8 33	3,106	2,193	20,1	15,6	18,4
	21	2	53 15,7		15	16 52	3,096	2,145	15,6	15,4	18,3
Mai	1	3	14 26,0		17	20 58	3,079	2,100	11,3	15,3	18,2
	11	3	36 45,5		19	19 1	3,055	2,057	7,2	15,1	18,1
	21	4	0 15,4		21	9 7	3,026	2,017	3,4	15,0	18,0
	31	4	24 56,3		22	49 13	2,994	1,980	1,2	14,8	17,9
Juin	10	4	50 45,6		24	17 5	2,958	1,947	4,2	14,7	17,8
	20	5	17 39,3		25	30 36	2,919	1,917	7,6	14,6	17,7
	30	5	45 31,1		26	27 45	2,880	1,891	10,9	14,4	17,6
Juill.	10	6	14 9,7		27	6 47	2,839	1,869	14,0	14,3	17,5
	20	6	43 22,5		27	26 25	2,799	1,852	17,2	14,3	17,4
	30	7	12 54,5		27	25 59	2,759	1,840	20,2	14,2	17,4
Août	9	7	42 28,0		27	5 34	2,720	1,833	23,3	14,1	17,3
	19	8	11 47,1		26	25 59	2,681	1,830	26,3	14,1	17,3
	29	8	40 36,4		25	28 50	2,644	1,833	29,5	14,1	17,3
Sept.	8	9	8 42,0		24	16 22	2,607	1,841	32,7	14,1	17,3
	18	9	35 54,1		22	51 17	2,570	1,853	36,0	14,1	17,3
	28	10	2 4,9		21	16 37	2,532	1,870	39,5	14,1	17,3
Oct.	8	10	27 8,0		19	35 39	2,493	1,892	43,2	14,1	17,3
	18	10	51 0,6		17	51 30	2,453	1,918	47,1	14,2	17,3
	28	11	13 39,5		16	7 19	2,410	1,948	51,2	14,3	17,3
Nov.	7	11	35 1,3		14	26 5	2,364	1,982	55,7	14,3	17,4
	17	11	55 3,7		12	50 21	2,314	2,019	60,5	14,4	17,4
	27	12	13 41,6		11	22 39	2,260	2,060	65,7	14,5	17,4
Déc.	7	12	30 48,6		10	5 10	2,201	2,103	71,2	14,6	17,5
	17	12	46 17,4		8	59 39	2,139	2,148	77,3	14,6	17,5
	27	12	59 56,6	+	8	7 49	2,073	2,196	83,7	14,7	17,5

Passage au périhélie: le 18 Août à 16h 43m 2s UT.

COMÈTE SCHWASSMANN-WACHMANN 2

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 109 observations réparties entre le 16 mai 1956 et le 28 février 1982, 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 0,18'' et l'écart-type est de 1,85''.

Epoque: 17 mars 1981 0h ET, jour julien 2444 680,5

$T =$	1981 mars 17,03900	\pm	0,00150
$\omega =$	357,46011°	\pm	0,00140
$\Omega =$	125,94168°	\pm	0,00114
$i =$	3,72982°	\pm	0,00007
$q =$	2,1350145 UA	\pm	0,0000034
$e =$	0,3867047	\pm	0,0000050
$a =$	3,4812177 UA	\pm	0,0000341
$n =$	0,15174251°/jour	\pm	0,00000222
$P =$	6,495 ans	\pm	0,00010 (0,0349 jour)

Les paramètres des forces non gravitationnelles ont les valeurs suivantes:

$$A_1 = 1,889 \times 10^{-8} \pm 0,016 \times 10^{-8}$$

$$A_2 = -0,184 \times 10^{-8} \pm 0,001 \times 10^{-8}$$

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

Epoque: 1987 août 30.0 ET, jour julien 2447 037,5

T: 1987 août 30,48832 ET

q	2,0714443 UA	(1950.0)	P	Q
n	0,15425389°/jour	ω 357,88724°	-0,55269514	-0,83168238
a	3,4433297 UA	Ω 125,66045°	+0,76553445	-0,53190105
e	0,3984182	i 3,75578°	+0,32937073	-0,15932879
$P =$	6,390 ans			

SCHWASSMANN-WACHMANN 2

Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire		
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$			
		h	m	s	°	'	"	"	"		
1956 mai	16,41460	15	38	38,64	-	14	23	51,0	-3,5	+1,3	662
	16,45929	15	38	36,51	-	14	23	43,8	-2,7	+2,0	662
	29,21972	15	28	49,31	-	13	56	24,0	-4,3	+0,6	662
	29,26549	15	28	47,42	-	13	56	19,1	-2,2	+0,5	662
1960 août	18,32124	2	31	25,02	+	10	31	15,9	+1,1	+0,6	689
	18,37249	2	31	26,28	+	10	31	17,2	+1,4	+0,1	689
septembre	25,36523	2	33	28,51	+	9	42	1,2	+2,5	+0,1	689
	25,41023	2	33	27,49	+	9	41	52,6	+1,9	-0,1	689
octobre	14,24698	2	23	37,75	+	8	30	7,8	+1,4	+0,4	689
	14,28299	2	23	36,27	+	8	29	58,4	+1,9	+0,3	689
novembre	9,22993	2	3	29,91	+	6	38	31,4	+2,1	-0,3	689
décembre	18,16907	1	45	55,44	+	5	50	43,3	+2,8	+0,8	689
	18,23348	1	45	55,28	+	5	50	49,6	+2,8	+0,7	689
1961 janvier	7,16038	1	50	24,10	+	6	51	36,2	+1,7	-0,2	689
	7,18601	1	50	24,76	+	6	51	43,2	+1,4	+0,1	689
février	6,10183	2	13	22,60	+	9	44	29,9	+3,2	+0,5	689
	6,12745	2	13	24,15	+	9	44	40,2	+2,7	+0,3	689
mars	15,12218	3	2	10,99	+	14	22	24,3	+1,9	+2,2	689
	15,15352	3	2	13,92	+	14	22	38,3	+2,0	+1,8	689
octobre	18,47592	10	42	6,72	+	8	58	2,9	+4,2	-0,0	689
novembre	18,47560	11	38	18,70	+	3	49	55,1	+2,5	+0,7	689
	18,48532	11	38	19,74	+	3	49	49,8	+3,5	+0,8	689
décembre	4,48492	12	3	57,12	+	1	29	52,7	+4,4	+1,1	689
	4,49603	12	3	58,07	+	1	29	46,9	+3,7	+0,7	689
1962 janvier	15,41494	12	54	26,34	-	2	29	44,4	+0,9	+1,0	689
	15,44619	12	54	27,85	-	2	29	49,7	+1,1	+1,0	689
	30,40612	13	4	5,87	-	2	53	40,7	+0,0	+1,1	689
	30,42001	13	4	6,24	-	2	53	41,0	+0,1	+1,1	689
mars	3,31551	13	4	48,05	-	1	39	37,1	+0,7	+0,7	689
	3,34954	13	4	47,21	-	1	39	27,8	+1,2	+0,5	689
avril	3,35193	12	44	47,19	+	1	8	14,7	+0,5	+1,0	689
	24,28939	12	31	29,11	+	2	27	18,3	+0,1	+1,3	689
	24,31300	12	31	28,41	+	2	27	21,5	+0,3	+1,4	689
	22,19182	12	26	22,80	+	2	25	34,6	-0,2	+1,5	689
mai	22,21196	12	26	22,87	+	2	25	31,5	-0,9	+1,1	689
	8,45694	5	38	52,57	+	19	57	43,7	-9,2*	-2,3*	693

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

SCHWASSMANN-WACHMANN 2

Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques							Code observatoire
	1950.0							
	Ascension droite			Déclinaison			O-C	
						$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
		h m s	° ' "	"	"	"	"	
1968	janvier	2,96968	6 21 51,28	+ 20 11 39,6	-2,7	+2,7	020	
		6,08744	6 19 22,65	+ 20 20 4,5	-2,1	+2,0	020	
	6,10330	6 19 21,97	+ 20 20 9,0	-0,8	+4,1	020		
	18,76266	6 10 45,67	+ 20 55 54,7	-2,4	+0,1	020		
	18,77652	6 10 45,30	+ 20 55 57,2	-0,8	+0,0	020		
	23,77576	6 8 20,78	+ 21 10 17,6	-3,1	-1,9	020		
	23,79723	6 8 20,40	+ 21 10 25,2	-0,3	+1,8	020		
	25,76013	6 7 35,74	+ 21 15 58,0	+0,8	-2,5	020		
	25,98125	6 7 30,42	+ 21 16 39,4	-2,7	+1,4	056		
	26,02292	6 7 29,52	+ 21 16 45,3	-2,6	+0,5	056		
	30,18785	6 6 21,13	+ 21 28 38,7	-3,0	+0,9	693		
	février	1,79965	6 5 55,88	+ 21 35 57,6	-1,2	+1,0	095	
		19,55913	6 9 23,16	+ 22 22 13,6	-1,8	-1,5	370	
		21,75295	6 10 33,96	+ 22 27 18,7	-3,6	-0,0	095	
		21,75300	6 10 34,10	+ 22 27 19,2	-1,5	+0,5	095	
		27,82483	6 14 38,89	+ 22 40 18,6	+0,6	-0,6	020	
mars	31,16523	6 53 8,75	+ 23 10 24,1	+0,1	-0,1	693		
	26,17644	8 35 43,52	+ 20 1 14,0	-0,4	+0,3	693		
mai	26,18477	8 35 44,50	+ 20 1 10,9	-0,5	+0,4	693		
1969	mars	15,38897	15 55 38,81	- 15 49 45,8	-3,7	+2,4	693	
		15,45148	15 55 39,13	- 15 49 42,7	-3,8	+2,3	693	
avril	20,39794	15 45 9,45	- 14 41 20,6	-5,3	+2,0	693		
	20,44447	15 45 7,59	- 14 41 13,4	-5,4	+1,7	693		
mai	21,35000	15 44 32,43	- 14 38 49,2	-7,0*	+0,0*	693		
	18,24513	15 24 2,95	- 13 25 31,5	-6,6*	+2,3*	693		
	18,29166	15 24 0,68	- 13 25 24,6	-6,9*	+2,4*	693		
1973	août	28,08056	2 24 21,48	+ 9 40 51,9	+0,3	+1,1	557	
		28,10556	2 24 21,63	+ 9 40 51,5	-1,2	+1,7	557	
	septembre	29,31319	2 24 34,18	+ 9 39 59,5	-0,4	+1,6	801	
		4,39236	2 25 11,18	+ 9 33 20,7	+0,9	+0,5	693	
		4,43611	2 25 11,24	+ 9 33 17,6	+1,0	+1,0	693	
		21,34016	2 22 55,30	+ 8 55 11,4	+2,3	+1,4	691	
		21,37112	2 22 54,69	+ 8 55 5,8	+2,5	+1,5	691	
		26,20755	2 21 9,54	+ 8 39 7,4	-0,4	+2,3	801	
		27,72708	2 20 30,50	+ 8 33 38,0	-1,0	-1,4	380	
		27,75139	2 20 29,80	+ 8 33 36,0	-1,3	+1,9	380	

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

SCHWASSMANN-WACHMANN 2

Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire			
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
		h	m	s	°	'	"	"	"			
1973	septembre	28,95961	2	19	56,98	+	8	29	6,9	-2,5	+1,1	046
		28,98096	2	19	56,43	+	8	29	3,8	-1,5	+2,8	046
	octobre	6,19063	2	16	6,34	+	8	0	13,9	+0,2	+1,5	801
		21,32263	2	5	33,00	+	6	51	49,4	+1,8	+0,9	691
		21,32992	2	5	32,65	+	6	51	47,3	+1,9	+0,8	691
		24,20569	2	3	17,20	+	6	38	24,6	+0,3	-0,4	774
		24,22583	2	3	16,23	+	6	38	20,4	+0,5	+1,0	774
		25,64444	2	2	8,37	+	6	31	48,2	-2,2	+0,0	372
		25,66389	2	2	7,40	+	6	31	43,6	-2,4	+0,8	372
		24,53626	1	40	50,06	+	4	48	29,6	+2,1	+0,9	879
24,55174	1	40	49,42	+	4	48	27,2	-0,0	+0,2	879		
1975	janvier	12,59865	12	44	24,50	-	1	37	29,9	+0,0	+0,1	485
		17,75069	12	48	34,07	-	1	51	36,8	-0,5	-2,0	372
		23,77986	12	52	38,32	-	2	2	20,1	+0,8	-1,7	372
	mars	18,52513	12	46	47,72	+	0	40	2,6	+0,2	-0,7	485
		21,73681	12	44	30,77	+	0	58	31,5	+4,4	-4,2	372
	avril	11,31181	12	29	38,39	+	2	43	32,8	+3,8	-3,6	774
		18,10537	12	25	32,56	+	3	7	13,2	+3,9	-1,9	801
		18,40000	12	25	22,84	+	3	8	10,9	+2,4	-2,8	485
	mai	29,14348	12	20	39,34	+	3	29	31,1	+4,8	-0,7	801
		9,26597	12	18	25,66	+	3	31	51,5	+4,5	-0,4	693
9,31597		12	18	25,27	+	3	31	49,8	+4,5	-0,2	693	
juin	4,22668	12	22	46,30	+	2	27	6,8	+5,7*	+0,1*	691	
	4,24983	12	22	46,88	+	2	27	0,7	+6,0*	-0,2*	691	
	11,09775	12	26	3,28	+	1	56	13,9	+2,0	-0,2	801	
1979	décembre	14,98141	23	39	7,87	-	6	3	1,2	-3,8	-3,4	801
		15,99677	23	39	34,00	-	5	59	25,7	+0,4	-0,1	801
1980	novembre	9,36183	6	34	18,65	+	19	9	17,8	-1,4	-0,1	801
		5,36524	6	31	39,50	+	19	14	48,8	-1,5	+0,0	801
	décembre	5,55068	6	31	34,37	+	19	15	9,9	-1,8	+0,3	474
		5,57344	6	31	33,71	+	19	15	11,4	-1,0	+0,2	474
		11,31442	6	28	20,30	+	19	22	28,0	-9,6*	+1,6*	711
		29,46398	6	14	37,62	+	19	58	21,3	-0,1	-1,1	386
		29,47998	6	14	36,82	+	19	58	24,8	+0,1	-0,0	386
		29,49144	6	14	36,23	+	19	58	26,3	-0,0	-0,3	386
		31,49722	6	12	58,44	+	20	3	18,1	+0,9	-1,1	386
		31,50856	6	12	57,84	+	20	3	19,2	+0,5	-1,7	386

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

SCHASSMANN-WACHMANN 2

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	°
1987									
Janv.	1	1 36	59,1	+	5 22	19	2,254	2,681	104,9
	11	1 41	50,7		6 8	3	2,349	2,641	96,1
	21	1 48	51,8		7 4	46	2,445	2,602	87,9
	31	1 57	50,3		8 10	26	2,540	2,564	80,2
Févr.	10	2 8	35,0		9 23	4	2,631	2,526	73,0
	20	2 20	54,8		10 40	36	2,717	2,489	66,2
Mars	2	2 34	41,3		12 1	12	2,797	2,453	59,8
	12	2 49	47,3		13 23	4	2,869	2,418	53,7
	22	3 6	6,1		14 44	22	2,932	2,383	48,0
Avril	1	3 23	33,2		16 3	28	2,988	2,350	42,5
	11	3 42	4,1		17 18	39	3,035	2,318	37,2
	21	4 1	34,1		18 28	17	3,073	2,287	32,2
Mai	1	4 22	0,0		19 30	49	3,104	2,258	27,5
	11	4 43	16,7		20 24	43	3,126	2,231	22,9
	21	5 5	19,1		21 8	35	3,142	2,205	18,4
	31	5 28	2,1		21 41	13	3,150	2,181	14,1
Juin	10	5 51	18,8		22 1	30	3,152	2,159	10,0
	20	6 15	1,6		22 8	38	3,148	2,140	6,0
	30	6 39	3,7		22 2	4	3,138	2,122	2,2
Juill.	10	7 3	16,1		21 41	33	3,123	2,107	2,3
	20	7 27	31,0		21 7	12	3,103	2,095	6,0
	30	7 51	41,3		20 19	23	3,078	2,085	9,8
Août	9	8 15	39,1		19 18	55	3,049	2,078	13,6
	19	8 39	18,7		18 6	47	3,016	2,073	17,5
	29	9 2	35,2		16 44	15	2,979	2,071	21,4
Sept.	8	9 25	23,6		15 12	52	2,937	2,072	25,4
	18	9 47	41,4		13 34	16	2,891	2,076	29,5
	28	10 9	25,7		11 50	11	2,841	2,083	33,7
Oct.	8	10 30	33,8		10 2	33	2,786	2,092	38,1
	18	10 51	4,1		8 13	11	2,726	2,103	42,6
	28	11 10	54,0		6 24	0	2,662	2,118	47,3
Nov.	7	11 30	0,1		4 36	59	2,592	2,134	52,2
	17	11 48	19,1		2 53	53	2,518	2,153	57,4
	27	12 5	45,3	+	1 16	36	2,439	2,174	62,9
Déc.	7	12 22	11,7	-	0 13	4	2,356	2,198	68,6
	17	12 37	30,1		1 33	32	2,269	2,223	74,8
	27	12 51	28,6	-	2 43	3	2,178	2,250	81,3

Passage au périhélie: le 30 Août à 11h 42m 16s UT.

COMÈTE WILD 3

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 34 observations réparties entre le 11 avril 1980 et le 11 août 1980, 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 0,008'' et l'écart-type est de 1,40''.

Epoque: 7 novembre 1980 0h ET, jour julien 2 444 550,5

$T =$	1980 octobre 5, 17098	\pm	0,07862
$\omega =$	179,32747°	\pm	0,02691
$\Omega =$	72,04752°	\pm	0,00905
$i =$	15,46119°	\pm	0,00297
$q =$	2,2875816 UA	\pm	0,0001227
$e =$	0,3679772	\pm	0,0001963
$a =$	3,6194606 UA	\pm	0,0013184
$n =$	0,14313251°/jour	\pm	0,00007821
$P =$	6,886 ans	\pm	0,00376 (1,3742 jours)

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

Epoque: 1987 août 31.0 ET, jour julien 2 447 038,5

T: 1987 août 31,28562 ET

q	2,2919630 UA	(1950.0)	P	Q
n	0,14294743°/jour	ω 179,56099°	-0,31615605	+0,91423314
a	3,6225839 UA	Ω 71,99248°	-0,87118940	-0,17401747
e	0,3673127	i 15,45467°	-0,37559866	-0,36591758
$P =$	6,895 ans			

WILD 3
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
	h	m	s	°	'	"	"	"	
1980 avril	11,07708	13	30	57,71	+	12 28 25,3	-0,2	+1,8	026
	11,94201	13	30	14,28	+	12 29 26,8	+0,2	+1,4	026
mai	12,90417	13	29	25,51	+	12 30 22,8	-0,2	+0,1	026
	7,86337	13	10	1,95	+	11 36 5,5	+0,9	+0,7	026
	7,90104	13	10	0,44	+	11 35 53,1	-0,2	+0,2	026
	9,17847	13	9	14,82	+	11 28 52,9	+0,4	-2,8	688
	9,67361	13	8	57,10	+	11 26 6,6	-2,8	-0,7	372
	9,68333	13	8	56,73	+	11 26 2,3	-3,2	-1,6	372
	10,27257	13	8	37,11	+	11 22 36,6	+1,1	-2,6	688
	11,88333	13	7	44,74	+	11 12 51,7	+2,0	-1,7	026
	12,01944	13	7	40,22	+	11 12 2,0	+1,3	-0,1	026
	14,17383	13	6	35,87	+	10 58 2,9	+1,3	+2,3	801
	17,10972	13	5	18,59	+	10 37 13,2	-0,5	-1,0	801
	18,51042	13	4	46,36	+	10 26 43,7	+1,7	+2,2	372
	19,57292	13	4	23,53	+	10 18 32,1	-0,8	+1,8	323
	20,02778	13	4	14,37	+	10 14 46,4	+2,1	-0,2	026
	juin	4,89792	13	2	14,64	+	7 45 48,7	-0,9	+0,5
6,11563		13	2	21,81	+	7 32 45,9	+2,9	-1,2	801
6,54179		13	2	24,55	+	7 28 16,6	-0,1*	+5,2*	381
9,93280		13	2	57,82	+	6 50 42,7	-1,6	-1,3	046
9,94704		13	2	58,07	+	6 50 35,4	-0,4	+1,0	046
11,48993		13	3	19,25	+	6 33 11,6	-0,3	+0,5	323
11,89396		13	3	25,00	+	6 28 26,0	-3,0	-1,4	046
11,90819		13	3	25,22	+	6 28 17,2	-2,8	-0,4	046
11,91250		13	3	25,48	+	6 28 12,8	+0,0	-2,0	026
12,10671		13	3	28,75	+	6 26 2,1	+3,6	+0,8	801
12,89455		13	3	41,31	+	6 16 56,4	+0,1	+0,9	046
12,90890		13	3	41,37	+	6 16 51,1	-2,5*	+5,6*	046
14,90080		13	4	18,06	+	5 53 29,8	+0,2	+0,9	046
14,91503		13	4	18,12	+	5 53 19,9	-3,0	+1,1	046
17,50486		13	5	14,62	+	5 22 33,3	+0,5	+0,2	323
juillet	8,47778	13	18	16,85	+	0 53 58,6	+0,1	+1,7	323
	10,29728	13	19	49,69	+	0 29 29,4	-0,9	-1,2	474
	10,32160	13	19	51,04	+	0 29 10,9	+0,8	-0,1	474
août	7,46944	13	50	48,07	-	5 59 0,6	+1,0	+0,4	323
	11,49236	13	56	10,18	-	6 54 52,8	+0,8	+0,5	323

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

WILD 3

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	°	
1987										
Janv.	1	13 45	57,4	+	4 21	25	2,837	2,785	77,0	17,6 19,2
	11	13 57	43,0		3 42	28	2,677	2,752	83,9	17,4 19,1
	21	14 8	31,1		3 13	8	2,517	2,719	91,0	17,2 18,9
	31	14 18	7,0		2 54	1	2,359	2,687	98,5	17,0 18,7
Févr.	10	14 26	13,1		2 45	23	2,205	2,655	106,2	16,8 18,5
	20	14 32	31,9		2 46	49	2,058	2,625	114,3	16,6 18,3
Mars	2	14 36	43,5		2 57	30	1,921	2,595	122,8	16,3 18,1
	12	14 38	29,9		3 15	28	1,796	2,566	131,6	16,1 17,9
	22	14 37	40,1		3 37	31	1,687	2,538	140,7	15,9 17,7
Avril	1	14 34	11,2		3 59	20	1,597	2,511	149,8	15,7 17,5
	11	14 28	18,7		4 15	4	1,528	2,485	157,9	15,6 17,4
	21	14 20	39,3		4 18	40	1,483	2,461	162,6	15,4 17,3
Mai	1	14 12	6,3		4 4	54	1,464	2,438	160,8	15,3 17,2
	11	14 3	46,8		3 30	13	1,468	2,416	153,8	15,3 17,2
	21	13 56	43,5		2 34	5	1,496	2,396	144,9	15,3 17,2
	31	13 51	44,0	+	1 18	14	1,544	2,377	135,6	15,3 17,2
Juin	10	13 49	18,4	-	0 14	17	1,609	2,360	126,7	15,3 17,3
	20	13 49	35,9		1 59	39	1,687	2,345	118,2	15,4 17,4
	30	13 52	33,5		3 54	28	1,776	2,331	110,2	15,5 17,5
Juill.	10	13 58	1,5		5 55	47	1,873	2,320	102,8	15,5 17,5
	20	14 5	45,0		8 0	57	1,975	2,310	95,8	15,6 17,6
	30	14 15	30,7		10 7	58	2,080	2,303	89,3	15,7 17,7
Août	9	14 27	6,0		12 15	0	2,187	2,297	83,1	15,8 17,8
	19	14 40	18,7		14 20	21	2,295	2,294	77,2	15,9 17,9
	29	14 55	0,5		16 22	35	2,403	2,292	71,5	16,0 18,0
Sept.	8	15 11	3,2		18 20	13	2,508	2,293	66,1	16,1 18,1
	18	15 28	19,3		20 11	51	2,612	2,295	60,7	16,2 18,2
	28	15 46	43,7		21 56	11	2,713	2,300	55,6	16,3 18,3
Oct.	8	16 6	9,8		23 31	52	2,810	2,307	50,5	16,4 18,4
	18	16 26	31,3		24 57	43	2,903	2,315	45,4	16,5 18,5
	28	16 47	42,4		26 12	41	2,991	2,326	40,4	16,6 18,6
Nov.	7	17 9	35,1		27 15	46	3,073	2,338	35,5	16,7 18,7
	17	17 32	1,3		28 6	18	3,150	2,353	30,6	16,8 18,7
	27	17 54	52,9		28 43	48	3,219	2,369	25,7	16,9 18,8
Déc.	7	18 17	59,6		29 8	5	3,281	2,387	20,9	16,9 18,9
	17	18 41	12,0		29 19	17	3,335	2,406	16,3	17,0 19,0
	27	19 4	21,2		-29 17	48	3,381	2,427	11,9	17,1 19,0

Opposition le 22 avril à 6h 57m 7s UT.
Passage au périhélie: le 31 Août à 6h 50m 21s UT.

COMÈTE DE VICO-SWIFT

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 13 observations réparties entre le 4 août 1965 et le 15 octobre 1965, 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 $0,53''$.

Epoque: 30 mai 1965 0h ET, jour julien 2 438 910,5

$T =$	1965 août 23,26825	\pm	0,04612
$\omega =$	325,37206°	\pm	0,02977
$\Omega =$	24,41800°	\pm	0,01898
$i =$	3,60660°	\pm	0,00060
$q =$	1,6242828 UA	\pm	0,0001437
$e =$	0,5242933	\pm	0,0001171
$a =$	3,4144625 UA	\pm	0,0011429
$n =$	0,15621421°/jour	\pm	0,00007842
$P =$	6,309 ans	\pm	0,00317 (1,1570 jours)

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

Epoque: 1987 octobre 7.0 ET, jour julien 2 447 075,5

T: 1987 octobre 7,49776 ET

q	2,1541973 UA	(1950.0)	P	Q	
n	0,13430515°/jour	ω	1,17075°	+0,99999283	-0,00333421
a	3,7763674 UA	Ω	359,01491°	+0,00202200	+0,87090625
e	0,4295583	i	5,99075°	+0,00320127	+0,49143788
$P =$	7,339 ans				

DE VICO-SWIFT
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire		
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$			
		h	m	s	°	'	"	"	"		
1965 août	4,41535	0	48	50,88	-	0	2	5,6	+1,4	+0,1	689
	4,45877	0	48	54,21	-	0	1	40,1	-0,8	-0,3	693
	4,46396	0	48	54,70	-	0	1	37,0	+0,2	+0,1	689
	6,40279	0	51	34,13	+	0	17	9,6	+0,5	-0,6	689
	6,42710	0	51	35,95	+	0	17	23,6	-0,4	-0,6	689
	25,29046	1	11	33,29	+	2	56	22,4	-0,8	+0,5	689
septembre	25,31407	1	11	34,25	+	2	56	32,8	-1,1	+0,7	689
	2,45060	1	16	17,48	+	3	49	57,6	+0,3	+0,2	689
	2,47282	1	16	17,95	+	3	50	5,5	+0,2	+0,2	689
	25,34490	1	16	27,79	+	5	32	2,9	+0,4	+0,1	689
	25,36711	1	16	27,22	+	5	32	6,8	+0,5	-0,1	689
octobre	15,14142	1	6	52,66	+	6	22	6,8	-0,3	-0,3	689
	15,16469	1	6	51,90	+	6	22	10,2	-0,2	-0,2	689

DE VICO-SWIFT

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	°		
1987											
Juill.	1	23	30	42,8	-	7 55 41	1,752	2,280	107,9	19,8	20,8
	11	23	38	59,8		6 54 5	1,629	2,257	115,2	19,6	20,7
	21	23	45	13,5		6 1 44	1,515	2,236	122,9	19,4	20,5
	31	23	49	3,5		5 20 3	1,412	2,217	131,3	19,2	20,3
Août	10	23	50	16,1		4 49 37	1,322	2,200	140,4	19,0	20,2
	20	23	48	46,3		4 30 11	1,249	2,186	150,2	18,9	20,0
	30	23	44	44,5		4 20 20	1,196	2,174	160,7	18,8	19,9
Sept.	9	23	38	47,8		4 16 42	1,164	2,165	171,6	18,7	19,8
	19	23	31	53,9		4 14 53	1,155	2,159	176,7	18,7	19,8
	29	23	25	14,9		4 9 54	1,170	2,155	165,6	18,7	19,8
Oct.	9	23	20	3,3		3 57 0	1,209	2,154	154,6	18,7	19,9
	19	23	17	9,7		3 33 19	1,268	2,156	144,2	18,9	20,0
	29	23	17	3,1		2 57 15	1,345	2,161	134,5	19,0	20,2
Nov.	8	23	19	49,6		2 8 26	1,438	2,168	125,4	19,1	20,3
	18	23	25	17,5		- 1 7 42	1,543	2,178	117,0	19,3	20,5
	28	23	33	9,8		+ 0 3 58	1,658	2,190	109,2	19,5	20,6
Déc.	8	23	43	5,2		1 25 12	1,781	2,205	101,9	19,7	20,8
	18	23	54	42,5		2 54 22	1,909	2,222	95,0	19,9	21,0
	28	0	7	45,0		4 30 4	2,042	2,242	88,4	20,1	21,1
Janv.	7	0	21	56,8		6 10 43	2,178	2,264	82,1	20,2	21,3
	17	0	37	5,0		7 54 41	2,315	2,288	76,1	20,4	21,5
	27	0	53	0,8		9 40 37	2,453	2,314	70,3	20,6	21,6
Févr.	6	1	9	35,3		+11 26 59	2,589	2,342	64,6	20,8	21,8

Opposition le 16 septembre à 5h 46m 1s UT.

Passage au périhélie: le 7 octobre à 11h 55m 31s UT.

COMÈTE BROOKS 2

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 36 observations réparties entre le 4 août 1960 et le 26 janvier 1981, 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 $-0,05''$ et l'écart-type est de $1,70''$.

Epoque: 17 mars 1981 0h ET, jour julien 2 444 680,5

$T = 1980$ novembre 25, 35393	$\pm 0,00886$
$\omega = 198,21778^\circ$	$\pm 0,00385$
$\Omega = 176,23387^\circ$	$\pm 0,00197$
$i = 5,54622^\circ$	$\pm 0,00014$
$q = 1,8496249 UA$	$\pm 0,0000275$
$e = 0,4897438$	$\pm 0,0000152$
$a = 3,6248945 UA$	$\pm 0,0001619$
$n = 0,14281079^\circ / jour$	$\pm 0,00000957$
$P = 6,902 ans$	$\pm 0,00046 (0,1689 jour)$

Les paramètres des forces non gravitationnelles ont les valeurs suivantes:

$$A_1 = 0,560 \times 10^{-8} \pm 0,013 \times 10^{-8}$$

$$A_2 = -0,1615 \times 10^{-8} \pm 0,0003 \times 10^{-8}$$

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

Epoque: 1987 octobre 16.0 ET, jour julien 2 447 084,5

T: 1987 octobre 16,54066 ET

	(1950.0)	P	Q
$q = 1,8447782 UA$	$\omega = 198,14008^\circ$	$+0,96853179$	$-0,24880948$
$n = 0,14299029^\circ / jour$	$\Omega = 176,24976^\circ$	$+0,23864376$	$+0,92114291$
$a = 3,6218601 UA$	$i = 5,54971^\circ$	$+0,07067764$	$+0,29931517$
$e = 0,4906545$			
$P = 6,893 ans$			

BROOKS 2
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire				
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$					
		h	m	s	°	'	"	"	"				
1960	août	4,41398	4	28	30,80	+	18	25	41,4	+1,8	-2,0	689	
		18,46182	5	0	17,42	+	18	45	35,9	+1,7	-0,8	689	
	septembre	25,45628	6	9	16,78	+	17	34	36,0	+0,9	-1,2	689	
		25,46875	6	9	17,82	+	17	34	33,6	+1,2	-1,0	689	
	octobre	25,43363	6	37	40,41	+	15	36	54,0	+0,5	+0,2	689	
		25,44542	6	37	40,70	+	15	36	51,2	+0,4	+0,1	689	
	novembre	26,50811	6	38	8,49	+	15	32	46,2	+0,4	+0,2	689	
		11,24863	6	40	17,83	+	14	38	58,4	-0,5	-0,7	689	
	décembre	18,33668	6	15	14,60	+	13	58	1,3	+0,8	-0,8	689	
		20,29943	6	13	18,82	+	13	59	46,3	+0,3	-0,6	689	
	1961	janvier	20,34514	6	13	16,07	+	13	59	48,8	+1,0	-0,8	689
			8,18958	5	56	30,21	+	14	33	4,0	+1,7	+0,1	689
février	8,23668	5	56	28,04	+	14	33	10,6	+1,6	-0,2	689		
	9,19150	5	46	34,19	+	16	8	55,5	+0,8	-0,1	689		
1973	juillet	9,28638	5	46	34,86	+	16	9	14,6	+1,8	+0,9	689	
		1,39306	21	0	50,08	-	9	22	57,8	-1,4	-0,8	691	
	septembre	1,43600	21	0	49,52	-	9	22	57,0	-1,4	-0,7	691	
		7,29704	20	59	20,57	-	9	24	1,0	+0,7	+0,3	801	
	septembre	3,19375	20	24	12,09	-	13	33	45,0	-0,7	-1,4	693	
		3,21736	20	24	11,58	-	13	33	52,7	-0,7	-1,3	693	
	octobre	22,15746	20	24	8,26	-	15	2	0,5	-0,2	-0,6	691	
		22,18154	20	24	8,64	-	15	2	5,7	-0,6	-0,7	691	
	novembre	27,10637	20	55	39,92	-	15	34	38,5	-0,5	+1,8	693	
		27,15046	20	55	43,56	-	15	34	33,2	-0,5	+1,9	693	
	1980	juin	25,07986	21	45	9,09	-	13	26	15,5	-1,7	-0,9	693
			13,31250	22	6	47,87	-	5	44	2,8	+0,1	-1,1	809
août		18,27914	22	10	58,46	-	5	17	20,4	-1,4	-1,9	801	
		19,28881	22	11	46,56	-	5	12	3,3	-0,7	+5,4	801	
septembre		7,71528	22	25	33,92	-	4	13	28,3	-1,6	+0,2	323	
		10,67465	22	24	39,66	-	4	25	45,9	-0,6	-1,4	323	
septembre		17,24821	22	22	5,13	-	4	59	45,0	-3,4	-3,2	801	
		9,15631	22	10	47,17	-	7	43	57,8	(¹)	(¹)	801	
octobre		5,06731	22	7	7,73	-	10	29	2,1	-3,3	-1,8	801	
		6,08641	22	7	24,09	-	10	33	0,0	+4,2	+5,2	801	
novembre		10,57569	22	8	58,98	-	10	48	6,9	-0,5	-1,1	323	
		30,56944	22	24	6,90	-	10	57	11,4	-1,1	+0,4	323	
1981	janvier	7,50972	22	33	23,06	-	10	34	40,9	-1,5	-0,2	323	
		26,17085	0	59	23,81	+	2	12	57,6	(¹)	-8,2*	675	

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

BROOKS 2

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	°
1987									
Avril	1	21	11 0,7	-12	3	33	2,932	2,477	53,8
	11	21	28 23,6	10	41	17	2,784	2,428	59,1
	21	21	45 35,0	9	14	19	2,633	2,379	64,4
Mai	1	22	2 32,7	7	43	38	2,481	2,331	69,7
	11	22	19 13,6	6	10	27	2,329	2,284	74,9
	21	22	35 35,9	4	36	2	2,177	2,239	80,2
	31	22	51 35,5	3	1	53	2,028	2,194	85,5
Juin	10	23	7 6,8	1	29	51	1,882	2,152	90,8
	20	23	22 4,3	-	0	1 49	1,741	2,111	96,4
	30	23	36 18,0	+	1	19 48	1,605	2,072	102,1
Juill.	10	23	49 35,9	2	32	15	1,475	2,035	108,1
	20	0	1 44,0	3	32	39	1,354	2,001	114,4
	30	0	12 22,3	4	17	27	1,241	1,969	121,2
Août	9	0	21 10,0	4	43	6	1,139	1,941	128,6
	19	0	27 46,6	4	46	28	1,049	1,916	136,7
	29	0	31 53,1	4	24	54	0,973	1,894	145,5
Sept.	8	0	33 25,6	3	38	28	0,913	1,876	155,2
	18	0	32 39,8	2	30	41	0,872	1,862	165,5
	28	0	30 15,6	+	1	9 25	0,851	1,852	175,9
Oct.	8	0	27 21,1	-	0	12 58	0,852	1,846	172,0
	18	0	25 9,7	1	23	46	0,873	1,845	161,3
	28	0	24 46,0	2	12	38	0,915	1,848	151,0
Nov.	7	0	26 53,5	2	33	39	0,974	1,855	141,4
	17	0	31 45,1	2	26	18	1,049	1,866	132,5
	27	0	39 16,3	1	52	46	1,138	1,881	124,4
Déc.	7	0	49 11,0	-	0	57 5	1,238	1,900	117,0
	17	1	1 5,9	+	0	15 55	1,348	1,923	110,1
	27	1	14 41,3	1	41	57	1,466	1,949	103,7
Janv.	6	1	29 38,1	3	16	51	1,592	1,978	97,6
	16	1	45 39,6	4	56	52	1,723	2,010	91,8
	26	2	2 34,2	6	39	5	1,860	2,045	86,2
Févr.	5	2	20 11,3	8	20	42	2,000	2,083	80,7
	15	2	38 21,8	9	59	27	2,143	2,122	75,4
	25	2	57 0,1	11	33	35	2,288	2,164	70,2
Mars	6	3	15 59,7	+13	1	25	2,433	2,207	65,1

Opposition le 1 octobre à 6h 0m 10s UT.

Passage au périhélie: le 16 octobre à 12h 57m 21s UT.

COMÈTE REINMUTH 2

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 68 observations réparties entre le 22 mai 1960 et le 30 décembre 1981, pour ce calcul nous avons tenu compte des perturbations dues à l'ensemble des planètes du système solaire.

La moyenne sur l'ensemble des O-C est de 0,03'' et l'écart-type est de 1,75''.

Epoque: 5 février 1981 0h ET, jour julien 2 444 640,5

$T =$	1981 janvier 29,94647	\pm	0,00718
$\omega =$	45,40915°	\pm	0,00510
$\Omega =$	296,04767°	\pm	0,00371
$i =$	6,96930°	\pm	0,00047
$q =$	1,9458650 UA	\pm	0,0000133
$e =$	0,4549071	\pm	0,0000180
$a =$	3,5697862 UA	\pm	0,0001420
$n =$	0,14613046°/jour	\pm	0,00000872
$P =$	6,745 ans	\pm	0,00040 (0,1470 jour)

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

Epoque: 1987 octobre 25.0 ET, jour julien 2 447 093,5

T: 1987 octobre 25,69635 ET

q	1,9360252 UA	(1950.0)	P	Q
n	0,14659664°/jour	ω 45,46367°	+0,94343610	+0,31307384
a	3,5622140 UA	Ω 296,01005°	-0,32807287	+0,83391382
e	0,4565107	i 6,97566°	-0,04792196	+0,45450248
$P =$	6,723 ans			

REINMUTH 2
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0			O-C		Code observatoire
	Ascension droite	Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
	h m s	° ' "	"	"		
1960 mai	22,35453	19 29 52,28	- 26 10 15,3	-0,2	-0,9	689
	22,39954	19 29 52,82	- 26 10 10,8	+0,1	-0,4	689
	31,35215	19 30 43,98	- 25 56 19,0	+0,1	-0,8	689
juin	31,41517	19 30 43,73	- 25 56 12,9	+0,3	-0,2	689
	17,30631	19 25 59,69	- 25 29 50,9	-0,4	-0,0	689
	17,34093	19 25 58,57	- 25 29 47,6	+0,2	-0,1	689
juillet	15,24060	19 4 22,94	- 24 24 43,2	+0,9	-0,4	689
	15,26623	19 4 21,45	- 24 24 38,5	-0,1	-0,5	689
août	17,14602	18 45 27,86	- 22 15 41,0	+1,3	-1,0	689
	17,15780	18 45 27,76	- 22 15 37,8	+1,2	-0,8	689
septembre	26,16786	19 9 31,55	- 19 21 36,3	+0,2	+0,7	689
	26,17617	19 9 32,21	- 19 21 34,1	+1,1	+0,5	689
octobre	14,09530	19 35 13,71	- 17 48 36,0	+0,4	+1,1	689
novembre	10,09488	20 24 34,85	- 14 40 56,2	-0,7	+1,7	689
	10,14059	20 24 40,26	- 14 40 33,5	-0,6	+1,7	689
décembre	20,10135	21 49 18,22	- 7 51 10,0	-1,3	+0,2	689
1961 janvier	13,11112	22 42 4,51	- 2 42 33,6	+2,9	+2,1	689
1967 juin	5,71736	22 43 39,17	- 5 50 40,5	-8,5*	(¹)	387
	7,37366	22 46 4,11	- 5 28 20,4	-0,5	-0,4	693
septembre	7,39866	22 46 6,26	- 5 28 0,3	-0,4	-0,2	693
	5,95313	23 32 30,58	+ 9 27 21,8	-1,3	-3,1	020
	5,96697	23 32 29,98	+ 9 27 28,2	-2,6	+1,7	020
	6,23288	23 32 21,27	+ 9 27 57,7	+0,2	+0,8	693
	7,98355	23 31 19,98	+ 9 30 40,5	-0,7	-0,4	020
	7,99464	23 31 19,68	+ 9 30 43,0	+1,2	+1,2	020
	8,24444	23 31 11,13	+ 9 31 5,3	+1,9	+2,2	693
	12,99720	23 28 18,28	+ 9 34 34,6	+1,4	+0,2	020
	14,00350	23 27 33,26	+ 9 35 3,5	(¹)	(¹)	989
	14,06280	23 27 32,35	+ 9 35 5,5	(¹)	(¹)	989
	30,15484	23 18 38,59	+ 9 11 55,0	+1,0	+0,2	693
	30,16386	23 18 38,33	+ 9 11 53,7	+1,1	+0,2	693
octobre	30,87441	23 18 19,41	+ 9 10 5,8	+6,5	+0,8	095
	4,90181	23 16 43,70	+ 8 59 15,4	-2,6	-4,0	095
	5,94887	23 16 22,81	+ 8 56 25,6	-2,4	+1,6	020
	6,84307	23 16 6,30	+ 8 53 46,8	-2,2	-5,7	095
	7,00208	23 16 3,12	+ 8 53 26,3	-3,8	+1,6	056

(¹) O-C supérieur à 10".

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

REINMUTH 2
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire	
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
		h	m	s	°	'	"	"	"	
1967	octobre	7,02118	23	16	2,80	+	8 53 22,3	-3,1	+0,9	056
		11,03120	23	15	5,36	+	8 41 57,3	-5,1	-4,6	026
	novembre	11,98510	23	14	55,60	+	8 39 16,9	(¹)	(¹)	026
		4,13122	23	19	7,63	+	7 53 14,5	+0,9	+0,3	693
		4,15622	23	19	8,36	+	7 53 13,3	+1,2	+0,2	693
1973	mai	25,23166	15	19	59,78	-	27 23 3,4	-2,5	+2,1	691
		25,27662	15	19	57,34	-	27 22 53,0	-2,1	+1,1	691
1974	août	20,29139	3	14	30,43	+	26 31 5,1	-1,5	+1,3	801
		21,33613	3	15	45,63	+	26 38 49,6	-0,1	+0,9	801
	septembre	11,46059	3	35	5,45	+	28 49 11,2	+3,1	+1,3	691
		11,48316	3	35	6,20	+	28 49 17,6	+2,6	+1,0	691
	octobre	13,68264	3	36	59,86	+	30 15 24,8	-3,3	-2,7	372
		15,62083	3	35	59,38	+	30 15 8,1	+0,2	+1,5	396
	novembre	21,36111	3	32	21,44	+	30 9 49,9	+2,0	+1,1	691
		21,37564	3	32	20,84	+	30 9 48,7	+2,8	+1,1	691
		23,69097	3	30	38,62	+	30 5 45,4	+3,1	-0,9	372
		11,63479	3	13	44,43	+	28 54 42,8	-1,0	-2,0	372
		14,69375	3	10	52,91	+	28 37 52,5	-2,4	-0,2	372
		16,23333	3	9	28,87	+	28 28 59,0	+1,6	-0,5	693
		16,25694	3	9	27,54	+	28 28 51,2	+1,8	-0,1	693
		16,30017	3	9	24,75	+	28 28 34,3	-0,2	-0,2	801
		17,10325	3	8	41,54	+	28 23 49,9	-0,9	-0,7	801
		18,13084	3	7	46,41	+	28 17 40,9	-0,9	-1,0	801
		19,07542	3	6	56,52	+	28 11 56,7	-2,1	-1,1	801
		23,16478	3	3	29,64	+	27 46 28,3	-0,4	-0,7	801
décembre	16,02889	2	51	7,62	+	25 25 45,1	-0,3	+2,4	801	
	17,20417	2	50	52,38	+	25 19 27,9	+3,0	+1,3	693	
	17,24792	2	50	51,75	+	25 19 13,8	+2,7	+1,2	693	
1975	janvier	7,08819	2	52	40,35	+	23 55 57,8	-0,7	-0,0	691
		7,16528	2	52	41,86	+	23 55 45,4	-0,9	-0,2	691
février	5,16944	3	11	44,58	+	23 26 59,0	-0,7	-0,3	691	
	5,21788	3	11	47,17	+	23 27 0,1	-0,9	-0,1	691	
1980	septembre	10,49722	17	12	11,54	-	24 25 52,0	+0,4	+0,4	323
		11,50524	17	13	25,84	-	24 24 4,6	+4,0	+0,6	323
1981	novembre	25,25738	5	33	30,55	+	29 44 53,1	-0,5	+0,3	801
	décembre	30,22836	5	0	12,91	+	28 9 35,4	-1,0	-0,3	801

(¹) O-C supérieur à 10".

REINMUTH 2

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	°
1987									
Mai	1	20	5 39,5	-23	30	40	1,994	2,399	101,0
	11	20	16 29,2	22	43	56	1,839	2,356	108,0
	21	20	25 29,7	21	56	56	1,691	2,314	115,5
	31	20	32 20,8	21	11	3	1,553	2,274	123,3
Juin	10	20	36 43,4	20	27	27	1,427	2,235	131,8
	20	20	38 22,1	19	46	57	1,314	2,197	140,8
	30	20	37 6,0	19	9	59	1,218	2,162	150,5
Juill.	10	20	33 3,3	18	36	8	1,141	2,128	160,8
	20	20	26 45,4	18	4	17	1,086	2,096	171,6
	30	20	19 9,2	17	33	13	1,052	2,067	176,5
Août	9	20	11 37,1	17	1	35	1,042	2,040	165,7
	19	20	5 32,7	16	28	44	1,053	2,016	154,8
	29	20	2 4,7	15	54	27	1,084	1,994	144,5
Sept.	8	20	1 57,1	15	18	12	1,132	1,976	134,9
	18	20	5 20,7	14	39	15	1,193	1,961	126,1
	28	20	12 8,3	13	56	21	1,265	1,950	118,2
Oct.	8	20	21 59,7	13	7	50	1,346	1,942	110,9
	18	20	34 26,5	12	12	22	1,434	1,937	104,2
	28	20	49 2,5	11	8	41	1,528	1,936	98,0
Nov.	7	21	5 21,9	9	55	56	1,627	1,939	92,3
	17	21	23 0,5	8	33	56	1,730	1,945	86,9
	27	21	41 39,8	7	2	44	1,836	1,955	81,7
Déc.	7	22	1 3,2	5	22	56	1,945	1,968	76,7
	17	22	20 56,9	3	35	32	2,056	1,984	71,9
	27	22	41 11,7	- 1	41	39	2,169	2,004	67,2
Janv.	6	23	1 39,3	+ 0	17	17	2,283	2,027	62,5
	16	23	22 13,8	2	19	44	2,398	2,052	57,9
	26	23	42 52,2	4	24	14	2,512	2,080	53,3
Févr.	5	0	3 31,2	6	29	13	2,626	2,111	48,8
	15	0	24 9,2	8	33	10	2,737	2,143	44,2
	25	0	44 45,8	10	34	48	2,846	2,178	39,7
Mars	6	1	5 19,7	+12	32	44	2,952	2,215	35,1

Opposition le 27 juillet à 11h 43m 44s UT.
Passage au périhélie: le 25 octobre à 16h 41m 52s UT.

COMÈTE KOHOUTEK

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 31 observations réparties entre le 9 février 1975 et le 31 janvier 1981, pour ce calcul nous avons tenu compte des perturbations dues à l'ensemble des planètes du système solaire.

La moyenne sur l'ensemble des O-C est de 0,04'' et l'écart-type est de 1,40''.

Epoque: 26 avril 1981 0h ET, jour julien 2 444 720,5

$T =$	1981 avril 16,93299	\pm	0,01114
$\omega =$	169,90650°	\pm	0,00922
$\Omega =$	273,12349°	\pm	0,00456
$i =$	5,41653°	\pm	0,00069
$q =$	1,5705741 UA	\pm	0,0000129
$e =$	0,5365549	\pm	0,0000204
$a =$	3,3889104 UA	\pm	0,0001766
$n =$	0,15798430°/jour	\pm	0,00001235
$P =$	6,239 ans	\pm	0,00049 (0,1782 jour)

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

Epoque: 1987 octobre 29.0 ET, jour julien 2 447 097,5

T: 1987 octobre 29,75975 ET

q	1,7761728 UA	(1950.0)	P	Q
n	0,14825661°/jour	ω 175,78969°	+0,09102017	-0,99049631
a	3,5355745 UA	Ω 268,96549°	+0,91058972	+0,12469909
e	0,4976282	i 5,91945°	+0,40316461	-0,05802734
$P =$	6,648 ans			

KOHOUTEK
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0			O-C		Code observatoire
	Ascension droite	Déclinaison		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
	h m s	° ' "	"	"		
1975 février	9,77222	3 47 11,30	+ 19 25 38,9	+1,5	+0,4	029
	27,79514	4 34 11,80	+ 20 12 46,3	+0,9	-0,6	029
mars	27,80417	4 34 13,18	+ 20 12 47,6	+0,0	-0,3	029
	5,08098	4 48 27,63	+ 20 22 6,2	-0,8	+2,9	801
	6,07608	4 51 9,56	+ 20 23 29,3	-2,2	+0,1	801
	7,18964	4 54 11,20	+ 20 24 59,5	-0,6	+0,7	691
	7,19792	4 54 12,52	+ 20 24 59,6	-0,9	+0,2	691
	7,52813	4 55 6,27	+ 20 25 26,8	-2,8	+3,0	372
	13,14306	5 10 25,58	+ 20 30 30,9	-2,0	+0,0	693
	13,16944	5 10 30,00	+ 20 30 24,0	+0,2	-7,6	693
	16,83819	5 20 32,28	+ 20 31 46,6	-0,6	-0,5	029
	16,85278	5 20 34,73	+ 20 31 47,5	+0,5	+0,3	029
	17,84722	5 23 17,96	+ 20 31 51,0	-0,9	+0,3	029
	19,04144	5 26 34,08	+ 20 31 44,6	-0,7	-1,5	801
	30,85347	5 58 45,63	+ 20 20 41,0	-0,8	-1,4	029
31,83368	6 1 24,76	+ 20 18 57,6	-1,0	+0,4	029	
avril	1,07554	6 2 3,88	+ 20 18 30,4	-1,7	-0,4	801
	3,50729	6 8 37,54	+ 20 13 31,3	-0,0	-0,7	372
	3,87102	6 9 36,37	+ 20 12 44,3	+0,2	+2,5	993
mai	29,08907	7 15 32,16	+ 18 34 6,7	-0,8	-0,5	801
	5,14931	7 30 40,13	+ 17 58 58,6	+0,3	+0,1	691
	5,18073	7 30 44,78	+ 17 58 46,8	+0,5	+0,0	691
	9,06368	7 40 16,68	+ 17 34 8,5	-0,5	-0,0	801
	30,08625	8 29 36,09	+ 14 56 12,6	+1,9	+0,1	801
1976 avril	29,30084	14 4 40,37	- 19 11 42,8	+0,1	+2,1	691
	29,31734	14 4 39,58	- 19 11 38,1	+0,4	+2,0	691
1980 août	6,27292	23 29 4,10	+ 4 32 37,0	+1,8	+1,0	809
	7,31528	23 28 44,67	+ 4 33 55,0	+2,3	-0,6	809
	7,31562	23 28 44,40	+ 4 34 0,0	-1,7	+4,4	809
	10,25556	23 27 40,20	+ 4 36 54,0	(¹)	+9,6	809
	10,25584	23 27 41,69	+ 4 36 44,8	+0,6	+0,4	809

(¹) O-C supérieur à 10".

KOHOUTEK

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	°			
1987												
Juill.												
	1	3	9	0,4	+21	50	57	2,620	2,073	47,4	16,3	17,5
	11	3	32	43,1	23	13	12	2,505	2,030	51,3	16,1	17,4
	21	3	57	12,5	24	23	49	2,390	1,991	55,1	15,9	17,2
	31	4	22	23,2	25	20	49	2,275	1,953	58,8	15,6	17,1
Août												
	10	4	48	6,5	26	2	19	2,162	1,919	62,5	15,4	16,9
	20	5	14	12,3	26	26	48	2,052	1,887	66,2	15,2	16,8
	30	5	40	25,1	26	33	4	1,944	1,859	70,0	15,0	16,6
Sept.												
	9	6	6	26,7	26	20	36	1,839	1,835	73,8	14,8	16,5
	19	6	31	58,4	25	49	28	1,737	1,814	77,8	14,6	16,3
	29	6	56	37,6	25	0	37	1,639	1,798	82,0	14,4	16,2
Oct.												
	9	7	20	1,7	23	55	46	1,545	1,786	86,4	14,2	16,0
	19	7	41	49,2	22	37	19	1,454	1,779	91,2	14,1	15,9
	29	8	1	35,3	21	8	26	1,367	1,776	96,3	13,9	15,8
Nov.												
	8	8	18	56,7	19	32	49	1,284	1,778	102,0	13,8	15,6
	18	8	33	29,8	17	54	29	1,207	1,785	108,4	13,7	15,5
	28	8	44	47,4	16	17	58	1,136	1,796	115,4	13,6	15,4
Déc.												
	8	8	52	27,3	14	47	43	1,072	1,812	123,4	13,5	15,3
	18	8	56	11,8	13	28	5	1,019	1,831	132,2	13,5	15,2
	28	8	55	55,4	12	23	8	0,978	1,855	142,0	13,5	15,1
Janv.												
	7	8	52	1,7	11	35	22	0,954	1,883	152,6	13,5	15,1
	17	8	45	23,9	11	5	34	0,950	1,914	163,4	13,6	15,1
	27	8	37	26,7	10	52	17	0,968	1,948	171,9	13,8	15,2
Févr.												
	6	8	29	51,5	10	51	29	1,009	1,985	168,2	14,0	15,3
	16	8	24	3,1	10	58	18	1,074	2,024	158,2	14,2	15,5
	26	8	20	58,7	11	7	45	1,159	2,066	147,9	14,5	15,7
Mars												
	7	8	21	0,8	11	15	29	1,264	2,110	138,1	14,9	16,0
	17	8	24	2,5	11	18	34	1,385	2,155	129,1	15,2	16,2
	27	8	29	45,2	11	14	55	1,519	2,202	120,7	15,6	16,5
Avril												
	6	8	37	42,3	+11	3	16	1,664	2,251	112,9	15,9	16,7

Opposition le 29 janvier à 15h 24m 47s UT.

Passage au périhélie: le 29 octobre à 18h 13m 11s UT.

COMÈTE HARRINGTON

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 13 observations réparties entre le 3 août 1960 et le 6 octobre 1980, 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 $-0,05''$ et l'écart-type est de $5,15''$.

Epoque: 18 octobre 1980 0h ET, jour julien 2 444 530,5

$T = 1980 \text{ décembre } 24,64449$	$\pm 0,04286$
$\omega = 233,03832^\circ$	$\pm 0,03660$
$\Omega = 118,95565^\circ$	$\pm 0,03363$
$i = 8,65208^\circ$	$\pm 0,00500$
$q = 1,6046303 \text{ UA}$	$\pm 0,0001340$
$e = 0,5557152$	$\pm 0,0003419$
$a = 3,6117154 \text{ UA}$	$\pm 0,0030814$
$n = 0,14359316^\circ/\text{jour}$	$\pm 0,00018375$
$P = 6,864 \text{ ans}$	$\pm 0,00878 \text{ (3,2084 jours)}$

Les paramètres des forces non gravitationnelles ont les valeurs suivantes:

$$A_1 = 0,56 \times 10^{-8} \pm 0,20 \times 10^{-8}$$

$$A_2 = 0,1118 \times 10^{-8} \pm 0,0012 \times 10^{-8}$$

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

Epoque: 1987 octobre 31.0 ET, jour julien 2 447 099,5

T: 1987 octobre 31,91742 ET

		P	Q
$q = 1,5960879 \text{ UA}$	(1950.0)		
$n = 0,14405718^\circ/\text{jour}$	$\omega = 233,03915^\circ$	+0,98225826	+0,13347232
$a = 3,6039555 \text{ UA}$	$\Omega = 118,94377^\circ$	-0,08413671	+0,94144172
$e = 0,5571288$	$i = 8,65804^\circ$	-0,16759990	+0,30963304
$P = 6,842 \text{ ans}$			

HARRINGTON
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0				O-C		Code observatoire				
	Ascension droite			Déclinaison	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$					
		h	m	s	°	'	"	"	"		
1960 août	3,44790	3	28	18,15	+	9 21	57,7	-0,1	-1,1	689	
	4,43580	3	30	35,35	+	9 26	28,4	-3,4	-1,9	689	
	19,40781	4	3	1,33	+	10 15	47,0	+2,2	+0,5	689	
	19,45490	4	3	6,85	+	10 15	53,5	+0,9	+0,8	689	
	octobre	1,42101	5	2	31,05	+	10 1	10,8	-0,1	+1,7	689
		1,47606	5	2	33,06	+	10 1	3,9	+0,5	+1,0	689
25,39036		5	6	1,73	+	9 17	58,6	-1,6	+0,9	689	
26,38899	5	5	40,06	+	9 16	41,2	-0,0	+0,3	689		
26,45686	5	5	38,24	+	9 16	35,8	-1,2	-0,0	689		
1980 septembre	4,49653	17	27	28,93	-	22 5	0,8	+0,7	+1,0	323	
	8,50451	17	31	54,94	-	22 29	1,2	+4,9	(¹)	323	
	9,51042	17	33	6,46	-	22 35	12,1	-1,1	+2,6	323	
octobre	6,50417	18	17	13,17	-	24 47	13,5	-3,9	(¹)	323	

(¹) O-C supérieur à 10".

HARRINGTON

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	°		
1987											
Mai	1	19 32	21,8	-15 59	17		1,849	2,353	107,2	15,9	21,2
	11	19 41	52,6	15 42	55		1,681	2,293	114,6	15,5	20,9
	21	19 49	44,7	15 33	16		1,522	2,233	122,3	15,2	20,5
	31	19 55	38,2	15 33	55		1,374	2,174	130,4	14,8	20,1
Juin	10	19 59	14,1	15 48	52		1,240	2,115	139,2	14,4	19,7
	20	20 0	17,3	16 21	47		1,122	2,058	148,6	14,0	19,3
	30	19 58	37,6	17 15	40		1,021	2,003	158,7	13,6	18,9
Juill.	10	19 54	27,0	18 31	0		0,940	1,949	169,4	13,2	18,5
	20	19 48	23,7	20 4	36		0,881	1,897	178,6	12,9	18,2
	30	19 41	36,2	21 49	35		0,843	1,848	167,7	12,6	18,0
Août	9	19 35	43,1	23 36	10		0,826	1,802	156,4	12,4	17,8
	19	19 32	21,9	25 14	49		0,828	1,759	145,7	12,3	17,6
	29	19 32	51,4	26 38	11		0,845	1,720	135,9	12,2	17,5
Sept.	8	19 37	58,3	27 41	22		0,874	1,686	127,1	12,1	17,4
	18	19 47	48,2	28 21	30		0,913	1,657	119,4	12,1	17,4
	28	20 2	3,7	28 36	19		0,959	1,633	112,7	12,1	17,4
Oct.	8	20 20	9,4	28 24	9		1,011	1,614	106,9	12,2	17,5
	18	20 41	17,0	27 44	1		1,068	1,602	101,8	12,2	17,5
	28	21 4	40,5	26 35	38		1,131	1,597	97,2	12,3	17,6
Nov.	7	21 29	33,8	25 0	3		1,199	1,597	93,2	12,5	17,8
	17	21 55	15,5	22 59	45		1,273	1,604	89,5	12,6	17,9
	27	22 21	15,5	20 38	1		1,353	1,618	86,0	12,8	18,1
Déc.	7	22 47	10,0	17 59	11		1,440	1,637	82,7	13,0	18,3
	17	23 12	42,9	15 8	0		1,534	1,663	79,4	13,3	18,6
	27	23 37	47,3	12 8	56		1,635	1,693	76,1	13,5	18,8
Janv.	6	0 2	19,0	9 6	30		1,743	1,728	72,7	13,8	19,1
	16	0 26	17,4	6 4	31		1,857	1,768	69,3	14,1	19,4
	26	0 49	45,5	3 6	8		1,978	1,812	65,8	14,4	19,7
Févr.	5	1 12	45,6	- 0 14	6		2,103	1,858	62,1	14,7	20,0
	15	1 35	20,7	+ 2 29	32		2,233	1,908	58,3	15,0	20,3
	25	1 57	34,8	5 3	18		2,365	1,960	54,3	15,3	20,6
Mars	6	2 19	29,6	7 25	57		2,499	2,015	50,3	15,6	20,9
	16	2 41	7,2	9 36	45		2,633	2,071	46,1	15,9	21,2
	26	3 2	29,3	11 35	15		2,766	2,128	41,8	16,1	21,5
Avril	5	3 23	35,5	+13 21	8		2,896	2,187	37,4	16,4	21,7

Opposition le 19 juillet à 4h 42m 28s UT.
Passage au périhélie: le 31 octobre à 22h 0m 6s UT.

COMÈTE BORRELY

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 48 observations réparties entre le 25 septembre 1960 et le 15 mai 1981, pour ce calcul nous avons tenu compte des perturbations dues à l'ensemble des planètes du système solaire ainsi que des effets des forces non gravitationnelles de type II.

La moyenne sur l'ensemble des O-C est de 0,02'' et l'écart-type est de 2,69''.

Epoque: 25 février 1981 0h ET, jour julien 2 444 660,5

$T =$	1981 février 20,00920	\pm	0,00186
$\omega =$	352,77023°	\pm	0,00136
$\Omega =$	75,05895°	\pm	0,00069
$i =$	30,20085°	\pm	0,00025
$q =$	1,3192745 UA	\pm	0,0000064
$e =$	0,6314769	\pm	0,0000179
$a =$	3,5798963 UA	\pm	0,0001914
$n =$	0,14551186°/jour	\pm	0,00001167
$P =$	6,774 ans	\pm	0,00054 (0,1984 jour)

Les paramètres des forces non gravitationnelles ont les valeurs suivantes:

$$A_1 = 0,195 \times 10^{-8} \pm 0,077 \times 10^{-8}$$

$$A_2 = -0,0416 \times 10^{-8} \pm 0,0035 \times 10^{-8}$$

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

Epoque: 1987 décembre 18.0 ET, jour julien 2 447 147,5

T: 1987 décembre 18,31535 ET

q	1,3567818 UA	(1950.0)	P	Q
n	0,14366072°/jour	ω 353,32342°	+0,35813423	-0,79653576
a	3,6105831 UA	Ω 74,74613°	+0,87824490	+0,11032025
e	0,6242209	i 30,32418°	+0,31690025	+0,59444109
$P =$	6,861 ans			

BORRELY
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire			
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
		h	m	s	°	'	"	"	"			
1960	septembre	25,49403	10	22	33,60	+	29	22	12,2	-0,6	+0,9	689
		25,50234	10	22	34,90	+	29	22	10,2	-1,7	+0,9	689
	octobre	25,48732	11	38	1,82	+	27	14	31,6	+2,0	+0,6	689
		25,50947	11	38	4,86	+	27	14	26,7	+2,3	+0,7	689
	décembre	18,45788	13	17	14,31	+	26	25	19,3	+2,4	+0,8	689
		19,45103	13	18	34,30	+	26	28	34,9	+1,8	+0,8	689
1961	janvier	13,49273	13	44	48,76	+	28	49	45,0	-1,5	-2,3	689
	février	22,39316	13	49	53,52	+	35	21	39,4	-0,8	-0,2	689
1974	novembre	10,40640	12	56	32,32	+	20	11	54,2	+6,9	+1,5	801
	décembre	23,40516	13	58	56,65	+	18	12	55,9	+3,7	-1,0	801
1975	janvier	23,79653	14	25	28,21	+	19	48	36,1	-9,3	+2,2	372
		23,81528	14	25	28,86	+	19	48	41,1	-8,0	+1,0	372
	mars	5,34826	14	25	43,92	+	24	49	3,0	+0,2	-0,5	801
		19,25156	14	16	4,98	+	26	30	16,9	+1,5	-1,4	801
1980	juillet	9,31181	23	43	57,60	-	43	32	36,0	(¹)	(¹)	809
		9,32570	23	43	57,12	-	43	31	47,2	(¹)	(¹)	809
		21,34514	23	51	17,71	-	46	31	2,2	+1,2	+1,4	809
		21,36875	23	51	18,31	-	46	31	25,1	+1,4	+1,0	809
	septembre	9,76919	23	25	38,00	-	58	47	22,3	+2,5	+0,6	323
	octobre	29,57187	22	36	19,64	-	53	20	25,8	-0,1	-0,8	323
	novembre	7,54236	22	39	55,35	-	50	21	16,1	+1,2	+0,5	323
		26,51319	22	58	35,92	-	42	39	26,2	+1,6	+5,0	323
	décembre	2,05278	23	6	13,40	-	40	5	15,5	-2,7	-1,5	809
		2,08056	23	6	15,92	-	40	4	26,0	-0,1	-0,1	809
		5,47352	23	11	19,86	-	38	25	42,2	+3,9	-0,8	474
		5,48490	23	11	20,79	-	38	25	22,7	+2,3	-1,6	474
		12,56875	23	22	44,31	-	34	49	18,4	-5,9	+2,2	323
		14,16391	23	25	27,01	-	33	58	58,5	-3,4	+0,9	675
		30,40949	23	55	24,43	-	24	49	54,2	-2,1	-2,6	386
		30,41719	23	55	25,32	-	24	49	38,3	-2,1	-3,2	386
1981	janvier	3,41574	0	3	22,40	-	22	25	19,0	-1,7	+1,5	386
		4,42031	0	5	24,35	-	21	48	36,9	+0,9	-0,8	386
		26,12050	0	52	8,71	-	7	58	17,1	-1,6	-2,3	675
		27,10644	0	54	23,78	-	7	19	26,5	-1,1	-0,7	675
		28,79170	0	58	16,13	-	6	13	1,1	-1,3	-1,0	491
		29,80214	1	0	36,37	-	5	33	9,3	-1,6	-1,6	491

(¹) O-C supérieur à 10".

BORRELY
 Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire	
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$		
		h	m	s	°	'	"	"	"	
1981 janvier	30,41701	1	2	2,21	-	5	8 48,2	+0,4	+2,6	375
	30,43438	1	2	4,59	-	5	8 11,6	+0,2	-2,0	375
	30,98852	1	3	21,92	-	4	46 18,0	-3,0	-0,6	801
février	5,43264	1	16	15,34	-	1	11 30,6	-1,0	-6,5	375
	5,43628	1	16	15,95	-	1	11 18,7	+0,3	-3,2	375
mars	8,15208	2	36	48,10	+	17	58 39,0	+0,6	+3,7	657
	9,14653	2	39	40,70	+	18	32 24,9	+7,8	+1,2	657
	18,17222	3	6	34,88	+	23	24 42,9	+8,5	+2,4	657
	30,46528	3	45	50,37	+	29	14 21,6	+1,3	+2,0	394
avril	30,47222	3	45	51,46	+	29	14 30,4	-3,0	+0,1	394
	2,15868	3	54	51,43	+	30	22 37,6	+1,4	+2,2	687
	25,15556	5	17	12,01	+	37	48 24,3	-1,2	+2,2	687
mai	12,18300	6	21	49,90	+	40	33 17,4	-2,0	-0,6	675
	13,18266	6	25	38,05	+	40	38 43,6	-1,0	-0,5	675

BORRELY

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	°		
1987											
Août	1	2 19	50,4	-30	55	22	1,538	2,032	103,6	14,1	16,6
	11	2 37	39,3	31	54	6	1,411	1,961	106,8	13,6	16,3
	21	2 54	24,7	33	3	30	1,292	1,890	109,7	13,2	16,1
	31	3 9	35,0	34	20	59	1,180	1,821	112,3	12,8	15,8
Sept.	10	3 22	33,9	35	41	44	1,076	1,754	114,7	12,3	15,5
	20	3 32	37,2	36	59	23	0,978	1,690	117,0	11,9	15,2
	30	3 38	49,6	38	3	47	0,885	1,628	119,2	11,4	14,9
Oct.	10	3 40	19,5	38	39	30	0,799	1,571	121,5	11,0	14,6
	20	3 36	22,8	38	25	20	0,717	1,518	124,0	10,5	14,3
	30	3 26	48,2	36	50	11	0,642	1,471	126,9	10,1	14,0
Nov.	9	3 12	38,4	33	15	21	0,577	1,431	130,0	9,6	13,7
	19	2 56	9,5	27	3	51	0,524	1,399	132,9	9,3	13,5
	29	2 40	34,0	17	59	59	0,491	1,375	134,4	9,0	13,3
Déc.	9	2 28	51,3	- 6	41	10	0,483	1,361	133,1	8,9	13,2
	19	2 22	45,2	+ 5	22	12	0,503	1,357	128,7	9,0	13,3
	29	2 22	59,0	16	35	10	0,551	1,362	122,7	9,2	13,5
Janv.	8	2 29	29,3	26	5	41	0,622	1,378	116,5	9,6	13,8
	18	2 41	53,1	33	46	16	0,708	1,403	111,0	10,0	14,1
	28	2 59	51,4	39	50	26	0,807	1,436	106,1	10,4	14,5
Févr.	7	3 22	58,1	44	34	25	0,914	1,477	102,0	10,8	14,8
	17	3 50	43,0	48	10	33	1,028	1,525	98,3	11,3	15,1
	27	4 22	29,2	50	47	23	1,147	1,578	94,9	11,8	15,4
Mars	8	4 57	16,9	52	30	28	1,271	1,636	91,7	12,2	15,7
	18	5 33	53,7	53	24	0	1,400	1,698	88,6	12,7	16,0
	28	6 11	2,4	53	32	43	1,532	1,763	85,6	13,1	16,3
Avril	7	6 47	27,6	53	2	10	1,669	1,831	82,5	13,6	16,6
	17	7 22	14,4	51	58	30	1,809	1,900	79,4	14,0	16,8
	27	7 54	51,7	50	28	17	1,953	1,970	76,1	14,4	17,1
Mai	7	8 25	5,3	+48	37	50	2,099	2,042	72,8	14,8	17,3

*Opposition le 28 octobre à 22h 59m 42s UT.
Passage au périhélie: le 18 décembre à 7h 33m 11s UT.*

COMÈTE BUS

Les éléments suivants ont été déterminés à partir de 18 observations réparties entre le 9 février 1981 et le 27 juin 1981, pour ce calcul nous avons tenu compte des perturbations dues à l'ensemble des planètes du système solaire.

La moyenne sur l'ensemble des O-C est de $-0,18''$ et l'écart-type est de $1,59''$.

Epoque: 11 juin 1981 0h ET, jour julien 2 444 766,5

$T =$	1981 juin 11,36380	\pm	0,08335
$\omega =$	24,64605°	\pm	0,03647
$\Omega =$	181,52886°	\pm	0,00931
$i =$	2,57892°	\pm	0,00050
$q =$	2,1825751 UA	\pm	0,0000963
$e =$	0,3747821	\pm	0,0002344
$a =$	3,4909030 UA	\pm	0,0014627
$n =$	0,15111145°/jour	\pm	0,00009497
$P =$	6,523 ans	\pm	0,00410 (1,4974 jours)

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

Epoque: 1987 décembre 19.0 ET, jour julien 2 447 148,5

T: 1987 décembre 19,80403 ET

q	2,1926546 UA	(1950.0)	P	Q	
n	0,15075520°/jour	ω	24,56496°	-0,89837366	+0,43923045
a	3,4964005 UA	Ω	181,49136°	-0,41003909	-0,83961657
e	0,3728823	i	2,57676°	-0,15745694	-0,31956314
$P =$	6,538 ans				

BUS
Comparaison aux observations

Dates	Coordonnées astrométriques 1950.0						O-C		Code observatoire		
	Ascension droite			Déclinaison			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$			
		h	m	s	°	'	"	"	"		
1981 février	9,64757	11	59	16,76	-	1	11	45,8	+0,2	+2,6	413
	13,64028	11	58	57,89	-	1	5	50,9	-0,4	+2,6	413
mars	2,60104	11	53	27,48	-	0	9	12,9	+0,7	-2,2	413
	3,58906	11	52	57,36	-	0	4	30,5	+0,8	-1,7	413
	4,17280	11	52	39,27	-	0	1	47,6	+2,9	-1,0	801
	4,22568	11	52	37,30	-	0	1	32,0	-0,0	-1,0	801
	5,70174	11	51	49,43	+	0	5	54,0	-1,2	+2,2	372
	5,71979	11	51	48,70	+	0	5	59,7	-2,6	+2,4	372
	7,62836	11	50	44,45	+	0	15	57,6	-1,1	-0,7	413
	9,60486	11	49	35,12	+	0	26	27,7	+0,8	-1,7	372
	11,20264	11	48	37,00	+	0	35	16,8	+1,1	-2,6	801
	11,67118	11	48	19,47	+	0	37	56,4	-1,2	-1,8	372
avril	16,71113	11	45	8,14	+	1	7	8,5	+0,2	-2,5	413
	3,43473	11	34	23,95	+	2	47	55,8	-0,7*	+4,3*	474
	3,46131	11	34	23,12	+	2	48	3,5	-0,1*	+4,0*	474
mai	25,20729	11	28	32,53	+	4	0	52,1	+1,2	-1,6	675
	23,08895	11	39	24,45	+	3	24	6,6	-1,0	-1,5	801
juin	24,11951	11	40	11,23	+	3	20	3,2	+0,9	-0,7	801
	6,11803	11	51	56,23	+	2	14	36,8	-1,1	-1,1	801
	27,09139	12	17	10,94	-	0	16	34,0	+0,9	+2,7	801

* Observation non utilisée pour l'ajustement.

BUS

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	°		
1987											
Sept.	1	11	4	49,9	+	5 27 47	3,320	2,323	7,7	20,0	20,3
	11	11	24	1,3		3 32 49	3,306	2,302	3,1	19,9	20,2
	21	11	43	25,6	+	1 34 23	3,285	2,282	1,4	19,9	20,2
Oct.	1	12	3	2,6	-	0 26 22	3,257	2,264	5,9	19,8	20,1
	11	12	22	52,2		2 28 7	3,222	2,247	10,4	19,7	20,1
	21	12	42	55,1		4 29 37	3,180	2,233	14,9	19,6	20,0
	31	13	3	11,1		6 29 28	3,132	2,221	19,5	19,6	20,0
Nov.	10	13	23	39,2		8 26 10	3,078	2,211	24,0	19,5	19,9
	20	13	44	19,1		10 18 22	3,018	2,203	28,7	19,4	19,9
	30	14	5	8,1		12 4 34	2,952	2,197	33,4	19,4	19,8
Déc.	10	14	26	2,8		13 43 22	2,882	2,194	38,2	19,3	19,7
	20	14	46	59,3		15 13 36	2,806	2,193	43,1	19,3	19,7
	30	15	7	50,7		16 34 5	2,725	2,194	48,1	19,2	19,6
Janv.	9	15	28	29,3		17 43 57	2,640	2,197	53,2	19,1	19,6
	19	15	48	46,0		18 42 38	2,552	2,203	58,5	19,1	19,5
	29	16	8	28,6		19 29 46	2,459	2,211	63,9	19,0	19,4
Févr.	8	16	27	24,5		20 5 28	2,364	2,221	69,6	19,0	19,4
	18	16	45	19,6		20 30 10	2,266	2,234	75,5	18,9	19,3
	28	17	1	56,8		20 44 36	2,167	2,248	81,7	18,9	19,2
Mars	9	17	16	59,7		20 49 58	2,067	2,264	88,2	18,8	19,2
	19	17	30	10,0		20 47 39	1,968	2,282	95,0	18,7	19,1
	29	17	41	7,6		20 39 19	1,872	2,303	102,4	18,7	19,0
Avril	8	17	49	34,9		20 26 46	1,779	2,324	110,3	18,6	18,9
	18	17	55	13,8		20 11 43	1,694	2,348	118,7	18,6	18,9
	28	17	57	50,6		19 55 54	1,618	2,373	127,8	18,6	18,8
Mai	8	17	57	22,5		19 40 39	1,555	2,399	137,6	18,6	18,8
	18	17	53	57,5		19 26 56	1,509	2,427	147,9	18,6	18,8
	28	17	48	4,0		19 15 24	1,483	2,455	158,8	18,6	18,8
Juin	7	17	40	31,4		-19 6 27	1,480	2,485	169,6	18,7	18,8

Passage au périhélie: le 19 décembre à 19h 16m 33s UT.

SCHWASSMANN-WACHMANN 1

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	°			
1987												
Janv.	1	19	18	35,2	-25	25	10	6,923	5,953	8,8	16,9	18,1
	11	19	27	22,8	25	2	29	6,932	5,950	3,1	16,9	18,1
	21	19	36	7,9	24	38	40	6,918	5,947	8,7	16,9	18,1
	31	19	44	44,8	24	13	54	6,882	5,944	16,5	16,9	18,1
Févr.	10	19	53	7,5	23	48	30	6,824	5,941	24,6	16,9	18,1
	20	20	1	10,3	23	22	50	6,745	5,938	32,8	16,9	18,0
Mars	2	20	8	47,8	22	57	18	6,647	5,935	41,0	16,8	18,0
	12	20	15	54,0	22	32	23	6,532	5,932	49,3	16,8	18,0
	22	20	22	23,4	22	8	36	6,402	5,929	57,7	16,8	17,9
Avril	1	20	28	10,6	21	46	27	6,259	5,926	66,2	16,7	17,9
	11	20	33	9,7	21	26	30	6,106	5,923	74,8	16,7	17,8
	21	20	37	15,6	21	9	14	5,948	5,920	83,6	16,6	17,8
Mai	1	20	40	23,1	20	55	8	5,786	5,918	92,6	16,5	17,7
	11	20	42	27,5	20	44	35	5,626	5,915	101,7	16,5	17,6
	21	20	43	25,7	20	37	47	5,472	5,912	111,1	16,4	17,6
	31	20	43	15,4	20	34	50	5,326	5,909	120,7	16,3	17,5
Juin	10	20	41	57,0	20	35	33	5,195	5,906	130,6	16,3	17,5
	20	20	39	34,1	20	39	31	5,082	5,904	140,7	16,2	17,4
	30	20	36	13,0	20	46	5	4,991	5,901	151,0	16,2	17,4
Juill.	10	20	32	4,7	20	54	21	4,925	5,898	161,5	16,2	17,3
	20	20	27	23,9	21	3	15	4,887	5,895	172,0	16,2	17,3
	30	20	22	27,6	21	11	46	4,879	5,893	176,6	16,1	17,3
Août	9	20	17	35,4	21	18	54	4,900	5,890	166,3	16,2	17,3
	19	20	13	6,0	21	23	53	4,950	5,887	155,7	16,2	17,4
	29	20	9	16,4	21	26	10	5,027	5,885	145,2	16,2	17,4
Sept.	8	20	6	20,8	21	25	25	5,128	5,882	134,9	16,2	17,4
	18	20	4	28,8	21	21	32	5,248	5,880	124,7	16,3	17,5
	28	20	3	46,1	21	14	28	5,385	5,877	114,8	16,3	17,5
Oct.	8	20	4	15,0	21	4	16	5,534	5,874	105,1	16,4	17,6
	18	20	5	53,9	20	51	2	5,689	5,872	95,7	16,5	17,6
	28	20	8	39,6	20	34	46	5,848	5,869	86,4	16,5	17,7
Nov.	7	20	12	26,9	20	15	32	6,004	5,867	77,3	16,6	17,8
	17	20	17	9,4	19	53	22	6,156	5,864	68,4	16,6	17,8
	27	20	22	40,6	19	28	17	6,298	5,862	59,7	16,7	17,9
Déc.	7	20	28	53,3	19	0	20	6,428	5,860	51,1	16,7	17,9
	17	20	35	40,4	18	29	39	6,544	5,857	42,6	16,8	17,9
	27	20	42	55,4	-17	56	17	6,642	5,855	34,2	16,8	18,0

Opposition le 27 juillet à 6h 57m 13s UT.

