

Neapel.	AR.	Südl. Decl.
April 14,3771	182°57' 57"	7°28' 18"
17,5854	— 28 11	— 13 10
22,3840	181 49 20	6 52 6
23,3563	— 41 38	— 47 31
25,4096	— 27 19	— 39 21
26,3598	— 20 56	— 35 37
27,4071	— 14 38	— 31 48
29,3745	— 3 14	— 24 26
Mai 1,3823	180 53 1	— 17 9
5,4768	— 35 57	— 3 57
7,3890	— 30 3	5 58 40

Neapel.	AR.	Südl. Decl.
Mai 8,2877	180°27' 21"	5°55' 49"
13,4160	— 18 53	— 45 13
15,3961	— 17 57	— 40 24
16,3988	— 18 2	— 39 3

Herr *Santini* hat folgende zwei Beobachtungen gemacht, ist aber nicht gewiss, da er die Berliner Sternkarte nicht hatte, und nachher der Mondschein und ungünstiges Wetter fernere Beobachtungen verhinderte, ob er den Planeten beobachtet hat.

M. Zt. Padua.	AR.	Südl. Decl.
Mai 27	10 ^h 38' 41"	180°39' 50"
29	— 3 4	— 47 47

S.

E t o i l e s d o u b l e s.

2^e Note par M. *Yvon Villarceau*. η de la Couronne boréale.

Ce Système est l'un de ceux qui présentent en ce moment le plus d'intérêt. Il se compose de deux étoiles de 5^{ème} à 6^{ème} grandeur, presque égales, et de couleur à peu près la même. *W. Herschel* estimait leur couleur bleuâtre, *M. Struve* l'estime jaunâtre. Le lieu moyen de η de la Couronne est en 1826,0:

$$\text{AR.} = 15^{\text{h}}16^{\text{m}}1,$$

$$\text{D.} = +30^{\circ}56'.$$

Sir *John Herschel* indique dans le voisinage de ce système, l'existence d'une petite étoile de 15^e grandeur, distante de 30" environ de l'une des deux étoiles précédentes et dont l'angle de position est 33°59'. (L'époque de cette observation n'est pas donnée). Ne possédant aucun renseignement qui me permette de distinguer si cette petite étoile participe ou non au mouvement commun du Système, et d'ailleurs les distances des étoiles principales ne devant pas excéder 1"3 ou 1"6; j'ai dû faire complètement abstraction de la 3^e étoile, dans l'étude que j'ai faite du mouvement de η de la Couronne.

L'égalité approchée, tant de l'éclat que de la couleur des deux étoiles, rend très difficile l'interprétation des deux observations faites par *W. Herschel* à des époques éloignées, en 1781 et 1802. Lorsque les étoiles sont de grandeurs notablement différentes, on rapporte toujours le lieu apparent de la plus petite à la plus belle des deux; aucune confusion n'est possible. Lorsqu'il y a à peu près égalité entr'elles, on est exposé à prendre pour fixe relativement, tantôt l'une, tantôt l'autre; et à cela il n'y a aucun inconvénient, si les observations ne sont pas séparées par un trop long intervalle de temps. On reconnaît bien vite les positions qu'il faut renverser, c'est-à-dire auxquelles il faut ajouter 180°, pour les rendre comparables aux positions voisines. Mais, si, comme

dans le cas actuel il s'est écoulé 21 années entre les deux observations primitives, puis 21 autres années de 1802 à 1823, époque à laquelle commence la série des nouvelles observations, on est très exposé à se tromper dans l'interprétation des deux anciennes, quand il s'agit de les relier soit entre elles, soit avec les nouvelles.

Il est effectivement possible d'interpréter de deux manières différentes, les observations de 1781 et 1802, tout en maintenant l'accord entre ces observations et 16 autres observations complètes jointes à deux incomplètes, qui s'étendent de 1823 à 1847 inclusivement. De là deux solutions très distinctes du problème qui consiste à déterminer les circonstances du mouvement Elliptique de η de la Couronne. Je ne sais pas que cette double Solution ait été entrevue.

M. Struve, dans son grand ouvrage sur les mesures Micrométriques etc. dit:

„Ces Etoiles offrent un Système dans lequel la durée de la révolution est d'environ 43 ans. Cela me paraissait déjà probable en 1829, comme résultant de la comparaison des angles observés par *Herschel I.* en 1781 et 1802 et était devenu pour moi une certitude en 1831. *Herschel II.* arrive à la même conséquence, et l'établit le premier publiquement dans son livre remarquable: *Micrometrical Measures of 364 double stars*, 1832.“

Sir *John Herschel*, dans une Notice sur les orbites Elliptiques de ξ du Bouvier, η de la Couronne etc. 1833, donne des éléments de l'orbite de cette dernière étoile: la durée de la révolution, entre autres, y est fixée à 44^{ans}242. Il a fait usage pour cela des deux observations de 1781 et 1802, d'une observation de 1819 communiquée par *Mr. Struve*, puis

de 7 autres positions s'étendant de 1823 à 1833. (Il faut remarquer que l'observation de 1819 n'est pas rappelée dans le grand ouvrage de Mr. *Struve*. Cette observation me paraît inconciliable avec l'ensemble de celles dont j'ai moi-même fait usage, et cette circonstance m'explique suffisamment pourquoi Sir *John Herschel* n'a pu lui-même concilier son observation de 1823 avec les autres).

Monsieur *Mädler* s'est aussi occupé de la même étoile: il en a donné successivement deux orbites peu différentes, et est parvenu en dernier lieu à une durée de la révolution égale à $43^{\text{ans}} 2459$. (*Mädler*, *Astronomie populaire*, édition de 1846). Il n'a point fait usage de l'observation de 1819. Les observations dont il disposait, n'allaient pas au-delà de 1842.

Les Astronomes que je viens de citer s'accordent donc à attribuer à la révolution, une durée de 43 à 44 ans. J'ai entrepris l'étude du mouvement de η de la Couronne, sans me préoccuper de ce qui avait été fait déjà sur ce sujet, en me basant sur les anciennes observations de *W. Herschel* et sur une série d'observations que *M. M. Struve* ont bien voulu me communiquer et qui vont de 1826 jusqu'à 1847. Pour cet objet, j'ai fait usage des formules que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie (séance du 6 Décembre 1847). Ces formules me permettent, en me fondant sur le principe des aires et l'Ellipticité de l'orbite apparente, de déterminer au moyen d'un nombre d'observations aussi grand qu'on voudra, les éléments de cette orbite et de passer ensuite aux éléments de l'orbite réelle. Les résultats aux quels je suis parvenu, m'obligent à dire brièvement la marche que j'ai suivie: les observations de *M. M. Struve* sont complètes et au nombre de 15. J'en ai d'abord laissé quatre de côté, à cause des erreurs manifestes qui affectent les distances, ce sont celles de 1835,41; 1837,47; 1838,44 et 1839,82. Je suis arrivé à déduire des onze autres observations, de certaines relations entre les éléments, qui font dépendre ces derniers, d'une indéterminée restant arbitraire entre des limites très étendues. La durée de la révolution, par exemple, peut varier de 38 à 150 ans, sans que l'ensemble des observations de *M. M. Struve* aux quelles on peut joindre celle de Sir *John Herschel* en 1823, cesse d'être représentée dans la limite d'erreurs admissibles.

Ainsi, ces observations qui embrassent 24 années et comprennent un déplacement angulaire apparent de 176° , ne suffisent pas pour déterminer même approximativement, les éléments de l'orbite. Il devint indispensable de recourir aux

anciennes observations, et comme il ne restait qu'une arbitraire, j'en disposai de manière à satisfaire à l'observation de 1802, celle des deux anciennes, la plus voisine. J'admis la position $359^\circ 40'$ publiée deux fois*) par Sir *John Herschel*, quoique la position $89^\circ 40'$, north following donnée dans les transactions philosophiques par *W. Herschel*, soit équivalente à $0^\circ 20'$; d'où incertitude de $40'$ sur cette position. J'ai dû supposer que Sir *John Herschel* avait reconnu l'existence d'une erreur et l'avait corrigée. Or, il se trouve que la valeur de l'indéterminée qui satisfait à l'observation de 1802, satisfait en même temps à celle de 1781, si l'on renverse cette dernière; ce qui est admissible, d'après les marques présentées plus haut sur ces observations. Le problème semble donc résolu ou du moins, il ne reste plus qu'à faire subir aux éléments approchés de légères corrections, de manière à représenter mieux, s'il est possible, l'ensemble des observations. Je fis cette correction et j'obtins ainsi une première solution dans laquelle la durée de la révolution est fixée très approximativement à $66^{\text{ans}} 257$.

Je ne me suis point arrêté à ce résultat, et j'ai cru devoir essayer de montrer qu'une autre solution était impossible. A cet effet, je renverse l'observation de 1802; et je détermine une nouvelle valeur de l'indéterminée ci-dessus mentionnée de manière à satisfaire à cette observation renversée. J'en déduis de nouveaux éléments, d'où je tire la position en 1781; et je trouve que cette position coïncide à très peu près avec celle qui a été observée, sans qu'il soit nécessaire de la renverser comme la première fois. J'ai, de cette manière, une nouvelle solution, à laquelle répond une durée de la révolution, de $42^{\text{ans}} 501$.

Les données géométriques du problème admettent donc une double solution, différente de celles que l'on rencontre dans la théorie des planètes et des comètes, et tenant principalement à la double interprétation qu'on peut se permettre des deux anciennes observations. Avant de chercher à distinguer laquelle de ces deux solutions est la vraie, je crois devoir les présenter ainsi que leur comparaison avec les observations: on sera mieux à même de reconnaître qu'il faut chercher ailleurs que dans des considérations purement géométriques, la solution de la difficulté qui se présente ici.

*) Observations of 380 double et triple stars 1825. Micro-metrical measures of 364 double stars. 1832 page 25.

Eléments de l'Orbite relative de η de la Couronne

Passage au Périhélie vrai
 Moyen mouvement annuel
 Angle (Sin = excentricité)
 Longitude du noeud ascendant compté du nord appar. en 1835,0 vers l'Est.
 Distance du Périhélie au noeud ascendant
 Inclinaison
 Demi grand axe (obs. de M. M. *Struve*)

1. Solution.
 en admettant $\left\{ \begin{array}{l} 1781, 69 \text{ position } 210^{\circ}41' \\ 1802, 69 \text{ ,, } 359 \text{ } 40 \end{array} \right\}$
 1780, 124; 1846, 381
 5^o4334
 28^o 0'1
 4 25,2
 194 36,8
 ± 58 3,3
 1^o1108

2. Solution.
 en admettant $\left\{ \begin{array}{l} 1781, 69 \text{ position } 30^{\circ}41' \\ 1802, 69 \text{ ,, } 179 \text{ } 40 \end{array} \right\}$
 1805, 666; 1848, 167
 8^o4702
 28 19'2
 10 31,1
 227 9,5
 ± 65 39,2
 1^o0125

Durée de la révolution
 Excentricité

D'où il suit:

66^{ans} 257
 0,46950

42^{ans} 501
 0,47441

Plus petit Périhélie apparent
 Plus grand Aphélie apparent
 Plus grand Périhélie apparent
 Plus petit Aphélie apparent

Dates.	Pos.	Dist.
1784, 677; 1850, 934	258 ^o 16'	0 ^o 398
1810, 298; 1876, 555	8 41	1,611
1772, 781; 1839, 038	116 45	0,494
1778, 553; 1844, 810	178 14	0,600

Dates.	Pos.	Dist.
1807, 237; 1849, 738	274 ^o 4'	0 ^o 239
1820, 227; 1862, 728	20 27	1,293
1796, 398; 1838, 899	116 6	0,483
1802, 343; 1844, 844	178 42	0,632

Comparaison avec les Observations.

Observations.					Observateurs.	1ère Solution.			2de Solution.		
Date.	Angle de position.	Dist.	Grossis. moyen.	Nombre de jours d'observ.		Angle de position Calculé—Observé. Dièdre.	en Arc.	Distance Cal.—Obs.	Angle de position Calculé—Observé. Dièdre.	en Arc.	Distance Calc.—Obs.
1781, 69	210 ^o 41' ou 30 ^o 41'	—	932?	1	<i>W. Herschel</i>	-1 ^o 30'	-0 ^o 013	—	-2 ^o 11'	-0 ^o 046	—
1802, 69	359 40 ou 179 40	—	—	1	—	-0 28	-0.012	—	+1 56	+0.021	—
23, 27	25 ^o 57'	—	—	—	<i>J. Hers. et South</i>	+0 47	+0.018	—	+0 26	+0.009	—
26, 77	35 ^o 28	1 ^o 075	600	4	<i>W. Struve</i>	-0 53	-0.017	+0 ^o 042	-1 7	-0.023	+0 ^o 043
29, 55	43,25	0,960	600	2	—	-0 41	-0.011	-0,010	-1 1	-0.017	+0,003
30, 303	44,48	0,820	—	8	<i>J. Herschel</i>	+0 50	+0.013	+0,083	+0 26	+0,007	+0,096
31, 63	50,63	0,883	600	3	<i>W. Struve</i>	+0 17	+0.004	-0,065	-0 14	-0,003	-0,053
32, 76	56,87	0,790	933	3	—	-0 9	-0,002	-0,044	-0 46	-0,010	-0,035
35, 41	74,28	0,730	900	6	—	+1 20	+0,014	-0,137	+0 42	+0,007	-0,140
36, 52	88,77	0,563	967	6	—	-2 21	-0,022	-0,019	-2 41	-0,025	-0,027
37, 47	95,44	0,385	—	4	<i>Voir Additam.</i>	+1 40	+0,015	+0,128	+1 49	+0,016	+0,117
38, 44	107,04	0,366	—	5	—	+2 2	+0,018	+0,130	+2 50	+0,024	+0,119
39, 82	127,05	0,586	609	3	<i>Otto Struve</i>	-0 19	-0,003	-0,088	+1 21	+0,011	-0,095
40, 52	137,80	0,518	1036	6	—	-2 26	-0,021	-0,008	-0 31	-0,005	-0,012
41, 50	151,25	0,522	936	4	—	-4 34	-0,042	+0,012	-2 35	-0,024	+0,016
43, 30	165,00	0,570	858	3	—	-0 12	-0,002	+0,012	+1 5	+0,012	+0,034
45, 61	183,13	0,577	910	6	<i>W. et O. Struve</i>	+2 3	+0,021	+0,017	+1 36	+0,017	+0,045
46, 61	193,93	0,557	858	3	—	+0 29	+0,005	+0,011	-0 27	-0,004	+0,014
46, 88	196 ^o 46'	—	—	—	<i>Daves</i>	+0 19	+0,003	—	-0 34	-0,005	—
47, 64	201 ^o 78	0,495	858	5	<i>Otto Struve</i>	+3 27	+0,031	+0,028	+3 40	+0,030	-0,028

Tableau complémentaire du précédent.

Dates.	Distances Calculées	
	1ère Solution.	2de Solution.
1781, 69	0 ^o 507	1 ^o 224
1802, 69	1,493	0,631
23, 27	1,299	1,251
46, 88	0,558	0,549

Les erreurs qui subsistent dans l'une et l'autre Solution sont toutes très faibles, sauf celles qui se rapportent aux quatre distances que nous avons mentionnées ci-dessus comme défectueuses. On ne doit pas avoir égard à l'erreur relative à la distance observée en 1830 par Sir *John Herschel*; le demi grand axe ayant été déduit des seules observations de M. M. *Struve*. Les deux suites d'erreurs de mêmes signes

qui terminent la série des erreurs de position, dans la 1^e Solution, une autre suite d'erreurs positives qui termine la série des erreurs de distance, indiqueraient tout au plus que les premiers éléments admettraient encore de légères corrections; mais elles sont tellement faibles que l'on n'en pourrait conclure le choix à faire entre ces deux Solutions. Pour nous convaincre qu'il n'y aurait guère possibilité de réduire ces erreurs, nous pouvons nous reporter aux déterminations des erreurs probables des observations Micrométriques, données par M. *Struve* dans son grand ouvrage. Il déduit de ses observations, les nombres suivants applicables aux étoiles brillantes.

Distance Moyenne.	Erreur probable d'une observation		
	sur l'angle de position Dièdre	sur la position en arc.	sur la Distance.
0,70	2° 30' 9	0,031	0,074
1,48	1 52,4	0,048	0,086
	Erreur probable de la Moyenne de trois mesures.		
0,70	1 27,1	0,018	0,042
1,48	1 3,6	0,028	0,050

Dans le cas qui nous occupe, les distances varient de 0^u5 à 1^u5 à peu près. Les erreurs probables des observations de M. M. *Struve* fondées sur la moyenne de trois mesures, peuvent être prises ici de 0^u02 à 0^u03 pour les angles de position; et 0^u04 à 0^u05 pour les distances. Or dans la première Solution, le plus grand nombre des erreurs de position sont audessous de 0^u02; deux seulement s'élèvent à 0^u04 et à 0^u03. Les erreurs des distances, sauf les cinq que nous avons exceptées tout à l'heure, restent au dessous de l'erreur probable. Dans la deuxième solution, la première observation de *W. Herschel* est la seule qui donne une erreur de position s'écartant un peu de l'erreur probable; et les erreurs des distances sont tout aussi admissibles que celles auxquelles donne lieu la première Solution. Nous ne voyons donc jusqu'ici, aucun motif sérieux de préférer l'un des Systèmes d'Elements à l'autre.

Examinons maintenant si l'on ne pourrait pas tirer parti d'une indication extraite des Manuscrits de *W. Herschel*, et à la quelle, du reste, Sir *John Herschel* n'attribue pas une grande importance. En 1794,58, *W. Herschel* aurait vu le compagnon, dans le quadrant Nord Suivant que nous pouvons interpreter Sud précédent. A cette époque, la position tirée de la première Solution, est 344°8' avec une distance de 1^u083; elle donnerait: Nord précédent. Cette position ne s'accorderait avec l'indication de *W. Herschel*, qu'en admettant qu'il aurait fait l'erreur d'écrire n. f. au lieu de n. p. ce qui du reste n'aurait rien d'impossible. (D'après les chiffres que nous avons rapportés, une semblable erreur affecterait,

soit l'observation de 1802, soit les publications de cette observation par Sir *John Herschel*). Si nous passons à la 2^e Solution, nous trouverons pour la même époque: position 92°14'; distance 0^u504; ce qui donne Sud suivant: cela ne s'accorde pas d'avantage avec l'indication d'*Herschel*. On devra remarquer d'ailleurs, combien cette position est voisine du parallèle de déclinaison passant par l'étoile centrale, et qu'il devait dès lors, être difficile de décider vu la faible distance, si elle était effectivement dans le quadrant Sud suivant plutôt que dans le quadrant Nord suivant. D'ailleurs, cette circonstance remarquable, des deux étoiles situées sur le même parallèle, aurait nécessairement été notée par *W. Herschel*, de préférence à la vague indication n. p. ou n. f. La Discussion à la quelle nous venons de nous livrer, semble moins favorable à la 2^e Solution qu' à la première. Néanmoins nous ne pouvons rien en induire de concluant.

Ayant épuisé les diverses considérations géométriques fournies par le sujet lui-même, il devient indispensable d'avoir égard aux circonstances physiques des observations de 1781 et 1802. Or, je lis dans les transactions philosophiques, Tome 72 page 119 „1781, 9 Sept. γ Coronæ double, un peu inégales, blanchâtres. Elles paraissent en contact avec un grossissement de 227 fois; et quoique je puisse les voir avec ce grossissement, je ne les aurais certainement pas découvertes avec lui. Avec 460 fois elles sont séparées, d'un intervalle moindre que le $\frac{1}{4}$ de diamètre. Avec 932 fois, elles sont parfaitement séparées, et leur intervalle, un peu plus grand qu' avec 460 fois.“ *Herschel* ajoute qu'il trouve le grossissement de 2010 fois, trop fort pour ces étoiles. Je lis encore dans le même recueil, volume de 1803, page 349. „1802, 6 Sept. γ Coronæ. Position 89°42' Nord suivant; 2^e mesure 89°38'. Moyenne des deux mesures, 89°40'. Erreur avec la moyenne, 2'. En considérant ces observations, nous ne nous tromperons pas, si nous admettons que dans des circonstances favorables et avec des soins convenables, on pourra déduire de la moyenne de deux mesures micrométriques, la position d'une étoile double à un degré près“. Rapprochons maintenant de ces documents, les distances des étoiles, tirées de nos éléments, nous aurons:

Dates.	Distances.	
	1 ^{ère} Solution	2 ^e Solution.
1781, 69	0 ^u 507	1 ^u 224
1802, 69	1,493	0,631

Le récit que fait *W. Herschel*, de ses observations, montre que la première a été difficile, à cause de la faible distance des étoiles. Avec 227 fois, elles lui ont paru en contact; il a employé ensuite des grossissements de plus en plus forts, jusqu'à celui de 2010 fois, au quel il a été ob-

ligé de renoncer. Ces circonstances sont mieux en rapport avec la distance 0^h507, qu'avec la distance 1^h224 donnée par la 2de Solution. *Herschel* aurait, en effet, plus facilement séparé les deux étoiles, avec un grossissement de 460 fois, si la distance s'était trouvée de 1^h2. La discussion de cette observation rend donc le premier Système d'Eléments plus probable que le second.

Quant à l'observation de 1802, nous voyons *W. Herschel* se borner à deux mesures, qui sont d'ailleurs très concordantes. L'Observation ne semble lui présenter aucune difficulté. Ceci se conçoit dans la circonstance favorable qu'il rappelle, si la distance des étoiles est de 1^h49 ou environ; mais on aurait de la peine à s'en rendre compte, s'il s'agissait de la distance 0^h631, qui répond à la 2de Solution.

Nous sommes donc conduits à regarder la 1ère Solution comme plus probable que la 2de, sinon comme la véritable. Nos prévisions à cet égard, seront confirmées ou détruites, d'ici à quatre années au plus. En effet, je trouve, pour l'époque 1853, 677.

1853,677.	1ère Solution.	2de Solution.
Position	303°44'	356°30'
Distance	0 ^h 512	0 ^h 767

Paris ce 25 Mars 1849.

Les angles de position différeront à cette époque, de 53° environ; tandis que la différence des distances ne s'élèvera qu'à 0^h15, quantité dont les observations ne permettent pas de répondre en toute rigueur, quand les distances sont si faibles. La comparaison de l'angle de position observé avec ceux que nous venons de présenter, suffira donc pour décider la quelle des deux solutions doit être rejetée. Très probablement on pourra se prononcer avant cette époque; mais n'ayant jamais observé l'Etoile γ de la Couronne, avec un instrument aussi puissant que la grande lunette de l'Observatoire de Poulkova, je ne puis prévoir si les deux étoiles seront séparées pour cet instrument, lorsque le compagnon sera encore dans le voisinage du plus petit Périhélie apparent de l'une ou de l'autre des deux orbites. Si l'on conçoit qu'il faille en outre tenir compte des erreurs des éléments, on reconnaîtra qu'il ne convient pas de fixer un délai trop rapproché, pour se prononcer définitivement.

Von Villarceau.

Astronome de l'Observatoire de Paris.

Schreiben des Herrn Professors *Plantamour*, Directors der Sternwarte, an den Herausgeber.
Genf 1849. Februar 3.

La comète découverte par Mr. *Petersen* ayant terminé son apparition, pour nos latitudes du moins, j'ai l'honneur de vous adresser la suite de mes observations. Les positions apparentes de la comète sont corrigées de la réfraction et de la parallaxe; cette dernière correction a été déterminée à l'aide d'une éphéméride que Mr. *Gautier* a calculée d'après les éléments suivants.

Passage au périhélie 1849 Janv. 19, 41509 t. M. Berlin
 Distance périhélie 0,9603984
 Longitude du Noeud 215°8'39^h1 } équin. moyen
 Longitude du Périhélie 63 8 12,4 } 1849,00
 Inclinaison 85 6 2,4
 Mouvement direct.

Date.	t. m. Genève.	AR. appar. ☾	Nombre.	t. m. Genève.	Déclin. app. ☾	Nombre.	Etoile de comp.
1848 Nov. 20	8 ^h 38 ^m 19 ^s 3	303° 9' 10 ^h 8	3	8 ^h 39 ^m 10 ^s 2	+43°29' 7 ^h 2	3	m
—	8 40 37,6	303 9 15,6	2	8 41 35,8	+43 29 1,2	2	l
22	6 55 29,5	305 17 45,0	2	6 56 25,9	+41 17 6,9	2	o
—	6 55 29,5	*n -44 57,7	2	6 56 25,9	*n + 9 5,1	2	n
—	7 19 32,1	305 18 57,0	4	7 19 18,1	+41 16 5,8	4	p
26	7 41 40,2	309 41 0,5	4	7 42 16,0	+36 23 32,6	4	λ Cygne
29	7 14 13,4	*r +36 41,0	6	7 15 9,2	*r -0 29,3	6	r
—	7 14 13,4	*s -1 13,3	6	7 15 9,2	*s -12 2,7	6	s
30	7 19 25,6	313 53 4,3	4	7 20 19,1	+31 12 43,7	4	t
—	7 21 44,8	313 52 56,0	4	7 23 47,1	+31 12 30,8	4	u
Déc. 1	7 45 33,8	314 56 4,3	4	7 46 28,7	+29 50 34,3	4	v
—	7 53 30,8	314 56 29,9	4	7 54 23,7	+29 49 57,3	4	w
3	8 31 42,6	316 59 54,1	3	8 32 29,3	+27 4 21,2	3	x
—	8 33 47,1	317 0 4,0	3	8 34 33,9	+27 4 14,3	3	y
7	8 23 50,8	320 56 21,0	6	8 24 36,7	+21 31 9,2	6	z
8	6 43 1,7	321 50 4,8	2	6 43 47,0	+20 12 59,3	2	b'