

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 48 (1990)  
**Heft:** 241

**Artikel:** L'éclipse totale de soleil du 11 juillet 1991  
**Autor:** Nitschelm, Christian / Sarrazin, Michel  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-898901>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.02.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# L'éclipse totale de soleil du 11 juillet 1991

Christian Nitschelm<sup>(1,2)</sup>, (1): Observatoire de Genève  
 Michel Sarrazin<sup>(2)</sup> (2): Société astronomique de France

L'éclipse totale du Soleil du 11 juillet 1991 sera la plus spectaculaire et la plus longue avant de très nombreuses années. Elle sera visible comme totale le long d'une bande de plus de 150 km de large, bande créée par le mouvement du cône d'ombre de la Lune par rapport à la surface de la Terre et traversant successivement l'archipel d'Hawaï (figure 1), la Basse Californie (figures 2 et 3), le Mexique continental (figure 2), certains pays d'Amérique Centrale (le Guatemala, le Salvador, le Nicaragua, Costa Rica et Panama, figure 2), la Colombie et l'Amazonie brésilienne. La plupart de ces pays étant soit d'accès très difficile (Amazonie), soit en guerre civile latente ou active (la Colombie et toute l'Amérique centrale, sauf le Mexique et le Costa Rica), le choix des sites devient assez restreint. Pour des questions de météorologie, nous ne parlerons pas du Costa Rica et du Brésil, les perspectives n'étant pas très bonnes.

La grande île de l'archipel d'Hawaï, USA, où se trouve l'observatoire franco-canadien du CFHT, sera entièrement dans l'ombre de la Lune durant l'éclipse (figure 1). La durée de l'éclipse sera de 4 mn 13 s au sommet du Mauna Kea, un volcan éteint, à l'altitude de 4215 mètres et site de l'observatoire. Le maximum de l'éclipse se produira à 17 h 30 mn 18 s temps universel (TU). Le Soleil sera alors à 21° de hauteur au dessus de l'horizon, en direction de l'est. La grandeur maximale de l'éclipse, au même instant, sera de 1.034. Il n'est évidemment pas nécessaire de mentionner l'énorme intérêt scientifique d'un tel événement se déroulant dans un tel site

astronomique situé à une telle altitude, avec une couverture nuageuse nulle! Attention tout de même, l'accès de l'observatoire ne sera possible que pour quelques rares privilégiés. Les prédictions météorologiques ne sont évidemment pas aussi bonnes pour les sites côtiers, ce qui rend ce choix de site peu intéressant, au vu de la difficulté probable à se rendre à Hawaï les semaines précédant l'éclipse, tous les avions et les hôtels étant déjà réservés...

La bande de totalité de l'éclipse de 1991 passe presque centralement sur la ville de Mexico, capitale du Mexique (figure 4). La durée de l'éclipse y est de 6 mn 42 s, ce qui est exceptionnel pour une si grande ville. Le maximum de l'éclipse se produira à 19 h 24 mn 17 s TU. Le Soleil sera alors à 80° de hauteur au dessus de l'horizon, donc à seulement 10° du zénith. La grandeur maximale de l'éclipse, au même instant, sera de 1.033. La même éclipse sera également visible comme totale depuis nombre de sites précolombiens, avec une durée de l'ordre de 6 mn (voir les tables 1 et 2). Amateurs d'archéo-astronomie ou d'exotisme observationnel, à vos instruments!

Cependant, les prédictions météorologiques ne sont pas très favorables pour le plateau central mexicain à cette époque de l'année. Les photographies prises par satellite montrent très fréquemment une couverture nuageuse assez épaisse sur le Mexique continental, couverture que les plus hauts sommets, culminants à plus de 5000 mètres, ne percent même pas. Notons tout de même que cette couverture nuageuse n'est pas systématique et que le beau temps sera possible ce jour-là. Par exemple, le 11 juillet 1989, deux ans jour pour jour avant l'éclipse, le ciel a été clair sur tout le Mexique...

La meilleure solution nous paraît être la Basse Californie ou, à défaut, le golfe de Californie au sud de Mazatlan, ville côtière proche de Guadalajara (figure 3 et table 3). Les prédictions météorologiques pour la Basse Californie sont en effet bien meilleures que celles concernant le plateau, la couverture nuageuse devant être très faible, voire absente, au vu des photographies prises par satellite. La probabilité de beau temps reste importante sur la façade Pacifique du Mexique, tout en n'étant pas aussi bonne que celle concernant la Basse Californie. Attention, la Basse Californie n'est pas facile d'accès (il faut prendre un ferry depuis Mazatlan), c'est une région désertique pauvre et peu peuplée. Il semble nécessaire d'organiser une véritable expédition, avec matériel de camping, eau, vivres et essence. De plus, il y aura un afflux énorme de touristes américains, astronomes amateurs ou non, venus spécialement pour observer le phénomène. Les quelques hôtels locaux affichent complets pour cette période depuis déjà un certain temps...

Le champ stellaire de l'éclipse du 11 juillet 1991 est donné en figure 5 pour Mexico. Remarquons que l'étoile x des Gémeaux – Wasat – de magnitude 3.53 et de type spectral F2IV est à environ 15' pour Hawaï et 20' pour Mexico du bord solaire, c'est-à-dire à moins d'un diamètre. De plus, le champ est riche en étoiles faibles, car proche de la Voie Lactée. Une

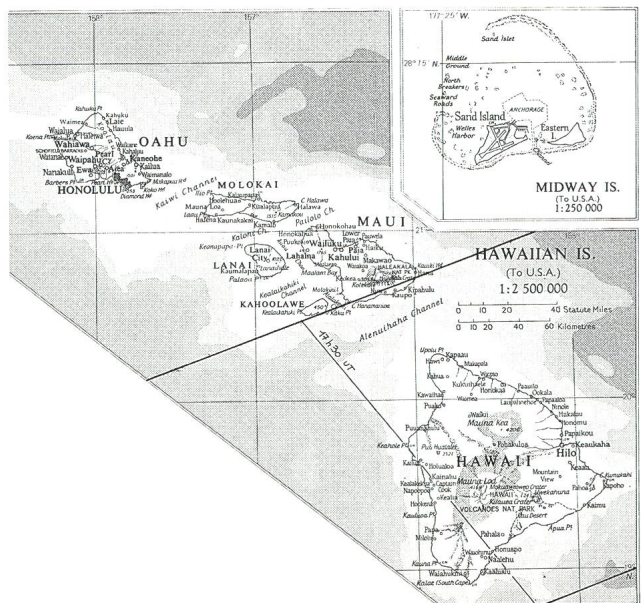


Fig. 1: 11 juillet 1991: trajectoire de la bande de totalité sur l'île d'Hawaï.

mesure de l'effet Einstein est donc envisageable si des moyens corrects sont employés. Une étude de la position des planètes durant la totalité a été menée. Un beau groupement de quatre planètes sera visible à une trentaine de degrés à l'Est du Soleil.

Mercure et Jupiter, à 4° l'une de l'autre, et Mars et Vénus, séparées de 3°, feront ainsi une jolie <double-double> bien visible durant la totalité, les deux groupes étant séparés d'environ 14°. Saturne ne sera pas visible durant la totalité, étant proche de son opposition (Figure 6).

Cette éclipse a lieu en période de maximum solaire, ce qui promet une couronne très active et tourmentée. Les observations seront donc de grande importance pour l'étude de la structure coronale...

Attention, les heures sont données en temps universel. Les éléments de Bessel utilisés sont ceux donnés par le Bureau des Longitudes, Paris.

**Table 1**

*Circonstances de l'éclipse pour le Mauna Kea et pour Mexico*

**Mauna Kea, Hawaï**

(4215 m,  $\varphi = + 19^{\circ}49'$  Nord,  $\lambda = + 155^{\circ}28'$  Ouest):

Premier contact => 16 h 30 mn 46 s

Deuxième contact => 17 h 28 mn 12 s

Maximum (G=1.034) => 17 h 30 mn 18 s

=> Durée de la totalité: 4 mn 13s

Troisième contact => 17 h 32 mn 25 s

Quatrième contact => 18 h 37 mn 43 s

Maximum: le Soleil est à  $21^{\circ}17'$  de hauteur au dessus de l'horizon, en direction de l'est.

**Centre de Mexico City**

(2278 m,  $\varphi = + 19^{\circ}26'$  Nord,  $\lambda = + 99^{\circ}10'$  Ouest):

Premier contact => 17 h 54 mn 04 s

Deuxième contact => 19 h 20 mn 56 s

Maximum (G=1.033) => 19 h 24 mn 17 s

=> Durée de la totalité: 6 mn 42s

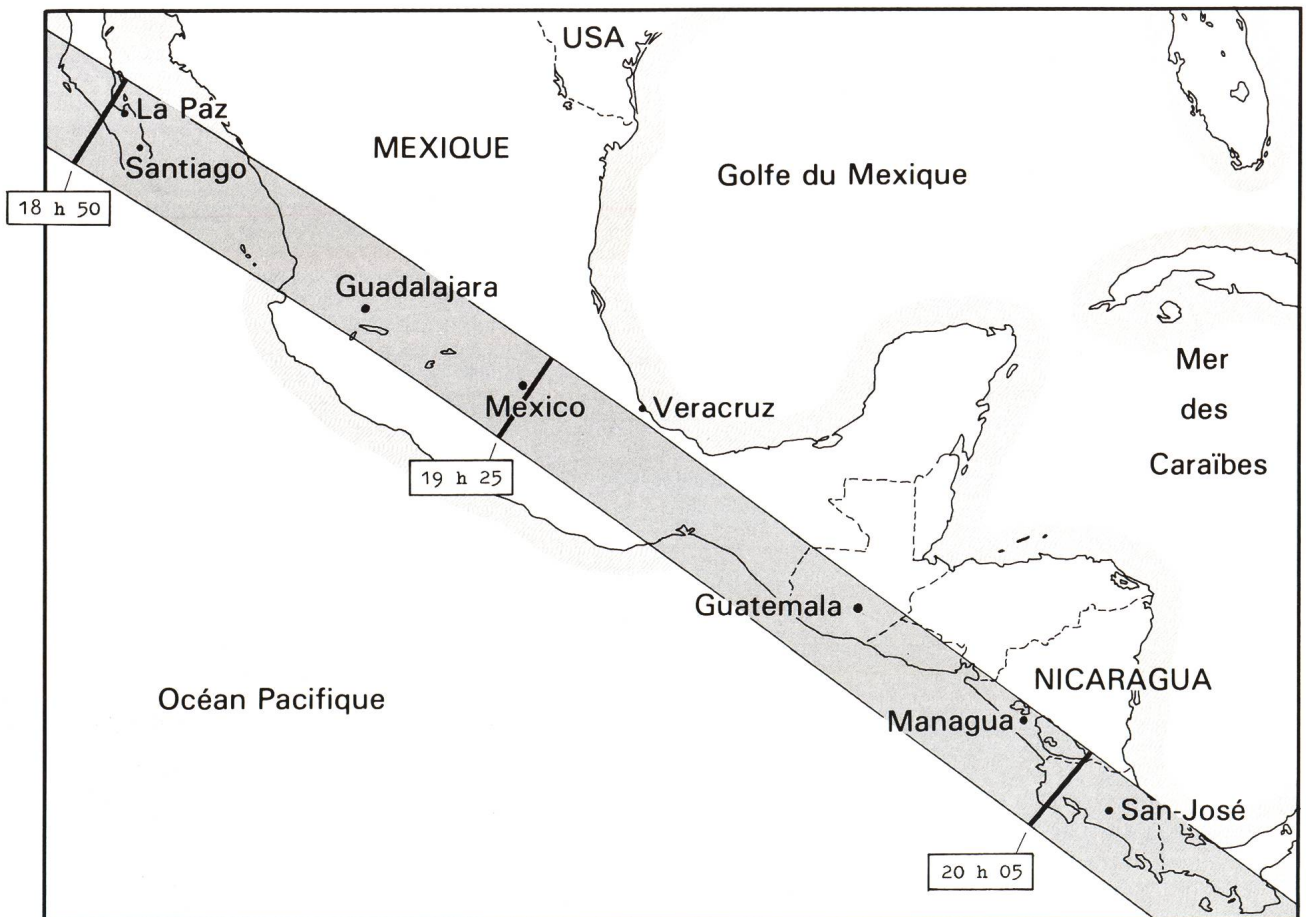
Troisième contact => 19 h 27 mn 38 s

Quatrième contact => 20 h 47 mn 41 s

Maximum: le Soleil est à  $79^{\circ}47'$  de hauteur au dessus de l'horizon (à environ  $10^{\circ}$  du zénith!).

A 20 kilomètres au sud de Mexico, grandeur de 1.040 et durée de 6 mn 50 s.

Fig. 2: 11 juillet 1991: trajectoire de la bande de totalité sur l'Amérique Centrale.



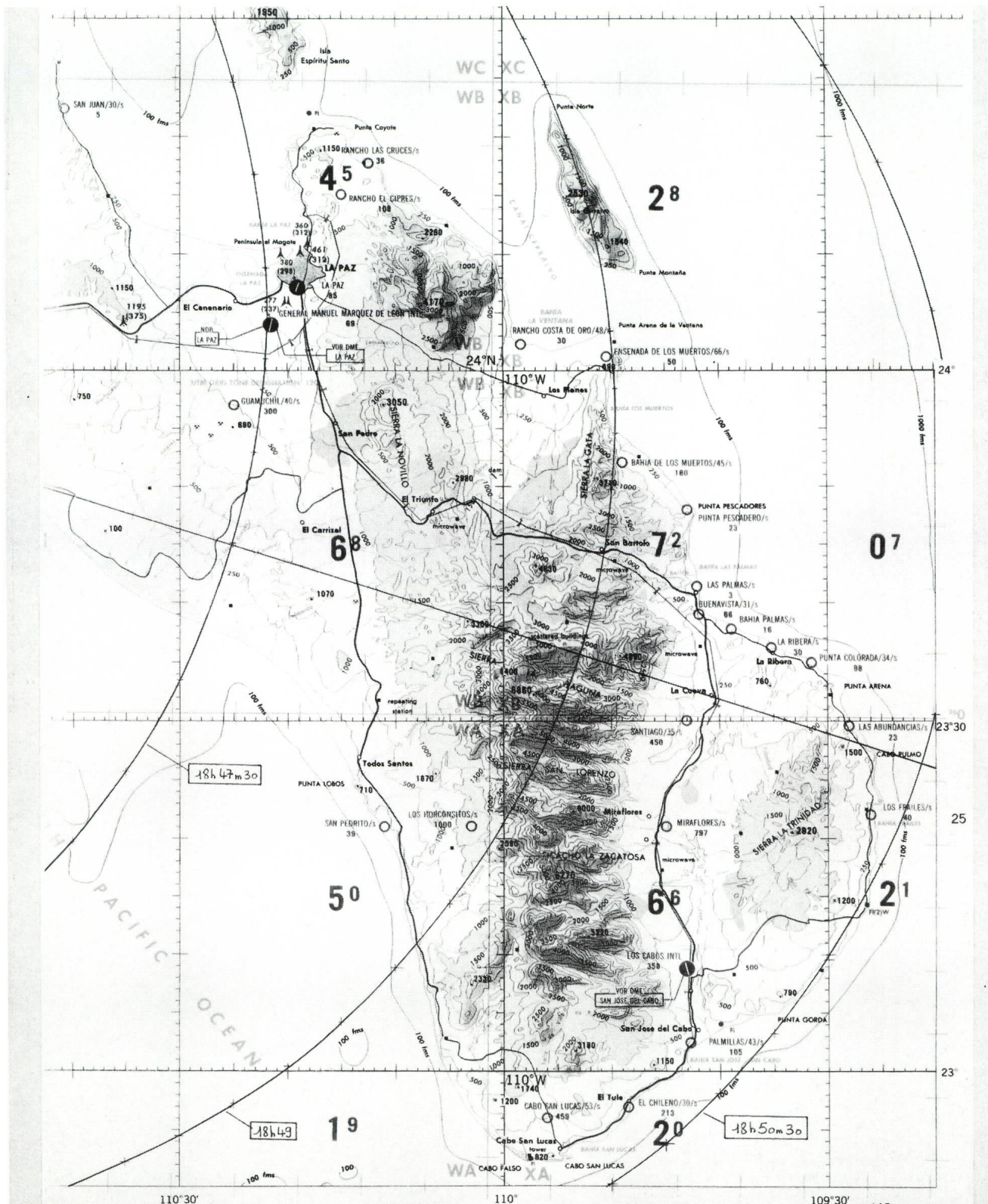


Fig. 3: 11 juillet 1991: trajectoire de la bande de totalité sur la Basse Californie.



11/7/1991 MEXICO

FIELD CENTRE (1991.5) :

RA = 7<sup>h</sup> 22<sup>m</sup> 15.9<sup>s</sup>

DEC = +22° 5' 42"

EPOCH: 1950.0

SCALE : 20' 67.1"/MM.

M : |---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

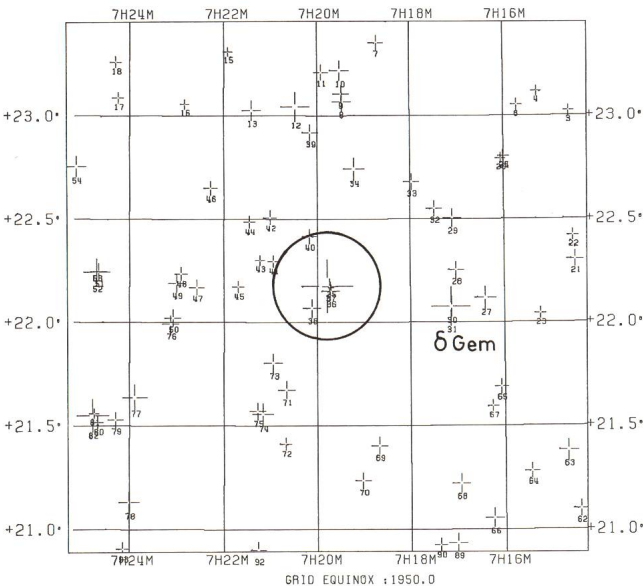
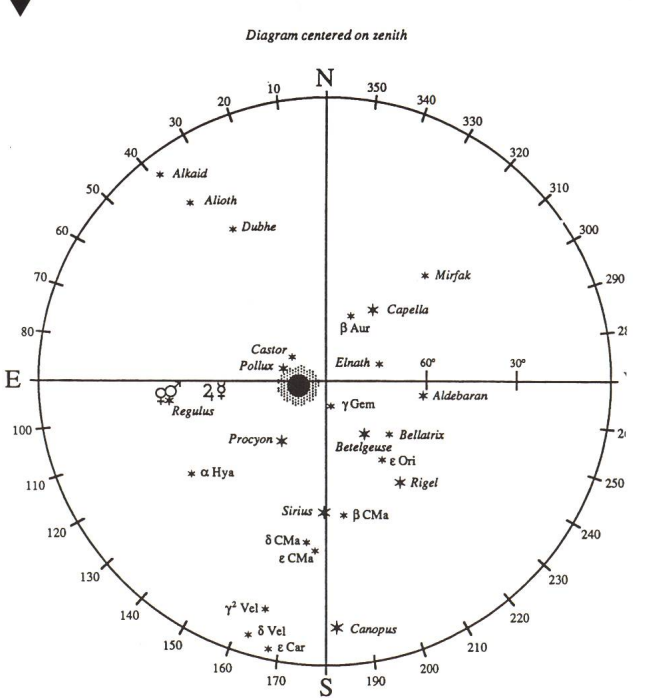


Fig. 4: 11 juillet 1991: trajectoire de la bande de totalité sur la région de Mexico. (ligne de centralité et limite nord)

Fig. 5: 11 juillet 1991: Champ stellaire autour du Soleil vu depuis Mexico.

Fig. 6: 11 juillet 1991: Champ stellaire vu depuis La Paz, Baja California (US Naval Observatory Circulars no 174).



Étoiles du champ stellaire vu depuis Mexico (figure 5)

Field MEXICO Field Width = 3.00 Degrees  
 Input Field Centre 7 22 15.900 + 22 5 42.00 Equinox 1991.50  
 Equivalent to 7 19 47.184 + 22 10 29.95 Equinox 1950.00

Galactic Coordinates: b = 16.49 l = 196.15  
 Ecliptic Coordinates (1950.00): Lat. = 0.00 Long. = 108.42

Output positions for Equinox 1950.00 Epoch 1950.00

\*\*\*\*\*  
 \* Approximate Field Centre Location on Sky Survey(s) \*  
 \*\*\*\*\*  
 Survey Field Centre X Y  
 Palomar +24 7H 22M 276 90  
 (Co-ordinates are in mm., Relative to South Eastern Corner of actual plate (not emulsion))

Number of CSI Catalogue stars found = 95

HD	DM	Spec	V Mag	B Mag	R.A. (1950.00)	Dec.	Offsets From Centre	Identifications
1	BD +23 1653	A2 ( 9.8)	9.9		7 13 32.7	+23 33 38	-5151 5017	AGK, YZ, SAO
2	BD +23 1654	A2 (10.2)	10.3		7 13 37.7	+23 34 2	-5083 5041	AGK
3	BD +23 1660	K0 (10.8)	12.0		7 14 35.8	+23 1 24	-4299 3074	AGK
4	BD +23 1665	K0 (11.0)	12.2		7 15 16.7	+23 7 7	-3733 3412	AGK
5	56565 BD +23 1667	A0 ( 9.6)	9.5		7 15 24.4	+23 33 33	-3614 4997	AGK
6	BD +23 1668	G0 (10.6)	11.2		7 15 42.6	+23 3 11	-3377 3173	AGK
7	BD +23 1685	K0 ( 9.7)	10.8		7 18 43.3	+23 21 13	-881 4245	AGK, YZ, SAO
8	57513 BD +23 1690	G ( 8.7)	9.5		7 19 27.6	+23 4 3	-271 3213	AGK, YZ, SAO
9	BD +23 1691	A3 ( 9.4)	9.6		7 19 28.3	+23 6 21	-261 3352	AGK, YZ, SAO
10	57512 BD +23 1692	A3 ( 8.5)	9.3		7 19 30.4	+23 13 7	-231 3757	AGK, YZ, SAO
11	BD +23 1694	A3 ( 9.8)	10.0		7 19 54.8	+23 12 32	105 3722	AGK, YZ, SAO
12	57744 BD +23 1698	A0 ( 6.0)	6.0		7 20 28.0	+23 2 35	563 3126	AGK, YZ, Boss, SAO, GCRV, YBS, N30, JSK, A+B, KDY, uvby, Bay, USNP, U+F
13	57953 BD +23 1704	F5 ( 8.6)	8.9		7 21 24.7	+23 1 36	1346 3068	AGK, YZ, Boss, SAO, N30
14	BD +23 1703	K7 ( 9.8)	11.3		7 21 24.7	+23 30 53	1341 4826	AGK, YZ, SAO
15	BD +23 1706	G0 (11.3)	12.0		7 21 54.9	+23 18 35	1760 4089	AGK
16	BD +23 1709	A2 (11.2)	11.3		7 22 50.3	+23 3 18	2528 3175	AGK
17	BD +23 1715	G0 (10.7)	11.3		7 24 15.1	+23 5 16	3697 3300	AGK
18	BD +23 1717	K5 (10.6)	12.0		7 24 18.1	+23 15 40	3734 3925	AGK
19	BD +23 1719	G0 (11.0)	11.7		7 24 44.8	+23 32 26	4095 4935	AGK
20	** +22 7135	K0 (11.9)	13.0		7 13 32.8	+22 10 56	-5201 53	AGK
21	BD +22 1633	F0 ( 9.3)	9.7		7 14 29.7	+22 18 19	-4407 488	AGK, YZ, SAO
22	BD +22 1634	K0 (10.7)	11.9		7 14 32.3	+22 25 17	-4366 906	AGK
23	BD +22 1636	F8 (10.6)	11.2		7 15 14.1	+22 2 36	-3797 -460	AGK, IDS
24	BD +22 1639b	G5 (10.6)	11.6		7 15 59.6	+22 48 15	-3148 2275	AGK, ADS
25	BD +22 1639a	G5 (10.7)	11.7		7 16 0.2	+22 48 16	-3140 2276	AGK, ADS
26	BD +22 1639c	G0 (10.9)	11.6		7 16 3.7	+22 47 34	-3090 2234	AGK
27	56790 BD +22 1642	G5 ( 7.9)	8.7		7 16 24.6	+22 7 3	-2816 -199	AGK, YZ, Boss, SAO, GCRV, N30, A+B
28	BD +22 1643	A0 ( 9.4)	9.5		7 17 1.9	+22 15 12	-2294 287	AGK, YZ, SAO, ADS
29	BD +22 1644	K0 ( 8.9)	10.1		7 17 6.5	+22 30 14	-2227 1190	AGK, YZ, SAO, N30
30	BD +22 1645b	K6 ( 8.2)			7 17 8.2	+22 4 34	-2210 -351	ADS, GCRV, A+B
31	56986 BD +22 1645a	F0 ( 3.5)	3.9		7 17 8.2	+22 4 33	-2209 -352	AGK, Boss, SAO, ADS, GCRV, YBS, N30, FK4, JSK, A+B, KDY, uvby, Bay, USNP, GCTP, UBV, IRC, GEN, U+F, SB
32	BD +22 1647	M0 ( 9.5)	11.0		7 17 29.2	+22 33 1	-1911 1355	AGK, YZ, SAO
33	BD +22 1650	K0 ( 9.4)	10.6		7 17 58.4	+22 40 47	-1505 1820	AGK, YZ, SAO
34	57449 BD +22 1655	K0 ( 8.0)	9.2		7 19 12.3	+22 44 31	-482 2041	AGK, YZ, SAO, ADS
35	BD +22 1658c	(13.4)			7 19 42.7	+22 10 2	-63 -28	ADS
36	BD +22 1658b	K0 ( 8.8)	10.0		7 19 42.9	+22 9 1	-59 -89	AGK
37	57590 BD +22 1658a	A0 ( 9.5)	9.1		7 19 44.0	+22 10 18	-44 -12	AGK, YZ, SAO, ADS
38	57673 BD +22 1661	B8 ( 8.9)	8.9		7 20 7.2	+22 4 4	278 -386	AGK, YZ, SAO
39	BD +23 1695	A3 ( 9.5)	9.7		7 20 8.7	+22 55 5	297 2675	AGK, YZ, SAO
40	BD +22 1662	K0 ( 9.8)	10.9		7 20 10.2	+22 24 56	320 866	AGK, YZ, SAO
41	BD +22 1663	F5 (10.5)	11.0		7 20 56.7	+22 17 39	964 430	AGK, IDS
42	BD +22 1664	F8 (10.1)	10.7		7 21 0.8	+22 30 23	1021 1194	AGK
43	BD +22 1665	F5 (11.0)	11.6		7 21 14.1	+22 18 0	1206 452	AGK
44	BD +22 1666	K0 (10.5)	11.7		7 21 27.6	+22 29 9	1392 1121	AGK
45	30 +22 1668	K0 (10.5)	11.7		7 21 41.9	+22 10 19	1594 -8	AGK
46	BD +22 1673	F5 (10.0)	10.5		7 22 17.0	+22 38 57	2074 1712	AGK, YZ, SAO
47	BD +22 1675	F8 ( 9.7)	10.3		7 22 34.5	+22 10 9	2324 -15	AGK
48	BD +22 1676	K2 (10.2)	11.5		7 22 54.7	+22 14 7	2503 222	AGK
49	BD +22 1678	F8 ( 9.1)	9.7		7 23 0.0	+22 11 17	2678 55	AGK, ADS
50	58337 BD +22 1679	R5 ( 9.5)	10.8		7 23 5.1	+22 1 17	2752 -546	GCRV, JSK, A+B, USNP
51	BD +22 1687b	A5 ( 9.3)	9.5		7 24 38.9	+22 14 43	4051 269	AGK, YZ, ADS
52	58712 BD +22 1687a	K5 ( 6.8)	8.2		7 24 41.5	+22 14 38	4087 264	AGK, YZ, Boss, SAO, ADS, IRC
53	BD +22 1687c	(12.1)			7 24 41.7	+22 14 47	4090 274	ADS
54	58808 BD +22 1689	K0 ( 8.3)	9.2		7 25 8.5	+22 45 18	4445 2108	AGK, YZ, SAO
55	BD +23 1723	K7 ( 9.7)	11.1		7 25 28.7	+22 58 31	4717 2905	AGK, YZ, SAO
56	BD +22 1690	A3 ( 9.6)	9.8		7 25 36.5	+22 21 1	4847 654	AGK, YZ, SAO
57	BD +22 1692	F2 (10.3)	10.7		7 25 42.1	+22 37 21	4915 1635	AGK, YZ, SAO
58	58989 BD +23 1727	A2 ( 8.9)	9.7		7 25 52.2	+22 55 9	5044 2705	AGK, YZ, SAO, N30
59	BD +21 1559	A0 (10.0)	10.1		7 13 49.4	+21 31 59	-4993 -2287	AGK
60	BD +22 1631	K0 (10.4)	11.6		7 13 52.3	+21 59 34	-4936 -632	AGK
61	56199 BD +21 1560	G5 ( 8.9)	9.3		7 13 57.7	+21 50 40	-4866 -1167	AGK, YZ, SAO
62	BD +21 1565	K0 ( 9.4)	10.6		7 14 25.2	+21 5 52	-4508 -3859	AGK, YZ, SAO
63	56389 BD +21 1566	K2 ( 8.5)	9.6		7 14 40.3	+21 22 48	-4207 -2845	AGK, YZ, SAO
64	BD +21 1567	K2 ( 9.8)	11.0		7 15 26.2	+21 16 50	-3649 -3208	AGK, YZ, SAO
65	BD +21 1569	G0 ( 9.9)	10.6		7 16 4.6	+21 41 18	-3103 -1743	AGK

HD	DM	Spec	V Mag	B Mag	R.A. (1950.00)	Dec.	Offsets From Centre	Identifications
66	56762	BD +21 1572	G5 8.7	9.3	7 16 14.6	+21 3 15	-2977 -4027	AGK, YZ, SAO, N30
67		BD +21 1570	A0 (10.6)	10.6	7 16 15.6	+21 35 42	-2952 -2000	AGK
68	56942	BD +21 1574	A0 8.8	8.6	7 16 56.9	+21 13 18	-2381 -3427	AGK, YZ, SAO
69		BD +21 1580	K5 (9.2)	10.6	7 18 40.8	+21 24 11	-928 -2779	AGK, YZ, SAO
70		BD +21 1581	F5 (9.4)	9.9	7 19 2.1	+21 14 4	-631 -3306	AGK
71		BD +21 1586	F0 (9.1)	9.5	7 20 40.0	+21 40 22	736 -1807	AGK, YZ, SAO
72		BD +21 1587	G5 (10.3)	11.2	7 20 41.3	+21 24 47	756 -2743	AGK
73		BD +21 1588	G5 (8.8)	9.7	7 20 57.0	+21 48 11	972 -1338	AGK, YZ, SAO
74	57900	BD +21 1589a	B9 8.0	7.8	7 21 10.5	+21 33 22	1162 -2227	AGK, Boss, SAO, ADS
75		BD +21 1589b	( 8.2)		7 21 17.3	+21 34 9	1258 -2180	ADS
76	58364	BD +22 1680	R5 9.2	10.7	7 23 7.8	+21 59 29	2790 -653	AGK, YZ, SAO, GCRV, JSK, A+B, USNP
77	58551	BD +21 1596	F5 7.2	8.1	7 23 53.0	+21 38 14	3428 -1925	AGK, YZ, Boss, SAO, GCRV, YBS, N30, A+B, KDY, uvby, USNP, GCTP, UB, U+F
78		BD +21 1597	M0 (8.3)	9.9	7 24 0.1	+21 7 56	3539 -3743	AGK, YZ, SAO
79		BD +21 1599	G5 (9.6)	10.5	7 24 17.3	+21 31 43	3770 -2313	AGK, YZ, SAO
80		BD +21 1602c	(10.5)		7 24 39.7	+21 31 4	4083 -2351	ADS
81		BD +21 1602b	11.0	12.3	7 24 44.5	+21 33 32	4148 -2202	ADS, USNP
82	58728	BD +21 1602a	F5 5.3	5.7	7 24 46.3	+21 32 56	4174 -2237	AGK, YZ, Boss, SAO, ADS, GCRV, YBS, JSK, A+B, uvby, Bay, USNP, GCTP, UB, GEN, U+F, SB
83	58899	BD +21 1606	G5 6.5	7.0	7 25 26.9	+21 39 11	4737 -1858	AGK, YZ, Boss, SAO, N30, USNP, UB
84		BD +22 1693	F2 (9.2)	9.7	7 25 41.2	+21 57 18	4926 -768	AGK, YZ, SAO
85	58969	BD +21 1607	G0 9.4	8.9	7 25 46.2	+21 46 55	5002 -1390	AGK, YZ, SAO
86	58990	BD +22 1694	K0 7.9	9.2	7 25 53.8	+21 55 29	5102 -875	AGK, YZ, SAO
87	56295	BD +21 1564	G5 (8.0)	8.6	7 14 21.1	+20 50 6	-4574 -4805	AGK, YZ, SAO
88		BD +20 1761	K0 (10.4)	11.6	7 15 3.4	+20 43 10	-3983 -5227	AGK
89		BD +21 1575	G0 (8.8)	9.5	7 17 1.2	+20 56 4	-2327 -4462	AGK, YZ, SAO
90		BD +21 1576	F2 (10.3)	10.7	7 17 23.3	+20 55 30	-2017 -4497	AGK
91	57745	BD +20 1784	A5 8.8	9.0	7 20 25.8	+20 48 24	542 -4927	AGK, YZ, SAO
92		BD +21 1590	G0 (9.4)	10.1	7 21 16.6	+20 54 4	1253 -4585	AGK, YZ, SAO
93		BD +21 1598	K2 (10.2)	11.5	7 24 8.2	+20 54 21	3658 -4557	AGK
94		BD +21 1604b	M0 (9.9)	11.5	7 25 5.5	+20 51 45	4463 -4707	AGK
95		BD +21 1604a	F5 (10.0)	10.5	7 25 10.0	+20 48 37	4528 -4895	AGK

**Table 2**

*Circonstances de l'éclipse pour certains sites précolombiens (à 2000 m en moyenne)*

**Theotihuacan** ( $\varphi = 19^{\circ}42'$  Nord,  $\lambda = + 98^{\circ}52'$  Ouest):

Deuxième contact => 19 h 21 mn 40 s  
 Maximum (G=1.020) => 19 h 24 mn 37 s  
 => Durée de la totalité: 5 mn 54s  
 Troisième contact => 19 h 27 mn 34 s

**Huexotla** ( $\varphi = + 19^{\circ}29'$  Nord,  $\lambda = + 98^{\circ}53'$  Ouest):

Deuxième contact => 19 h 21 mn 40 s  
 Maximum (G=1.027) => 19 h 24 mn 53 s  
 => Durée de la totalité: 6 mn 25s  
 Troisième contact => 19 h 28 mn 05 s

**Cholula** ( $\varphi = + 19^{\circ}04'$  Nord,  $\lambda = + 98^{\circ}18'$  Ouest):

Deuxième contact => 19 h 23 mn 34 s  
 Maximum (G=1.030) => 19 h 26 mn 51 s  
 => Durée de la totalité: 6 mn 34s  
 Troisième contact => 19 h 30 mn 08 s

**Yecapixtla** ( $\varphi = + 18^{\circ}53'$  Nord,  $\lambda = + 98^{\circ}53'$  Ouest):

Deuxième contact => 19 h 22 mn 21 s  
 Maximum (G=1.036) => 19 h 25 mn 45 s  
 => Durée de la totalité: 6 mn 47s  
 Troisième contact => 19 h 29 mn 08 s

**Tepoztlan** ( $\varphi = + 19^{\circ}00'$  Nord,  $\lambda = + 99^{\circ}06'$  Ouest):

Deuxième contact => 19 h 21 mn 39 s  
 Maximum (G=1.036) => 19 h 25 mn 03 s  
 => Durée de la totalité: 6 mn 46s  
 Troisième contact => 19 h 28 mn 27 s

**Malinalco** ( $\varphi = + 18^{\circ}57'$  Nord,  $\lambda = + 99^{\circ}29'$  Ouest):

Deuxième contact => 19 h 20 mn 57 s  
 Maximum (G=1.028) => 19 h 24 mn 13 s  
 => Durée de la totalité: 6 mn 32s  
 Troisième contact => 19 h 27 mn 29 s

**Xochicalco** ( $\varphi = + 18^{\circ}48'$  Nord,  $\lambda = + 99^{\circ}19'$  Ouest):

Deuxième contact => 19 h 21 mn 36 s  
 Maximum (G=1.027) => 19 h 24 mn 49 s  
 => Durée de la totalité: 6 mn 27s  
 Troisième contact => 19 h 28 mn 03 s

**Chalcatzingo** ( $\varphi = + 18^{\circ}39'$  Nord,  $\lambda = + 98^{\circ}47'$  Ouest):

Deuxième contact => 19 h 23 mn 00 s  
 Maximum (G=1.031) => 19 h 26 mn 17 s  
 => Durée de la totalité: 6 mn 37s  
 Troisième contact => 19 h 29 mn 37 s

**Tula** ( $\varphi = + 20^{\circ}03'$  Nord,  $\lambda = + 99^{\circ}21'$  Ouest):

Deuxième contact => 19 h 20 mn 14 s  
 Maximum (G=1.017) => 19 h 23 mn 02 s  
 => Durée de la totalité: 5 mn 36s  
 Troisième contact => 19 h 25 mn 50 s

**Table 3**

*Circonstances de l'éclipse pour certains sites de Basse Californie*

**La Cueva**

(75 m,  $\varphi = + 23^{\circ}32'00''$  Nord,  $\lambda = + 109^{\circ}40'35''$  Ouest):

Premier contact => 17 h 24 mn 56 s  
 Deuxième contact => 18 h 49 mn 35 s  
 Maximum (G=1.040) => 18 h 53 mn 05 s  
 => Durée de la totalité: 6 mn 59s

Troisième contact => 18 h 56 mn 34 s  
 Quatrième contact => 20 h 21 mn 03 s  
 (La Cueva, à l'intérieur des terres, se trouve placé sur la ligne de centralité).

**Las Abundancias**

(0 m,  $\varphi = + 23^{\circ}29'35''$  Nord,  $\lambda = + 109^{\circ}28'00''$  Ouest):

Premier contact => 17 h 25 mn 26 s  
 Deuxième contact => 18 h 50 mn 10 s  
 Maximum (G=1.040) => 18 h 53 mn 39 s

=> Durée de la totalité: 6 mn 59s  
 Troisième contact => 18 h 57 mn 09 s  
 Quatrième contact => 20 h 21 mn 35 s  
 (Las Abundancias, près de la côte, est à 2 km au nord de la ligne de centralité).

Intersection route et ligne de centralité, à 3 km au sud-est de Las Abundancias

(0 m,  $\phi = + 23^{\circ}28'08''$  Nord,  $\lambda = + 109^{\circ}27'11''$  Ouest):  
 Premier contact => 17 h 25 mn 28 s  
 Deuxième contact => 18 h 50 mn 13 s  
 Maximum (G=1.040) => 18 h 53 mn 43 s  
 => Durée de la totalité: 6 mn 59s  
 Troisième contact => 18 h 57 mn 12 s  
 Quatrième contact => 20 h 21 mn 38 s  
 (Le Soleil est à plus de 83° de hauteur, c'est-à-dire à moins de 7° du zénith)

**La Paz, centre ville**  
 (0 m,  $\phi = + 24^{\circ}08'15''$  Nord,  $\lambda = + 110^{\circ}18'45''$  Ouest)  
 Premier contact => 17 h 23 mn 19 s  
 Deuxième contact => 18 h 47 mn 39 s  
 Maximum (G=1.027) => 18 h 50 mn 55 s  
 => Durée de la totalité: 6 mn 32s  
 Troisième contact => 18 h 54 mn 11 s  
 Quatrième contact => 20 h 18 mn 49 s  
 (La Paz, sur la côte, est à 45 km au nord de la ligne de centralité)

### Feriensternwarte CALINA CARONA



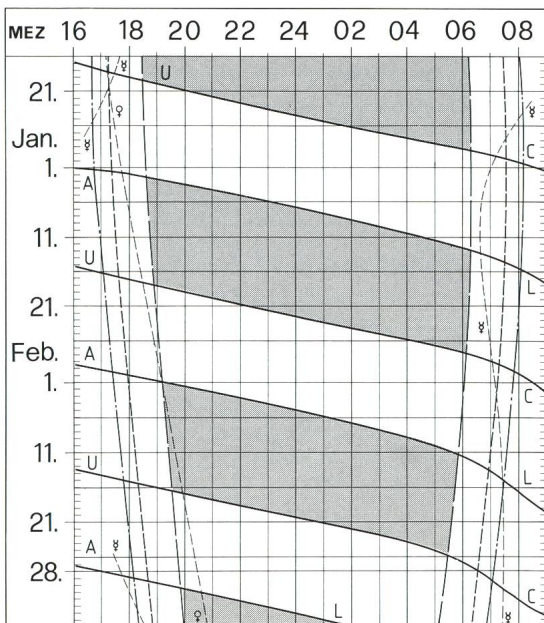
Calina verfügt über folgende Beobachtungsinstrumente:

- Newton-Teleskop  $\varnothing 30$  cm
- Schmidt-Kamera  $\varnothing 30$  cm
- Sonnen-Teleskop

Den Gästen stehen eine Anzahl Einzel- und Doppelzimmer mit Küchenanteil zur Verfügung. Daten der Einführungs-Astrophotokurse und Kolloquium werden frühzeitig bekanntgegeben. Technischer Leiter: Hr. E. Greuter, Herisau.

Neuer Besitzer: **Gemeinde Carona**  
 Anmeldungen: **Feriensternwarte Calina**  
 Auskunft: **Postfach 8, 6914 Carona**

### Sonne, Mond und innere Planeten



Grundmuster AN (Normaljahr) Jan./Feb.  
 ORION Nr.

### Soleil, Lune et planètes intérieures

Aus dieser Grafik können Auf- und Untergangszeiten von Sonne, Mond, Merkur und Venus abgelesen werden.

Die Daten am linken Rand gelten für die Zeiten vor Mitternacht. Auf derselben waagrecht Linie ist nach 00 Uhr der Beginn des nächsten Tages aufgezeichnet. Die Zeiten (MEZ) gelten für 47° nördl. Breite und 8°30' östl. Länge.

Bei Beginn der bürgerlichen Dämmerung am Abend sind die hellsten Sterne — bestenfalls bis etwa 2. Größe — von bloßem Auge sichtbar. Nur zwischen Ende und Beginn der astronomischen Dämmerung wird der Himmel von der Sonne nicht mehr aufgehellt.

Les heures du lever et du coucher du Soleil, de la Lune, de Mercure et de Vénus peuvent être lues directement du graphique.

Les dates indiquées au bord gauche sont valables pour les heures avant minuit. Sur la même ligne horizontale est indiqué, après minuit, le début du prochain jour. Les heures indiquées (HEC) sont valables pour 47° de latitude nord et 8°30' de longitude est.

Au début du crépuscule civil, le soir, les premières étoiles claires — dans le meilleur des cas jusqu'à la magnitude 2 — sont visibles à l'œil nu. C'est seulement entre le début et la fin du crépuscule astronomique que le ciel n'est plus éclairé par le Soleil.

- — — — — Sonnenaufgang und Sonnenuntergang
- — — — — Lever et coucher du Soleil
- — — — — Bürgerliche Dämmerung (Sonnenhöhe -6°)
- — — — — Crépuscule civil (hauteur du Soleil -6°)
- — — — — Astronomische Dämmerung (Sonnenhöhe -18°)
- — — — — Crépuscule astronomique (hauteur du Soleil -18°)
- A — L Mondaufgang / Lever de la Lune
- U — C Monduntergang / Coucher de la Lune
- — ■ Kein Mondschein, Himmel vollständig dunkel
- — ■ Pas de clair de Lune, ciel totalement sombre