

# L'éclipse totale de soleil du 11 juillet 1991

Autor(en): **Nitschelm, Christian / Sarrazin, Michel**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **48 (1990)**

Heft 241

PDF erstellt am: **31.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-898901>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# 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  $\alpha$  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

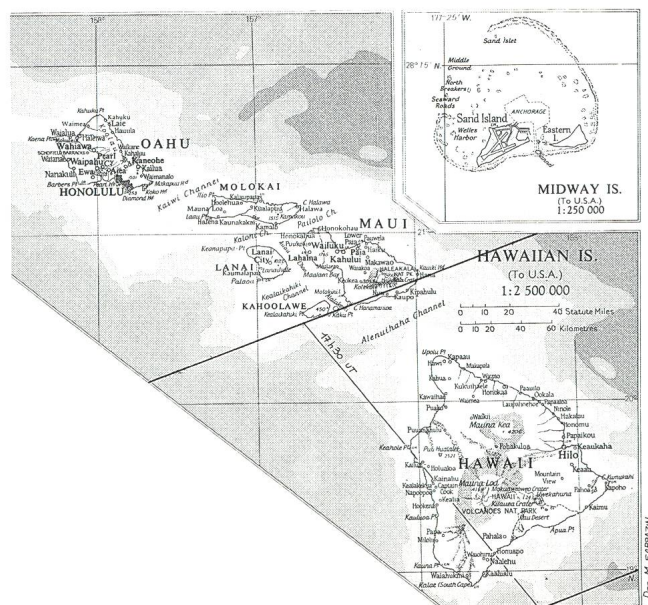


Fig. 1: 11 juillet 1991: trajectoire de la bande de totalité sur l'île d'Hawaï.

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

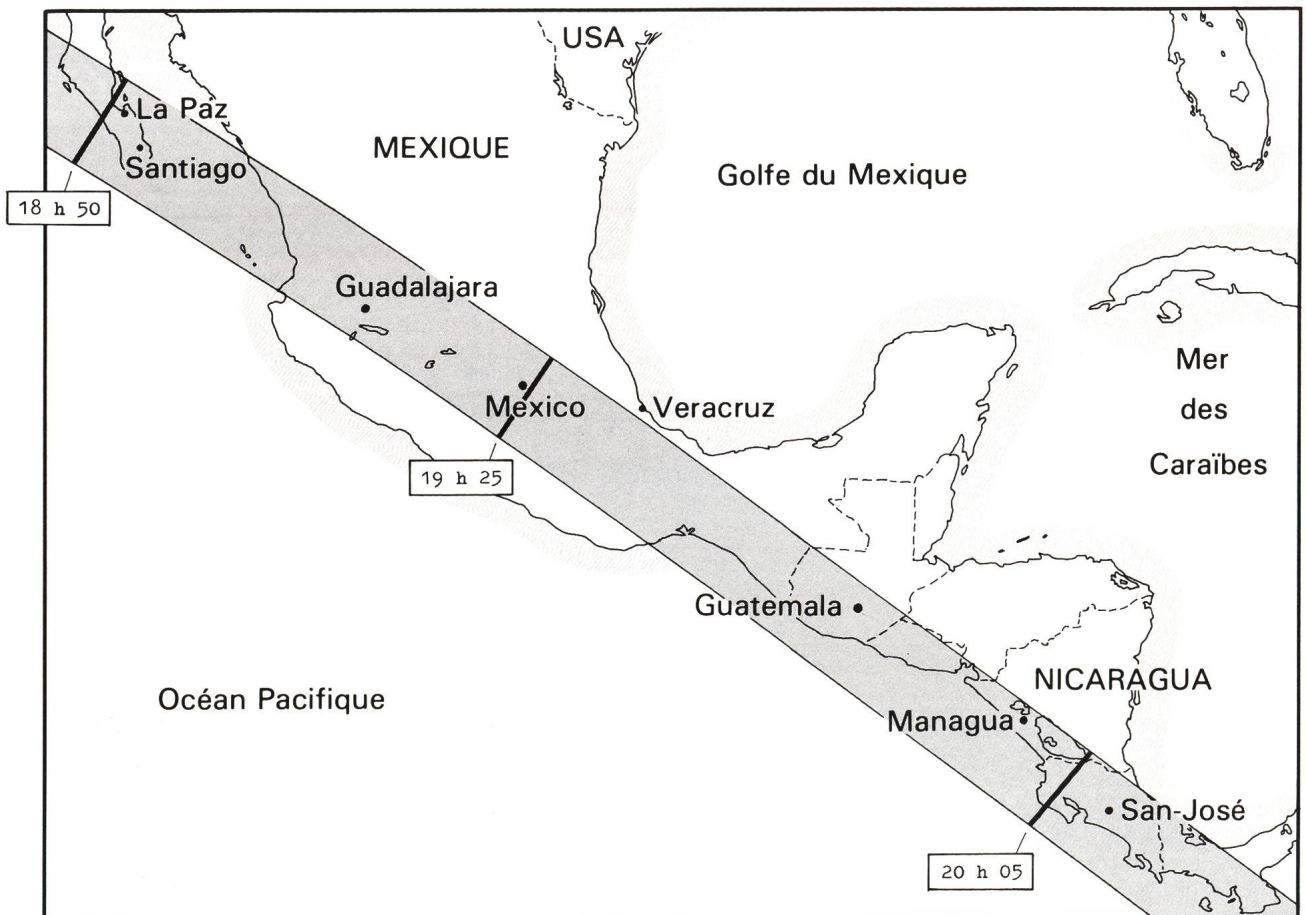
Troisième contact => 19 h 27 mn 38 s

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.



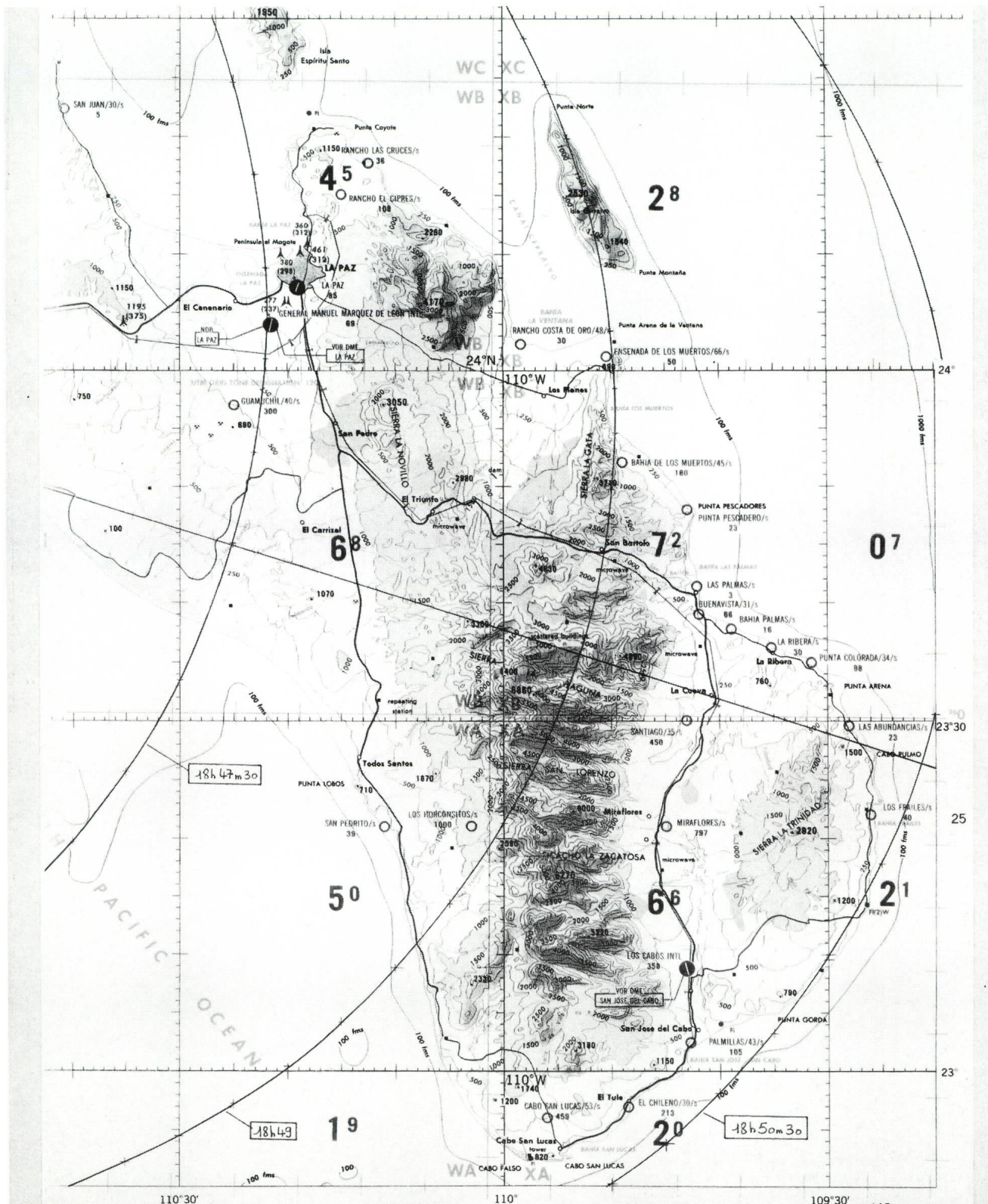


Fig. 3: 11 juillet 1991: trajectoire de la bande de totalité sur la Basse Californie.



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.

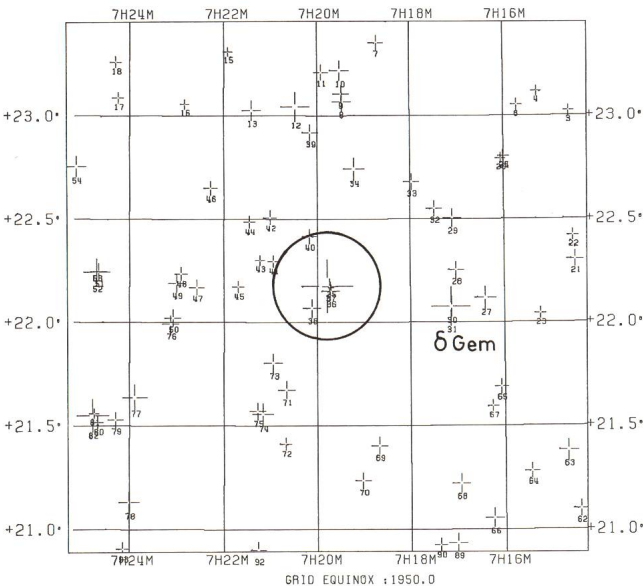
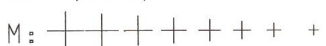
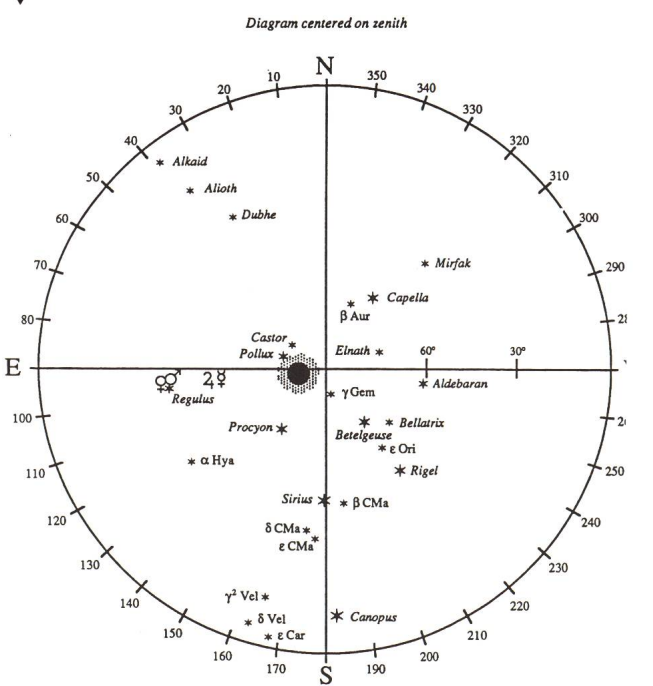


Fig. 4: 11 juillet 1991: trajectoire de la bande de totalité sur la région de Mexico. (ligne de centralité et limite nord)

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

Table with columns: HD, DM, Spec, V Mag, B Mag, R.A. (1950.00), Dec., Offsets From Centre, Identifications. Contains 95 rows of star data.

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



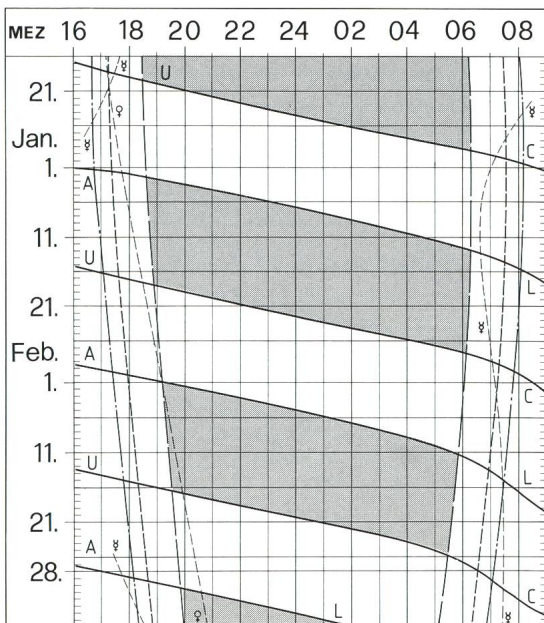
**Calina** verfügt über folgende Beobachtungsinstrumente:

- 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