

Institut de Mécanique Céleste et de Calcul d'Éphémérides
Observatoire de Paris — Bureau Des Longitudes
EP 1825 du CNRS

**CALCUL DES CIRCONSTANCES DE L'ÉCLIPSE ANNULAIRE DE SOLEIL
DES 10 ET 11 JUIN 2002**

le : 4 avril 2001

P. ROCHER

Tél : (33) 1 40 51 22 72

Fax : (33) 1 46 33 28 34

Email : rocher@bdl.fr

Ce document se trouve également sur le serveur ftp du Bureau des longitudes, ftp.bdl.fr
dans le répertoire /pub/ephem/eclipses/juin2002 ; dans le fichier juin2002.general.Texte.ps

©I.M.C.C.E — Bureau des longitudes, Paris 2001

TABLE DES MATIÈRES

Avertissement	
Information	3
Précision dans le calcul des prédictions d'éclipses	3
Recommandation	4
Généralités et définitions	
Généralités et définitions	5
Liste des tableaux et cartes contenus dans ce document	6
Calcul des phases d'une éclipse pour un lieu donné	7
Données relatives à l'éclipse	
Éphémérides de la Lune et du Soleil le 10 juin 2002	11
Éphémérides de la Lune et du Soleil le 11 juin 2002	12
Paramètres physiques utilisés dans les calculs	13
Éléments de l'éclipse annulaire des 10 et 11 juin 2002	13
Circonstances de l'éclipse générale	13
Éléments de Bessel sous forme polynomiale	14
Éléments de Bessel (notation française)	15
Éléments de Bessel (notation américaine)	16
Exemple de calcul	
Exemple de calcul avec les éléments de Bessel	17
Ligne de centralité	
Ligne de centralité	21
Circonstances locales sur la ligne de centralité	26
Circonstances locales	
Circonstances locales pour des lieux géographiques donnés	36
Asie	
Chine	38
Corée du Nord	44
Corée du Sud	44
Indonésie	46
Hong-Kong	48
Japon	50
Laos	52
Malaisie	54
Philippines	56
Vietnam	58
Taiwan	60
Amériques	
Canada	62
États-Unis	66
Mexique	72

TABLE DES MATIÈRES*(Suite)***Australie et Océanie**

Australie	76
Papouasie-Nouvelle-Guinée	78
Îles du Pacifique	78
Circonstances locales pour les villes situées dans la bande de centralité	81
Indonésie	82

Hors-Textes

Figures	90
Carte générale	92
Carte locale	94
Le ciel à l'instant du maximum	96

AVERTISSEMENT

Information

La présente note contient les prédictions pour l'éclipse annulaire du 4 décembre 2002.

Précision dans le calcul des prédictions d'éclipses

Les différents organismes nationaux producteurs d'éphémérides publient dans leurs éphémérides et dans des bulletins spécifiques les circonstances générales et locales des éclipses de Lune et de Soleil. Parmi ces organismes figurent entre autres :

- l'**U.S. Naval Observatory**, qui publie l'*Astronomical Almanac*,
- la **Division Astronomie du Département d'Hydrographie de Tokyo**, qui publie les *Éphémérides Japonaises*,
- le **Département de Météorologie Indienne** qui publie les *Éphémérides Astronomiques Indiennes*,
- le **Bureau des longitudes** qui publie la *Connaissance des Temps* et les *Éphémérides Astronomiques*. A cette liste il convient d'ajouter, la **NASA** qui publie et diffuse régulièrement des bulletins spécifiques aux éclipses de Soleil.

Si on compare les prédictions de ces différentes publications, on constate des écarts, sur les instants des conjonctions en longitudes, sur les limites des bandes de centralité et sur les circonstances locales des éclipses. Ces écarts proviennent des différences entre les paramètres utilisés dans les calculs de prédiction.

Le premier choix porte sur les éphémérides et les théories utilisées dans le calcul des positions apparentes de la Lune et du Soleil. Tous les organismes cités ci-dessus, à l'exception du Bureau des longitudes, utilisent pour le calcul des éphémérides de la Lune et du Soleil les résultats de l'intégration numérique américaine DE200/LE200 du **Jet Propulsion Laboratory**. Au Bureau des longitudes, nous utilisons, pour la Lune la théorie analytique ELP2000-82B élaborée par M. Chapront-Touzé et J. Chapront, et pour le Soleil la théorie analytique VSOP87 élaborée par P. Bretagnon. Ces deux théories et les éphémérides américaines sont suffisamment proches pour ne pas entraîner des écarts dans les prédictions. Par contre tous les organismes nationaux, à l'exception de la NASA, effectuent une correction empirique en latitude et en longitude dans le calcul des éphémérides des positions apparentes de la Lune. Cette correction a pour but de passer des coordonnées du centre de masse de la Lune aux coordonnées du centre optique de la Lune. Cette correction est de $+0,50''$ en longitude et de $-0,25''$ en latitude. L'absence de cette correction dans les bulletins de la NASA, explique les écarts constatés sur les instants de conjonction et une partie des écarts dans la détermination des lignes de centralité (décalage de la ligne de centralité).

Un deuxième paramètre important dans l'explication des écarts constatés entre les différentes prédictions, est la valeur du paramètre k utilisée dans les calculs. k est la valeur du rayon moyen de la Lune exprimé en rayon terrestre. Jusqu'en 1982, on utilisait deux valeurs distinctes de k , une première ($k = 0,272\,488\,0$) dans le cas général et une spécifique ($k = 0,272\,281$) uniquement pour le calcul des quantités liées à l'ombre dans le cas des éclipses totales. Le fait d'utiliser deux valeurs différentes pour les éclipses centrales posait des problèmes de discontinuité pour les éclipses mixtes. En 1982 l'Union Astronomique Internationale a recommandé d'adopter une valeur unique pour k ($k = 0,272\,507\,6$) dans tous les calculs relatifs aux éclipses. Cette recommandation a été suivie par tous les organismes à l'exception de la NASA qui continue à utiliser deux paramètres distincts, en prenant comme première valeur de k la valeur recommandée par l'UAI ($k = 0,272\,507\,6$) et en étendant l'utilisation de la deuxième valeur de k ($k = 0,272\,281$) au cas des éclipses annulaires. Cela produit donc de nouveaux écarts entre les résultats des Bulletins de la NASA et les prédictions des autres organismes, cela se traduit dans les bulletins de la NASA par une ligne de centralité plus large dans le cas des éclipses annulaires et moins large dans le cas des éclipses totales, de même cela affecte les calculs relatifs aux durées des phases centrales.

Ces choix sont la source des écarts observés entre les différentes publications et les bulletins de la NASA.

La valeur de l'aplatissement terrestre entre également dans les calculs des coordonnées géographiques des différentes lignes calculées. Mais les écarts produits par les variations possibles de cette valeur sont négligeables.

Par contre, les différences d'estimation de l'écart entre le temps terrestre et le temps universel affectent les résultats publiés. Cela modifie l'instant de la conjonction et les valeurs des instants et des longitudes dans

les phases de l'éclipse.

Recommandation

Ces écarts entre diverses publications sont source d'erreurs et de confusions, surtout aux voisinages des limites de la bande de totalité. Il convient donc d'être prudent lors de l'utilisation ou lors des calculs des données relatives aux circonstances locales aux voisinages des limites de cette bande de centralité. En fonction de la publication utilisée, un lieu peut être ou ne pas être dans cette bande. Il faut savoir qu'en ces lieux, une variation de position de quelques kilomètres, peut changer de manière significative l'observation de la centralité. **Pour une bonne observation de l'éclipse et pour minimiser les conséquences liées aux incertitudes sur ces calculs, il convient de se rapprocher le plus possible de la ligne de centralité.** De plus pour un calcul rigoureux des instants et des positions des contacts intérieurs il est nécessaire de tenir compte de l'aspect réel du profil du limbe lunaire.

GÉNÉRALITÉS ET DÉFINITIONS

Définitions

Les éclipses de Soleil se produisent à la nouvelle Lune, lorsque la Terre passe dans le cône d'ombre ou dans le cône de pénombre de la Lune (Fig. 1). Lorsque la Terre passe uniquement dans la pénombre de la Lune il y a *éclipse partielle* du Soleil, lorsque la Terre passe dans l'ombre de la Lune il y a *éclipse centrale* du Soleil. La distance Terre-Lune n'étant pas constante, le diamètre apparent de la Lune est variable, il peut être plus petit ou plus grand que le diamètre apparent du Soleil, il y a donc deux types d'éclipses centrales : les *éclipses totales*, lorsque le diamètre apparent de la Lune est plus grand que le diamètre apparent du Soleil (le Soleil est complètement éclipsé), et les *éclipses annulaires* lorsque le diamètre de la Lune est plus petit que le diamètre apparent du Soleil. Il existe un cas limite lorsque le diamètre apparent de la Lune est inférieur au diamètre apparent du Soleil au début de l'éclipse, puis supérieur (autour du maximum) puis de nouveau inférieur au diamètre apparent du Soleil, dans ce cas l'éclipse est appelée *éclipse totale-annulaire*.

Durant une éclipse, l'ombre et la pénombre se déplacent sur la surface du globe terrestre par suite du mouvement synodique de la Lune et de la rotation terrestre. L'aire balayée par l'ombre, très étroite (quelques dizaines à quelques centaines de kilomètres), s'appelle la *bande de centralité*, la ligne parcourue par l'axe du cône d'ombre s'appelle la *ligne de centralité*, c'est sur cette ligne que se situe le maximum de l'éclipse. Un observateur placé dans la bande de centralité voit d'abord une éclipse partielle puis, pendant un court instant (quelques minutes) une éclipse totale ou annulaire, puis de nouveau une éclipse partielle. L'aire balayée par la pénombre, à l'intérieur de laquelle l'éclipse est vue comme partielle, est beaucoup plus large (plusieurs milliers de kilomètres).

Circonstances générales d'une éclipse

Les circonstances générales d'une éclipse correspondent aux différentes phases de l'éclipse, qui sont le commencement et la fin de l'éclipse générale, le commencement et la fin de l'éclipse totale ou annulaire, le commencement et la fin de la centralité, le maximum de l'éclipse et l'éclipse centrale à midi ou minuit vrai. Ces phases sont liées aux mouvements relatifs du Soleil, de la Lune et de la Terre. Elles correspondent chacune à un instant particulier et à un lieu unique sur Terre. Par exemple, le commencement de l'éclipse générale correspond à l'instant où la Terre entre dans le cône de pénombre de la Lune et le lieu est le point de contact de ce cône de pénombre avec la Terre (ce point est un point de la courbe "commencement au lever du Soleil"). Le maximum de l'éclipse correspond à l'instant et au lieu où l'éclipse a une grandeur maximum. Cette valeur maximum de la grandeur de l'éclipse est appelée *magnitude* de l'éclipse. L'éclipse centrale à midi ou minuit vrai correspond à l'instant et au lieu où l'éclipse est centrale et où le Soleil est au méridien.

Circonstances locales d'une éclipse

Il ne faut pas les confondre avec les circonstances générales décrites dans le chapitre précédent. Les circonstances locales d'une éclipse décrivent, en un lieu donné, les différentes phases de l'éclipse, observables par un observateur situé en ce lieu (Fig. 2 et 3).

Ces phases sont les suivantes :

- le début de l'éclipse partielle, appelé également *premier contact* (parfois premier contact extérieur),
- le début de l'éclipse totale ou annulaire (si l'observateur est dans la bande de centralité), appelé également *deuxième contact* (parfois premier contact intérieur),
- le maximum de l'éclipse, instant où la grandeur est maximum en ce lieu,
- la fin de l'éclipse totale ou annulaire (si l'observateur est dans la ligne de centralité), appelée également le *troisième contact* (parfois deuxième contact intérieur),
- la fin de l'éclipse partielle, appelée également *quatrième contact* (parfois deuxième contact extérieur).

Pour chacun des contacts, en plus des instants du contact, on donne *l'angle au pôle P* et *l'angle au zénith Z*.

L'angle au pôle P d'un contact est l'angle de la direction *SN* (partie boréale du cercle horaire du centre *S* du Soleil) avec l'arc de grand cercle joignant les centres *S* et *L* du Soleil et de la Lune, compté positivement dans le sens nord-est-sud-ouest (Fig. 4).

L'angle au zénith Z d'un contact a une définition analogue à celle de P , en remplaçant le cercle horaire du centre S du Soleil par le vertical du même point (Fig. 5).

Pour le maximum on donne également la *grandeur de l'éclipse*, le *degré d'obscurité*, la *hauteur h* et l'*azimut a* du Soleil.

À un instant donné la *grandeur g* de l'éclipse est l'inverse du rapport du diamètre du Soleil sur la distance du bord du Soleil le plus rapproché du centre de la Lune au bord de la Lune le plus rapproché du centre du Soleil (Fig. 6).

Le *degré d'obscurité* est le pourcentage de la surface du disque solaire éclipsé par la Lune (Fig. 7).

La *hauteur h* du Soleil est l'angle de la direction du Soleil et du plan horizontal, compté en degrés de -90° à $+90^\circ$. Dans nos tableaux, on ne tient pas compte de la réfraction atmosphérique.

L'*azimut* est l'angle formé par la projection de la direction du Soleil dans le plan horizontal avec la direction du Sud, compté en degré dans le sens rétrograde (sud = 0° , ouest = 90° , nord = 180° , est = 270°).

Les circonstances locales d'une éclipse peuvent être calculées à l'aide des éléments de Bessel.

LISTE DES TABLEAUX ET CARTES CONTENUS DANS CE DOCUMENT

Tous les instants publiés sont en **Temps universel**, toutes les longitudes sont comptées à partir du **méridien de Greenwich, positivement vers l'ouest et négativement vers l'est**.

Pour chaque éclipse de Soleil on publie les renseignements suivants :

- Les éphémérides de la Lune et du Soleil le jour et le lendemain de l'éclipse, ce sont les coordonnées équatoriales géocentriques apparentes calculées à l'aide des éphémérides du Bureau des Longitudes BDL82. On donne également l'écart en ascension droite entre la Lune et le Soleil.

- Les différents paramètres utilisés dans le calcul, notamment la valeur ΔT_e qui est la différence estimée entre le Temps Terrestre et le Temps Universel le jour de l'éclipse.

- Les circonstances générales de l'éclipse.

- Les éléments de Bessel sous forme polynômiale et sous forme tabulée (notation française et américaine).

- Les limites de la bande de centralité (limites nord et sud de l'ombre), la ligne de centralité, la durée de l'éclipse sur la ligne de centralité, ainsi que la hauteur (h) du Soleil au moment du maximum.

- Les circonstances locales sur la ligne centrale. Pour un instant donné on fournit : la durée de la phase centrale (totale ou annulaire), L la largeur de l'ombre sur la Terre dans la direction perpendiculaire à son déplacement, le degré d'obscurité (Obs.), la grandeur de l'éclipse (g), la hauteur (h) et l'azimut (a) du Soleil, les coordonnées géographiques du point correspondant. Pour chaque contact on donne : l'instant du contact, l'angle au pôle P et l'angle au zénith Z . Toutes ces données tiennent compte de l'aplatissement du globe terrestre mais ne tiennent pas compte de l'altitude des lieux au-dessus du niveau de la mer.

- Des tableaux de circonstances locales pour différents pays. Pour chaque ville on donne les coordonnées géographiques de la ville (en degré et minute de degré), le nom de la ville, la durée de la phase centrale (si elle existe), l'instant du maximum avec le degré d'obscurité (Obs.), la grandeur de l'éclipse (Mag.), la hauteur (h) et l'azimut (a) du Soleil. Pour chaque contact l'instant du contact ; on donne également : l'angle au pôle P et l'angle au zénith Z . Toutes ces données tiennent compte de l'aplatissement du globe terrestre mais ne tiennent pas compte de l'altitude des lieux au-dessus du niveau de la mer. Dans ce document, on donne uniquement les circonstances locales pour les plus grandes villes des pays. Les circonstances locales pour toutes les villes comprises dans les bandes de centralité se trouvent dans des documents spécifiques, ces documents pouvant être très volumineux en fonction de la densité de l'urbanisation.

Remarque : l'utilisation du formulaire et des éléments de Bessel permet des calculs plus précis, tenant compte d'une meilleure précision dans la latitude et longitude du lieu, ainsi que de l'altitude du lieu.

Corrections liées à l'échelle de temps utilisée

Ce sont les corrections à effectuer pour tenir compte d'une meilleure connaissance de l'écart Temps terrestre (TT) - Temps universel (UT).

En effet, tous les calculs sont faits à partir d'une estimation de cet écart ΔT_e . Les prévisions étant parfois faites de nombreuses années à l'avance, il arrive que la valeur réelle de cet écart ΔT_r diffère de sa valeur estimée. Dans ce cas on doit corriger les résultats publiés de la manière suivante :

Soit $\delta t = \Delta T_r - \Delta T_e$ la différence entre la valeur réelle et la valeur estimée.

Les instants des phénomènes doivent être corrigés de $-\delta t$, et les longitudes géographiques des phénomènes doivent être corrigées de $\delta\lambda = -1,002\,738 \times \delta t$ (λ et δt étant dans la même unité). Attention, on corrige les longitudes des lieux liés aux différentes phases et courbes et non les longitudes des lieux des villes dans les tableaux de circonstances locales.

Cartes générales et locales

En fin de document on trouvera une carte générale de l'éclipse. Sur cette carte on fait figurer les courbes suivantes : la bande de centralité (lorsqu'elle existe), les limites boréale et australe de l'éclipse, les courbes de commencement, de fin et de maximum aux lever et coucher du Soleil, ainsi que les courbes de commencement et fin pour un instant donné (toutes les heures en général). Sur les cartes locales, lorsqu'elles sont présentes, on donne, en plus, les courbes de commencement, de fin et de maximum à un instant donné (avec un pas plus adapté à la carte), et parfois la projection de l'ombre à des instants donnés.

CALCUL DES PHASES D'UNE ÉCLIPSE POUR UN LIEU DONNÉ

Définition des éléments de Bessel

Pour un lieu donné il y a lieu de déterminer :

Les instants des différents contacts.

L'instant du maximum de l'éclipse et la valeur de ce maximum.

Les angles au pôle et au zénith de chacun des contacts.

Le lieu d'observation est défini par sa longitude λ (positive à l'ouest et négative à l'est du méridien de Greenwich), sa latitude φ et son altitude h au-dessus du niveau de la mer.

On définit à chaque instant un système de coordonnées $Oxyz$ de sens direct, dans lequel :

O est le centre de la Terre.

L'axe Oz est parallèle à l'axe des cônes de pénombre et d'ombre, le sens positif étant celui qui va de la Terre à la Lune.

L'axe Ox est l'intersection du plan fondamental Oxy perpendiculaire à Oz et du plan de l'équateur terrestre, le sens positif étant vers l'est.

L'axe Oy est normal à Ox dans le plan fondamental, le sens positif étant vers le Nord.

En utilisant comme unité de longueur le rayon équatorial terrestre, les éléments de Bessel sont définis de la manière suivante :

x, y, z sont les coordonnées du centre de la Lune.

d et H sont la déclinaison de l'axe Oz et son angle horaire par rapport au méridien de Greenwich.

f_e et f_i sont les demi-angles au sommet des cônes de pénombre et d'ombre, f_e étant pris par convention positif et f_i négatif.

u_e et u_i sont les rayons des sections circulaires des cônes de pénombre et d'ombre par le plan fondamental Oxy et s'obtiennent par les formules suivantes :

$$u_e = z \cdot \tan f_e + k \cdot \sec f_e,$$

$$u_i = z \cdot \tan f_i + k \cdot \sec f_i,$$

où k est le rayon de la Lune exprimé en rayon équatorial terrestre.

Les coordonnées ξ, η, ζ du lieu d'observation dans le système $Oxyz$ sont :

$$\xi = \rho \cdot \cos \varphi' \cdot \sin(H - \lambda),$$

$$\eta = \rho \cdot \sin \varphi' \cdot \cos d - \rho \cdot \cos \varphi' \cdot \sin d \cdot \cos(H - \lambda),$$

$$\zeta = \rho \cdot \sin \varphi' \cdot \sin d + \rho \cdot \cos \varphi' \cdot \cos d \cdot \cos(H - \lambda),$$

avec :

$$\rho \cdot \cos \varphi' = \cos u + \frac{h}{r_0} \cdot \cos \varphi,$$

$$\rho \cdot \sin \varphi' = (1 - f) \cdot \sin u + \frac{h}{r_0} \cdot \sin \varphi,$$

et

$$\tan u = (1 - f) \cdot \tan \varphi,$$

où h est l'altitude du lieu exprimée en mètres, r_0 est le rayon équatorial terrestre exprimée en mètres et f l'aplatissement de l'ellipsoïde terrestre ($f = 1/298,257 = 0,003\,352\,81$).

Les variations horaires $\dot{\xi}, \dot{\eta}, \dot{\zeta}$ de ces coordonnées sont fournies avec une précision de l'ordre de la seconde de temps par les formules suivantes :

\dot{H} étant exprimé en radians par heure,

$$\dot{\xi} = \dot{H} \cdot \rho \cdot \cos \varphi' \cdot \cos(H - \lambda),$$

$$\dot{\eta} = \dot{H} \cdot \xi \cdot \sin d,$$

$$\dot{\zeta} = -\dot{H} \cdot \xi \cdot \cos d.$$

Les rayons l_e et l_i des sections circulaires des cônes de pénombre et d'ombre par le plan mené par le lieu d'observation parallèlement au plan fondamental s'obtiennent par les formules suivantes :

$$l_e = u_e - \zeta \cdot \tan f_e,$$

$$l_i = u_i - \zeta \cdot \tan f_i.$$

Calculs des circonstances locales

Chaque élément de Bessel b est représenté sur un intervalle de temps (t_0, t_1) par des coefficients de développements en polynômes du temps, à l'exception des valeurs $\tan f_e$ et $\tan f_i$ qui sont considérées comme constantes sur l'intervalle. Un élément de Bessel se calcule à un instant t par la formule :

$$b = b_0 + b_1 \cdot T + b_2 \cdot T^2 + b_3 \cdot T^3.$$

avec $T = t - t_0$.

T , exprimé en heure, représente le temps écoulé depuis l'instant origine t_0 .

La variation horaire \dot{b} d'un élément de Bessel se calcule par la formule :

$$\dot{b} = b_1 + 2b_2 \cdot T + 3b_3 \cdot T^2.$$

Soient :

$$\begin{aligned} U &= x - \xi, & \dot{U} &= \dot{x} - \dot{\xi}, \\ V &= y - \eta, & \dot{V} &= \dot{y} - \dot{\eta}. \end{aligned}$$

— Calcul de la grandeur maximale :

On prend comme valeur de départ t_d l'époque du maximum de l'éclipse, l'instant du maximum t_m se calcule en ajoutant à t_d la valeur τ_m donnée par :

$$\tau_m = - \frac{U\dot{U} + V\dot{V}}{\dot{U}^2 + \dot{V}^2} .$$

On doit réitérer le calcul en prenant comme nouvelle valeur de départ la valeur de t_m .

La grandeur maximale est donnée par :

$$g = \frac{l_e - l_m}{l_e - l_i} ,$$

pour une éclipse annulaire ou totale au lieu considéré, ou :

$$g = \frac{l_e - l_m}{2l_e - 0,5465} ,$$

pour une éclipse partielle, avec :

$$l_m = \sqrt{U^2 + V^2} .$$

— Calcul des contacts :

On prend comme valeurs de départ t_d du premier et du quatrième contacts (contacts extérieurs) des valeurs approchées déduites de la carte de l'éclipse et l'on prend comme valeurs de départ du second et du troisième contacts (contacts intérieurs), lorsqu'ils existent, la valeur t_m du maximum calculée précédemment.

Pour chaque valeur t_d de départ on calcule les quantités suivantes :

$$\beta = \frac{U\dot{U} + V\dot{V}}{\dot{U}^2 + \dot{V}^2}, \quad \gamma = \frac{U^2 + V^2 - l^2}{\dot{U}^2 + \dot{V}^2}, \quad \theta = \pm \sqrt{\beta^2 - \gamma} ,$$

avec $l = l_e$ ou $l = l_i$ et θ étant du signe de β .

Les instants du premier et du quatrième contacts se calculent par la formule :

$$t = t_d - \beta + \theta$$

et les instants du second et du troisième contacts se calculent par les formules :

$$t = t_d - \beta - |\theta| \text{ pour le second contact,}$$

et :

$$t = t_d - \beta + |\theta| \text{ pour le troisième contact.}$$

Comme pour le calcul du maximum on doit réitérer les calculs en prenant comme nouvelles valeurs de départ les valeurs t .

— Calcul de l'angle au pôle et de l'angle au zénith :

La valeur de l'angle au pôle P d'un point de contact est donnée par :

$$\text{tg } P = \frac{U}{V} ,$$

où $\sin P$ a le signe de U , sauf pour les second et troisième contacts (contacts intérieurs) d'une éclipse totale pour lesquels $\sin P$ est de signe contraire à U .

L'angle au zénith Z d'un point de contact est donné par :

$$Z = P - \Gamma ,$$

en désignant par Γ l'angle parallactique défini d'une façon approchée par :

$$\tan \Gamma = \frac{\xi}{\eta} ,$$

$\sin \Gamma$ étant du signe de ξ .

ÉPHÉMÉRIDES DE LA LUNE ET DU SOLEIL LE 10 JUIN 2002

Instants en UT.	Coordonnées équatoriales géocentriques apparentes du Soleil		Coordonnées équatoriales géocentriques apparentes de la Lune		Écart en ascension droite Lune – Soleil
	ascension droite	déclinaison	ascension droite	déclinaison	
	h m s	° ' "	h m s	° ' "	
0	5 11 58,1757	+22 58 48,8250	4 21 59,3563	+20 31 52,9946	– 0 49 58,8193
1	5 12 8,5313	+22 59 0,6827	4 24 11,8058	+20 39 56,9608	– 0 47 56,7255
2	5 12 18,8873	+22 59 12,4984	4 26 24,6044	+20 47 55,0110	– 0 45 54,2829
3	5 12 29,2438	+22 59 24,2719	4 28 37,7518	+20 55 47,0728	– 0 43 51,4920
4	5 12 39,6007	+22 59 36,0032	4 30 51,2473	+21 3 33,0736	– 0 41 48,3534
5	5 12 49,9580	+22 59 47,6924	4 33 5,0902	+21 11 12,9412	– 0 39 44,8678
6	5 13 0,3157	+22 59 59,3395	4 35 19,2798	+21 18 46,6034	– 0 37 41,0359
7	5 13 10,6738	+23 0 10,9444	4 37 33,8150	+21 26 13,9881	– 0 35 36,8587
8	5 13 21,0323	+23 0 22,5071	4 39 48,6950	+21 33 35,0235	– 0 33 32,3373
9	5 13 31,3912	+23 0 34,0276	4 42 3,9184	+21 40 49,6377	– 0 31 27,4728
10	5 13 41,7505	+23 0 45,5060	4 44 19,4840	+21 47 57,7594	– 0 29 22,2665
11	5 13 52,1103	+23 0 56,9422	4 46 35,3904	+21 54 59,3172	– 0 27 16,7199
12	5 14 2,4704	+23 1 8,3361	4 48 51,6360	+22 1 54,2401	– 0 25 10,8344
13	5 14 12,8309	+23 1 19,6879	4 51 8,2192	+22 8 42,4575	– 0 23 4,6117
14	5 14 23,1918	+23 1 30,9975	4 53 25,1381	+22 15 23,9889	– 0 20 58,0537
15	5 14 33,5531	+23 1 42,2648	4 55 42,3909	+22 21 58,4943	– 0 18 51,1622
16	5 14 43,9148	+23 1 53,4899	4 57 59,9755	+22 28 26,1741	– 0 16 43,9393
17	5 14 54,2769	+23 2 4,6727	5 0 17,8897	+22 34 46,8689	– 0 14 36,3872
18	5 15 4,6394	+23 2 15,8133	5 2 36,1312	+22 41 0,5100	– 0 12 28,5082
19	5 15 15,0022	+23 2 26,9117	5 4 54,6976	+22 47 7,0289	– 0 10 20,3046
20	5 15 25,3655	+23 2 37,9678	5 7 13,5863	+22 53 6,3577	– 0 8 11,7792
21	5 15 35,7291	+23 2 48,9816	5 9 32,7946	+22 58 58,4292	– 0 6 2,9345
22	5 15 46,0931	+23 2 59,9532	5 11 52,3196	+23 4 43,1763	– 0 3 53,7735
23	5 15 56,4575	+23 3 10,8825	5 14 12,1585	+23 10 20,5330	– 0 1 44,2990

ÉPHÉMÉRIDES DE LA LUNE ET DU SOLEIL LE 11 JUIN 2002

Instants en UT.	Coordonnées équatoriales géocentriques apparentes du Soleil			Coordonnées équatoriales géocentriques apparentes de la Lune			Écart en ascension droite Lune – Soleil									
	ascension droite		déclinaison	ascension droite		déclinaison										
	h	m	s	°	'	''	h	m	s							
0	5	16	6,8223	+23	3	21,7695	5	16	32,3082	+23	15	50,4335	+	0	0	25,4859
1	5	16	17,1874	+23	3	32,6142	5	18	52,7653	+23	21	12,8128	+	0	2	35,5779
2	5	16	27,5529	+23	3	43,4166	5	21	13,5266	+23	26	27,6065	+	0	4	45,9737
3	5	16	37,9188	+23	3	54,1767	5	23	34,5887	+23	31	34,7511	+	0	6	56,6699
4	5	16	48,2850	+23	4	4,8944	5	25	55,9478	+23	36	34,1835	+	0	9	7,6628
5	5	16	58,6516	+23	4	15,5699	5	28	17,6003	+23	41	25,8415	+	0	11	18,9487
6	5	17	9,0186	+23	4	26,2030	5	30	39,5423	+23	46	9,6639	+	0	13	30,5238
7	5	17	19,3859	+23	4	36,7938	5	33	1,7699	+23	50	45,5900	+	0	15	42,3840
8	5	17	29,7536	+23	4	47,3422	5	35	24,2789	+23	55	13,5601	+	0	17	54,5253
9	5	17	40,1216	+23	4	57,8483	5	37	47,0651	+23	59	33,5153	+	0	20	6,9434
10	5	17	50,4900	+23	5	8,3120	5	40	10,1241	+24	3	45,3976	+	0	22	19,6341
11	5	18	0,8588	+23	5	18,7333	5	42	33,4515	+24	7	49,1502	+	0	24	32,5927
12	5	18	11,2279	+23	5	29,1123	5	44	57,0427	+24	11	44,7168	+	0	26	45,8148
13	5	18	21,5974	+23	5	39,4489	5	47	20,8929	+24	15	32,0425	+	0	28	59,2956
14	5	18	31,9672	+23	5	49,7431	5	49	44,9974	+24	19	11,0733	+	0	31	13,0302
15	5	18	42,3373	+23	5	59,9949	5	52	9,3512	+24	22	41,7561	+	0	33	27,0139
16	5	18	52,7078	+23	6	10,2043	5	54	33,9492	+24	26	4,0391	+	0	35	41,2414
17	5	19	3,0786	+23	6	20,3713	5	56	58,7863	+24	29	17,8715	+	0	37	55,7077
18	5	19	13,4498	+23	6	30,4959	5	59	23,8572	+24	32	23,2037	+	0	40	10,4074
19	5	19	23,8213	+23	6	40,5780	6	1	49,1565	+24	35	19,9872	+	0	42	25,3352
20	5	19	34,1932	+23	6	50,6178	6	4	14,6788	+24	38	8,1747	+	0	44	40,4856
21	5	19	44,5653	+23	7	0,6151	6	6	40,4184	+24	40	47,7202	+	0	46	55,8531
22	5	19	54,9379	+23	7	10,5699	6	9	6,3697	+24	43	18,5789	+	0	49	11,4319
23	5	20	5,3107	+23	7	20,4823	6	11	32,5270	+24	45	40,7073	+	0	51	27,2163
24	5	20	15,6839	+23	7	30,3523	6	13	58,8843	+24	47	54,0630	+	0	53	43,2004

PARAMÈTRES PHYSIQUES UTILISÉS DANS CES CALCULS

- la parallaxe horizontale du Soleil à une unité astronomique : $\pi_0 = 8,794\,148''$.
- le demi-diamètre solaire : $s_0 = 15' 59,63''$.
- le rapport du rayon lunaire sur le rayon équatorial terrestre : $k = 0,272\,507\,6$.
- le rayon équatorial terrestre : $r_0 = 6\,378\,140\text{ m}$
- le carré de l'ellipticité de l'ellipsoïde terrestre : $e^2 = 0,006\,694\,38$.
- la différence estimée entre le Temps terrestre (TT) et le Temps universel (UT) : $\Delta T_e = 64,18\text{ s}$

Remarque : les instants sont donnés en Temps universel et les longitudes sont comptées à partir du méridien de Greenwich, positivement vers l'ouest et négativement vers l'est.

Pour tenir compte des écarts en le centre optique et le centre de masse de la Lune les positions de la Lune ont été corrigées de $0,50''$ en longitude et de $-0,25''$ en latitude.

Les éphémérides utilisées pour le calcul des positions du Soleil et de la Terre sont les éphémérides SLP98 (G. Francou, 1998) élaborées au Bureau des longitudes. Pour ce calcul la valeur du TE-TU a été exceptionnellement forcée. Pour le calcul des positions apparentes nous avons utilisé les théories suivantes : la théorie de la précession de Lieske, la théorie de la nutation de Wahr (1981) et la formule du calcul du temps sidéral d'Aoki (1992).

ÉLÉMENTS DE L'ÉCLIPSE ANNULAIRE DU 10 JUIN 2002

Instant de la conjonction géocentrique en ascension droite
le 10 juin 2002 à 23h 48m 13,741s UT.

Ascension droite du Soleil	: 5h 16m 4,789s.
Déclinaison du Soleil	: $+23^\circ 3' 19,64''$.
Ascension droite de la Lune	: 5h 16m 4,789s.
Déclinaison de la Lune	: $+23^\circ 14' 46,30''$.
Parallaxe équatoriale du Soleil	: $8,66''$.
Parallaxe équatoriale de la Lune	: $56' 42,60''$.
Demi-diamètre vrai du Soleil	: $15' 45,15''$.
Demi-diamètre vrai de la Lune	: $15' 27,14''$.

CIRCONSTANCES DE L'ÉCLIPSE GÉNÉRALE

magnitude : 0,9985

	UT	Longitude	Latitude
Commencement de l'éclipse générale	: le 10 à 20h 51,8m	$-137^\circ 58,5'$	$-2^\circ 30,0'$
Commencement de l'éclipse annulaire	: le 10 à 21h 53,9m	$-120^\circ 51,7'$	$+1^\circ 16,0'$
Commencement de l'éclipse centrale	: le 10 à 21h 54,5m	$-120^\circ 40,8'$	$+1^\circ 19,5'$
Maximum de l'éclipse	: le 10 à 23h 44,3m	$+178^\circ 36,8'$	$+34^\circ 32,7'$
Éclipse centrale à midi ou minuit vrai	: le 10 à 23h 48,2m	$+177^\circ 11,4'$	$+34^\circ 55,3'$
Fin de l'éclipse centrale	: le 11 à 1h 34,0m	$+104^\circ 49,2'$	$+19^\circ 48,1'$
Fin de l'éclipse annulaire	: le 11 à 1h 34,6m	$+104^\circ 59,4'$	$+19^\circ 44,9'$
Fin de l'éclipse générale	: le 11 à 2h 36,6m	$+122^\circ 15,8'$	$+16^\circ 1,0'$

ÉLÉMENTS DE BESSEL SOUS FORME POLYNOMIALE

(notation française)

Les séries suivantes représentent un ajustement polynomial par la méthode des moindres carrés des éléments de Bessel de la page suivante. Pour calculer la valeur de ces coefficients pour un instant T , prendre $t = (T - 20\text{h}) + \delta T/3600$, T est exprimé en heures et fraction d'heure. Ces équations ne sont valides que sur l'intervalle $20\text{h} < T < 27\text{h}$, ne pas les utiliser pour des valeurs extérieures à cet intervalle. δT représente la différence entre ΔT_r et ΔT_e , ΔT_e représente la différence estimée de TT-UT et ΔT_r la différence réelle de TT-UT.

Remarque : H est donné en degré par rapport au méridien de Greenwich.

$$\begin{aligned}
 x &= -2,005\,264\,59 + 0,526\,803\,53 \times t + 0,000\,123\,18 \times t^2 - 0,000\,006\,94 \times t^3 \\
 y &= -0,154\,587\,46 + 0,094\,395\,58 \times t - 0,000\,143\,11 \times t^2 - 0,000\,001\,36 \times t^3 \\
 \sin d &= 0,391\,441\,95 + 0,000\,045\,58 \times t - 0,000\,000\,09 \times t^2 \\
 \cos d &= 0,920\,202\,79 - 0,000\,019\,39 \times t + 0,000\,000\,04 \times t^2 \\
 H &= 120,135\,629\,66 + 14,999\,266\,31 \times t - 0,000\,000\,43 \times t^2 - 0,000\,000\,02 \times t^3 - 0,004\,178\,07 \delta T \\
 u_e &= 0,551\,995\,82 - 0,000\,037\,26 \times t - 0,000\,010\,76 \times t^2 \\
 u_i &= -0,005\,582\,41 + 0,000\,037\,07 \times t + 0,000\,010\,71 \times t^2
 \end{aligned}$$

ÉLÉMENTS DE BESSEL (notation française)

Instant UT	Coordonnées de l'axe dans le plan fondamental		Direction de l'axe du cône d'ombre			Rayons des ombres dans le plan fondamental	
	x	y	$\sin d$	$\cos d$	H	u_e	u_i
h m					°		
20 0	-2,005 265	-0,154 587	0,391 442	0,920 203	120,135 63	0,551 996	-0,005 582
20 10	-1,917 461	-0,138 859	0,391 450	0,920 200	122,635 51	0,551 989	-0,005 576
20 20	-1,829 650	-0,123 138	0,391 457	0,920 196	125,135 39	0,551 982	-0,005 569
20 30	-1,741 833	-0,107 426	0,391 465	0,920 193	127,635 26	0,551 975	-0,005 561
20 40	-1,654 009	-0,091 721	0,391 472	0,920 190	130,135 14	0,551 966	-0,005 553
20 50	-1,566 180	-0,076 025	0,391 480	0,920 187	132,635 02	0,551 957	-0,005 544
21 0	-1,478 345	-0,060 336	0,391 487	0,920 183	135,134 90	0,551 948	-0,005 535
21 10	-1,390 504	-0,044 656	0,391 495	0,920 180	137,634 77	0,551 938	-0,005 525
21 20	-1,302 657	-0,028 984	0,391 503	0,920 177	140,134 65	0,551 927	-0,005 514
21 30	-1,214 805	-0,013 321	0,391 510	0,920 174	142,634 53	0,551 916	-0,005 503
21 40	-1,126 949	0,002 335	0,391 518	0,920 171	145,134 41	0,551 904	-0,005 491
21 50	-1,039 087	0,017 982	0,391 525	0,920 167	147,634 28	0,551 891	-0,005 478
22 0	-0,951 220	0,033 620	0,391 533	0,920 164	150,134 16	0,551 878	-0,005 465
22 10	-0,863 349	0,049 251	0,391 540	0,920 161	152,634 04	0,551 865	-0,005 452
22 20	-0,775 474	0,064 872	0,391 548	0,920 158	155,133 92	0,551 850	-0,005 438
22 30	-0,687 594	0,080 486	0,391 555	0,920 155	157,633 79	0,551 835	-0,005 423
22 40	-0,599 711	0,096 091	0,391 563	0,920 151	160,133 67	0,551 820	-0,005 407
22 50	-0,511 824	0,111 687	0,391 570	0,920 148	162,633 55	0,551 804	-0,005 391
23 0	-0,423 933	0,127 274	0,391 578	0,920 145	165,133 42	0,551 787	-0,005 375
23 10	-0,336 039	0,142 853	0,391 585	0,920 142	167,633 30	0,551 770	-0,005 358
23 20	-0,248 141	0,158 424	0,391 593	0,920 139	170,133 18	0,551 752	-0,005 340
23 30	-0,160 241	0,173 986	0,391 600	0,920 135	172,633 06	0,551 733	-0,005 321
23 40	-0,072 338	0,189 538	0,391 608	0,920 132	175,132 93	0,551 714	-0,005 302
23 50	0,015 568	0,205 083	0,391 615	0,920 129	177,632 81	0,551 695	-0,005 283
0 0	0,103 476	0,220 618	0,391 623	0,920 126	180,132 69	0,551 674	-0,005 263
0 10	0,191 387	0,236 144	0,391 630	0,920 123	182,632 56	0,551 654	-0,005 242
0 20	0,279 299	0,251 662	0,391 638	0,920 119	185,132 44	0,551 632	-0,005 220
0 30	0,367 213	0,267 170	0,391 645	0,920 116	187,632 32	0,551 610	-0,005 198
0 40	0,455 129	0,282 670	0,391 653	0,920 113	190,132 19	0,551 587	-0,005 176
0 50	0,543 047	0,298 161	0,391 660	0,920 110	192,632 07	0,551 564	-0,005 153
1 0	0,630 965	0,313 642	0,391 668	0,920 107	195,131 95	0,551 540	-0,005 129
1 10	0,718 885	0,329 115	0,391 675	0,920 104	197,631 83	0,551 516	-0,005 105
1 20	0,806 805	0,344 578	0,391 683	0,920 100	200,131 70	0,551 491	-0,005 080
1 30	0,894 727	0,360 032	0,391 690	0,920 097	202,631 58	0,551 465	-0,005 054
1 40	0,982 648	0,375 477	0,391 697	0,920 094	205,131 45	0,551 439	-0,005 028
1 50	1,070 570	0,390 913	0,391 705	0,920 091	207,631 33	0,551 412	-0,005 001
2 0	1,158 492	0,406 340	0,391 712	0,920 088	210,131 21	0,551 384	-0,004 974
2 10	1,246 414	0,421 757	0,391 720	0,920 085	212,631 08	0,551 356	-0,004 946
2 20	1,334 336	0,437 165	0,391 727	0,920 081	215,130 96	0,551 327	-0,004 917
2 30	1,422 257	0,452 563	0,391 734	0,920 078	217,630 84	0,551 298	-0,004 888
2 40	1,510 178	0,467 952	0,391 742	0,920 075	220,130 71	0,551 268	-0,004 858
2 50	1,598 097	0,483 332	0,391 749	0,920 072	222,630 59	0,551 238	-0,004 828
3 0	1,686 016	0,498 702	0,391 757	0,920 069	225,130 47	0,551 207	-0,004 797

$$\tan f_e = +0,004 605 37$$

$$\tan f_i = -0,004 582 43$$

$$H' = +0,261 786 51 \text{ rd/h}$$

$$d' = +0,000 048 79 \text{ rd/h}$$

ÉLÉMENTS DE BESSEL (notation américaine)

Instant UT	Coordonnées de l'axe dans le plan fondamental		Direction de l'axe du cône d'ombre			Rayons des ombres dans le plan fondamental	
	x	y	$\sin d$	$\cos d$	μ	l_e	l_i
h m					°		
20 0	-2,005 265	-0,154 587	0,391 442	0,920 203	120,135 63	0,551 996	0,005 582
20 10	-1,917 461	-0,138 859	0,391 450	0,920 200	122,635 51	0,551 989	0,005 576
20 20	-1,829 650	-0,123 138	0,391 457	0,920 196	125,135 39	0,551 982	0,005 569
20 30	-1,741 833	-0,107 426	0,391 465	0,920 193	127,635 26	0,551 975	0,005 561
20 40	-1,654 009	-0,091 721	0,391 472	0,920 190	130,135 14	0,551 966	0,005 553
20 50	-1,566 180	-0,076 025	0,391 480	0,920 187	132,635 02	0,551 957	0,005 544
21 0	-1,478 345	-0,060 336	0,391 487	0,920 183	135,134 90	0,551 948	0,005 535
21 10	-1,390 504	-0,044 656	0,391 495	0,920 180	137,634 77	0,551 938	0,005 525
21 20	-1,302 657	-0,028 984	0,391 503	0,920 177	140,134 65	0,551 927	0,005 514
21 30	-1,214 805	-0,013 321	0,391 510	0,920 174	142,634 53	0,551 916	0,005 503
21 40	-1,126 949	0,002 335	0,391 518	0,920 171	145,134 41	0,551 904	0,005 491
21 50	-1,039 087	0,017 982	0,391 525	0,920 167	147,634 28	0,551 891	0,005 478
22 0	-0,951 220	0,033 620	0,391 533	0,920 164	150,134 16	0,551 878	0,005 465
22 10	-0,863 349	0,049 251	0,391 540	0,920 161	152,634 04	0,551 865	0,005 452
22 20	-0,775 474	0,064 872	0,391 548	0,920 158	155,133 92	0,551 850	0,005 438
22 30	-0,687 594	0,080 486	0,391 555	0,920 155	157,633 79	0,551 835	0,005 423
22 40	-0,599 711	0,096 091	0,391 563	0,920 151	160,133 67	0,551 820	0,005 407
22 50	-0,511 824	0,111 687	0,391 570	0,920 148	162,633 55	0,551 804	0,005 391
23 0	-0,423 933	0,127 274	0,391 578	0,920 145	165,133 42	0,551 787	0,005 375
23 10	-0,336 039	0,142 853	0,391 585	0,920 142	167,633 30	0,551 770	0,005 358
23 20	-0,248 141	0,158 424	0,391 593	0,920 139	170,133 18	0,551 752	0,005 340
23 30	-0,160 241	0,173 986	0,391 600	0,920 135	172,633 06	0,551 733	0,005 321
23 40	-0,072 338	0,189 538	0,391 608	0,920 132	175,132 93	0,551 714	0,005 302
23 50	0,015 568	0,205 083	0,391 615	0,920 129	177,632 81	0,551 695	0,005 283
0 0	0,103 476	0,220 618	0,391 623	0,920 126	180,132 69	0,551 674	0,005 263
0 10	0,191 387	0,236 144	0,391 630	0,920 123	182,632 56	0,551 654	0,005 242
0 20	0,279 299	0,251 662	0,391 638	0,920 119	185,132 44	0,551 632	0,005 220
0 30	0,367 213	0,267 170	0,391 645	0,920 116	187,632 32	0,551 610	0,005 198
0 40	0,455 129	0,282 670	0,391 653	0,920 113	190,132 19	0,551 587	0,005 176
0 50	0,543 047	0,298 161	0,391 660	0,920 110	192,632 07	0,551 564	0,005 153
1 0	0,630 965	0,313 642	0,391 668	0,920 107	195,131 95	0,551 540	0,005 129
1 10	0,718 885	0,329 115	0,391 675	0,920 104	197,631 83	0,551 516	0,005 105
1 20	0,806 805	0,344 578	0,391 683	0,920 100	200,131 70	0,551 491	0,005 080
1 30	0,894 727	0,360 032	0,391 690	0,920 097	202,631 58	0,551 465	0,005 054
1 40	0,982 648	0,375 477	0,391 697	0,920 094	205,131 45	0,551 439	0,005 028
1 50	1,070 570	0,390 913	0,391 705	0,920 091	207,631 33	0,551 412	0,005 001
2 0	1,158 492	0,406 340	0,391 712	0,920 088	210,131 21	0,551 384	0,004 974
2 10	1,246 414	0,421 757	0,391 720	0,920 085	212,631 08	0,551 356	0,004 946
2 20	1,334 336	0,437 165	0,391 727	0,920 081	215,130 96	0,551 327	0,004 917
2 30	1,422 257	0,452 563	0,391 734	0,920 078	217,630 84	0,551 298	0,004 888
2 40	1,510 178	0,467 952	0,391 742	0,920 075	220,130 71	0,551 268	0,004 858
2 50	1,598 097	0,483 332	0,391 749	0,920 072	222,630 59	0,551 238	0,004 828
3 0	1,686 016	0,498 702	0,391 757	0,920 069	225,130 47	0,551 207	0,004 797

$$\tan f_1 = +0,004 605 37$$

$$\tan f_2 = +0,004 582 43$$

$$\mu' = +0,261 786 51 \text{ rd/h}$$

$$d' = +0,000 048 79 \text{ rd/h}$$

Exemple de calcul avec les développements en séries des éléments de Bessel

Calculer à Honolulu (Hawaii), les époques des contacts extérieurs et du maximum de l'éclipse.

Les coordonnées de Honolulu sont les suivantes :

$$\varphi = 21^\circ 19' 0,0'' \text{ N} \quad \lambda = 10 \text{ h } 31 \text{ m } 20,0 \text{ s O} \quad h = 0,0 \text{ m},$$

ce qui donne $\rho \sin \varphi' = 0,361 25$ et $\rho \cos \varphi' = 0,932 00$.

Voici les résultats des deux premières approximations, les calculs intermédiaires sont fournis avec cinq chiffres décimaux. À la fin de la deuxième approximation on peut estimer que la précision est de l'ordre de quelques secondes de temps.

Première approximation :

	1 ^{er} contact extérieur	Maximum	2 ^e contact extérieur
t (UT.)	23 h 0 m	24 h 30 m	26 h 0 m
H	165,133 42°	187,632 32°	210,131 21°
$\sin d$	0,391 58	0,391 65	0,391 71
$\cos d$	0,920 14	0,920 12	0,920 09
x	-0,423 93	0,367 21	1,158 49
ξ	0,118 43	0,463 16	0,737 40
$U = x - \xi$	-0,542 36	-0,095 95	0,421 09
y	0,127 27	0,267 17	0,406 34
η	-0,029 59	0,015 64	0,109 12
$V = y - \eta$	0,156 87	0,251 53	0,297 22
$\dot{U} = \dot{x} - \dot{\xi}$	0,285 35	0,315 77	0,378 32
$\dot{V} = \dot{y} - \dot{\eta}$	0,081 36	0,045 54	0,016 91
l_e	0,547 22	0,547 53	0,548 32
β	-1,612 83	-0,185 14	1,145 89
γ	0,219 34		-0,243 98
$\theta = \pm \sqrt{\beta^2 - \gamma}$	-1,543 33		1,247 82
$\tau = -\beta + \theta$	0,069 50 h		0,101 92 h
$\tau_m = -\beta$		0,185 14 h	
$t + \tau$	23 h 4 m 10,2 s		26 h 6 m 6,9 s
$t + \tau_m$		24 h 41 m 6,5 s	

Deuxième approximation :

	1 ^{er} contact extérieur	Maximum	2 ^e contact extérieur
t (UT.)	23 h 4 m 10,2 s	24 h 41 m 6,5 s	26 h 6 m 6,9 s
H	166,175 81°	190,409 30°	211,659 99°
$\sin d$	0,391 58	0,391 65	0,391 72
$\cos d$	0,920 14	0,920 11	0,920 09
x	-0,387 28	0,464 87	1,212 26
ξ	0,135 22	0,501 80	0,752 34
$U = x - \xi$	-0,522 51	-0,036 93	0,459 92
y	0,133 77	0,284 39	0,415 77
η	-0,028 69	0,024 79	0,116 90
$V = y - \eta$	0,162 46	0,259 59	0,298 87
$\dot{U} = \dot{x} - \dot{\xi}$	0,285 96	0,321 90	0,383 52
$\dot{V} = \dot{y} - \dot{\eta}$	0,079 62	0,041 52	0,015 35
l_e	0,547 22	0,547 61	0,548 38
β	-1,548 95	-0,010 54	1,228 41
γ	-0,000 49		0,000 84
$\theta = \pm \sqrt{\beta^2 - \gamma}$	-1,549 11		1,228 07
$\tau = -\beta + \theta$	-0,000 16 h		-0,000 34 h
$\tau_m = -\beta$		0,010 54 h	
$t + \tau$	23 h 4 m 9,6 s		26 h 6 m 5,7 s
$t + \tau_m$		24 h 41 m 44,5 s	
g		0,520 0	
P	287,3°		57,0°
Γ	102,0°		81,2°
$Z = P - \Gamma$	185,3°		335,8°

LIGNE DE CENTRALITÉ

CIRCONSTANCES LOCALES SUR LA LIGNE DE CENTRALITÉ

Rappel des notations

- h : hauteur du Soleil au moment du maximum.
- L : largeur de l'ombre dans la direction perpendiculaire à son déplacement.
- Obs. : degré d'obscurité.
- g : grandeur de l'éclipse.
- a : azimut du soleil au moment du maximum.
- P : angle au pôle.
- Z : angle au zénith.

LIGNE DE CENTRALITÉ

Instant	Limite nord		Ligne centrale		Limite sud		Ligne centrale	
	UT	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Durée
h m	° /	° /	° /	° /	° /	° /	m s	°
Limites	+ 1 37,0	-120 29,9	+ 1 19,5	-120 40,8	+ 1 2,0	-120 51,8	1 9,7	...
21 55	+ 3 14,1	-124 11,4	+ 3 30,7	-125 32,7	+ 3 40,9	-126 37,3	1 6,7	5
21 56	+ 5 5,3	-128 7,2	+ 5 7,2	-128 51,3	+ 5 8,2	-129 32,3	1 4,4	9
21 57	+ 6 16,8	-130 30,2	+ 6 15,2	-131 4,3	+ 6 13,3	-131 36,9	1 2,8	12
21 58	+ 7 14,5	-132 21,2	+ 7 11,3	-132 50,0	+ 7 7,8	-133 17,9	1 1,4	14
21 59	+ 8 4,4	-133 54,4	+ 8 0,2	-134 19,8	+ 7 55,9	-134 44,5	1 0,2	16
22 0	+ 8 49,1	-135 15,8	+ 8 44,3	-135 38,7	+ 8 39,5	-136 1,1	0 59,0	18
22 1	+ 9 30,0	-136 28,7	+ 9 24,8	-136 49,7	+ 9 19,6	-137 10,4	0 58,0	19
22 2	+10 8,0	-137 35,2	+10 2,5	-137 54,7	+ 9 57,0	-138 13,8	0 57,0	21
22 3	+10 43,6	-138 36,5	+10 37,9	-138 54,7	+10 32,3	-139 12,7	0 56,1	22
22 4	+11 17,3	-139 33,6	+11 11,4	-139 50,7	+11 5,7	-140 7,7	0 55,2	24
22 5	+11 49,3	-140 27,1	+11 43,4	-140 43,4	+11 37,5	-140 59,4	0 54,3	25
22 6	+12 19,9	-141 17,7	+12 13,9	-141 33,1	+12 8,0	-141 48,4	0 53,5	26
22 7	+12 49,2	-142 5,7	+12 43,2	-142 20,4	+12 37,3	-142 34,9	0 52,7	27
22 8	+13 17,5	-142 51,4	+13 11,5	-143 5,5	+13 5,5	-143 19,4	0 51,9	28
22 9	+13 44,8	-143 35,2	+13 38,8	-143 48,6	+13 32,8	-144 1,9	0 51,2	29
22 10	+14 11,2	-144 17,2	+14 5,2	-144 30,0	+13 59,2	-144 42,8	0 50,4	30
22 11	+14 36,8	-144 57,5	+14 30,8	-145 9,9	+14 24,8	-145 22,2	0 49,7	31
22 12	+15 1,6	-145 36,5	+14 55,6	-145 48,4	+14 49,7	-146 0,3	0 49,0	32
22 13	+15 25,8	-146 14,2	+15 19,8	-146 25,6	+15 14,0	-146 37,1	0 48,3	33
22 14	+15 49,3	-146 50,6	+15 43,4	-147 1,7	+15 37,6	-147 12,7	0 47,7	34
22 15	+16 12,3	-147 26,0	+16 6,4	-147 36,7	+16 0,6	-147 47,4	0 47,0	35
22 16	+16 34,7	-148 0,4	+16 28,9	-148 10,8	+16 23,1	-148 21,1	0 46,4	36
22 17	+16 56,6	-148 33,9	+16 50,9	-148 44,0	+16 45,2	-148 53,9	0 45,7	36
22 18	+17 18,1	-149 6,6	+17 12,4	-149 16,3	+17 6,7	-149 25,9	0 45,1	37
22 19	+17 39,1	-149 38,4	+17 33,4	-149 47,9	+17 27,8	-149 57,2	0 44,5	38
22 20	+17 59,7	-150 9,6	+17 54,0	-150 18,7	+17 48,5	-150 27,8	0 43,9	39
22 21	+18 19,8	-150 40,1	+18 14,2	-150 48,9	+18 8,7	-150 57,7	0 43,3	40
22 22	+18 39,6	-151 9,9	+18 34,1	-151 18,5	+18 28,6	-151 27,0	0 42,7	40
22 23	+18 59,0	-151 39,1	+18 53,6	-151 47,5	+18 48,2	-151 55,8	0 42,2	41
22 24	+19 18,1	-152 7,8	+19 12,7	-152 15,9	+19 7,3	-152 24,0	0 41,6	42
22 25	+19 36,8	-152 36,0	+19 31,5	-152 43,9	+19 26,2	-152 51,7	0 41,0	43
22 26	+19 55,3	-153 3,7	+19 50,0	-153 11,4	+19 44,7	-153 19,0	0 40,5	43
22 27	+20 13,4	-153 31,0	+20 8,1	-153 38,4	+20 3,0	-153 45,8	0 40,0	44
22 28	+20 31,2	-153 57,8	+20 26,0	-154 5,0	+20 20,9	-154 12,2	0 39,4	45
22 29	+20 48,8	-154 24,2	+20 43,6	-154 31,2	+20 38,6	-154 38,3	0 38,9	46
22 30	+21 6,0	-154 50,2	+21 1,0	-154 57,1	+20 55,9	-155 3,9	0 38,4	46
22 31	+21 23,0	-155 15,9	+21 18,0	-155 22,6	+21 13,1	-155 29,2	0 37,9	47
22 32	+21 39,8	-155 41,2	+21 34,8	-155 47,7	+21 29,9	-155 54,2	0 37,4	48
22 33	+21 56,3	-156 6,2	+21 51,4	-156 12,6	+21 46,5	-156 18,9	0 36,9	48
22 34	+22 12,6	-156 30,9	+22 7,7	-156 37,1	+22 2,9	-156 43,3	0 36,4	49
22 35	+22 28,6	-156 55,4	+22 23,8	-157 1,4	+22 19,1	-157 7,4	0 35,9	49
22 36	+22 44,4	-157 19,5	+22 39,7	-157 25,4	+22 35,0	-157 31,2	0 35,4	50
22 37	+23 0,0	-157 43,4	+22 55,3	-157 49,1	+22 50,7	-157 54,8	0 35,0	51
22 38	+23 15,4	-158 7,1	+23 10,8	-158 12,6	+23 6,2	-158 18,2	0 34,5	51

LIGNE DE CENTRALITÉ

(Suite)

Instant	Limite nord		Ligne centrale		Limite sud		Ligne centrale		
	UT	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Durée	<i>h</i>
h m	° /	° /	° /	° /	° /	° /	° /	m s	°
22 39	+23 30,6	-158 30,5	+23 26,0	-158 35,9	+23 21,5	-158 41,4	0 34,1	52	
22 40	+23 45,6	-158 53,7	+23 41,0	-158 59,0	+23 36,6	-159 4,3	0 33,6	53	
22 41	+24 0,3	-159 16,7	+23 55,9	-159 21,9	+23 51,4	-159 27,0	0 33,2	53	
22 42	+24 14,9	-159 39,5	+24 10,5	-159 44,6	+24 6,1	-159 49,6	0 32,7	54	
22 43	+24 29,3	-160 2,2	+24 25,0	-160 7,1	+24 20,6	-160 12,0	0 32,3	54	
22 44	+24 43,5	-160 24,6	+24 39,2	-160 29,4	+24 34,9	-160 34,2	0 31,9	55	
22 45	+24 57,6	-160 46,9	+24 53,3	-160 51,6	+24 49,1	-160 56,3	0 31,5	56	
22 46	+25 11,4	-161 9,1	+25 7,2	-161 13,6	+25 3,0	-161 18,2	0 31,1	56	
22 47	+25 25,1	-161 31,1	+25 21,0	-161 35,5	+25 16,8	-161 40,0	0 30,7	57	
22 48	+25 38,6	-161 52,9	+25 34,5	-161 57,3	+25 30,4	-162 1,6	0 30,3	57	
22 49	+25 52,0	-162 14,7	+25 47,9	-162 18,9	+25 43,9	-162 23,1	0 29,9	58	
22 50	+26 5,2	-162 36,3	+26 1,1	-162 40,4	+25 57,1	-162 44,5	0 29,5	58	
22 51	+26 18,2	-162 57,8	+26 14,2	-163 1,8	+26 10,2	-163 5,8	0 29,1	59	
22 52	+26 31,0	-163 19,1	+26 27,1	-163 23,1	+26 23,2	-163 27,0	0 28,7	59	
22 53	+26 43,8	-163 40,4	+26 39,9	-163 44,3	+26 36,0	-163 48,1	0 28,4	60	
22 54	+26 56,3	-164 1,6	+26 52,5	-164 5,4	+26 48,6	-164 9,1	0 28,0	61	
22 55	+27 8,7	-164 22,7	+27 4,9	-164 26,4	+27 1,1	-164 30,0	0 27,6	61	
22 56	+27 21,0	-164 43,7	+27 17,2	-164 47,3	+27 13,4	-164 50,9	0 27,3	62	
22 57	+27 33,0	-165 4,7	+27 29,3	-165 8,2	+27 25,6	-165 11,6	0 26,9	62	
22 58	+27 45,0	-165 25,5	+27 41,3	-165 28,9	+27 37,7	-165 32,3	0 26,6	63	
22 59	+27 56,8	-165 46,3	+27 53,2	-165 49,7	+27 49,5	-165 53,0	0 26,3	63	
23 0	+28 8,5	-166 7,1	+28 4,9	-166 10,3	+28 1,3	-166 13,6	0 25,9	64	
23 1	+28 20,0	-166 27,8	+28 16,4	-166 30,9	+28 12,9	-166 34,1	0 25,6	64	
23 2	+28 31,4	-166 48,4	+28 27,9	-166 51,5	+28 24,3	-166 54,6	0 25,3	65	
23 3	+28 42,6	-167 9,0	+28 39,1	-167 12,0	+28 35,7	-167 15,0	0 25,0	65	
23 4	+28 53,7	-167 29,5	+28 50,3	-167 32,5	+28 46,8	-167 35,4	0 24,7	66	
23 5	+29 4,7	-167 50,0	+29 1,3	-167 52,9	+28 57,9	-167 55,8	0 24,4	66	
23 6	+29 15,6	-168 10,5	+29 12,2	-168 13,3	+29 8,8	-168 16,1	0 24,1	67	
23 7	+29 26,3	-168 31,0	+29 22,9	-168 33,7	+29 19,6	-168 36,4	0 23,8	67	
23 8	+29 36,8	-168 51,4	+29 33,5	-168 54,0	+29 30,2	-168 56,7	0 23,6	68	
23 9	+29 47,3	-169 11,8	+29 44,0	-169 14,4	+29 40,7	-169 17,0	0 23,3	68	
23 10	+29 57,6	-169 32,1	+29 54,3	-169 34,7	+29 51,1	-169 37,2	0 23,0	69	
23 11	+30 7,8	-169 52,5	+30 4,5	-169 55,0	+30 1,3	-169 57,5	0 22,8	69	
23 12	+30 17,8	-170 12,9	+30 14,6	-170 15,3	+30 11,4	-170 17,7	0 22,5	69	
23 13	+30 27,7	-170 33,2	+30 24,6	-170 35,6	+30 21,4	-170 37,9	0 22,3	70	
23 14	+30 37,5	-170 53,5	+30 34,4	-170 55,9	+30 31,3	-170 58,2	0 22,0	70	
23 15	+30 47,2	-171 13,9	+30 44,1	-171 16,1	+30 41,0	-171 18,4	0 21,8	71	
23 16	+30 56,7	-171 34,2	+30 53,6	-171 36,4	+30 50,6	-171 38,6	0 21,6	71	
23 17	+31 6,1	-171 54,6	+31 3,1	-171 56,7	+31 0,0	-171 58,9	0 21,3	72	
23 18	+31 15,4	-172 14,9	+31 12,4	-172 17,0	+31 9,4	-172 19,1	0 21,1	72	
23 19	+31 24,6	-172 35,3	+31 21,6	-172 37,3	+31 18,6	-172 39,4	0 20,9	72	
23 20	+31 33,6	-172 55,7	+31 30,7	-172 57,7	+31 27,7	-172 59,7	0 20,7	73	
23 21	+31 42,6	-173 16,1	+31 39,6	-173 18,0	+31 36,6	-173 20,0	0 20,5	73	
23 22	+31 51,3	-173 36,5	+31 48,4	-173 38,4	+31 45,5	-173 40,3	0 20,3	74	
23 23	+32 0,0	-173 57,0	+31 57,1	-173 58,8	+31 54,2	-174 0,7	0 20,1	74	

LIGNE DE CENTRALITÉ

(Suite)

Instant UT	Limite nord		Ligne centrale		Limite sud		Ligne centrale	
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Durée	<i>h</i>
h m	° /	° /	° /	° /	° /	° /	m s	°
23 24	+32 8,6	-174 17,4	+32 5,7	-174 19,2	+32 2,8	-174 21,0	0 20,0	74
23 25	+32 17,0	-174 37,9	+32 14,1	-174 39,7	+32 11,2	-174 41,4	0 19,8	75
23 26	+32 25,3	-174 58,4	+32 22,4	-175 0,2	+32 19,6	-175 1,9	0 19,6	75
23 27	+32 33,5	-175 19,0	+32 30,6	-175 20,7	+32 27,8	-175 22,4	0 19,5	75
23 28	+32 41,5	-175 39,6	+32 38,7	-175 41,2	+32 35,9	-175 42,9	0 19,3	76
23 29	+32 49,4	-176 0,2	+32 46,6	-176 1,8	+32 43,8	-176 3,4	0 19,2	76
23 30	+32 57,3	-176 20,9	+32 54,5	-176 22,5	+32 51,7	-176 24,0	0 19,0	76
23 31	+33 4,9	-176 41,6	+33 2,2	-176 43,2	+32 59,4	-176 44,7	0 18,9	76
23 32	+33 12,5	-177 2,4	+33 9,7	-177 3,9	+33 7,0	-177 5,4	0 18,8	77
23 33	+33 19,9	-177 23,2	+33 17,2	-177 24,7	+33 14,4	-177 26,1	0 18,7	77
23 34	+33 27,3	-177 44,1	+33 24,5	-177 45,5	+33 21,8	-177 46,9	0 18,6	77
23 35	+33 34,5	-178 5,0	+33 31,7	-178 6,4	+33 29,0	-178 7,8	0 18,5	77
23 36	+33 41,5	-178 26,0	+33 38,8	-178 27,3	+33 36,1	-178 28,7	0 18,4	78
23 37	+33 48,5	-178 47,0	+33 45,8	-178 48,3	+33 43,0	-178 49,6	0 18,3	78
23 38	+33 55,3	-179 8,1	+33 52,6	-179 9,4	+33 49,9	-179 10,6	0 18,2	78
23 39	+34 2,0	-179 29,2	+33 59,3	-179 30,5	+33 56,6	-179 31,7	0 18,1	78
23 40	+34 8,6	-179 50,4	+34 5,9	-179 51,6	+34 3,2	-179 52,9	0 18,1	78
23 41	+34 15,1	+179 48,3	+34 12,3	+179 47,1	+34 9,6	+179 45,9	0 18,0	78
23 42	+34 21,4	+179 26,9	+34 18,7	+179 25,8	+34 16,0	+179 24,6	0 17,9	78
23 43	+34 27,6	+179 5,5	+34 24,9	+179 4,4	+34 22,2	+179 3,3	0 17,9	78
23 44	+34 33,7	+178 44,1	+34 31,0	+178 43,0	+34 28,3	+178 41,9	0 17,8	78
23 45	+34 39,6	+178 22,5	+34 36,9	+178 21,4	+34 34,2	+178 20,4	0 17,8	78
23 46	+34 45,5	+178 0,9	+34 42,8	+177 59,8	+34 40,1	+177 58,8	0 17,8	78
23 47	+34 51,2	+177 39,2	+34 48,5	+177 38,2	+34 45,8	+177 37,2	0 17,8	78
23 48	+34 56,8	+177 17,4	+34 54,0	+177 16,4	+34 51,3	+177 15,4	0 17,7	78
23 49	+35 2,2	+176 55,5	+34 59,5	+176 54,6	+34 56,8	+176 53,6	0 17,7	78
23 50	+35 7,5	+176 33,6	+35 4,8	+176 32,6	+35 2,1	+176 31,7	0 17,7	78
23 51	+35 12,7	+176 11,5	+35 10,0	+176 10,6	+35 7,3	+176 9,7	0 17,7	78
23 52	+35 17,8	+175 49,4	+35 15,0	+175 48,5	+35 12,3	+175 47,7	0 17,8	78
23 53	+35 22,7	+175 27,2	+35 20,0	+175 26,4	+35 17,2	+175 25,5	0 17,8	77
23 54	+35 27,5	+175 4,9	+35 24,8	+175 4,1	+35 22,0	+175 3,3	0 17,8	77
23 55	+35 32,2	+174 42,5	+35 29,4	+174 41,7	+35 26,7	+174 40,9	0 17,8	77
23 56	+35 36,8	+174 20,0	+35 34,0	+174 19,3	+35 31,2	+174 18,5	0 17,9	77
23 57	+35 41,2	+173 57,4	+35 38,4	+173 56,7	+35 35,6	+173 56,0	0 17,9	77
23 58	+35 45,4	+173 34,7	+35 42,6	+173 34,0	+35 39,8	+173 33,4	0 18,0	76
23 59	+35 49,6	+173 11,9	+35 46,7	+173 11,3	+35 43,9	+173 10,6	0 18,0	76
0 0	+35 53,6	+172 49,1	+35 50,7	+172 48,4	+35 47,9	+172 47,8	0 18,1	76
0 1	+35 57,5	+172 26,1	+35 54,6	+172 25,5	+35 51,7	+172 24,9	0 18,2	75
0 2	+36 1,2	+172 3,0	+35 58,3	+172 2,4	+35 55,4	+172 1,8	0 18,3	75
0 3	+36 4,8	+171 39,8	+36 1,9	+171 39,2	+35 59,0	+171 38,7	0 18,4	75
0 4	+36 8,3	+171 16,4	+36 5,3	+171 15,9	+36 2,4	+171 15,4	0 18,5	74
0 5	+36 11,6	+170 53,0	+36 8,6	+170 52,5	+36 5,7	+170 52,1	0 18,6	74
0 6	+36 14,8	+170 29,5	+36 11,8	+170 29,0	+36 8,8	+170 28,6	0 18,7	74
0 7	+36 17,8	+170 5,8	+36 14,8	+170 5,4	+36 11,8	+170 5,0	0 18,8	73
0 8	+36 20,7	+169 42,0	+36 17,7	+169 41,7	+36 14,6	+169 41,3	0 18,9	73

LIGNE DE CENTRALITÉ

(Suite)

Instant	Limite nord		Ligne centrale		Limite sud		Ligne centrale		
	UT	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Durée	<i>h</i>
h m	° /	° /	° /	° /	° /	° /	° /	m s	°
0 9	+36 23,4	+169 18,1	+36 20,4	+169 17,8	+36 17,3	+169 17,5	0 19,1	73	
0 10	+36 26,1	+168 54,1	+36 23,0	+168 53,8	+36 19,9	+168 53,5	0 19,2	72	
0 11	+36 28,5	+168 30,0	+36 25,4	+168 29,7	+36 22,3	+168 29,4	0 19,3	72	
0 12	+36 30,8	+168 5,7	+36 27,7	+168 5,5	+36 24,5	+168 5,2	0 19,5	71	
0 13	+36 33,0	+167 41,3	+36 29,8	+167 41,1	+36 26,6	+167 40,9	0 19,7	71	
0 14	+36 35,0	+167 16,8	+36 31,8	+167 16,6	+36 28,6	+167 16,4	0 19,8	70	
0 15	+36 36,9	+166 52,1	+36 33,6	+166 52,0	+36 30,4	+166 51,8	0 20,0	70	
0 16	+36 38,6	+166 27,3	+36 35,3	+166 27,2	+36 32,0	+166 27,1	0 20,2	70	
0 17	+36 40,1	+166 2,3	+36 36,8	+166 2,3	+36 33,5	+166 2,3	0 20,4	69	
0 18	+36 41,5	+165 37,2	+36 38,2	+165 37,2	+36 34,8	+165 37,3	0 20,6	69	
0 19	+36 42,8	+165 12,0	+36 39,4	+165 12,1	+36 35,9	+165 12,1	0 20,8	68	
0 20	+36 43,9	+164 46,6	+36 40,4	+164 46,7	+36 36,9	+164 46,8	0 21,0	68	
0 21	+36 44,8	+164 21,1	+36 41,3	+164 21,2	+36 37,8	+164 21,4	0 21,2	67	
0 22	+36 45,5	+163 55,4	+36 42,0	+163 55,6	+36 38,5	+163 55,8	0 21,4	67	
0 23	+36 46,1	+163 29,6	+36 42,5	+163 29,8	+36 39,0	+163 30,1	0 21,6	66	
0 24	+36 46,6	+163 3,6	+36 42,9	+163 3,9	+36 39,3	+163 4,2	0 21,9	66	
0 25	+36 46,8	+162 37,4	+36 43,1	+162 37,8	+36 39,5	+162 38,1	0 22,1	65	
0 26	+36 46,9	+162 11,1	+36 43,2	+162 11,5	+36 39,4	+162 11,9	0 22,3	65	
0 27	+36 46,8	+161 44,6	+36 43,0	+161 45,1	+36 39,3	+161 45,5	0 22,6	64	
0 28	+36 46,6	+161 18,0	+36 42,7	+161 18,5	+36 38,9	+161 19,0	0 22,9	64	
0 29	+36 46,1	+160 51,1	+36 42,2	+160 51,7	+36 38,4	+160 52,3	0 23,1	63	
0 30	+36 45,5	+160 24,1	+36 41,6	+160 24,7	+36 37,6	+160 25,4	0 23,4	63	
0 31	+36 44,7	+159 56,9	+36 40,7	+159 57,6	+36 36,7	+159 58,3	0 23,7	62	
0 32	+36 43,7	+159 29,5	+36 39,7	+159 30,3	+36 35,6	+159 31,0	0 24,0	62	
0 33	+36 42,6	+159 1,9	+36 38,5	+159 2,8	+36 34,4	+159 3,6	0 24,3	61	
0 34	+36 41,2	+158 34,1	+36 37,1	+158 35,1	+36 32,9	+158 36,0	0 24,6	61	
0 35	+36 39,7	+158 6,2	+36 35,5	+158 7,1	+36 31,2	+158 8,1	0 24,9	60	
0 36	+36 37,9	+157 38,0	+36 33,7	+157 39,0	+36 29,4	+157 40,1	0 25,2	60	
0 37	+36 36,0	+157 9,6	+36 31,7	+157 10,7	+36 27,3	+157 11,9	0 25,5	59	
0 38	+36 33,9	+156 41,0	+36 29,5	+156 42,2	+36 25,0	+156 43,4	0 25,8	59	
0 39	+36 31,5	+156 12,1	+36 27,0	+156 13,4	+36 22,6	+156 14,8	0 26,2	58	
0 40	+36 29,0	+155 43,1	+36 24,4	+155 44,5	+36 19,9	+155 45,9	0 26,5	58	
0 41	+36 26,2	+155 13,8	+36 21,6	+155 15,3	+36 17,0	+155 16,8	0 26,9	57	
0 42	+36 23,2	+154 44,2	+36 18,6	+154 45,8	+36 13,9	+154 47,4	0 27,2	56	
0 43	+36 20,0	+154 14,5	+36 15,3	+154 16,1	+36 10,5	+154 17,8	0 27,6	56	
0 44	+36 16,6	+153 44,4	+36 11,8	+153 46,2	+36 7,0	+153 48,0	0 28,0	55	
0 45	+36 13,0	+153 14,1	+36 8,1	+153 16,0	+36 3,2	+153 17,9	0 28,3	55	
0 46	+36 9,1	+152 43,5	+36 4,1	+152 45,6	+35 59,2	+152 47,6	0 28,7	54	
0 47	+36 5,0	+152 12,7	+35 60,0	+152 14,8	+35 54,9	+152 17,0	0 29,1	53	
0 48	+36 0,6	+151 41,6	+35 55,5	+151 43,8	+35 50,4	+151 46,1	0 29,5	53	
0 49	+35 56,0	+151 10,1	+35 50,8	+151 12,5	+35 45,7	+151 14,9	0 29,9	52	
0 50	+35 51,2	+150 38,4	+35 45,9	+150 40,9	+35 40,7	+150 43,4	0 30,3	52	
0 51	+35 46,1	+150 6,3	+35 40,7	+150 9,0	+35 35,4	+150 11,6	0 30,7	51	
0 52	+35 40,7	+149 33,9	+35 35,3	+149 36,7	+35 29,9	+149 39,5	0 31,1	50	
0 53	+35 35,1	+149 1,2	+35 29,6	+149 4,1	+35 24,1	+149 7,0	0 31,6	50	

LIGNE DE CENTRALITÉ

(Suite et fin)

Instant	Limite nord		Ligne centrale		Limite sud		Ligne centrale		
	UT	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Durée	<i>h</i>
h m	° /	° /	° /	° /	° /	° /	° /	m s	°
0 54	+35 29,1	+148 28,1	+35 23,6	+148 31,2	+35 18,0	+148 34,2	0 32,0	49	
0 55	+35 22,9	+147 54,7	+35 17,3	+147 57,9	+35 11,6	+148 1,1	0 32,4	48	
0 56	+35 16,4	+147 20,8	+35 10,7	+147 24,2	+35 5,0	+147 27,6	0 32,9	48	
0 57	+35 9,6	+146 46,6	+35 3,8	+146 50,1	+34 58,0	+146 53,7	0 33,4	47	
0 58	+35 2,5	+146 11,9	+34 56,6	+146 15,7	+34 50,7	+146 19,4	0 33,8	46	
0 59	+34 55,1	+145 36,8	+34 49,1	+145 40,7	+34 43,1	+145 44,7	0 34,3	46	
1 0	+34 47,4	+145 1,3	+34 41,3	+145 5,4	+34 35,2	+145 9,5	0 34,8	45	
1 1	+34 39,3	+144 25,2	+34 33,1	+144 29,6	+34 27,0	+144 33,9	0 35,3	44	
1 2	+34 30,8	+143 48,7	+34 24,6	+143 53,2	+34 18,3	+143 57,7	0 35,8	44	
1 3	+34 22,0	+143 11,7	+34 15,7	+143 16,4	+34 9,4	+143 21,1	0 36,3	43	
1 4	+34 12,8	+142 34,0	+34 6,4	+142 39,0	+34 0,0	+142 44,0	0 36,8	42	
1 5	+34 3,2	+141 55,9	+33 56,7	+142 1,1	+33 50,3	+142 6,3	0 37,3	42	
1 6	+33 53,3	+141 17,0	+33 46,7	+141 22,5	+33 40,1	+141 27,9	0 37,8	41	
1 7	+33 42,8	+140 37,6	+33 36,2	+140 43,3	+33 29,5	+140 49,0	0 38,4	40	
1 8	+33 32,0	+139 57,4	+33 25,2	+140 3,4	+33 18,5	+140 9,4	0 38,9	39	
1 9	+33 20,7	+139 16,6	+33 13,8	+139 22,8	+33 7,0	+139 29,1	0 39,5	38	
1 10	+33 8,9	+138 34,9	+33 1,9	+138 41,5	+32 55,0	+138 48,0	0 40,0	38	
1 11	+32 56,5	+137 52,4	+32 49,5	+137 59,3	+32 42,6	+138 6,2	0 40,6	37	
1 12	+32 43,7	+137 9,0	+32 36,6	+137 16,2	+32 29,5	+137 23,5	0 41,2	36	
1 13	+32 30,2	+136 24,6	+32 23,1	+136 32,2	+32 16,0	+136 39,8	0 41,8	35	
1 14	+32 16,2	+135 39,2	+32 9,0	+135 47,2	+32 1,8	+135 55,2	0 42,4	34	
1 15	+32 1,5	+134 52,7	+31 54,2	+135 1,1	+31 46,9	+135 9,5	0 43,1	33	
1 16	+31 46,1	+134 4,9	+31 38,8	+134 13,8	+31 31,4	+134 22,6	0 43,7	33	
1 17	+31 30,0	+133 15,9	+31 22,6	+133 25,2	+31 15,2	+133 34,5	0 44,4	32	
1 18	+31 13,1	+132 25,3	+31 5,6	+132 35,2	+30 58,2	+132 44,9	0 45,0	31	
1 19	+30 55,3	+131 33,2	+30 47,8	+131 43,6	+30 40,3	+131 53,9	0 45,7	30	
1 20	+30 36,5	+130 39,3	+30 29,0	+130 50,3	+30 21,5	+131 1,2	0 46,4	29	
1 21	+30 16,8	+129 43,4	+30 9,2	+129 55,0	+30 1,7	+130 6,6	0 47,2	28	
1 22	+29 55,8	+128 45,2	+29 48,3	+128 57,6	+29 40,7	+129 9,9	0 47,9	26	
1 23	+29 33,6	+127 44,6	+29 26,0	+127 57,7	+29 18,5	+128 10,8	0 48,7	25	
1 24	+29 9,9	+126 40,9	+29 2,4	+126 55,0	+28 54,9	+127 8,9	0 49,5	24	
1 25	+28 44,5	+125 33,9	+28 37,1	+125 49,1	+28 29,7	+126 4,0	0 50,4	23	
1 26	+28 17,2	+124 22,9	+28 9,9	+124 39,2	+28 2,7	+124 55,3	0 51,2	22	
1 27	+27 47,6	+123 7,0	+27 40,5	+123 24,8	+27 33,4	+123 42,2	0 52,2	20	
1 28	+27 15,1	+121 45,1	+27 8,3	+122 4,6	+27 1,5	+122 23,7	0 53,1	19	
1 29	+26 39,1	+120 15,5	+26 32,8	+120 37,2	+26 26,4	+120 58,3	0 54,2	17	
1 30	+25 58,4	+118 35,6	+25 52,8	+119 0,2	+25 47,1	+119 24,1	0 55,3	15	
1 31	+25 11,0	+116 40,9	+25 6,6	+117 9,7	+25 1,9	+117 37,3	0 56,6	13	
1 32	+24 12,9	+114 22,2	+24 10,8	+114 57,9	+24 8,1	+115 31,6	0 58,1	11	
1 33	+22 53,0	+111 13,4	+22 56,8	+112 5,1	+22 58,7	+112 51,4	0 60,0	8	
1 34	+20 3,0	+104 41,6	+20 17,5	+105 57,1	+21 2,8	+108 26,3	1 3,6	1	
Limites	+20 4,1	+104 38,2	+19 48,1	+104 49,2	+19 32,2	+105 0,2	1 4,3	...	

CIRCONSTANCES LOCALES SUR LA LIGNE DE CENTRALITÉ

Instant		Maximum de l'éclipse					Ligne centrale		Premier contact								
UT		Durée	<i>L</i>	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>	Latitude		Longitude		UT	<i>P</i>	<i>Z</i>			
h	m	m	s	km	%	°	°	°	'	°	'	h	m	s	°	°	
Limites		1	9,7	75	96,1	0,990	...	247	+ 1	19,5	-120	40,8	...	...	...	...
21	55	1	6,7	70	96,4	0,991	5	247	+ 3	30,7	-125	32,7	...	...	...	...
21	56	1	4,4	65	96,6	0,991	9	247	+ 5	7,2	-128	51,3	...	...	...	...
21	57	1	2,8	63	96,8	0,992	12	248	+ 6	15,2	-131	4,3	...	...	...	...
21	58	1	1,4	60	96,9	0,992	14	248	+ 7	11,3	-132	50,0	20	56	51,6	249	331
21	59	1	0,2	58	97,0	0,992	16	248	+ 8	0,2	-134	19,8	20	57	4,4	249	331
22	0	0	59,0	56	97,1	0,993	18	248	+ 8	44,3	-135	38,7	20	57	21,1	248	331
22	1	0	58,0	55	97,2	0,993	19	249	+ 9	24,8	-136	49,7	20	57	40,8	248	330
22	2	0	57,0	53	97,3	0,993	21	249	+10	2,5	-137	54,7	20	58	2,8	248	330
22	3	0	56,1	52	97,3	0,993	22	249	+10	37,9	-138	54,7	20	58	26,6	248	330
22	4	0	55,2	51	97,4	0,993	24	250	+11	11,4	-139	50,7	20	58	52,0	248	329
22	5	0	54,3	49	97,5	0,994	25	250	+11	43,4	-140	43,4	20	59	18,6	248	329
22	6	0	53,5	48	97,5	0,994	26	250	+12	13,9	-141	33,1	20	59	46,4	248	329
22	7	0	52,7	47	97,6	0,994	27	250	+12	43,2	-142	20,4	21	0	15,1	247	329
22	8	0	51,9	46	97,6	0,994	28	251	+13	11,5	-143	5,5	21	0	44,6	247	328
22	9	0	51,2	45	97,7	0,994	29	251	+13	38,8	-143	48,6	21	1	14,9	247	328
22	10	0	50,4	44	97,7	0,994	30	251	+14	5,2	-144	30,0	21	1	45,9	247	328
22	11	0	49,7	43	97,8	0,994	31	252	+14	30,8	-145	9,9	21	2	17,5	247	328
22	12	0	49,0	42	97,8	0,995	32	252	+14	55,6	-145	48,4	21	2	49,6	247	327
22	13	0	48,3	41	97,9	0,995	33	252	+15	19,8	-146	25,6	21	3	22,3	247	327
22	14	0	47,7	40	97,9	0,995	34	252	+15	43,4	-147	1,7	21	3	55,4	247	327
22	15	0	47,0	39	98,0	0,995	35	253	+16	6,4	-147	36,7	21	4	29,0	247	327
22	16	0	46,4	38	98,0	0,995	36	253	+16	28,9	-148	10,8	21	5	2,9	247	327
22	17	0	45,7	38	98,0	0,995	36	253	+16	50,9	-148	44,0	21	5	37,3	247	326
22	18	0	45,1	37	98,1	0,995	37	254	+17	12,4	-149	16,3	21	6	12,0	247	326
22	19	0	44,5	36	98,1	0,995	38	254	+17	33,4	-149	47,9	21	6	47,0	247	326
22	20	0	43,9	35	98,2	0,995	39	254	+17	54,0	-150	18,7	21	7	22,3	247	326
22	21	0	43,3	35	98,2	0,995	40	255	+18	14,2	-150	48,9	21	7	58,0	246	326
22	22	0	42,7	34	98,2	0,996	40	255	+18	34,1	-151	18,5	21	8	33,9	246	326
22	23	0	42,2	33	98,3	0,996	41	255	+18	53,6	-151	47,5	21	9	10,1	246	325
22	24	0	41,6	33	98,3	0,996	42	256	+19	12,7	-152	15,9	21	9	46,5	246	325
22	25	0	41,0	32	98,3	0,996	43	256	+19	31,5	-152	43,9	21	10	23,2	246	325
22	26	0	40,5	31	98,3	0,996	43	257	+19	50,0	-153	11,4	21	11	0,1	246	325
22	27	0	40,0	31	98,4	0,996	44	257	+20	8,1	-153	38,4	21	11	37,2	246	325
22	28	0	39,4	30	98,4	0,996	45	257	+20	26,0	-154	5,0	21	12	14,6	246	325
22	29	0	38,9	30	98,4	0,996	46	258	+20	43,6	-154	31,2	21	12	52,1	246	324
22	30	0	38,4	29	98,5	0,996	46	258	+21	1,0	-154	57,1	21	13	29,9	246	324
22	31	0	37,9	28	98,5	0,996	47	259	+21	18,0	-155	22,6	21	14	7,8	246	324
22	32	0	37,4	28	98,5	0,996	48	259	+21	34,8	-155	47,7	21	14	46,0	246	324
22	33	0	36,9	27	98,5	0,996	48	259	+21	51,4	-156	12,6	21	15	24,3	246	324
22	34	0	36,4	27	98,6	0,996	49	260	+22	7,7	-156	37,1	21	16	2,8	246	324
22	35	0	35,9	26	98,6	0,996	49	260	+22	23,8	-157	1,4	21	16	41,5	246	323
22	36	0	35,4	26	98,6	0,997	50	261	+22	39,7	-157	25,4	21	17	20,3	246	323
22	37	0	35,0	25	98,6	0,997	51	261	+22	55,3	-157	49,1	21	17	59,3	246	323
22	38	0	34,5	25	98,7	0,997	51	262	+23	10,8	-158	12,6	21	18	38,5	246	323

CIRCONSTANCES LOCALES SUR LA LIGNE DE CENTRALITÉ

Instant maximum	Deuxième contact			Troisième contact			Quatrième contact		
	UT	UT	<i>P</i>	<i>Z</i>	UT	<i>P</i>	<i>Z</i>	UT	<i>P</i>	Z
h m	h m s	°	°	h m s	°	°	h m s	°	°
Limites	21 53 54,1	250	338	21 55 3,9	70	158	22 56 37,9	68	163
21 55	21 54 26,6	249	337	21 55 33,3	69	157	22 59 52,4	68	163
21 56	21 55 27,7	248	337	21 56 32,2	68	157	23 2 57,2	67	162
21 57	21 56 28,6	248	336	21 57 31,3	68	156	23 5 27,5	67	162
21 58	21 57 29,2	248	336	21 58 30,6	68	156	23 7 43,4	67	162
21 59	21 58 29,9	247	336	21 59 30,0	67	156	23 9 50,7	66	162
22 0	21 59 30,4	247	335	22 0 29,5	67	155	23 11 52,3	66	161
22 1	22 0 31,0	247	335	22 1 28,9	67	155	23 13 49,5	66	161
22 2	22 1 31,4	247	335	22 2 28,5	67	155	23 15 43,4	66	161
22 3	22 2 31,9	247	334	22 3 28,0	67	154	23 17 34,5	66	161
22 4	22 3 32,4	247	334	22 4 27,5	67	154	23 19 23,4	66	161
22 5	22 4 32,8	247	334	22 5 27,1	67	154	23 21 10,3	66	161
22 6	22 5 33,2	246	334	22 6 26,7	66	154	23 22 55,5	66	161
22 7	22 6 33,6	246	333	22 7 26,3	66	154	23 24 39,2	65	160
22 8	22 7 34,0	246	333	22 8 25,9	66	153	23 26 21,6	65	160
22 9	22 8 34,4	246	333	22 9 25,5	66	153	23 28 2,8	65	160
22 10	22 9 34,7	246	333	22 10 25,2	66	153	23 29 42,8	65	160
22 11	22 10 35,1	246	333	22 11 24,8	66	153	23 31 21,8	65	160
22 12	22 11 35,4	246	332	22 12 24,5	66	152	23 32 59,9	65	160
22 13	22 12 35,8	246	332	22 13 24,1	66	152	23 34 37,0	65	160
22 14	22 13 36,1	246	332	22 14 23,8	66	152	23 36 13,4	65	160
22 15	22 14 36,4	246	332	22 15 23,5	66	152	23 37 48,9	65	159
22 16	22 15 36,8	246	332	22 16 23,1	66	152	23 39 23,7	65	159
22 17	22 16 37,1	246	331	22 17 22,8	66	151	23 40 57,7	65	159
22 18	22 17 37,4	246	331	22 18 22,5	66	151	23 42 31,1	65	159
22 19	22 18 37,7	246	331	22 19 22,2	66	151	23 44 3,7	65	159
22 20	22 19 38,0	246	331	22 20 21,9	66	151	23 45 35,8	65	159
22 21	22 20 38,3	246	331	22 21 21,6	66	151	23 47 7,2	65	158
22 22	22 21 38,6	246	330	22 22 21,3	66	151	23 48 38,0	65	158
22 23	22 22 38,9	246	330	22 23 21,0	66	150	23 50 8,2	65	158
22 24	22 23 39,2	246	330	22 24 20,8	66	150	23 51 37,8	65	158
22 25	22 24 39,4	246	330	22 25 20,5	66	150	23 53 6,9	65	158
22 26	22 25 39,7	246	330	22 26 20,2	66	150	23 54 35,3	65	157
22 27	22 26 40,0	246	329	22 27 19,9	66	150	23 56 3,3	66	157
22 28	22 27 40,2	246	329	22 28 19,7	66	149	23 57 30,7	66	157
22 29	22 28 40,5	246	329	22 29 19,4	66	149	23 58 57,5	66	157
22 30	22 29 40,8	246	329	22 30 19,2	66	149	0 0 23,9	66	156
22 31	22 30 41,0	246	329	22 31 18,9	66	149	0 1 49,7	66	156
22 32	22 31 41,3	246	328	22 32 18,7	66	149	0 3 14,9	66	156
22 33	22 32 41,5	246	328	22 33 18,4	66	148	0 4 39,7	66	155
22 34	22 33 41,8	246	328	22 34 18,2	66	148	0 6 4,0	66	155
22 35	22 34 42,0	246	328	22 35 17,9	66	148	0 7 27,7	66	154
22 36	22 35 42,2	246	328	22 36 17,7	66	148	0 8 50,9	66	154
22 37	22 36 42,5	246	327	22 37 17,5	66	147	0 10 13,7	66	153
22 38	22 37 42,7	246	327	22 38 17,2	66	147	0 11 35,9	66	153

CIRCONSTANCES LOCALES SUR LA LIGNE DE CENTRALITÉ

(Suite)

Instant		Maximum de l'éclipse					Ligne centrale				Premier contact					
UT		Durée	<i>L</i>	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>	Latitude		Longitude		UT		<i>P</i>	<i>Z</i>	
h	m	m	km	%		°	°	°	'	°	'	h	m	s	°	°
22	39	0 34,1	24	98,7	0,997	52	262	+23	26,0	-158	35,9	21	19	17,8	246	323
22	40	0 33,6	24	98,7	0,997	53	263	+23	41,0	-158	59,0	21	19	57,3	246	323
22	41	0 33,2	24	98,7	0,997	53	263	+23	55,9	-159	21,9	21	20	36,9	246	322
22	42	0 32,7	23	98,8	0,997	54	263	+24	10,5	-159	44,6	21	21	16,7	246	322
22	43	0 32,3	23	98,8	0,997	54	264	+24	25,0	-160	7,1	21	21	56,6	246	322
22	44	0 31,9	22	98,8	0,997	55	265	+24	39,2	-160	29,4	21	22	36,7	246	322
22	45	0 31,5	22	98,8	0,997	56	265	+24	53,3	-160	51,6	21	23	16,9	246	322
22	46	0 31,1	21	98,8	0,997	56	266	+25	7,2	-161	13,6	21	23	57,3	246	322
22	47	0 30,7	21	98,9	0,997	57	266	+25	21,0	-161	35,5	21	24	37,8	246	322
22	48	0 30,3	21	98,9	0,997	57	267	+25	34,5	-161	57,3	21	25	18,5	246	321
22	49	0 29,9	20	98,9	0,997	58	267	+25	47,9	-162	18,9	21	25	59,3	246	321
22	50	0 29,5	20	98,9	0,997	58	268	+26	1,1	-162	40,4	21	26	40,2	246	321
22	51	0 29,1	20	98,9	0,997	59	268	+26	14,2	-163	1,8	21	27	21,3	246	321
22	52	0 28,7	19	99,0	0,997	59	269	+26	27,1	-163	23,1	21	28	2,5	246	321
22	53	0 28,4	19	99,0	0,997	60	270	+26	39,9	-163	44,3	21	28	43,8	246	321
22	54	0 28,0	19	99,0	0,997	61	270	+26	52,5	-164	5,4	21	29	25,3	246	320
22	55	0 27,6	18	99,0	0,997	61	271	+27	4,9	-164	26,4	21	30	7,0	246	320
22	56	0 27,3	18	99,0	0,998	62	272	+27	17,2	-164	47,3	21	30	48,7	247	320
22	57	0 26,9	18	99,0	0,998	62	272	+27	29,3	-165	8,2	21	31	30,6	247	320
22	58	0 26,6	17	99,0	0,998	63	273	+27	41,3	-165	28,9	21	32	12,7	247	320
22	59	0 26,3	17	99,1	0,998	63	274	+27	53,2	-165	49,7	21	32	54,8	247	320
23	0	0 25,9	17	99,1	0,998	64	274	+28	4,9	-166	10,3	21	33	37,2	247	320
23	1	0 25,6	17	99,1	0,998	64	275	+28	16,4	-166	30,9	21	34	19,6	247	319
23	2	0 25,3	16	99,1	0,998	65	276	+28	27,9	-166	51,5	21	35	2,2	247	319
23	3	0 25,0	16	99,1	0,998	65	277	+28	39,1	-167	12,0	21	35	45,0	247	319
23	4	0 24,7	16	99,1	0,998	66	278	+28	50,3	-167	32,5	21	36	27,8	247	319
23	5	0 24,4	16	99,1	0,998	66	278	+29	1,3	-167	52,9	21	37	10,9	247	319
23	6	0 24,1	15	99,2	0,998	67	279	+29	12,2	-168	13,3	21	37	54,0	247	319
23	7	0 23,8	15	99,2	0,998	67	280	+29	22,9	-168	33,7	21	38	37,3	247	318
23	8	0 23,6	15	99,2	0,998	68	281	+29	33,5	-168	54,0	21	39	20,8	247	318
23	9	0 23,3	15	99,2	0,998	68	282	+29	44,0	-169	14,4	21	40	4,4	247	318
23	10	0 23,0	14	99,2	0,998	69	283	+29	54,3	-169	34,7	21	40	48,2	247	318
23	11	0 22,8	14	99,2	0,998	69	284	+30	4,5	-169	55,0	21	41	32,1	247	318
23	12	0 22,5	14	99,2	0,998	69	285	+30	14,6	-170	15,3	21	42	16,1	247	317
23	13	0 22,3	14	99,2	0,998	70	286	+30	24,6	-170	35,6	21	43	0,4	247	317
23	14	0 22,0	14	99,2	0,998	70	288	+30	34,4	-170	55,9	21	43	44,7	247	317
23	15	0 21,8	14	99,3	0,998	71	289	+30	44,1	-171	16,1	21	44	29,2	248	317
23	16	0 21,6	13	99,3	0,998	71	290	+30	53,6	-171	36,4	21	45	13,9	248	317
23	17	0 21,3	13	99,3	0,998	72	291	+31	3,1	-171	56,7	21	45	58,8	248	316
23	18	0 21,1	13	99,3	0,998	72	292	+31	12,4	-172	17,0	21	46	43,8	248	316
23	19	0 20,9	13	99,3	0,998	72	294	+31	21,6	-172	37,3	21	47	29,0	248	316
23	20	0 20,7	13	99,3	0,998	73	295	+31	30,7	-172	57,7	21	48	14,3	248	316
23	21	0 20,5	13	99,3	0,998	73	297	+31	39,6	-173	18,0	21	48	59,8	248	316
23	22	0 20,3	12	99,3	0,998	74	298	+31	48,4	-173	38,4	21	49	45,5	248	315
23	23	0 20,1	12	99,3	0,998	74	300	+31	57,1	-173	58,8	21	50	31,4	248	315

CIRCONSTANCES LOCALES SUR LA LIGNE DE CENTRALITÉ

(Suite)

Instant maximum	Deuxième contact				Troisième contact				Quatrième contact			
	UT	UT	<i>P</i>	<i>Z</i>	UT	<i>P</i>	<i>Z</i>	UT	<i>P</i>	<i>Z</i>		
h m	h m s	°	°	h m s	°	°	h m s	°	°			
22 39	22 38 42,9	246	327	22 39 17,0	66	147	0 12 57,6	66	152			
22 40	22 39 43,2	246	327	22 40 16,8	66	147	0 14 18,9	67	151			
22 41	22 40 43,4	246	326	22 41 16,6	66	147	0 15 39,6	67	151			
22 42	22 41 43,6	246	326	22 42 16,3	66	146	0 16 59,8	67	150			
22 43	22 42 43,8	246	326	22 43 16,1	66	146	0 18 19,6	67	149			
22 44	22 43 44,0	246	326	22 44 15,9	66	146	0 19 38,8	67	148			
22 45	22 44 44,2	246	325	22 45 15,7	66	145	0 20 57,6	67	147			
22 46	22 45 44,4	246	325	22 46 15,5	66	145	0 22 15,9	67	145			
22 47	22 46 44,6	246	325	22 47 15,3	66	145	0 23 33,7	67	144			
22 48	22 47 44,8	246	325	22 48 15,1	66	145	0 24 50,9	67	142			
22 49	22 48 45,0	246	324	22 49 14,9	66	144	0 26 7,7	67	141			
22 50	22 49 45,2	246	324	22 50 14,7	66	144	0 27 24,1	68	139			
22 51	22 50 45,4	246	324	22 51 14,5	66	144	0 28 39,9	68	137			
22 52	22 51 45,6	246	323	22 52 14,3	67	143	0 29 55,2	68	134			
22 53	22 52 45,8	247	323	22 53 14,2	67	143	0 31 10,1	68	132			
22 54	22 53 46,0	247	323	22 54 14,0	67	143	0 32 24,4	68	129			
22 55	22 54 46,2	247	322	22 55 13,8	67	142	0 33 38,3	68	125			
22 56	22 55 46,3	247	322	22 56 13,6	67	142	0 34 51,7	68	122			
22 57	22 56 46,5	247	322	22 57 13,4	67	142	0 36 4,6	69	118			
22 58	22 57 46,7	247	321	22 58 13,3	67	141	0 37 17,0	69	113			
22 59	22 58 46,8	247	321	22 59 13,1	67	141	0 38 29,0	69	108			
23 0	22 59 47,0	247	320	23 0 12,9	67	140	0 39 40,4	69	103			
23 1	23 0 47,2	247	320	23 1 12,8	67	140	0 40 51,4	69	98			
23 2	23 1 47,3	247	320	23 2 12,6	67	139	0 42 1,9	69	92			
23 3	23 2 47,5	247	319	23 3 12,5	67	139	0 43 12,0	69	86			
23 4	23 3 47,6	247	319	23 4 12,3	67	139	0 44 21,5	70	80			
23 5	23 4 47,8	248	318	23 5 12,2	68	138	0 45 30,6	70	75			
23 6	23 5 47,9	248	317	23 6 12,0	68	137	0 46 39,2	70	70			
23 7	23 6 48,1	248	317	23 7 11,9	68	137	0 47 47,3	70	65			
23 8	23 7 48,2	248	316	23 8 11,8	68	136	0 48 55,0	70	60			
23 9	23 8 48,3	248	316	23 9 11,6	68	136	0 50 2,2	70	56			
23 10	23 9 48,5	248	315	23 10 11,5	68	135	0 51 8,9	70	52			
23 11	23 10 48,6	248	314	23 11 11,4	68	134	0 52 15,2	71	49			
23 12	23 11 48,7	248	314	23 12 11,2	68	134	0 53 21,0	71	46			
23 13	23 12 48,9	248	313	23 13 11,1	68	133	0 54 26,4	71	43			
23 14	23 13 49,0	249	312	23 14 11,0	69	132	0 55 31,3	71	41			
23 15	23 14 49,1	249	311	23 15 10,9	69	131	0 56 35,7	71	39			
23 16	23 15 49,2	249	311	23 16 10,8	69	130	0 57 39,7	71	37			
23 17	23 16 49,3	249	310	23 17 10,7	69	130	0 58 43,2	72	35			
23 18	23 17 49,4	249	309	23 18 10,5	69	129	0 59 46,3	72	34			
23 19	23 18 49,5	249	308	23 19 10,4	69	128	1 0 49,0	72	33			
23 20	23 19 49,6	249	307	23 20 10,3	69	127	1 1 51,2	72	31			
23 21	23 20 49,7	249	306	23 21 10,2	69	126	1 2 53,0	72	30			
23 22	23 21 49,8	249	305	23 22 10,1	70	124	1 3 54,3	72	29			
23 23	23 22 49,9	250	303	23 23 10,1	70	123	1 4 55,2	73	28			

CIRCONSTANCES LOCALES SUR LA LIGNE DE CENTRALITÉ

(Suite)

Instant		Maximum de l'éclipse					Ligne centrale				Premier contact						
UT		Durée	<i>L</i>	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>	Latitude		Longitude		UT		<i>P</i>	<i>Z</i>		
h	m	m	s	km	%	°	°	°	'	°	'	h	m	s	°	°	
23	24	0	20,0	12	99,3	0,998	74	301	+32	5,7	-174	19,2	21	51	17,4	248	315
23	25	0	19,8	12	99,3	0,998	75	303	+32	14,1	-174	39,7	21	52	3,6	248	315
23	26	0	19,6	12	99,3	0,998	75	305	+32	22,4	-175	0,2	21	52	50,0	248	314
23	27	0	19,5	12	99,3	0,998	75	307	+32	30,6	-175	20,7	21	53	36,6	248	314
23	28	0	19,3	12	99,4	0,998	76	309	+32	38,7	-175	41,2	21	54	23,4	249	314
23	29	0	19,2	12	99,4	0,998	76	311	+32	46,6	-176	1,8	21	55	10,3	249	314
23	30	0	19,0	11	99,4	0,998	76	313	+32	54,5	-176	22,5	21	55	57,5	249	313
23	31	0	18,9	11	99,4	0,998	76	315	+33	2,2	-176	43,2	21	56	44,8	249	313
23	32	0	18,8	11	99,4	0,998	77	317	+33	9,7	-177	3,9	21	57	32,4	249	313
23	33	0	18,7	11	99,4	0,998	77	319	+33	17,2	-177	24,7	21	58	20,1	249	312
23	34	0	18,6	11	99,4	0,998	77	322	+33	24,5	-177	45,5	21	59	8,1	249	312
23	35	0	18,5	11	99,4	0,998	77	324	+33	31,7	-178	6,4	21	59	56,3	249	312
23	36	0	18,4	11	99,4	0,998	78	327	+33	38,8	-178	27,3	22	0	44,7	249	312
23	37	0	18,3	11	99,4	0,998	78	329	+33	45,8	-178	48,3	22	1	33,3	249	311
23	38	0	18,2	11	99,4	0,998	78	332	+33	52,6	-179	9,4	22	2	22,1	250	311
23	39	0	18,1	11	99,4	0,998	78	334	+33	59,3	-179	30,5	22	3	11,1	250	310
23	40	0	18,1	11	99,4	0,999	78	337	+34	5,9	-179	51,6	22	4	0,4	250	310
23	41	0	18,0	11	99,4	0,999	78	340	+34	12,3	+179	47,1	22	4	49,9	250	310
23	42	0	17,9	11	99,4	0,999	78	343	+34	18,7	+179	25,8	22	5	39,7	250	309
23	43	0	17,9	11	99,4	0,999	78	345	+34	24,9	+179	4,4	22	6	29,6	250	309
23	44	0	17,8	11	99,4	0,999	78	348	+34	31,0	+178	43,0	22	7	19,9	250	308
23	45	0	17,8	11	99,4	0,999	78	351	+34	36,9	+178	21,4	22	8	10,3	250	308
23	46	0	17,8	10	99,4	0,999	78	354	+34	42,8	+177	59,8	22	9	1,1	251	308
23	47	0	17,8	10	99,4	0,999	78	357	+34	48,5	+177	38,2	22	9	52,0	251	307
23	48	0	17,7	10	99,4	0,999	78	359	+34	54,0	+177	16,4	22	10	43,3	251	307
23	49	0	17,7	10	99,4	0,999	78	2	+34	59,5	+176	54,6	22	11	34,8	251	306
23	50	0	17,7	10	99,4	0,999	78	5	+35	4,8	+176	32,6	22	12	26,6	251	305
23	51	0	17,7	10	99,4	0,999	78	7	+35	10,0	+176	10,6	22	13	18,6	251	305
23	52	0	17,8	10	99,4	0,999	78	10	+35	15,0	+175	48,5	22	14	10,9	251	304
23	53	0	17,8	10	99,4	0,999	77	13	+35	20,0	+175	26,4	22	15	3,5	251	304
23	54	0	17,8	10	99,4	0,999	77	15	+35	24,8	+175	4,1	22	15	56,4	252	303
23	55	0	17,8	11	99,4	0,999	77	17	+35	29,4	+174	41,7	22	16	49,6	252	302
23	56	0	17,9	11	99,4	0,999	77	20	+35	34,0	+174	19,3	22	17	43,1	252	302
23	57	0	17,9	11	99,4	0,999	77	22	+35	38,4	+173	56,7	22	18	36,9	252	301
23	58	0	18,0	11	99,4	0,999	76	24	+35	42,6	+173	34,0	22	19	31,0	252	300
23	59	0	18,0	11	99,4	0,999	76	26	+35	46,7	+173	11,3	22	20	25,4	252	299
0	0	0	18,1	11	99,4	0,998	76	28	+35	50,7	+172	48,4	22	21	20,1	252	299
0	1	0	18,2	11	99,4	0,998	75	30	+35	54,6	+172	25,5	22	22	15,2	253	298
0	2	0	18,3	11	99,4	0,998	75	32	+35	58,3	+172	2,4	22	23	10,6	253	297
0	3	0	18,4	11	99,4	0,998	75	34	+36	1,9	+171	39,2	22	24	6,3	253	296
0	4	0	18,5	11	99,4	0,998	74	36	+36	5,3	+171	15,9	22	25	2,3	253	295
0	5	0	18,6	11	99,4	0,998	74	38	+36	8,6	+170	52,5	22	25	58,7	253	294
0	6	0	18,7	11	99,4	0,998	74	39	+36	11,8	+170	29,0	22	26	55,5	253	293
0	7	0	18,8	11	99,4	0,998	73	41	+36	14,8	+170	5,4	22	27	52,6	253	291
0	8	0	18,9	11	99,4	0,998	73	43	+36	17,7	+169	41,7	22	28	50,0	254	290

CIRCONSTANCES LOCALES SUR LA LIGNE DE CENTRALITÉ

(Suite)

Instant maximum	Deuxième contact			Troisième contact			Quatrième contact		
	UT	UT	<i>P</i>	<i>Z</i>	UT	<i>P</i>	<i>Z</i>	UT	<i>P</i>	Z
h m	h m s	°	°	h m s	°	°	h m s	°	°
23 24	23 23 50,0	250	302	23 24 10,0	70	122	1 5 55,7	73	28
23 25	23 24 50,1	250	301	23 25 9,9	70	121	1 6 55,8	73	27
23 26	23 25 50,2	250	299	23 26 9,8	70	119	1 7 55,4	73	26
23 27	23 26 50,3	250	298	23 27 9,7	70	118	1 8 54,6	73	26
23 28	23 27 50,3	250	297	23 28 9,7	70	116	1 9 53,4	73	25
23 29	23 28 50,4	250	295	23 29 9,6	70	115	1 10 51,8	74	24
23 30	23 29 50,5	251	293	23 30 9,5	71	113	1 11 49,8	74	24
23 31	23 30 50,5	251	292	23 31 9,4	71	111	1 12 47,4	74	24
23 32	23 31 50,6	251	290	23 32 9,4	71	110	1 13 44,5	74	23
23 33	23 32 50,7	251	288	23 33 9,3	71	108	1 14 41,3	74	23
23 34	23 33 50,7	251	286	23 34 9,3	71	106	1 15 37,7	74	23
23 35	23 34 50,8	251	284	23 35 9,2	71	104	1 16 33,7	75	22
23 36	23 35 50,8	251	282	23 36 9,2	71	102	1 17 29,3	75	22
23 37	23 36 50,9	252	280	23 37 9,1	72	100	1 18 24,5	75	22
23 38	23 37 50,9	252	278	23 38 9,1	72	97	1 19 19,4	75	22
23 39	23 38 50,9	252	275	23 39 9,1	72	95	1 20 13,9	75	22
23 40	23 39 51,0	252	273	23 40 9,0	72	93	1 21 8,0	75	21
23 41	23 40 51,0	252	271	23 41 9,0	72	90	1 22 1,7	76	21
23 42	23 41 51,0	252	268	23 42 9,0	72	88	1 22 55,1	76	21
23 43	23 42 51,1	253	266	23 43 8,9	73	86	1 23 48,1	76	21
23 44	23 43 51,1	253	264	23 44 8,9	73	83	1 24 40,8	76	21
23 45	23 44 51,1	253	261	23 45 8,9	73	81	1 25 33,1	76	21
23 46	23 45 51,1	253	259	23 46 8,9	73	78	1 26 25,1	76	21
23 47	23 46 51,1	253	256	23 47 8,9	73	76	1 27 16,7	77	21
23 48	23 47 51,1	253	254	23 48 8,9	73	74	1 28 8,0	77	21
23 49	23 48 51,1	254	252	23 49 8,9	74	71	1 28 58,9	77	21
23 50	23 49 51,1	254	249	23 50 8,9	74	69	1 29 49,6	77	21
23 51	23 50 51,1	254	247	23 51 8,9	74	67	1 30 39,9	77	21
23 52	23 51 51,1	254	245	23 52 8,9	74	65	1 31 29,8	77	20
23 53	23 52 51,1	254	243	23 53 8,9	74	63	1 32 19,5	78	20
23 54	23 53 51,1	254	241	23 54 8,9	74	61	1 33 8,8	78	20
23 55	23 54 51,1	255	239	23 55 8,9	75	59	1 33 57,9	78	20
23 56	23 55 51,1	255	237	23 56 8,9	75	57	1 34 46,6	78	21
23 57	23 56 51,0	255	235	23 57 9,0	75	55	1 35 35,0	78	21
23 58	23 57 51,0	255	234	23 58 9,0	75	53	1 36 23,1	78	21
23 59	23 58 51,0	255	232	23 59 9,0	75	52	1 37 11,0	79	21
0 0	23 59 50,9	255	230	0 0 9,1	75	50	1 37 58,5	79	21
0 1	0 0 50,9	256	229	0 1 9,1	76	49	1 38 45,7	79	21
0 2	0 1 50,9	256	227	0 2 9,1	76	47	1 39 32,7	79	21
0 3	0 2 50,8	256	226	0 3 9,2	76	46	1 40 19,4	79	21
0 4	0 3 50,8	256	225	0 4 9,2	76	45	1 41 5,8	79	21
0 5	0 4 50,7	256	224	0 5 9,3	76	43	1 41 51,9	80	21
0 6	0 5 50,7	256	222	0 6 9,3	76	42	1 42 37,8	80	21
0 7	0 6 50,6	257	221	0 7 9,4	77	41	1 43 23,4	80	21
0 8	0 7 50,5	257	220	0 8 9,5	77	40	1 44 8,7	80	21

CIRCONSTANCES LOCALES SUR LA LIGNE DE CENTRALITÉ

(Suite)

Instant		Maximum de l'éclipse						Ligne centrale				Premier contact					
UT		Durée	<i>L</i>	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>	Latitude		Longitude		UT			<i>P</i>	<i>Z</i>	
h	m	m	s	km	%	°	°	°	'	°	'	h	m	s	°	°	
0	9	0	19,1	11	99,4	0,998	73	44	+36	20,4	+169	17,8	22	29	47,9	254	289
0	10	0	19,2	11	99,4	0,998	72	45	+36	23,0	+168	53,8	22	30	46,1	254	288
0	11	0	19,3	12	99,4	0,998	72	47	+36	25,4	+168	29,7	22	31	44,6	254	286
0	12	0	19,5	12	99,3	0,998	71	48	+36	27,7	+168	5,5	22	32	43,6	254	285
0	13	0	19,7	12	99,3	0,998	71	50	+36	29,8	+167	41,1	22	33	43,0	254	283
0	14	0	19,8	12	99,3	0,998	70	51	+36	31,8	+167	16,6	22	34	42,7	255	282
0	15	0	20,0	12	99,3	0,998	70	52	+36	33,6	+166	52,0	22	35	42,9	255	280
0	16	0	20,2	12	99,3	0,998	70	53	+36	35,3	+166	27,2	22	36	43,4	255	278
0	17	0	20,4	12	99,3	0,998	69	55	+36	36,8	+166	2,3	22	37	44,4	255	276
0	18	0	20,6	12	99,3	0,998	69	56	+36	38,2	+165	37,2	22	38	45,8	255	274
0	19	0	20,8	13	99,3	0,998	68	57	+36	39,4	+165	12,1	22	39	47,6	255	273
0	20	0	21,0	13	99,3	0,998	68	58	+36	40,4	+164	46,7	22	40	49,9	256	271
0	21	0	21,2	13	99,3	0,998	67	59	+36	41,3	+164	21,2	22	41	52,6	256	269
0	22	0	21,4	13	99,3	0,998	67	60	+36	42,0	+163	55,6	22	42	55,7	256	266
0	23	0	21,6	13	99,3	0,998	66	61	+36	42,5	+163	29,8	22	43	59,3	256	264
0	24	0	21,9	13	99,2	0,998	66	62	+36	42,9	+163	3,9	22	45	3,3	256	262
0	25	0	22,1	14	99,2	0,998	65	63	+36	43,1	+162	37,8	22	46	7,8	257	260
0	26	0	22,3	14	99,2	0,998	65	64	+36	43,2	+162	11,5	22	47	12,8	257	258
0	27	0	22,6	14	99,2	0,998	64	65	+36	43,0	+161	45,1	22	48	18,3	257	255
0	28	0	22,9	14	99,2	0,998	64	66	+36	42,7	+161	18,5	22	49	24,2	257	253
0	29	0	23,1	14	99,2	0,998	63	67	+36	42,2	+160	51,7	22	50	30,6	257	251
0	30	0	23,4	15	99,2	0,998	63	67	+36	41,6	+160	24,7	22	51	37,6	257	249
0	31	0	23,7	15	99,2	0,998	62	68	+36	40,7	+159	57,6	22	52	45,0	258	246
0	32	0	24,0	15	99,2	0,998	62	69	+36	39,7	+159	30,3	22	53	52,9	258	244
0	33	0	24,3	15	99,1	0,998	61	70	+36	38,5	+159	2,8	22	55	1,3	258	242
0	34	0	24,6	16	99,1	0,998	61	71	+36	37,1	+158	35,1	22	56	10,3	258	240
0	35	0	24,9	16	99,1	0,998	60	72	+36	35,5	+158	7,1	22	57	19,8	258	238
0	36	0	25,2	16	99,1	0,998	60	72	+36	33,7	+157	39,0	22	58	29,8	259	235
0	37	0	25,5	16	99,1	0,998	59	73	+36	31,7	+157	10,7	22	59	40,3	259	234
0	38	0	25,8	17	99,1	0,998	59	74	+36	29,5	+156	42,2	23	0	51,4	259	232
0	39	0	26,2	17	99,1	0,998	58	75	+36	27,0	+156	13,4	23	2	3,0	259	230
0	40	0	26,5	17	99,0	0,998	58	75	+36	24,4	+155	44,5	23	3	15,2	259	228
0	41	0	26,9	17	99,0	0,998	57	76	+36	21,6	+155	15,3	23	4	28,0	260	226
0	42	0	27,2	18	99,0	0,998	56	77	+36	18,6	+154	45,8	23	5	41,3	260	225
0	43	0	27,6	18	99,0	0,997	56	78	+36	15,3	+154	16,1	23	6	55,2	260	223
0	44	0	28,0	18	99,0	0,997	55	78	+36	11,8	+153	46,2	23	8	9,7	260	221
0	45	0	28,3	19	99,0	0,997	55	79	+36	8,1	+153	16,0	23	9	24,7	260	220
0	46	0	28,7	19	98,9	0,997	54	80	+36	4,1	+152	45,6	23	10	40,4	261	219
0	47	0	29,1	19	98,9	0,997	53	80	+35	60,0	+152	14,8	23	11	56,6	261	217
0	48	0	29,5	20	98,9	0,997	53	81	+35	55,5	+151	43,8	23	13	13,5	261	216
0	49	0	29,9	20	98,9	0,997	52	82	+35	50,8	+151	12,5	23	14	30,9	261	215
0	50	0	30,3	21	98,9	0,997	52	82	+35	45,9	+150	40,9	23	15	49,0	261	214
0	51	0	30,7	21	98,8	0,997	51	83	+35	40,7	+150	9,0	23	17	7,7	262	213
0	52	0	31,1	21	98,8	0,997	50	84	+35	35,3	+149	36,7	23	18	27,0	262	212
0	53	0	31,6	22	98,8	0,997	50	84	+35	29,6	+149	4,1	23	19	46,9	262	211

CIRCONSTANCES LOCALES SUR LA LIGNE DE CENTRALITÉ

(Suite)

Instant maximum	Deuxième contact				Troisième contact				Quatrième contact			
	UT	UT	<i>P</i>	<i>Z</i>	UT	<i>P</i>	<i>Z</i>	UT	<i>P</i>	<i>Z</i>		
h m	h m s	°	°	h m s	°	°	h m s	°	°			
0 9	0 8 50,5	257	219	0 9 9,5	77	39	1 44 53,8	80	21			
0 10	0 9 50,4	257	218	0 10 9,6	77	38	1 45 38,6	80	21			
0 11	0 10 50,3	257	217	0 11 9,7	77	37	1 46 23,2	81	21			
0 12	0 11 50,3	258	216	0 12 9,7	78	36	1 47 7,5	81	21			
0 13	0 12 50,2	258	216	0 13 9,8	78	36	1 47 51,6	81	21			
0 14	0 13 50,1	258	215	0 14 9,9	78	35	1 48 35,4	81	21			
0 15	0 14 50,0	258	214	0 15 10,0	78	34	1 49 19,0	81	21			
0 16	0 15 49,9	258	213	0 16 10,1	78	33	1 50 2,4	81	22			
0 17	0 16 49,8	258	213	0 17 10,2	78	33	1 50 45,5	81	22			
0 18	0 17 49,7	259	212	0 18 10,3	79	32	1 51 28,4	82	22			
0 19	0 18 49,6	259	212	0 19 10,4	79	31	1 52 11,0	82	22			
0 20	0 19 49,5	259	211	0 20 10,5	79	31	1 52 53,4	82	22			
0 21	0 20 49,4	259	210	0 21 10,6	79	30	1 53 35,6	82	22			
0 22	0 21 49,3	259	210	0 22 10,7	79	30	1 54 17,6	82	22			
0 23	0 22 49,2	259	210	0 23 10,8	80	29	1 54 59,4	82	22			
0 24	0 23 49,1	260	209	0 24 10,9	80	29	1 55 41,0	83	22			
0 25	0 24 49,0	260	209	0 25 11,1	80	29	1 56 22,3	83	22			
0 26	0 25 48,8	260	208	0 26 11,2	80	28	1 57 3,4	83	22			
0 27	0 26 48,7	260	208	0 27 11,3	80	28	1 57 44,3	83	22			
0 28	0 27 48,6	260	207	0 28 11,4	80	27	1 58 25,0	83	23			
0 29	0 28 48,4	261	207	0 29 11,6	81	27	1 59 5,5	83	23			
0 30	0 29 48,3	261	207	0 30 11,7	81	27	1 59 45,8	83	23			
0 31	0 30 48,2	261	207	0 31 11,9	81	26	2 0 25,9	84	23			
0 32	0 31 48,0	261	206	0 32 12,0	81	26	2 1 5,8	84	23			
0 33	0 32 47,9	261	206	0 33 12,1	81	26	2 1 45,5	84	23			
0 34	0 33 47,7	261	206	0 34 12,3	81	26	2 2 25,0	84	23			
0 35	0 34 47,6	262	205	0 35 12,4	82	25	2 3 4,3	84	23			
0 36	0 35 47,4	262	205	0 36 12,6	82	25	2 3 43,4	84	23			
0 37	0 36 47,2	262	205	0 37 12,8	82	25	2 4 22,4	84	23			
0 38	0 37 47,1	262	205	0 38 12,9	82	25	2 5 1,1	85	23			
0 39	0 38 46,9	262	205	0 39 13,1	82	25	2 5 39,6	85	23			
0 40	0 39 46,7	263	204	0 40 13,3	83	24	2 6 18,0	85	24			
0 41	0 40 46,6	263	204	0 41 13,4	83	24	2 6 56,1	85	24			
0 42	0 41 46,4	263	204	0 42 13,6	83	24	2 7 34,1	85	24			
0 43	0 42 46,2	263	204	0 43 13,8	83	24	2 8 11,8	85	24			
0 44	0 43 46,0	263	204	0 44 14,0	83	24	2 8 49,4	85	24			
0 45	0 44 45,8	263	204	0 45 14,2	83	24	2 9 26,8	85	24			
0 46	0 45 45,7	264	203	0 46 14,4	84	23	2 10 4,0	86	24			
0 47	0 46 45,5	264	203	0 47 14,6	84	23	2 10 41,0	86	24			
0 48	0 47 45,3	264	203	0 48 14,8	84	23	2 11 17,8	86	24			
0 49	0 48 45,1	264	203	0 49 15,0	84	23	2 11 54,4	86	24			
0 50	0 49 44,9	264	203	0 50 15,2	84	23	2 12 30,8	86	24			
0 51	0 50 44,7	264	203	0 51 15,4	84	23	2 13 7,0	86	24			
0 52	0 51 44,4	265	203	0 52 15,6	85	23	2 13 43,0	86	25			
0 53	0 52 44,2	265	203	0 53 15,8	85	23	2 14 18,8	86	25			

CIRCONSTANCES LOCALES SUR LA LIGNE DE CENTRALITÉ

(Suite et fin)

Instant		Maximum de l'éclipse					Ligne centrale				Premier contact						
UT		Durée	<i>L</i>	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>	Latitude		Longitude		UT			<i>P</i>	<i>Z</i>	
h	m	m	s	km	%	°	°	°	'	°	'	h	m	s	°	°	
0	54	0	32,0	22	98,8	0,997	49	85	+35	23,6	+148	31,2	23	21	7,5	262	210
0	55	0	32,4	23	98,8	0,997	48	86	+35	17,3	+147	57,9	23	22	28,8	263	209
0	56	0	32,9	23	98,7	0,997	48	86	+35	10,7	+147	24,2	23	23	50,7	263	208
0	57	0	33,4	24	98,7	0,997	47	87	+35	3,8	+146	50,1	23	25	13,2	263	207
0	58	0	33,8	24	98,7	0,997	46	88	+34	56,6	+146	15,7	23	26	36,5	263	207
0	59	0	34,3	24	98,7	0,997	46	88	+34	49,1	+145	40,7	23	28	0,4	263	206
1	0	0	34,8	25	98,6	0,997	45	89	+34	41,3	+145	5,4	23	29	24,9	264	205
1	1	0	35,3	25	98,6	0,997	44	89	+34	33,1	+144	29,6	23	30	50,2	264	205
1	2	0	35,8	26	98,6	0,996	44	90	+34	24,6	+143	53,2	23	32	16,2	264	204
1	3	0	36,3	27	98,6	0,996	43	91	+34	15,7	+143	16,4	23	33	42,9	264	204
1	4	0	36,8	27	98,5	0,996	42	91	+34	6,4	+142	39,0	23	35	10,3	264	203
1	5	0	37,3	28	98,5	0,996	42	92	+33	56,7	+142	1,1	23	36	38,5	265	203
1	6	0	37,8	28	98,5	0,996	41	93	+33	46,7	+141	22,5	23	38	7,4	265	202
1	7	0	38,4	29	98,4	0,996	40	93	+33	36,2	+140	43,3	23	39	37,1	265	202
1	8	0	38,9	30	98,4	0,996	39	94	+33	25,2	+140	3,4	23	41	7,5	265	201
1	9	0	39,5	30	98,4	0,996	38	94	+33	13,8	+139	22,8	23	42	38,8	265	201
1	10	0	40,0	31	98,3	0,996	38	95	+33	1,9	+138	41,5	23	44	10,9	266	201
1	11	0	40,6	32	98,3	0,996	37	96	+32	49,5	+137	59,3	23	45	43,8	266	200
1	12	0	41,2	32	98,3	0,996	36	96	+32	36,6	+137	16,2	23	47	17,6	266	200
1	13	0	41,8	33	98,2	0,996	35	97	+32	23,1	+136	32,2	23	48	52,2	266	200
1	14	0	42,4	34	98,2	0,995	34	98	+32	9,0	+135	47,2	23	50	27,8	266	199
1	15	0	43,1	35	98,1	0,995	33	98	+31	54,2	+135	1,1	23	52	4,4	267	199
1	16	0	43,7	35	98,1	0,995	33	99	+31	38,8	+134	13,8	23	53	41,9	267	199
1	17	0	44,4	36	98,1	0,995	32	99	+31	22,6	+133	25,2	23	55	20,6	267	199
1	18	0	45,0	37	98,0	0,995	31	100	+31	5,6	+132	35,2	23	57	0,3	267	198
1	19	0	45,7	38	98,0	0,995	30	101	+30	47,8	+131	43,6	23	58	41,2	267	198
1	20	0	46,4	39	97,9	0,995	29	101	+30	29,0	+130	50,3	0	0	23,4	268	198
1	21	0	47,2	40	97,9	0,995	28	102	+30	9,2	+129	55,0	0	2	6,9	268	198
1	22	0	47,9	41	97,8	0,995	26	103	+29	48,3	+128	57,6	0	3	51,9	268	198
1	23	0	48,7	42	97,8	0,994	25	103	+29	26,0	+127	57,7	0	5	38,6	268	198
1	24	0	49,5	43	97,7	0,994	24	104	+29	2,4	+126	55,0	0	7	27,0	268	197
1	25	0	50,4	45	97,6	0,994	23	105	+28	37,1	+125	49,1	0	9	17,5	269	197
1	26	0	51,2	46	97,6	0,994	22	105	+28	9,9	+124	39,2	0	11	10,3	269	197
1	27	0	52,2	47	97,5	0,994	20	106	+27	40,5	+123	24,8	0	13	5,9	269	197
1	28	0	53,1	49	97,4	0,994	19	107	+27	8,3	+122	4,6	0	15	4,7	269	197
1	29	0	54,2	51	97,3	0,993	17	108	+26	32,8	+120	37,2	0	17	7,6	269	197
1	30	0	55,3	53	97,2	0,993	15	109	+25	52,8	+119	0,2	0	19	15,8	269	197
1	31	0	56,6	55	97,1	0,993	13	110	+25	6,6	+117	9,7	0	21	31,4	270	197
1	32	0	58,1	58	97,0	0,992	11	111	+24	10,8	+114	57,9	0	23	58,5	270	197
1	33	0	60,0	61	96,8	0,992	8	112	+22	56,8	+112	5,1	0	26	47,3	270	196
1	34	1	3,6	68	96,5	0,991	1	114	+20	17,5	+105	57,1	0	31	19,0	270	196
Limites		1	4,3	69	96,4	0,991	...	115	+19	48,1	+104	49,2	0	31	56,4	270	196

CIRCONSTANCES LOCALES SUR LA LIGNE DE CENTRALITÉ

(Suite et fin)

Instant maximum	Deuxième contact				Troisième contact				Quatrième contact			
	UT	UT	<i>P</i>	<i>Z</i>	UT	<i>P</i>	<i>Z</i>	UT	<i>P</i>	<i>Z</i>		
h m	h m s	°	°	h m s	°	°	h m s	°	°			
0 54	0 53 44,0	265	203	0 54 16,0	85	23	2 14 54,4	87	25			
0 55	0 54 43,8	265	203	0 55 16,2	85	23	2 15 29,8	87	25			
0 56	0 55 43,6	265	203	0 56 16,5	85	23	2 16 5,0	87	25			
0 57	0 56 43,3	265	202	0 57 16,7	85	22	2 16 40,0	87	25			
0 58	0 57 43,1	266	202	0 58 16,9	86	22	2 17 14,7	87	25			
0 59	0 58 42,9	266	202	0 59 17,2	86	22	2 17 49,2	87	25			
1 0	0 59 42,6	266	202	1 0 17,4	86	22	2 18 23,5	87	25			
1 1	1 0 42,4	266	202	1 1 17,7	86	22	2 18 57,6	87	25			
1 2	1 1 42,1	266	202	1 2 17,9	86	22	2 19 31,4	87	25			
1 3	1 2 41,9	266	202	1 3 18,2	86	22	2 20 5,0	88	25			
1 4	1 3 41,6	266	202	1 4 18,4	86	22	2 20 38,3	88	25			
1 5	1 4 41,4	267	202	1 5 18,7	87	22	2 21 11,3	88	26			
1 6	1 5 41,1	267	202	1 6 18,9	87	22	2 21 44,1	88	26			
1 7	1 6 40,8	267	202	1 7 19,2	87	22	2 22 16,5	88	26			
1 8	1 7 40,6	267	202	1 8 19,5	87	22	2 22 48,7	88	26			
1 9	1 8 40,3	267	202	1 9 19,8	87	22	2 23 20,5	88	26			
1 10	1 9 40,0	267	202	1 10 20,0	87	22	2 23 52,0	88	26			
1 11	1 10 39,7	267	202	1 11 20,3	88	22	2 24 23,2	88	26			
1 12	1 11 39,4	268	202	1 12 20,6	88	22	2 24 54,0	89	26			
1 13	1 12 39,1	268	202	1 13 20,9	88	22	2 25 24,3	89	26			
1 14	1 13 38,8	268	202	1 14 21,2	88	22	2 25 54,3	89	26			
1 15	1 14 38,5	268	202	1 15 21,6	88	22	2 26 23,8	89	26			
1 16	1 15 38,2	268	202	1 16 21,9	88	22	2 26 52,8	89	26			
1 17	1 16 37,8	268	202	1 17 22,2	88	22	2 27 21,3	89	26			
1 18	1 17 37,5	268	202	1 18 22,5	88	22	2 27 49,3	89	26			
1 19	1 18 37,2	269	202	1 19 22,9	89	22	2 28 16,6	89	26			
1 20	1 19 36,8	269	202	1 20 23,2	89	22	2 28 43,2	89	26			
1 21	1 20 36,4	269	202	1 21 23,6	89	22	2 29 9,1	89	27			
1 22	1 21 36,1	269	202	1 22 24,0	89	22	2 29 34,1	89	27			
1 23	1 22 35,7	269	202	1 23 24,4	89	22	2 29 58,1	89	27			
1 24	1 23 35,3	269	202	1 24 24,8	89	22	2 30 21,1	90	27			
1 25	1 24 34,8	269	202	1 25 25,2	89	22	2 30 42,8	90	27			
1 26	1 25 34,4	269	202	1 26 25,6	89	22	2 31 3,0	90	27			
1 27	1 26 33,9	270	202	1 27 26,1	90	22	2 31 21,4	90	27			
1 28	1 27 33,5	270	202	1 28 26,6	90	22	2 31 37,7	90	27			
1 29	1 28 32,9	270	202	1 29 27,1	90	22	2 31 51,2	90	27			
1 30	1 29 32,4	270	202	1 30 27,7	90	22	2 32 1,0	90	27			
1 31	1 30 31,7	270	202	1 31 28,3	90	22	2 32 5,7	90	27			
1 32	1 31 31,0	270	202	1 32 29,1	90	22	...	...	...
1 33	1 32 30,1	270	202	1 33 30,0	90	22	...	...	...
1 34	1 33 28,2	270	202	1 34 31,9	90	22	...	...	...
Limites	1 33 29,3	270	202	1 34 33,6	90	22	...	...	...

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Chine

n°	Position		Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse				
	Latitude	Longitude			UT	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>
	° /	° /		m s	h m s	%		°	°
1	+46 37	-124 59	Anda . . . . .	.. ..	22 51 55,2	3,8	0,102	29	266
2	+41 5	-122 58	Anshan . . . . .	.. ..	22 42 2,5	7,8	0,165	25	260
3	+36 4	-114 20	Anyang . . . . .	.. ..	22 33 15,9	7,4	0,159	15	252
4	+45 37	-122 48	Baicheng . . . . .	.. ..	22 49 33,8	3,4	0,095	27	264
5	+34 23	-107 16	Baoji . . . . .	.. ..	22 31 39,0	4,9	0,121	9	248
6	+40 38	-109 59	Baotou . . . . .	.. ..	22 40 14,4	1,2	0,047	15	252
7	+21 29	-109 10	Beihai . . . . .	.. ..	22 15 25,3	26,6	0,383	2	246
8	+39 55	-116 26	Beijing . . . . .	.. ..	22 39 9,7	4,7	0,118	19	256
9	+38 19	-116 54	Cangzhou . . . . .	.. ..	22 36 42,7	6,6	0,147	19	255
10	+23 8	-113 20	Canton . . . . .	.. ..	22 16 12,5	27,3	0,390	7	248
11	+43 50	-125 20	Changchun . . . . .	.. ..	22 47 17,8	6,6	0,147	28	264
12	+28 10	-113 0	Changsha . . . . .	.. ..	22 22 27,5	17,5	0,286	10	249
13	+36 5	-113 12	Changzhi . . . . .	.. ..	22 33 19,7	6,6	0,147	15	252
14	+30 37	-104 6	Chengdu . . . . .	.. ..	22 27 33,6	7,3	0,158	4	246
15	+42 17	-118 56	Chifeng . . . . .	.. ..	22 43 12,7	4,1	0,106	22	259
16	+29 30	-106 35	Chongqing . . . . .	.. ..	22 25 28,6	10,4	0,200	6	247
17	+40 12	-113 12	Datong . . . . .	.. ..	22 39 29,1	2,8	0,083	17	254
18	+26 9	-119 17	Fuzhou . . . . .	.. ..	22 19 17,0	27,5	0,392	14	251
19	+25 52	-114 51	Ganzhou . . . . .	.. ..	22 19 16,3	23,4	0,350	10	249
20	+23 25	-103 5	Gejiu . . . . .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
21	+26 35	-106 40	Guiyang . . . . .	.. ..	22 21 56,1	14,9	0,256	4	246
22	+20 5	-110 25	Haikou . . . . .	.. ..	22 13 32,5	30,9	0,425	2	246
23	+36 37	-114 25	Handan . . . . .	.. ..	22 34 4,6	6,8	0,151	16	253
24	+30 18	-120 7	Hangzhou . . . . .	.. ..	22 24 59,4	20,6	0,320	17	253
25	+45 45	-126 41	Harbin . . . . .	.. ..	22 51 1,6	5,6	0,131	30	267
26	+31 55	-117 18	Hefei . . . . .	.. ..	22 27 13,5	15,3	0,260	15	252
27	+47 36	-130 30	Hegang . . . . .	.. ..	22 55 49,0	6,2	0,142	33	271
28	+26 58	-112 31	Hengyang . . . . .	.. ..	22 21 0,7	19,1	0,304	8	248
29	+34 0	-116 48	Huaibei . . . . .	.. ..	22 30 13,6	11,8	0,218	16	253
30	+40 49	-111 37	Huhehuote . . . . .	.. ..	22 40 26,7	1,7	0,059	16	253
31	+23 8	-114 28	Huizhou . . . . .	.. ..	22 15 59,6	28,5	0,401	8	248
32	+46 59	-130 29	Jiamusi . . . . .	.. ..	22 54 44,4	6,9	0,151	33	271
33	+22 40	-113 5	Jiangmen . . . . .	.. ..	22 15 43,0	28,0	0,397	6	248
34	+35 14	-113 13	Jiaozuo . . . . .	.. ..	22 32 5,7	7,6	0,162	14	252
35	+36 41	-117 0	Jinan . . . . .	.. ..	22 34 13,4	8,5	0,175	18	254
36	+34 47	-114 20	Kaifeng . . . . .	.. ..	22 31 23,6	8,9	0,180	15	252
37	+39 29	- 76 2	Kashi . . . . .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
38	+25 4	-102 41	Kunming . . . . .	.. ..	22 21 36,2	14,4	0,251	-0	244
39	+36 1	-103 45	Lanzhou . . . . .	.. ..	22 34 36,7	1,9	0,064	8	247
40	+29 41	- 91 10	Lhassa . . . . .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
41	+41 16	-123 12	Liaoyang . . . . .	.. ..	22 42 24,1	7,8	0,165	25	261
42	+24 17	-109 15	Liuzhou . . . . .	.. ..	22 18 31,2	21,1	0,326	4	247

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Chine

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact				
	UT			P		UT			P		UT			P		UT			P	
	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o
1	22	23	0,3	188	235	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	21	52,2	135	183
2	22	6	48,2	195	247	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	19	6,6	127	182
3	22	0	46,0	195	249	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	7	19,0	128	187
4	22	21	56,8	187	235	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	18	7,1	136	186
5	22	4	9,4	191	245	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	0	8,9	133	192
6	22	21	57,4	180	231	...	...	...	...	...	...	...	...	...	22	58	49,4	144	197
7	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	2	10,3	108	180
8	22	10	6,9	190	242	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	9	21,3	133	188
9	22	4	36,0	193	247	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	10	18,9	129	186
10	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	4	49,3	107	179
11	22	13	12,1	193	243	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	23	0,9	129	181
12	21	41	57,5	206	266	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	5	41,2	116	182
13	22	2	4,6	193	248	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	5	59,0	129	188
14	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	22	59	1,2	129	190
15	22	14	57,1	188	239	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	12	31,0	134	187
16	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	0	59,2	124	187
17	22	15	14,2	186	237	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	4	26,5	138	192
18	21	32	8,3	214	277	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	10	30,2	107	177
19	21	35	17,0	211	273	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	6	38,5	110	180
20	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	22	59	50,5	117	184
21	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	1	18,4	119	185
22	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	2	27,1	105	179
23	22	2	16,5	194	248	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	7	20,7	129	187
24	21	40	31,7	208	269	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	12	56,0	112	179
25	22	18	14,1	191	240	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	25	14,8	131	180
26	21	46	48,6	204	262	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	10	21,7	118	182
27	22	21	2,7	192	239	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	32	9,7	130	177
28	21	39	45,3	208	269	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	5	7,3	114	182
29	21	52	34,2	200	257	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	10	8,9	122	183
30	22	19	54,1	182	233	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	1	25,6	142	195
31	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	5	33,8	106	178
32	22	18	59,2	193	241	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	32	11,6	129	176
33	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	4	32,2	107	179
34	21	59	36,6	195	250	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	6	8,0	128	187
35	21	59	42,5	196	251	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	10	32,3	126	185
36	21	57	9,1	197	252	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	7	24,8	126	186
37	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
38	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	22	59	31,9	120	186
39	22	14	26,9	184	236	...	...	...	...	...	...	...	...	...	22	55	11,7	141	197
40	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
41	22	7	8,6	195	247	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	19	29,1	127	182
42	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	2	37,9	113	182

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Chine

n°	Position		Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse								
	Latitude	Longitude			UT	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>				
	°	'	°	'	m	s	h	m	s	%		°	'
1	+38	53	-121	37	Luda.....	...	22	38	11,2	9,3	0,186	23	258
2	+33	33	-114	0	Luohe.....	...	22	29	38,6	10,2	0,198	14	251
3	+34	47	-112	26	Luoyang....	...	22	31	30,1	7,6	0,162	13	251
4	+28	55	-105	25	Luzhou.....	...	22	25	5,4	10,4	0,200	4	246
5	+49	36	-117	28	Manzhouli..	...	...	...	...	...	...	...	...
6	+28	42	-115	55	Nanchang...	...	22	22	50,1	19,2	0,306	12	250
7	+30	54	-106	6	Nanchong...	...	22	27	21,3	8,2	0,170	6	247
8	+32	3	-118	47	Nankin.....	...	22	27	26,5	16,4	0,274	17	253
9	+22	50	-108	19	Nanning.....	...	22	17	9,6	23,0	0,346	3	246
10	+33	6	-112	31	Nanyang....	...	22	29	7,6	9,7	0,191	12	250
11	+22	6	-106	44	Pingxiang...	...	22	16	53,4	23,1	0,347	1	245
12	+27	35	-113	46	Pingxiang...	...	22	21	36,0	19,2	0,305	10	249
13	+35	32	-117	1	Qifu.....	...	22	32	29,4	9,9	0,194	17	254
14	+33	35	-119	2	Qingjiang...	...	22	29	41,8	14,3	0,249	18	254
15	+39	55	-119	37	Qinhuangdao	...	22	39	30,4	6,7	0,149	22	257
16	+24	53	-118	36	Quanzhou...	...	22	17	39,9	29,3	0,410	12	250
17	+31	13	-121	25	Shanghai....	...	22	26	24,2	20,3	0,318	18	254
18	+34	27	-115	7	Shangqui....	...	22	30	53,3	9,9	0,194	15	252
19	+23	23	-116	39	Shantou....	...	22	15	58,0	30,3	0,419	10	249
20	+24	54	-113	33	Shaoguan...	...	22	18	16,6	23,9	0,356	8	248
21	+27	10	-111	25	Shaoyang...	...	22	21	27,8	17,8	0,290	8	248
22	+30	16	-112	20	Shashi.....	...	22	25	17,9	13,5	0,240	10	249
23	+41	50	-123	26	Shenyang...	...	22	43	23,8	7,3	0,158	26	261
24	+38	4	-114	28	Shijiazhuang	...	22	36	14,7	5,3	0,128	17	253
25	+43	15	-124	25	Siping.....	...	22	46	1,9	6,5	0,146	27	263
26	+44	25	-131	6	Suifenhe....	...	22	50	35,1	10,2	0,198	33	269
27	+31	21	-120	40	Suzhou.....	...	22	26	32,1	19,4	0,307	18	253
28	+37	50	-112	30	Taiyuan.....	...	22	35	55,8	4,4	0,113	15	252
29	+32	27	-119	56	Taizhou.....	...	22	28	5,2	16,8	0,279	18	254
30	+39	8	-117	12	Tianjin.....	...	22	37	59,9	6,0	0,137	19	256
31	+43	37	-122	15	Tongliao....	...	22	46	3,8	4,8	0,119	25	262
32	+43	43	- 87	38	Urumqi.....	...	...	...	...	...	...	...	...
33	+30	48	-108	17	Wan Xian...	...	22	26	42,6	9,8	0,192	8	248
34	+36	44	-119	10	Weifang.....	...	22	34	27,7	10,1	0,196	20	255
35	+37	30	-122	4	Weihai.....	...	22	36	4,1	11,4	0,214	22	257
36	+39	40	-106	40	Wuda.....	...	22	39	8,9	0,7	0,033	12	250
37	+30	35	-114	19	Wuhan.....	...	22	25	30,1	14,7	0,254	12	250
38	+31	23	-118	25	Wuhu.....	...	22	26	28,5	17,1	0,282	16	252
39	+31	35	-120	19	Wuxi.....	...	22	26	50,9	18,6	0,299	18	253
40	+23	30	-111	21	Wuzhou.....	...	22	17	4,4	24,6	0,362	5	247
41	+24	28	-118	5	Xiamen.....	...	22	17	10,2	29,6	0,412	11	250
42	+34	16	-108	54	Xi'An.....	...	22	31	12,2	6,0	0,137	10	249

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Chine

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact				
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z
	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o
1	22	1	31,0	197	251	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	16	55,1	125	182
2	21	54	9,7	199	255	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	7	4,5	124	185
3	21	59	12,1	195	250	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	5	20,1	128	188
4	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	0	19,5	124	188
5	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
6	21	40	28,5	208	268	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	8	16,3	114	181
7	21	55	46,9	197	253	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	0	21,5	127	189
8	21	45	48,9	205	263	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	12	0,2	116	181
9	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	1	58,6	111	182
10	21	54	30,6	198	254	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	5	34,5	125	186
11	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	1	12,1	111	182
12	21	39	56,4	208	268	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	6	11,7	114	182
13	21	56	27,8	198	254	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	10	32,0	124	184
14	21	49	25,5	203	260	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	12	39,2	118	181
15	22	6	34,1	193	246	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	14	0,9	129	185
16	21	30	7,4	215	279	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	9	22,1	105	177
17	21	41	37,0	208	268	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	14	43,8	112	178
18	21	55	25,9	198	254	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	8	17,3	124	185
19	21	28	47,6	216	280	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	7	12,2	105	177
20	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	5	25,9	110	180
21	21	41	14,5	207	267	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	4	21,2	116	183
22	21	47	30,8	203	261	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	5	22,2	120	184
23	22	8	40,2	194	246	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	19	52,2	128	182
24	22	6	35,3	191	245	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	7	7,3	132	188
25	22	12	12,0	193	244	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	21	28,2	129	182
26	22	10	16,9	198	248	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	33	15,3	123	174
27	21	42	32,3	207	267	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	13	54,8	113	179
28	22	8	14,6	190	243	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	4	38,4	134	190
29	21	45	48,3	205	264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	13	25,0	116	180
30	22	6	45,7	192	245	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	10	37,2	130	187
31	22	15	37,9	190	240	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	17	43,9	132	184
32	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
33	21	53	4,2	199	255	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	2	2,3	125	187
34	21	57	42,3	198	253	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	13	19,4	124	183
35	21	57	10,7	199	255	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	17	21,9	122	181
36	22	24	8,8	177	228	...	...	...	...	...	...	...	...	...	22	54	17,2	147	200
37	21	46	20,7	204	262	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	7	10,2	118	183
38	21	44	31,1	205	265	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	11	25,7	116	181
39	21	43	22,9	207	266	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	13	35,5	114	179
40	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	3	41,8	110	180
41	21	29	43,0	215	279	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	8	45,6	105	177
42	22	1	48,1	193	248	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	1	48,2	131	190

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Chine**

n°	Position		Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse									
	Latitude	Longitude			UT	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>					
	°	'	°	'	m	s	h	m	s	%		°	'	
1	+32	5	-112	3	Xiangfan...	...	...	22	27	46,7	10,7	0,205	11	250
2	+44	35	-127	30	Xiangyang.	...	...	22	49	20,0	7,3	0,157	30	266
3	+37	8	-114	29	Xingtai....	...	...	22	34	50,7	6,3	0,143	16	253
4	+36	35	-101	55	Xining.....	...	...	22	35	50,1	0,9	0,040	7	246
5	+32	10	-114	5	Xinyang....	...	...	22	27	41,8	12,2	0,223	13	251
6	+34	17	-117	18	Xuzhou....	...	...	22	30	39,1	11,8	0,219	17	253
7	+32	22	-119	22	Yangzhou..	...	...	22	27	55,7	16,4	0,274	17	253
8	+42	52	-129	32	Yanji.....	...	...	22	47	12,9	10,8	0,206	31	266
9	+38	30	-106	19	Yinchuan..	...	...	22	37	31,7	1,2	0,047	11	249
10	+40	40	-122	17	Yingkou....	...	...	22	41	12,2	7,8	0,165	24	260
11	+43	50	- 81	28	Yining.....	...	...	..	..	..	..	..	..	..
12	+28	39	-112	10	Yiyang.....	...	...	22	23	12,5	15,9	0,269	9	249
13	+39	54	- 97	43	Yumen.....	...	...	..	..	..	..	..	..	..
14	+24	31	-117	40	Zhangzhou.	...	...	22	17	15,9	29,0	0,407	11	250
15	+21	10	-110	20	Zhanjiang..	...	...	22	14	43,7	28,4	0,401	3	246
16	+34	45	-113	38	Zhengzhou.	...	...	22	31	22,6	8,4	0,174	14	252

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Chine

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact				
	UT			<i>P</i>	<i>Z</i>	UT			<i>P</i>	<i>Z</i>	UT			<i>P</i>	<i>Z</i>	UT			<i>P</i>	<i>Z</i>
	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o
1	21	52	20,3	199	256	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	5	9,6	123	186
2	22	13	38,9	194	244	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	26	48,2	128	179
3	22	3	43,8	193	247	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	7	20,6	130	188
4	22	19	50,5	179	231	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	22	52	0,8	146	201
5	21	50	29,3	201	258	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	7	6,4	121	184
6	21	52	50,2	200	257	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	10	45,2	121	183
7	21	46	5,1	205	263	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	12	44,5	116	180
8	22	6	40,7	198	250	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	30	13,5	123	175
9	22	19	44,1	180	232	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	22	55	35,9	144	198
10	22	6	11,1	195	247	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	18	1,8	127	182
11	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
12	21	43	51,6	205	264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	5	5,4	117	183
13	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
14	21	30	9,2	215	279	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	8	26,2	106	177
15	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	2	39,5	107	179
16	21	57	48,1	196	252	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	6	38,5	126	186

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Corée Nord

n°	Position		Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse						
	Latitude	Longitude			UT	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>		
	° /	° /		m s	h m s	%		°	°		
1	+39	36	-125	42	Anju . . . . .	.. ..	22 40 20,1	11,8	0,218	26	261
2	+38	51	-125	10	Chinnamp'O	.. ..	22 38 57,0	12,3	0,225	26	260
3	+41	50	-129	55	Ch'Ongjin . .	.. ..	22 45 36,9	12,5	0,227	31	266
4	+38	4	-125	40	Haeju . . . . .	.. ..	22 37 48,8	13,8	0,243	26	260
5	+39	54	-127	35	Hamhung . . .	.. ..	22 41 26,5	13,0	0,233	28	262
6	+39	49	-127	40	Hungnam . . .	.. ..	22 41 19,9	13,2	0,236	28	262
7	+37	59	-126	30	Kaesong . . . .	.. ..	22 37 55,3	14,7	0,254	26	260
8	+40	55	-129	21	Kilchu . . . . .	.. ..	22 43 49,2	13,2	0,236	30	264
9	+42	10	-130	20	Najin . . . . .	.. ..	22 46 21,9	12,4	0,226	31	266
10	+41	44	-129	40	Nanam . . . . .	.. ..	22 45 20,3	12,4	0,226	31	265
11	+39	0	-125	47	Pyongyang . .	.. ..	22 39 22,3	12,6	0,229	26	261
12	+38	30	-125	45	Sariwon . . . .	.. ..	22 38 32,6	13,3	0,237	26	260
13	+40	0	-128	13	Sinp'O . . . . .	.. ..	22 41 50,2	13,5	0,239	29	263
14	+40	4	-124	25	Sinuiju . . . .	.. ..	22 40 44,4	10,1	0,197	26	260
15	+40	50	-129	5	Songjin . . . .	.. ..	22 43 34,3	13,1	0,234	30	264
16	+42	19	-130	24	Unggi . . . . .	.. ..	22 46 39,1	12,3	0,224	31	266
17	+39	7	-127	26	Wonsan . . . .	.. ..	22 40 5,3	14,0	0,245	28	262
18	+39	31	-127	18	Yonghung . .	.. ..	22 40 42,4	13,3	0,237	28	262

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Corée Sud

n°	Position		Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse						
	Latitude	Longitude			UT	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>		
	° /	° /		m s	h m s	%		°	°		
1	+36	37	-128	44	Andong . . . .	.. ..	22 36 25,2	19,0	0,303	27	261
2	+35	10	-128	6	Chinju . . . . .	.. ..	22 33 51,2	20,7	0,321	26	259
3	+35	50	-127	5	Chonju . . . . .	.. ..	22 34 36,6	18,6	0,298	26	259
4	+37	56	-127	40	Ch'Unch'On	.. ..	22 38 12,8	15,9	0,268	27	261
5	+36	59	-127	53	Ch'Ungju . .	.. ..	22 36 43,7	17,6	0,287	27	260
6	+37	30	-126	38	Inch'On . . . .	.. ..	22 37 10,4	15,5	0,264	26	260
7	+35	57	-126	42	Kunsan . . . . .	.. ..	22 34 41,1	18,0	0,291	25	259
8	+35	7	-126	52	Kwangju . . . .	.. ..	22 33 24,0	19,5	0,308	25	259
9	+32	10	-128	35	Masan . . . . .	.. ..	22 29 14,8	26,6	0,383	25	257
10	+34	50	-126	25	Mokpo . . . . .	.. ..	22 32 49,4	19,5	0,308	25	258
11	+35	5	-129	2	Pusan . . . . .	.. ..	22 34 1,9	21,9	0,334	27	260
12	+36	25	-128	8	Sangju . . . . .	.. ..	22 35 53,3	18,7	0,300	27	260
13	+37	32	-127	0	Seoul . . . . .	.. ..	22 37 20,4	15,8	0,267	26	260
14	+37	16	-126	59	Suwon . . . . .	.. ..	22 36 54,0	16,2	0,272	26	260
15	+35	52	-128	36	Taegu . . . . .	.. ..	22 35 9,1	20,1	0,315	27	260
16	+36	20	-127	26	Taejon . . . . .	.. ..	22 35 31,5	18,1	0,293	26	260
17	+35	32	-129	21	Ulsan . . . . .	.. ..	22 34 52,4	21,5	0,329	27	260

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Corée Nord

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact				
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z
	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o
1	22	0	2,2	199	254	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	23	11,9	121	178
2	21	58	20,3	200	255	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	22	12,0	121	178
3	22	3	19,8	200	253	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	30	40,4	120	175
4	21	55	45,8	202	257	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	22	45,1	119	178
5	21	59	26,0	201	255	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	26	16,2	120	176
6	21	59	8,0	201	255	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	26	22,9	119	176
7	21	54	54,0	202	258	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	23	59,8	118	177
8	22	1	3,8	201	255	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	29	28,2	119	175
9	22	4	1,3	200	253	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	31	28,6	120	174
10	22	3	12,8	200	253	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	30	13,1	120	175
11	21	58	16,1	200	255	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	23	11,1	120	178
12	21	56	53,8	201	256	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	23	0,1	119	178
13	21	59	15,1	201	255	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	27	19,7	119	176
14	22	2	27,3	198	251	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	21	17,0	123	180
15	22	1	0,7	201	254	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	28	59,8	120	175
16	22	4	25,1	200	252	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	31	37,7	121	174
17	21	57	20,2	202	257	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	25	48,4	119	176
18	21	58	33,5	201	256	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	25	42,5	119	177

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Corée Sud

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact				
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z
	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o
1	21	49	41,1	206	264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	26	55,8	113	174
2	21	46	22,6	208	266	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	25	18,7	112	174
3	21	48	46,2	206	264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	24	5,2	114	175
4	21	53	54,9	204	260	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	25	47,2	116	176
5	21	51	13,2	205	262	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	25	45,9	115	175
6	21	53	29,4	203	259	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	24	2,4	117	176
7	21	49	20,6	205	263	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	23	34,0	114	176
8	21	47	5,2	207	265	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	23	27,9	113	175
9	21	38	45,7	212	273	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	24	28,5	107	173
10	21	46	41,0	207	265	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	22	41,5	113	176
11	21	45	33,8	209	267	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	26	41,1	111	173
12	21	49	33,8	206	263	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	25	55,0	114	175
13	21	53	18,7	204	260	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	24	36,7	116	176
14	21	52	36,5	204	260	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	24	29,5	116	176
15	21	47	49,9	207	265	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	26	23,5	112	174
16	21	49	49,5	206	263	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	24	49,0	114	175
17	21	46	30,1	208	267	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	27	23,5	111	173

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Indonésie

n°	Position		Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse				
	Latitude	Longitude			UT	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>
	° /	° /		m s	h m s	%		°	°
1	- 6 57	-107 34	Bandung ...	...	...	...	...	...	...
2	- 7 34	-112 47	Bangil.....	...	...	...	...	...	...
3	- 3 22	-114 33	Banjarmasin	...	...	...	...	...	...
4	- 8 12	-114 22	Banyuwangi	...	...	...	...	...	...
5	- 5 30	-122 37	Baubau ....	...	...	...	...	...	...
6	- 3 46	-102 16	Bengkulu...	...	...	...	...	...	...
7	- 0 18	-100 20	Bukittinggi.	...	...	...	...	...	...
8	- 7 44	-109 0	Cilacap.....	...	...	...	...	...	...
9	- 6 46	-108 33	Cirebon....	...	...	...	...	...	...
10	- 8 40	-115 14	Denpaser...	...	...	...	...	...	...
11	- 6 8	-106 45	Djakarta ...	...	...	...	...	...	...
12	- 2 37	-140 39	Djayapura..	...	21 51 22,6	53,2	0,626	16	245
13	- 7 48	-110 24	Djokjakarta	...	...	...	...	...	...
14	+ 1 39	-101 28	Dumai .....	...	...	...	...	...	...
15	- 2 55	-132 17	Fakfak .....	...	21 50 13,1	66,2	0,734	8	246
16	+ 0 33	-123 5	Gorontalo..	...	21 53 24,7	91,9	0,942	2	247
17	- 3 39	-133 44	Kaimana...	...	21 49 48,3	61,4	0,695	9	246
18	- 3 57	-122 36	Kendari....	...	...	...	...	...	...
19	- 1 43	-101 15	Kerinci.....	...	...	...	...	...	...
20	-10 13	-123 38	Kupang....	...	...	...	...	...	...
21	- 8 29	-116 40	Lombok....	...	...	...	...	...	...
22	- 7 37	-111 33	Madiun....	...	...	...	...	...	...
23	- 3 33	-118 59	Majene.....	...	...	...	...	...	...
24	- 7 59	-112 45	Malang.....	...	...	...	...	...	...
25	+ 1 32	-124 55	Manado....	...	21 53 41,6	92,5	0,946	4	247
26	- 0 53	-134 5	Manokwari.	...	21 51 32,5	69,9	0,765	11	246
27	- 8 35	-122 13	Maumere...	...	...	...	...	...	...
28	+ 3 35	- 98 39	Medan.....	...	...	...	...	...	...
29	- 8 30	-140 22	Merauke ...	...	21 48 2,5	35,7	0,471	12	244
30	- 7 25	-112 31	Mojokerto..	...	...	...	...	...	...
31	+ 2 34	-116 22	Nameh.....	...	...	...	...	...	...
32	+ 1 0	-113 15	Nangaobat .	...	...	...	...	...	...
33	- 1 0	-100 21	Padang.....	...	...	...	...	...	...
34	- 2 59	-104 45	Palembang .	...	...	...	...	...	...
35	- 0 54	-119 52	Palu .....	...	...	...	...	...	...
36	- 4 0	-119 40	Parepare ...	...	...	...	...	...	...
37	- 7 38	-112 44	Pasuruan...	...	...	...	...	...	...
38	- 6 54	-109 37	Pekalongan.	...	...	...	...	...	...
39	- 0 5	-109 16	Pontianak ..	...	...	...	...	...	...
40	- 1 23	-120 45	Poso .....	...	...	...	...	...	...
41	- 7 45	-113 9	Probolinggo	...	...	...	...	...	...
42	- 8 27	-118 45	Raba.....	...	...	...	...	...	...

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Indonésie

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact				
	UT			P		UT			P		UT			P		UT			P	
	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o
1
2	22	50	39,3	61	160	..
3	22	53	3,1	66	162	..
4	22	49	53,9	58	159	..
5	22	51	15,4	56	158	..
6
7
8
9
10	22	49	23,2	57	158	..
11
12	20	52	0,7	269	3	..	..	..	..	..	..	..	..	..	22	59	12,1	44	152	..
13	22	51	4,8	62	160	..
14
15	22	55	32,8	52	156	..
16	22	56	33,1	65	162	..
17	22	55	2,3	49	154	..
18	22	52	38,2	59	159	..
19
20	22	46	37,7	48	153	..
21	22	49	15,0	56	158	..
22	22	50	54,1	61	160	..
23	22	52	48,1	62	160	..
24	22	50	23,6	60	159	..
25	22	57	54,1	65	162	..
26	22	58	47,0	53	156	..
27	22	48	24,9	52	155	..
28
29	20	54	1,8	280	19	..	..	..	..	..	..	..	..	..	22	48	47,6	34	147	..
30	22	50	48,4	61	160	..
31	22	56	43,9	74	166	..
32	22	55	36,5	74	166	..
33
34
35	22	54	50,7	66	162	..
36	22	52	27,9	61	160	..
37	22	50	37,3	61	160	..
38	22	51	47,5	64	161	..
39	22	55	14,5	75	166	..
40	22	54	34,8	64	161	..
41	22	50	27,4	60	159	..
42	22	48	56,7	55	157	..

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Indonésie

n°	Position		Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse				
	Latitude	Longitude			UT	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>
	° /	° /		m s	h m s	%		°	°
1	- 8 35	-120 28	Ruteng.....	.. ..	.. .. .	..	..	..	..
2	- 6 58	-110 29	Semarang.....	.. ..	.. .. .	..	..	..	..
3	- 6 7	-106 9	Serang.....	.. ..	.. .. .	..	..	..	..
4	+ 1 42	- 98 48	Sibolga.....	.. ..	.. .. .	..	..	..	..
5	+ 0 40	-127 25	Soasi.....	.. ..	21 52 45,9	85,8	0,893	6	247
6	- 0 50	-131 17	Sorong.....	.. ..	21 51 31,3	74,7	0,803	8	247
7	- 6 55	-106 50	Sukabumi.....	.. ..	.. .. .	..	..	..	..
8	- 7 14	-112 45	Surabaya.....	.. ..	.. .. .	..	..	..	..
9	- 7 32	-110 50	Surakarta.....	.. ..	.. .. .	..	..	..	..
10	+ 1 0	-118 53	Talok.....	.. ..	.. .. .	..	..	..	..
11	- 3 45	-103 46	Tanjungenim..	.. ..	.. .. .	..	..	..	..
12	+ 3 20	-117 38	Tarakan.....	.. ..	.. .. .	..	..	..	..
13	- 1 36	-103 39	Telanaipura...	.. ..	.. .. .	..	..	..	..
14	- 5 28	-105 16	Telukbetung...	.. ..	.. .. .	..	..	..	..
15	+ 0 48	-127 23	Ternate.....	.. ..	21 52 51,5	86,3	0,897	6	247
16	+ 1 19	-124 56	Tondano.....	.. ..	21 53 32,7	91,7	0,940	4	247
17	- 5 9	-119 28	Ujung Pandang	.. ..	.. .. .	..	..	..	..
18	- 9 40	-120 16	Waingapu.....	.. ..	.. .. .	..	..	..	..

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Hong Kong

n°	Position		Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse				
	Latitude	Longitude			UT	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>
	° /	° /		m s	h m s	%		°	°
1	+22 14	-114 9	Aberdeen....	.. ..	22 14 59,9	30,0	0,417	7	248
2	+22 19	-114 10	Kowloon Tong	.. ..	22 15 5,5	29,9	0,415	7	248
3	+22 18	-114 13	Kwun Tong..	.. ..	22 15 3,7	30,0	0,416	7	248
4	+22 22	-114 6	Tsuen Wan...	.. ..	22 15 9,7	29,7	0,413	7	248
5	+22 16	-114 13	Victoria.....	.. ..	22 15 1,4	30,0	0,417	7	248

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Indonésie

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact								
	UT			P		Z			UT			P		Z		UT			P		Z			
	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o
1	22	48	36,2	53	156					
2	22	51	32,5	63	161					
3	
4	
5	22	57	55,3	62	160					
6	22	57	42,8	56	158					
7	
8	22	50	52,4	61	160					
9	22	51	7,6	62	160					
10	22	56	4,8	69	164					
11	
12	22	57	24,5	74	166					
13	
14	
15	22	58	2,5	62	160					
16	22	57	42,9	65	162					
17	22	51	33,6	59	159					
18	22	47	39,6	51	155					

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Hong Kong

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact								
	UT			P		Z			UT			P		Z		UT			P		Z			
	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o
1	23	5	4,4	105	178					
2	23	5	6,7	105	178					
3	23	5	8,3	105	178					
4	23	5	5,1	105	178					
5	23	5	7,6	105	178					

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Japon**

n°	Position		Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse								
	Latitude	Longitude			UT			Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>		
	°	'	°	'	m	s	h	m	s	%	°	°	
1	+39	44	-140	5	..	..	22	47	48,4	26,5	0,382	39	271
2	+43	46	-142	23	..	..	22	56	35,8	21,9	0,334	42	278
3	+35	23	-138	42	..	..	22	39	20,5	33,3	0,447	36	265
4	+36	4	-136	12	..	..	22	38	57,8	28,6	0,403	34	265
5	+40	16	-141	20	..	..	22	49	40,1	27,1	0,387	40	272
6	+37	44	-140	28	..	..	22	44	36,6	30,9	0,424	39	269
7	+35	27	-136	46	..	..	22	38	15,0	30,6	0,421	34	264
8	+40	30	-141	30	..	..	22	50	12,2	26,8	0,384	40	273
9	+41	46	-140	44	..	..	22	51	49,8	23,6	0,352	40	274
10	+34	42	-137	42	..	..	22	37	32,7	33,3	0,447	35	264
11	+34	50	-134	40	..	..	22	36	3,0	29,1	0,407	32	263
12	+40	34	-140	28	..	..	22	49	32,3	25,5	0,371	39	272
13	+34	23	-132	27	..	..	22	34	14,5	27,2	0,388	30	261
14	+31	37	-130	32	..	..	22	29	1,5	30,1	0,417	27	258
15	+39	18	-141	52	..	..	22	48	23,7	29,6	0,412	40	272
16	+36	35	-136	38	..	..	22	40	5,7	28,2	0,398	34	265
17	+31	22	-130	50	..	..	22	28	44,4	31,0	0,425	27	258
18	+35	32	-139	41	..	..	22	40	15,6	34,3	0,457	37	266
19	+36	26	-139	18	..	..	22	41	32,5	31,9	0,434	37	267
20	+33	52	-130	49	..	..	22	32	43,3	26,1	0,378	28	260
21	+34	40	-135	12	..	..	22	36	3,1	30,1	0,417	32	263
22	+33	33	-133	32	..	..	22	33	22,2	30,1	0,417	30	261
23	+37	23	-140	22	..	..	22	43	55,9	31,5	0,430	38	269
24	+32	50	-130	42	..	..	22	31	1,0	27,9	0,396	27	259
25	+33	20	-130	29	..	..	22	31	44,1	26,7	0,384	27	259
26	+42	58	-144	24	..	..	22	56	53,0	25,6	0,372	44	278
27	+35	2	-135	45	..	..	22	36	57,9	30,1	0,416	33	263
28	+35	30	-135	20	..	..	22	37	31,2	28,6	0,402	33	264
29	+35	29	-133	4	..	..	22	36	20,4	25,9	0,375	31	262
30	+36	18	-137	58	..	..	22	40	26,0	30,5	0,420	36	266
31	+33	50	-132	47	..	..	22	33	29,4	28,6	0,402	30	261
32	+36	22	-140	29	..	..	22	42	15,5	33,7	0,451	38	268
33	+39	38	-141	59	..	..	22	49	4,1	29,1	0,407	41	272
34	+31	56	-131	27	..	..	22	29	52,0	30,6	0,422	28	259
35	+39	43	-141	8	..	..	22	48	33,4	27,9	0,395	40	272
36	+42	21	-140	59	..	..	22	53	2,2	22,9	0,344	40	275
37	+36	39	-138	10	..	..	22	41	9,6	30,0	0,416	36	266
38	+37	27	-138	50	..	..	22	42	58,5	29,3	0,409	37	268
39	+32	45	-129	52	..	..	22	30	35,0	27,1	0,387	27	258
40	+35	8	-136	53	..	..	22	37	47,0	31,4	0,429	34	264
41	+26	10	-127	40	..	..	22	20	1,9	37,8	0,489	21	254
42	+37	58	-139	2	..	..	22	44	0,1	28,6	0,402	37	268

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Japon

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact				
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z
	h	m	s			o	o	h			m	s	o			o	h	m		
1	21	52	21,3	212	268	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	48	29,1	107	162
2	22	2	53,4	208	260	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	54	42,1	111	159
3	21	41	38,4	216	276	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	43	15,2	102	164
4	21	44	15,7	213	272	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	39	7,4	105	167
5	21	53	25,5	212	268	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	51	13,2	107	161
6	21	46	59,9	214	273	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	48	8,1	104	162
7	21	42	29,9	214	274	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	39	45,2	104	166
8	21	54	0,6	212	267	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	51	39,9	107	160
9	21	57	42,3	210	264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	50	41,3	110	161
10	21	40	19,0	216	277	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	40	56,6	102	165
11	21	41	52,5	213	273	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	35	40,2	105	168
12	21	54	29,2	211	266	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	49	38,4	108	162
13	21	41	51,5	212	272	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	31	41,4	106	170
14	21	36	20,4	214	276	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	26	59,9	104	171
15	21	50	42,6	213	270	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	51	47,9	105	160
16	21	45	23,2	213	271	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	40	13,0	105	166
17	21	35	36,1	215	277	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	27	17,2	103	171
18	21	41	42,1	216	277	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	45	12,6	101	163
19	21	44	3,0	215	274	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	45	4,7	103	163
20	21	41	29,5	212	272	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	28	47,2	107	171
21	21	41	13,7	214	274	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	36	28,9	104	167
22	21	39	18,2	214	275	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	32	56,7	104	169
23	21	46	7,9	215	273	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	47	43,7	103	162
24	21	39	5,0	213	274	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	27	59,9	105	171
25	21	40	23,8	212	272	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	27	57,8	106	172
26	22	0	10,0	211	264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	58	35,4	108	156
27	21	41	53,3	214	274	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	37	40,6	104	167
28	21	43	13,2	213	273	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	37	14,4	105	167
29	21	44	15,4	211	270	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	33	21,0	107	170
30	21	44	9,8	214	273	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	42	29,3	104	165
31	21	40	21,2	213	274	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	31	53,8	105	170
32	21	43	32,2	216	276	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	47	18,5	101	162
33	21	51	33,8	213	270	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	52	12,5	105	160
34	21	36	34,1	215	276	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	28	35,2	103	170
35	21	52	0,3	212	269	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	50	33,0	106	161
36	21	59	15,6	209	262	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	51	24,7	110	161
37	21	44	58,4	214	273	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	43	4,7	104	164
38	21	46	46,6	213	272	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	44	49,2	105	164
39	21	39	21,8	212	273	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	26	41,4	106	172
40	21	41	40,5	215	275	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	39	45,4	103	166
41	21	26	17,3	219	285	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	19	31,6	99	172
42	21	48	2,5	213	271	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	45	30,1	105	163

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Japon

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact				
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z
	h	m	s			o	o	h			m	s	o			o	h	m		
1	21	39	34,6	213	274	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	29	38,8	105	171
2	21	35	32,3	215	277	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	27	27,7	103	171
3	21	41	49,5	213	273	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	34	15,8	105	169
4	21	41	5,9	214	275	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	37	0,2	104	167
5	21	40	54,6	214	275	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	36	53,4	103	167
6	21	50	15,6	212	269	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	47	36,3	106	162
7	22	1	13,5	208	261	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	52	24,2	111	161
8	21	40	27,3	212	272	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	26	40,8	107	172
9	21	36	58,8	214	275	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	26	45,7	104	171
10	21	41	41,4	211	272	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	29	5,2	107	171
11	21	40	45,7	216	277	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	42	25,4	101	164
12	21	45	44,8	213	271	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	41	0,3	105	166
13	21	40	1,1	214	275	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	34	59,8	104	168
14	21	42	0,6	216	276	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	45	25,7	101	163
15	21	44	10,2	215	275	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	46	14,2	102	163
16	22	7	57,3	206	256	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	53	45,6	115	160
17	21	41	33,2	216	277	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	45	4,1	101	163
18	21	51	9,5	212	269	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	49	7,9	106	162

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Laos

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact				
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z
	h	m	s			o	o	h			m	s	o			o	h	m		
1	23	0	7,1	100	177
2	22	59	21,0	114	183
3	22	59	35,3	114	183
4	23	0	2,0	102	178
5	22	59	41,7	111	182
6	22	59	38,5	113	183
7	22	59	58,6	112	182
8	23	0	17,0	107	180
9	23	0	6,8	109	181
10	22	59	46,4	99	177
11	22	59	38,2	115	184
12	23	0	10,5	111	182
13	23	0	11,0	101	178
14	22	59	59,2	104	179
15	22	59	36,9	111	182
16	23	0	6,4	105	179
17	22	59	44,1	108	181
18	22	59	57,2	110	181

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Malaisie

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact						
	UT			P		Z			UT			P		Z		UT			P		Z	
	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o		
1
2
3
4
5
6	22	56	1,1	77	167	..	..	..
7	22	58	2,9	89	173	..	..	..
8	22	58	39,5	79	168	..	..	..
9
10
11	22	57	45,9	88	172	..	..	..
12	22	57	21,2	85	171	..	..	..
13	22	55	53,9	77	167	..	..	..
14	22	59	21,0	80	168	..	..	..
15
16	22	56	56,6	76	167	..	..	..
17	22	57	24,6	78	167	..	..	..
18
19	22	57	28,9	78	168	..	..	..
20
21	22	56	47,2	77	167	..	..	..
22	22	56	10,5	77	167	..	..	..
23	22	59	5,2	77	167	..	..	..
24	22	56	3,3	78	167	..	..	..
25
26	22	55	43,2	76	167	..	..	..
27	22	56	14,6	77	167	..	..	..
28	22	55	41,6	75	166	..	..	..
29
30	22	58	3,0	75	166	..	..	..

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Philippines

n°	Position		Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse									
	Latitude	Longitude			UT	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>					
	o	'	o	'	m	s	h	m	s	%		o	'	
1	+15	9	-120	33	Angeles	..	..	22	6	8,0	55,3	0,644	8	248
2	+10	38	-122	58	Bacolod	..	..	22	1	20,4	71,8	0,780	7	248
3	+14	41	-120	33	Balanga	..	..	22	5	38,9	56,6	0,655	8	248
4	+13	46	-121	1	Batangas	..	..	22	4	39,0	59,8	0,682	7	248
5	+16	27	-121	10	Bayombong	..	..	22	7	27,1	52,6	0,621	9	249
6	+17	7	-120	58	Bontoc	..	..	22	8	12,1	50,6	0,604	9	249
7	+ 8	29	-124	40	Cagayan De Oro	..	..	21	59	10,6	80,9	0,854	8	248
8	+13	23	-121	10	Calapan	..	..	22	4	14,6	61,1	0,692	7	248
9	+10	17	-123	56	Cebu	..	..	22	0	54,2	74,3	0,800	8	248
10	+14	7	-122	58	Daet	..	..	22	4	48,0	61,6	0,696	9	248
11	+16	2	-120	21	Dagupan	..	..	22	7	5,5	52,6	0,621	8	248
12	+ 7	2	-124	30	Datu Piang	..	..	21	57	56,1	85,2	0,888	7	247
13	+ 7	5	-125	38	Davao	..	..	21	57	51,3	86,8	0,901	8	248
14	+ 8	34	-123	23	Dipolog	..	..	21	59	24,2	78,7	0,836	6	248
15	+ 6	5	-125	15	General Santos	..	..	21	57	3,1	89,3	0,921	7	247
16	+17	7	-121	53	Ilagan	..	..	22	8	7,5	51,9	0,614	10	249
17	+10	41	-122	33	Iloilo	..	..	22	1	26,4	71,0	0,774	7	248
18	+12	41	-124	1	Irosin	..	..	22	3	14,6	67,3	0,743	9	248
19	+18	14	-120	36	Laoag	..	..	22	9	29,2	47,2	0,574	10	249
20	+12	35	-125	2	Laoang	..	..	22	3	5,0	69,1	0,758	10	248
21	+16	2	-120	14	Lingayen	..	..	22	7	6,4	52,5	0,620	8	248
22	+14	37	-120	58	Manille	..	..	22	5	31,5	57,4	0,661	8	248
23	+12	21	-123	36	Masbate	..	..	22	2	56,4	67,6	0,746	9	248
24	+14	49	-120	17	Olongapo	..	..	22	5	49,4	55,9	0,648	7	248
25	+ 7	50	-123	30	Pagadian	..	..	21	58	44,9	81,1	0,856	6	247
26	+14	39	-121	2	Quezon City	..	..	22	5	33,1	57,4	0,661	8	248
27	+15	2	-120	41	San Fernando	..	..	22	5	59,7	55,8	0,648	8	248
28	+16	39	-120	19	San Fernando	..	..	22	7	45,6	51,0	0,607	9	248
29	+15	47	-120	59	San Jose	..	..	22	6	45,1	54,2	0,634	9	248
30	+14	3	-121	19	San Pablo	..	..	22	4	53,9	59,4	0,678	8	248
31	+12	59	-124	1	Sorsogon	..	..	22	3	33,0	66,4	0,736	10	248
32	+ 9	47	-125	29	Surigao	..	..	22	0	18,2	78,2	0,831	9	248
33	+11	15	-125	1	Tacloban	..	..	22	1	44,7	73,0	0,790	9	248
34	+ 9	31	-123	10	Tanjay	..	..	22	0	16,9	75,4	0,810	7	248
35	+15	29	-120	35	Tarlac	..	..	22	6	28,8	54,5	0,636	8	248
36	+17	36	-121	44	Tuguegarao	..	..	22	8	40,7	50,4	0,602	10	249
37	+17	35	-120	23	Vigan	..	..	22	8	46,7	48,6	0,586	9	249
38	+ 6	55	-122	5	Zamboanga	..	..	21	58	12,4	81,9	0,862	4	247

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Philippines

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact				
	UT			P		UT			P		UT			P		UT			P	
	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o
1	23	5	50,9	89	171	
2	23	4	18,8	80	168	
3	23	5	34,0	88	171	
4	23	5	17,2	87	170	
5	23	7	2,3	90	172	
6	23	7	17,8	92	172	
7	23	3	37,8	76	166	
8	23	5	8,1	86	170	
9	23	4	36,7	79	167	
10	23	6	45,9	85	170	
11	23	6	14,6	91	172	
12	23	2	22,7	74	165	
13	23	2	60,0	73	165	
14	23	3	0,8	77	167	
15	23	1	57,6	72	164	
16	23	7	57,4	91	172	
17	23	4	7,0	81	168	
18	23	6	27,2	82	168	
19	23	7	40,9	94	173	
20	23	7	4,3	81	168	
21	23	6	10,0	91	172	
22	23	5	47,1	88	171	
23	23	5	56,3	82	168	
24	23	5	29,0	89	171	
25	23	2	30,9	76	166	
26	23	5	50,9	88	171	
27	23	5	51,7	89	171	
28	23	6	34,7	91	172	
29	23	6	30,6	90	171	
30	23	5	39,0	87	170	
31	23	6	40,4	83	169	
32	23	5	9,2	77	166	
33	23	6	1,6	80	167	
34	23	3	36,6	79	167	
35	23	6	4,1	90	171	
36	23	8	8,6	92	172	
37	23	7	9,5	93	173	
38	23	1	11,0	76	166	

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Vietnam

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact				
	UT			P		UT			P		UT			P		UT			P	
	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o
1	23	0	51,0	112	182	
2	23	0	51,8	110	181	
3	23	0	30,0	114	183	
4	22	59	48,0	96	175	
5	22	59	10,0	94	174	
6	22	59	47,7	93	174	
7	22	58	50,7	93	174	
8	23	1	3,1	113	182	
9	22	58	57,6	95	175	
10	22	59	5,5	94	174	
11	22	59	39,3	94	174	
12	23	0	42,4	101	177	
13	22	59	54,1	113	183	
14	23	0	33,3	104	179	
15	22	59	6,6	94	174	
16	23	0	44,5	110	181	
17	23	0	32,6	114	183	
18	23	0	56,6	110	181	
19	23	1	3,2	109	181	
20	23	0	46,8	110	181	
21	22	58	52,3	95	175	
22	23	0	29,9	106	180	
23	23	0	35,0	110	182	
24	22	59	6,1	94	174	
25	23	0	37,2	102	178	
26	23	0	49,2	110	181	
27	23	0	14,4	98	176	
28	22	59	55,7	114	183	
29	23	1	11,0	111	182	
30	22	59	21,5	95	175	
31	22	58	54,4	94	174	
32	23	1	39,7	109	181	
33	23	0	51,8	110	181	
34	22	58	57,6	93	174	
35	23	0	50,3	109	181	
36	22	59	53,4	94	174	
37	23	0	45,1	109	181	
38	22	59	38,8	93	174	
39	22	59	18,7	93	174	
40	23	0	44,7	111	182	
41	23	0	34,9	112	182	
42	23	0	8,0	97	176	

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Vietnam

n°	Position		Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse					
	Latitude	Longitude			UT	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>	
	° /	° /		m s	h m s	%		°	°	
1	+15	55	-108	14	Quang Nam..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
2	+15	9	-108	50	Quang Ngai..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
3	+16	46	-107	11	Quang Tri...	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
4	+20	56	-106	49	Quang Yen..	.. ..	22 15 37,9	25,5	0,372	0 245
5	+13	47	-109	11	Qui Nhon...	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
6	+ 9	55	-105	5	Rach Gia....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
7	+10	19	-105	45	Sa Dec.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
8	+10	46	-106	43	Saigon.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
9	+21	20	-103	55	Son La.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
10	+21	6	-105	32	Son Tay.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
11	+11	21	-106	7	Tay Ninh....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
12	+20	30	-106	12	Thai Binh...	.. ..	22 15 24,9	25,9	0,376	-1 245
13	+21	31	-105	55	Thai Nguyen	.. ..	22 16 34,3	23,5	0,352	-0 245
14	+19	49	-105	48	Thanh Hoa..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
15	+21	48	-105	18	Tuyen Quang	.. ..	22 17 6,0	22,4	0,340	-0 245
16	+18	42	-105	41	Vinh.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
17	+ 9	17	-105	44	Vinh Loi....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
18	+10	15	-105	59	Vinh Long..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
19	+21	18	-105	36	Vinh Yen....	.. ..	22 16 28,0	23,7	0,353	-1 245
20	+10	21	-107	4	Vung Tau...	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
21	+21	43	-104	54	Yen Bay....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Taiwan

n°	Position		Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse					
	Latitude	Longitude			UT	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>	
	° /	° /		m s	h m s	%		°	°	
1	+23	9	-120	11	Chia-Li....	.. ..	22 15 23,4	34,9	0,463	12 250
2	+25	10	-121	43	Chi-Lung..	.. ..	22 17 59,0	32,3	0,439	15 251
3	+24	55	-121	8	Chung-Li..	.. ..	22 17 38,7	32,2	0,437	14 251
4	+24	48	-120	59	Hsin-Chu..	.. ..	22 17 29,5	32,3	0,438	14 251
5	+22	36	-120	17	Kao-Hsiung	.. ..	22 14 41,9	36,3	0,476	12 250
6	+22	40	-120	30	P'Ing-Tung.	.. ..	22 14 46,3	36,4	0,477	12 250
7	+24	9	-120	40	T'Ai-Chung	.. ..	22 16 39,0	33,3	0,448	13 250
8	+23	1	-120	14	T'Ai-Nan..	.. ..	22 15 13,2	35,3	0,466	12 250
9	+25	5	-121	32	Taipei.....	.. ..	22 17 52,2	32,3	0,438	15 251

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Vietnam

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact				
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z
	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o
1	23	0	40,3	100	177
2	23	0	38,5	99	176
3	23	0	34,5	103	178
4	23	1	6,9	109	181
5	23	0	21,1	96	175
6	22	58	46,9	93	174
7	22	58	54,6	94	174
8	22	59	6,1	94	174
9	23	0	9,6	112	183
10	23	0	40,3	111	182
11	22	59	11,5	95	175
12	23	0	50,8	109	181
13	23	0	50,3	111	182
14	23	0	38,6	108	181
15	23	0	38,0	112	182
16	23	0	28,8	107	180
17	22	58	39,0	92	174
18	22	58	54,5	93	174
19	23	0	42,5	111	182
20	22	59	1,4	93	174
21	23	0	29,3	112	182

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Taiwan

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact				
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z
	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o
1	21	25	33,0	219	284	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	23	9	57,2	101	175
2	21	28	17,2	217	281	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	23	12	22,3	103	175
3	21	28	13,6	217	281	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	23	11	41,0	103	176
4	21	28	6,6	217	281	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	23	11	29,0	103	176
5	21	24	27,4	219	285	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	23	9	46,0	100	175
6	21	24	25,0	219	286	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	23	9	59,2	100	175
7	21	27	5,0	217	282	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	23	10	52,3	102	175
8	21	25	15,8	219	285	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	23	9	55,9	101	175
9	21	28	15,5	217	281	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	23	12	9,0	103	175

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Canada

n°	Position		Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse								
	Latitude	Longitude			UT	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>				
	°	'	°	'	m	s	h	m	s	%	°	°	
1	+66	49	+108	0	...	...	0	39	1,0	0,2	0,013	24	92
2	+52	45	+108	20	...	...	0	59	49,8	15,7	0,266	20	102
3	+51	5	+114	5	...	...	1	1	23,2	22,7	0,342	23	99
4	+69	9	+105	0	...	...	...	...	...	...	...	...	...
5	+53	1	+112	48	...	...	0	58	54,1	18,1	0,293	23	98
6	+46	14	+ 63	9	...	...	...	...	...	...	...	...	...
7	+49	56	+ 74	24	...	...	0	55	26,3	1,6	0,057	0	127
8	+46	26	+ 71	6	...	...	...	...	...	...	...	...	...
9	+58	45	+ 94	0	...	...	0	50	58,2	1,8	0,061	15	110
10	+67	49	+115	12	...	...	0	36	21,5	0,6	0,028	27	84
11	+53	34	+113	25	...	...	0	58	0,5	17,5	0,286	23	97
12	+58	10	+ 68	15	...	...	...	...	...	...	...	...	...
13	+58	10	+ 68	15	...	...	...	...	...	...	...	...	...
14	+58	48	+122	44	...	...	0	47	46,0	13,2	0,236	30	85
15	+61	3	+117	40	...	...	0	46	3,1	7,7	0,163	28	88
16	+61	52	+121	15	...	...	0	43	46,7	7,9	0,166	30	84
17	+60	1	+111	55	...	...	0	48	50,5	6,9	0,151	25	94
18	+58	22	+115	59	...	...	0	50	28,2	10,9	0,206	26	92
19	+45	57	+ 66	40	...	...	...	...	...	...	...	...	...
20	+63	45	+ 68	30	...	...	...	...	...	...	...	...	...
21	+55	10	+118	52	...	...	0	54	21,8	17,8	0,290	27	92
22	+44	38	+ 63	35	...	...	...	...	...	...	...	...	...
23	+43	15	+ 79	50	...	...	...	...	...	...	...	...	...
24	+60	51	+115	42	...	...	0	46	50,4	7,2	0,157	27	90
25	+68	16	+133	40	...	...	0	29	53,3	2,8	0,083	34	64
26	+50	39	+120	24	...	...	1	0	17,3	28,2	0,398	27	94
27	+49	25	+ 82	26	...	...	0	59	33,2	5,2	0,126	4	122
28	+43	27	+ 80	30	...	...	...	...	...	...	...	...	...
29	+54	5	+128	38	...	...	0	51	48,5	25,8	0,374	33	84
30	+55	7	+105	18	...	...	0	56	39,9	10,3	0,199	19	103
31	+42	58	+ 81	15	...	...	...	...	...	...	...	...	...
32	+45	30	+ 73	36	...	...	...	...	...	...	...	...	...
33	+50	11	+ 86	43	...	...	1	0	14,7	6,5	0,146	7	119
34	+46	20	+ 79	28	...	...	1	1	27,7	7,1	0,154	0	124
35	+52	24	+127	42	...	...	0	54	38,3	29,2	0,408	33	86
36	+43	53	+ 78	51	...	...	...	...	...	...	...	...	...
37	+45	25	+ 75	43	...	...	...	...	...	...	...	...	...
38	+66	4	+118	0	...	...	0	38	24,5	2,2	0,070	28	83
39	+53	55	+122	49	...	...	0	54	46,2	22,7	0,342	30	89
40	+54	18	+130	17	...	...	0	50	35,3	26,2	0,378	34	82
41	+46	50	+ 71	15	...	...	...	...	...	...	...	...	...
42	+50	30	+104	38	...	...	1	3	1,6	17,1	0,281	17	106

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Canada

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact				
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z
	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o
1	0	28	41,5	183	158	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0	49	20,0	165	139
2	0	15	31,9	219	178	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	41	52,2	134	95
3	0	10	28,4	225	182	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	49	8,7	128	87
4	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
5	0	11	34,9	221	180	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	43	37,4	131	92
6	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
7	0	37	10,1	196	160	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
8	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
9	0	30	2,6	196	163	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	11	33,1	156	124
10	0	21	2,4	187	163	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0	51	34,2	160	136
11	0	11	1,0	221	180	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	42	28,2	132	93
12	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
13	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
14	0	2	49,0	215	182	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	30	44,5	135	100
15	0	9	3,2	208	176	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	21	48,7	142	110
16	0	6	3,0	208	178	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	20	16,2	141	110
17	0	14	0,7	207	174	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	22	32,4	143	111
18	0	9	25,2	213	178	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	29	50,2	138	104
19	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
20	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
21	0	5	48,4	220	182	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	40	19,4	131	93
22	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
23	0	30	30,3	216	172	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
24	0	10	51,1	207	175	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	21	39,0	142	111
25	0	2	10,3	196	176	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0	57	10,3	149	127
26	0	4	6,7	229	186	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	52	33,8	124	81
27	0	31	55,4	206	167	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	26	26,5	148	113
28	0	30	23,3	216	172	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
29	23	54	48,1	226	189	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	45	13,1	124	85
30	0	18	17,0	213	175	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	33	28,4	139	104
31	0	30	4,6	217	173	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
32	0	33	18,9	206	166	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
33	0	29	57,8	209	169	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	29	35,5	145	110
34	0	31	43,9	210	168	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
35	23	55	40,4	229	189	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	49	33,4	122	81
36	0	30	57,4	214	171	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
37	0	32	33,8	208	167	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
38	0	13	51,6	195	170	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	2	32,8	152	126
39	0	1	28,6	224	185	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	44	50,4	127	88
40	23	52	51,1	226	190	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	44	41,7	124	84
41	0	35	23,8	200	163	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
42	0	18	34,1	221	178	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	45	8,2	133	93

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Canada

n°	Position				Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse								
	Latitude		Longitude				UT			Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>		
	°	'	°	'		m	s	h	m	s	%		°	°	
1	+66	35	+ 86	20	Repulse Bay .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
2	+66	35	+ 86	20	Repulse Bay .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
3	+62	10	+ 75	40	Saglouc.....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
4	+52	10	+106	40	Saskatoon...	..	..	1	0	44,2	15,6	0,265	19	104	
5	+50	13	+ 66	22	Sept-Iles.....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
6	+43	10	+ 79	15	St-Catharines	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
7	+45	18	+ 73	16	St-Jean.....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
8	+46	30	+ 81	1	Sudbury.....	..	..	1	2	0,8	7,7	0,164	1	123	
9	+46	10	+ 60	10	Sydney.....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
10	+55	45	+ 97	54	Thompson...	..	..	0	55	32,3	5,9	0,136	16	108	
11	+48	27	+ 89	12	Thunder Bay	..	..	1	3	1,8	10,0	0,196	7	117	
12	+48	27	+ 89	12	Thunderbay .	..	..	1	3	1,8	10,0	0,196	7	117	
13	+43	42	+ 79	25	Toronto.....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
14	+46	21	+ 72	34	Trois-Rivieres	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
15	+46	21	+ 72	34	Trois-Rivieres	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
16	+49	13	+123	6	Vancouver...	..	..	1	1	14,4	33,6	0,450	29	93	
17	+48	25	+123	22	Victoria.....	..	..	1	2	13,4	35,8	0,471	29	93	
18	+60	41	+135	8	White-Horse.	..	..	0	39	8,4	14,6	0,253	37	70	
19	+60	41	+135	8	White-Horse.	..	..	0	39	8,4	14,6	0,253	37	70	
20	+45	0	+ 64	9	Windsor.....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
21	+49	53	+ 97	10	Winnipeg....	..	..	1	3	10,6	13,0	0,234	12	112	
22	+62	30	+114	29	Yellowknife .	..	..	0	44	37,3	4,8	0,119	26	90	
23	+62	30	+114	29	Yellowknife..	..	..	0	44	37,3	4,8	0,119	26	90	

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Canada

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact						
	UT			P		Z			UT			P		Z		UT			P		Z	
	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o		
1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
4	0	16	54,8	219	178	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	42	20,1	134	95	...	...	...
5	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
6	0	30	37,4	215	171	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
7	0	33	17,0	206	166	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
8	0	31	13,1	211	169	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
10	0	24	26,8	207	170	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	25	40,5	146	112	...	...	...
11	0	28	9,1	214	172	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	36	34,8	140	103	...	...	...
12	0	28	9,1	214	172	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	36	34,8	140	103	...	...	...
13	0	30	44,7	215	171	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
14	0	34	21,6	203	165	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
15	0	34	21,6	203	165	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
16	0	1	14,5	233	188	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	56	39,2	120	76	...	...	...
17	0	1	2,9	234	188	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	58	33,0	119	74	...	...	...
18	23	50	37,2	215	188	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	25	41,4	132	100	...	...	...
19	23	50	37,2	215	188	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	25	41,4	132	100	...	...	...
20	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
21	0	23	46,5	217	174	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	40	48,1	137	99	...	...	...
22	0	13	12,5	203	173	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	15	12,3	146	116	...	...	...
23	0	13	12,5	203	173	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	15	12,3	146	116	...	...	...

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Etats-Unis

n°	Position		Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse									
	Latitude	Longitude			UT	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>					
	°	'	°	'	m	s	h	m	s	%		°	'	
1	+58	20	+134	20	Juneau .....	..	..	0	42	43,0	19,1	0,304	37	74
2	+39	5	+ 94	37	Kansas City .....	..	..	1	14	53,2	30,8	0,424	4	117
3	+30	0	+ 90	3	La Nouvelle Orleans .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..
4	+42	44	+ 85	34	Lansing .....	..	..	1	7	48,1	16,0	0,270	1	121
5	+36	10	+115	10	Las Vegas .....	..	..	1	20	11,8	61,0	0,691	17	106
6	+40	49	+ 96	41	Lincoln .....	..	..	1	13	40,8	29,1	0,407	6	115
7	+34	42	+ 92	17	Little Rock .....	..	..	1	18	12,5	38,4	0,496	-0	119
8	+33	47	+118	15	Long Beach .....	..	..	1	22	15,9	72,0	0,781	19	106
9	+34	0	+118	15	Los Angeles .....	..	..	1	22	1,6	71,3	0,775	19	106
10	+38	13	+ 85	48	Louisville .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..
11	+43	4	+ 89	22	Madison .....	..	..	1	8	59,1	18,4	0,296	3	119
12	+35	10	+ 90	0	Memphis .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..
13	+25	45	+ 80	15	Miami .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..
14	+43	3	+ 87	56	Milwaukee .....	..	..	1	8	27,5	17,3	0,284	3	120
15	+45	0	+ 93	15	Minneapolis .....	..	..	1	8	9,0	18,1	0,293	7	116
16	+30	40	+ 88	5	Mobile .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..
17	+32	22	+ 86	20	Montgomery .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..
18	+44	16	+ 72	34	Montpelier .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..
19	+36	10	+ 86	50	Nashville .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..
20	+30	0	+ 90	3	New Orleans .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..
21	+40	40	+ 73	50	New-York .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..
22	+36	54	+ 76	18	Norfolk .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..
23	+37	50	+122	15	Oakland .....	..	..	1	16	21,6	64,3	0,718	24	101
24	+35	28	+ 97	33	Oklahoma City .....	..	..	1	19	21,9	42,3	0,531	4	116
25	+47	3	+122	53	Olympia .....	..	..	1	4	17,2	38,9	0,499	28	95
26	+41	15	+ 96	0	Omaha .....	..	..	1	13	1,9	27,6	0,392	6	115
27	+40	0	+ 75	10	Philadelphie .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..
28	+33	30	+112	3	Phoenix .....	..	..	1	23	23,5	65,0	0,724	13	109
29	+44	23	+100	20	Pierre .....	..	..	1	10	24,4	25,1	0,367	11	112
30	+40	26	+ 80	0	Pittsburgh .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..
31	+45	32	+122	40	Portland .....	..	..	1	6	24,7	42,7	0,534	27	96
32	+41	50	+ 71	28	Providence .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..
33	+35	42	+ 78	40	Raleigh .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..
34	+37	34	+ 77	27	Richmond .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..
35	+43	12	+ 77	37	Rochester .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..
36	+38	33	+121	30	Sacramento .....	..	..	1	15	46,7	61,3	0,693	24	102
37	+38	40	+ 90	15	Saint-Louis .....	..	..	1	13	43,3	27,5	0,392	1	119
38	+45	0	+ 93	10	Saint-Paul .....	..	..	1	8	7,6	18,0	0,292	7	116
39	+44	57	+123	1	Salem .....	..	..	1	7	2,4	44,6	0,550	27	96
40	+40	45	+111	55	Salt Lake City .....	..	..	1	15	13,1	44,6	0,551	17	106
41	+29	25	+ 98	30	San Antonio .....	..	..	1	25	4,6	59,6	0,680	1	116
42	+32	45	+117	10	San Diego .....	..	..	1	23	36,6	73,8	0,796	17	107

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Etats-Unis

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact				
	UT			P		UT			P		UT			P		UT			P	
	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o
1	23	49	46,9	219	189	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	33	3,8	128	94
2	0	26	10,2	234	181	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3	0	29	17,3	245	185	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
4	0	28	51,5	221	175	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
5	0	14	53,5	251	190	...	...	...	...	...	...	...	...	2	18	52,8	107	53	
6	0	24	57,5	232	180	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
7	0	27	49,9	239	183	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
8	0	13	30,8	256	192	...	...	...	...	...	...	...	...	2	23	23,2	102	45	
9	0	13	21,8	256	192	...	...	...	...	...	...	...	...	2	23	5,9	102	46	
10	0	28	41,1	229	178	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
11	0	27	37,4	223	176	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
12	0	28	12,9	237	182	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
13	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
14	0	28	7,5	222	175	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
15	0	25	58,0	223	176	...	...	...	...	...	...	...	...	1	48	11,1	132	92	
16	0	29	16,6	242	184	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
17	0	29	6,0	239	182	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
18	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
19	0	28	37,7	233	180	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
20	0	29	17,3	245	185	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
21	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
22	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
23	0	6	30,6	252	192	...	...	...	...	...	...	...	...	2	18	37,9	105	51	
24	0	26	3,9	241	184	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
25	0	1	53,4	236	189	...	...	...	...	...	...	...	...	2	1	29,6	117	71	
26	0	25	10,5	231	180	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
27	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
28	0	19	5,8	253	190	...	...	...	...	...	...	...	...	2	21	11,0	105	50	
29	0	22	19,2	229	180	...	...	...	...	...	...	...	...	1	55	30,8	127	84	
30	0	29	49,6	221	174	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
31	0	2	32,8	239	189	...	...	...	...	...	...	...	...	2	4	40,6	115	68	
32	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
33	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
34	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
35	0	31	1,3	214	171	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
36	0	6	58,3	250	192	...	...	...	...	...	...	...	...	2	17	18,7	106	53	
37	0	27	38,2	231	179	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
38	0	26	0,3	223	176	...	...	...	...	...	...	...	...	1	48	6,5	132	92	
39	0	2	18,6	240	190	...	...	...	...	...	...	...	...	2	5	57,2	114	66	
40	0	15	21,2	242	187	...	...	...	...	...	...	...	...	2	9	53,8	115	66	
41	0	28	3,3	251	188	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
42	0	15	17,1	257	193	...	...	...	...	...	...	...	...	2	24	21,0	101	44	

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Etats-Unis

n°	Position		Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse									
	Latitude	Longitude			UT	Obs.	g	h	a					
	°	'	°	'	m	s	h	m	s	%		°	'	
1	+37	45	+122	27	San Francisco . . . .	..	..	1	16	22,9	64,8	0,722	24	101
2	+37	20	+121	55	San Jose . . . . .	..	..	1	17	5,1	65,5	0,728	23	102
3	+33	44	+117	54	Santa Ana . . . . .	..	..	1	22	23,9	71,7	0,778	18	106
4	+35	41	+105	57	Santa Fe . . . . .	..	..	1	20	52,7	51,4	0,610	10	111
5	+47	35	+122	20	Seattle . . . . .	..	..	1	3	47,4	37,1	0,483	28	95
6	+32	20	+ 93	46	Shreveport . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..
7	+39	49	+ 89	39	Springfield . . . . .	..	..	1	12	22,2	24,7	0,363	1	119
8	+30	26	+ 84	19	Tallahassee . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..
9	+27	58	+ 82	38	Tampa . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..
10	+39	2	+ 95	41	Topeka . . . . .	..	..	1	15	16,1	32,0	0,435	5	116
11	+40	15	+ 74	43	Trenton . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..
12	+32	15	+110	57	Tucson . . . . .	..	..	1	24	41,6	67,3	0,743	12	110
13	+36	15	+116	50	Vallee De La Mort . . . . .	..	..	1	19	48,6	62,7	0,705	19	105
14	+38	51	+ 77	0	Washington . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..
15	+37	43	+ 97	20	Wichita . . . . .	..	..	1	17	5,1	36,7	0,479	5	115

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Mexique

n°	Position				Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse								
	Latitude		Longitude				UT		Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>			
	°	'	°	'		m	s	h	m	s	%		°	°	
1	+20	34	+ 97	26	Poza Rica .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
2	+19	3	+ 98	10	Puebla .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
3	+20	38	+100	23	Queretaro .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
4	+26	5	+ 98	18	Reynosa .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
5	+20	34	+101	12	Salamanca .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
6	+25	30	+101	0	Saltillo .....	..	..	1 28	58,7		74,5	0,802	0		116
7	+22	10	+101	0	San Luis Potosi .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
8	+20	56	+100	48	San Miguel De Allende .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
9	+22	18	+ 97	52	Tampico .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
10	+14	54	+ 92	15	Tapuchula .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
11	+21	30	+104	51	Tepic .....	..	..	1 32	55,9		92,6	0,947	1		114
12	+32	29	+117	10	Tijuana .....	..	..	1 23	53,6		74,6	0,802	17		107
13	+19	20	+ 98	12	Tlaxcala .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
14	+19	20	+ 99	40	Toluca .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
15	+25	34	+103	25	Torreón .....	..	..	1 29	37,6		77,6	0,827	2		115
16	+16	45	+ 93	9	Tuxtla Gutierrez .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
17	+19	26	+102	4	Uruapan .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
18	+19	11	+ 96	10	Veracruz .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
19	+18	0	+ 92	53	Villahermosa .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
20	+22	48	+102	33	Zacatecas .....	..	..	1 31	24,1		85,1	0,887	-0		115

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Papouasie-Nouvelle-Guinée

n°	Position		Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse				
	Latitude	Longitude			UT	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>
	° /	° /		m s	h m s	%		°	°
1	− 6 15	−155 35	Arawa.....	.. ..	21 56 45,4	18,2	0,293	29	239
2	− 6 2	−145 22	Goroka.....	.. ..	21 50 43,3	35,0	0,463	19	243
3	− 6 45	−147 0	Lae.....	.. ..	21 50 59,2	30,3	0,419	20	243
4	− 5 14	−145 45	Madang.....	.. ..	21 51 21,4	36,7	0,479	19	243
5	− 5 54	−144 13	Mount Hagen	.. ..	21 50 22,6	37,2	0,485	18	244
6	− 9 30	−147 7	Port Moresby	.. ..	21 49 38,2	22,7	0,343	18	242
7	− 4 13	−152 11	Rabaul.....	.. ..	21 55 35,5	28,8	0,404	27	242
8	− 3 35	−143 35	Wewak.....	.. ..	21 51 36,2	45,2	0,556	18	244

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Iles du Pacifique

n°	Position		Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse				
	Latitude	Longitude			UT	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>
	° /	° /		m s	h m s	%		°	°
1	+13 28	−144 45	Agana.....	.. ..	22 9 20,0	96,4	0,975	30	251
2	+11 35	−165 20	Bikini.....	.. ..	22 30 3,6	48,9	0,587	53	247
3	+19 42	+155 4	Hilo.....	.. ..	0 50 25,1	36,9	0,480	55	102
4	+21 19	+157 50	Honolulu...	.. ..	0 41 46,9	41,3	0,520	60	100
5	+ 7 21	−134 31	Koror.....	.. ..	21 58 23,4	95,9	0,973	16	248
6	+ 9 15	−167 30	Kwajalein..	.. ..	22 30 26,7	37,8	0,489	54	243
7	+28 12	+177 24	Midway....	.. ..	23 40 45,0	74,6	0,800	85	340
8	−14 16	+170 43	Pago Pago.	.. ..	.. .. ..	..	..	..	..
9	+ 7 0	−156 40	Pohnpei....	.. ..	22 11 2,0	52,6	0,620	39	246
10	+15 12	−145 43	Saipan.....	.. ..	22 12 18,9	97,7	0,987	32	252
11	+ 7 23	−151 45	Truk.....	.. ..	22 6 43,3	63,7	0,712	34	247

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Papouasie-Nouvelle-Guinée

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact				
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z
	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o
1	21	4	27,2	290	35	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	22	55	55,2	20	141
2	20	54	33,8	279	18	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	22	54	31,5	33	147
3	20	56	0,3	282	23	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	22	53	19,2	30	145
4	20	54	19,9	278	17	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	22	56	19,7	34	148
5	20	53	56,4	278	17	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	22	54	29,7	35	148
6	20	58	38,6	288	31	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	22	46	47,6	24	142
7	20	58	25,6	282	23	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	1	2,3	28	146
8	20	52	49,5	273	9	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	22	58	48,0	39	150

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Iles du Pacifique

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact				
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z
	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o
1	21	1	4,4	248	330	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	29	7,9	64	160
2	21	13	0,3	269	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0	2	9,6	41	170
3	23	16	47,8	292	190	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	2	10	1,1	55	333
4	23	4	9,6	287	185	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	2	6	5,7	57	336
5	20	56	28,8	250	333	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	9	13,8	65	161
6	21	15	46,8	275	11	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	59	17,4	35	172
7	22	1	15,3	261	333	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	25	16,2	64	352
8	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
9	21	0	59,7	267	360	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	34	4,9	42	157
10	21	3	9,0	247	327	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	33	16,7	66	160
11	20	57	49,0	262	352	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23	28	1,7	48	156

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES VILLES
SITUÉES DANS LA BANDE DE CENTRALITÉ**

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Indonésie

n°	Position		Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse									
	Longitude				UT		Obs.	g	h	a				
	Latitude	Longitude			h	m s					%	o	o	
	o	'	o	'	m	s	h	m	s	%	o	o		
1	+ 3	38	-125	25	Akembawi...	0	56,8	21	55	6,5	96,4	0,986	5	247
2	+ 4	0	-126	39	Alude.....	1	5,6	21	55	14,5	96,5	0,990	7	247
3	+ 4	12	-126	51	Aluma.....	1	4,6	21	55	22,7	96,5	0,989	7	247
4	+ 4	25	-126	51	Amat.....	0	36,6	21	55	32,9	96,5	0,984	7	247
5	+ 4	24	-126	42	Ambia.....	0	8,0	21	55	32,9	96,5	0,982	7	247
6	+ 1	18	-120	50	Ambogaya...	1	7,5	21	54	25,6	96,1	0,988	0	247
7	+ 4	27	-126	52	Apan.....	0	27,9	21	55	34,4	96,5	0,983	7	247
8	+ 3	48	-126	46	Arodaal.....	0	33,9	21	55	4,6	96,5	0,984	7	247
9	+ 4	19	-126	42	Awit.....	0	43,7	21	55	29,0	96,5	0,985	7	247
10	+ 0	59	-120	21	Babanji.....	0	58,9	21	54	21,7	96,1	0,985	-0	247
11	+ 1	12	-120	50	Bajugan.....	0	59,7	21	54	21,9	96,1	0,985	0	247
12	+ 3	55	-126	40	Balang.....	1	1,2	21	55	10,6	96,5	0,988	7	247
13	+ 0	58	-120	40	Balowoh.....	0	21,1	21	54	15,9	96,1	0,981	-0	247
14	+ 0	59	-120	18	Bambaipula..	0	30,6	21	54	22,6	96,1	0,985	-1	247
15	+ 4	28	-126	51	Banada.....	0	13,7	21	55	35,3	96,5	0,983	7	247
16	+ 3	34	-125	31	Barangka...	1	5,4	21	55	2,7	96,4	0,989	5	247
17	+ 3	29	-125	29	Barangkalang	1	6,8	21	54	59,2	96,4	0,991	5	247
18	+ 4	23	-126	42	Batumbalango	0	21,8	21	55	32,1	96,5	0,983	7	247
19	+ 3	38	-125	26	Beha.....	0	57,7	21	55	6,3	96,4	0,986	5	247
20	+ 3	11	-125	31	Behongang...	0	28,5	21	54	45,7	96,4	0,983	5	247
21	+ 1	20	-120	56	Belonligun...	1	7,0	21	54	25,3	96,1	0,988	0	247
22	+ 4	20	-126	52	Binalang.....	0	54,4	21	55	28,9	96,5	0,986	7	247
23	+ 1	18	-121	10	Binontoan....	0	53,6	21	54	20,4	96,1	0,984	0	247
24	+ 3	49	-126	49	Birang.....	0	31,3	21	55	5,1	96,5	0,983	7	247
25	+ 3	51	-126	42	Bitunuris.....	0	52,0	21	55	7,3	96,5	0,986	7	247
26	+ 1	13	-120	49	Bontobuaja..	1	2,2	21	54	22,8	96,1	0,986	0	247
27	+ 4	3	-126	47	Bowon-baru..	1	5,2	21	55	16,1	96,5	0,990	7	247
28	+ 3	49	-126	45	Bulude.....	0	40,9	21	55	5,5	96,5	0,984	7	247
29	+ 1	16	-121	20	Busak.....	0	26,1	21	54	16,6	96,1	0,981	1	247
30	+ 3	27	-125	33	Dago.....	1	5,6	21	54	57,2	96,4	0,989	5	247
31	+ 0	57	-120	39	Dalidi.....	0	14,3	21	54	15,5	96,1	0,981	-0	247
32	+ 4	23	-126	51	Dapihe.....	0	44,7	21	55	31,3	96,5	0,985	7	247
33	+ 4	10	-126	49	Darana.....	1	5,2	21	55	21,3	96,5	0,990	7	247
34	+ 3	52	-126	42	Datume.....	0	54,3	21	55	8,1	96,5	0,986	7	247
35	+ 1	20	-121	1	Dule.....	1	4,6	21	54	24,0	96,1	0,987	0	247
36	+ 3	40	-125	33	Enemawira...	0	59,9	21	55	6,9	96,4	0,987	6	247
37	+ 3	41	-125	32	Enunawira...	0	57,3	21	55	7,8	96,4	0,986	6	247
38	+ 1	14	-120	50	Galumpang..	1	3,0	21	54	23,1	96,1	0,986	0	247
39	+ 4	25	-126	52	Ganalo.....	0	38,8	21	55	32,8	96,5	0,984	7	247
40	+ 0	50	-120	21	Gantoli.....	0	22,9	21	54	16,2	96,1	0,981	-1	247
41	+ 1	2	-120	40	Kabetan.....	0	44,3	21	54	18,4	96,1	0,983	-0	247
42	+ 0	56	-120	16	Kabinuang...	0	28,5	21	54	21,3	96,1	0,984	-1	247

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Indonésie

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact					
	UT			P		UT			P		Z		UT			P		Z			
	h	m	s	°	'	h	m	s	°	'	°	h	m	s	°	'	°	h	m	s	°
1	21	54	38,0	217	306	21	55	34,8	101	189	22	59	55,7	68	163	
2	21	54	41,7	255	343	21	55	47,3	62	151	23	0	47,0	67	163	
3	21	54	50,4	237	326	21	55	54,9	80	168	23	1	3,5	68	163	
4	21	55	14,5	193	281	21	55	51,1	125	213	23	1	15,4	68	163	
5	21	55	28,8	166	254	21	55	36,9	152	240	23	1	10,3	68	163	
6	21	53	51,8	264	352	21	54	59,4	55	144	22	56	38,7	68	163	
7	21	55	20,4	184	272	21	55	48,2	134	222	23	1	17,8	68	163	
8	21	54	47,6	308	36	21	55	21,5	9	98	23	0	39,1	67	162	
9	21	55	7,1	200	289	21	55	50,8	117	205	23	1	5,7	68	163	
10	21	53	52,2	282	11	21	54	51,1	37	126	22	56	18,8	68	163	
11	21	53	52,0	281	9	21	54	51,7	38	127	22	56	34,2	68	163	
12	21	54	39,9	271	359	21	55	41,1	47	135	23	0	42,9	67	162	
13	21	54	5,3	322	51	21	54	26,4	357	86	22	56	21,7	68	163	
14	21	54	53,2	41	130	22	56	18,3	68	163	
15	21	55	28,3	171	259	21	55	42,0	147	235	23	1	18,2	68	163	
16	21	54	29,9	238	326	21	55	35,3	80	169	22	59	54,6	68	163	
17	21	54	25,8	249	337	21	55	32,6	69	158	22	59	49,4	68	163	
18	21	55	21,2	178	266	21	55	43,0	139	228	23	1	9,4	68	163	
19	21	54	37,4	219	307	21	55	35,1	99	187	22	59	56,1	68	163	
20	21	54	31,4	314	42	21	54	59,9	4	93	22	59	34,3	67	163	
21	21	53	51,8	265	354	21	54	58,8	54	142	22	56	41,4	68	163	
22	21	55	1,6	215	303	21	55	56,0	103	191	23	1	11,3	68	163	
23	21	53	53,6	289	18	21	54	47,1	30	119	22	56	42,9	68	163	
24	21	54	49,4	310	39	21	55	20,7	7	96	23	0	41,4	67	162	
25	21	54	41,3	287	15	21	55	33,3	30	119	23	0	40,1	67	162	
26	21	53	51,6	277	5	21	54	53,8	43	131	22	56	34,7	68	163	
27	21	54	43,5	257	346	21	55	48,6	60	149	23	0	53,4	67	163	
28	21	54	45,0	300	29	21	55	25,9	17	106	23	0	39,6	67	162	
29	21	54	3,4	317	46	21	54	29,6	2	90	22	56	43,5	68	163	
30	21	54	24,4	259	348	21	55	30,0	58	147	22	59	49,3	68	163	
31	21	54	8,3	328	57	21	54	22,6	351	80	22	56	20,8	68	163	
32	21	55	8,9	202	290	21	55	53,6	116	204	23	1	13,6	68	163	
33	21	54	48,7	240	329	21	55	53,9	77	165	23	1	0,7	68	163	
34	21	54	40,9	283	12	21	55	35,2	34	123	23	0	41,0	67	162	
35	21	53	51,6	271	360	21	54	56,3	48	137	22	56	42,5	68	163	
36	21	54	36,9	223	311	21	55	36,8	95	183	23	0	0,7	68	163	
37	21	54	39,1	218	307	21	55	36,4	100	188	23	0	1,2	68	163	
38	21	53	51,6	275	4	21	54	54,6	44	133	22	56	35,7	68	163	
39	21	55	13,4	195	283	21	55	52,1	123	211	23	1	15,9	68	163	
40	21	54	4,7	321	49	21	54	27,6	359	88	22	56	12,2	68	163	
41	21	53	56,1	300	29	21	54	40,4	19	108	22	56	24,7	68	163	
42	21	54	49,8	34	123	22	56	15,7	68	163	

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Indonésie

n°	Position		Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse									
	Latitude	Longitude			UT	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>					
	°	'	°	'	m	s	h	m	s	%	°	'		
1	+ 3	50	-126	47	Kaburuang...	0	41,0	21	55	6,1	96,5	0,984	7	247
2	+ 1	6	-120	48	Kalangkangan	0	46,2	21	54	18,7	96,1	0,983	-0	247
3	+ 3	44	-125	27	Kalasugu.....	0	42,8	21	55	10,7	96,4	0,984	5	247
4	+ 3	26	-125	31	Kalinda.....	1	5,6	21	54	56,7	96,4	0,989	5	247
5	+ 4	1	-126	37	Kalongan.....	1	6,0	21	55	15,5	96,5	0,991	7	247
6	+ 3	41	-125	33	Kalurae.....	0	58,2	21	55	7,7	96,4	0,987	6	247
7	+ 3	28	-125	30	Kaluwatu....	1	6,6	21	54	58,4	96,4	0,990	5	247
8	+ 1	17	-120	49	Kapas.....	1	7,1	21	54	25,3	96,1	0,988	0	247
9	+ 3	32	-125	29	Kauhise.....	1	6,0	21	55	1,5	96,4	0,990	5	247
10	+ 3	42	-125	24	Kendahe.....	0	45,0	21	55	9,6	96,4	0,984	5	247
11	+ 4	0	-126	44	Kiama.....	1	4,3	21	55	14,1	96,5	0,989	7	247
12	+ 3	33	-125	35	Kulur.....	1	6,6	21	55	1,4	96,4	0,990	6	247
13	+ 3	34	-125	35	Kuma.....	1	6,3	21	55	2,2	96,4	0,990	6	247
14	+ 1	4	-120	48	Labuan Dedeh	0	38,0	21	54	17,4	96,1	0,982	-0	247
15	+ 1	14	-121	14	Lakea.....	0	30,6	21	54	16,8	96,1	0,981	0	247
16	+ 1	16	-121	10	Lakuan.....	0	47,7	21	54	19,1	96,1	0,983	0	247
17	+ 1	15	-121	20	Lalo.....	0	16,4	21	54	15,9	96,1	0,981	1	247
18	+ 1	8	-120	48	Lalos.....	0	52,5	21	54	19,9	96,1	0,984	-0	247
19	+ 1	23	-120	55	Laolalang....	1	9,1	21	54	27,5	96,1	0,989	0	247
20	+ 3	30	-125	29	Lebo.....	1	6,7	21	54	60,0	96,4	0,990	5	247
21	+ 0	55	-120	20	Leburang.....	0	24,9	21	54	19,6	96,1	0,983	-1	247
22	+ 3	40	-125	33	Likupang.....	0	59,9	21	55	6,9	96,4	0,987	6	247
23	+ 1	19	-120	52	Lingadang....	1	7,6	21	54	25,7	96,1	0,988	0	247
24	+ 4	16	-126	43	Lobo.....	0	53,7	21	55	26,6	96,5	0,986	7	247
25	+ 4	15	-126	46	Makatara....	0	58,5	21	55	25,5	96,5	0,987	7	247
26	+ 4	0	-126	42	Mala.....	1	4,9	21	55	14,3	96,5	0,990	7	247
27	+ 3	31	-125	38	Manalu.....	1	6,3	21	54	59,5	96,4	0,990	6	247
28	+ 3	35	-125	31	Manganitu...	1	4,7	21	55	3,4	96,4	0,989	5	247
29	+ 3	49	-126	45	Mangarang...	0	40,9	21	55	5,5	96,5	0,984	7	247
30	+ 1	18	-120	50	Manunu.....	1	7,5	21	54	25,6	96,1	0,988	0	247
31	+ 4	11	-126	46	Matahit.....	1	3,5	21	55	22,4	96,5	0,989	7	247
32	+ 4	0	-126	41	Melonguanne.	1	5,2	21	55	14,4	96,5	0,990	7	247
33	+ 1	19	-120	51	Menuu.....	1	8,0	21	54	26,0	96,1	0,988	0	247
34	+ 3	54	-126	43	Moronge.....	0	57,4	21	55	9,5	96,5	0,987	7	247
35	+ 3	58	-126	41	Musi.....	1	3,9	21	55	12,8	96,5	0,989	7	247
36	+ 1	3	-120	49	Nalu.....	0	29,9	21	54	16,5	96,1	0,981	-0	247
37	+ 4	24	-126	44	Naratung.....	0	21,4	21	55	32,7	96,5	0,983	7	247
38	+ 3	24	-125	37	Ngalipaeng...	1	0,6	21	54	54,5	96,4	0,987	5	247
39	+ 4	3	-126	44	Niampak.....	1	5,7	21	55	16,4	96,5	0,990	7	247
40	+ 3	45	-125	35	Nipa.....	0	51,4	21	55	10,4	96,4	0,985	6	247
41	+ 4	12	-126	52	Nunua.....	1	4,8	21	55	22,6	96,5	0,990	7	247
42	+ 1	18	-121	26	Oan.....	0	20,6	21	54	16,3	96,1	0,981	1	247

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Indonésie

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact				
	UT			P		UT			P		UT			P		UT			P	
	h	m	s	°	'	h	m	s	°	'	h	m	s	°	'	h	m	s	°	'
1	21	54	45,5	300	29	21	55	26,5	17	106	23	0	41,4	67	162
2	21	53	55,5	298	27	21	54	41,7	21	110	22	56	29,3	68	163
3	21	54	49,2	199	287	21	55	32,0	119	207	23	0	1,8	68	163
4	21	54	23,9	260	348	21	55	29,5	58	147	22	59	47,6	68	163
5	21	54	42,5	249	338	21	55	48,5	68	156	23	0	47,0	68	163
6	21	54	38,5	220	308	21	55	36,7	98	187	23	0	1,6	68	163
7	21	54	25,0	253	341	21	55	31,6	65	154	22	59	48,9	68	163
8	21	53	51,7	265	354	21	54	58,8	54	143	22	56	37,7	68	163
9	21	54	28,4	241	329	21	55	34,4	77	166	22	59	52,1	68	163
10	21	54	47,0	201	290	21	55	32,0	117	205	22	59	58,8	68	163
11	21	54	41,9	262	350	21	55	46,1	56	144	23	0	49,2	67	163
12	21	54	28,1	246	334	21	55	34,7	72	161	22	59	55,4	68	163
13	21	54	29,0	243	331	21	55	35,3	75	164	22	59	56,2	68	163
14	21	53	58,4	307	35	21	54	36,4	13	101	22	56	27,8	68	163
15	21	54	1,5	313	42	21	54	32,1	6	94	22	56	40,7	68	163
16	21	53	55,3	296	25	21	54	42,9	23	112	22	56	41,4	68	163
17	21	54	7,7	326	55	21	54	24,1	353	82	22	56	42,8	68	163
18	21	53	53,6	291	20	21	54	46,1	28	117	22	56	30,8	68	163
19	21	53	52,8	256	345	21	55	2,0	63	151	22	56	43,5	68	163
20	21	54	26,6	246	334	21	55	33,3	72	160	22	59	50,3	68	163
21	21	54	44,5	25	114	22	56	15,7	68	163
22	21	54	36,9	223	311	21	55	36,8	95	183	23	0	0,7	68	163
23	21	53	51,9	264	352	21	54	59,5	56	144	22	56	39,8	68	163
24	21	54	59,6	213	302	21	55	53,4	104	192	23	1	3,5	68	163
25	21	54	56,2	221	310	21	55	54,7	96	184	23	1	3,9	68	163
26	21	54	41,7	259	348	21	55	46,7	58	147	23	0	48,3	67	163
27	21	54	26,3	255	343	21	55	32,6	63	151	22	59	54,8	68	163
28	21	54	31,0	235	323	21	55	35,7	83	172	22	59	55,5	68	163
29	21	54	45,0	300	29	21	55	25,9	17	106	23	0	39,6	67	162
30	21	53	51,8	264	352	21	54	59,4	55	144	22	56	38,7	68	163
31	21	54	50,6	233	322	21	55	54,1	84	172	23	1	0,3	68	163
32	21	54	41,7	258	346	21	55	46,9	60	148	23	0	47,9	67	163
33	21	53	52,0	262	351	21	54	59,9	57	146	22	56	39,6	68	163
34	21	54	40,8	278	7	21	55	38,2	39	128	23	0	43,3	67	162
35	21	54	40,8	263	352	21	55	44,7	54	143	23	0	46,1	67	163
36	21	54	1,5	314	43	21	54	31,4	5	94	22	56	27,2	68	163
37	21	55	22,0	178	266	21	55	43,3	140	228	23	1	11,2	68	163
38	21	54	24,1	274	2	21	55	24,7	44	133	22	59	48,2	67	163
39	21	54	43,5	253	342	21	55	49,2	64	153	23	0	52,0	67	163
40	21	54	44,6	209	298	21	55	36,0	108	197	23	0	5,9	68	163
41	21	54	50,1	239	327	21	55	55,0	79	167	23	1	4,0	68	163
42	21	54	6,0	322	51	21	54	26,5	357	86	22	56	46,4	68	163

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Indonésie

n°	Position				Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse								
	Latitude		Longitude				UT		Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>			
	o	'	o	'			h	m	s	%	o	o			
1	+	3	33	-125	30	Paghulu.....	1	5,7	21	55	2,1	96,4	0,989	5	247
2	+	4	5	-126	43	Pampalu....	1	5,9	21	55	18,0	96,5	0,991	7	247
3	+	3	46	-126	47	Pangerang..	0	13,5	21	55	3,0	96,5	0,982	7	247
4	+	3	50	-126	48	Pantuge.....	0	38,9	21	55	6,0	96,5	0,984	7	247
5	+	1	16	-121	9	Papalapi....	0	49,1	21	54	19,4	96,1	0,983	0	247
6	+	1	19	-120	50	Parpa.....	1	8,3	21	54	26,3	96,1	0,988	0	247
7	+	3	39	-125	33	Peta.....	1	1,3	21	55	6,2	96,4	0,987	6	247
8	+	1	0	-120	45	Pulias.....	0	19,4	21	54	15,8	96,1	0,981	-0	247
9	+	4	7	-126	48	Pulutan.....	1	5,9	21	55	19,1	96,5	0,991	7	247
10	+	4	18	-126	43	Rae.....	0	48,5	21	55	28,1	96,5	0,985	7	247
11	+	4	14	-126	52	Rainis.....	1	3,4	21	55	24,2	96,5	0,989	7	247
12	+	4	19	-126	49	Ranau Burre	0	53,4	21	55	28,4	96,5	0,986	7	247
13	+	3	49	-126	45	Rarang.....	0	40,9	21	55	5,5	96,5	0,984	7	247
14	+	4	22	-126	51	Riung.....	0	48,0	21	55	30,5	96,5	0,985	7	247
15	+	0	56	-120	15	Rusu.....	0	29,0	21	54	21,6	96,1	0,985	-1	247
16	+	1	2	-120	22	Sabang.....	1	3,3	21	54	23,3	96,1	0,986	-0	247
17	+	0	50	-120	21	Salumbia....	0	22,9	21	54	16,2	96,1	0,981	-1	247
18	+	1	20	-121	0	Salumpaga..	1	5,2	21	54	24,3	96,1	0,987	0	247
19	+	3	28	-125	39	Salurang....	1	4,2	21	54	57,2	96,4	0,988	6	247
20	+	4	21	-126	42	Sambuara....	0	35,1	21	55	30,6	96,5	0,984	7	247
21	+	4	3	-126	41	Sawang.....	1	6,0	21	55	16,7	96,5	0,991	7	247
22	+	3	38	-125	33	Sensong.....	1	2,6	21	55	5,4	96,4	0,988	6	247
23	+	3	56	-126	40	Sere.....	1	2,4	21	55	11,4	96,5	0,988	7	247
24	+	3	31	-125	29	Sesiwung....	1	6,4	21	55	0,7	96,4	0,990	5	247
25	+	0	55	-120	16	Siaese.....	0	27,3	21	54	20,7	96,1	0,984	-1	247
26	+	1	1	-120	23	Simatang....	1	1,0	21	54	22,4	96,1	0,985	-0	247
27	+	0	53	-120	16	Simuntu.....	0	24,5	21	54	19,5	96,1	0,983	-1	247
28	+	0	52	-120	18	Sitadong....	0	21,1	21	54	18,3	96,1	0,982	-1	247
29	+	4	16	-126	55	Tabang.....	1	2,8	21	55	25,5	96,5	0,989	7	247
30	+	3	41	-125	33	Tabukanlama	0	58,2	21	55	7,7	96,4	0,987	6	247
31	+	3	37	-125	30	Tadore.....	1	2,1	21	55	5,1	96,4	0,988	5	247
32	+	3	43	-125	24	Talawide....	0	41,2	21	55	10,3	96,4	0,984	5	247
33	+	3	35	-125	34	Talengen....	1	5,6	21	55	3,0	96,4	0,989	6	247
34	+	3	27	-125	30	Tamako.....	1	6,3	21	54	57,6	96,4	0,990	5	247
35	+	3	43	-125	25	Tariang.....	0	43,0	21	55	10,2	96,4	0,984	5	247
36	+	4	6	-126	45	Tarohan.....	1	5,9	21	55	18,6	96,5	0,991	7	247
37	+	4	4	-126	42	Tarun.....	1	5,9	21	55	17,3	96,5	0,991	7	247
38	+	1	9	-120	47	Tende.....	0	56,1	21	54	20,8	96,1	0,984	-0	247
39	+	4	18	-126	52	Toabatu.....	0	58,2	21	55	27,3	96,5	0,987	7	247
40	+	3	52	-126	41	Toadeh.....	0	55,4	21	55	8,2	96,5	0,986	7	247
41	+	0	56	-120	20	Tompo.....	0	52,8	21	54	20,2	96,1	0,984	-1	247
42	+	1	15	-121	15	Tuinan.....	0	34,0	21	54	17,2	96,1	0,982	0	247
43	+	4	1	-126	48	Tule.....	1	3,4	21	55	14,5	96,5	0,989	7	247

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Indonésie

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact				
	UT			P		UT			P		UT			P		UT			P	
	h	m	s	°	'	h	m	s	°	'	h	m	s	°	'	h	m	s	°	'
1	21	54	29,1	239	327	21	55	34,9	79	167	22	59	53,3	68	163
2	21	54	45,0	246	335	21	55	50,9	71	160	23	0	53,4	68	163
3	21	54	56,2	327	56	21	55	9,7	350	79	23	0	37,7	67	162
4	21	54	46,5	302	31	21	55	25,4	15	103	23	0	41,8	67	162
5	21	53	54,8	295	23	21	54	43,9	24	113	22	56	41,2	68	163
6	21	53	52,1	261	350	21	55	0,4	58	147	22	56	39,4	68	163
7	21	54	35,4	226	314	21	55	36,8	92	180	22	59	59,8	68	163
8	21	54	6,0	323	52	21	54	25,4	356	85	22	56	24,2	68	163
9	21	54	46,1	247	336	21	55	52,0	70	158	23	0	57,5	67	163
10	21	55	3,8	206	295	21	55	52,3	111	200	23	1	5,3	68	163
11	21	54	52,4	233	321	21	55	55,8	84	173	23	1	5,8	68	163
12	21	55	1,6	213	301	21	55	55,0	104	193	23	1	9,0	68	163
13	21	54	45,0	300	29	21	55	25,9	17	106	23	0	39,6	67	162
14	21	55	6,5	206	294	21	55	54,5	112	200	23	1	12,7	68	163
15	21	54	50,5	36	124	22	56	15,5	68	163
16	21	53	51,6	275	4	21	54	54,9	44	133	22	56	21,2	68	163
17	21	54	4,7	321	49	21	54	27,6	359	88	22	56	12,2	68	163
18	21	53	51,6	270	359	21	54	56,8	49	138	22	56	42,3	68	163
19	21	54	25,0	265	353	21	55	29,2	53	142	22	59	52,6	68	163
20	21	55	12,9	191	279	21	55	48,1	127	215	23	1	7,6	68	163
21	21	54	43,6	249	338	21	55	49,6	68	157	23	0	50,6	67	163
22	21	54	34,1	229	317	21	55	36,7	89	178	22	59	59,0	68	163
23	21	54	40,1	268	356	21	55	42,5	50	138	23	0	43,8	67	162
24	21	54	27,4	243	332	21	55	33,9	75	163	22	59	51,2	68	163
25	21	54	48,0	31	120	22	56	15,0	68	163
26	21	53	51,8	279	8	21	54	52,9	40	129	22	56	20,7	68	163
27	21	54	43,9	24	113	22	56	13,5	68	163
28	21	54	39,4	17	106	22	56	13,1	68	163
29	21	54	54,0	231	320	21	55	56,8	86	174	23	1	9,0	68	163
30	21	54	38,5	220	308	21	55	36,7	98	187	23	0	1,6	68	163
31	21	54	33,9	228	316	21	55	36,1	90	179	22	59	56,9	68	163
32	21	54	49,7	197	285	21	55	30,9	121	209	22	59	59,7	68	163
33	21	54	30,2	239	327	21	55	35,8	79	168	22	59	56,7	68	163
34	21	54	24,4	256	344	21	55	30,7	62	151	22	59	48,1	68	163
35	21	54	48,6	199	287	21	55	31,7	119	207	23	0	0,1	68	163
36	21	54	45,6	246	335	21	55	51,5	71	160	23	0	55,2	68	163
37	21	54	44,3	248	336	21	55	50,3	70	158	23	0	52,0	68	163
38	21	53	52,7	286	15	21	54	48,8	33	122	22	56	31,3	68	163
39	21	54	58,1	221	309	21	55	56,4	96	185	23	1	9,5	68	163
40	21	54	40,5	282	10	21	55	35,8	36	124	23	0	40,5	67	162
41	21	53	53,7	291	19	21	54	46,5	29	117	22	56	16,4	68	163
42	21	54	0,2	310	39	21	54	34,1	9	98	22	56	41,7	68	163
43	21	54	42,7	264	353	21	55	46,1	53	141	23	0	52,0	67	162

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Indonésie (Sulawesi Tengah)

n°	Position		Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse				
	Latitude	Longitude			UT	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>
	° /	° /		m s	h m s	%		°	°
1	+ 0 51	-120 21	Louk.....	0 26,5	21 54 16,5	96,1	0,981	-1	247
2	+ 1 18	-121 5	Pinjan.....	0 58,6	21 54 21,7	96,1	0,985	0	247
3	+ 1 2	-120 49	Tolitoli.....	0 22,1	21 54 15,9	96,1	0,981	-0	247

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Indonésie (Sulawesi Utara)

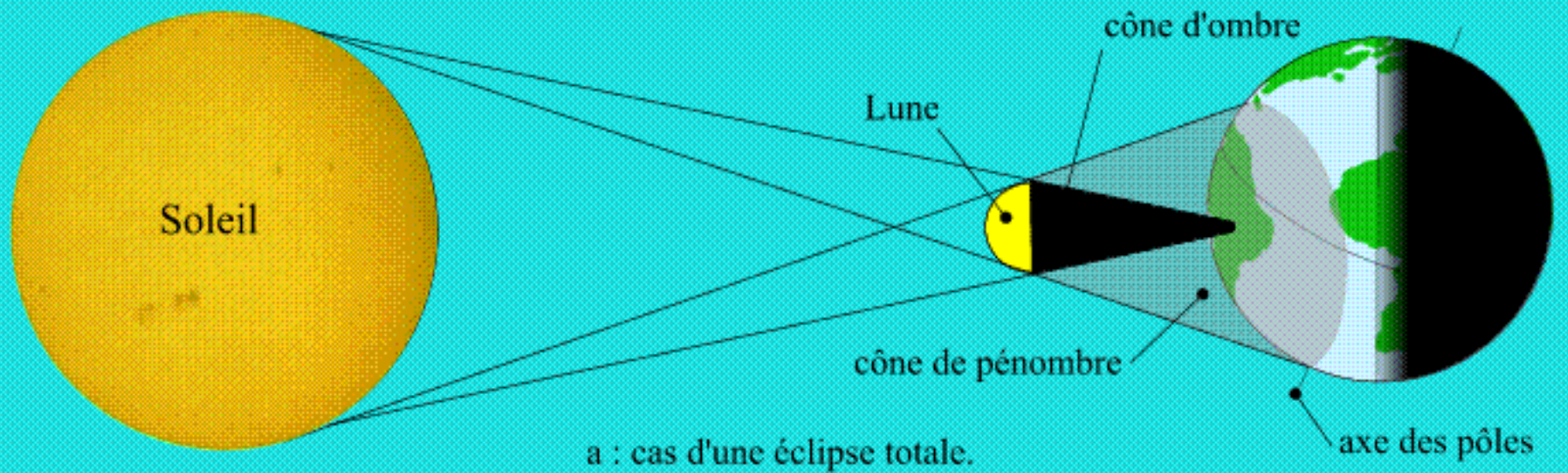
n°	Position		Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse				
	Latitude	Longitude			UT	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>
	° /	° /		m s	h m s	%		°	°
1	+ 4 15	-126 48	Beo.....	0 60,0	21 55 25,3	96,5	0,988	7	247
2	+ 3 56	-126 41	Lirung.....	1 1,8	21 55 11,3	96,5	0,988	7	247
3	+ 3 51	-126 40	Salebabu...	0 54,3	21 55 7,5	96,5	0,986	7	247
4	+ 3 37	-125 29	Tahuna....	1 1,5	21 55 5,2	96,4	0,987	5	247

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Indonésie (Sulawesi Tengah)

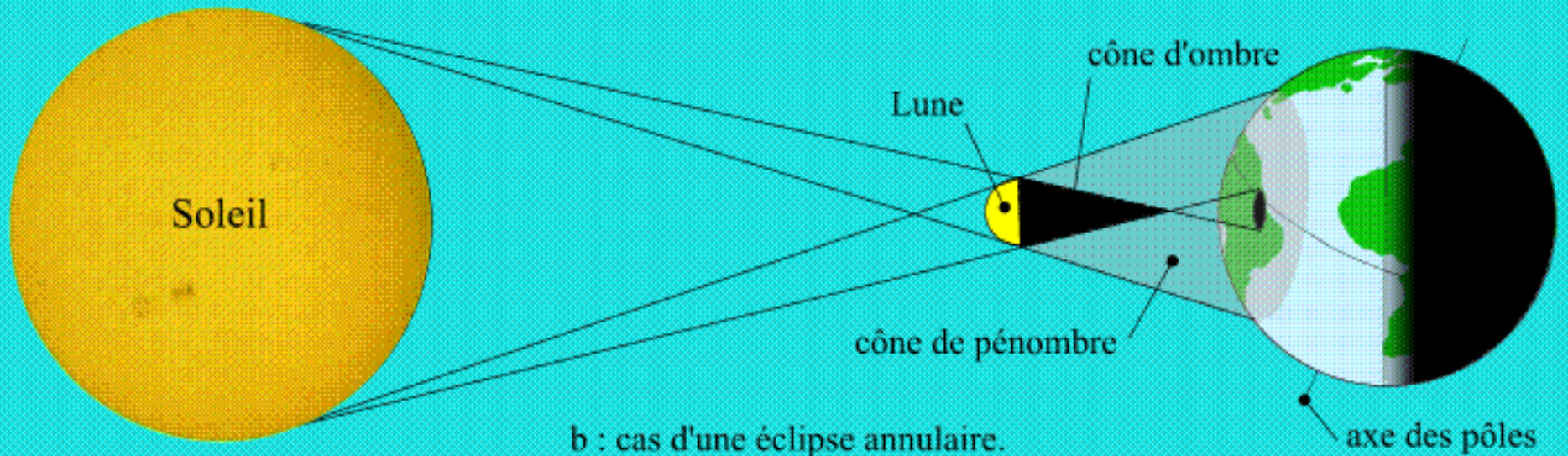
n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact				
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z
	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o
1	21	54	3,2	317	46	21	54	29,7	2	91	22	56	12,7	68	163
2	21	53	52,3	282	11	21	54	50,9	37	126	22	56	41,8	68	163
3	21	54	4,8	321	50	21	54	26,9	358	87	22	56	26,5	68	163

CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
Indonésie (Sulawesi Utara)

n°	1 ^{er} contact					2 ^e contact					3 ^e contact					4 ^e contact				
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z
	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o	h	m	s	o	o
1	21	54	55,3	224	313	21	55	55,3	93	181	23	1	4,9	68	163
2	21	54	40,3	269	358	21	55	42,1	48	137	23	0	44,2	67	162
3	21	54	40,3	283	12	21	55	34,6	34	123	23	0	39,2	67	162
4	21	54	34,4	226	315	21	55	35,9	92	180	22	59	56,5	68	163



a : cas d'une éclipse totale.



b : cas d'une éclipse annulaire.

Fig. : éclipses centrales du Soleil (les distances ne sont pas respectées)

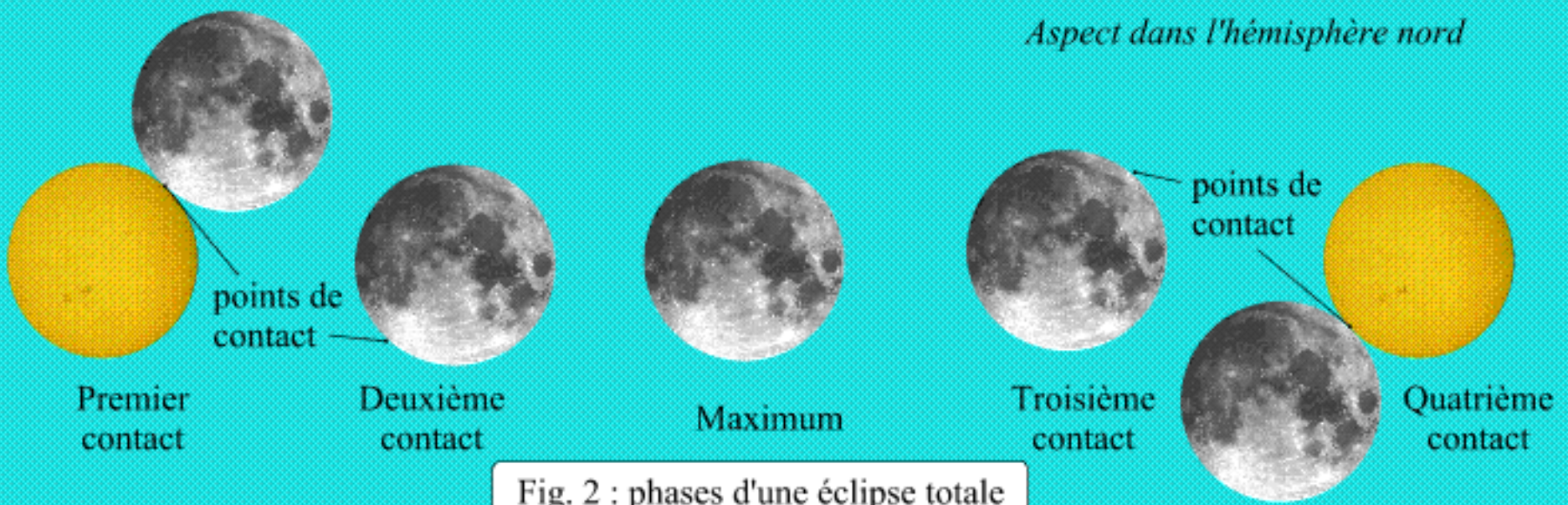


Fig. 2 : phases d'une éclipse totale

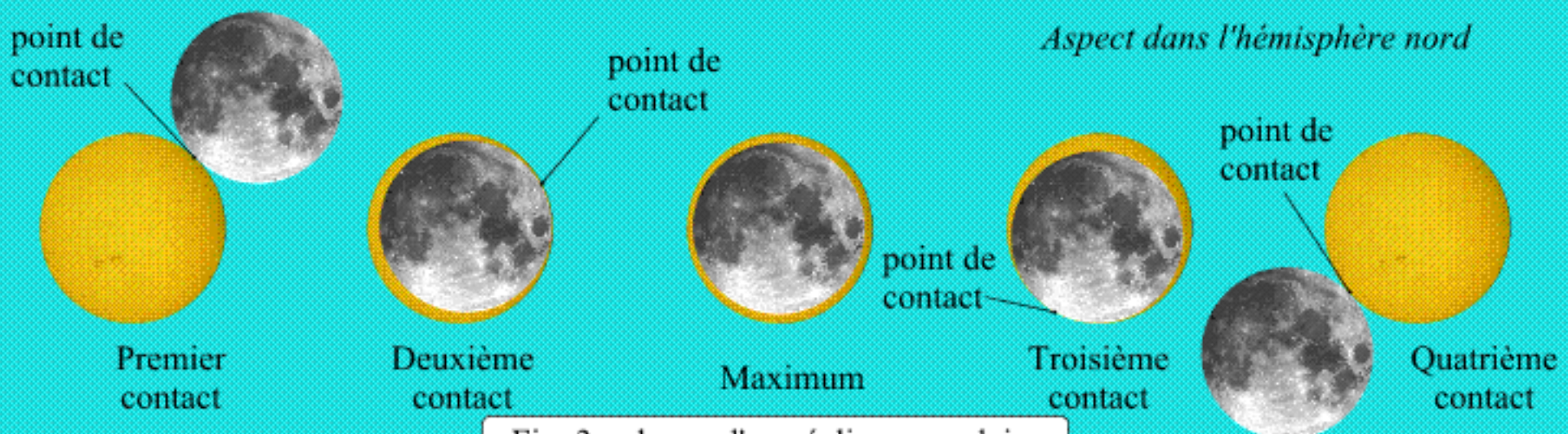


Fig. 3 : phases d'une éclipse annulaire

Aspect dans l'hémisphère nord

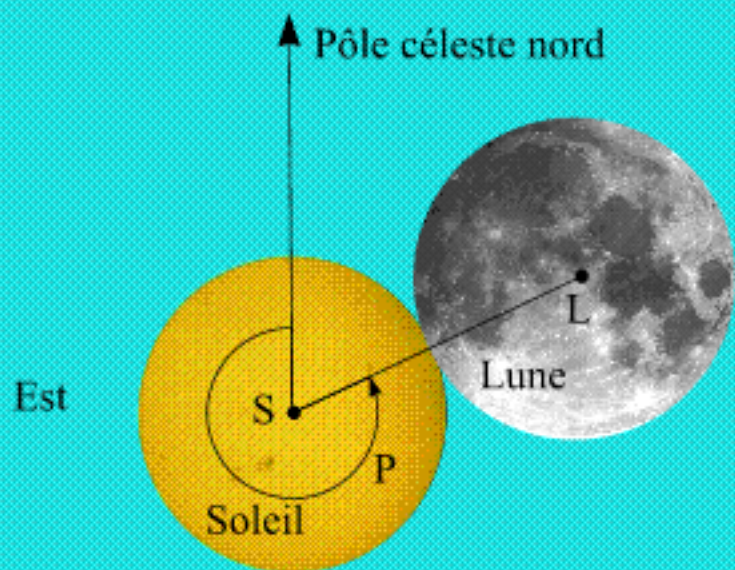


Fig. 4 : angle au pôle (P)

Aspect dans l'hémisphère nord

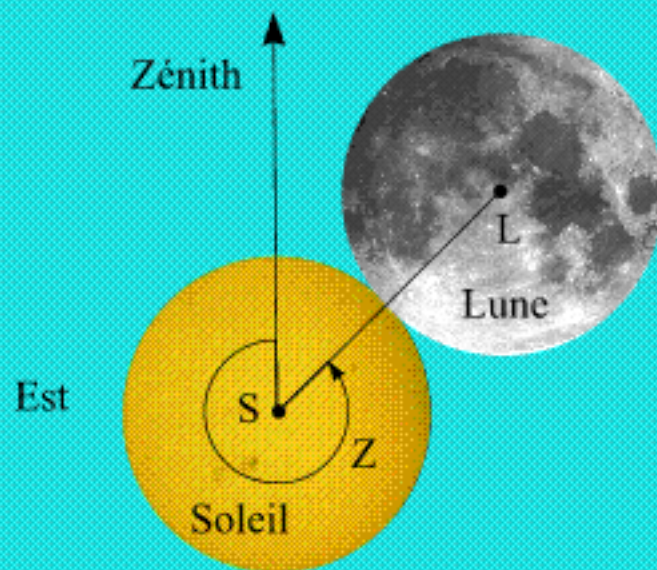
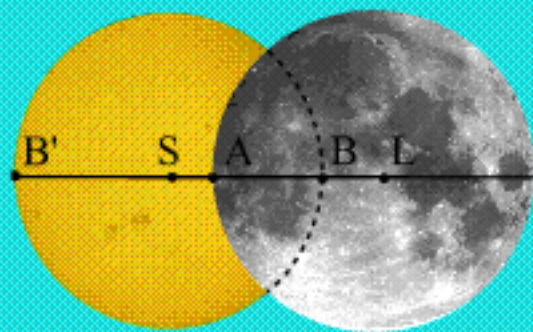
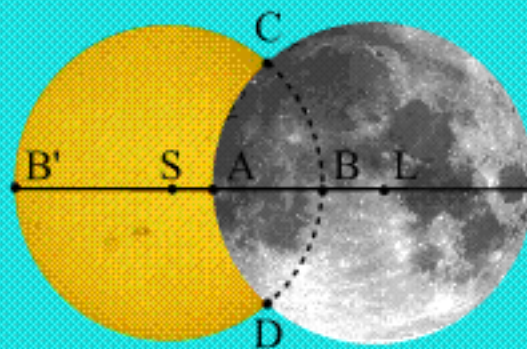


Fig. 5 : angle au zénith (Z)



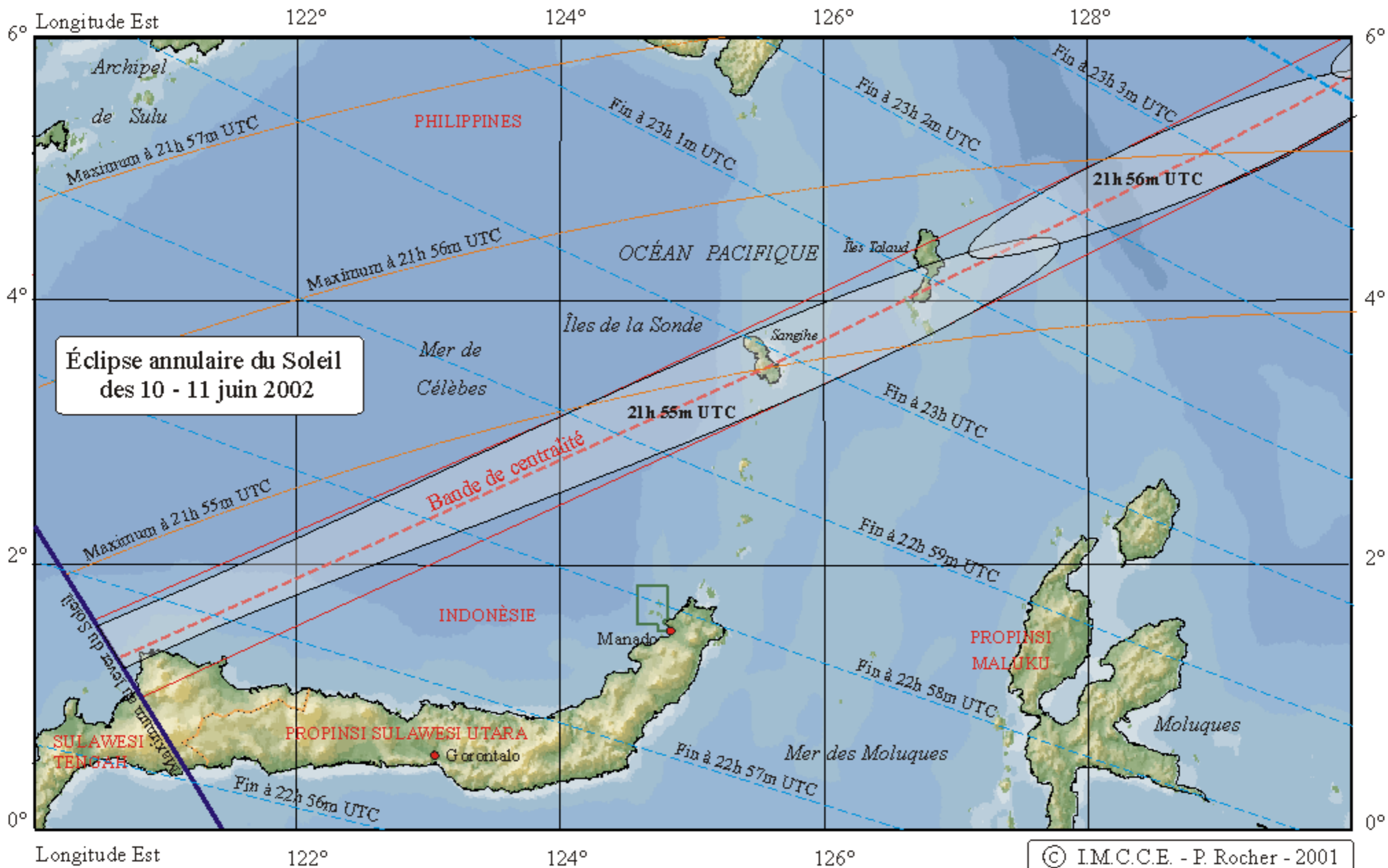
$$g = AB/BB'$$

Fig. 6 : grandeur d'une éclipse



$$\text{Obs.} = \text{Aire ACBD} / \text{Aire du disque solaire}$$

Fig. 7 : degré d'obscuration



125°

126°

127°

Longitude Est

Éclipse annulaire du Soleil
des 10 - 11 juin 2002

INDONÉSIE

Mer de Célèbes

Îles Talaud

Manahan
Propinsi
Sulawesi
Utara

Ombre à
21h 56m UTC

Fin à 23h 1m UTC

BANDE DE CENTRALITÉ

Tabang
Beo
Rainis

4°

4°

Fin à 23h UTC

Limite nord de la bande de centralité

Ligne de centralité

Ombre à 21h 55m UTC

Maximum à 21h 55m UTC

Îles de la Sonde

Buenaawina
Tahunu
Lebo
Tanako
Ngalipaeng

Ombre à 21h 54m 30s UTC

Limite sud de la bande de centralité

OCÉAN PACIFIQUE

Mer des Moluques

© I.M.C.C.E. - P. Rocher - 2001

3°

3°

125°

126°

127°

Longitude Est

