

Institut de Mécanique Céleste et de Calcul d'Éphémérides  
Observatoire de Paris — Bureau des longitudes  
UMR 8028 du CNRS

**CALCUL DES CIRCONSTANCES DE L'ÉCLIPSE TOTALE DE SOLEIL  
DU 21 AOÛT 2017**

**le : 30 mai 2015**

---

**P. ROCHER**

Tél : (33) 1 40 51 22 72

Fax : (33) 1 46 33 28 34

Email : rocher@imcce.fr

---

Ce document se trouve également sur le serveur ftp de l'I.M.C.C.E. : <ftp.imcce.fr>  
dans le répertoire /pub/ephem/eclipses/aout2017 dans le fichier aout2017\_generale.pdf

©I.M.C.C.E — *Observatoire de Paris, Paris 2015*

## TABLE DES MATIÈRES

<b>Avertissement</b>	
Information . . . . .	3
Précision dans le calcul des prédictions d'éclipses . . . . .	3
Recommandation . . . . .	4
<b>Généralités et définitions</b>	
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
<b>Données relatives à l'éclipse</b>	
Éphémérides de la Lune et du Soleil le 21 août 2017 . . . . .	10
Éphémérides de la Lune et du Soleil le 22 août 2017 . . . . .	11
Paramètres physiques utilisés dans les calculs . . . . .	12
Éléments de l'éclipse totale du 21 août 2017 . . . . .	12
Circonstances de l'éclipse générale . . . . .	12
Éléments de Bessel sous forme polynomiale . . . . .	13
Éléments de Bessel (notation française) . . . . .	14
Éléments de Bessel (notation américaine) . . . . .	15
<b>Exemple de calcul</b>	
Exemple de calcul avec les éléments de Bessel . . . . .	16
<b>Ligne de centralité</b>	
Ligne de centralité . . . . .	19
Circonstances locales sur la ligne de centralité . . . . .	26
<b>Circonstances locales</b>	
Circonstances locales pour des lieux géographiques donnés . . . . .	37
<b>Amérique</b>	
État-Unis, . . . . .	38
Bahamas . . . . .	42
Bélize et Bolivie . . . . .	44
Brésil . . . . .	46
Canada . . . . .	50
Colombie . . . . .	54
Costa Rica . . . . .	56
Cuba et République dominicaine . . . . .	58
Équateur . . . . .	60
Guadeloupe . . . . .	62
Guatemala et Guyana . . . . .	64
Guyane et Haïti . . . . .	66
Jamaïque et Martinique . . . . .	68
Mexique . . . . .	70
Nicaragua . . . . .	72

**TABLE DES MATIÈRES (Suite et fin)**

Panama et Porto Rico . . . . .	74
Pérou . . . . .	76
Salvador et Surinam . . . . .	78
Venezuela . . . . .	80
Îles du Pacifique et de l'Atlantique . . . . .	82
<b>Europe</b>	
Chefs lieux des départements français . . . . .	86
Espagne . . . . .	92
Groenland . . . . .	94
Irlande et Islande . . . . .	96
Royaume-Uni . . . . .	98
<b>DESSINS ET CARTES</b>	
Figures . . . . .	106
Carte générale . . . . .	108

## AVERTISSEMENT

**Information**

La présente note contient les prédictions pour l'éclipse totale du 21 août 2017.

**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*,
- l'**Institut de Mécanique Céleste** qui publie la *Connaissance des Temps* et les *Éphémérides Astronomiques*. À 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 ces organismes cités ci-dessus utilisent pour le calcul des éphémérides de la Lune et du Soleil les résultats de l'intégration numérique américaine du **Jet Propulsion Laboratory**. À l'institut, nous utilisons, pour la Lune et le Soleil les résultats de l'intégration numérique INPOP06 effectuée à l'Institut (A. Fienga et al, 2008). Cette intégration numérique 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.

### Remarque sur les coordonnées des villes

Les coordonnées géographiques des villes des différents pays sont issues d'atlas géographiques ou de bases de données : GEONet Names Server (GNS), Institut Géographique National (IGN). Ces bases de données et ces atlas géographiques ne sont pas exempts d'erreurs le nombre de villes dépassant plusieurs millions. Si vous devez vous rendre en un lieu précis pour observer une éclipse, il convient de vérifier les coordonnées du lieu afin d'être sûr que les valeurs fournies dans les circonstances locales de l'éclipse sont correctes.

De plus les cartes d'éclipses étant tracées plusieurs années en avance, elles peuvent présenter des erreurs d'ordre géopolitique, mauvais tracé d'une frontière ou ancien nom de ville ou de pays.

## 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  $-90^\circ$  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 =  $0^\circ$ , ouest =  $90^\circ$ , nord =  $180^\circ$ , est =  $270^\circ$ ).

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  $\Delta T_e$  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 permettent 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  $\Delta T_e$ . Les prévisions étant parfois faites de nombreuses années à l'avance, il arrive que la valeur réelle de cet écart  $\Delta T_r$  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  $\delta\lambda = -1,002738 \times \delta t$  ( $\lambda$  et  $\delta t$  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  $\lambda$  (positive à l'ouest et négative à l'est du méridien de Greenwich), sa latitude  $\varphi$  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 :

$$\begin{aligned} u_e &= z \cdot \tan f_e + k \cdot \sec f_e, \\ u_i &= z \cdot \tan f_i + k \cdot \sec f_i, \end{aligned}$$

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

Les coordonnées  $\xi, \eta, \zeta$  du lieu d'observation dans le système  $Oxyz$  sont :

$$\begin{aligned} \xi &= \rho \cdot \cos \varphi' \cdot \sin(H - \lambda), \\ \eta &= \rho \cdot \sin \varphi' \cdot \cos d - \rho \cdot \cos \varphi' \cdot \sin d \cdot \cos(H - \lambda), \\ \zeta &= \rho \cdot \sin \varphi' \cdot \sin d + \rho \cdot \cos \varphi' \cdot \cos d \cdot \cos(H - \lambda), \end{aligned}$$

avec :

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

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 exprimé 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,

$$\begin{aligned} \dot{\xi} &= \dot{H} \cdot \rho \cdot \cos \varphi' \cdot \cos(H - \lambda), \\ \dot{\eta} &= \dot{H} \cdot \xi \cdot \sin d, \\ \dot{\zeta} &= -\dot{H} \cdot \xi \cdot \cos d. \end{aligned}$$

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 :

$$\begin{aligned} l_e &= u_e - \zeta \cdot \tan f_e, \\ l_i &= u_i - \zeta \cdot \tan f_i. \end{aligned}$$

### 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  $\tau_m$  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  $t_d$  des premier et quatrième contacts (contacts extérieurs) des valeurs approchées déduites de la carte de l'éclipse et l'on prend comme valeurs de départ des second et 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  $\theta$  étant du signe de  $\beta$ .

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

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

et les instants des second et 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  $\Gamma$  l'angle parallactique défini d'une façon approchée par :

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

$\sin \Gamma$  étant du signe de  $\xi$ .

## ÉPHÉMÉRIDES DE LA LUNE ET DU SOLEIL LE 21 AOÛT 2017

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	10	1 13,7131	+12 7 5,9687	9 20 57,5646	+14 53 23,2443	– 0 40 16,1861	
1	10	1 22,9587	+12 6 16,0451	9 23 21,7403	+14 45 34,8759	– 0 38 1,2558	
2	10	1 32,2034	+12 5 26,1016	9 25 45,6518	+14 37 41,2267	– 0 35 46,5890	
3	10	1 41,4474	+12 4 36,1381	9 28 9,2976	+14 29 42,3714	– 0 33 32,1871	
4	10	1 50,6905	+12 3 46,1547	9 30 32,6763	+14 21 38,3848	– 0 31 18,0515	
5	10	1 59,9329	+12 2 56,1514	9 32 55,7866	+14 13 29,3419	– 0 29 4,1834	
6	10	2 9,1744	+12 2 6,1283	9 35 18,6273	+14 5 15,3186	– 0 26 50,5842	
7	10	2 18,4151	+12 1 16,0854	9 37 41,1974	+13 56 56,3905	– 0 24 37,2548	
8	10	2 27,6551	+12 0 26,0226	9 40 3,4957	+13 48 32,6338	– 0 22 24,1963	
9	10	2 36,8942	+11 59 35,9401	9 42 25,5214	+13 40 4,1250	– 0 20 11,4096	
10	10	2 46,1326	+11 58 45,8378	9 44 47,2738	+13 31 30,9408	– 0 17 58,8956	
11	10	2 55,3701	+11 57 55,7158	9 47 8,7519	+13 22 53,1580	– 0 15 46,6548	
12	10	3 4,6068	+11 57 5,5741	9 49 29,9553	+13 14 10,8538	– 0 13 34,6881	
13	10	3 13,8428	+11 56 15,4126	9 51 50,8834	+13 5 24,1053	– 0 11 22,9959	
14	10	3 23,0779	+11 55 25,2315	9 54 11,5356	+12 56 32,9901	– 0 9 11,5787	
15	10	3 32,3122	+11 54 35,0308	9 56 31,9117	+12 47 37,5857	– 0 7 0,4369	
16	10	3 41,5458	+11 53 44,8105	9 58 52,0113	+12 38 37,9697	– 0 4 49,5707	
17	10	3 50,7785	+11 52 54,5705	10 1 11,8343	+12 29 34,2198	– 0 2 38,9804	
18	10	4 0,0105	+11 52 4,3110	10 3 31,3805	+12 20 26,4139	– 0 0 28,6661	
19	10	4 9,2416	+11 51 14,0320	10 5 50,6500	+12 11 14,6297	+ 0 1 41,3723	
20	10	4 18,4720	+11 50 23,7334	10 8 9,6427	+12 1 58,9451	+ 0 3 51,1347	
21	10	4 27,7016	+11 49 33,4153	10 10 28,3587	+11 52 39,4380	+ 0 6 0,6212	
22	10	4 36,9303	+11 48 43,0778	10 12 46,7984	+11 43 16,1861	+ 0 8 9,8322	
23	10	4 46,1583	+11 47 52,7208	10 15 4,9619	+11 33 49,2672	+ 0 10 18,7678	

## ÉPHÉMÉRIDES DE LA LUNE ET DU SOLEIL LE 22 AOÛT 2017

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	10	4 55,3855	+11 47 2,3443	10 17 22,8497	+11 24 18,7591	+ 0 12 27,4285	
1	10	5 4,6119	+11 46 11,9485	10 19 40,4622	+11 14 44,7394	+ 0 14 35,8146	
2	10	5 13,8375	+11 45 21,5333	10 21 57,7998	+11 5 7,2855	+ 0 16 43,9268	
3	10	5 23,0623	+11 44 31,0987	10 24 14,8633	+10 55 26,4749	+ 0 18 51,7655	
4	10	5 32,2864	+11 43 40,6448	10 26 31,6531	+10 45 42,3850	+ 0 20 59,3314	
5	10	5 41,5096	+11 42 50,1716	10 28 48,1702	+10 35 55,0927	+ 0 23 6,6253	
6	10	5 50,7321	+11 41 59,6791	10 31 4,4152	+10 26 4,6751	+ 0 25 13,6479	
7	10	5 59,9537	+11 41 9,1674	10 33 20,3891	+10 16 11,2090	+ 0 27 20,4002	
8	10	6 9,1746	+11 40 18,6364	10 35 36,0927	+10 6 14,7708	+ 0 29 26,8830	
9	10	6 18,3947	+11 39 28,0862	10 37 51,5271	+ 9 56 15,4369	+ 0 31 33,0974	
10	10	6 27,6140	+11 38 37,5168	10 40 6,6933	+ 9 46 13,2835	+ 0 33 39,0444	
11	10	6 36,8325	+11 37 46,9282	10 42 21,5925	+ 9 36 8,3864	+ 0 35 44,7250	
12	10	6 46,0503	+11 36 56,3205	10 44 36,2257	+ 9 26 0,8213	+ 0 37 50,1406	
13	10	6 55,2672	+11 36 5,6937	10 46 50,5943	+ 9 15 50,6634	+ 0 39 55,2924	
14	10	7 4,4834	+11 35 15,0478	10 49 4,6996	+ 9 5 37,9877	+ 0 42 0,1815	
15	10	7 13,6988	+11 34 24,3828	10 51 18,5429	+ 8 55 22,8692	+ 0 44 4,8095	
16	10	7 22,9134	+11 33 33,6988	10 53 32,1256	+ 8 45 5,3820	+ 0 46 9,1777	
17	10	7 32,1273	+11 32 42,9957	10 55 45,4493	+ 8 34 45,6004	+ 0 48 13,2875	
18	10	7 41,3403	+11 31 52,2736	10 57 58,5153	+ 8 24 23,5982	+ 0 50 17,1406	
19	10	7 50,5526	+11 31 1,5326	11 0 11,3253	+ 8 13 59,4486	+ 0 52 20,7383	
20	10	7 59,7641	+11 30 10,7726	11 2 23,8808	+ 8 3 33,2248	+ 0 54 24,0825	
21	10	8 8,9749	+11 29 19,9937	11 4 36,1837	+ 7 53 4,9995	+ 0 56 27,1747	
22	10	8 18,1848	+11 28 29,1958	11 6 48,2355	+ 7 42 34,8450	+ 0 58 30,0166	
23	10	8 27,3940	+11 27 38,3791	11 9 0,0380	+ 7 32 2,8332	+ 1 0 32,6100	
24	10	8 36,6024	+11 26 47,5436	11 11 11,5931	+ 7 21 29,0355	+ 1 2 34,9567	

### PARAMÈTRES PHYSIQUES UTILISÉS DANS CES CALCULS

- la parallaxe horizontale du Soleil à une unité astronomique :  $\pi_0 = 8,794\,143''$ .
  - 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 :  $r_0 = 6\,378\,136,60$  m
  - le carré de l'ellipticité de l'ellipsoïde terrestre :  $e^2 = 0,006\,694\,40$ .
  - la différence estimée entre le Temps terrestre (TT) et le Temps universel (UT) :  $\Delta T_e = 69,184$  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 entre 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  $-0,24''$  en latitude.

Les éphémérides utilisées pour le calcul des positions du Soleil et de la Terre sont les éphémérides INPOP06 (A. Fienga et al., 2008) élaborées à l'IMCCE. 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 UAI 2000, la théorie de la nutation 2000A (2003) et la formule du calcul du temps sidéral UAI 2000.

### ÉLÉMENTS DE L'ÉCLIPSE TOTALE DU 21 AOÛT 2017

Instant de la conjonction géocentrique en ascension droite  
le 21 août 2017 à 18h 13m 12,939s UT.

Ascension droite du Soleil ..... : 10h 4m 2,041s.  
 Déclinaison du Soleil ..... :  $+11^\circ 51' 53,25''$ .  
 Ascension droite de la Lune ..... : 10h 4m 2,041s.  
 Déclinaison de la Lune ..... :  $+12^\circ 18' 25,37''$ .  
 Parallaxe équatoriale du Soleil ..... :  $8,69''$ .  
 Parallaxe équatoriale de la Lune ..... :  $58' 56,02''$ .  
 Demi-diamètre vrai du Soleil ..... :  $15' 48,69''$ .  
 Demi-diamètre vrai de la Lune ..... :  $16' 3,49''$ .

### CIRCONSTANCES DE L'ÉCLIPSE GÉNÉRALE

magnitude : 1,0157

	UT	Longitude	Latitude
Commencement de l'éclipse générale .....	le 21 à 15h 46,8m	$+153^\circ 5,1'$	$+30^\circ 32,6'$
Commencement de l'éclipse totale .....	le 21 à 16h 48,5m	$+171^\circ 24,4'$	$+39^\circ 36,8'$
Commencement de l'éclipse centrale .....	le 21 à 16h 49,1m	$+171^\circ 34,8'$	$+39^\circ 43,9'$
Éclipse centrale à midi ou minuit vrai .....	le 21 à 18h 13,2m	$+ 92^\circ 33,0'$	$+38^\circ 55,3'$
Maximum de l'éclipse .....	le 21 à 18h 25,5m	$+ 87^\circ 40,1'$	$+36^\circ 57,7'$
Fin de l'éclipse centrale .....	le 21 à 20h 2,1m	$+ 27^\circ 26,3'$	$+11^\circ 0,9'$
Fin de l'éclipse totale .....	le 21 à 20h 2,6m	$+ 27^\circ 34,9'$	$+10^\circ 54,3'$
Fin de l'éclipse générale .....	le 21 à 21h 4,4m	$+ 44^\circ 59,5'$	$+ 1^\circ 42,2'$

**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  $t = (T - 15\text{h}) + \delta T/3600$ ,  $T$  est exprimé en heures et fraction d'heure. Ces équations ne sont valides que sur l'intervalle  $15\text{h} < T < 22\text{h}$ , ne pas les utiliser pour des valeurs extérieures à cet intervalle.  $\delta T$  représente la différence entre  $\Delta T_r$  et  $\Delta T_e$ ,  $\Delta T_e$  représente la différence estimée de TT-UT et  $\Delta T_r$  la différence réelle de TT-UT.

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

$$\begin{aligned}
 x &= -1,741\,056\,05 + 0,540\,602\,21 \times t + 0,000\,042\,98 \times t^2 - 0,000\,008\,09 \times t^3 \\
 y &= 0,906\,649\,59 - 0,141\,045\,90 \times t - 0,000\,108\,84 \times t^2 + 0,000\,002\,05 \times t^3 \\
 \sin d &= 0,206\,333\,04 - 0,000\,232\,37 \times t - 0,000\,000\,05 \times t^2 \\
 \cos d &= 0,978\,481\,81 + 0,000\,049\,00 \times t - 0,000\,000\,02 \times t^2 \\
 H &= 44,232\,934\,94 + 15,003\,927\,67 \times t + 0,000\,001\,71 \times t^2 - 0,000\,000\,02 \times t^3 - 0,004\,178\,07 \delta T \\
 u_e &= 0,541\,638\,29 + 0,000\,194\,36 \times t - 0,000\,011\,81 \times t^2 \\
 u_i &= 0,004\,723\,57 - 0,000\,193\,39 \times t + 0,000\,011\,75 \times t^2
 \end{aligned}$$

Dans ces expressions  $\delta T, \Delta T_r$  et  $\Delta T_e$  sont exprimées en secondes de temps.

## 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					°		
15 0	-1,741 056	0,906 650	0,206 333	0,978 482	44,232 93	0,541 638	0,004 724
15 10	-1,650 954	0,883 139	0,206 294	0,978 490	46,733 59	0,541 670	0,004 692
15 20	-1,560 851	0,859 622	0,206 256	0,978 498	49,234 24	0,541 702	0,004 660
15 30	-1,470 745	0,836 100	0,206 217	0,978 506	51,734 90	0,541 733	0,004 630
15 40	-1,380 638	0,812 571	0,206 178	0,978 514	54,235 55	0,541 763	0,004 600
15 50	-1,290 529	0,789 037	0,206 139	0,978 523	56,736 21	0,541 792	0,004 571
16 0	-1,200 419	0,765 497	0,206 101	0,978 531	59,236 86	0,541 821	0,004 542
16 10	-1,110 308	0,741 951	0,206 062	0,978 539	61,737 52	0,541 849	0,004 514
16 20	-1,020 196	0,718 400	0,206 023	0,978 547	64,238 17	0,541 876	0,004 487
16 30	-0,930 083	0,694 843	0,205 984	0,978 555	66,738 83	0,541 903	0,004 460
16 40	-0,839 970	0,671 280	0,205 946	0,978 563	69,239 49	0,541 929	0,004 434
16 50	-0,749 857	0,647 712	0,205 907	0,978 572	71,740 14	0,541 955	0,004 409
17 0	-0,659 744	0,624 139	0,205 868	0,978 580	74,240 80	0,541 980	0,004 384
17 10	-0,569 632	0,600 560	0,205 829	0,978 588	76,741 45	0,542 004	0,004 360
17 20	-0,479 520	0,576 976	0,205 791	0,978 596	79,242 11	0,542 028	0,004 336
17 30	-0,389 408	0,553 387	0,205 752	0,978 604	81,742 76	0,542 050	0,004 313
17 40	-0,299 298	0,529 792	0,205 713	0,978 612	84,243 42	0,542 073	0,004 291
17 50	-0,209 189	0,506 192	0,205 674	0,978 621	86,744 08	0,542 094	0,004 270
18 0	-0,119 081	0,482 588	0,205 635	0,978 629	89,244 73	0,542 115	0,004 249
18 10	-0,028 975	0,458 978	0,205 597	0,978 637	91,745 39	0,542 135	0,004 229
18 20	0,061 130	0,435 363	0,205 558	0,978 645	94,246 05	0,542 155	0,004 209
18 30	0,151 232	0,411 744	0,205 519	0,978 653	96,746 70	0,542 174	0,004 191
18 40	0,241 331	0,388 119	0,205 480	0,978 661	99,247 36	0,542 192	0,004 172
18 50	0,331 429	0,364 490	0,205 442	0,978 669	101,748 01	0,542 210	0,004 155
19 0	0,421 523	0,340 856	0,205 403	0,978 678	104,248 67	0,542 227	0,004 138
19 10	0,511 615	0,317 217	0,205 364	0,978 686	106,749 33	0,542 243	0,004 122
19 20	0,601 703	0,293 574	0,205 325	0,978 694	109,249 99	0,542 259	0,004 106
19 30	0,691 788	0,269 926	0,205 286	0,978 702	111,750 64	0,542 274	0,004 091
19 40	0,781 869	0,246 274	0,205 248	0,978 710	114,251 30	0,542 288	0,004 077
19 50	0,871 946	0,222 617	0,205 209	0,978 718	116,751 96	0,542 302	0,004 063
20 0	0,962 019	0,198 956	0,205 170	0,978 726	119,252 61	0,542 315	0,004 050
20 10	1,052 088	0,175 290	0,205 131	0,978 734	121,753 27	0,542 328	0,004 038
20 20	1,142 152	0,151 620	0,205 092	0,978 743	124,253 93	0,542 339	0,004 026
20 30	1,232 211	0,127 946	0,205 054	0,978 751	126,754 59	0,542 351	0,004 015
20 40	1,322 265	0,104 268	0,205 015	0,978 759	129,255 24	0,542 361	0,004 004
20 50	1,412 314	0,080 586	0,204 976	0,978 767	131,755 90	0,542 371	0,003 995
21 0	1,502 358	0,056 899	0,204 937	0,978 775	134,256 56	0,542 380	0,003 986
21 10	1,592 396	0,033 209	0,204 898	0,978 783	136,757 22	0,542 388	0,003 977
21 20	1,682 428	0,009 515	0,204 859	0,978 791	139,257 87	0,542 396	0,003 969
21 30	1,772 454	-0,014 184	0,204 821	0,978 800	141,758 53	0,542 404	0,003 962
21 40	1,862 473	-0,037 886	0,204 782	0,978 808	144,259 19	0,542 410	0,003 956
21 50	1,952 486	-0,061 591	0,204 743	0,978 816	146,759 85	0,542 416	0,003 950
22 0	2,042 493	-0,085 301	0,204 704	0,978 824	149,260 50	0,542 421	0,003 944

$$\tan f_e = +0,004 622 22$$

$$\tan f_i = -0,004 599 20$$

$$H' = +0,261 868 13 \text{ rd/h}$$

$$d' = -0,000 237 77 \text{ rd/h}$$

## 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	
	$x$	$y$	$\sin d$	$\cos d$	$\mu$	$l_e$	$l_i$
h m					°		
15 0	-1,741 056	0,906 650	0,206 333	0,978 482	44,232 93	0,541 638	-0,004 724
15 10	-1,650 954	0,883 139	0,206 294	0,978 490	46,733 59	0,541 670	-0,004 692
15 20	-1,560 851	0,859 622	0,206 256	0,978 498	49,234 24	0,541 702	-0,004 660
15 30	-1,470 745	0,836 100	0,206 217	0,978 506	51,734 90	0,541 733	-0,004 630
15 40	-1,380 638	0,812 571	0,206 178	0,978 514	54,235 55	0,541 763	-0,004 600
15 50	-1,290 529	0,789 037	0,206 139	0,978 523	56,736 21	0,541 792	-0,004 571
16 0	-1,200 419	0,765 497	0,206 101	0,978 531	59,236 86	0,541 821	-0,004 542
16 10	-1,110 308	0,741 951	0,206 062	0,978 539	61,737 52	0,541 849	-0,004 514
16 20	-1,020 196	0,718 400	0,206 023	0,978 547	64,238 17	0,541 876	-0,004 487
16 30	-0,930 083	0,694 843	0,205 984	0,978 555	66,738 83	0,541 903	-0,004 460
16 40	-0,839 970	0,671 280	0,205 946	0,978 563	69,239 49	0,541 929	-0,004 434
16 50	-0,749 857	0,647 712	0,205 907	0,978 572	71,740 14	0,541 955	-0,004 409
17 0	-0,659 744	0,624 139	0,205 868	0,978 580	74,240 80	0,541 980	-0,004 384
17 10	-0,569 632	0,600 560	0,205 829	0,978 588	76,741 45	0,542 004	-0,004 360
17 20	-0,479 520	0,576 976	0,205 791	0,978 596	79,242 11	0,542 028	-0,004 336
17 30	-0,389 408	0,553 387	0,205 752	0,978 604	81,742 76	0,542 050	-0,004 313
17 40	-0,299 298	0,529 792	0,205 713	0,978 612	84,243 42	0,542 073	-0,004 291
17 50	-0,209 189	0,506 192	0,205 674	0,978 621	86,744 08	0,542 094	-0,004 270
18 0	-0,119 081	0,482 588	0,205 635	0,978 629	89,244 73	0,542 115	-0,004 249
18 10	-0,028 975	0,458 978	0,205 597	0,978 637	91,745 39	0,542 135	-0,004 229
18 20	0,061 130	0,435 363	0,205 558	0,978 645	94,246 05	0,542 155	-0,004 209
18 30	0,151 232	0,411 744	0,205 519	0,978 653	96,746 70	0,542 174	-0,004 191
18 40	0,241 331	0,388 119	0,205 480	0,978 661	99,247 36	0,542 192	-0,004 172
18 50	0,331 429	0,364 490	0,205 442	0,978 669	101,748 01	0,542 210	-0,004 155
19 0	0,421 523	0,340 856	0,205 403	0,978 678	104,248 67	0,542 227	-0,004 138
19 10	0,511 615	0,317 217	0,205 364	0,978 686	106,749 33	0,542 243	-0,004 122
19 20	0,601 703	0,293 574	0,205 325	0,978 694	109,249 99	0,542 259	-0,004 106
19 30	0,691 788	0,269 926	0,205 286	0,978 702	111,750 64	0,542 274	-0,004 091
19 40	0,781 869	0,246 274	0,205 248	0,978 710	114,251 30	0,542 288	-0,004 077
19 50	0,871 946	0,222 617	0,205 209	0,978 718	116,751 96	0,542 302	-0,004 063
20 0	0,962 019	0,198 956	0,205 170	0,978 726	119,252 61	0,542 315	-0,004 050
20 10	1,052 088	0,175 290	0,205 131	0,978 734	121,753 27	0,542 328	-0,004 038
20 20	1,142 152	0,151 620	0,205 092	0,978 743	124,253 93	0,542 339	-0,004 026
20 30	1,232 211	0,127 946	0,205 054	0,978 751	126,754 59	0,542 351	-0,004 015
20 40	1,322 265	0,104 268	0,205 015	0,978 759	129,255 24	0,542 361	-0,004 004
20 50	1,412 314	0,080 586	0,204 976	0,978 767	131,755 90	0,542 371	-0,003 995
21 0	1,502 358	0,056 899	0,204 937	0,978 775	134,256 56	0,542 380	-0,003 986
21 10	1,592 396	0,033 209	0,204 898	0,978 783	136,757 22	0,542 388	-0,003 977
21 20	1,682 428	0,009 515	0,204 859	0,978 791	139,257 87	0,542 396	-0,003 969
21 30	1,772 454	-0,014 184	0,204 821	0,978 800	141,758 53	0,542 404	-0,003 962
21 40	1,862 473	-0,037 886	0,204 782	0,978 808	144,259 19	0,542 410	-0,003 956
21 50	1,952 486	-0,061 591	0,204 743	0,978 816	146,759 85	0,542 416	-0,003 950
22 0	2,042 493	-0,085 301	0,204 704	0,978 824	149,260 50	0,542 421	-0,003 944

$$\tan f_1 = +0,004 622 22$$

$$\tan f_2 = +0,004 599 20$$

$$\mu' = +0,261 868 13 \text{ rd/h}$$

$$d' = -0,000 237 77 \text{ rd/h}$$

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

Calculer à Baltimore (États-Unis), les époques des contacts extérieurs et du maximum de l'éclipse.

Les coordonnées de Baltimore sont les suivantes :

$$\varphi = 39^\circ 18' 0,0'' \text{ N} \quad \lambda = 5 \text{ h } 6 \text{ m } 32,0 \text{ s O} \quad h = 0,0 \text{ m},$$

ce qui donne  $\rho \sin \varphi' = 0,62999$  et  $\rho \cos \varphi' = 0,77488$ .

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 <sup>er</sup> contact extérieur	Maximum	2 <sup>e</sup> contact extérieur
$t$ (UT.) .....	17 h 15 m	18 h 30 m	20 h 0 m
$H$ .....	77,991 78°	96,746 70°	119,252 61°
$\sin d$ .....	0,205 81	0,205 52	0,205 17
$\cos d$ .....	0,978 59	0,978 65	0,978 73
$x$ .....	-0,524 58	0,151 23	0,962 02
$\xi$ .....	0,018 37	0,266 47	0,524 69
$U = x - \xi$ .....	-0,542 95	-0,115 23	0,437 33
$y$ .....	0,588 77	0,411 74	0,198 96
$\eta$ .....	0,457 07	0,467 00	0,499 59
$V = y - \eta$ .....	0,131 70	-0,055 25	-0,300 64
$\dot{U} = \dot{x} - \dot{\xi}$ .....	0,337 81	0,350 06	0,391 11
$\dot{V} = \dot{y} - \dot{\eta}$ .....	-0,142 49	-0,156 07	-0,170 17
$l_e$ .....	0,537 91	0,538 28	0,539 14
$\beta$ .....	-1,504 07	-0,215 89	1,221 41
$\gamma$ .....	0,169 51		-0,049 64
$\theta = \pm \sqrt{\beta^2 - \gamma}$ .....	-1,446 63		1,241 57
$\tau = -\beta + \theta$ .....	0,057 45 h		0,020 15 h
$\tau_m = -\beta$ .....		0,215 89 h	
$t + \tau$ .....	17 h 18 m 26,8 s		20 h 1 m 12,6 s
$t + \tau_m$ .....		18 h 42 m 57,2 s	

## Deuxième approximation :

	1 <sup>er</sup> contact extérieur	Maximum	2 <sup>e</sup> contact extérieur
$t$ (UT.) .....	17 h 18 m 26,8 s	18 h 42 m 57,2 s	20 h 1 m 12,6 s
$H$ .....	78,853 70°	99,985 94°	119,554 99°
$\sin d$ .....	0,205 80	0,205 47	0,205 17
$\cos d$ .....	0,978 59	0,978 66	0,978 73
$x$ .....	-0,493 52	0,267 94	0,972 91
$\xi$ .....	0,030 02	0,307 15	0,527 69
$U = x - \xi$ .....	-0,523 54	-0,039 21	0,445 22
$y$ .....	0,580 64	0,381 14	0,196 09
$\eta$ .....	0,457 15	0,470 37	0,500 17
$V = y - \eta$ .....	0,123 49	-0,089 23	-0,304 07
$\dot{U} = \dot{x} - \dot{\xi}$ .....	0,337 91	0,354 29	0,391 83
$\dot{V} = \dot{y} - \dot{\eta}$ .....	-0,143 13	-0,158 30	-0,170 33
$l_e$ .....	0,537 92	0,538 38	0,539 15
$\beta$ .....	-1,444 90	0,001 55	1,239 39
$\gamma$ .....	-0,000 15		-0,000 03
$\theta = \pm \sqrt{\beta^2 - \gamma}$ .....	-1,444 95		1,239 40
$\tau = -\beta + \theta$ .....	-0,000 05 h		0,000 01 h
$\tau_m = -\beta$ .....		-0,001 55 h	
$t + \tau$ .....	17 h 18 m 26,6 s		20 h 1 m 12,6 s
$t + \tau_m$ .....		18 h 42 m 51,6 s	
$g$ .....		0,831 3	
$P$ .....	283,3°		124,3°
$\Gamma$ .....	3,8°		46,5°
$Z = P - \Gamma$ .....	279,5°		77,8°



**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.
- $v$  : vitesse de l'ombre (ou de son prolongement) à la surface terrestre.
- $P$  : angle au pôle.
- $Z$  : angle au zénith.

## LIGNE DE CENTRALITÉ

Instant UT	Limite nord		Ligne centrale		Limite sud		Ligne centrale	
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Durée	$h$
h m	° /	° /	° /	° /	° /	° /	m s	°
Limites	+40 0,2	+171 44,8	+39 43,9	+171 34,8	+39 27,7	+171 24,9	0 54,3	...
16 50	+41 31,4	+164 24,5	+41 30,5	+162 41,8	+41 26,0	+161 12,4	1 4,8	7
16 51	+42 20,2	+160 1,7	+42 11,7	+158 48,3	+42 1,5	+157 40,2	1 9,7	10
16 52	+42 52,3	+156 53,3	+42 40,3	+155 51,8	+42 27,1	+154 53,6	1 13,6	13
16 53	+43 16,7	+154 18,4	+43 2,4	+153 24,0	+42 47,3	+152 32,1	1 17,0	15
16 54	+43 36,4	+152 3,9	+43 20,4	+151 14,4	+43 3,8	+150 27,0	1 20,0	16
16 55	+43 52,8	+150 3,4	+43 35,5	+149 17,6	+43 17,6	+148 33,7	1 22,7	18
16 56	+44 6,7	+148 13,3	+43 48,3	+147 30,6	+43 29,3	+146 49,4	1 25,3	20
16 57	+44 18,7	+146 31,4	+43 59,3	+145 51,2	+43 39,4	+145 12,5	1 27,7	21
16 58	+44 29,0	+144 56,1	+44 8,7	+144 18,0	+43 48,0	+143 41,4	1 30,1	22
16 59	+44 38,0	+143 26,2	+44 16,9	+142 50,2	+43 55,5	+142 15,4	1 32,3	23
17 0	+44 45,8	+142 1,1	+44 24,0	+141 26,8	+44 2,0	+140 53,7	1 34,4	25
17 1	+44 52,6	+140 39,9	+44 30,2	+140 7,2	+44 7,5	+139 35,7	1 36,4	26
17 2	+44 58,4	+139 22,3	+44 35,5	+138 51,1	+44 12,3	+138 21,1	1 38,4	27
17 3	+45 3,5	+138 7,8	+44 40,0	+137 38,0	+44 16,3	+137 9,3	1 40,3	28
17 4	+45 7,8	+136 56,2	+44 43,9	+136 27,7	+44 19,6	+136 0,3	1 42,2	29
17 5	+45 11,5	+135 47,0	+44 47,1	+135 19,8	+44 22,4	+134 53,6	1 44,0	30
17 6	+45 14,6	+134 40,2	+44 49,7	+134 14,1	+44 24,6	+133 49,0	1 45,7	31
17 7	+45 17,1	+133 35,4	+44 51,8	+133 10,5	+44 26,3	+132 46,5	1 47,4	31
17 8	+45 19,1	+132 32,6	+44 53,4	+132 8,7	+44 27,6	+131 45,8	1 49,1	32
17 9	+45 20,6	+131 31,5	+44 54,6	+131 8,7	+44 28,4	+130 46,9	1 50,7	33
17 10	+45 21,6	+130 32,1	+44 55,3	+130 10,3	+44 28,8	+129 49,5	1 52,3	34
17 11	+45 22,3	+129 34,2	+44 55,6	+129 13,4	+44 28,8	+128 53,5	1 53,9	35
17 12	+45 22,5	+128 37,8	+44 55,5	+128 18,0	+44 28,5	+127 59,0	1 55,4	36
17 13	+45 22,4	+127 42,7	+44 55,1	+127 23,8	+44 27,8	+127 5,8	1 56,9	36
17 14	+45 21,9	+126 48,9	+44 54,4	+126 30,9	+44 26,8	+126 13,7	1 58,3	37
17 15	+45 21,0	+125 56,3	+44 53,3	+125 39,2	+44 25,4	+125 22,9	1 59,8	38
17 16	+45 19,9	+125 4,9	+44 51,9	+124 48,6	+44 23,8	+124 33,1	2 1,2	38
17 17	+45 18,4	+124 14,5	+44 50,2	+123 59,1	+44 22,0	+123 44,4	2 2,5	39
17 18	+45 16,7	+123 25,1	+44 48,3	+123 10,5	+44 19,8	+122 56,7	2 3,9	40
17 19	+45 14,7	+122 36,7	+44 46,1	+122 22,9	+44 17,4	+122 9,8	2 5,2	41
17 20	+45 12,4	+121 49,2	+44 43,6	+121 36,2	+44 14,8	+121 23,9	2 6,5	41
17 21	+45 9,9	+121 2,6	+44 40,9	+120 50,4	+44 11,9	+120 38,9	2 7,8	42
17 22	+45 7,1	+120 16,9	+44 37,9	+120 5,5	+44 8,8	+119 54,6	2 9,0	42
17 23	+45 4,1	+119 32,0	+44 34,8	+119 21,3	+44 5,5	+119 11,2	2 10,2	43
17 24	+45 0,9	+118 47,8	+44 31,4	+118 37,9	+44 1,9	+118 28,5	2 11,4	44
17 25	+44 57,4	+118 4,4	+44 27,8	+117 55,2	+43 58,2	+117 46,5	2 12,6	44
17 26	+44 53,7	+117 21,7	+44 24,0	+117 13,2	+43 54,3	+117 5,2	2 13,7	45
17 27	+44 49,9	+116 39,7	+44 20,0	+116 31,9	+43 50,2	+116 24,6	2 14,9	46
17 28	+44 45,8	+115 58,4	+44 15,9	+115 51,3	+43 45,9	+115 44,6	2 16,0	46
17 29	+44 41,6	+115 17,7	+44 11,5	+115 11,2	+43 41,5	+115 5,2	2 17,0	47
17 30	+44 37,2	+114 37,7	+44 7,0	+114 31,8	+43 36,9	+114 26,5	2 18,1	47
17 31	+44 32,6	+113 58,2	+44 2,3	+113 53,0	+43 32,1	+113 48,3	2 19,1	48
17 32	+44 27,8	+113 19,3	+43 57,5	+113 14,8	+43 27,2	+113 10,7	2 20,1	48
17 33	+44 22,8	+112 41,0	+43 52,4	+112 37,1	+43 22,1	+112 33,6	2 21,1	49

## 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	°
17 34	+44 17,7	+112 3,2	+43 47,3	+111 59,9	+43 16,8	+111 57,0	2 22,1	49
17 35	+44 12,5	+111 25,9	+43 42,0	+111 23,3	+43 11,5	+111 20,9	2 23,1	50
17 36	+44 7,1	+110 49,2	+43 36,5	+110 47,1	+43 5,9	+110 45,4	2 24,0	50
17 37	+44 1,5	+110 12,9	+43 30,9	+110 11,4	+43 0,3	+110 10,3	2 24,9	51
17 38	+43 55,8	+109 37,2	+43 25,2	+109 36,2	+42 54,5	+109 35,6	2 25,8	51
17 39	+43 50,0	+109 1,8	+43 19,3	+109 1,5	+42 48,6	+109 1,4	2 26,6	52
17 40	+43 44,0	+108 27,0	+43 13,3	+108 27,2	+42 42,5	+108 27,7	2 27,5	52
17 41	+43 37,9	+107 52,6	+43 7,1	+107 53,3	+42 36,4	+107 54,3	2 28,3	53
17 42	+43 31,7	+107 18,6	+43 0,9	+107 19,8	+42 30,1	+107 21,4	2 29,1	53
17 43	+43 25,3	+106 45,0	+42 54,5	+106 46,8	+42 23,7	+106 48,9	2 29,9	54
17 44	+43 18,8	+106 11,8	+42 48,0	+106 14,1	+42 17,2	+106 16,7	2 30,7	54
17 45	+43 12,2	+105 39,0	+42 41,4	+105 41,8	+42 10,6	+105 44,9	2 31,4	55
17 46	+43 5,5	+105 6,6	+42 34,6	+105 9,9	+42 3,8	+105 13,5	2 32,1	55
17 47	+42 58,7	+104 34,5	+42 27,8	+104 38,4	+41 57,0	+104 42,5	2 32,8	55
17 48	+42 51,7	+104 2,8	+42 20,9	+104 7,2	+41 50,0	+104 11,7	2 33,5	56
17 49	+42 44,6	+103 31,5	+42 13,8	+103 36,4	+41 43,0	+103 41,4	2 34,2	56
17 50	+42 37,5	+103 0,5	+42 6,6	+103 5,8	+41 35,9	+103 11,3	2 34,8	57
17 51	+42 30,2	+102 29,9	+41 59,4	+102 35,6	+41 28,6	+102 41,6	2 35,4	57
17 52	+42 22,8	+101 59,5	+41 52,0	+102 5,8	+41 21,3	+102 12,1	2 36,0	57
17 53	+42 15,3	+101 29,5	+41 44,6	+101 36,2	+41 13,8	+101 43,0	2 36,6	58
17 54	+42 7,8	+100 59,8	+41 37,0	+101 6,9	+41 6,3	+101 14,2	2 37,2	58
17 55	+42 0,1	+100 30,4	+41 29,4	+100 38,0	+40 58,7	+100 45,6	2 37,7	58
17 56	+41 52,3	+100 1,3	+41 21,6	+100 9,3	+40 51,0	+100 17,3	2 38,2	59
17 57	+41 44,5	+ 99 32,4	+41 13,8	+ 99 40,8	+40 43,2	+ 99 49,3	2 38,7	59
17 58	+41 36,5	+ 99 3,9	+41 5,9	+ 99 12,7	+40 35,3	+ 99 21,6	2 39,2	59
17 59	+41 28,4	+ 98 35,6	+40 57,9	+ 98 44,8	+40 27,3	+ 98 54,1	2 39,6	60
18 0	+41 20,3	+ 98 7,5	+40 49,8	+ 98 17,2	+40 19,3	+ 98 26,9	2 40,1	60
18 1	+41 12,1	+ 97 39,8	+40 41,6	+ 97 49,8	+40 11,2	+ 97 59,9	2 40,5	60
18 2	+41 3,8	+ 97 12,2	+40 33,4	+ 97 22,7	+40 3,0	+ 97 33,1	2 40,9	61
18 3	+40 55,4	+ 96 45,0	+40 25,0	+ 96 55,8	+39 54,7	+ 97 6,6	2 41,3	61
18 4	+40 46,9	+ 96 17,9	+40 16,6	+ 96 29,1	+39 46,3	+ 96 40,2	2 41,6	61
18 5	+40 38,3	+ 95 51,1	+40 8,1	+ 96 2,6	+39 37,9	+ 96 14,1	2 42,0	61
18 6	+40 29,7	+ 95 24,5	+39 59,5	+ 95 36,4	+39 29,3	+ 95 48,3	2 42,3	62
18 7	+40 21,0	+ 94 58,1	+39 50,8	+ 95 10,4	+39 20,7	+ 95 22,6	2 42,6	62
18 8	+40 12,2	+ 94 32,0	+39 42,1	+ 94 44,5	+39 12,1	+ 94 57,1	2 42,9	62
18 9	+40 3,3	+ 94 6,0	+39 33,3	+ 94 18,9	+39 3,3	+ 94 31,8	2 43,1	62
18 10	+39 54,3	+ 93 40,2	+39 24,4	+ 93 53,5	+38 54,5	+ 94 6,7	2 43,4	62
18 11	+39 45,3	+ 93 14,7	+39 15,5	+ 93 28,3	+38 45,6	+ 93 41,8	2 43,6	63
18 12	+39 36,2	+ 92 49,3	+39 6,4	+ 93 3,2	+38 36,7	+ 93 17,0	2 43,8	63
18 13	+39 27,0	+ 92 24,1	+38 57,3	+ 92 38,3	+38 27,6	+ 92 52,5	2 44,0	63
18 14	+39 17,8	+ 91 59,1	+38 48,1	+ 92 13,6	+38 18,5	+ 92 28,1	2 44,1	63
18 15	+39 8,4	+ 91 34,2	+38 38,9	+ 91 49,1	+38 9,4	+ 92 3,8	2 44,3	63
18 16	+38 59,0	+ 91 9,5	+38 29,6	+ 91 24,7	+38 0,1	+ 91 39,7	2 44,4	63
18 17	+38 49,6	+ 90 45,0	+38 20,2	+ 91 0,5	+37 50,8	+ 91 15,8	2 44,5	63
18 18	+38 40,0	+ 90 20,6	+38 10,8	+ 90 36,4	+37 41,5	+ 90 52,0	2 44,6	64

## 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	°
18 19	+38 30,4	+ 89 56,4	+38 1,2	+ 90 12,4	+37 32,0	+ 90 28,3	2 44,7	64
18 20	+38 20,7	+ 89 32,4	+37 51,6	+ 89 48,7	+37 22,5	+ 90 4,8	2 44,7	64
18 21	+38 11,0	+ 89 8,4	+37 42,0	+ 89 25,0	+37 13,0	+ 89 41,4	2 44,7	64
18 22	+38 1,2	+ 88 44,6	+37 32,3	+ 89 1,5	+37 3,3	+ 89 18,2	2 44,7	64
18 23	+37 51,3	+ 88 21,0	+37 22,5	+ 88 38,1	+36 53,7	+ 88 55,0	2 44,7	64
18 24	+37 41,4	+ 87 57,4	+37 12,6	+ 88 14,8	+36 43,9	+ 88 32,0	2 44,7	64
18 25	+37 31,3	+ 87 34,0	+37 2,7	+ 87 51,7	+36 34,1	+ 88 9,1	2 44,6	64
18 26	+37 21,3	+ 87 10,7	+36 52,7	+ 87 28,6	+36 24,2	+ 87 46,3	2 44,6	64
18 27	+37 11,1	+ 86 47,6	+36 42,7	+ 87 5,7	+36 14,2	+ 87 23,6	2 44,5	64
18 28	+37 0,9	+ 86 24,5	+36 32,6	+ 86 42,8	+36 4,2	+ 87 1,0	2 44,4	64
18 29	+36 50,6	+ 86 1,5	+36 22,4	+ 86 20,1	+35 54,2	+ 86 38,5	2 44,2	64
18 30	+36 40,3	+ 85 38,6	+36 12,2	+ 85 57,4	+35 44,0	+ 86 16,1	2 44,1	64
18 31	+36 29,9	+ 85 15,8	+36 1,9	+ 85 34,9	+35 33,8	+ 85 53,7	2 43,9	64
18 32	+36 19,4	+ 84 53,2	+35 51,5	+ 85 12,4	+35 23,6	+ 85 31,5	2 43,7	64
18 33	+36 8,9	+ 84 30,5	+35 41,1	+ 84 50,0	+35 13,3	+ 85 9,3	2 43,5	64
18 34	+35 58,3	+ 84 8,0	+35 30,6	+ 84 27,7	+35 2,9	+ 84 47,2	2 43,3	63
18 35	+35 47,6	+ 83 45,5	+35 20,1	+ 84 5,4	+34 52,5	+ 84 25,1	2 43,1	63
18 36	+35 36,9	+ 83 23,2	+35 9,5	+ 83 43,3	+34 42,0	+ 84 3,2	2 42,8	63
18 37	+35 26,1	+ 83 0,8	+34 58,8	+ 83 21,1	+34 31,4	+ 83 41,2	2 42,5	63
18 38	+35 15,3	+ 82 38,6	+34 48,0	+ 82 59,1	+34 20,8	+ 83 19,3	2 42,2	63
18 39	+35 4,3	+ 82 16,3	+34 37,2	+ 82 37,0	+34 10,1	+ 82 57,5	2 41,9	63
18 40	+34 53,4	+ 81 54,2	+34 26,4	+ 82 15,1	+33 59,3	+ 82 35,7	2 41,6	63
18 41	+34 42,3	+ 81 32,1	+34 15,5	+ 81 53,1	+33 48,5	+ 82 14,0	2 41,2	62
18 42	+34 31,2	+ 81 10,0	+34 4,5	+ 81 31,2	+33 37,7	+ 81 52,3	2 40,9	62
18 43	+34 20,0	+ 80 47,9	+33 53,4	+ 81 9,4	+33 26,7	+ 81 30,6	2 40,5	62
18 44	+34 8,8	+ 80 25,9	+33 42,3	+ 80 47,5	+33 15,7	+ 81 8,9	2 40,1	62
18 45	+33 57,5	+ 80 3,9	+33 31,1	+ 80 25,7	+33 4,7	+ 80 47,3	2 39,6	62
18 46	+33 46,1	+ 79 42,0	+33 19,9	+ 80 3,9	+32 53,6	+ 80 25,6	2 39,2	61
18 47	+33 34,7	+ 79 20,0	+33 8,6	+ 79 42,1	+32 42,4	+ 80 4,0	2 38,7	61
18 48	+33 23,2	+ 78 58,1	+32 57,2	+ 79 20,3	+32 31,1	+ 79 42,4	2 38,3	61
18 49	+33 11,7	+ 78 36,1	+32 45,8	+ 78 58,6	+32 19,8	+ 79 20,7	2 37,8	61
18 50	+33 0,0	+ 78 14,2	+32 34,3	+ 78 36,8	+32 8,5	+ 78 59,1	2 37,2	60
18 51	+32 48,3	+ 77 52,2	+32 22,7	+ 78 15,0	+31 57,0	+ 78 37,5	2 36,7	60
18 52	+32 36,6	+ 77 30,2	+32 11,1	+ 77 53,2	+31 45,5	+ 78 15,8	2 36,2	60
18 53	+32 24,8	+ 77 8,3	+31 59,4	+ 77 31,3	+31 34,0	+ 77 54,1	2 35,6	59
18 54	+32 12,9	+ 76 46,3	+31 47,6	+ 77 9,5	+31 22,3	+ 77 32,4	2 35,0	59
18 55	+32 0,9	+ 76 24,2	+31 35,8	+ 76 47,6	+31 10,6	+ 77 10,6	2 34,4	59
18 56	+31 48,9	+ 76 2,1	+31 23,9	+ 76 25,6	+30 58,9	+ 76 48,8	2 33,8	58
18 57	+31 36,8	+ 75 40,0	+31 12,0	+ 76 3,6	+30 47,0	+ 76 27,0	2 33,1	58
18 58	+31 24,6	+ 75 17,9	+30 59,9	+ 75 41,6	+30 35,1	+ 76 5,1	2 32,5	58
18 59	+31 12,3	+ 74 55,6	+30 47,8	+ 75 19,5	+30 23,2	+ 75 43,1	2 31,8	57
19 0	+31 0,0	+ 74 33,4	+30 35,6	+ 74 57,4	+30 11,1	+ 75 21,1	2 31,1	57
19 1	+30 47,6	+ 74 11,0	+30 23,4	+ 74 35,2	+29 59,0	+ 74 59,0	2 30,4	57
19 2	+30 35,2	+ 73 48,6	+30 11,1	+ 74 12,9	+29 46,8	+ 74 36,9	2 29,7	56
19 3	+30 22,6	+ 73 26,1	+29 58,7	+ 73 50,5	+29 34,6	+ 74 14,6	2 28,9	56

## 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	°
19 4	+30 10,0	+ 73 3,5	+29 46,2	+ 73 28,0	+29 22,2	+ 73 52,2	2 28,1	55
19 5	+29 57,3	+ 72 40,8	+29 33,6	+ 73 5,4	+29 9,8	+ 73 29,8	2 27,4	55
19 6	+29 44,5	+ 72 18,0	+29 21,0	+ 72 42,8	+28 57,4	+ 73 7,2	2 26,6	55
19 7	+29 31,7	+ 71 55,1	+29 8,3	+ 72 20,0	+28 44,8	+ 72 44,5	2 25,7	54
19 8	+29 18,7	+ 71 32,0	+28 55,5	+ 71 57,0	+28 32,2	+ 72 21,7	2 24,9	54
19 9	+29 5,7	+ 71 8,9	+28 42,6	+ 71 34,0	+28 19,4	+ 71 58,8	2 24,1	53
19 10	+28 52,6	+ 70 45,6	+28 29,7	+ 71 10,8	+28 6,6	+ 71 35,7	2 23,2	53
19 11	+28 39,4	+ 70 22,1	+28 16,7	+ 70 47,4	+27 53,7	+ 71 12,5	2 22,3	52
19 12	+28 26,1	+ 69 58,5	+28 3,5	+ 70 23,9	+27 40,8	+ 70 49,1	2 21,4	52
19 13	+28 12,8	+ 69 34,7	+27 50,3	+ 70 0,3	+27 27,7	+ 70 25,5	2 20,5	51
19 14	+27 59,3	+ 69 10,7	+27 37,0	+ 69 36,4	+27 14,6	+ 70 1,8	2 19,5	51
19 15	+27 45,7	+ 68 46,6	+27 23,6	+ 69 12,4	+27 1,3	+ 69 37,8	2 18,6	51
19 16	+27 32,1	+ 68 22,2	+27 10,1	+ 68 48,1	+26 48,0	+ 69 13,7	2 17,6	50
19 17	+27 18,3	+ 67 57,6	+26 56,5	+ 68 23,6	+26 34,6	+ 68 49,3	2 16,6	49
19 18	+27 4,5	+ 67 32,8	+26 42,8	+ 67 58,9	+26 21,0	+ 68 24,7	2 15,6	49
19 19	+26 50,5	+ 67 7,8	+26 29,1	+ 67 34,0	+26 7,4	+ 67 59,9	2 14,6	48
19 20	+26 36,4	+ 66 42,5	+26 15,2	+ 67 8,8	+25 53,7	+ 67 34,8	2 13,5	48
19 21	+26 22,3	+ 66 16,9	+26 1,2	+ 66 43,4	+25 39,9	+ 67 9,5	2 12,4	47
19 22	+26 8,0	+ 65 51,1	+25 47,0	+ 66 17,6	+25 25,9	+ 66 43,8	2 11,3	47
19 23	+25 53,6	+ 65 24,9	+25 32,8	+ 65 51,6	+25 11,9	+ 66 17,9	2 10,2	46
19 24	+25 39,0	+ 64 58,4	+25 18,5	+ 65 25,2	+24 57,7	+ 65 51,6	2 9,1	46
19 25	+25 24,4	+ 64 31,6	+25 4,0	+ 64 58,5	+24 43,4	+ 65 25,0	2 8,0	45
19 26	+25 9,6	+ 64 4,4	+24 49,4	+ 64 31,4	+24 29,0	+ 64 58,1	2 6,8	44
19 27	+24 54,7	+ 63 36,9	+24 34,7	+ 64 4,0	+24 14,5	+ 64 30,8	2 5,6	44
19 28	+24 39,6	+ 63 8,9	+24 19,8	+ 63 36,1	+23 59,8	+ 64 3,0	2 4,4	43
19 29	+24 24,4	+ 62 40,5	+24 4,8	+ 63 7,9	+23 45,0	+ 63 34,9	2 3,2	43
19 30	+24 9,1	+ 62 11,7	+23 49,7	+ 62 39,1	+23 30,0	+ 63 6,3	2 1,9	42
19 31	+23 53,6	+ 61 42,4	+23 34,4	+ 62 9,9	+23 14,9	+ 62 37,2	2 0,6	41
19 32	+23 37,9	+ 61 12,5	+23 18,9	+ 61 40,2	+22 59,7	+ 62 7,6	1 59,3	41
19 33	+23 22,1	+ 60 42,1	+23 3,3	+ 61 10,0	+22 44,3	+ 61 37,5	1 58,0	40
19 34	+23 6,1	+ 60 11,2	+22 47,5	+ 60 39,2	+22 28,7	+ 61 6,8	1 56,7	39
19 35	+22 49,9	+ 59 39,6	+22 31,5	+ 60 7,7	+22 12,9	+ 60 35,6	1 55,3	39
19 36	+22 33,5	+ 59 7,3	+22 15,3	+ 59 35,6	+21 57,0	+ 60 3,6	1 53,9	38
19 37	+22 16,9	+ 58 34,4	+21 59,0	+ 59 2,8	+21 40,8	+ 59 31,0	1 52,5	37
19 38	+22 0,0	+ 58 0,6	+21 42,4	+ 58 29,3	+21 24,5	+ 58 57,6	1 51,1	36
19 39	+21 43,0	+ 57 26,1	+21 25,6	+ 57 55,0	+21 7,9	+ 58 23,4	1 49,6	36
19 40	+21 25,7	+ 56 50,7	+21 8,5	+ 57 19,7	+20 51,1	+ 57 48,4	1 48,1	35
19 41	+21 8,1	+ 56 14,3	+20 51,3	+ 56 43,6	+20 34,1	+ 57 12,5	1 46,6	34
19 42	+20 50,3	+ 55 36,9	+20 33,7	+ 56 6,4	+20 16,8	+ 56 35,5	1 45,0	33
19 43	+20 32,2	+ 54 58,4	+20 15,8	+ 55 28,2	+19 59,2	+ 55 57,5	1 43,4	32
19 44	+20 13,7	+ 54 18,7	+19 57,7	+ 54 48,7	+19 41,4	+ 55 18,3	1 41,8	32
19 45	+19 54,9	+ 53 37,7	+19 39,2	+ 54 7,9	+19 23,2	+ 54 37,8	1 40,1	31
19 46	+19 35,8	+ 52 55,2	+19 20,4	+ 53 25,7	+19 4,6	+ 53 55,9	1 38,4	30
19 47	+19 16,2	+ 52 11,0	+19 1,1	+ 52 42,0	+18 45,7	+ 53 12,5	1 36,6	29
19 48	+18 56,2	+ 51 25,1	+18 41,4	+ 51 56,4	+18 26,4	+ 52 27,3	1 34,8	28

## LIGNE DE CENTRALITÉ

*(Suite et fin)*

Instant UT	Limite nord		Ligne centrale		Limite sud		Ligne centrale	
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Durée	<i>h</i>
h m	° /	° /	° /	° /	° /	° /	m s	°
19 49	+18 35,6	+ 50 37,2	+18 21,3	+ 51 9,0	+18 6,6	+ 51 40,3	1 33,0	27
19 50	+18 14,6	+ 49 47,0	+18 0,6	+ 50 19,3	+17 46,3	+ 50 51,1	1 31,1	26
19 51	+17 52,9	+ 48 54,2	+17 39,3	+ 49 27,1	+17 25,5	+ 49 59,5	1 29,1	25
19 52	+17 30,5	+ 47 58,5	+17 17,4	+ 48 32,1	+17 4,0	+ 49 5,1	1 27,0	24
19 53	+17 7,3	+ 46 59,4	+16 54,7	+ 47 33,7	+16 41,7	+ 48 7,5	1 24,9	22
19 54	+16 43,1	+ 45 56,2	+16 31,1	+ 46 31,5	+16 18,7	+ 47 6,2	1 22,7	21
19 55	+16 17,8	+ 44 48,1	+16 6,4	+ 45 24,6	+15 54,6	+ 46 0,4	1 20,3	20
19 56	+15 51,1	+ 43 33,9	+15 40,4	+ 44 11,9	+15 29,3	+ 44 49,1	1 17,8	18
19 57	+15 22,7	+ 42 12,1	+15 12,9	+ 42 52,0	+15 2,5	+ 43 31,0	1 15,2	17
19 58	+14 51,9	+ 40 39,9	+14 43,2	+ 41 22,6	+14 33,8	+ 42 4,0	1 12,3	15
19 59	+14 17,8	+ 38 53,0	+14 10,5	+ 39 39,7	+14 2,5	+ 40 24,7	1 9,1	13
20 0	+13 38,5	+ 36 42,4	+13 33,4	+ 37 36,0	+13 27,2	+ 38 26,9	1 5,5	11
20 1	+12 48,6	+ 33 43,1	+12 47,8	+ 34 53,0	+12 45,0	+ 35 56,4	1 0,9	8
20 2	+11 14,0	+ 27 22,0	+11 30,4	+ 29 40,5	+11 44,1	+ 31 56,3	0 53,0	2
Limites	+11 16,1	+ 27 19,2	+11 0,9	+ 27 26,3	+10 45,8	+ 27 33,2	0 49,9	...

## CIRCONSTANCES LOCALES SUR LA LIGNE DE CENTRALITÉ

Instant		Maximum de l'éclipse						Ligne centrale		Premier contact		
UT	Durée	$L$	Obs.	$g$	$h$	$a$	$v$	Latitude	Longitude	UT	$P$	$Z$
h m	m s	km	%	°	°		m/s	° ′	° ′	h m s	°	°
Limites	0 54,3	65	100,0	1,008	...	254	$\geq 10000$	+39 43,9	+171 34,8	...	...	...
16 50	1 4,8	73	100,0	1,009	7	260	$\geq 10000$	+41 30,5	+162 41,8	...	...	...
16 51	1 9,7	77	100,0	1,010	10	263	5523	+42 11,7	+158 48,3	15 53 18,6	280	327
16 52	1 13,6	79	100,0	1,010	13	265	4123	+42 40,3	+155 51,8	15 53 16,2	281	328
16 53	1 17,0	81	100,0	1,010	15	267	3418	+43 2,4	+153 24,0	15 53 22,2	281	328
16 54	1 20,0	83	100,0	1,011	16	269	2974	+43 20,4	+151 14,4	15 53 33,6	281	328
16 55	1 22,7	85	100,0	1,011	18	271	2661	+43 35,5	+149 17,6	15 53 48,7	281	328
16 56	1 25,3	86	100,0	1,011	20	272	2426	+43 48,3	+147 30,6	15 54 6,7	281	328
16 57	1 27,7	87	100,0	1,011	21	274	2240	+43 59,3	+145 51,2	15 54 26,9	281	329
16 58	1 30,1	89	100,0	1,011	22	275	2090	+44 8,7	+144 18,0	15 54 49,0	282	329
16 59	1 32,3	90	100,0	1,012	23	276	1964	+44 16,9	+142 50,2	15 55 12,6	282	329
17 0	1 34,4	91	100,0	1,012	25	277	1857	+44 24,0	+141 26,8	15 55 37,5	282	329
17 1	1 36,4	92	100,0	1,012	26	279	1766	+44 30,2	+140 7,2	15 56 3,6	282	329
17 2	1 38,4	93	100,0	1,012	27	280	1685	+44 35,5	+138 51,1	15 56 30,7	282	329
17 3	1 40,3	93	100,0	1,012	28	281	1614	+44 40,0	+137 38,0	15 56 58,8	282	329
17 4	1 42,2	94	100,0	1,012	29	282	1551	+44 43,9	+136 27,7	15 57 27,6	283	329
17 5	1 44,0	95	100,0	1,012	30	283	1494	+44 47,1	+135 19,8	15 57 57,2	283	329
17 6	1 45,7	96	100,0	1,013	31	284	1443	+44 49,7	+134 14,1	15 58 27,4	283	329
17 7	1 47,4	97	100,0	1,013	31	286	1396	+44 51,8	+133 10,5	15 58 58,3	283	329
17 8	1 49,1	97	100,0	1,013	32	287	1354	+44 53,4	+132 8,7	15 59 29,8	283	330
17 9	1 50,7	98	100,0	1,013	33	288	1315	+44 54,6	+131 8,7	16 0 1,8	283	330
17 10	1 52,3	99	100,0	1,013	34	289	1279	+44 55,3	+130 10,3	16 0 34,3	283	330
17 11	1 53,9	99	100,0	1,013	35	290	1245	+44 55,6	+129 13,4	16 1 7,3	283	330
17 12	1 55,4	100	100,0	1,013	36	291	1214	+44 55,5	+128 18,0	16 1 40,7	284	330
17 13	1 56,9	100	100,0	1,013	36	292	1185	+44 55,1	+127 23,8	16 2 14,6	284	330
17 14	1 58,3	101	100,0	1,013	37	293	1159	+44 54,4	+126 30,9	16 2 48,9	284	330
17 15	1 59,8	101	100,0	1,013	38	294	1133	+44 53,3	+125 39,2	16 3 23,6	284	330
17 16	2 1,2	102	100,0	1,014	38	295	1110	+44 51,9	+124 48,6	16 3 58,6	284	330
17 17	2 2,5	102	100,0	1,014	39	296	1087	+44 50,2	+123 59,1	16 4 34,1	284	330
17 18	2 3,9	103	100,0	1,014	40	297	1066	+44 48,3	+123 10,5	16 5 9,8	284	330
17 19	2 5,2	103	100,0	1,014	41	298	1047	+44 46,1	+122 22,9	16 5 46,0	285	330
17 20	2 6,5	104	100,0	1,014	41	299	1028	+44 43,6	+121 36,2	16 6 22,4	285	330
17 21	2 7,8	104	100,0	1,014	42	300	1010	+44 40,9	+120 50,4	16 6 59,2	285	330
17 22	2 9,0	105	100,0	1,014	42	301	993	+44 37,9	+120 5,5	16 7 36,2	285	330
17 23	2 10,2	105	100,0	1,014	43	302	978	+44 34,8	+119 21,3	16 8 13,6	285	330
17 24	2 11,4	106	100,0	1,014	44	303	962	+44 31,4	+118 37,9	16 8 51,3	285	330
17 25	2 12,6	106	100,0	1,014	44	304	948	+44 27,8	+117 55,2	16 9 29,3	285	330
17 26	2 13,7	106	100,0	1,014	45	305	934	+44 24,0	+117 13,2	16 10 7,5	285	330
17 27	2 14,9	107	100,0	1,014	46	306	921	+44 20,0	+116 31,9	16 10 46,1	286	330
17 28	2 16,0	107	100,0	1,014	46	307	909	+44 15,9	+115 51,3	16 11 24,9	286	330
17 29	2 17,0	107	100,0	1,014	47	308	897	+44 11,5	+115 11,2	16 12 4,0	286	330
17 30	2 18,1	108	100,0	1,014	47	309	885	+44 7,0	+114 31,8	16 12 43,3	286	330
17 31	2 19,1	108	100,0	1,015	48	310	874	+44 2,3	+113 53,0	16 13 23,0	286	330
17 32	2 20,1	108	100,0	1,015	48	311	864	+43 57,5	+113 14,8	16 14 2,9	286	330
17 33	2 21,1	109	100,0	1,015	49	312	854	+43 52,4	+112 37,1	16 14 43,0	286	330

## CIRCONSTANCES LOCALES SUR LA LIGNE DE CENTRALITÉ

Instant maximum UT	Deuxième contact			Troisième contact			Quatrième contact		
	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	°	°
Limites	16 48 37,2	100	149	16 49 31,5	280	329	17 47 6,0	100	152
16 50	16 49 27,7	101	150	16 50 32,4	281	330	17 51 29,0	101	151
16 51	16 50 25,2	101	150	16 51 34,9	281	330	17 54 6,3	102	151
16 52	16 51 23,3	101	150	16 52 36,9	281	330	17 56 22,4	102	150
16 53	16 52 21,6	101	150	16 53 38,6	281	330	17 58 27,6	102	150
16 54	16 53 20,1	102	150	16 54 40,1	282	330	18 0 25,8	102	149
16 55	16 54 18,7	102	150	16 55 41,4	282	330	18 2 19,0	103	149
16 56	16 55 17,4	102	150	16 56 42,7	282	330	18 4 8,3	103	149
16 57	16 56 16,2	102	150	16 57 44,0	282	330	18 5 54,6	103	148
16 58	16 57 15,1	102	150	16 58 45,1	282	330	18 7 38,3	103	148
16 59	16 58 14,0	103	149	16 59 46,2	283	329	18 9 19,7	104	147
17 0	16 59 12,9	103	149	17 0 47,3	283	329	18 10 59,3	104	147
17 1	17 0 11,9	103	149	17 1 48,3	283	329	18 12 37,1	104	146
17 2	17 1 10,9	103	149	17 2 49,3	283	329	18 14 13,4	104	146
17 3	17 2 9,9	103	149	17 3 50,2	283	329	18 15 48,4	104	145
17 4	17 3 9,0	103	149	17 4 51,2	283	329	18 17 22,0	105	145
17 5	17 4 8,1	104	149	17 5 52,1	284	329	18 18 54,4	105	144
17 6	17 5 7,2	104	149	17 6 53,0	284	329	18 20 25,8	105	143
17 7	17 6 6,4	104	148	17 7 53,8	284	328	18 21 56,1	105	143
17 8	17 7 5,6	104	148	17 8 54,6	284	328	18 23 25,4	105	142
17 9	17 8 4,7	104	148	17 9 55,5	284	328	18 24 53,8	106	142
17 10	17 9 4,0	104	148	17 10 56,3	284	328	18 26 21,3	106	141
17 11	17 10 3,2	105	148	17 11 57,0	285	328	18 27 48,0	106	140
17 12	17 11 2,4	105	148	17 12 57,8	285	328	18 29 13,8	106	140
17 13	17 12 1,7	105	147	17 13 58,5	285	327	18 30 38,9	106	139
17 14	17 13 0,9	105	147	17 14 59,3	285	327	18 32 3,2	107	138
17 15	17 14 0,2	105	147	17 15 60,0	285	327	18 33 26,7	107	138
17 16	17 14 59,5	105	147	17 17 0,7	285	327	18 34 49,6	107	137
17 17	17 15 58,8	106	147	17 18 1,4	286	326	18 36 11,7	107	136
17 18	17 16 58,2	106	146	17 19 2,0	286	326	18 37 33,2	107	135
17 19	17 17 57,5	106	146	17 20 2,7	286	326	18 38 54,1	107	135
17 20	17 18 56,9	106	146	17 21 3,3	286	326	18 40 14,3	108	134
17 21	17 19 56,2	106	146	17 22 4,0	286	325	18 41 33,9	108	133
17 22	17 20 55,6	106	145	17 23 4,6	286	325	18 42 52,8	108	132
17 23	17 21 55,0	106	145	17 24 5,2	287	325	18 44 11,2	108	131
17 24	17 22 54,4	107	145	17 25 5,8	287	325	18 45 29,0	108	130
17 25	17 23 53,8	107	144	17 26 6,4	287	324	18 46 46,2	108	129
17 26	17 24 53,2	107	144	17 27 7,0	287	324	18 48 2,9	108	129
17 27	17 25 52,7	107	144	17 28 7,5	287	324	18 49 19,0	109	128
17 28	17 26 52,1	107	144	17 29 8,1	287	323	18 50 34,5	109	127
17 29	17 27 51,6	107	143	17 30 8,6	287	323	18 51 49,6	109	126
17 30	17 28 51,1	108	143	17 31 9,1	288	322	18 53 4,1	109	125
17 31	17 29 50,5	108	142	17 32 9,6	288	322	18 54 18,0	109	124
17 32	17 30 50,0	108	142	17 33 10,2	288	322	18 55 31,5	109	123
17 33	17 31 49,5	108	142	17 34 10,6	288	321	18 56 44,5	110	122

**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>	<i>v</i>	Latitude	Longitude	UT	<i>P</i>	<i>Z</i>
h m	m s	km	%	°	°		m/s	° ′	° ′	h m s	°	°
17 34	2 22,1	109	100,0	1,015	49	313	844	+43 47,3	+111 59,9	16 15 23,4	287	330
17 35	2 23,1	109	100,0	1,015	50	314	835	+43 42,0	+111 23,3	16 16 4,1	287	330
17 36	2 24,0	110	100,0	1,015	50	315	826	+43 36,5	+110 47,1	16 16 45,1	287	330
17 37	2 24,9	110	100,0	1,015	51	316	818	+43 30,9	+110 11,4	16 17 26,2	287	330
17 38	2 25,8	110	100,0	1,015	51	317	810	+43 25,2	+109 36,2	16 18 7,7	287	330
17 39	2 26,6	111	100,0	1,015	52	318	802	+43 19,3	+109 1,5	16 18 49,4	287	330
17 40	2 27,5	111	100,0	1,015	52	319	794	+43 13,3	+108 27,2	16 19 31,3	287	330
17 41	2 28,3	111	100,0	1,015	53	320	787	+43 7,1	+107 53,3	16 20 13,6	287	330
17 42	2 29,1	111	100,0	1,015	53	321	780	+43 0,9	+107 19,8	16 20 56,0	288	330
17 43	2 29,9	112	100,0	1,015	54	322	773	+42 54,5	+106 46,8	16 21 38,7	288	329
17 44	2 30,7	112	100,0	1,015	54	323	767	+42 48,0	+106 14,1	16 22 21,7	288	329
17 45	2 31,4	112	100,0	1,015	55	324	761	+42 41,4	+105 41,8	16 23 4,9	288	329
17 46	2 32,1	112	100,0	1,015	55	325	755	+42 34,6	+105 9,9	16 23 48,4	288	329
17 47	2 32,8	113	100,0	1,015	55	327	749	+42 27,8	+104 38,4	16 24 32,1	288	329
17 48	2 33,5	113	100,0	1,015	56	328	744	+42 20,9	+104 7,2	16 25 16,1	288	329
17 49	2 34,2	113	100,0	1,015	56	329	738	+42 13,8	+103 36,4	16 26 0,4	288	329
17 50	2 34,8	113	100,0	1,015	57	330	733	+42 6,6	+103 5,8	16 26 44,9	289	329
17 51	2 35,4	113	100,0	1,015	57	331	728	+41 59,4	+102 35,6	16 27 29,6	289	329
17 52	2 36,0	114	100,0	1,015	57	332	724	+41 52,0	+102 5,8	16 28 14,6	289	329
17 53	2 36,6	114	100,0	1,015	58	333	719	+41 44,6	+101 36,2	16 28 59,9	289	328
17 54	2 37,2	114	100,0	1,015	58	335	715	+41 37,0	+101 6,9	16 29 45,4	289	328
17 55	2 37,7	114	100,0	1,015	58	336	711	+41 29,4	+100 38,0	16 30 31,2	289	328
17 56	2 38,2	114	100,0	1,015	59	337	707	+41 21,6	+100 9,3	16 31 17,3	289	328
17 57	2 38,7	115	100,0	1,015	59	338	703	+41 13,8	+ 99 40,8	16 32 3,6	289	328
17 58	2 39,2	115	100,0	1,015	59	340	699	+41 5,9	+ 99 12,7	16 32 50,2	290	328
17 59	2 39,6	115	100,0	1,016	60	341	696	+40 57,9	+ 98 44,8	16 33 37,1	290	327
18 0	2 40,1	115	100,0	1,016	60	342	692	+40 49,8	+ 98 17,2	16 34 24,2	290	327
18 1	2 40,5	115	100,0	1,016	60	343	689	+40 41,6	+ 97 49,8	16 35 11,6	290	327
18 2	2 40,9	115	100,0	1,016	61	345	686	+40 33,4	+ 97 22,7	16 35 59,3	290	327
18 3	2 41,3	116	100,0	1,016	61	346	683	+40 25,0	+ 96 55,8	16 36 47,3	290	327
18 4	2 41,6	116	100,0	1,016	61	347	680	+40 16,6	+ 96 29,1	16 37 35,5	290	326
18 5	2 42,0	116	100,0	1,016	61	349	677	+40 8,1	+ 96 2,6	16 38 24,0	290	326
18 6	2 42,3	116	100,0	1,016	62	350	675	+39 59,5	+ 95 36,4	16 39 12,8	291	326
18 7	2 42,6	116	100,0	1,016	62	351	672	+39 50,8	+ 95 10,4	16 40 1,9	291	326
18 8	2 42,9	116	100,0	1,016	62	353	670	+39 42,1	+ 94 44,5	16 40 51,2	291	325
18 9	2 43,1	116	100,0	1,016	62	354	668	+39 33,3	+ 94 18,9	16 41 40,9	291	325
18 10	2 43,4	117	100,0	1,016	62	355	666	+39 24,4	+ 93 53,5	16 42 30,8	291	325
18 11	2 43,6	117	100,0	1,016	63	357	664	+39 15,5	+ 93 28,3	16 43 21,0	291	324
18 12	2 43,8	117	100,0	1,016	63	358	662	+39 6,4	+ 93 3,2	16 44 11,5	291	324
18 13	2 44,0	117	100,0	1,016	63	360	660	+38 57,3	+ 92 38,3	16 45 2,3	291	324
18 14	2 44,1	117	100,0	1,016	63	1	659	+38 48,1	+ 92 13,6	16 45 53,4	291	323
18 15	2 44,3	117	100,0	1,016	63	3	657	+38 38,9	+ 91 49,1	16 46 44,9	292	323
18 16	2 44,4	117	100,0	1,016	63	4	656	+38 29,6	+ 91 24,7	16 47 36,6	292	323
18 17	2 44,5	117	100,0	1,016	63	5	654	+38 20,2	+ 91 0,5	16 48 28,6	292	322
18 18	2 44,6	117	100,0	1,016	64	7	653	+38 10,8	+ 90 36,4	16 49 20,9	292	322

**CIRCONSTANCES LOCALES SUR LA LIGNE DE CENTRALITÉ**  
(Suite)

Instant maximum UT	Deuxième contact			Troisième contact			Quatrième contact		
	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	°	°
17 34	17 32 49,0	108	141	17 35 11,1	288	321	18 57 57,0	110	121
17 35	17 33 48,6	108	141	17 36 11,6	288	320	18 59 8,9	110	120
17 36	17 34 48,1	108	140	17 37 12,1	288	320	19 0 20,4	110	119
17 37	17 35 47,6	108	140	17 38 12,5	289	320	19 1 31,5	110	118
17 38	17 36 47,2	109	140	17 39 13,0	289	319	19 2 42,0	110	117
17 39	17 37 46,8	109	139	17 40 13,4	289	319	19 3 52,1	110	116
17 40	17 38 46,3	109	139	17 41 13,8	289	318	19 5 1,8	110	115
17 41	17 39 45,9	109	138	17 42 14,2	289	318	19 6 11,0	111	114
17 42	17 40 45,5	109	138	17 43 14,6	289	317	19 7 19,7	111	112
17 43	17 41 45,1	109	137	17 44 15,0	289	317	19 8 28,1	111	111
17 44	17 42 44,7	109	137	17 45 15,4	289	316	19 9 35,9	111	110
17 45	17 43 44,4	110	136	17 46 15,7	290	315	19 10 43,4	111	109
17 46	17 44 44,0	110	135	17 47 16,1	290	315	19 11 50,5	111	108
17 47	17 45 43,7	110	135	17 48 16,4	290	314	19 12 57,1	111	107
17 48	17 46 43,3	110	134	17 49 16,8	290	314	19 14 3,3	111	106
17 49	17 47 43,0	110	134	17 50 17,1	290	313	19 15 9,1	112	105
17 50	17 48 42,7	110	133	17 51 17,4	290	312	19 16 14,5	112	104
17 51	17 49 42,3	110	132	17 52 17,7	290	312	19 17 19,5	112	103
17 52	17 50 42,0	110	132	17 53 18,0	291	311	19 18 24,2	112	102
17 53	17 51 41,8	111	131	17 54 18,3	291	310	19 19 28,4	112	101
17 54	17 52 41,5	111	130	17 55 18,6	291	310	19 20 32,3	112	100
17 55	17 53 41,2	111	130	17 56 18,9	291	309	19 21 35,8	112	99
17 56	17 54 40,9	111	129	17 57 19,1	291	308	19 22 38,9	112	98
17 57	17 55 40,7	111	128	17 58 19,4	291	307	19 23 41,7	112	97
17 58	17 56 40,4	111	127	17 59 19,6	291	306	19 24 44,1	112	96
17 59	17 57 40,2	111	127	18 0 19,8	291	306	19 25 46,1	113	95
18 0	17 58 40,0	111	126	18 1 20,0	291	305	19 26 47,8	113	94
18 1	17 59 39,8	112	125	18 2 20,2	292	304	19 27 49,1	113	93
18 2	18 0 39,6	112	124	18 3 20,4	292	303	19 28 50,1	113	92
18 3	18 1 39,4	112	123	18 4 20,6	292	302	19 29 50,8	113	91
18 4	18 2 39,2	112	122	18 5 20,8	292	301	19 30 51,1	113	90
18 5	18 3 39,0	112	121	18 6 21,0	292	300	19 31 51,1	113	89
18 6	18 4 38,9	112	121	18 7 21,1	292	300	19 32 50,8	113	88
18 7	18 5 38,7	112	120	18 8 21,3	292	299	19 33 50,1	113	87
18 8	18 6 38,6	112	119	18 9 21,4	292	298	19 34 49,1	113	86
18 9	18 7 38,4	112	118	18 10 21,5	292	297	19 35 47,8	113	85
18 10	18 8 38,3	113	117	18 11 21,6	293	296	19 36 46,2	113	85
18 11	18 9 38,2	113	116	18 12 21,7	293	295	19 37 44,3	114	84
18 12	18 10 38,1	113	115	18 13 21,8	293	294	19 38 42,1	114	83
18 13	18 11 38,0	113	114	18 14 21,9	293	293	19 39 39,6	114	82
18 14	18 12 37,9	113	113	18 15 22,0	293	291	19 40 36,8	114	81
18 15	18 13 37,8	113	112	18 16 22,1	293	290	19 41 33,7	114	80
18 16	18 14 37,8	113	110	18 17 22,1	293	289	19 42 30,3	114	80
18 17	18 15 37,7	113	109	18 18 22,2	293	288	19 43 26,6	114	79
18 18	18 16 37,7	113	108	18 19 22,2	293	287	19 44 22,6	114	78

**CIRCONSTANCES LOCALES SUR LA LIGNE DE CENTRALITÉ**  
(Suite)

Instant		Maximum de l'éclipse						Ligne centrale		Premier contact		
UT	Durée	$L$	Obs.	$g$	$h$	$a$	$v$	Latitude	Longitude	UT	$P$	$Z$
h m	m s	km	%		°	°	m/s	° ′	° ′	h m s	°	°
18 19	2 44,7	117	100,0	1,016	64	8	652	+38 1,2	+ 90 12,4	16 50 13,5	292	321
18 20	2 44,7	118	100,0	1,016	64	10	651	+37 51,6	+ 89 48,7	16 51 6,5	292	321
18 21	2 44,7	118	100,0	1,016	64	11	650	+37 42,0	+ 89 25,0	16 51 59,7	292	320
18 22	2 44,7	118	100,0	1,016	64	13	649	+37 32,3	+ 89 1,5	16 52 53,3	292	320
18 23	2 44,7	118	100,0	1,016	64	14	649	+37 22,5	+ 88 38,1	16 53 47,2	292	319
18 24	2 44,7	118	100,0	1,016	64	16	648	+37 12,6	+ 88 14,8	16 54 41,4	293	319
18 25	2 44,6	118	100,0	1,016	64	17	647	+37 2,7	+ 87 51,7	16 55 36,0	293	318
18 26	2 44,6	118	100,0	1,016	64	19	647	+36 52,7	+ 87 28,6	16 56 30,8	293	317
18 27	2 44,5	118	100,0	1,016	64	20	647	+36 42,7	+ 87 5,7	16 57 26,0	293	317
18 28	2 44,4	118	100,0	1,016	64	22	647	+36 32,6	+ 86 42,8	16 58 21,5	293	316
18 29	2 44,2	118	100,0	1,016	64	23	646	+36 22,4	+ 86 20,1	16 59 17,4	293	316
18 30	2 44,1	118	100,0	1,016	64	25	646	+36 12,2	+ 85 57,4	17 0 13,6	293	315
18 31	2 43,9	118	100,0	1,016	64	26	647	+36 1,9	+ 85 34,9	17 1 10,1	293	314
18 32	2 43,7	118	100,0	1,016	64	27	647	+35 51,5	+ 85 12,4	17 2 7,0	293	313
18 33	2 43,5	118	100,0	1,016	64	29	647	+35 41,1	+ 84 50,0	17 3 4,2	293	312
18 34	2 43,3	118	100,0	1,016	63	30	647	+35 30,6	+ 84 27,7	17 4 1,7	294	312
18 35	2 43,1	118	100,0	1,016	63	32	648	+35 20,1	+ 84 5,4	17 4 59,6	294	311
18 36	2 42,8	118	100,0	1,016	63	33	649	+35 9,5	+ 83 43,3	17 5 57,9	294	310
18 37	2 42,5	118	100,0	1,016	63	34	649	+34 58,8	+ 83 21,1	17 6 56,5	294	309
18 38	2 42,2	118	100,0	1,016	63	36	650	+34 48,0	+ 82 59,1	17 7 55,4	294	308
18 39	2 41,9	118	100,0	1,016	63	37	651	+34 37,2	+ 82 37,0	17 8 54,7	294	307
18 40	2 41,6	118	100,0	1,016	63	38	652	+34 26,4	+ 82 15,1	17 9 54,4	294	306
18 41	2 41,2	118	100,0	1,016	62	40	653	+34 15,5	+ 81 53,1	17 10 54,5	294	305
18 42	2 40,9	118	100,0	1,016	62	41	654	+34 4,5	+ 81 31,2	17 11 54,9	294	304
18 43	2 40,5	118	100,0	1,016	62	42	656	+33 53,4	+ 81 9,4	17 12 55,6	294	303
18 44	2 40,1	118	100,0	1,016	62	44	657	+33 42,3	+ 80 47,5	17 13 56,8	294	301
18 45	2 39,6	118	100,0	1,015	62	45	659	+33 31,1	+ 80 25,7	17 14 58,3	295	300
18 46	2 39,2	118	100,0	1,015	61	46	660	+33 19,9	+ 80 3,9	17 16 0,1	295	299
18 47	2 38,7	118	100,0	1,015	61	47	662	+33 8,6	+ 79 42,1	17 17 2,4	295	297
18 48	2 38,3	118	100,0	1,015	61	49	664	+32 57,2	+ 79 20,3	17 18 5,0	295	296
18 49	2 37,8	118	100,0	1,015	61	50	666	+32 45,8	+ 78 58,6	17 19 8,1	295	295
18 50	2 37,2	118	100,0	1,015	60	51	668	+32 34,3	+ 78 36,8	17 20 11,5	295	293
18 51	2 36,7	118	100,0	1,015	60	52	671	+32 22,7	+ 78 15,0	17 21 15,2	295	292
18 52	2 36,2	118	100,0	1,015	60	53	673	+32 11,1	+ 77 53,2	17 22 19,4	295	290
18 53	2 35,6	118	100,0	1,015	59	54	676	+31 59,4	+ 77 31,3	17 23 24,0	295	289
18 54	2 35,0	118	100,0	1,015	59	56	678	+31 47,6	+ 77 9,5	17 24 28,9	295	287
18 55	2 34,4	118	100,0	1,015	59	57	681	+31 35,8	+ 76 47,6	17 25 34,3	295	286
18 56	2 33,8	118	100,0	1,015	58	58	684	+31 23,9	+ 76 25,6	17 26 40,0	295	284
18 57	2 33,1	117	100,0	1,015	58	59	688	+31 12,0	+ 76 3,6	17 27 46,2	295	282
18 58	2 32,5	117	100,0	1,015	58	60	691	+30 59,9	+ 75 41,6	17 28 52,7	295	281
18 59	2 31,8	117	100,0	1,015	57	61	694	+30 47,8	+ 75 19,5	17 29 59,7	295	279
19 0	2 31,1	117	100,0	1,015	57	62	698	+30 35,6	+ 74 57,4	17 31 7,1	296	277
19 1	2 30,4	117	100,0	1,015	57	63	702	+30 23,4	+ 74 35,2	17 32 14,8	296	275
19 2	2 29,7	117	100,0	1,015	56	64	706	+30 11,1	+ 74 12,9	17 33 23,0	296	274
19 3	2 28,9	117	100,0	1,015	56	65	710	+29 58,7	+ 73 50,5	17 34 31,6	296	272

**CIRCONSTANCES LOCALES SUR LA LIGNE DE CENTRALITÉ**  
(Suite)

Instant maximum UT	Deuxième contact			Troisième contact			Quatrième contact		
	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	°	°
18 19	18 17 37,6	113	107	18 20 22,2	293	286	19 45 18,4	114	77
18 20	18 18 37,6	113	106	18 21 22,3	293	285	19 46 13,9	114	77
18 21	18 19 37,6	114	105	18 22 22,3	294	284	19 47 9,1	114	76
18 22	18 20 37,6	114	104	18 23 22,3	294	283	19 48 4,0	114	75
18 23	18 21 37,6	114	103	18 24 22,3	294	282	19 48 58,7	114	74
18 24	18 22 37,6	114	102	18 25 22,2	294	280	19 49 53,1	114	74
18 25	18 23 37,6	114	100	18 26 22,2	294	279	19 50 47,3	114	73
18 26	18 24 37,7	114	99	18 27 22,2	294	278	19 51 41,2	114	72
18 27	18 25 37,7	114	98	18 28 22,1	294	277	19 52 34,8	114	72
18 28	18 26 37,7	114	97	18 29 22,1	294	276	19 53 28,2	115	71
18 29	18 27 37,8	114	96	18 30 22,0	294	275	19 54 21,3	115	71
18 30	18 28 37,9	114	95	18 31 21,9	294	274	19 55 14,2	115	70
18 31	18 29 38,0	114	94	18 32 21,8	294	272	19 56 6,8	115	69
18 32	18 30 38,0	114	92	18 33 21,7	294	271	19 56 59,2	115	69
18 33	18 31 38,1	114	91	18 34 21,6	294	270	19 57 51,4	115	68
18 34	18 32 38,3	115	90	18 35 21,5	295	269	19 58 43,3	115	68
18 35	18 33 38,4	115	89	18 36 21,4	295	268	19 59 35,0	115	67
18 36	18 34 38,5	115	88	18 37 21,3	295	267	20 0 26,5	115	66
18 37	18 35 38,6	115	87	18 38 21,1	295	266	20 1 17,7	115	66
18 38	18 36 38,8	115	86	18 39 21,0	295	265	20 2 8,7	115	65
18 39	18 37 38,9	115	85	18 40 20,8	295	264	20 2 59,5	115	65
18 40	18 38 39,1	115	83	18 41 20,6	295	263	20 3 50,0	115	64
18 41	18 39 39,3	115	82	18 42 20,5	295	262	20 4 40,4	115	64
18 42	18 40 39,4	115	81	18 43 20,3	295	260	20 5 30,5	115	63
18 43	18 41 39,6	115	80	18 44 20,1	295	259	20 6 20,4	115	63
18 44	18 42 39,8	115	79	18 45 19,9	295	258	20 7 10,0	115	62
18 45	18 43 40,1	115	78	18 46 19,6	295	257	20 7 59,5	115	62
18 46	18 44 40,3	115	77	18 47 19,4	295	256	20 8 48,8	115	61
18 47	18 45 40,5	115	76	18 48 19,2	295	256	20 9 37,8	115	61
18 48	18 46 40,7	115	75	18 49 18,9	295	255	20 10 26,6	115	60
18 49	18 47 41,0	115	74	18 50 18,7	295	254	20 11 15,3	115	60
18 50	18 48 41,2	115	73	18 51 18,4	295	253	20 12 3,7	115	59
18 51	18 49 41,5	115	72	18 52 18,2	295	252	20 12 51,9	115	59
18 52	18 50 41,8	115	72	18 53 17,9	295	251	20 13 39,9	115	59
18 53	18 51 42,1	115	71	18 54 17,6	295	250	20 14 27,7	115	58
18 54	18 52 42,4	115	70	18 55 17,3	295	249	20 15 15,3	115	58
18 55	18 53 42,7	115	69	18 56 17,0	295	248	20 16 2,7	115	57
18 56	18 54 43,0	116	68	18 57 16,7	296	248	20 16 49,9	115	57
18 57	18 55 43,3	116	67	18 58 16,4	296	247	20 17 36,9	115	56
18 58	18 56 43,6	116	66	18 59 16,0	296	246	20 18 23,7	115	56
18 59	18 57 43,9	116	66	19 0 15,7	296	245	20 19 10,3	115	56
19 0	18 58 44,3	116	65	19 1 15,3	296	244	20 19 56,7	115	55
19 1	18 59 44,6	116	64	19 2 15,0	296	244	20 20 42,9	115	55
19 2	19 0 45,0	116	63	19 3 14,6	296	243	20 21 29,0	115	54
19 3	19 1 45,4	116	62	19 4 14,3	296	242	20 22 14,8	115	54

## CIRCONSTANCES LOCALES SUR LA LIGNE DE CENTRALITÉ

(Suite)

Instant		Maximum de l'éclipse						Ligne centrale		Premier contact								
UT		Durée	$L$	Obs.	$g$	$h$	$a$	$v$	Latitude		Longitude		UT	$P$	$Z$			
h	m	m	s	km	%	°	°	m/s	°	'	°	'	h	m	s	°	°	
19	4	2	28,1	117	100,0	1,015	55	66	714	+29	46,2	+ 73	28,0	17	35	40,7	296	270
19	5	2	27,4	116	100,0	1,015	55	66	719	+29	33,6	+ 73	5,4	17	36	50,1	296	268
19	6	2	26,6	116	100,0	1,015	55	67	724	+29	21,0	+ 72	42,8	17	37	60,0	296	267
19	7	2	25,7	116	100,0	1,015	54	68	729	+29	8,3	+ 72	20,0	17	39	10,2	296	265
19	8	2	24,9	116	100,0	1,015	54	69	734	+28	55,5	+ 71	57,0	17	40	21,0	296	263
19	9	2	24,1	116	100,0	1,015	53	70	739	+28	42,6	+ 71	34,0	17	41	32,1	296	262
19	10	2	23,2	115	100,0	1,015	53	71	745	+28	29,7	+ 71	10,8	17	42	43,7	296	260
19	11	2	22,3	115	100,0	1,015	52	72	751	+28	16,7	+ 70	47,4	17	43	55,7	296	258
19	12	2	21,4	115	100,0	1,015	52	72	757	+28	3,5	+ 70	23,9	17	45	8,2	296	257
19	13	2	20,5	115	100,0	1,015	51	73	764	+27	50,3	+ 70	0,3	17	46	21,1	296	255
19	14	2	19,5	114	100,0	1,014	51	74	770	+27	37,0	+ 69	36,4	17	47	34,4	296	254
19	15	2	18,6	114	100,0	1,014	51	75	777	+27	23,6	+ 69	12,4	17	48	48,2	296	252
19	16	2	17,6	114	100,0	1,014	50	75	785	+27	10,1	+ 68	48,1	17	50	2,5	296	251
19	17	2	16,6	114	100,0	1,014	49	76	792	+26	56,5	+ 68	23,6	17	51	17,2	296	249
19	18	2	15,6	113	100,0	1,014	49	77	801	+26	42,8	+ 67	58,9	17	52	32,4	296	248
19	19	2	14,6	113	100,0	1,014	48	78	809	+26	29,1	+ 67	34,0	17	53	48,0	296	246
19	20	2	13,5	113	100,0	1,014	48	78	818	+26	15,2	+ 67	8,8	17	55	4,1	296	245
19	21	2	12,4	112	100,0	1,014	47	79	827	+26	1,2	+ 66	43,4	17	56	20,7	296	244
19	22	2	11,3	112	100,0	1,014	47	80	837	+25	47,0	+ 66	17,6	17	57	37,8	296	242
19	23	2	10,2	112	100,0	1,014	46	80	847	+25	32,8	+ 65	51,6	17	58	55,4	296	241
19	24	2	9,1	111	100,0	1,014	46	81	858	+25	18,5	+ 65	25,2	18	0	13,4	296	240
19	25	2	8,0	111	100,0	1,014	45	81	869	+25	4,0	+ 64	58,5	18	1	32,0	296	239
19	26	2	6,8	110	100,0	1,014	44	82	881	+24	49,4	+ 64	31,4	18	2	51,0	296	238
19	27	2	5,6	110	100,0	1,014	44	83	893	+24	34,7	+ 64	4,0	18	4	10,6	296	237
19	28	2	4,4	109	100,0	1,014	43	83	907	+24	19,8	+ 63	36,1	18	5	30,7	296	235
19	29	2	3,2	109	100,0	1,014	43	84	920	+24	4,8	+ 63	7,9	18	6	51,3	296	234
19	30	2	1,9	108	100,0	1,013	42	85	935	+23	49,7	+ 62	39,1	18	8	12,5	296	233
19	31	2	0,6	108	100,0	1,013	41	85	950	+23	34,4	+ 62	9,9	18	9	34,2	296	232
19	32	1	59,3	107	100,0	1,013	41	86	967	+23	18,9	+ 61	40,2	18	10	56,5	296	231
19	33	1	58,0	107	100,0	1,013	40	86	984	+23	3,3	+ 61	10,0	18	12	19,3	296	231
19	34	1	56,7	106	100,0	1,013	39	87	1002	+22	47,5	+ 60	39,2	18	13	42,7	296	230
19	35	1	55,3	106	100,0	1,013	39	87	1022	+22	31,5	+ 60	7,7	18	15	6,8	296	229
19	36	1	53,9	105	100,0	1,013	38	88	1042	+22	15,3	+ 59	35,6	18	16	31,4	296	228
19	37	1	52,5	104	100,0	1,013	37	88	1065	+21	59,0	+ 59	2,8	18	17	56,7	296	227
19	38	1	51,1	104	100,0	1,013	36	89	1088	+21	42,4	+ 58	29,3	18	19	22,7	296	226
19	39	1	49,6	103	100,0	1,013	36	89	1113	+21	25,6	+ 57	55,0	18	20	49,3	296	225
19	40	1	48,1	102	100,0	1,013	35	90	1141	+21	8,5	+ 57	19,7	18	22	16,6	295	225
19	41	1	46,6	101	100,0	1,012	34	90	1170	+20	51,3	+ 56	43,6	18	23	44,7	295	224
19	42	1	45,0	101	100,0	1,012	33	91	1201	+20	33,7	+ 56	6,4	18	25	13,5	295	223
19	43	1	43,4	100	100,0	1,012	32	91	1235	+20	15,8	+ 55	28,2	18	26	43,1	295	223
19	44	1	41,8	99	100,0	1,012	32	92	1273	+19	57,7	+ 54	48,7	18	28	13,5	295	222
19	45	1	40,1	98	100,0	1,012	31	92	1313	+19	39,2	+ 54	7,9	18	29	44,9	295	221
19	46	1	38,4	97	100,0	1,012	30	93	1358	+19	20,4	+ 53	25,7	18	31	17,2	295	221
19	47	1	36,6	96	100,0	1,012	29	93	1406	+19	1,1	+ 52	42,0	18	32	50,5	295	220
19	48	1	34,8	95	100,0	1,012	28	94	1461	+18	41,4	+ 51	56,4	18	34	24,9	295	219

**CIRCONSTANCES LOCALES SUR LA LIGNE DE CENTRALITÉ**  
(Suite)

Instant maximum UT	Deuxième contact			Troisième contact			Quatrième contact		
	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	°	°
19 4	19 2 45,8	116	62	19 5 13,9	296	241	20 23 0,4	115	54
19 5	19 3 46,1	116	61	19 6 13,5	296	241	20 23 45,8	115	53
19 6	19 4 46,5	116	60	19 7 13,1	296	240	20 24 31,1	115	53
19 7	19 5 47,0	116	60	19 8 12,7	296	239	20 25 16,1	115	53
19 8	19 6 47,4	116	59	19 9 12,2	296	239	20 26 0,9	115	52
19 9	19 7 47,8	116	58	19 10 11,8	296	238	20 26 45,6	115	52
19 10	19 8 48,2	116	58	19 11 11,4	296	237	20 27 30,0	115	51
19 11	19 9 48,7	116	57	19 12 10,9	296	237	20 28 14,2	115	51
19 12	19 10 49,1	116	56	19 13 10,5	296	236	20 28 58,3	115	51
19 13	19 11 49,6	116	56	19 14 10,0	296	235	20 29 42,1	115	50
19 14	19 12 50,1	116	55	19 15 9,6	296	235	20 30 25,8	115	50
19 15	19 13 50,5	116	54	19 16 9,1	296	234	20 31 9,2	115	50
19 16	19 14 51,0	116	54	19 17 8,6	296	234	20 31 52,4	115	49
19 17	19 15 51,5	116	53	19 18 8,1	296	233	20 32 35,4	115	49
19 18	19 16 52,0	116	53	19 19 7,6	296	232	20 33 18,3	115	49
19 19	19 17 52,5	116	52	19 20 7,1	295	232	20 34 0,9	115	48
19 20	19 18 53,1	115	52	19 21 6,5	295	231	20 34 43,2	114	48
19 21	19 19 53,6	115	51	19 22 6,0	295	231	20 35 25,4	114	48
19 22	19 20 54,1	115	50	19 23 5,5	295	230	20 36 7,3	114	47
19 23	19 21 54,7	115	50	19 24 4,9	295	230	20 36 49,1	114	47
19 24	19 22 55,3	115	49	19 25 4,3	295	229	20 37 30,6	114	47
19 25	19 23 55,8	115	49	19 26 3,8	295	229	20 38 11,8	114	46
19 26	19 24 56,4	115	48	19 27 3,2	295	228	20 38 52,8	114	46
19 27	19 25 57,0	115	48	19 28 2,6	295	228	20 39 33,6	114	46
19 28	19 26 57,6	115	47	19 29 2,0	295	227	20 40 14,1	114	45
19 29	19 27 58,2	115	47	19 30 1,4	295	227	20 40 54,4	114	45
19 30	19 28 58,9	115	46	19 31 0,8	295	226	20 41 34,4	114	45
19 31	19 29 59,5	115	46	19 32 0,1	295	226	20 42 14,1	114	44
19 32	19 31 0,2	115	45	19 32 59,5	295	225	20 42 53,6	114	44
19 33	19 32 0,8	115	45	19 33 58,8	295	225	20 43 32,7	114	44
19 34	19 33 1,5	115	45	19 34 58,2	295	224	20 44 11,6	114	43
19 35	19 34 2,2	115	44	19 35 57,5	295	224	20 44 50,2	114	43
19 36	19 35 2,9	115	44	19 36 56,8	295	224	20 45 28,4	113	43
19 37	19 36 3,6	115	43	19 37 56,1	295	223	20 46 6,3	113	42
19 38	19 37 4,3	115	43	19 38 55,4	294	223	20 46 43,8	113	42
19 39	19 38 5,0	114	42	19 39 54,6	294	222	20 47 21,0	113	42
19 40	19 39 5,8	114	42	19 40 53,9	294	222	20 47 57,8	113	42
19 41	19 40 6,6	114	41	19 41 53,1	294	221	20 48 34,2	113	41
19 42	19 41 7,3	114	41	19 42 52,3	294	221	20 49 10,1	113	41
19 43	19 42 8,1	114	41	19 43 51,5	294	221	20 49 45,6	113	41
19 44	19 43 9,0	114	40	19 44 50,7	294	220	20 50 20,6	113	40
19 45	19 44 9,8	114	40	19 45 49,9	294	220	20 50 55,0	113	40
19 46	19 45 10,7	114	39	19 46 49,0	294	219	20 51 28,9	112	40
19 47	19 46 11,5	114	39	19 47 48,2	294	219	20 52 2,1	112	39
19 48	19 47 12,4	113	38	19 48 47,3	293	218	20 52 34,7	112	39

**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>	<i>v</i>	Latitude		Longitude		UT	<i>P</i>	<i>Z</i>
h m	m s	km	%		°	°	m/s	° ′	° ′			h m s	°	°
19 49	1 33,0	94	100,0	1,012	27	94	1521	+18 21,3	+ 51 9,0			18 36 0,4	295	219
19 50	1 31,1	93	100,0	1,011	26	95	1589	+18 0,6	+ 50 19,3			18 37 37,3	294	218
19 51	1 29,1	91	100,0	1,011	25	95	1666	+17 39,3	+ 49 27,1			18 39 15,6	294	217
19 52	1 27,0	90	100,0	1,011	24	96	1754	+17 17,4	+ 48 32,1			18 40 55,4	294	217
19 53	1 24,9	88	100,0	1,011	22	96	1857	+16 54,7	+ 47 33,7			18 42 37,1	294	216
19 54	1 22,7	87	100,0	1,011	21	97	1977	+16 31,1	+ 46 31,5			18 44 20,8	294	215
19 55	1 20,3	85	100,0	1,010	20	97	2121	+16 6,4	+ 45 24,6			18 46 6,9	294	215
19 56	1 17,8	84	100,0	1,010	18	98	2298	+15 40,4	+ 44 11,9			18 47 55,9	293	214
19 57	1 15,2	82	100,0	1,010	17	98	2522	+15 12,9	+ 42 52,0			18 49 48,5	293	214
19 58	1 12,3	79	100,0	1,010	15	99	2817	+14 43,2	+ 41 22,6			18 51 45,8	293	213
19 59	1 9,1	77	100,0	1,009	13	99	3232	+14 10,5	+ 39 39,7			18 53 49,6	293	212
20 0	1 5,5	74	100,0	1,009	11	100	3876	+13 33,4	+ 37 36,0			18 56 3,2	292	212
20 1	1 0,9	70	100,0	1,009	8	100	5090	+12 47,8	+ 34 53,0			18 58 35,2	292	211
20 2	0 53,0	63	100,0	1,008	2	102	9716	+11 30,4	+ 29 40,5			19 2 16,5	291	209
Limites	0 49,9	60	100,0	1,008	...	102	≥ 10000	+11 0,9	+ 27 26,3			19 3 25,7	291	209

**CIRCONSTANCES LOCALES SUR LA LIGNE DE CENTRALITÉ**  
(*Suite et fin*)

Instant maximum UT	Deuxième contact				Troisième contact				Quatrième contact			
	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	°	°
19 49	19	48 13,4	113	38	19	49 46,3	293	218	20	53 6,5	112	39
19 50	19	49 14,3	113	38	19	50 45,4	293	218	20	53 37,5	112	38
19 51	19	50 15,3	113	37	19	51 44,4	293	217	20	54 7,6	112	38
19 52	19	51 16,4	113	37	19	52 43,4	293	217	20	54 36,6	112	38
19 53	19	52 17,4	113	36	19	53 42,3	293	216	20	55 4,4	112	37
19 54	19	53 18,5	113	36	19	54 41,2	293	216	20	55 30,7	111	37
19 55	19	54 19,7	112	35	19	55 40,0	292	215	20	55 55,4	111	36
19 56	19	55 21,0	112	35	19	56 38,8	292	215	20	56 18,1	111	36
19 57	19	56 22,3	112	34	19	57 37,5	292	214	20	56 38,2	111	36
19 58	19	57 23,7	112	34	19	58 36,1	292	214	20	56 55,0	111	35
19 59	19	58 25,3	111	33	19	59 34,5	291	213	.. ..	...	...	...
20 0	19	59 27,2	111	33	20	0 32,6	291	213	.. ..	...	...	...
20 1	20	0 29,5	111	32	20	1 30,4	291	212	.. ..	...	...	...
20 2	20	1 33,4	110	31	20	2 26,4	290	211	.. ..	...	...	...
Limites	20	1 40,6	109	31	20	2 30,5	289	211	.. ..	...	...	...



**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**États-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	+41	4	+ 81	31	Akron .....	..	..	18	31	52,5	81,1	0,845	58	30
2	+42	40	+ 73	49	Albany .....	..	..	18	42	14,7	66,0	0,725	52	44
3	+33	50	+117	56	Anaheim .....	..	..	17	21	44,3	61,5	0,688	49	293
4	+61	10	+ 15	0	Anchorage .....	..	..	18	49	54,5	1,9	0,064	12	93
5	+38	5	+ 76	30	Annapolis .....	..	..	18	44	57,5	82,7	0,858	56	46
6	+33	45	+ 84	23	Atlanta .....	..	..	18	36	43,4	97,1	0,972	65	34
7	+33	29	+ 82	0	Augusta .....	..	..	18	41	58,2	99,7	0,995	63	41
8	+30	18	+ 97	47	Austin .....	..	..	18	10	9,2	65,3	0,719	71	342
9	+39	18	+ 76	38	Baltimore .....	..	..	18	42	51,2	79,4	0,831	56	43
10	+30	30	+ 91	10	Baton Rouge .....	..	..	18	26	16,3	75,6	0,801	71	14
11	+46	50	+100	48	Bismarck .....	..	..	17	52	38,2	84,0	0,868	53	338
12	+43	37	+116	13	Boise .....	..	..	17	27	12,5	99,6	0,994	46	306
13	+42	20	+ 71	5	Boston .....	..	..	18	46	49,3	63,3	0,703	50	49
14	+42	52	+ 78	55	Buffalo .....	..	..	18	33	52,2	72,2	0,775	55	33
15	+39	10	+119	46	Carson .....	..	..	17	19	59,0	81,7	0,850	45	296
16	+38	23	+ 81	40	Charleston .....	..	..	18	35	18,8	89,5	0,911	60	33
17	+35	3	+ 80	50	Charlotte .....	..	..	18	41	49,6	98,4	0,983	61	41
18	+41	8	+104	50	Cheyenne .....	..	..	17	46	58,5	97,6	0,976	56	325
19	+41	50	+ 87	45	Chicago .....	..	..	18	19	36,0	87,0	0,891	60	12
20	+39	10	+ 84	30	Cincinnati .....	..	..	18	28	55,5	91,1	0,924	61	25
21	+41	30	+ 81	41	Cleveland .....	..	..	18	31	0,2	80,0	0,836	57	29
22	+38	50	+104	50	Colorado Springs	..	..	17	47	42,0	89,2	0,908	58	323
23	+34	0	+ 81	0	Columbia .....	2	32,6	18	43	8,0	100,0	1,011	62	43
24	+39	59	+ 83	3	Columbus .....	..	..	18	30	33,5	86,5	0,888	59	27
25	+43	13	+ 71	34	Concord .....	..	..	18	44	44,5	61,6	0,689	50	47
26	+32	47	+ 96	48	Dallas .....	..	..	18	9	57,1	75,6	0,801	69	346
27	+39	45	+105	0	Denver .....	..	..	17	47	3,3	92,4	0,934	57	324
28	+41	35	+ 93	35	Des Moines .....	..	..	18	8	43,1	94,9	0,954	60	356
29	+42	23	+ 83	5	Detroit .....	..	..	18	27	24,6	79,2	0,830	57	24
30	+39	10	+ 75	32	Dover .....	..	..	18	44	53,5	78,1	0,822	55	46
31	+32	45	+ 97	20	Fortworth .....	..	..	18	8	42,1	74,8	0,795	68	344
32	+38	11	+ 84	53	Franckfort .....	..	..	18	29	28,9	94,8	0,953	62	25
33	+36	41	+119	47	Fresno .....	..	..	17	19	5,1	72,0	0,773	46	293
34	+40	18	+ 76	49	Harrisburg .....	..	..	18	41	2,0	76,7	0,810	55	41
35	+41	45	+ 72	42	Hartford .....	..	..	18	45	20,6	67,0	0,733	51	47
36	+46	35	+112	0	Helena .....	..	..	17	34	34,2	92,3	0,933	47	315
37	+21	19	+157	50	Honolulu .....	..	..	16	35	57,4	27,4	0,388	5	259
38	+29	45	+ 95	25	Houston .....	..	..	18	16	47,5	66,6	0,729	72	354
39	+39	45	+ 86	10	Indianapolis .....	..	..	18	25	0,3	91,6	0,928	61	19
40	+32	20	+ 90	11	Jackson .....	..	..	18	26	5,0	83,5	0,863	69	15
41	+36	7	+ 83	30	Jefferson City .....	..	..	18	35	3,0	99,1	0,989	62	32
42	+40	43	+ 74	3	Jersey City .....	..	..	18	44	52,3	71,6	0,770	53	46

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**États-Unis**

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> contact				
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z
	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
1	17	7	1,9	283	292	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	52	10,4	123	83
2	17	22	31,2	277	268	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	56	35,0	130	87
3	16	6	7,1	304	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	45	27,5	90	124
4	18	29	13,6	218	188	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	10	20,4	177	147
5	17	19	36,0	285	280	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	3	51,7	123	75
6	17	5	48,9	296	315	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	1	52,0	113	62
7	17	11	26,9	296	307	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	5	52,7	114	62
8	16	41	1,8	308	359	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	39	17,9	98	61
9	17	18	26,6	283	280	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	1	12,6	124	78
10	16	54	33,6	305	345	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	54	21,0	103	54
11	16	32	30,1	280	313	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	14	42,5	119	111
12	16	10	32,6	287	332	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	50	4,5	108	127
13	17	28	24,4	275	261	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	59	30,6	131	86
14	17	11	48,3	279	282	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	51	20,9	127	87
15	16	4	28,4	294	346	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	43	7,9	99	128
16	17	8	4,5	287	297	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	57	17,0	120	75
17	17	12	30,5	292	300	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	4	40,1	117	66
18	16	23	49,9	291	333	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	13	47,8	109	105
19	16	54	3,0	285	306	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	42	32,9	120	87
20	17	1	34,0	288	304	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	52	2,1	119	78
21	17	6	31,1	283	291	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	51	6,1	124	84
22	16	23	31,4	295	340	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	15	44,3	106	100
23	17	13	10,0	294	302	18	41	51,6	97	63	18	44	24,1	313	277	20	6	21,4	115	63
24	17	4	15,4	286	298	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	52	24,8	121	80
25	17	26	54,9	274	262	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	57	8,8	132	88
26	16	40	22,7	304	350	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	39	20,8	102	68
27	16	23	19,5	293	338	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	14	38,5	107	102
28	16	42	51,7	287	318	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	33	59,2	117	90
29	17	3	21,3	282	293	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	47	39,0	124	87
30	17	20	55,8	283	276	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	2	35,5	125	78
31	16	39	21,5	304	351	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	38	9,2	102	68
32	17	1	15,8	289	307	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	53	19,0	118	75
33	16	3	51,4	299	353	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	42	21,0	95	127
34	17	17	25,4	282	279	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	58	55,7	125	80
35	17	25	21,5	277	266	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	59	33,0	129	85
36	16	17	33,6	282	322	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	56	20,7	114	124
37	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	17	25	22,1	62	133
38	16	46	32,4	309	357	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	45	36,1	99	55
39	16	57	49,4	287	307	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	48	36,8	119	80
40	16	54	31,7	302	337	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	53	55,7	107	60
41	17	5	39,3	292	307	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	59	3,0	116	69
42	17	23	6,7	280	270	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	0	39,9	127	82

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**États-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 .....	..	..	17	19	53,8	56,1	0,644	28	295
2	+39	5	+94	37	Kansas City .....	..	..	18	8	47,8	100,0	1,000	63	353
3	+30	0	+90	3	La Nouvelle Orleans	..	..	18	29	37,8	75,6	0,801	71	20
4	+42	44	+85	34	Lansing .....	..	..	18	22	35,1	81,3	0,847	58	17
5	+36	10	+115	10	Las Vegas .....	..	..	17	27	19,4	71,8	0,771	51	300
6	+40	49	+96	41	Lincoln .....	1	25,2	18	3	12,4	100,0	1,002	60	347
7	+34	42	+92	17	Little Rock .....	..	..	18	18	20,5	88,6	0,904	67	4
8	+33	47	+118	15	Long Beach .....	..	..	17	21	7,8	61,2	0,686	49	292
9	+34	0	+118	15	Los Angeles .....	..	..	17	21	10,0	62,1	0,693	48	293
10	+38	13	+85	48	Louisville .....	..	..	18	27	38,8	96,0	0,962	62	22
11	+43	4	+89	22	Madison .....	..	..	18	15	20,4	85,0	0,876	59	7
12	+35	10	+90	0	Memphis .....	..	..	18	22	49,6	93,4	0,942	66	12
13	+25	45	+80	15	Miami .....	..	..	18	58	18,1	78,2	0,822	64	62
14	+43	3	+87	56	Milwaukee .....	..	..	18	17	58,3	83,3	0,862	58	11
15	+45	0	+93	15	Minneapolis .....	..	..	18	6	40,3	83,1	0,861	57	356
16	+30	40	+88	5	Mobile .....	..	..	18	33	14,3	81,0	0,844	69	27
17	+32	22	+86	20	Montgomery .....	..	..	18	34	38,1	89,6	0,911	67	30
18	+44	16	+72	34	Montpelier .....	..	..	18	41	41,5	60,2	0,678	50	44
19	+36	10	+86	50	Nashville .....	1	56,7	18	28	15,2	100,0	1,005	64	22
20	+30	0	+90	3	New Orleans .....	..	..	18	29	37,8	75,6	0,801	71	20
21	+40	40	+73	50	New-York .....	..	..	18	45	17,3	71,5	0,769	53	47
22	+36	54	+76	18	Norfolk .....	..	..	18	47	10,1	85,9	0,883	57	48
23	+37	50	+122	15	Oakland .....	..	..	17	15	30,9	75,8	0,804	43	291
24	+35	28	+97	33	Oklahoma City .....	..	..	18	5	37,6	84,4	0,871	66	343
25	+47	3	+122	53	Olympia .....	..	..	17	19	50,2	94,1	0,948	39	299
26	+41	15	+96	0	Omaha .....	..	..	18	4	14,9	98,6	0,985	60	349
27	+40	0	+75	10	Philadelphie .....	..	..	18	44	11,9	75,2	0,799	54	45
28	+33	30	+112	3	Phoenix .....	..	..	17	33	44,6	63,2	0,702	56	302
29	+44	23	+100	20	Pierre .....	..	..	17	54	17,4	92,2	0,932	56	338
30	+40	26	+80	0	Pittsburgh .....	..	..	18	35	24,6	80,9	0,843	57	34
31	+45	32	+122	40	Portland .....	..	..	17	19	6,7	99,4	0,992	40	298
32	+41	50	+71	28	Providence .....	..	..	18	47	3,1	65,1	0,718	50	49
33	+35	42	+78	40	Raleigh .....	..	..	18	44	52,1	93,2	0,940	59	45
34	+37	34	+77	27	Richmond .....	..	..	18	44	7,5	85,7	0,881	57	44
35	+43	12	+77	37	Rochester .....	..	..	18	35	31,4	69,6	0,754	54	36
36	+38	33	+121	30	Sacramento .....	..	..	17	16	59,7	78,8	0,827	43	293
37	+38	40	+90	15	Saint-Louis .....	..	..	18	18	11,6	100,0	0,999	63	8
38	+45	0	+93	10	Saint-Paul .....	..	..	18	6	49,2	83,0	0,860	57	356
39	+44	57	+123	1	Salem .....	1	57,1	17	18	17,7	100,0	1,009	40	297
40	+40	45	+111	55	Salt Lake City .....	..	..	17	33	46,0	91,3	0,925	51	310
41	+29	25	+98	30	San Antonio .....	..	..	18	9	16,4	61,2	0,685	71	338
42	+32	45	+117	10	San Diego .....	..	..	17	23	6,1	57,7	0,657	50	293

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**États-Unis**

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> contact				
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z
	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
1	16	18	46,3	262	294	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	24	39,4	126	150
2	16	41	12,4	292	327	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	35	56,3	113	84
3	16	57	39,2	306	344	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	57	17,5	103	52
4	16	58	15,9	282	299	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	43	50,3	123	88
5	16	9	5,3	300	354	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	52	55,5	96	119
6	16	37	13,4	289	325	18	2	29,8	54	64	18	3	55,0	350	360	19	29	44,9	114	92
7	16	47	56,3	299	335	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	46	33,1	108	69
8	16	5	45,6	304	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	44	38,7	90	124
9	16	5	42,4	304	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	44	45,5	91	124
10	16	59	17,7	290	310	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	51	55,6	117	76
11	16	50	48,3	283	306	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	38	1,0	121	91
12	16	52	21,0	297	329	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	50	8,9	110	69
13	17	26	48,4	307	304	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	20	43,0	105	40
14	16	53	34,2	283	303	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	40	3,9	122	90
15	16	43	56,4	282	308	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	29	1,5	121	99
16	17	1	6,3	304	336	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	0	16,7	106	54
17	17	2	56,3	300	325	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	0	55,4	109	59
18	17	24	21,8	274	263	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	53	59,8	132	91
19	16	58	21,8	294	317	18	27	16,8	159	142	18	29	13,4	249	231	19	53	55,2	114	70
20	16	57	39,2	306	344	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	57	17,5	103	52
21	17	23	36,4	280	270	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	0	58,0	128	82
22	17	21	0,0	287	281	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	6	28,6	122	72
23	16	1	39,2	296	350	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	37	28,5	96	131
24	16	37	0,5	299	342	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	34	46,6	106	77
25	16	7	40,6	281	324	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	38	7,5	111	136
26	16	38	27,2	289	323	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	30	21,5	115	92
27	17	21	9,9	281	274	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	1	10,9	126	80
28	16	13	51,4	305	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	0	27,1	93	110
29	16	31	53,5	284	319	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	18	36,4	116	105
30	17	10	31,6	283	288	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	55	13,4	124	81
31	16	6	15,8	283	328	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	38	27,5	109	135
32	17	27	54,2	276	262	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	0	20,6	130	85
33	17	16	46,3	290	290	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	6	10,4	119	68
34	17	17	54,1	286	284	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	3	53,7	122	73
35	17	14	23,0	278	278	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	51	56,8	128	88
36	16	2	34,5	295	348	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	39	20,2	97	130
37	16	49	52,5	291	320	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	44	11,1	115	79
38	16	44	5,2	282	308	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	29	8,9	121	99
39	16	5	25,5	284	330	17	17	19,2	87	127	17	19	16,4	305	345	18	37	50,1	107	135
40	16	13	55,0	292	339	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	59	30,5	105	117
41	16	40	43,5	310	3	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	38	8,0	96	59
42	16	7	24,7	306	5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	46	49,9	89	122

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**États-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 . . . .	.. ..	17 15 10,2	75,5	0,801	43	291
2	+37 20	+121 55	San Jose . . . . .	.. ..	17 15 49,4	74,0	0,789	43	291
3	+33 44	+117 54	Santa Ana . . . . .	.. ..	17 21 47,2	61,2	0,685	49	293
4	+35 41	+105 57	Santa Fe . . . . .	.. ..	17 46 31,8	76,2	0,806	60	318
5	+47 35	+122 20	Seattle . . . . .	.. ..	17 20 51,7	92,0	0,931	39	300
6	+32 20	+ 93 46	Shreveport . . . . .	.. ..	18 17 42,7	78,1	0,821	70	360
7	+39 49	+ 89 39	Springfield . . . . .	.. ..	18 18 8,4	96,0	0,963	62	9
8	+30 26	+ 84 19	Tallahassee . . . . .	.. ..	18 41 57,0	86,5	0,887	67	41
9	+27 58	+ 82 38	Tampa . . . . .	.. ..	18 49 33,8	81,2	0,846	66	52
10	+39 2	+ 95 41	Topeka . . . . .	.. ..	18 6 37,5	99,1	0,989	63	350
11	+40 15	+ 74 43	Trenton . . . . .	.. ..	18 44 32,2	73,9	0,788	54	46
12	+32 15	+110 57	Tucson . . . . .	.. ..	17 36 26,3	59,2	0,669	57	302
13	+36 15	+116 50	Vallee De La Mort	.. ..	17 24 12,3	71,3	0,768	49	297
14	+38 51	+ 77 0	Washington . . . . .	.. ..	18 42 55,3	81,2	0,846	56	43
15	+37 43	+ 97 20	Wichita . . . . .	.. ..	18 4 12,5	92,8	0,937	63	344

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

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	+26 28	+ 77 3	Cherokee Sound	.. ..	19 3 19,8	86,2	0,885	60	66
2	+24 59	+ 77 29	Coral Harbour .	.. ..	19 5 5,7	80,7	0,842	60	69
3	+26 53	+ 77 33	Cornish Town..	.. ..	19 1 39,6	86,7	0,889	60	65
4	+26 30	+ 78 47	Freeport . . . . .	.. ..	18 59 56,5	83,2	0,862	62	63
5	+25 4	+ 77 29	Gambier . . . . .	.. ..	19 4 57,0	81,0	0,844	60	69
6	+26 32	+ 78 40	Lucaya . . . . .	.. ..	19 0 6,7	83,5	0,864	62	64
7	+26 31	+ 77 5	Marsh Harbour	.. ..	19 3 10,8	86,3	0,886	60	66
8	+25 5	+ 77 20	Nassau . . . . .	.. ..	19 5 12,4	81,3	0,846	60	69
9	+25 3	+ 77 17	Winton . . . . .	.. ..	19 5 21,6	81,3	0,846	60	69

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**États-Unis**

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
1	16	1	26,7	296	350	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	37	1,0	96	131
2	16	1	50,5	297	351	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	37	57,1	95	130
3	16	6	11,1	304	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	45	29,4	90	123
4	16	22	13,3	300	351	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	15	19,5	100	96
5	16	8	42,0	280	322	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	38	58,1	112	136
6	16	46	56,9	303	346	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	46	35,2	104	62
7	16	50	42,1	289	315	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	43	14,6	117	82
8	17	9	53,2	302	322	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	7	18,9	108	53
9	17	17	26,7	305	318	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	13	46,6	106	45
10	16	39	12,9	292	329	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	34	2,4	112	85
11	17	21	58,5	281	273	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	1	4,1	127	80
12	16	16	7,9	307	5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	3	16,2	91	105
13	16	7	5,4	300	354	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	48	59,7	95	122
14	17	17	56,9	284	281	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	1	45,7	124	77
15	16	36	28,6	295	335	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	32	34,1	109	84

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
1	17	32	48,8	303	285	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	24	14,0	108	43
2	17	34	33,1	306	285	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	25	49,4	106	39
3	17	30	56,7	303	288	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	22	56,3	109	44
4	17	28	47,7	305	295	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	21	48,9	107	43
5	17	34	23,5	306	286	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	25	42,3	106	39
6	17	29	0,2	305	295	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	21	55,8	107	43
7	17	32	39,0	303	285	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	24	6,8	108	43
8	17	34	42,0	306	285	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	25	53,2	106	39
9	17	34	52,6	306	284	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	26	0,1	106	39









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

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	-27	48	+ 50 20	Lajes.....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
2	-23	18	+ 51 13	Londrina.....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
3	+ 0	4	+ 51 4	Macapa.....	.. ..	20 9 23,5	41,0	0,515	19	103
4	- 9	40	+ 35 44	Maceio.....	.. ..	20 16 9,0	23,5	0,349	0	102
5	+ 3	6	+ 60 0	Manaus.....	.. ..	20 1 27,9	39,7	0,503	30	102
6	- 5	23	+ 49 10	Maraba.....	.. ..	20 13 43,0	25,8	0,372	15	104
7	-22	13	+ 49 58	Marilia.....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
8	-23	26	+ 52 2	Maringa.....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
9	-15	5	+ 59 57	Mato Grosso.....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
10	-16	45	+ 43 52	Montes Claros.....	.. ..	20 18 10,6	2,2	0,069	6	104
11	- 5	10	+ 37 18	Mossoro.....	.. ..	20 14 36,0	36,7	0,476	3	102
12	- 5	47	+ 35 13	Natal.....	.. ..	20 14 38,5	36,2	0,472	1	102
13	- 2	58	+ 41 46	Parnaiba.....	.. ..	20 13 30,4	40,3	0,509	8	102
14	-28	16	+ 52 20	Passo Fundo.....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
15	-31	45	+ 52 20	Pelotas.....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
16	-25	7	+ 50 9	Ponta Grossa.....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
17	- 8	58	+ 67 48	Porto Alegre.....	.. ..	20 5 3,9	1,4	0,053	34	111
18	-13	48	+ 40 46	Porto Velho.....	.. ..	20 17 41,8	9,3	0,185	4	103
19	-22	9	+ 51 24	Presidente Prudente..	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
20	- 8	6	+ 34 53	Recife.....	.. ..	20 15 29,9	28,9	0,403	0	102
21	-24	39	+ 49 0	Ribeira.....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
22	-21	9	+ 47 48	Ribeirao Preto.....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
23	- 9	59	+ 67 49	Rio Branco.....	.. ..	20 5 41,4	0,4	0,022	33	111
24	-22	19	+ 47 35	Rio Claro.....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
25	-22	53	+ 43 17	Rio De Janeiro.....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
26	-32	3	+ 52 8	Rio Grande.....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
27	-12	58	+ 38 29	Salvador.....	.. ..	20 17 21,3	12,6	0,228	2	103
28	-23	8	+ 45 52	San Jose Dos Campos	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
29	-29	40	+ 53 52	Santa Maria.....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
30	- 2	26	+ 54 41	Santarem.....	.. ..	20 9 43,6	29,1	0,404	22	104
31	-23	56	+ 46 22	Santos.....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
32	-20	50	+ 49 20	Sao Jose Do Rio Preto	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
33	- 4	22	+ 56 2	Sao Luis.....	.. ..	20 10 25,9	21,9	0,332	23	105
34	-23	33	+ 46 39	Sao Paulo.....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
35	- 3	45	+ 40 20	Sobral.....	.. ..	20 13 59,8	39,0	0,497	7	102
36	-23	0	+ 45 36	Taubate.....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
37	-17	52	+ 41 31	Teofilo Otoni.....	.. ..	20 18 13,1	1,4	0,052	4	104
38	- 5	9	+ 42 46	Teresina.....	.. ..	20 14 38,4	32,3	0,435	9	103
39	-19	47	+ 47 57	Uberaba.....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
40	-18	57	+ 48 17	Uberlandia.....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
41	- 2	52	+ 52 0	Vitoria.....	.. ..	20 11 12,7	30,7	0,419	19	104

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> contact					
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	
	h	m	s	°	′	h	m	s	°	′	h	m	s	°	′	h	m	s	°	′	
1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
3	19	9	7,8	324	226	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	21	3	17,5	83	351	..
4	19	31	18,6	332	230	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
5	18	55	47,9	326	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	59	31,9	83	353	..
6	19	22	3,4	333	230	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	21	0	45,8	72	336	..
7	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
8	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
9	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
10	19	56	3,2	0	251	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	39	39,8	42	295	..
11	19	23	1,5	323	225	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
12	19	24	6,1	323	224	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
13	19	18	33,3	322	224	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
14	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
15	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
16	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
17	19	40	58,2	8	256	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	28	20,6	44	297	..
18	19	42	45,9	346	239	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
19	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
20	19	28	10,4	328	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
21	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
22	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
23	19	50	5,3	14	262	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	21	7,8	38	289	..
24	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
25	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
26	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
27	19	39	31,9	342	236	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
28	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
29	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
30	19	13	10,7	332	230	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	21	0	38,2	76	341	..
31	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
32	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
33	19	17	51,2	337	233	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	58	8,4	71	334	..
34	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
35	19	20	13,9	323	224	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
36	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
37	19	59	17,9	3	253	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
38	19	22	32,8	327	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
39	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
40	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
41	19	15	18,1	330	229	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	21	1	38,7	76	342	..

**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	Bathurst Inlet .	.. ..	17 46 29,1	29,9	0,412	33	334
2	+52	45	+108	20	Battleford . . . . .	.. ..	17 41 13,0	68,9	0,748	45	326
3	+51	5	+114	5	Calgary . . . . .	.. ..	17 33 10,4	77,1	0,814	43	315
4	+69	9	+105	0	Cambridge Bay	.. ..	17 49 36,1	24,4	0,358	32	339
5	+53	1	+112	48	Camrose . . . . .	.. ..	17 35 36,7	70,0	0,757	43	319
6	+46	14	+ 63	9	Charlottetown .	.. ..	18 50 51,1	44,6	0,546	43	56
7	+49	56	+ 74	24	Chibougamau . .	.. ..	18 31 10,7	48,5	0,580	48	34
8	+46	26	+ 71	6	Chicoutimi . . . .	.. ..	18 40 31,1	53,1	0,619	48	44
9	+58	45	+ 94	0	Churchill . . . . .	.. ..	17 58 56,6	43,2	0,534	43	353
10	+67	49	+115	12	Coppermine . . . .	.. ..	17 41 58,0	29,3	0,406	31	325
11	+53	34	+113	25	Edmonton . . . . .	.. ..	17 35 6,1	68,4	0,745	42	318
12	+58	10	+ 68	15	Fort Chimo . . . .	.. ..	18 27 44,2	26,9	0,382	39	36
13	+58	10	+ 68	15	Fort Chimo . . . .	.. ..	18 27 44,2	26,9	0,382	39	36
14	+58	48	+122	44	Fort Nelson . . . .	.. ..	17 29 4,4	54,1	0,628	34	309
15	+61	3	+117	40	Fort Providence	.. ..	17 35 12,4	46,7	0,564	35	317
16	+61	52	+121	15	Fort Simpson . . .	.. ..	17 32 54,3	45,1	0,550	33	313
17	+60	1	+111	55	Fort Smith . . . .	.. ..	17 39 50,2	48,0	0,576	38	325
18	+58	22	+115	59	Fort Vermillon .	.. ..	17 34 55,9	54,0	0,627	37	318
19	+45	57	+ 66	40	Fredericton . . . .	.. ..	18 47 4,0	49,1	0,585	45	52
20	+63	45	+ 68	30	Frobisher Bay . .	.. ..	18 20 51,2	18,9	0,299	35	32
21	+55	10	+118	52	Grande Prairie . .	.. ..	17 29 54,9	64,8	0,715	38	311
22	+44	38	+ 63	35	Halifax . . . . .	.. ..	18 52 59,3	48,5	0,580	43	58
23	+43	15	+ 79	50	Hamilton . . . . .	.. ..	18 31 50,4	72,4	0,776	55	31
24	+60	51	+115	42	Hay River . . . . .	.. ..	17 36 47,6	46,8	0,565	36	320
25	+68	16	+133	40	Inuvik . . . . .	.. ..	17 31 59,1	30,0	0,413	25	303
26	+50	39	+120	24	Kamloops . . . . .	.. ..	17 25 11,5	80,5	0,841	39	306
27	+49	25	+ 82	26	Kapusking . . . . .	.. ..	18 20 26,3	58,2	0,661	51	19
28	+43	27	+ 80	30	Kitchener . . . . .	.. ..	18 30 28,2	72,6	0,778	55	29
29	+54	5	+128	38	Kitimat . . . . .	.. ..	17 19 42,0	69,7	0,755	33	298
30	+55	7	+105	18	La Ronge . . . . .	.. ..	17 45 32,5	59,8	0,674	44	333
31	+42	58	+ 81	15	London . . . . .	.. ..	18 29 50,1	75,0	0,797	56	28
32	+45	30	+ 73	36	Montreal . . . . .	.. ..	18 38 22,8	58,4	0,663	50	41
33	+50	11	+ 86	43	Nakina . . . . .	.. ..	18 13 19,3	60,4	0,680	51	9
34	+46	20	+ 79	28	North Bay . . . . .	.. ..	18 28 27,8	63,2	0,702	53	28
35	+52	24	+127	42	Ocean Falls . . . .	.. ..	17 18 57,9	75,4	0,800	34	298
36	+43	53	+ 78	51	Oshawa . . . . .	.. ..	18 32 36,2	69,3	0,751	54	32
37	+45	25	+ 75	43	Ottawa . . . . .	.. ..	18 35 23,1	61,2	0,686	51	37
38	+66	4	+118	0	Porth-Radium . .	.. ..	17 38 45,1	33,8	0,449	31	320
39	+53	55	+122	49	Prince George . .	.. ..	17 24 57,7	69,7	0,755	36	305
40	+54	18	+130	17	Prince Rupert . .	.. ..	17 18 31,8	69,0	0,750	32	296
41	+46	50	+ 71	15	Quebec . . . . .	.. ..	18 39 43,4	52,3	0,612	48	43
42	+50	30	+104	38	Regina . . . . .	.. ..	17 46 5,7	74,3	0,791	48	332

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> contact				
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z
	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
1	16	51	15,7	250	265	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	42	38,0	144	147
2	16	28	22,3	272	302	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	56	56,9	124	129
3	16	20	13,0	275	310	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	50	15,1	120	132
4	16	57	54,8	246	258	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	41	53,1	147	150
5	16	24	1,2	272	304	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	50	43,3	123	133
6	17	41	57,4	265	241	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	54	60,0	140	97
7	17	19	28,0	266	261	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	39	34,7	137	105
8	17	26	28,1	270	258	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	50	3,9	135	96
9	16	53	11,3	260	275	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	4	54,9	138	130
10	16	48	11,1	249	266	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	36	54,1	143	151
11	16	24	10,9	271	303	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	49	30,3	124	134
12	17	30	9,4	252	242	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	23	24,8	149	124
13	17	30	9,4	252	242	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	23	24,8	149	124
14	16	25	24,1	263	292	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	35	52,7	129	145
15	16	33	1,5	259	285	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	39	44,0	133	145
16	16	32	12,1	258	283	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	36	0,4	134	147
17	16	35	42,3	261	285	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	46	3,1	133	141
18	16	29	27,8	263	291	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	43	8,7	130	141
19	17	35	21,9	268	248	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	53	56,9	137	96
20	17	30	42,2	244	237	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	9	55,1	154	135
21	16	21	51,6	268	301	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	41	40,7	124	140
22	17	42	6,3	268	242	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	58	40,1	138	93
23	17	9	47,7	279	283	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	49	34,6	127	88
24	16	34	6,4	259	284	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	41	43,4	133	144
25	16	40	28,4	248	269	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	25	6,4	141	157
26	16	14	1,1	275	313	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	41	20,5	117	137
27	17	4	36,7	271	278	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	33	53,1	132	105
28	17	8	22,6	279	285	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	48	26,5	127	89
29	16	13	42,3	269	305	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	30	16,0	121	145
30	16	34	51,1	268	294	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	58	16,2	129	130
31	17	6	57,8	280	288	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	48	36,9	126	88
32	17	21	48,6	272	265	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	50	22,9	133	94
33	16	57	16,0	271	284	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	27	54,7	131	108
34	17	9	59,2	274	277	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	43	22,3	131	96
35	16	11	33,0	272	310	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	31	21,6	118	143
36	17	11	38,2	278	280	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	49	15,1	128	90
37	17	17	35,1	274	270	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	48	49,5	132	94
38	16	42	46,7	252	272	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	36	14,1	140	150
39	16	16	58,5	270	305	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	37	16,5	122	141
40	16	13	13,7	269	305	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	28	23,6	121	146
41	17	26	2,5	269	258	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	49	1,6	136	97
42	16	30	15,2	275	306	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	4	28,0	123	122

**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 .	.. ..	18 3 50,8	22,9	0,342	35	5
2	+66 35	+ 86 20	Repulse Bay .	.. ..	18 3 50,8	22,9	0,342	35	5
3	+62 10	+ 75 40	Saglouc.....	.. ..	18 16 11,6	25,1	0,364	38	22
4	+52 10	+106 40	Saskatoon ...	.. ..	17 43 20,4	69,9	0,757	46	329
5	+50 13	+ 66 22	Sept-Iles.....	.. ..	18 40 49,1	39,7	0,503	43	47
6	+43 10	+ 79 15	St-Catharines	.. ..	18 32 54,8	71,8	0,772	55	32
7	+45 18	+ 73 16	St-Jean.....	.. ..	18 39 9,0	58,5	0,663	50	41
8	+46 30	+ 81 1	Sudbury.....	.. ..	18 25 50,6	64,6	0,714	53	24
9	+46 10	+ 60 10	Sydney.....	.. ..	18 54 17,4	41,5	0,519	40	60
10	+55 45	+ 97 54	Thompson...	.. ..	17 54 52,8	53,6	0,623	45	346
11	+48 27	+ 89 12	Thunder Bay	.. ..	18 10 53,3	68,0	0,741	53	5
12	+48 27	+ 89 12	Thunderbay .	.. ..	18 10 53,3	68,0	0,741	53	5
13	+43 42	+ 79 25	Toronto.....	.. ..	18 31 55,6	70,5	0,761	55	31
14	+46 21	+ 72 34	Trois-Rivieres	.. ..	18 38 37,1	55,0	0,635	49	41
15	+46 21	+ 72 34	Trois-Rivieres	.. ..	18 38 37,1	55,0	0,635	49	41
16	+49 13	+123 6	Vancouver...	.. ..	17 21 5,7	86,2	0,886	38	301
17	+48 25	+123 22	Victoria.....	.. ..	17 20 12,9	89,1	0,909	38	300
18	+60 41	+135 8	White-Horse.	.. ..	17 22 7,6	49,1	0,586	27	296
19	+60 41	+135 8	White-Horse.	.. ..	17 22 7,6	49,1	0,586	27	296
20	+45 0	+ 64 9	Windsor.....	.. ..	18 51 42,2	48,3	0,578	44	56
21	+49 53	+ 97 10	Winnipeg....	.. ..	17 57 29,1	70,9	0,764	51	347
22	+62 30	+114 29	Yellowknife .	.. ..	17 38 55,0	42,0	0,523	35	323
23	+62 30	+114 29	Yellowknife..	.. ..	17 38 55,0	42,0	0,523	35	323

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
<b>1</b>	17	11	13,7	246	251	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	56	13,8	150	142
<b>2</b>	17	11	13,7	246	251	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	56	13,8	150	142
<b>3</b>	17	20	37,0	249	247	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	10	42,6	149	132
<b>4</b>	16	29	34,8	272	303	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	59	47,6	124	126
<b>5</b>	17	34	12,7	262	245	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	43	45,7	142	106
<b>6</b>	17	11	1,2	279	282	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	50	22,0	127	88
<b>7</b>	17	22	32,8	272	264	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	51	5,9	133	93
<b>8</b>	17	6	57,6	275	281	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	41	28,3	130	97
<b>9</b>	17	47	33,3	263	235	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	56	20,3	141	98
<b>10</b>	16	44	42,2	266	286	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	5	52,7	132	126
<b>11</b>	16	52	14,1	275	293	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	28	23,8	128	105
<b>12</b>	16	52	14,1	275	293	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	28	23,8	128	105
<b>13</b>	17	10	31,7	278	282	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	49	3,8	128	89
<b>14</b>	17	23	36,1	271	261	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	49	13,0	135	96
<b>15</b>	17	23	36,1	271	261	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	49	13,0	135	96
<b>16</b>	16	10	5,0	277	318	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	37	41,1	114	138
<b>17</b>	16	8	53,7	279	320	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	37	20,4	113	138
<b>18</b>	16	23	9,5	259	288	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	24	11,8	130	152
<b>19</b>	16	23	9,5	259	288	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	24	11,8	130	152
<b>20</b>	17	40	46,8	267	243	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	57	31,2	138	94
<b>21</b>	16	40	6,9	275	300	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	15	42,9	125	114
<b>22</b>	16	38	6,2	257	279	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	41	36,4	136	145
<b>23</b>	16	38	6,2	257	279	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	41	36,4	136	145

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

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	+ 5	36	+ 75	30	Aguadas . . . . .	..	..	19	40	23,9	24,4	0,357	51	102
2	+ 7	4	+ 70	41	Arauca . . . . .	..	..	19	45	27,6	36,2	0,470	45	100
3	+11	10	+ 74	50	Barranquilla . . . . .	..	..	19	33	14,8	41,7	0,520	53	95
4	+ 6	20	+ 75	41	Bello . . . . .	..	..	19	39	4,2	26,1	0,375	52	101
5	+ 4	31	+ 69	40	Bisinaca . . . . .	..	..	19	50	6,6	30,2	0,414	43	102
6	+ 4	38	+ 74	5	Bogota . . . . .	..	..	19	43	54,2	23,9	0,352	49	103
7	+ 7	8	+ 73	10	Bucaramanga . . . . .	..	..	19	41	50,7	32,4	0,435	49	100
8	+ 3	54	+ 77	2	Buenaventura . . . . .	..	..	19	40	15,2	17,7	0,286	52	104
9	+ 3	53	+ 76	17	Buga . . . . .	..	..	19	41	29,9	18,7	0,297	51	104
10	+10	16	+ 74	55	Calamar . . . . .	..	..	19	34	30,0	38,8	0,494	53	96
11	+ 3	24	+ 76	30	Cali . . . . .	..	..	19	41	47,8	17,2	0,280	51	105
12	+ 9	46	+ 75	6	Carmen . . . . .	..	..	19	34	57,7	37,0	0,478	53	97
13	+10	24	+ 75	33	Cartagena . . . . .	..	..	19	33	14,5	38,1	0,488	54	96
14	+11	1	+ 74	15	Cienaga . . . . .	..	..	19	34	25,9	42,2	0,525	52	95
15	+11	1	+ 74	15	Cienaga . . . . .	..	..	19	34	25,9	42,2	0,525	52	95
16	+ 6	18	+ 73	27	Contratacion . . . . .	..	..	19	42	35,1	29,5	0,408	49	101
17	+ 7	55	+ 72	31	Cucuta . . . . .	..	..	19	41	41,9	35,7	0,467	48	99
18	+ 2	14	+ 75	37	Garzon . . . . .	..	..	19	44	42,5	15,5	0,261	49	106
19	+ 4	25	+ 75	20	Ibague . . . . .	..	..	19	42	17,1	21,5	0,327	50	103
20	+ 6	7	+ 68	49	La Venturosa . . . . .	..	..	19	49	8,1	36,2	0,471	43	100
21	- 4	9	+ 69	57	Leticia . . . . .	..	..	19	59	7,7	7,8	0,164	39	109
22	+ 9	14	+ 75	50	Lorica . . . . .	..	..	19	34	33,3	34,2	0,452	54	97
23	+ 5	3	+ 75	32	Manizales . . . . .	..	..	19	41	6,4	22,9	0,341	51	103
24	+ 6	15	+ 75	36	Medellin . . . . .	..	..	19	39	19,4	26,0	0,374	52	101
25	+ 8	45	+ 75	54	Monteria . . . . .	..	..	19	35	10,4	32,7	0,438	53	98
26	+ 8	45	+ 75	54	Monteria . . . . .	..	..	19	35	10,4	32,7	0,438	53	98
27	+ 2	58	+ 75	15	Neiva . . . . .	..	..	19	44	19,8	17,8	0,288	49	105
28	+ 3	33	+ 76	17	Palmira . . . . .	..	..	19	41	56,7	17,9	0,288	51	104
29	+ 7	24	+ 72	38	Pamplona . . . . .	..	..	19	42	15,4	34,0	0,451	48	100
30	+ 1	12	+ 77	17	Pasto . . . . .	..	..	19	43	23,4	11,0	0,206	51	107
31	+ 4	47	+ 75	46	Pereira . . . . .	..	..	19	41	6,2	21,8	0,330	51	103
32	+ 2	27	+ 76	32	Popayan . . . . .	..	..	19	42	59,6	14,8	0,253	51	106
33	- 2	9	+ 71	1	Puerto Alfonso . . . . .	..	..	19	55	59,3	11,0	0,206	41	108
34	+ 6	8	+ 69	27	Puerto Carreno . . . . .	..	..	19	48	19,2	35,3	0,463	43	101
35	+ 0	8	+ 75	53	Puerto Ospina . . . . .	..	..	19	46	53,3	10,3	0,198	49	108
36	+ 5	40	+ 76	38	Quibdo . . . . .	..	..	19	38	27,6	22,9	0,341	53	102
37	+11	34	+ 72	58	Riohacha . . . . .	..	..	19	35	36,9	46,1	0,559	51	95
38	- 2	18	+ 73	2	San Cristobal . . . . .	..	..	19	53	36,7	8,4	0,172	43	109
39	+ 0	8	+ 75	53	San Miguel . . . . .	..	..	19	46	53,3	10,3	0,198	49	108
40	+11	18	+ 74	10	Santa Marta . . . . .	..	..	19	34	7,6	43,2	0,534	52	95
41	+ 3	0	+ 76	25	Santander . . . . .	..	..	19	42	27,7	16,3	0,270	51	105
42	+ 4	16	+ 75	58	Sevilla . . . . .	..	..	19	41	29,3	20,2	0,313	51	104

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> contact				
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z
	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
1	18	32	33,3	339	234	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	40	43,6	76	345
2	18	33	14,0	330	232	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	48	56,8	83	355
3	18	14	34,8	327	236	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	42	15,7	87	2
4	18	29	38,1	337	234	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	40	41,7	78	347
5	18	42	27,7	334	232	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	49	55,7	79	348
6	18	37	35,8	339	234	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	42	53,7	76	343
7	18	29	53,1	333	233	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	45	17,1	81	352
8	18	37	51,2	344	236	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	36	18,2	71	337
9	18	38	31,4	343	235	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	37	57,6	72	338
10	18	17	15,7	329	236	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	42	21,2	86	360
11	18	40	21,6	345	236	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	37	1,7	71	336
12	18	18	35,1	330	235	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	42	8,0	85	358
13	18	15	51,5	329	236	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	41	17,2	85	359
14	18	15	58,5	327	236	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	43	12,6	87	3
15	18	15	58,5	327	236	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	43	12,6	87	3
16	18	32	21,1	335	233	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	44	40,0	80	349
17	18	28	11,0	331	233	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	46	19,8	83	355
18	18	45	53,1	346	237	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	37	45,6	69	333
19	18	37	13,6	341	235	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	40	21,6	74	341
20	18	38	24,6	330	231	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	51	20,4	83	354
21	19	15	23,9	354	243	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	39	33,8	59	317
22	18	19	15,8	332	235	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	40	55,4	83	356
23	18	34	35,9	340	234	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	40	21,9	75	343
24	18	30	2,2	337	234	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	40	49,3	78	346
25	18	20	48,3	333	235	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	40	48,1	82	354
26	18	20	48,3	333	235	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	40	48,1	82	354
27	18	43	3,8	344	236	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	39	20,5	71	336
28	18	39	53,7	344	236	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	37	39,5	71	336
29	18	29	41,5	332	233	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	46	8,4	82	354
30	18	49	49,7	351	239	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	32	13,0	64	326
31	18	35	23,8	341	235	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	39	43,9	74	341
32	18	44	24,9	347	237	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	35	54,0	68	332
33	19	6	23,1	350	240	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	41	20,0	63	324
34	18	37	36,8	330	232	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	50	32,3	83	353
35	18	55	15,9	352	240	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	34	2,9	63	324
36	18	31	6,2	340	234	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	38	29,5	75	343
37	18	16	24,6	324	236	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	44	52,9	89	5
38	19	7	4,6	354	243	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	36	27,1	60	319
39	18	55	15,9	352	240	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	34	2,9	63	324
40	18	15	15,0	326	236	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	43	14,6	88	3
41	18	42	6,6	345	236	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	36	48,2	70	334
42	18	37	14,7	342	235	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	38	57,1	73	339

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

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	+ 9	17	+ 75 23	Sincelejo ...	..	..	19 35	13,7	35,1	0,460	53	97
2	+ 6	30	+ 73 16	Socorro ....	..	..	19 42	34,8	30,4	0,416	49	101
3	+ 0	45	+ 69 26	Teresita ....	..	..	19 54	49,1	20,0	0,312	41	105
4	+ 4	5	+ 76 12	Tulua .....	..	..	19 41	21,7	19,3	0,304	51	104
5	+ 1	51	+ 78 46	Tumaco ....	..	..	19 40	4,5	10,6	0,201	53	108
6	+ 5	33	+ 73 23	Tunja .....	..	..	19 43	42,6	27,5	0,388	48	102
7	+ 1	6	+ 77 37	Tuquerres ..	..	..	19 42	58,4	10,4	0,198	51	108
8	+10	31	+ 73 16	Valledupar .	..	..	19 36	45,1	42,4	0,526	51	96
9	+ 4	9	+ 73 38	Villavicencio	..	..	19 45	12,4	23,3	0,346	48	103
10	+ 6	59	+ 75 25	Yarumal....	..	..	19 38	34,3	28,4	0,397	52	100

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
Costa Rica

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	+10	0	+ 84 12	Alajuela .....	..	..	19 17	2,4	22,6	0,339	66	97
2	+10	32	+ 84 27	Boca Arenal .....	..	..	19 15	35,2	23,6	0,349	67	96
3	+ 9	36	+ 85 5	Cabuya .....	..	..	19 15	42,4	20,2	0,313	67	98
4	+ 9	50	+ 83 52	Cartago .....	..	..	19 18	3,4	22,7	0,339	65	97
5	+ 8	42	+ 83 10	Golfoito .....	..	..	19 21	26,3	20,8	0,320	64	99
6	+10	0	+ 84 8	Heredia .....	..	..	19 17	11,3	22,7	0,340	66	97
7	+11	5	+ 85 39	La Cruz .....	..	..	19 11	53,5	23,2	0,345	69	94
8	+10	39	+ 85 28	Liberia .....	..	..	19 13	3,4	22,3	0,336	68	95
9	+10	0	+ 83 1	Limon .....	..	..	19 19	38,0	24,5	0,358	64	97
10	+10	0	+ 84 50	Puntarenas .....	..	..	19 15	36,6	21,6	0,328	67	97
11	+ 9	28	+ 83 42	San Isidro .....	..	..	19 19	1,7	22,0	0,332	65	98
12	+ 9	59	+ 84 4	San Jose .....	..	..	19 17	21,9	22,8	0,340	66	97
13	+10	55	+ 83 43	San Juan del Norte	..	..	19 16	34,9	25,9	0,372	66	95
14	+ 9	56	+ 83 40	Turrialba .....	..	..	19 18	19,9	23,3	0,346	65	97

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
<b>1</b>	18	19	45,0	331	235	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	41	42,0	83	356
<b>2</b>	18	31	53,2	334	233	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	45	1,0	80	350
<b>3</b>	18	55	30,1	341	235	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	48	0,9	72	336
<b>4</b>	18	37	46,7	343	235	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	38	18,6	72	338
<b>5</b>	18	46	13,8	352	239	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	29	13,3	64	326
<b>6</b>	18	35	1,7	336	234	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	44	33,0	78	347
<b>7</b>	18	50	13,9	352	239	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	31	8,4	64	325
<b>8</b>	18	19	2,4	327	235	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	44	49,5	87	2
<b>9</b>	18	39	48,8	339	234	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	43	26,3	75	342
<b>10</b>	18	27	36,1	336	234	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	41	24,3	79	349

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
Costa Rica

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
<b>1</b>	18	4	23,9	340	233	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	22	32,2	76	347
<b>2</b>	18	1	50,6	339	234	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	22	5,0	77	349
<b>3</b>	18	4	53,8	342	229	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	19	49,8	74	345
<b>4</b>	18	5	33,2	340	233	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	23	22,0	76	347
<b>5</b>	18	11	14,3	342	232	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	24	39,7	75	344
<b>6</b>	18	4	29,5	340	233	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	22	43,1	76	348
<b>7</b>	17	57	48,5	339	233	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	18	58,3	77	349
<b>8</b>	17	59	52,9	340	231	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	19	18,2	76	348
<b>9</b>	18	6	4,2	338	235	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	25	40,1	77	349
<b>10</b>	18	3	31,1	341	231	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	20	46,7	75	347
<b>11</b>	18	7	18,5	340	232	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	23	38,4	76	346
<b>12</b>	18	4	39,2	340	233	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	22	53,6	76	348
<b>13</b>	18	1	23,9	337	238	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	24	8,8	78	351
<b>14</b>	18	5	25,2	339	234	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	23	56,7	77	348

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

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	+20 59	+ 75 34	Banes .....	.. ..	19 15 38,5	71,3	0,767	58	79
2	+20 23	+ 74 31	Baracoa .....	.. ..	19 18 32,5	71,3	0,767	56	81
3	+20 23	+ 76 39	Bayamo .....	.. ..	19 14 42,2	67,4	0,736	59	79
4	+21 25	+ 77 55	Camaguey .....	.. ..	19 10 30,2	68,4	0,744	61	76
5	+21 51	+ 78 47	Ciego De Avila .....	.. ..	19 8 3,1	68,2	0,742	62	74
6	+22 10	+ 80 27	Cienfuegos .....	.. ..	19 4 7,7	66,2	0,726	64	71
7	+22 42	+ 80 55	Colon .....	.. ..	19 2 13,5	67,0	0,733	65	69
8	+20 9	+ 75 14	Guantanamo .....	.. ..	19 17 41,0	69,2	0,751	57	81
9	+22 50	+ 82 2	Guines .....	.. ..	18 59 37,5	65,4	0,720	66	66
10	+20 54	+ 76 15	Holguin .....	.. ..	19 14 32,6	69,8	0,755	58	78
11	+23 7	+ 82 25	La Havane .....	.. ..	18 58 18,2	65,6	0,722	67	65
12	+20 21	+ 77 21	Manzanillo .....	.. ..	19 13 26,9	66,0	0,725	60	78
13	+23 3	+ 82 29	Marianao .....	.. ..	18 58 16,5	65,3	0,719	67	65
14	+22 35	+ 83 56	Matahambre .....	.. ..	18 55 52,5	61,2	0,685	69	63
15	+23 4	+ 81 35	Matanzas .....	.. ..	19 0 10,8	67,0	0,733	66	66
16	+22 8	+ 78 39	Moron .....	.. ..	19 7 49,2	69,4	0,752	62	73
17	+21 34	+ 77 18	Nuevitas .....	.. ..	19 11 25,3	70,0	0,757	60	76
18	+22 24	+ 83 42	Pinar Del Rio .....	.. ..	18 56 43,0	61,0	0,684	68	64
19	+22 18	+ 79 40	Placetas .....	.. ..	19 5 29,8	68,0	0,741	63	71
20	+22 48	+ 80 6	Sagua La Grande .....	.. ..	19 3 44,4	68,9	0,748	64	70
21	+21 55	+ 79 28	Sancti-Spiritus .....	.. ..	19 6 34,3	67,2	0,734	63	73
22	+22 25	+ 79 58	Santa Clara .....	.. ..	19 4 41,0	67,9	0,740	64	71
23	+20 0	+ 75 49	Santiago De Cuba .....	.. ..	19 16 53,8	67,7	0,738	58	80
24	+20 58	+ 76 59	Victoria De Las Tunas .....	.. ..	19 13 3,9	68,7	0,746	59	78

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**République dominicaine**

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	+18 13	+ 71 7	Barahona .....	.. ..	19 27 48,2	70,5	0,761	51	86
2	+18 27	+ 68 57	La Romana .....	.. ..	19 30 38,6	75,1	0,798	48	87
3	+19 48	+ 70 41	Puerto Plata .....	.. ..	19 25 49,2	76,3	0,808	51	84
4	+18 30	+ 69 57	Saint Domingue .....	.. ..	19 29 6,0	73,5	0,785	49	87
5	+19 19	+ 70 15	San Francisco De Macoris .....	.. ..	19 27 17,5	75,6	0,801	50	85
6	+19 30	+ 70 42	Santiago .....	.. ..	19 26 17,9	75,3	0,800	51	85

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
1	17	47	5,6	311	264	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	33	37,3	102	29
2	17	50	40,7	311	258	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	35	41,8	102	28
3	17	46	8,3	313	268	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	32	48,7	100	27
4	17	41	1,5	312	279	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	29	47,5	101	29
5	17	38	8,7	312	287	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	27	58,3	101	30
6	17	33	44,7	313	302	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	24	55,9	100	29
7	17	31	30,9	313	307	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	23	32,3	100	31
8	17	49	41,6	312	260	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	35	1,7	101	27
9	17	28	43,3	313	316	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	21	27,7	100	31
10	17	45	48,7	312	268	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	32	47,4	101	29
11	17	27	14,3	313	320	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	20	27,5	100	31
12	17	44	43,0	314	272	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	31	49,8	100	26
13	17	27	14,1	313	320	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	20	24,9	100	31
14	17	25	2,7	315	332	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	18	13,5	98	29
15	17	29	13,0	313	313	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	21	58,7	100	31
16	17	37	48,4	312	287	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	27	50,6	101	30
17	17	42	2,1	312	276	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	30	31,3	101	30
18	17	25	59,2	315	330	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	18	51,8	98	28
19	17	35	11,1	312	295	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	26	3,4	101	30
20	17	33	7,1	312	300	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	24	46,1	101	31
21	17	36	29,3	313	293	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	26	49,2	100	29
22	17	34	15,6	312	298	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	25	26,2	101	30
23	17	48	48,3	313	262	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	34	24,3	100	26
24	17	44	4,7	312	272	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	31	40,6	101	28

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
République dominicaine

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
1	18	2	34,1	312	243	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	42	8,0	101	25
2	18	6	17,1	309	239	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	44	5,4	103	27
3	17	59	54,7	309	245	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	40	48,6	104	30
4	18	4	13,5	310	241	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	43	3,2	102	27
5	18	1	50,0	309	243	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	41	49,4	103	29
6	18	0	31,8	309	244	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	41	8,7	103	29

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

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	%	°	°		
<b>1</b>	- 1	18	+ 78	39	Ambato.....	..	..	19	44	13,0	4,6	0,114	51	111
<b>2</b>	+ 0	2	+ 78	8	Cayambe.....	..	..	19	43	27,4	7,5	0,160	51	109
<b>3</b>	- 2	54	+ 79	0	Cuenca.....	..	..	19	45	29,2	1,9	0,063	51	113
<b>4</b>	+ 0	56	+ 79	40	Esmeraldas...	..	..	19	39	42,3	7,6	0,161	54	109
<b>5</b>	- 2	13	+ 79	54	Guayaquil....	..	..	19	43	11,6	2,1	0,068	52	113
<b>6</b>	+ 0	23	+ 78	5	Ibarra.....	..	..	19	43	6,4	8,3	0,171	52	109
<b>7</b>	+ 0	50	+ 76	54	Lago Agrio...	..	..	19	44	27,7	10,6	0,202	50	108
<b>8</b>	- 3	59	+ 79	16	Loja.....	..	..	19	46	14,6	0,6	0,028	50	114
<b>9</b>	- 3	20	+ 79	57	Machala.....	..	..	19	44	23,3	0,8	0,036	52	114
<b>10</b>	- 0	59	+ 80	44	Manta.....	..	..	19	40	14,6	3,2	0,089	54	112
<b>11</b>	- 1	7	+ 80	28	Portoviejo....	..	..	19	40	53,0	3,2	0,090	54	112
<b>12</b>	- 3	19	+ 79	59	Puerto Bolivar	..	..	19	44	18,8	0,8	0,035	52	114
<b>13</b>	- 0	14	+ 78	30	Quito.....	..	..	19	43	10,7	6,6	0,147	52	110
<b>14</b>	- 1	44	+ 78	40	Riobamba....	..	..	19	44	42,0	3,8	0,101	51	111
<b>15</b>	- 1	44	+ 78	40	Rio Bamba...	..	..	19	44	42,0	3,8	0,101	51	111
<b>16</b>	+ 1	15	+ 78	51	San Lorenzo..	..	..	19	40	42,9	9,2	0,183	53	108

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
<b>1</b>	19	3	36,4	1	246	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	22	10,7	55	312
<b>2</b>	18	55	41,4	356	242	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	27	29,5	60	319
<b>3</b>	19	15	14,4	8	253	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	14	22,6	48	302
<b>4</b>	18	50	54,8	356	241	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	24	40,6	60	320
<b>5</b>	19	11	24,2	7	251	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	13	28,2	49	303
<b>6</b>	18	53	49,3	355	241	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	28	24,8	61	321
<b>7</b>	18	51	41,6	351	240	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	32	36,9	64	325
<b>8</b>	19	26	9,2	15	260	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	5	54,3	41	293
<b>9</b>	19	21	30,6	13	258	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	6	37,4	43	295
<b>10</b>	19	3	21,6	4	248	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	15	1,9	52	308
<b>11</b>	19	4	0,4	4	248	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	15	39,6	52	308
<b>12</b>	19	21	26,8	13	258	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	6	32,3	43	295
<b>13</b>	18	57	13,6	357	243	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	25	41,7	59	317
<b>14</b>	19	6	23,4	2	247	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	20	40,3	53	310
<b>15</b>	19	6	23,4	2	247	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	20	40,3	53	310
<b>16</b>	18	49	15,3	353	240	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	27	52,9	62	323

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**Guadeloupe (France)**

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	+16	16	+ 61	35	Baie-Malhaut . . . . .	..	..	19	43	13,2	80,3	0,840	38	92
2	+16	1	+ 61	45	Baillif . . . . .	..	..	19	43	25,0	79,2	0,831	38	93
3	+16	0	+ 61	43	Basse-Terre . . . . .	..	..	19	43	28,6	79,2	0,831	38	93
4	+15	54	+ 61	14	Capesterre . . . . .	..	..	19	44	7,7	79,7	0,835	38	93
5	+16	3	+ 61	34	Capesterre-Belle-Eau . . . . .	..	..	19	43	33,6	79,6	0,834	38	93
6	+16	12	+ 61	30	Gosier . . . . .	..	..	19	43	24,4	80,2	0,839	38	93
7	+15	59	+ 61	41	Gourbeyre . . . . .	..	..	19	43	32,2	79,2	0,831	38	93
8	+15	53	+ 61	19	Grand-Bourg . . . . .	..	..	19	44	4,1	79,5	0,833	38	93
9	+16	16	+ 61	38	Lamentin . . . . .	..	..	19	43	10,0	80,2	0,839	38	92
10	+16	20	+ 61	21	Le Moule . . . . .	..	..	19	43	21,9	80,9	0,844	38	92
11	+16	16	+ 61	31	Les Abymes . . . . .	..	..	19	43	17,4	80,4	0,840	38	92
12	+18	6	+ 63	6	Marigot . . . . .	..	..	19	38	44,9	83,8	0,867	41	90
13	+16	20	+ 61	31	Morne-A-L'Eau . . . . .	..	..	19	43	11,4	80,6	0,842	38	92
14	+16	12	+ 61	36	Petit-Bourg . . . . .	..	..	19	43	18,1	80,1	0,838	38	93
15	+16	14	+ 61	32	Pointe-A-Pitre . . . . .	..	..	19	43	19,3	80,3	0,839	38	93
16	+16	14	+ 61	47	Pointe-Noire . . . . .	..	..	19	43	3,5	79,9	0,836	38	92
17	+16	25	+ 61	32	Port-Louis . . . . .	..	..	19	43	2,9	80,9	0,844	38	92
18	+16	2	+ 61	42	St-Claude . . . . .	..	..	19	43	26,7	79,4	0,832	38	93
19	+16	13	+ 61	23	Ste-Anne . . . . .	..	..	19	43	30,2	80,5	0,841	38	93
20	+16	20	+ 61	42	Ste-Rose . . . . .	..	..	19	42	59,8	80,3	0,840	38	92
21	+16	15	+ 61	17	St-Francois . . . . .	..	..	19	43	33,5	80,7	0,843	38	93
22	+15	57	+ 61	38	Trois-Rivieres . . . . .	..	..	19	43	38,3	79,2	0,831	38	93
23	+16	4	+ 61	45	Vieux-Habitants . . . . .	..	..	19	43	20,5	79,4	0,832	38	93

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**Guadeloupe (France)**

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
<b>1</b>	18	24	5,1	306	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	52	1,7	104	27
<b>2</b>	18	24	18,8	307	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	52	11,5	104	26
<b>3</b>	18	24	24,1	307	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	52	13,6	104	26
<b>4</b>	18	25	23,2	306	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	52	36,3	104	26
<b>5</b>	18	24	32,8	306	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	52	15,8	104	26
<b>6</b>	18	24	21,3	306	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	52	8,7	104	27
<b>7</b>	18	24	29,4	307	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	52	15,8	104	26
<b>8</b>	18	25	17,2	307	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	52	34,5	104	26
<b>9</b>	18	24	0,2	306	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	51	60,0	104	27
<b>10</b>	18	24	20,1	306	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	52	5,5	104	27
<b>11</b>	18	24	11,7	306	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	52	4,0	104	27
<b>12</b>	18	17	51,6	305	230	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	49	5,5	106	30
<b>13</b>	18	24	3,7	306	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	51	59,8	104	27
<b>14</b>	18	24	11,5	306	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	52	5,3	104	27
<b>15</b>	18	24	14,0	306	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	52	5,5	104	27
<b>16</b>	18	23	49,4	306	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	51	56,9	104	27
<b>17</b>	18	23	52,1	306	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	51	54,0	104	27
<b>18</b>	18	24	21,7	307	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	52	12,2	104	26
<b>19</b>	18	24	30,7	306	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	52	11,7	104	27
<b>20</b>	18	23	45,6	306	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	51	53,5	104	27
<b>21</b>	18	24	36,5	306	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	52	12,9	104	27
<b>22</b>	18	24	38,3	307	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	52	19,6	104	26
<b>23</b>	18	24	12,8	307	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	52	8,4	104	26

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

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	+14 33	+ 90 42	Antigua .....	.. ..	18 53 2,3	24,7	0,360	78	78
2	+16 5	+ 90 12	Chinaja .....	.. ..	18 51 43,5	29,9	0,411	78	72
3	+14 48	+ 89 32	Chiquimula .....	.. ..	18 55 44,2	27,3	0,386	76	79
4	+15 28	+ 90 20	Coban .....	.. ..	18 52 26,3	27,9	0,392	78	74
5	+16 33	+ 89 26	Dolores .....	.. ..	18 52 57,0	32,5	0,436	77	71
6	+14 18	+ 90 47	Escuintla .....	.. ..	18 53 14,8	23,9	0,352	78	79
7	+16 58	+ 89 50	Flores .....	.. ..	18 51 10,3	33,1	0,442	77	68
8	+14 38	+ 90 22	Guatemala .....	.. ..	18 53 47,9	25,5	0,368	78	78
9	+14 3	+ 90 26	Guazacapan .....	.. ..	18 54 38,1	23,7	0,350	78	81
10	+15 50	+ 88 44	Livingston .....	.. ..	18 56 1,5	31,5	0,427	75	76
11	+14 31	+ 91 30	Mazatenango .....	.. ..	18 50 53,5	23,4	0,347	79	77
12	+17 47	+ 90 6	Paixban .....	.. ..	18 49 3,1	35,1	0,460	77	63
13	+15 41	+ 88 32	Puerto Barrios .....	.. ..	18 56 48,1	31,4	0,426	75	77
14	+14 50	+ 91 30	Quezaltenango .....	.. ..	18 50 20,6	24,3	0,356	80	75
15	+15 50	+ 91 20	Santa Cruz Barillas .....	.. ..	18 49 4,4	27,4	0,387	79	69
16	+17 13	+ 89 24	Tikal .....	.. ..	18 51 52,8	34,6	0,455	76	68
17	+15 0	+ 89 30	Zacapa .....	.. ..	18 55 28,5	27,9	0,392	76	78

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

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 0	+ 58 35	Apoteri .....	.. ..	20 1 36,0	44,5	0,546	29	101
2	+ 5 53	+ 57 10	Corriverton .....	.. ..	20 0 36,2	52,6	0,615	28	100
3	+ 6 46	+ 58 10	Georgetown .....	.. ..	19 58 53,2	54,1	0,628	30	100
4	+ 5 16	+ 58 4	Kwakwani .....	.. ..	20 0 37,8	49,3	0,587	29	101
5	+ 5 59	+ 58 19	Linden .....	.. ..	19 59 39,4	51,3	0,604	30	100
6	+ 6 34	+ 57 50	Mahaicony .....	.. ..	19 59 21,8	53,9	0,626	29	100
7	+ 7 31	+ 58 38	Marlborough .....	.. ..	19 57 39,5	55,9	0,643	31	99
8	+ 8 14	+ 59 45	Morawhanna .....	.. ..	19 55 53,3	56,7	0,649	32	99
9	+ 6 18	+ 57 30	New Amsterdam .....	.. ..	19 59 54,4	53,5	0,623	29	100
10	+ 2 45	+ 57 30	Oronoque .....	.. ..	20 3 37,6	41,9	0,523	27	102
11	+ 6 13	+ 57 19	R0sehall .....	.. ..	20 0 7,8	53,5	0,623	29	100

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> contact				
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z
	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
1	17	35	26,2	337	47	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	4	59,3	78	356
2	17	30	35,4	333	35	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	6	49,1	81	3
3	17	36	33,8	335	39	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	8	40,4	79	358
4	17	32	35,4	334	39	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	6	21,4	80	0
5	17	30	25,8	331	28	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	9	2,0	83	5
6	17	36	17,1	337	49	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	4	37,7	77	355
7	17	28	13,5	331	29	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	7	51,2	83	6
8	17	35	42,2	336	45	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	6	4,2	78	357
9	17	37	54,1	338	49	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	5	39,5	77	354
10	17	34	16,5	332	28	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	11	3,7	82	3
11	17	34	9,3	338	50	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	2	22,2	77	355
12	17	24	59,1	329	26	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	6	58,3	84	9
13	17	35	11,1	332	27	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	11	37,9	82	3
14	17	32	53,4	337	48	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	2	30,0	77	356
15	17	29	21,5	334	41	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	3	19,4	79	1
16	17	28	14,7	330	25	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	9	2,1	84	8
17	17	35	52,2	335	38	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	8	48,3	80	359

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> contact				
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z
	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
1	18	54	50,6	323	227	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	0	30,8	86	357
2	18	51	51,8	319	225	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	1	3,9	90	3
3	18	48	52,3	318	225	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	0	20,4	91	5
4	18	52	22,0	321	226	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	0	43,0	89	1
5	18	50	28,7	320	226	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	0	27,3	90	3
6	18	49	40,1	318	225	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	0	34,0	91	5
7	18	46	41,4	317	225	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	59	51,3	92	7
8	18	43	47,7	317	226	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	58	58,0	93	8
9	18	50	36,3	318	225	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	0	48,2	91	4
10	18	58	45,4	324	227	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	1	4,3	84	354
11	18	50	58,6	318	225	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	0	54,8	91	4

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**Guyane (France)**

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	12	+ 52 19	Camopi . . .	..	..	20	6	9,5	49,9	0,593	22	101
2	+ 4	55	+ 52 18	Cayenne . . .	..	..	20	4	31,5	55,7	0,642	22	101
3	+ 4	19	+ 54 24	Grand-Santi	..	..	20	3	59,9	51,1	0,602	25	101
4	+ 5	28	+ 53 15	Iracoubo . . .	..	..	20	3	28,7	56,4	0,647	24	101
5	+ 5	8	+ 52 37	Kourou . . .	..	..	20	4	9,0	56,1	0,644	23	101
6	+ 5	40	+ 53 49	Mana . . . . .	..	..	20	2	57,5	56,3	0,647	24	100
7	+ 3	43	+ 54 4	Maripasoula	..	..	20	4	46,4	49,5	0,589	24	101
8	+ 4	54	+ 52 36	Montsinery .	..	..	20	4	23,4	55,3	0,638	23	101
9	+ 4	11	+ 51 40	Ouanary . . .	..	..	20	5	32,5	54,0	0,627	21	101
10	+ 4	20	+ 52 7	Regina . . . . .	..	..	20	5	11,1	54,0	0,627	22	101
11	+ 4	52	+ 52 16	Remire . . . . .	..	..	20	4	35,5	55,6	0,641	22	101
12	+ 4	44	+ 52 16	Roura . . . . .	..	..	20	4	43,3	55,1	0,637	22	101
13	+ 3	32	+ 53 15	Saul . . . . .	..	..	20	5	23,0	49,9	0,592	23	101
14	+ 5	28	+ 53 0	Sinnamary .	..	..	20	3	36,8	56,7	0,650	23	101
15	+ 4	50	+ 52 21	St-Elie . . . . .	..	..	20	4	35,0	55,4	0,639	22	101
16	+ 3	55	+ 51 49	St-Georges .	..	..	20	5	43,5	52,9	0,618	21	101
17	+ 5	29	+ 54 3	St-Laurent .	..	..	20	3	0,9	55,4	0,639	25	101

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

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	+18	49	+ 72 50	Anse-A-Galets	..	..	19	24	4,0	69,3	0,752	53	85
2	+19	47	+ 72 17	Cap-Haitien . . .	..	..	19	23	19,4	73,4	0,784	53	83
3	+19	42	+ 71 51	Fort-Liberte . . .	..	..	19	24	9,7	73,9	0,788	52	84
4	+19	29	+ 72 42	Gonaives . . . . .	..	..	19	23	9,2	71,7	0,771	53	84
5	+19	10	+ 72 1	Hinche . . . . .	..	..	19	24	47,8	71,9	0,772	52	85
6	+18	18	+ 72 32	Jacmel . . . . .	..	..	19	25	25,5	68,2	0,743	53	86
7	+18	40	+ 74 9	Jeremie . . . . .	..	..	19	22	7,0	66,5	0,729	55	84
8	+18	51	+ 71 56	Lascahobas . . .	..	..	19	25	27,8	71,1	0,766	52	85
9	+18	15	+ 73 46	Les Cayes . . . . .	..	..	19	23	28,4	65,8	0,723	54	85
10	+18	33	+ 72 20	Port-Au-Prince	..	..	19	25	19,7	69,4	0,752	53	85
11	+19	56	+ 72 52	Port-de-Paix . .	..	..	19	22	6,8	72,9	0,780	54	83
12	+19	8	+ 72 41	St Marc . . . . .	..	..	19	23	46,5	70,6	0,762	53	84

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**Guyane (France)**

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
1	19	1	46,2	319	224	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	3	16,6	88	359
2	18	58	18,6	316	223	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	3	4,2	91	4
3	18	57	47,8	319	224	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	2	30,2	89	1
4	18	56	24,2	316	223	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	2	40,8	91	5
5	18	57	36,9	316	223	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	2	56,3	91	5
6	18	55	29,7	316	223	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	2	27,3	91	5
7	18	59	20,8	320	225	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	2	40,7	88	360
8	18	58	5,8	316	223	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	2	59,5	91	4
9	19	0	16,3	317	223	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	3	21,5	90	3
10	18	59	37,3	317	223	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	3	13,3	90	3
11	18	58	26,2	316	223	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	3	5,3	91	4
12	18	58	42,2	316	223	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	3	6,9	91	4
13	19	0	22,6	319	224	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	2	58,3	88	360
14	18	56	37,3	316	223	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	2	45,2	91	5
15	18	58	26,1	316	223	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	3	4,4	91	4
16	19	0	41,3	317	223	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	3	21,4	89	2
17	18	55	39,7	317	224	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	2	25,4	91	4

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
1	17	57	44,9	312	248	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	39	31,7	101	25
2	17	56	40,8	310	249	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	39	5,4	103	28
3	17	57	45,3	310	248	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	39	40,4	103	28
4	17	56	29,8	311	249	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	38	57,1	102	27
5	17	58	36,4	311	247	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	40	5,7	102	27
6	17	59	33,5	313	246	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	40	26,0	100	24
7	17	55	25,2	314	252	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	38	3,1	100	24
8	17	59	29,6	311	246	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	40	32,4	101	26
9	17	57	11,7	314	250	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	38	58,2	99	23
10	17	59	22,6	312	246	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	40	24,3	101	25
11	17	55	8,5	311	251	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	38	14,4	102	28
12	17	57	19,5	312	249	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	39	21,7	101	26

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

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	+18 29	+ 77 39	Falmouth....	.. ..	19 16 7,2	59,5	0,671	60	82
2	+17 58	+ 76 48	Kingston....	.. ..	19 18 36,2	59,4	0,671	58	83
3	+18 8	+ 77 2	Linstead....	.. ..	19 17 53,0	59,5	0,672	59	83
4	+18 2	+ 77 31	Mandeville...	.. ..	19 17 8,9	58,3	0,662	59	83
5	+17 58	+ 77 15	May Pen....	.. ..	19 17 45,9	58,6	0,664	59	83
6	+18 27	+ 77 56	Montego Bay	.. ..	19 15 38,2	58,8	0,666	60	82
7	+18 10	+ 76 27	Port Antonio	.. ..	19 18 54,2	60,7	0,681	58	83
8	+18 22	+ 76 54	Port Maria ..	.. ..	19 17 43,8	60,5	0,680	59	83
9	+17 53	+ 76 20	Port Morant .	.. ..	19 19 36,1	60,0	0,676	58	84
10	+17 59	+ 76 58	Spanish Town	.. ..	19 18 15,9	59,1	0,669	59	83

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**Martinique (France)**

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	+14 52	+ 61 7	Basse-Pointe ...	.. ..	19 45 45,6	76,5	0,809	37	94
2	+14 34	+ 60 59	Ducos.....	.. ..	19 46 19,6	75,7	0,803	37	94
3	+14 36	+ 61 5	Fort-de-France .	.. ..	19 46 10,7	75,7	0,803	37	94
4	+14 44	+ 60 58	La Trinite.....	.. ..	19 46 6,2	76,3	0,808	37	94
5	+14 43	+ 61 11	Le Carbet.....	.. ..	19 45 54,6	75,9	0,805	37	94
6	+14 36	+ 60 59	Le Francois.....	.. ..	19 46 16,8	75,8	0,804	37	94
7	+14 37	+ 61 1	Le Lamentin ...	.. ..	19 46 13,3	75,8	0,804	37	94
8	+14 49	+ 61 4	Le Lorrain.....	.. ..	19 45 53,0	76,4	0,809	37	94
9	+14 28	+ 60 53	Le Marin.....	.. ..	19 46 34,2	75,5	0,802	36	94
10	+14 46	+ 61 9	Le Morne-Rouge	.. ..	19 45 52,3	76,1	0,806	37	94
11	+14 48	+ 61 14	Le Precheur....	.. ..	19 45 44,3	76,1	0,806	37	94
12	+14 41	+ 60 57	Le Robert.....	.. ..	19 46 11,6	76,1	0,807	37	94
13	+14 34	+ 60 57	Le St-Esprit....	.. ..	19 46 21,6	75,8	0,804	37	94
14	+14 32	+ 60 51	Le Vaucelin.....	.. ..	19 46 30,5	75,8	0,804	36	94
15	+14 29	+ 60 54	Riviere-Pilote ..	.. ..	19 46 31,8	75,6	0,802	37	94
16	+14 32	+ 60 59	Riviere-Salee ...	.. ..	19 46 22,5	75,6	0,802	37	94
17	+14 47	+ 61 0	Ste-Marie.....	.. ..	19 45 59,9	76,4	0,809	37	94
18	+14 40	+ 61 3	St-Joseph.....	.. ..	19 46 7,0	75,9	0,805	37	94
19	+14 44	+ 61 11	St-Pierre.....	.. ..	19 45 53,1	75,9	0,805	37	94

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	′	h	m	s	°	′	h	m	s	°	′	h	m	s	°	′
1	17	48	39,5	317	266	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	33	15,3	97	21
2	17	51	43,7	317	259	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	35	1,9	97	20
3	17	50	49,5	317	261	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	34	31,6	97	20
4	17	50	5,3	318	263	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	33	52,3	96	20
5	17	50	48,5	318	261	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	34	20,8	96	20
6	17	48	9,3	317	267	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	32	50,4	96	21
7	17	51	56,2	317	259	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	35	22,2	97	21
8	17	50	30,3	317	261	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	34	30,7	97	21
9	17	52	53,6	317	257	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	35	48,2	97	20
10	17	51	20,7	317	260	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	34	45,9	96	20

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**Martinique (France)**

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	′	h	m	s	°	′	h	m	s	°	′	h	m	s	°	′
1	18	27	39,6	308	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	53	41,1	102	24
2	18	28	28,8	308	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	54	2,3	102	23
3	18	28	15,4	308	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	53	57,1	102	23
4	18	28	9,9	308	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	53	53,6	102	24
5	18	27	51,7	308	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	53	47,2	102	23
6	18	28	24,7	308	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	54	0,5	102	23
7	18	28	19,5	308	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	53	58,4	102	23
8	18	27	50,4	308	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	53	45,6	102	24
9	18	28	50,3	308	226	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	54	11,2	102	23
10	18	27	48,7	308	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	53	45,6	102	24
11	18	27	36,8	308	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	53	40,9	102	24
12	18	28	17,6	308	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	53	57,0	102	23
13	18	28	31,9	308	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	54	3,4	102	23
14	18	28	45,2	308	226	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	54	8,6	102	23
15	18	28	46,7	308	226	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	54	9,7	102	23
16	18	28	32,9	308	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	54	4,2	102	23
17	18	28	0,7	308	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	53	49,7	102	24
18	18	28	10,3	308	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	53	54,5	102	23
19	18	27	49,6	308	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	53	46,3	102	23

**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	+16 51	+ 99 56	Acapulco . . . . .	.. ..	18 21 27,8	18,4	0,293	83	313
2	+21 51	+102 18	Aguascalientes .	.. ..	18 7 14,1	30,4	0,416	75	311
3	+19 50	+ 90 30	Campeche . . . . .	.. ..	18 44 29,3	40,8	0,512	78	51
4	+20 32	+100 48	Celaya . . . . .	.. ..	18 13 30,2	28,1	0,393	78	317
5	+18 30	+ 88 17	Chetumal . . . . .	.. ..	18 52 32,1	40,4	0,508	75	66
6	+20 40	+ 88 32	Chichen Itza . . .	.. ..	18 48 10,4	46,8	0,564	75	56
7	+28 40	+106 6	Chihuahua . . . . .	.. ..	17 49 59,7	49,8	0,590	65	309
8	+17 33	+ 99 30	Chilpancingo . .	.. ..	18 21 48,4	20,8	0,320	83	320
9	+31 42	+106 29	Ciudad Juarez . .	.. ..	17 47 10,7	60,7	0,681	63	312
10	+22 19	+ 97 50	Ciudad Madero . .	.. ..	18 19 59,1	37,6	0,483	79	341
11	+23 43	+ 99 10	Ciudad Victoria .	.. ..	18 14 13,2	40,4	0,508	77	332
12	+18 10	+ 94 25	Coatzacoalcos . .	.. ..	18 36 21,7	29,5	0,407	83	32
13	+19 14	+103 41	Colima . . . . .	.. ..	18 6 5,6	20,9	0,321	76	299
14	+26 18	+103 23	Cordoba . . . . .	.. ..	17 59 17,1	44,1	0,541	70	314
15	+18 57	+ 99 15	Cuernavaca . . . .	.. ..	18 20 31,6	25,2	0,365	81	326
16	+24 50	+107 23	Culiacan . . . . .	.. ..	17 49 17,1	35,1	0,460	66	300
17	+24 1	+104 40	Durango . . . . .	.. ..	17 57 48,8	34,9	0,459	71	306
18	+31 53	+116 38	Ensenada . . . . .	.. ..	17 24 7,8	54,6	0,631	51	293
19	+20 40	+103 20	Guadalajara . . .	.. ..	18 5 28,0	25,6	0,369	75	304
20	+21 0	+101 16	Guanajuato . . . .	.. ..	18 11 27,3	28,9	0,402	77	315
21	+27 59	+110 54	Guaymas . . . . .	.. ..	17 37 59,8	43,4	0,535	60	297
22	+29 15	+110 59	Hermosillo . . . . .	.. ..	17 37 17,5	47,9	0,574	59	299
23	+20 40	+101 30	Irapuato . . . . .	.. ..	18 11 9,9	27,6	0,389	77	313
24	+17 45	+ 92 48	Jalapa . . . . .	.. ..	18 41 41,9	30,7	0,419	81	49
25	+24 10	+110 17	La Paz . . . . .	.. ..	17 41 36,2	30,5	0,417	63	292
26	+21 10	+101 42	Leon . . . . .	.. ..	18 9 54,6	29,0	0,402	77	313
27	+25 48	+109 0	Los Mochis . . . .	.. ..	17 44 7,4	37,1	0,478	64	297
28	+25 50	+ 97 31	Matamoros . . . .	.. ..	18 16 9,5	49,8	0,591	75	343
29	+23 11	+106 25	Mazatlan . . . . .	.. ..	17 53 27,2	30,5	0,417	69	299
30	+20 59	+ 89 39	Merida . . . . .	.. ..	18 44 46,7	45,9	0,557	76	50
31	+32 38	+115 27	Mexicali . . . . .	.. ..	17 26 35,3	58,0	0,659	52	295
32	+19 25	+ 99 10	Mexico . . . . .	.. ..	18 20 6,4	26,7	0,380	81	327
33	+17 59	+ 94 32	Minatitlan . . . .	.. ..	18 36 19,4	28,8	0,400	83	31
34	+26 55	+101 25	Monclova . . . . .	.. ..	18 4 7,7	48,6	0,580	72	323
35	+25 40	+100 20	Monterrey . . . . .	.. ..	18 8 30,6	45,5	0,554	74	327
36	+19 40	+101 11	Morelia . . . . .	.. ..	18 13 28,2	25,0	0,363	79	312
37	+31 20	+111 0	Nogales . . . . .	.. ..	17 36 34,3	55,7	0,640	58	301
38	+27 30	+ 99 30	Nuevo Laredo . . .	.. ..	18 8 44,1	53,0	0,617	73	333
39	+17 5	+ 96 41	Oaxaca . . . . .	.. ..	18 31 20,6	23,1	0,344	85	4
40	+18 51	+ 97 8	Orizaba . . . . .	.. ..	18 27 11,2	27,7	0,390	83	351
41	+20 10	+ 98 44	Pachuca . . . . .	.. ..	18 20 21,3	29,5	0,408	81	332
42	+18 48	+ 96 12	Piedras Negras . .	.. ..	18 30 4,6	28,8	0,401	83	5

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> contact				
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z
	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
1	17	9	26,8	339	54	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	32	41,7	71	5
2	16	48	4,1	328	35	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	27	45,4	79	40
3	17	17	52,3	325	19	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	5	14,4	87	17
4	16	54	47,3	330	39	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	32	27,8	78	27
5	17	26	26,7	326	13	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	11	37,1	87	13
6	17	19	43,6	322	7	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	9	50,7	91	20
7	16	27	28,3	314	14	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	16	56,9	88	81
8	17	7	29,4	337	50	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	35	10,7	73	8
9	16	23	35,8	308	4	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	15	31,8	93	89
10	16	55	44,7	325	28	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	42	57,4	85	29
11	16	49	36,5	322	24	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	38	37,5	86	38
12	17	15	5,1	332	38	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	53	49,4	80	9
13	16	53	27,3	335	47	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	20	18,6	72	36
14	16	36	3,8	318	20	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	25	14,2	86	62
15	17	2	55,1	333	43	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	37	13,4	77	15
16	16	31	28,8	322	28	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	11	38,4	80	81
17	16	38	11,2	323	29	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	20	30,5	81	61
18	16	8	30,2	308	7	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	18	47	44,0	87	121
19	16	49	28,4	331	41	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	23	9,4	76	40
20	16	52	29,1	329	37	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	31	1,5	78	31
21	16	20	19,5	316	19	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	2	2,5	84	102
22	16	18	40,2	313	14	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	2	24,4	86	103
23	16	53	1,0	330	39	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	29	59,3	78	30
24	17	19	42,2	331	36	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	58	57,4	81	7
25	16	27	46,9	324	32	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	1	0,3	76	100
26	16	51	9,2	329	37	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	29	33,0	78	34
27	16	26	49,6	320	25	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	6	49,0	81	92
28	16	48	31,0	317	14	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	42	55,9	91	43
29	16	36	51,0	326	33	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	13	50,8	78	72
30	17	16	28,8	322	11	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	6	52,6	90	21
31	16	9	38,3	307	5	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	18	51	15,8	89	118
32	17	1	31,3	332	41	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	37	47,8	78	17
33	17	15	28,8	332	39	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	53	24,4	80	8
34	16	38	45,5	316	16	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	31	10,8	89	57
35	16	43	8,7	318	19	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	34	43,0	88	49
36	16	56	46,2	332	43	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	30	29,2	76	24
37	16	16	42,3	309	7	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	2	59,5	90	105
38	16	41	33,3	314	11	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	36	32,2	92	54
39	17	14	34,4	336	48	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	45	32,3	76	4
40	17	7	24,3	332	41	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	44	47,8	79	12
41	16	59	59,7	330	38	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	39	40,0	80	20
42	17	9	25,2	331	39	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19	48	0,1	80	12

**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 .....	.. ..	18 23 41,3	32,5	0,436	81	346
2	+19 3	+ 98 10	Puebla .....	.. ..	18 23 43,8	26,9	0,382	82	338
3	+20 38	+100 23	Queretaro .....	.. ..	18 14 39,2	28,9	0,401	79	320
4	+26 5	+ 98 18	Reynosa .....	.. ..	18 13 41,0	49,6	0,589	75	338
5	+20 34	+101 12	Salamanca .....	.. ..	18 12 13,4	27,7	0,390	78	314
6	+25 30	+101 0	Saltillo .....	.. ..	18 6 49,1	44,1	0,541	73	323
7	+22 10	+101 0	San Luis Potosi .....	.. ..	18 10 46,8	33,0	0,440	77	319
8	+20 56	+100 48	San Miguel De Allende .....	.. ..	18 12 58,5	29,3	0,405	78	317
9	+22 18	+ 97 52	Tampico .....	.. ..	18 19 54,6	37,5	0,482	79	341
10	+14 54	+ 92 15	Tapuchula .....	.. ..	18 48 7,3	23,3	0,346	81	72
11	+21 30	+104 51	Tepic .....	.. ..	17 59 49,7	26,6	0,379	72	300
12	+32 29	+117 10	Tijuana .....	.. ..	17 23 4,8	56,6	0,648	50	293
13	+19 20	+ 98 12	Tlaxcala .....	.. ..	18 23 12,2	27,7	0,390	82	337
14	+19 20	+ 99 40	Toluca .....	.. ..	18 18 40,5	25,8	0,371	81	323
15	+25 34	+103 25	Torreon .....	.. ..	17 59 53,9	41,6	0,519	71	313
16	+16 45	+ 93 9	Tuxtla Gutierrez .....	.. ..	18 42 23,4	27,2	0,385	82	54
17	+19 26	+102 4	Uruapan .....	.. ..	18 10 59,5	23,3	0,345	78	307
18	+19 11	+ 96 10	Veracruz .....	.. ..	18 29 34,4	30,0	0,412	83	4
19	+18 0	+ 92 53	Villahermosa .....	.. ..	18 41 2,5	31,3	0,425	81	47
20	+22 48	+102 33	Zacatecas .....	.. ..	18 5 22,0	33,2	0,443	74	312

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

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	+14 43	+ 83 51	Bilwascarma .....	.. ..	19 9 47,5	36,6	0,474	68	85
2	+12 0	+ 83 49	Bluefields .....	.. ..	19 14 31,9	28,7	0,400	66	92
3	+12 35	+ 87 10	Chinandega .....	.. ..	19 5 39,4	24,9	0,362	72	90
4	+11 58	+ 85 59	Granada .....	.. ..	19 9 35,6	25,1	0,364	70	92
5	+13 56	+ 86 11	Jalapa .....	.. ..	19 5 42,8	30,3	0,415	71	86
6	+13 5	+ 85 59	Jinotega .....	.. ..	19 7 40,0	28,2	0,395	70	89
7	+11 50	+ 86 10	Jinotepe .....	.. ..	19 9 23,0	24,4	0,357	70	92
8	+12 12	+ 85 10	La Libertad .....	.. ..	19 11 6,9	27,0	0,384	69	91
9	+12 24	+ 86 52	Leon .....	.. ..	19 6 42,7	24,8	0,361	71	90
10	+12 6	+ 86 18	Managua .....	.. ..	19 8 36,3	24,9	0,362	70	91
11	+11 59	+ 86 3	Masaya .....	.. ..	19 9 24,3	25,0	0,363	70	92
12	+12 52	+ 85 58	Matagalpa .....	.. ..	19 8 4,9	27,6	0,389	70	89
13	+13 19	+ 83 35	Prinza Polca .....	.. ..	19 12 48,2	32,9	0,440	67	89
14	+10 58	+ 83 40	San Juan Del Norte .....	.. ..	19 16 36,5	26,1	0,374	66	95

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
1	17	1	23,9	328	34	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	44	11,9	82	21
2	17	4	42,0	332	41	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	41	13,3	78	14
3	16	55	18,4	330	38	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	34	1,0	79	26
4	16	46	26,4	317	14	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	40	35,1	91	46
5	16	53	54,3	330	39	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	31	1,6	78	29
6	16	42	9,1	319	20	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	32	42,2	87	50
7	16	49	46,1	326	32	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	32	26,6	81	36
8	16	53	35,8	329	37	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	32	40,0	79	29
9	16	55	43,2	325	28	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	42	51,1	84	29
10	17	31	17,1	337	50	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	0	2,0	77	356
11	16	44	9,0	329	39	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	18	10,3	76	55
12	16	7	31,8	307	5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	46	40,9	88	122
13	17	3	41,9	331	40	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	41	13,7	78	16
14	17	0	49,0	332	42	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	35	55,2	77	18
15	16	37	21,1	320	22	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	25	5,1	85	60
16	17	22	32,3	334	42	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	57	41,3	79	3
17	16	55	50,5	333	45	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	26	54,6	74	26
18	17	8	13,8	331	37	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	48	12,1	80	13
19	17	18	41,6	331	35	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	58	42,4	82	8
20	16	45	6,1	325	32	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	27	18,2	81	45

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
1	17	47	20,6	330	292	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	23	45,6	85	4
2	17	57	4,1	335	246	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	24	5,1	80	355
3	17	49	19,2	338	20	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	15	9,1	78	353
4	17	53	42,1	338	249	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	18	20,6	78	352
5	17	45	49,7	334	347	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	18	4,9	81	359
6	17	49	20,9	335	308	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	18	34,0	80	356
7	17	53	56,9	338	244	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	17	47,1	77	351
8	17	54	6,0	336	252	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	20	37,6	79	354
9	17	50	32,7	338	336	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	15	57,8	78	352
10	17	52	39,7	338	256	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	17	29,5	78	352
11	17	53	31,7	338	249	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	18	9,6	78	352
12	17	50	12,2	336	294	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	18	35,0	80	355
13	17	52	39,3	332	263	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	24	38,9	83	360
14	18	1	16,7	337	238	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	24	17,3	79	352

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

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	16	+ 80	31	Aguadulce .....	..	..	19	27	33,3	23,8	0,351	60	99
2	+ 9	15	+ 78	5	Ailigandi .....	..	..	19	30	36,1	30,5	0,417	57	98
3	+ 9	20	+ 82	22	Almirante .....	..	..	19	22	6,3	23,7	0,350	63	98
4	+ 7	59	+ 80	25	Chitre .....	..	..	19	28	11,6	23,2	0,345	59	100
5	+ 9	21	+ 79	54	Colon .....	..	..	19	27	2,6	27,8	0,391	59	97
6	+ 8	31	+ 82	39	Concepcion .....	..	..	19	22	49,8	21,1	0,323	63	99
7	+ 8	26	+ 82	26	David .....	..	..	19	23	25,1	21,2	0,324	63	99
8	+ 7	31	+ 78	8	Jaque .....	..	..	19	33	10,0	25,5	0,369	56	100
9	+ 8	51	+ 79	46	La Chorrera .....	..	..	19	28	5,4	26,6	0,379	59	98
10	+ 8	57	+ 79	30	Panama .....	..	..	19	28	26,5	27,3	0,386	59	98
11	+ 9	33	+ 79	37	Portobello .....	..	..	19	27	16,3	28,8	0,401	59	97
12	+ 8	19	+ 82	51	Puerto Armuelles .....	..	..	19	22	43,8	20,3	0,314	63	100
13	+ 8	27	+ 78	51	San Miguel .....	..	..	19	30	26,3	27,0	0,383	57	99
14	+ 8	8	+ 80	59	Santiago .....	..	..	19	26	50,7	22,7	0,340	60	100

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**Porto Rico**

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	+18	27	+ 67	8	Aguadilla ..	..	..	19	33	10,1	78,2	0,823	46	88
2	+18	29	+ 66	44	Arecibo ....	..	..	19	33	38,9	79,0	0,829	45	88
3	+18	24	+ 66	10	Bayamon...	..	..	19	34	31,5	79,7	0,834	45	89
4	+18	14	+ 66	4	Caguas.....	..	..	19	34	55,3	79,3	0,831	44	89
5	+18	18	+ 65	41	Fajardo ....	..	..	19	35	18,4	80,2	0,838	44	89
6	+17	59	+ 66	9	Guayama ..	..	..	19	35	12,9	78,4	0,824	44	89
7	+18	13	+ 67	9	Mayaguez ..	..	..	19	33	31,4	77,4	0,816	46	88
8	+18	1	+ 66	36	Ponce .....	..	..	19	34	34,5	77,7	0,819	45	89
9	+18	29	+ 66	8	San Juan...	..	..	19	34	26,1	80,0	0,837	45	89

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
1	18	16	22,7	339	234	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	31	9,6	77	347
2	18	15	58,3	334	236	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	36	42,5	81	353
3	18	9	39,6	339	234	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	27	4,3	77	348
4	18	17	38,2	340	234	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	31	16,2	76	346
5	18	13	1,3	336	236	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	32	54,6	79	351
6	18	12	39,8	341	233	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	25	56,2	75	344
7	18	13	17,0	341	233	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	26	27,6	75	344
8	18	22	17,5	338	234	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	36	12,5	78	347
9	18	15	5,8	337	235	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	33	5,2	79	350
10	18	15	5,0	337	235	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	33	42,0	79	350
11	18	12	40,9	335	236	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	33	33,8	80	352
12	18	13	16,0	342	232	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	25	16,8	74	343
13	18	17	50,6	337	235	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	34	58,7	79	349
14	18	16	19,6	340	234	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	29	58,6	76	345

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
Porto Rico

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
1	18	9	45,9	308	236	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	45	43,2	104	29
2	18	10	27,0	307	235	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	46	0,9	104	29
3	18	11	41,1	307	235	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	46	34,1	104	29
4	18	12	13,1	307	234	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	46	50,3	104	29
5	18	12	47,4	307	234	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	47	3,6	105	29
6	18	12	35,2	308	234	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	47	3,3	104	28
7	18	10	13,7	308	236	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	45	58,3	104	28
8	18	11	41,0	308	235	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	46	39,3	104	28
9	18	11	34,5	307	235	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	46	29,9	105	29

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

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	-16	25	+ 71	32	Arequipa . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	
2	- 4	28	+ 77	35	Borja . . . . .	..	..	19	49	24,8	1,0	0,041	48	113
3	- 3	55	+ 70	30	Caballocha . . . . .	..	..	19	58	17,7	7,7	0,163	39	109
4	-12	5	+ 77	8	Callao . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..
5	-10	43	+ 76	15	Cerro De Pasco . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..
6	- 6	47	+ 79	47	Chiclayo . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..
7	- 9	4	+ 78	34	Chimbote . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..
8	-13	32	+ 71	57	Cuzco . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..
9	-12	5	+ 75	12	Huancayo . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..
10	-14	2	+ 75	48	Ica . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..
11	- 3	51	+ 73	13	Iquitos . . . . .	..	..	19	54	55,7	5,2	0,125	43	110
12	-16	15	+ 69	30	Juli . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..
13	- 6	36	+ 79	45	Lambayeque . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..
14	-12	6	+ 77	3	Lima . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..
15	- 9	9	+ 78	17	Panamarca . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..
16	- 3	10	+ 71	46	Pebas . . . . .	..	..	19	56	5,1	8,0	0,166	41	109
17	- 5	15	+ 80	38	Piura . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..
18	- 8	21	+ 74	33	Pucallpa . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..
19	- 2	18	+ 71	53	Puca Urco . . . . .	..	..	19	55	4,7	9,7	0,189	42	108
20	-15	53	+ 70	3	Puno . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..
21	- 4	52	+ 80	39	Sullana . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..
22	-18	0	+ 70	15	Tacna . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..
23	- 6	31	+ 76	23	Tarapoto . . . . .	..	..	19	53	9,4	0,0	0,001	45	114
24	- 8	6	+ 79	0	Trujillo . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..
25	- 1	10	+ 73	55	Yabuyanós . . . . .	..	..	19	51	13,1	9,8	0,191	45	108
26	- 5	54	+ 76	7	Yurimaguas . . . . .	..	..	19	52	58,0	0,4	0,022	45	113

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	′	h	m	s	°	′	h	m	s	°	′	h	m	s	°	′	
1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
2	19	25	35,7	12	257	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	12	29,3	44	296	
3	19	14	25,2	354	244	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	38	51,5	59	317	
4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
6	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
7	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
8	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
9	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
10	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
11	19	15	9,7	359	246	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	32	2,7	55	312	
12	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
13	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
14	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
15	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
16	19	11	5,1	354	243	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	37	36,8	59	318	
17	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
18	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
19	19	7	0,8	352	241	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	39	10,1	62	322	
20	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
21	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
22	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
23	19	50	21,7	25	273	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	56	16,8	29	278	
24	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
25	19	1	40,5	352	241	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	36	35,0	62	323	
26	19	35	43,7	15	262	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	9	57,9	39	290	

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

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	+14	4	+ 88	53	Chalatenango.....	..	..	18	58	43,2	26,2	0,375	75	83
2	+14	0	+ 89	41	Chalcuapa.....	..	..	18	56	44,1	24,8	0,361	76	82
3	+13	42	+ 88	58	Cojutepeque.....	..	..	18	59	8,6	25,1	0,364	75	85
4	+14	20	+ 89	10	La Palma.....	..	..	18	57	30,9	26,5	0,378	76	82
5	+13	40	+ 89	18	Nueva San Salvador	..	..	18	58	19,7	24,4	0,357	76	84
6	+13	28	+ 88	10	San Miguel.....	..	..	19	1	36,7	25,7	0,370	74	86
7	+13	40	+ 89	10	San Salvador.....	..	..	18	58	40,7	24,7	0,360	76	84
8	+14	0	+ 89	31	Santa Ana.....	..	..	18	57	10,6	25,0	0,363	76	83
9	+13	43	+ 89	44	Sonsonate.....	..	..	18	57	5,7	23,9	0,352	76	84
10	+13	20	+ 88	25	Usulután.....	..	..	19	1	12,3	24,9	0,362	74	86
11	+13	29	+ 88	51	Zacatecoluca.....	..	..	18	59	49,5	24,7	0,360	75	86

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

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	+ 5	29	+ 54	8	Albina.....	..	..	20	2	58,0	55,3	0,638	25	101
2	+ 4	15	+ 55	27	Boto-Pasi.....	..	..	20	3	26,7	49,5	0,589	26	101
3	+ 5	36	+ 54	25	Moengo.....	..	..	20	2	40,9	55,3	0,638	25	100
4	+ 5	52	+ 57	0	Nieuw Nickerie	..	..	20	0	44,3	52,8	0,617	28	100
5	+ 5	52	+ 55	14	Paramaribo...	..	..	20	1	54,3	55,1	0,637	26	100
6	+ 5	25	+ 55	55	Sabana.....	..	..	20	1	56,9	52,7	0,616	27	101

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
<b>1</b>	17	40	32,5	336	40	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	10	28,7	79	356	
<b>2</b>	17	39	24,2	337	46	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	8	0,9	78	355	
<b>3</b>	17	41	50,2	337	44	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	10	7,8	78	355	
<b>4</b>	17	39	0,5	336	40	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	9	41,2	79	357	
<b>5</b>	17	41	23,8	337	46	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	9	5,7	78	354	
<b>6</b>	17	44	7,9	337	38	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	12	28,0	78	355	
<b>7</b>	17	41	37,5	337	46	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	9	30,4	78	354	
<b>8</b>	17	39	41,6	337	45	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	8	31,9	78	355	
<b>9</b>	17	40	27,2	338	49	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	7	45,5	77	354	
<b>10</b>	17	44	14,1	337	42	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	11	41,0	78	354	
<b>11</b>	17	42	54,0	337	45	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	10	25,1	78	354	

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
<b>1</b>	18	55	35,2	317	224	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	2	23,7	91	4	
<b>2</b>	18	57	2,8	320	225	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	2	5,6	88	0	
<b>3</b>	18	55	5,4	317	224	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	2	16,2	91	5	
<b>4</b>	18	52	3,9	319	225	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	1	8,9	90	3	
<b>5</b>	18	53	46,4	317	224	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	1	54,3	91	5	
<b>6</b>	18	54	5,4	318	225	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21	1	43,7	90	3	

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

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	+ 9 35	+ 69 12	Acarigua .....	.. ..	19 43 56,7	46,3	0,561	45	97
2	+10 8	+ 64 43	Barcelona .....	.. ..	19 48 36,2	55,3	0,637	39	97
3	+10 3	+ 69 18	Barquisimeto .....	.. ..	19 43 8,9	47,6	0,572	45	97
4	+10 26	+ 71 27	Cabimas .....	.. ..	19 39 36,1	45,2	0,551	48	96
5	+10 35	+ 66 56	Caracas .....	.. ..	19 45 24,3	53,2	0,620	42	96
6	+ 8 6	+ 63 36	Ciudad Bolivar .....	.. ..	19 52 28,0	50,5	0,597	37	99
7	+ 8 22	+ 62 37	Ciudad Guayana .....	.. ..	19 53 6,5	52,9	0,617	36	99
8	+10 12	+ 71 17	Ciudad Ojeda .....	.. ..	19 40 11,2	44,7	0,547	48	96
9	+11 27	+ 69 41	Coro .....	.. ..	19 40 35,3	51,4	0,604	46	95
10	+10 29	+ 64 12	Cumana .....	.. ..	19 48 41,5	57,3	0,654	39	97
11	+ 8 44	+ 64 18	El Tigre .....	.. ..	19 50 55,3	51,4	0,605	38	98
12	+10 7	+ 71 16	Lagunillas .....	.. ..	19 40 20,0	44,5	0,545	48	97
13	+ 6 53	+ 63 22	La Paragua .....	.. ..	19 54 13,3	46,9	0,567	36	100
14	+10 25	+ 67 1	Los Teques .....	.. ..	19 45 32,3	52,5	0,614	42	97
15	+10 38	+ 66 59	Maiquetia .....	.. ..	19 45 16,4	53,3	0,620	42	96
16	+10 44	+ 71 37	Maracaibo .....	.. ..	19 38 54,8	45,8	0,557	48	96
17	+10 20	+ 67 28	Maracay .....	.. ..	19 45 6,1	51,5	0,605	43	97
18	+ 9 45	+ 63 10	Maturin .....	.. ..	19 50 46,0	56,5	0,648	37	98
19	+ 8 36	+ 71 9	Merida .....	.. ..	19 42 41,9	40,0	0,506	47	98
20	+10 29	+ 68 2	Puerto Cabello .....	.. ..	19 44 10,6	51,0	0,602	44	96
21	+10 14	+ 64 40	Puerto La Cruz .....	.. ..	19 48 31,3	55,7	0,641	39	97
22	+ 6 14	+ 67 26	Puerto Paez .....	.. ..	19 50 39,1	38,7	0,494	41	100
23	+11 50	+ 70 16	Punto Fijo .....	.. ..	19 39 12,3	51,6	0,606	47	95
24	+ 7 48	+ 72 28	San Antonio .....	.. ..	19 41 56,2	35,5	0,464	48	99
25	+ 7 46	+ 72 15	San Cristobal .....	.. ..	19 42 17,9	35,7	0,467	48	99
26	+ 4 3	+ 67 45	San Fernando De Atabapo .....	.. ..	19 52 58,9	31,7	0,429	40	102
27	+ 4 37	+ 61 7	Santa Elena De Uairen ...	.. ..	19 58 56,0	43,0	0,532	32	101
28	+ 9 2	+ 62 4	Tucupita .....	.. ..	19 52 47,6	55,9	0,642	36	98
29	+10 14	+ 67 59	Valencia .....	.. ..	19 44 35,7	50,3	0,595	43	97
30	+ 9 21	+ 70 38	Valera .....	.. ..	19 42 20,4	43,2	0,534	47	97

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> contact				
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z
	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
1	18	27	51,6	324	232	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	50	24,8	89	3
2	18	32	51,3	319	229	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	54	37,6	93	9
3	18	26	25,1	323	232	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	50	8,2	90	5
4	18	22	5,4	325	233	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	47	21,6	89	4
5	18	28	30,8	320	230	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	52	24,7	92	8
6	18	39	23,1	321	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	56	21,4	90	4
7	18	39	58,2	320	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	57	1,7	91	6
8	18	23	1,1	325	233	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	47	39,3	88	3
9	18	22	0,9	321	233	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	49	5,3	92	8
10	18	32	44,2	318	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	54	52,2	94	10
11	18	36	53,8	321	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	55	34,1	91	5
12	18	23	17,1	325	233	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	47	42,2	88	3
13	18	42	44,3	323	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	56	51,3	88	1
14	18	28	49,1	320	230	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	52	24,6	92	8
15	18	28	18,6	320	230	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	52	20,4	92	8
16	18	20	58,1	325	234	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	47	2,1	89	4
17	18	28	22,3	321	231	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	52	0,0	91	7
18	18	35	55,7	318	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	56	2,2	93	9
19	18	27	56,7	328	233	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	48	13,2	86	359
20	18	27	8,1	321	231	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	51	21,1	91	7
21	18	32	40,8	318	229	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	54	37,2	93	9
22	18	39	41,6	328	231	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	52	59,0	84	356
23	18	20	2,9	321	234	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	48	13,0	92	9
24	18	28	37,3	331	233	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	46	24,3	83	355
25	18	29	0,9	331	233	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	46	43,6	83	355
26	18	45	52,3	333	232	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	52	18,2	80	349
27	18	50	55,6	325	228	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	58	49,7	86	357
28	18	39	4,9	318	227	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	57	9,5	93	8
29	18	27	52,3	322	231	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	51	30,7	91	6
30	18	26	26,9	326	232	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	48	44,3	87	1

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**Îles du Pacifique et de l'Atlantique**

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	+51 52	+176 40	Adak, Aleoutiennes, E-U.....	.. ..	17 2 21,1	60,2	0,679	2	253
2	+18 46	+ 64 24	Anegada, Iles Vierges, E-U, R-..	.. ..	19 36 9,6	83,8	0,867	42	89
3	+18 22	+ 64 56	Charlotte Amalie.....	.. ..	19 36 8,5	81,6	0,850	43	89
4	+18 28	+ 64 39	Roadtown.....	.. ..	19 36 19,9	82,4	0,856	43	89
5	+10 38	+ 61 17	Arima, Trinite Et Tobago.....	.. ..	19 51 27,8	62,3	0,695	35	97
6	+10 8	+ 61 18	Basse Terre.....	.. ..	19 52 6,2	60,6	0,682	35	97
7	+11 19	+ 60 33	Charlotteville.....	.. ..	19 51 14,9	65,7	0,723	35	97
8	+10 9	+ 61 2	Guayaguayare.....	.. ..	19 52 20,0	61,1	0,686	35	97
9	+10 12	+ 61 41	Point Fortin.....	.. ..	19 51 39,0	60,3	0,679	36	97
10	+10 38	+ 61 31	Port Of Spain.....	.. ..	19 51 14,4	61,9	0,692	36	97
11	+10 16	+ 61 28	San Fernando.....	.. ..	19 51 46,2	60,8	0,683	35	97
12	+17 17	+ 62 43	Basseterre, St-Christophe Et N..	.. ..	19 40 26,9	81,8	0,851	40	91
13	+17 8	+ 62 37	Charlestown.....	.. ..	19 40 47,4	81,5	0,849	40	91
14	+13 0	+ 61 15	Bequia, St-Vincent Et Grenadin..	.. ..	19 48 16,8	70,1	0,759	36	95
15	+12 43	+ 61 20	Canouan.....	.. ..	19 48 35,6	69,1	0,750	36	95
16	+13 19	+ 61 9	Georgetown.....	.. ..	19 47 56,2	71,3	0,768	36	95
17	+13 12	+ 61 14	Kingstown.....	.. ..	19 48 1,1	70,8	0,764	36	95
18	+12 52	+ 61 11	Mustique.....	.. ..	19 48 31,9	69,8	0,756	36	95
19	+12 36	+ 61 26	Union.....	.. ..	19 48 39,3	68,5	0,746	36	96
20	+13 6	+ 59 37	Bridgetown, Barbade.....	.. ..	19 49 42,0	73,0	0,782	34	96
21	+13 6	+ 59 27	Crane.....	.. ..	19 49 51,2	73,2	0,784	34	96
22	+14 1	+ 60 59	Castries, Sainte Lucie.....	.. ..	19 47 6,8	73,9	0,789	36	95
23	+14 6	+ 60 59	Gros Islet.....	.. ..	19 46 59,7	74,2	0,791	36	94
24	+13 53	+ 61 4	Soufriere.....	.. ..	19 47 13,2	73,3	0,784	36	95
25	+17 46	+ 64 44	Christiansted Ste-Croix, E-U....	.. ..	19 37 20,2	80,1	0,837	43	90
26	+10 20	+109 13	Clipperton, France.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
27	+17 43	+ 61 49	Codrington, Antigua Et Barbuda	.. ..	19 40 46,5	84,6	0,874	39	91
28	+17 2	+ 61 47	Falmouth.....	.. ..	19 41 51,2	82,5	0,857	39	92
29	+17 8	+ 61 50	St John'S.....	.. ..	19 41 38,8	82,7	0,859	39	92
30	+48 58	+ 54 34	Gander, Terre-Neuve, Canada....	.. ..	18 55 0,8	31,0	0,423	36	64
31	+47 34	+ 52 41	St-Jean.....	.. ..	18 59 5,2	31,7	0,429	34	68
32	+12 8	+ 61 44	Grand Roy, Grenade.....	.. ..	19 49 0,1	66,5	0,730	37	96
33	+12 28	+ 61 28	Hillsborough.....	.. ..	19 48 48,4	68,1	0,742	36	96
34	+12 4	+ 61 44	St George'S.....	.. ..	19 49 5,6	66,3	0,728	36	96
35	+32 18	+ 64 48	Hamilton, Bermudes, R-U.....	.. ..	19 12 40,4	81,2	0,846	46	72
36	+15 32	+ 61 18	Marigot, Dominique.....	.. ..	19 44 36,0	78,4	0,824	37	93
37	+15 34	+ 61 27	Portsmouth.....	.. ..	19 44 23,8	78,2	0,823	38	93
38	+15 18	+ 61 23	Roseau.....	.. ..	19 44 51,4	77,5	0,817	37	93
39	+47 8	+ 56 23	Miquelon ,st-Pierre Et Miquelo..	.. ..	18 56 29,2	35,9	0,468	37	64
40	+46 46	+ 56 12	St-Pierre.....	.. ..	18 57 17,6	36,4	0,473	37	65
41	-60 45	+ 44 43	Orcadas, Orcades, Argentine....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
42	+16 44	+ 62 14	Plymouth, Montserrat, R-U.....	.. ..	19 41 49,3	80,8	0,843	39	92

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**Îles du Pacifique et de l'Atlantique**

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> contact				
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z
	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
1	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	17	56	32,1	120	159
2	18	14	12,2	305	232	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	47	26,7	106	31
3	18	14	1,9	306	233	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	47	32,4	105	30
4	18	14	20,8	306	232	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	47	37,6	105	30
5	18	36	27,2	315	226	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	56	51,1	96	13
6	18	37	33,2	315	226	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	57	7,6	95	12
7	18	35	57,3	313	226	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	56	51,8	97	15
8	18	37	52,2	315	226	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	57	17,0	95	12
9	18	36	53,3	316	227	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	56	50,6	95	11
10	18	36	8,1	315	227	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	56	42,3	96	13
11	18	37	1,7	315	227	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	56	56,8	95	12
12	18	20	8,9	306	229	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	50	15,6	105	29
13	18	20	37,2	306	229	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	50	29,2	105	28
14	18	31	20,6	311	227	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	55	13,7	99	19
15	18	31	49,5	311	227	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	55	24,1	99	18
16	18	30	49,3	310	226	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	55	1,9	100	20
17	18	30	56,6	311	227	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	55	4,7	100	19
18	18	31	43,5	311	226	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	55	22,4	99	19
19	18	31	55,7	312	227	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	55	25,8	99	18
20	18	33	31,2	309	225	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	56	2,6	100	20
21	18	33	45,5	309	225	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	56	7,7	101	21
22	18	29	36,7	309	226	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	54	32,0	101	22
23	18	29	26,3	309	226	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	54	27,6	101	22
24	18	29	45,7	309	226	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	54	36,1	101	21
25	18	15	37,3	307	232	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	48	22,2	104	29
26	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...
27	18	20	50,2	304	228	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	50	18,4	106	30
28	18	22	13,9	305	228	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	51	5,6	105	29
29	18	21	57,0	305	228	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	50	57,2	105	29
30	17	55	28,6	256	226	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	19	50	49,8	147	106
31	17	59	33,7	257	223	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	19	54	40,9	146	103
32	18	32	30,2	313	227	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	55	35,3	98	16
33	18	32	10,0	312	227	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	55	30,6	98	17
34	18	32	38,9	313	227	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	55	38,2	98	16
35	17	51	15,6	286	244	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	25	17,9	123	64
36	18	26	1,0	307	227	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	52	56,2	103	25
37	18	25	42,5	307	227	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	52	49,1	103	25
38	18	26	21,4	307	227	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	53	7,1	103	25
39	17	53	39,1	260	229	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	19	55	3,6	144	101
40	17	54	13,6	260	229	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	19	56	1,1	144	100
41	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...
42	18	22	4,3	306	228	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	20	51	9,2	104	28

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**Îles du Pacifique et de l'Atlantique**

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	%		°	°
<b>1</b>	-57 48	+ 26 28	Saunders, Iles Sandwich Du Sud	.. ..	.. .. .	..	..	..	..
<b>2</b>	-60 54	+ 45 56	Signy, Orcades Du Sud, R-U . . . .	.. ..	.. .. .	..	..	..	..
<b>3</b>	-51 45	+ 57 56	Stanley, Falkland, R-U . . . . .	.. ..	.. .. .	..	..	..	..
<b>4</b>	-54 11	+ 36 43	Stromness, Georgie Du Sud, R-U	.. ..	.. .. .	..	..	..	..
<b>5</b>	- 0 56	+ 90 59	Villamil, Galapagos, Equateur . .	.. ..	.. .. .	..	..	..	..
<b>6</b>	+12 12	+ 68 56	Willemstad, Curacao, Pays-Bas .	.. ..	19 40 29,6	55,0	0,635	46	95

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**Iles du Pacifique et de l'Atlantique**

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	′	h	m	s	°	′	h	m	s	°	′	h	m	s	°	′	
<b>1</b>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<b>2</b>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<b>3</b>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<b>4</b>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<b>5</b>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<b>6</b>	18	21	14,3	319	233	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	49	30,4	93	11	





**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**Chefs lieux des départements français**

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	+45 26	- 4 23	St.-Etienne .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
2	+45 3	- 3 53	Le Puy .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
3	+47 14	+ 1 35	Nantes .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
4	+47 54	- 1 54	Orléans .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
5	+44 28	- 1 26	Cahors .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
6	+44 12	- 0 38	Agen .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
7	+44 32	- 3 30	Mende .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
8	+47 29	+ 0 32	Angers .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
9	+49 7	+ 1 5	St. Lô .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
10	+48 58	- 4 22	Châlons-sur-Marne	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
11	+48 7	- 5 8	Chaumont .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
12	+48 4	+ 0 45	Laval .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
13	+48 42	- 6 12	Nancy .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
14	+48 46	- 5 10	Bar-le-Duc .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
15	+47 40	+ 2 44	Vannes .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
16	+49 7	- 6 11	Metz .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
17	+47 0	- 3 9	Nevers .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
18	+50 39	- 3 5	Lille .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
19	+49 26	- 2 5	Beauvais .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
20	+48 25	- 0 5	Alençon .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
21	+50 17	- 2 46	Arras .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
22	+45 47	- 3 5	Clermont-Ferrand	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
23	+43 18	+ 0 22	Pau .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
24	+43 14	- 0 5	Tarbes .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
25	+42 42	- 2 54	Perpignan .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
26	+48 35	- 7 45	Strasbourg .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
27	+48 5	- 7 21	Colmar .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
28	+45 46	- 4 50	Lyon .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
29	+47 38	- 6 9	Vesoul .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
30	+46 18	- 4 50	Macon .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
31	+48 0	- 0 12	Le Mans .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
32	+45 34	- 5 55	Chambéry .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
33	+45 54	- 6 7	Annecy .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
34	+48 52	- 2 20	Paris .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
35	+49 26	- 1 5	Rouen .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
36	+48 32	- 2 40	Melun .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
37	+48 48	- 2 8	Versailles .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
38	+46 19	+ 0 27	Niort .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
39	+49 54	- 2 18	Amiens .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
40	+43 56	- 2 8	Albi .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
41	+44 1	- 1 20	Montauban .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	
42	+43 32	- 6 28	Draguignan .....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	





**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**Chefs lieux des départements français**

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
<b>1</b>	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...
<b>2</b>	18	42	27,7	230	187	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...
<b>3</b>	18	42	30,3	230	187	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...
<b>4</b>	18	42	46,3	231	187	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...
<b>5</b>	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...
<b>6</b>	18	41	52,3	227	186	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...
<b>7</b>	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...
<b>8</b>	18	41	38,4	226	186	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...
<b>9</b>	18	41	33,6	226	186	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...
<b>10</b>	18	41	32,4	226	186	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...
<b>11</b>	18	41	35,3	226	186	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...
<b>12</b>	18	41	30,5	226	186	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...	..	..	...	...	...

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

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	0	+	1 52	Albacete.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
2	+40	28	+	3 22	Alcala De Henares.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
3	+38	21	+	0 29	Alicante.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
4	+36	50	+	2 26	Almeria.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
5	+42	30	-	1 30	Andorre-la-Vieille.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
6	+40	2	+	3 37	Aranjuez.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
7	+40	39	+	4 42	Avila.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
8	+43	33	+	5 55	Aviles.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
9	+38	53	+	6 58	Badajoz.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
10	+41	27	-	2 15	Badalona.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
11	+43	17	+	2 59	Baracaldo.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
12	+41	25	-	2 10	Barcelone.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
13	+43	15	+	2 56	Bilbao.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
14	+42	21	+	3 41	Burgos.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
15	+39	29	+	6 23	Caceres.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
16	+36	32	+	6 18	Cadix.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
17	+37	36	+	0 59	Carthagene.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
18	+39	59	+	0 3	Castellon De La Plana.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
19	+38	59	+	3 55	Ciudad Real.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
20	+37	53	+	4 46	Cordoue.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
21	+40	4	+	2 7	Cuenca.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
22	+38	16	+	0 41	Elche.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
23	+40	34	+	4 8	El Escorial.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
24	+40	18	+	3 44	Getafe.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
25	+36	9	+	5 21	Gibraltar.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
26	+43	32	+	5 40	Gijon.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
27	+37	10	+	3 35	Grenade.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
28	+43	19	+	2 40	Guernica Y Luno.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
29	+41	21	-	2 6	Hospitalet.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
30	+37	15	+	6 56	Huelva.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
31	+42	8	+	0 25	Huesca.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
32	+37	46	+	3 48	Jaen.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
33	+36	41	+	6 8	Jerez De La Frontera.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
34	+43	22	+	8 24	La Corogne.....	19 18 46,1	12,8	0,230	1	106
35	+28	8	+	15 27	Las Palmas De Gran Canaria.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
36	+42	35	+	5 34	Leon.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
37	+41	37	-	0 38	Lerida.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
38	+42	28	+	2 26	Logrono.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
39	+43	0	+	7 33	Lugo.....	19 19 6,3	13,0	0,232	-0	106
40	+40	25	+	3 43	Madrid.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
41	+36	43	+	4 25	Malaga.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
42	+38	55	+	6 20	Merida.....	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..



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

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	+37 59	+ 1 8	Murcie .....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
2	+42 20	+ 7 52	Orense.....	.. ..	19 20 8,9	13,9	0,243	-0	106
3	+43 21	+ 5 50	Oviedo .....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
4	+39 35	- 2 39	Palma De Majorque .....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
5	+42 49	+ 1 39	Pampelune .....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
6	+40 2	+ 6 5	Plasencia .....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
7	+41 23	- 1 5	Poblet .....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
8	+36 45	+ 5 10	Ronda .....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
9	+41 33	- 2 7	Sabadell .....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
10	+40 58	+ 5 40	Salamanque .....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
11	+43 19	+ 1 59	San Sebastian.....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
12	+41 28	- 2 14	Santa Coloma De Grammanet .....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
13	+28 28	+ 16 15	Santa Cruz De Tenerife .....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
14	+43 28	+ 3 48	Santander .....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
15	+41 39	+ 0 54	Saragosse.....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
16	+40 57	+ 4 7	Segovie .....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
17	+37 24	+ 5 59	Seville .....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
18	+42 52	+ 8 33	St Jacques-de-Compostelle... ..	.. ..	19 19 32,1	13,4	0,238	0	106
19	+41 7	- 1 15	Tarragone .....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
20	+41 34	- 2 0	Tarrasa .....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
21	+39 52	+ 4 2	Toledo .....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
22	+38 1	+ 3 22	Ubeda .....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
23	+39 29	+ 0 24	Valence .....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
24	+41 39	+ 4 45	Valladolid .....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
25	+42 15	+ 8 44	Vigo.....	.. ..	19 20 28,6	14,3	0,247	0	106
26	+42 51	+ 2 40	Vitoria .....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
27	+41 30	+ 5 45	Zamora.....	.. ..	.. .. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..

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

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	+64 15	+ 51 35	Godthab ....	.. ..	18 32 12,4	10,6	0,201	29	53
2	+66 55	+ 53 30	Holsteinsborg .....	.. ..	18 27 5,7	9,3	0,184	28	49
3	+69 10	+ 51 5	Jakobshavn... ..	.. ..	18 25 5,6	7,1	0,153	26	50
4	+64 15	+ 51 35	Nuuk.....	.. ..	18 32 12,4	10,6	0,201	29	53
5	+66 55	+ 53 30	Sisimiut .....	.. ..	18 27 5,7	9,3	0,184	28	49
6	+66 25	+ 52 40	Sukkertoppen .....	.. ..	18 28 18,0	9,4	0,185	28	50
7	+77 30	+ 69 29	Thule .....	.. ..	18 7 17,0	6,3	0,141	23	23

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> contact					
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	
	h	m	s	°	′	h	m	s	°	′	h	m	s	°	′	h	m	s	°	′	
1	18	46	20,3	242	191	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
2	18	44	5,3	238	190	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
3	18	43	47,1	236	189	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
5	18	44	11,0	236	189	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
6	18	45	29,7	241	191	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
7	18	44	35,7	237	189	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
8	18	47	12,9	245	192	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
9	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
10	18	45	1,8	239	190	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
11	18	43	57,7	235	189	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
12	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
13	18	51	19,5	261	198	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
14	18	43	51,9	235	189	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
15	18	44	40,2	237	189	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
16	18	45	5,4	239	190	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
17	18	46	52,9	244	192	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
18	18	43	41,2	238	190	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
19	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
20	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
21	18	45	37,5	240	191	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
22	18	46	30,7	243	191	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
23	18	45	35,0	240	190	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
24	18	44	43,5	238	190	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
25	18	44	0,2	239	191	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
26	18	44	10,9	236	189	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
27	18	44	45,0	239	190	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> contact				
	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z	UT			P	Z
	h	m	s	°	′	h	m	s	°	′	h	m	s	°	′	h	m	s	°	′
1	17	51	49,9	236	218	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	11	35,3	162	139
2	17	48	38,6	234	219	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	4	47,5	163	143
3	17	50	23,1	230	216	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	59	15,2	166	148
4	17	51	49,9	236	218	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	11	35,3	162	139
5	17	48	38,6	234	219	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	4	47,5	163	143
6	17	49	44,5	234	219	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	6	4,1	163	142
7	17	34	47,1	227	224	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	39	38,7	166	159

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

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	+52 31	+ 7 53	Cashel.....	.. ..	19 4 29,5	4,5	0,114	5	103
2	+51 54	+ 8 28	Cork.....	.. ..	19 5 34,0	5,0	0,122	5	103
3	+53 20	+ 6 15	Dublin.....	.. ..	19 2 56,6	3,8	0,101	4	104
4	+54 1	+ 6 25	Dundalk.....	.. ..	19 1 51,3	3,5	0,095	5	104
5	+53 17	+ 6 8	Dun Laoghaire	.. ..	19 3 0,4	3,8	0,101	4	104
6	+53 16	+ 9 3	Galway.....	.. ..	19 3 23,9	4,3	0,110	6	102
7	+52 39	+ 7 15	Kilkenny.....	.. ..	19 4 11,5	4,3	0,110	5	104
8	+52 3	+ 9 30	Killarney.....	.. ..	19 5 26,5	5,1	0,124	6	102
9	+53 7	+ 9 40	Kilronan.....	.. ..	19 3 42,4	4,5	0,113	6	102
10	+52 40	+ 8 38	Limerick.....	.. ..	19 4 20,3	4,6	0,114	5	102
11	+54 17	+ 8 28	Sligo.....	.. ..	19 1 39,6	3,6	0,098	6	102
12	+53 16	+ 7 30	Tullamore.....	.. ..	19 3 13,3	4,0	0,105	5	103
13	+52 15	+ 7 6	Waterford.....	.. ..	19 4 49,0	4,6	0,114	4	104

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

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	+64 19	+ 22 5	Akranes.....	.. ..	18 43 25,6	2,2	0,070	16	84
2	+65 41	+ 18 4	Akureyri.....	.. ..	18 41 31,4	1,3	0,049	14	87
3	+66 3	+ 17 17	Husavik.....	.. ..	18 40 56,8	1,1	0,045	14	88
4	+66 5	+ 23 8	Isafjordhur....	.. ..	18 40 2,6	1,9	0,064	16	82
5	+64 1	+ 22 35	Keflavik.....	.. ..	18 43 53,0	2,4	0,073	16	84
6	+64 9	+ 21 58	Reykjavik.....	.. ..	18 43 44,8	2,2	0,070	16	85
7	+63 25	+ 20 15	Vestmannaeyjar	.. ..	18 45 20,4	2,1	0,068	15	87

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
<b>1</b>	18	38	26,7	225	187	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	29	57,3	169	133
<b>2</b>	18	38	36,5	226	187	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	31	52,8	168	131
<b>3</b>	18	38	29,5	223	186	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	26	54,6	171	136
<b>4</b>	18	38	4,7	222	186	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	25	11,4	172	137
<b>5</b>	18	38	33,1	223	186	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	26	58,7	171	135
<b>6</b>	18	37	37,1	225	187	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	28	36,9	170	134
<b>7</b>	18	38	34,0	224	186	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	29	15,6	170	134
<b>8</b>	18	38	10,5	226	187	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	32	2,7	168	131
<b>9</b>	18	37	28,8	225	187	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	29	20,4	170	133
<b>10</b>	18	38	6,8	225	187	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	29	58,2	169	133
<b>11</b>	18	37	14,3	223	186	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	25	36,3	171	136
<b>12</b>	18	38	8,9	224	186	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	27	46,5	171	135
<b>13</b>	18	38	49,8	225	187	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	30	13,4	169	133

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

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°
<b>1</b>	18	21	19,8	219	193	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	5	14,9	176	150
<b>2</b>	18	23	8,9	215	190	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	59	45,4	179	154
<b>3</b>	18	23	23,2	214	190	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	58	23,5	180	155
<b>4</b>	18	18	47,9	218	194	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	1	3,9	177	152
<b>5</b>	18	21	12,5	220	194	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	6	15,5	176	149
<b>6</b>	18	21	34,7	219	193	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	5	38,4	176	149
<b>7</b>	18	23	35,2	219	192	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	6	49,4	176	149

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**Royaume-Uni**

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	+57	10	+ 2	4	Aberdeen	..	..	18	56	3,5	1,6	0,056	4	106
2	+54	21	+ 6	39	Armagh	..	..	19	1	20,5	3,3	0,092	5	103
3	+55	28	+ 4	38	Ayr	..	..	18	59	14,1	2,5	0,076	4	104
4	+51	23	+ 2	22	Bath	..	..	19	5	17,8	4,3	0,110	1	108
5	+54	35	+ 5	55	Belfast	..	..	19	0	51,7	3,1	0,088	5	104
6	+52	30	+ 1	50	Birmingham	..	..	19	3	26,7	3,6	0,097	1	108
7	+53	50	+ 3	3	Blackpool	..	..	19	1	36,0	3,1	0,087	3	106
8	+53	35	+ 2	26	Bolton	..	..	19	1	52,5	3,1	0,088	2	107
9	+50	43	+ 1	54	Bournemouth	..	..	19	6	12,5	4,7	0,117	1	108
10	+53	48	+ 1	45	Bradford	..	..	19	1	23,6	2,9	0,084	2	107
11	+50	50	+ 0	10	Brighton	..	..	19	5	35,1	4,4	0,111	-0	109
12	+51	27	+ 2	35	Bristol	..	..	19	5	14,6	4,3	0,110	1	107
13	+53	8	+ 4	16	Caernarvon	..	..	19	2	56,4	3,6	0,097	3	106
14	+52	12	- 0	7	Cambridge	..	..	19	3	26,3	3,5	0,096	0	109
15	+51	17	- 1	5	Canterbury	..	..	..	..	..	..	..	..	..
16	+51	30	+ 3	13	Cardiff	..	..	19	5	18,3	4,4	0,111	2	107
17	+54	54	+ 2	55	Carlisle	..	..	18	59	52,3	2,5	0,077	3	106
18	+53	12	+ 2	54	Chester	..	..	19	2	34,5	3,4	0,093	2	107
19	+52	25	+ 1	30	Coventry	..	..	19	3	29,9	3,6	0,097	1	108
20	+52	55	+ 1	30	Derby	..	..	19	2	43,3	3,3	0,092	2	108
21	+54	9	+ 4	29	Douglas	..	..	19	1	20,9	3,1	0,088	4	105
22	+54	20	+ 5	43	Downpatrick	..	..	19	1	14,5	3,2	0,090	5	104
23	+52	30	+ 2	5	Dudley	..	..	19	3	30,1	3,6	0,098	2	107
24	+56	28	+ 3	0	Dundee	..	..	18	57	21,1	1,9	0,064	4	105
25	+56	4	+ 3	29	Dunfermline	..	..	18	58	4,8	2,1	0,068	4	105
26	+54	47	+ 1	34	Durham	..	..	18	59	48,0	2,4	0,075	3	107
27	+55	57	+ 3	13	Edimbourg	..	..	18	58	13,6	2,1	0,069	4	105
28	+54	21	+ 7	38	Enniskillen	..	..	19	1	27,7	3,5	0,095	6	103
29	+50	43	+ 3	31	Exeter	..	..	19	6	35,1	5,0	0,121	1	107
30	+36	9	+ 5	21	Gibraltar	..	..	..	..	..	..	..	..	..
31	+55	53	+ 4	15	Glasgow	..	..	18	58	29,9	2,3	0,072	4	105
32	+51	53	+ 2	14	Gloucester	..	..	19	4	29,6	4,0	0,105	1	108
33	+51	29	+ 0	0	Greenwich	..	..	19	4	34,0	4,0	0,104	-0	109
34	+51	29	+ 0	0	International Méridien	..	..	19	4	34,0	4,0	0,104	-0	109
35	+53	35	+ 0	5	Grimsby	..	..	19	1	21,5	2,8	0,083	1	109
36	+49	27	+ 2	35	Guernesey	..	..	19	8	18,1	5,7	0,133	0	108
37	+53	39	+ 1	47	Huddersfield	..	..	19	1	38,1	3,0	0,086	2	107
38	+53	45	+ 0	20	Hull	..	..	19	1	9,5	2,8	0,082	1	108
39	+57	27	+ 4	15	Inverness	..	..	18	55	55,2	1,7	0,059	5	104
40	+52	4	- 1	10	Ipswich	..	..	19	3	21,7	3,5	0,095	-0	110
41	+49	13	+ 2	7	Jersey	..	..	19	8	32,1	5,8	0,134	-0	108
42	+58	59	+ 2	58	Kirkwall	..	..	18	53	12,3	1,1	0,045	5	104

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**Royaume-Uni**

n°	1 <sup>er</sup> contact					2 <sup>e</sup> contact					3 <sup>e</sup> contact					4 <sup>e</sup> 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	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°	°	h	m	s	°
1	18	37	49,0	216	183	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	14	7,1	177	146					
2	18	37	49,5	222	186	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	24	25,8	172	137					
3	18	37	51,9	220	185	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	20	17,4	174	141					
4	18	40	16,9	224	185	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
5	18	37	55,9	221	185	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	23	23,8	173	138					
6	18	39	52,0	222	185	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
7	18	39	2,9	221	185	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	23	46,5	173	138					
8	18	39	17,2	221	185	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
9	18	40	38,4	225	186	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
10	18	39	19,2	221	184	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
11	18	40	45,3	224	185	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
12	18	40	13,2	224	185	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
13	18	39	6,5	222	185	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	26	19,4	171	136					
14	18	40	13,9	222	185	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
15	18	40	39,3	223	185	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
16	18	40	5,8	224	186	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
17	18	38	35,5	219	184	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	20	50,3	174	140					
18	18	39	22,1	222	185	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
19	18	39	57,1	222	185	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
20	18	39	44,3	222	185	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
21	18	38	33,4	221	185	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	23	45,0	173	138					
22	18	38	7,3	222	185	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	23	57,3	172	138					
23	18	39	49,7	222	185	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
24	18	37	51,7	217	184	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	16	36,7	176	144					
25	18	37	54,5	218	184	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	17	59,5	175	143					
26	18	38	56,2	219	184	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	20	22,1	174	141					
27	18	38	2,2	218	184	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	18	9,4	175	142					
28	18	37	29,9	222	186	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	24	58,4	172	137					
29	18	40	24,9	225	186	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
30	18	47	31,8	246	192	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
31	18	37	46,5	219	184	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	18	56,2	175	142					
32	18	40	4,7	223	185	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
33	18	40	30,6	223	185	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
34	18	40	30,5	223	185	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
35	18	39	40,1	220	184	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
36	18	41	7,9	227	186	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
37	18	39	22,7	221	184	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
38	18	39	34,1	220	184	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
39	18	37	0,9	217	184	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	14	37,3	177	145					
40	18	40	22,0	222	184	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
41	18	41	17,1	227	186	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
42	18	36	45,2	214	183	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19	9	32,5	179	149					

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**Royaume-Uni**

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	+53	50	+	1 35	Leeds.....	.. ..	19 1 18,3	2,9	0,084	2	107
2	+52	38	+	1 5	Leicester.....	.. ..	19 3 4,0	3,4	0,094	1	108
3	+60	9	+	1 9	Lerwick.....	.. ..	18 51 0,6	0,7	0,033	5	105
4	+53	14	+	0 33	Lincoln.....	.. ..	19 2 0,7	3,1	0,087	1	108
5	+53	25	+	2 55	Liverpool.....	.. ..	19 2 14,1	3,3	0,091	3	107
6	+55	0	+	7 19	Londonderry.....	.. ..	19 0 21,1	3,1	0,088	6	103
7	+51	30	+	0 10	Londres.....	.. ..	19 4 34,6	4,0	0,104	0	109
8	+51	53	+	0 25	Luton.....	.. ..	19 4 3,4	3,8	0,100	0	109
9	+53	30	+	2 15	Manchester.....	.. ..	19 1 58,2	3,1	0,088	2	107
10	+54	35	+	1 14	Middlesbrough.....	.. ..	19 0 2,9	2,5	0,076	2	107
11	+54	59	+	1 35	Newcastle Upon Tyne	.. ..	18 59 29,1	2,4	0,073	3	107
12	+50	42	+	1 18	Newport.....	.. ..	19 6 5,0	4,6	0,115	0	109
13	+51	35	+	3 0	Newport.....	.. ..	19 5 7,7	4,3	0,110	2	107
14	+52	14	+	0 54	Northampton.....	.. ..	19 3 38,4	3,6	0,098	1	108
15	+52	38	-	1 18	Norwich.....	.. ..	19 2 28,0	3,2	0,089	-0	110
16	+52	58	+	1 10	Nottingham.....	.. ..	19 2 34,1	3,3	0,091	1	108
17	+56	25	+	5 29	Oban.....	.. ..	18 57 47,4	2,2	0,071	5	103
18	+54	36	+	7 18	Omagh.....	.. ..	19 1 0,6	3,3	0,092	6	103
19	+51	46	+	1 15	Oxford.....	.. ..	19 4 26,6	4,0	0,104	1	108
20	+51	41	+	4 55	Pembroke.....	.. ..	19 5 21,5	4,6	0,114	3	106
21	+56	24	+	3 28	Perth.....	.. ..	18 57 32,1	2,0	0,065	4	105
22	+50	7	+	5 32	Penzance.....	.. ..	19 7 56,0	5,7	0,133	2	106
23	+52	35	+	0 15	Peterborough.....	.. ..	19 2 56,6	3,4	0,093	1	109
24	+50	23	+	4 10	Plymouth.....	.. ..	19 7 14,5	5,3	0,126	2	107
25	+57	24	+	6 12	Portree.....	.. ..	18 56 14,1	2,0	0,065	6	102
26	+50	48	+	1 5	Portsmouth.....	.. ..	19 5 52,6	4,5	0,114	0	109
27	+53	46	+	2 42	Preston.....	.. ..	19 1 38,3	3,1	0,087	3	107
28	+51	28	+	0 59	Reading.....	.. ..	19 4 50,2	4,1	0,106	0	109
29	+53	19	+	3 29	Rhyl.....	.. ..	19 2 30,2	3,4	0,093	3	106
30	+54	8	+	1 31	Ripon.....	.. ..	19 0 49,1	2,7	0,081	2	107
31	+51	24	-	0 30	Rochester.....	.. ..	19 4 33,0	4,0	0,104	-0	110
32	+51	5	+	1 48	Salisbury.....	.. ..	19 5 37,4	4,5	0,112	1	108
33	+53	23	+	1 30	Sheffield.....	.. ..	19 1 59,6	3,1	0,088	2	108
34	+52	43	+	2 45	Shrewsbury.....	.. ..	19 3 18,3	3,6	0,097	2	107
35	+50	55	+	1 25	Southampton.....	.. ..	19 5 47,0	4,5	0,113	0	108
36	+51	33	-	0 43	Southend-On-Sea....	.. ..	19 4 15,9	3,8	0,101	-0	110
37	+51	46	+	0 21	St Albans.....	.. ..	19 4 13,1	3,8	0,102	0	109
38	+51	54	+	5 16	St David'S.....	.. ..	19 5 4,8	4,5	0,113	3	105
39	+56	7	+	3 57	Stirling.....	.. ..	18 58 4,3	2,2	0,069	4	105
40	+53	25	+	2 10	Stockport.....	.. ..	19 2 5,0	3,2	0,089	2	107
41	+53	0	+	2 10	Stoke On Trent.....	.. ..	19 2 44,3	3,4	0,093	2	107
42	+52	12	+	1 41	Stratford-On-Avon...	.. ..	19 3 52,6	3,8	0,100	1	108



**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**  
**Royaume-Uni**

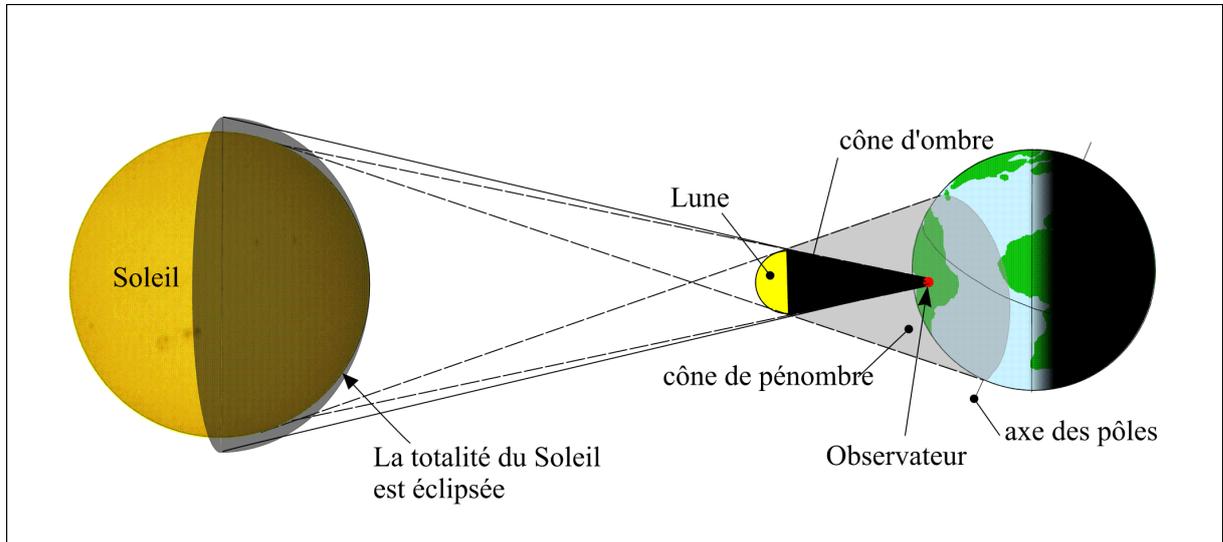
n°	Position		Nom du lieu	Durée de la phase centrale	Maximum de l'éclipse											
	Latitude	Longitude			UT	Obs.	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>a</i>							
	°	'		m	s	h	m	s	%		°	'				
1	+54	55	+	1	23	Sunderland . . . .	..	..	..	18	59	33,1	2,4	0,073	3	107
2	+51	38	+	3	57	Swansea . . . . .	..	..	..	19	5	15,0	4,4	0,112	2	106
3	+50	28	+	3	30	Torquay . . . . .	..	..	..	19	6	58,0	5,1	0,123	1	107
4	+52	35	+	1	58	Walsall . . . . .	..	..	..	19	3	20,7	3,6	0,097	2	108
5	+51	13	+	2	39	Wells . . . . .	..	..	..	19	5	37,1	4,5	0,113	1	107
6	+52	31	+	1	59	West Bromwich	..	..	..	19	3	27,2	3,6	0,098	2	108
7	+51	4	+	1	19	Winchester . . . .	..	..	..	19	5	31,8	4,4	0,111	0	108
8	+54	23	+	2	54	Windermere . . . .	..	..	..	19	0	41,7	2,8	0,082	3	106
9	+51	29	+	0	38	Windsor . . . . .	..	..	..	19	4	43,4	4,0	0,105	0	109
10	+52	36	+	2	8	Wolverhampton	..	..	..	19	3	21,4	3,6	0,097	2	107
11	+52	11	+	2	13	Worcester . . . . .	..	..	..	19	4	1,4	3,8	0,102	2	107
12	+53	58	+	1	5	York . . . . .	..	..	..	19	0	59,3	2,8	0,081	2	108



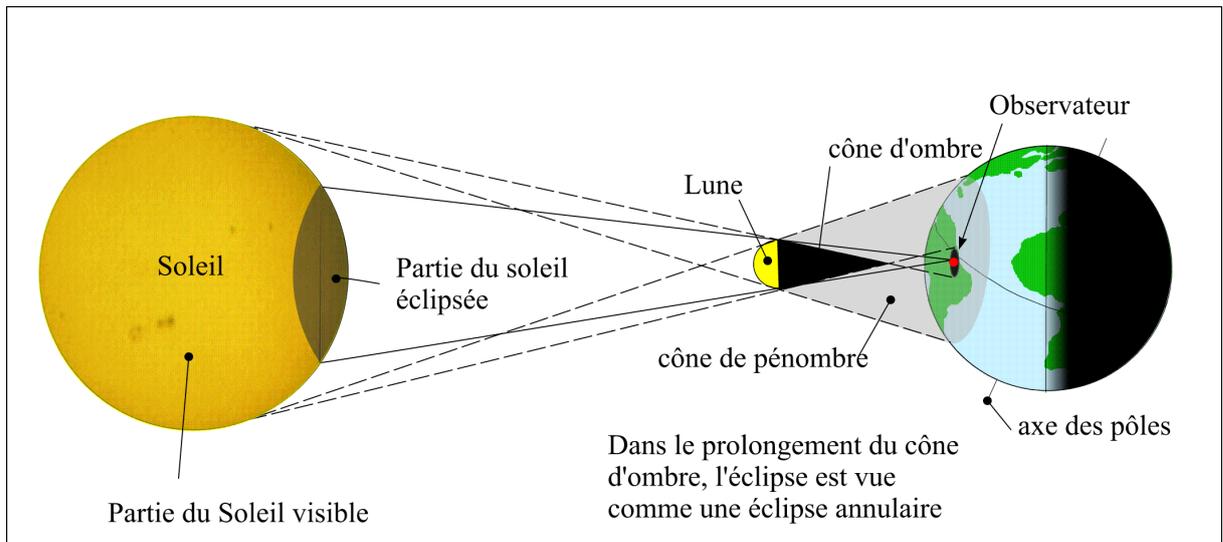


**DESSINS ET CARTES**

# Les éclipses de Soleil



a : cas d'une éclipse totale.



b : cas d'une éclipse annulaire

Fig. 1. Les éclipses centrales de Soleil (les distances ne sont pas respectées).

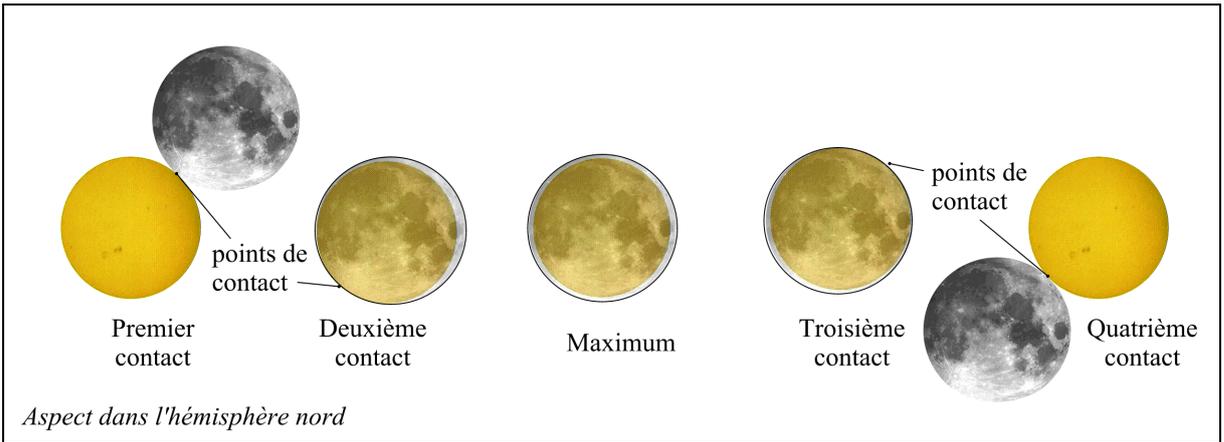


Fig.2. Phases locales d'une éclipse totale.

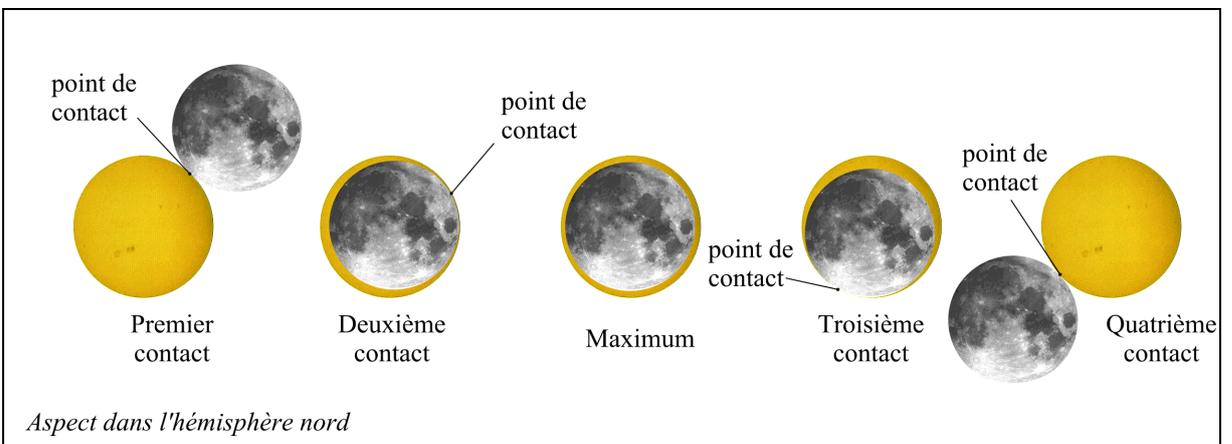


Fig.3. Phases locales d'une éclipse annulaire.

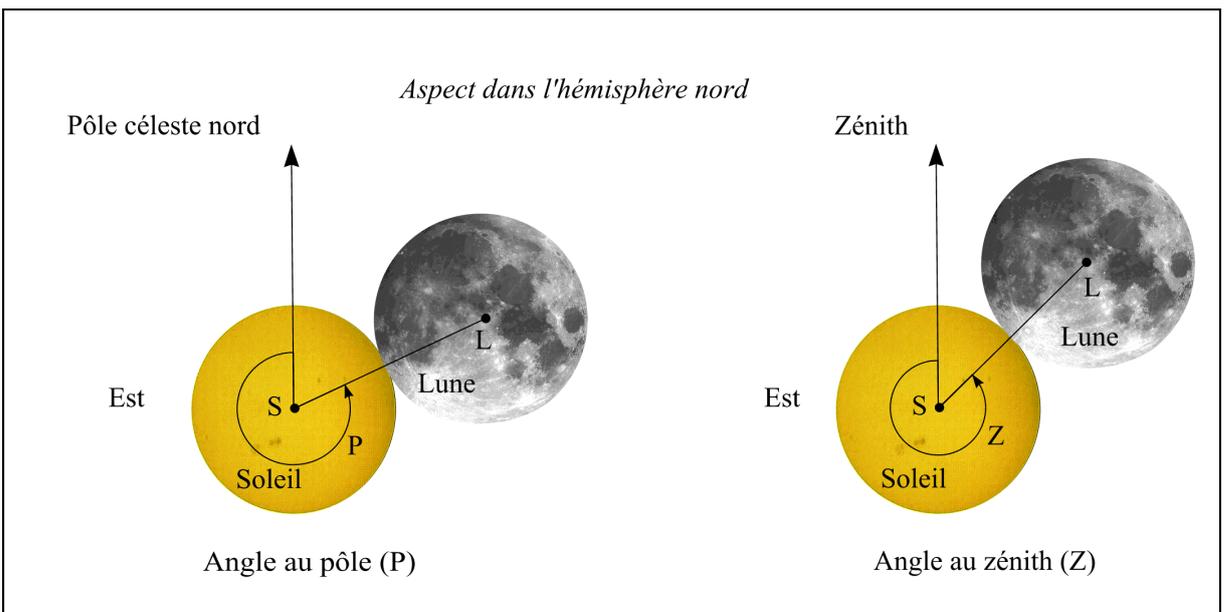


Fig.4 et Fig.5. Angle au pôle et angle au zénith.

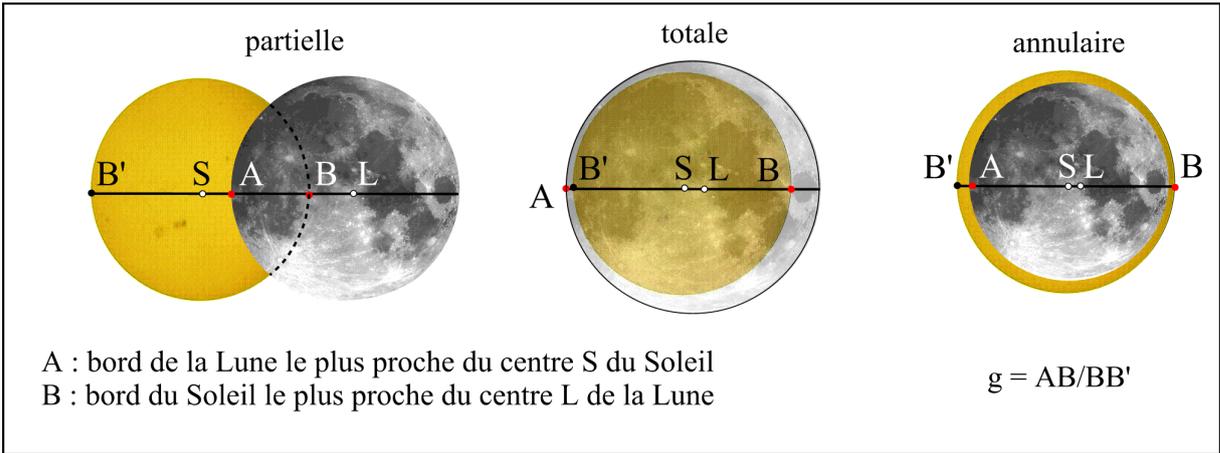


Fig. 6. Grandeur ou magnitude d'une éclipse de Soleil.

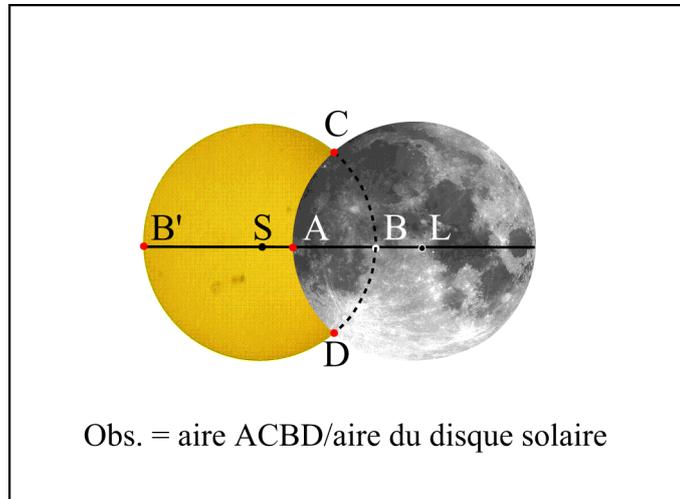
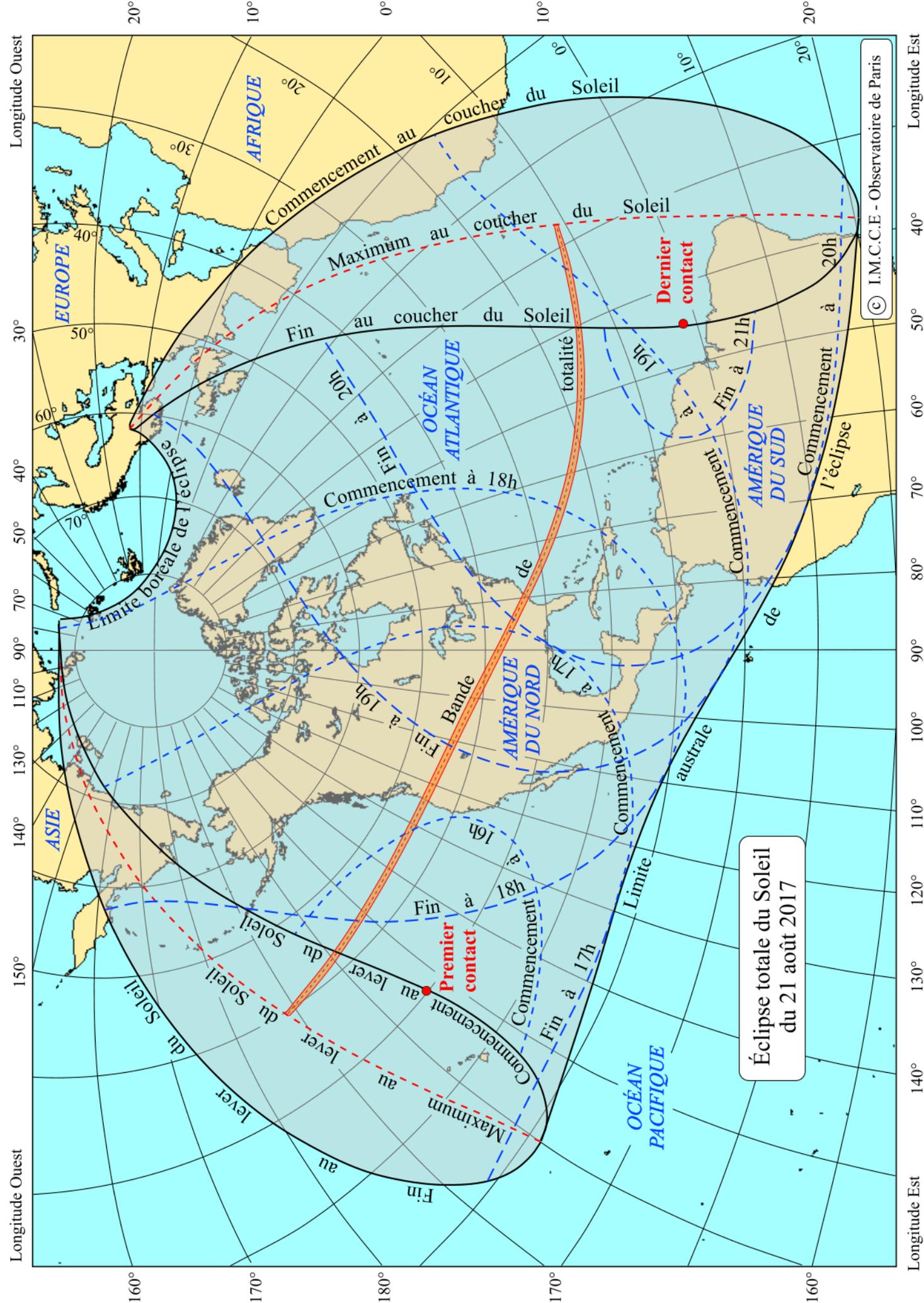


Fig.7. Degré d'obscurité d'une éclipse de Soleil.



Éclipse totale du Soleil du 21 août 2017

