**BUREAU DES LONGITUDES**

# CALCUL DES CIRCONSTANCES DE L'ÉCLIPSE TOTALE DU SOLEIL

# DU 26 FÉVRIER 1998

**le : 23 décembre 1997**


**P. ROCHER**

Tél : (33) 1 40 51 22 72

Fax : (33) 1 46 33 28 34

Email : rocher@bdl.fr

# TABLE DES MATIÈRES

## TABLE DES MATIÈRES
(*Suite et fin*)

## AVERTISSEMENT

### Information

La présente note remplace la note du 14 septembre 1995, les calculs ont été refaits avec une nouvelle estimation de l'écart Temps terrestre (TT) - Temps universel (UT). Nous avons également corrigé une erreur qui se trouvait dans le calcul de l'angle au pôle et de l'angle au zénith des contacts intérieurs.

### Précision dans le calcul des prédictions d'éclipses

Les différents organismes nationaux producteurs d'éphémérides publient dans leurs éphémérides et dans des bulletins spécifiques les circonstances générales et locales des éclipses de Lune et de Soleil. Parmi ces organismes figurent entre autres :
– l'**U.S. Naval Observatory**, qui publie l'*Astronomical Almanac*,
– la **Division Astronomie du Département d'Hydrographie de Tokyo**, qui publie les *Éphémérides Japonaises*,
– le **Département de Météorologie Indienne** qui publie les *Éphémérides Astronomiques Indiennes*,
– le **Bureau des longitudes** qui publie la *Connaissance des Temps* et les *Éphémérides Astronomiques.* A cette liste il convient d'ajouter, la **NASA** qui publie et diffuse régulièrement des bulletins spécifiques aux éclipses de Soleil.

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

Le premier choix porte sur les éphémérides et les théories utilisées dans le calcul des positions apparentes de la Lune et du Soleil. Tous les organismes cités ci-dessus, à l'exception du Bureau des longitudes, utilisent pour le calcul des éphémérides de la Lune et du Soleil les résultats de l'intégration numérique américaine DE200/LE200 du **Jet Propulsion Laboratory**. Au Bureau des longitudes, nous utilisons, pour la Lune la théorie analytique ELP2000 élaborée par M. Chapront-Touzé et J. Chapront, et pour le Soleil la théorie analytique VSOP82 élaborée par P. Bretagnon. Ces deux théories et les éphémérides américaines sont suffisamment proches pour ne pas entraîner des écarts dans les prédictions. Par contre tous les organismes nationaux, à l'exception de la NASA, effectuent une correction empirique en latitude et en longitude dans le calcul des éphémérides des positions apparentes de la Lune. Cette correction a pour but de passer des coordonnées du centre de masse de la Lune aux coordonnées du centre optique de la Lune. Cette correction est de $+0,50''$ en longitude et de $-0,25''$ en latitude. L'absence de cette correction dans les bulletins de la NASA, explique les écarts constatés sur les instants de conjonction et une partie des écarts dans la détermination des lignes de centralité (décalage de la ligne de centralité).

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

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

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

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

**Recommandation**

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

## GÉNÉRALITÉS ET DÉFINITIONS

### Définitions

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

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

### Circonstances générales d'une éclipse

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

### Circonstances locales d'une éclipse

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

Ces phases sont les suivantes :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## LISTE DES TABLEAUX ET CARTES CONTENUS DANS CE DOCUMENT

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

Pour chaque éclipse de Soleil on publie les renseignements suivants :

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

– Les différents paramètres utilisés dans le calcul, notamment la valeur $\Delta T_e$ 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.

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

### Corrections liées à l'échelle de temps utilisée

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

En effet, tous les calculs sont faits à partir d'une estimation de cet écart $\Delta T_e$. 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 phénoménes doivent être corrigées de $\delta\lambda = -1,002\,738 \times \delta t$ ($\lambda$ 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 :

$$u_e = z \cdot \tan f_e + k \cdot \text{séc}\, f_e,$$
$$u_i = z \cdot \tan f_i + k \cdot \text{séc}\, f_i,$$

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 :

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

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

et

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

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

Les variations horaires $\dot{\xi}, \dot{n}, \dot{\zeta}$ 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 $t_d$ du premier et du quatrième contacts (contacts extérieurs) des valeurs approchées déduites de la carte de l'éclipse et l'on prend comme valeurs de départ du second et du troisième contacts (contacts intérieurs), lorsqu'ils existent, la valeur $t_m$ du maximum calculée précédemment.

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

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

avec $l = l_e$ ou $l = l_i$ et $\theta$ étant du signe de $\beta$.

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

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

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

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

et :

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

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 :

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

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 26 FÉVRIER 1998

| Instants en UT. | Coordonnées équatoriales géocentriques apparentes du Soleil | | Coordonnées équatoriales géocentriques apparentes de la Lune | | Écart en ascension droite |
|---|---|---|---|---|---|
| | ascension droite | déclinaison | ascension droite | déclinaison | Lune − Soleil |
| h | h m s | ° ′ ″ | h m s | ° ′ ″ | h m s |
| 0 | 22 35 33,8884 | − 8 52 25,2057 | 21 55 29,4571 | −11 19 5,2266 | − 0 40 4,4313 |
| 1 | 22 35 43,3416 | − 8 51 29,2220 | 21 57 56,0341 | −11 9 34,7371 | − 0 37 47,3074 |
| 2 | 22 35 52,7937 | − 8 50 33,2246 | 22 0 22,5616 | −10 59 59,3667 | − 0 35 30,2322 |
| 3 | 22 36 2,2449 | − 8 49 37,2135 | 22 2 49,0379 | −10 50 19,1852 | − 0 33 13,2070 |
| 4 | 22 36 11,6951 | − 8 48 41,1887 | 22 5 15,4619 | −10 40 34,2630 | − 0 30 56,2333 |
| 5 | 22 36 21,1444 | − 8 47 45,1503 | 22 7 41,8320 | −10 30 44,6718 | − 0 28 39,3123 |
| 6 | 22 36 30,5926 | − 8 46 49,0983 | 22 10 8,1472 | −10 20 50,4837 | − 0 26 22,4454 |
| 7 | 22 36 40,0399 | − 8 45 53,0327 | 22 12 34,4061 | −10 10 51,7721 | − 0 24 5,6338 |
| 8 | 22 36 49,4862 | − 8 44 56,9536 | 22 15 0,6077 | −10 0 48,6111 | − 0 21 48,8785 |
| 9 | 22 36 58,9315 | − 8 44 0,8609 | 22 17 26,7508 | − 9 50 41,0754 | − 0 19 32,1807 |
| 10 | 22 37 8,3758 | − 8 43 4,7548 | 22 19 52,8345 | − 9 40 29,2410 | − 0 17 15,5413 |
| 11 | 22 37 17,8192 | − 8 42 8,6352 | 22 22 18,8577 | − 9 30 13,1844 | − 0 14 58,9615 |
| 12 | 22 37 27,2616 | − 8 41 12,5021 | 22 24 44,8195 | − 9 19 52,9829 | − 0 12 42,4421 |
| 13 | 22 37 36,7030 | − 8 40 16,3557 | 22 27 10,7191 | − 9 9 28,7146 | − 0 10 25,9839 |
| 14 | 22 37 46,1434 | − 8 39 20,1959 | 22 29 36,5557 | − 8 59 0,4585 | − 0 8 9,5877 |
| 15 | 22 37 55,5829 | − 8 38 24,0227 | 22 32 2,3285 | − 8 48 28,2942 | − 0 5 53,2544 |
| 16 | 22 38 5,0213 | − 8 37 27,8363 | 22 34 28,0368 | − 8 37 52,3019 | − 0 3 36,9846 |
| 17 | 22 38 14,4589 | − 8 36 31,6366 | 22 36 53,6800 | − 8 27 12,5627 | − 0 1 20,7789 |
| 18 | 22 38 23,8954 | − 8 35 35,4236 | 22 39 19,2575 | − 8 16 29,1583 | + 0 0 55,3621 |
| 19 | 22 38 33,3310 | − 8 34 39,1974 | 22 41 44,7687 | − 8 5 42,1710 | + 0 3 11,4377 |
| 20 | 22 38 42,7656 | − 8 33 42,9580 | 22 44 10,2133 | − 7 54 51,6837 | + 0 5 27,4477 |
| 21 | 22 38 52,1992 | − 8 32 46,7054 | 22 46 35,5906 | − 7 43 57,7799 | + 0 7 43,3914 |
| 22 | 22 39 1,6319 | − 8 31 50,4398 | 22 49 0,9005 | − 7 33 0,5439 | + 0 9 59,2686 |
| 23 | 22 39 11,0636 | − 8 30 54,1610 | 22 51 26,1426 | − 7 22 0,0603 | + 0 12 15,0789 |

## ÉPHÉMÉRIDES DE LA LUNE ET DU SOLEIL LE 27 FÉVRIER 1998

| Instants en UT. | Coordonnées équatoriales géocentriques apparentes du Soleil | | Coordonnées équatoriales géocentriques apparentes de la Lune | | Écart en ascension droite |
|---|---|---|---|---|---|
| | ascension droite | déclinaison | ascension droite | déclinaison | Lune − Soleil |
| h | h m s | ° ′ ″ | h m s | ° ′ ″ | h m s |
| 0 | 22 39 20,4944 | − 8 29 57,8692 | 22 53 51,3165 | − 7 10 56,4143 | + 0 14 30,8221 |
| 1 | 22 39 29,9242 | − 8 29 1,5643 | 22 56 16,4221 | − 6 59 49,6918 | + 0 16 46,4980 |
| 2 | 22 39 39,3530 | − 8 28 5,2464 | 22 58 41,4592 | − 6 48 39,9788 | + 0 19 2,1062 |
| 3 | 22 39 48,7808 | − 8 27 8,9155 | 23 1 6,4277 | − 6 37 27,3622 | + 0 21 17,6469 |
| 4 | 22 39 58,2077 | − 8 26 12,5717 | 23 3 31,3275 | − 6 26 11,9290 | + 0 23 33,1197 |
| 5 | 22 40 7,6337 | − 8 25 16,2150 | 23 5 56,1585 | − 6 14 53,7670 | + 0 25 48,5248 |
| 6 | 22 40 17,0587 | − 8 24 19,8454 | 23 8 20,9208 | − 6 3 32,9642 | + 0 28 3,8622 |
| 7 | 22 40 26,4827 | − 8 23 23,4629 | 23 10 45,6145 | − 5 52 9,6088 | + 0 30 19,1319 |
| 8 | 22 40 35,9058 | − 8 22 27,0676 | 23 13 10,2397 | − 5 40 43,7898 | + 0 32 34,3339 |
| 9 | 22 40 45,3279 | − 8 21 30,6594 | 23 15 34,7964 | − 5 29 15,5962 | + 0 34 49,4686 |
| 10 | 22 40 54,7490 | − 8 20 34,2386 | 23 17 59,2850 | − 5 17 45,1174 | + 0 37 4,5360 |
| 11 | 22 41 4,1692 | − 8 19 37,8049 | 23 20 23,7056 | − 5 6 12,4431 | + 0 39 19,5364 |
| 12 | 22 41 13,5885 | − 8 18 41,3586 | 23 22 48,0585 | − 4 54 37,6635 | + 0 41 34,4701 |
| 13 | 22 41 23,0068 | − 8 17 44,8996 | 23 25 12,3441 | − 4 43 0,8687 | + 0 43 49,3373 |
| 14 | 22 41 32,4241 | − 8 16 48,4279 | 23 27 36,5627 | − 4 31 22,1493 | + 0 46 4,1385 |
| 15 | 22 41 41,8405 | − 8 15 51,9437 | 23 30 0,7146 | − 4 19 41,5959 | + 0 48 18,8741 |
| 16 | 22 41 51,2560 | − 8 14 55,4468 | 23 32 24,8004 | − 4 7 59,2994 | + 0 50 33,5444 |
| 17 | 22 42 0,6705 | − 8 13 58,9374 | 23 34 48,8204 | − 3 56 15,3510 | + 0 52 48,1499 |
| 18 | 22 42 10,0840 | − 8 13 2,4154 | 23 37 12,7753 | − 3 44 29,8418 | + 0 55 2,6912 |
| 19 | 22 42 19,4966 | − 8 12 5,8809 | 23 39 36,6655 | − 3 32 42,8631 | + 0 57 17,1688 |
| 20 | 22 42 28,9083 | − 8 11 9,3340 | 23 42 0,4916 | − 3 20 54,5065 | + 0 59 31,5832 |
| 21 | 22 42 38,3190 | − 8 10 12,7746 | 23 44 24,2542 | − 3 9 4,8634 | + 1 1 45,9351 |
| 22 | 22 42 47,7288 | − 8 9 16,2028 | 23 46 47,9539 | − 2 57 14,0254 | + 1 4 0,2251 |
| 23 | 22 42 57,1377 | − 8 8 19,6186 | 23 49 11,5915 | − 2 45 22,0842 | + 1 6 14,4538 |
| 24 | 22 43 6,5456 | − 8 7 23,0221 | 23 51 35,1675 | − 2 33 29,1316 | + 1 8 28,6220 |

## PARAMÈTRES PHYSIQUES UTILISÉS DANS CES CALCULS

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

Remarque : les instants sont donnés en Temps universel et les longitudes sont comptées à partir du méridien de Greenwich, positivement vers l'ouest et négativement vers l'est.
Pour tenir compte des écarts en le centre optique et le centre de masse de la Lune les positions de la Lune ont été corrigées de 0, 50" en longitude et de −0, 25" en latitude.

## ÉLÉMENTS DE L'ÉCLIPSE TOTALE DU 26 FÉVRIER 1998

Instant de la conjonction géocentrique en ascension droite
le 26 février 1998 à 17h 35m 35,844s UT.

| | |
|---|---|
| Ascension droite du Soleil ................. | : 22h 38m 20,058s. |
| Déclinaison du Soleil ...................... | : − 8° 35′ 58,29″. |
| Ascension droite de la Lune ............... | : 22h 38m 20,058s. |
| Déclinaison de la Lune .................... | : − 8° 20′ 51,27″. |
| Parallaxe équatoriale du Soleil ............. | : 8,88″. |
| Parallaxe équatoriale de la Lune ........... | : 0′ 52,71″. |
| Demi-diamètre vrai du Soleil .............. | : 16′ 9,10″. |
| Demi-diamètre vrai de la Lune ............ | : 16′ 35,28″. |

## CIRCONSTANCES DE L'ÉCLIPSE GÉNÉRALE

magnitude : 1,0225

| | UT | Longitude | Latitude |
|---|---|---|---|
| Commencement de l'éclipse générale .................. | : le 26 à 14h 50,4m | +130° 28,0′ | − 7° 13,5′ |
| Commencement de l'éclipse totale .................... | : le 26 à 15h 46,7m | +143° 49,6′ | − 2° 27,5′ |
| Commencement de l'éclipse centrale .................. | : le 26 à 15h 47,5m | +144° 0,1′ | − 2° 21,6′ |
| Maximum de l'éclipse ................................ | : le 26 à 17h 28,4m | + 82° 42,7′ | + 4° 43,1′ |
| Commencement centrale à midi ou minuit vrai ........ | : le 26 à 17h 35,6m | + 80° 40,7′ | + 5° 51,2′ |
| Fin de l'éclipse centrale ............................... | : le 26 à 19h 9,2m | + 19° 2,6′ | +29° 50,8′ |
| Fin de l'éclipse totale ................................. | : le 26 à 19h 10,0m | + 19° 13,2′ | +29° 44,7′ |
| Fin de l'éclipse générale .............................. | : le 26 à 20h 6,3m | + 32° 23,0′ | +25° 0,1′ |

## ÉLÉMENTS DE BESSEL SOUS FORME POLYNÔMIALE

(notation française)

Les séries suivantes représentent un ajustement polynômial 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 $t = (T - 14\mathrm{h}) + \delta T/3600$, $T$ est exprimé en heures et fraction d'heure. Ces équations ne sont valides que sur l'intervalle $14\mathrm{h} < T < 21\mathrm{h}$, 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.

$$x = -1,992\,131\,18 + 0,554\,189\,83 \times t + 0,000\,092\,32 \times t^2 - 0,000\,009\,17 \times t^3$$
$$y = -0,329\,572\,90 + 0,160\,767\,99 \times t + 0,000\,072\,52 \times t^2 - 0,000\,002\,58 \times t^3$$
$$\sin d = -0,150\,480\,91 + 0,000\,262\,36 \times t + 0,000\,000\,03 \times t^2$$
$$\cos d = 0,988\,612\,91 + 0,000\,039\,94 \times t - 0,000\,000\,03 \times t^2$$
$$H = 26,768\,022\,15 + 15,003\,117\,68 \times t + 0,000\,002\,18 \times t^2 - 0,000\,000\,02 \times t^3 - 0,004\,178\,07\,\delta T$$
$$u_e = 0,539\,219\,70 + 0,000\,024\,29 \times t - 0,000\,012\,80 \times t^2$$
$$u_i = 0,007\,130\,36 - 0,000\,024\,17 \times t + 0,000\,012\,74 \times t^2$$

## ÉLÉMENTS DE BESSEL (notation française)

| Instant | Coordonnées de l'axe dans le plan fondamental | | Direction de l'axe du cône d'ombre | | | Rayons des ombres dans le plan fondamental | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UT | $x$ | $y$ | $\sin d$ | $\cos d$ | $H$ | $u_e$ | $u_i$ |
| h m | | | | | ° | | |
| 14 0 | −1,992 131 | −0,329 573 | −0,150 481 | 0,988 613 | 26,768 02 | 0,539 220 | 0,007 130 |
| 14 10 | −1,899 764 | −0,302 776 | −0,150 437 | 0,988 620 | 29,268 54 | 0,539 223 | 0,007 127 |
| 14 20 | −1,807 391 | −0,275 976 | −0,150 393 | 0,988 626 | 31,769 06 | 0,539 226 | 0,007 124 |
| 14 30 | −1,715 014 | −0,249 171 | −0,150 350 | 0,988 633 | 34,269 58 | 0,539 229 | 0,007 121 |
| 14 40 | −1,622 633 | −0,222 363 | −0,150 306 | 0,988 640 | 36,770 10 | 0,539 230 | 0,007 120 |
| 14 50 | −1,530 247 | −0,195 551 | −0,150 262 | 0,988 646 | 39,270 62 | 0,539 231 | 0,007 119 |
| 15 0 | −1,437 858 | −0,168 735 | −0,150 219 | 0,988 653 | 41,771 14 | 0,539 231 | 0,007 119 |
| 15 10 | −1,345 465 | −0,141 916 | −0,150 175 | 0,988 659 | 44,271 66 | 0,539 231 | 0,007 120 |
| 15 20 | −1,253 069 | −0,115 093 | −0,150 131 | 0,988 666 | 46,772 18 | 0,539 229 | 0,007 121 |
| 15 30 | −1,160 670 | −0,088 266 | −0,150 087 | 0,988 673 | 49,272 70 | 0,539 227 | 0,007 123 |
| 15 40 | −1,068 267 | −0,061 437 | −0,150 044 | 0,988 679 | 51,773 22 | 0,539 225 | 0,007 125 |
| 15 50 | −0,975 863 | −0,034 604 | −0,150 000 | 0,988 686 | 54,273 75 | 0,539 221 | 0,007 129 |
| 16 0 | −0,883 456 | −0,007 768 | −0,149 956 | 0,988 693 | 56,774 27 | 0,539 217 | 0,007 133 |
| 16 10 | −0,791 046 | 0,019 072 | −0,149 912 | 0,988 699 | 59,274 79 | 0,539 212 | 0,007 138 |
| 16 20 | −0,698 635 | 0,045 914 | −0,149 869 | 0,988 706 | 61,775 31 | 0,539 207 | 0,007 143 |
| 16 30 | −0,606 223 | 0,072 760 | −0,149 825 | 0,988 713 | 64,275 83 | 0,539 200 | 0,007 150 |
| 16 40 | −0,513 809 | 0,099 608 | −0,149 781 | 0,988 719 | 66,776 35 | 0,539 193 | 0,007 157 |
| 16 50 | −0,421 394 | 0,126 460 | −0,149 737 | 0,988 726 | 69,276 87 | 0,539 186 | 0,007 164 |
| 17 0 | −0,328 978 | 0,153 314 | −0,149 694 | 0,988 732 | 71,777 39 | 0,539 177 | 0,007 173 |
| 17 10 | −0,236 562 | 0,180 171 | −0,149 650 | 0,988 739 | 74,277 92 | 0,539 168 | 0,007 182 |
| 17 20 | −0,144 146 | 0,207 030 | −0,149 606 | 0,988 746 | 76,778 44 | 0,539 158 | 0,007 191 |
| 17 30 | −0,051 729 | 0,233 893 | −0,149 562 | 0,988 752 | 79,278 96 | 0,539 148 | 0,007 202 |
| 17 40 | 0,040 687 | 0,260 757 | −0,149 518 | 0,988 759 | 81,779 48 | 0,539 137 | 0,007 213 |
| 17 50 | 0,133 103 | 0,287 624 | −0,149 475 | 0,988 766 | 84,280 00 | 0,539 125 | 0,007 225 |
| 18 0 | 0,225 518 | 0,314 494 | −0,149 431 | 0,988 772 | 86,780 53 | 0,539 112 | 0,007 238 |
| 18 10 | 0,317 932 | 0,341 366 | −0,149 387 | 0,988 779 | 89,281 05 | 0,539 099 | 0,007 251 |
| 18 20 | 0,410 345 | 0,368 240 | −0,149 343 | 0,988 785 | 91,781 57 | 0,539 084 | 0,007 265 |
| 18 30 | 0,502 757 | 0,395 116 | −0,149 300 | 0,988 792 | 94,282 09 | 0,539 070 | 0,007 280 |
| 18 40 | 0,595 166 | 0,421 994 | −0,149 256 | 0,988 799 | 96,782 62 | 0,539 054 | 0,007 295 |
| 18 50 | 0,687 574 | 0,448 875 | −0,149 212 | 0,988 805 | 99,283 14 | 0,539 038 | 0,007 311 |
| 19 0 | 0,779 980 | 0,475 757 | −0,149 168 | 0,988 812 | 101,783 66 | 0,539 021 | 0,007 328 |
| 19 10 | 0,872 382 | 0,502 641 | −0,149 124 | 0,988 818 | 104,284 19 | 0,539 003 | 0,007 346 |
| 19 20 | 0,964 783 | 0,529 527 | −0,149 081 | 0,988 825 | 106,784 71 | 0,538 985 | 0,007 364 |
| 19 30 | 1,057 180 | 0,556 415 | −0,149 037 | 0,988 832 | 109,285 23 | 0,538 966 | 0,007 383 |
| 19 40 | 1,149 574 | 0,583 304 | −0,148 993 | 0,988 838 | 111,785 75 | 0,538 946 | 0,007 403 |
| 19 50 | 1,241 964 | 0,610 195 | −0,148 949 | 0,988 845 | 114,286 28 | 0,538 925 | 0,007 423 |
| 20 0 | 1,334 350 | 0,637 088 | −0,148 906 | 0,988 851 | 116,786 80 | 0,538 904 | 0,007 444 |
| 20 10 | 1,426 733 | 0,663 982 | −0,148 862 | 0,988 858 | 119,287 33 | 0,538 882 | 0,007 466 |
| 20 20 | 1,519 111 | 0,690 877 | −0,148 818 | 0,988 865 | 121,787 85 | 0,538 860 | 0,007 489 |
| 20 30 | 1,611 485 | 0,717 774 | −0,148 774 | 0,988 871 | 124,288 37 | 0,538 836 | 0,007 512 |
| 20 40 | 1,703 853 | 0,744 671 | −0,148 730 | 0,988 878 | 126,788 90 | 0,538 812 | 0,007 536 |
| 20 50 | 1,796 217 | 0,771 570 | −0,148 687 | 0,988 884 | 129,289 42 | 0,538 787 | 0,007 561 |
| 21 0 | 1,888 575 | 0,798 470 | −0,148 643 | 0,988 891 | 131,789 94 | 0,538 762 | 0,007 586 |

$$\tan f_e = +0,004\,721\,53$$
$$\tan f_i = -0,004\,698\,01$$
$$H' = +0,261\,854\,07 \text{ rd/h}$$
$$d' = +0,000\,265\,60 \text{ rd/h}$$

## ÉLÉMENTS DE BESSEL (notation américaine)

| Instant | Coordonnées de l'axe dans le plan fondamental | | Direction de l'axe du cône d'ombre | | | Rayons des ombres dans le plan fondamental | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UT | $x$ | $y$ | $\sin d$ | $\cos d$ | $\mu$ | $l_e$ | $l_i$ |
| h m | | | | | ° | | |
| 14 0 | −1,992 131 | −0,329 573 | −0,150 481 | 0,988 613 | 26,768 02 | 0,539 220 | −0,007 130 |
| 14 10 | −1,899 764 | −0,302 776 | −0,150 437 | 0,988 620 | 29,268 54 | 0,539 223 | −0,007 127 |
| 14 20 | −1,807 391 | −0,275 976 | −0,150 393 | 0,988 626 | 31,769 06 | 0,539 226 | −0,007 124 |
| 14 30 | −1,715 014 | −0,249 171 | −0,150 350 | 0,988 633 | 34,269 58 | 0,539 229 | −0,007 121 |
| 14 40 | −1,622 633 | −0,222 363 | −0,150 306 | 0,988 640 | 36,770 10 | 0,539 230 | −0,007 120 |
| 14 50 | −1,530 247 | −0,195 551 | −0,150 262 | 0,988 646 | 39,270 62 | 0,539 231 | −0,007 119 |
| 15 0 | −1,437 858 | −0,168 735 | −0,150 219 | 0,988 653 | 41,771 14 | 0,539 231 | −0,007 119 |
| 15 10 | −1,345 465 | −0,141 916 | −0,150 175 | 0,988 659 | 44,271 66 | 0,539 231 | −0,007 120 |
| 15 20 | −1,253 069 | −0,115 093 | −0,150 131 | 0,988 666 | 46,772 18 | 0,539 229 | −0,007 121 |
| 15 30 | −1,160 670 | −0,088 266 | −0,150 087 | 0,988 673 | 49,272 70 | 0,539 227 | −0,007 123 |
| 15 40 | −1,068 267 | −0,061 437 | −0,150 044 | 0,988 679 | 51,773 22 | 0,539 225 | −0,007 125 |
| 15 50 | −0,975 863 | −0,034 604 | −0,150 000 | 0,988 686 | 54,273 75 | 0,539 221 | −0,007 129 |
| 16 0 | −0,883 456 | −0,007 768 | −0,149 956 | 0,988 693 | 56,774 27 | 0,539 217 | −0,007 133 |
| 16 10 | −0,791 046 | 0,019 072 | −0,149 912 | 0,988 699 | 59,274 79 | 0,539 212 | −0,007 138 |
| 16 20 | −0,698 635 | 0,045 914 | −0,149 869 | 0,988 706 | 61,775 31 | 0,539 207 | −0,007 143 |
| 16 30 | −0,606 223 | 0,072 760 | −0,149 825 | 0,988 713 | 64,275 83 | 0,539 200 | −0,007 150 |
| 16 40 | −0,513 809 | 0,099 608 | −0,149 781 | 0,988 719 | 66,776 35 | 0,539 193 | −0,007 157 |
| 16 50 | −0,421 394 | 0,126 460 | −0,149 737 | 0,988 726 | 69,276 87 | 0,539 186 | −0,007 164 |
| 17 0 | −0,328 978 | 0,153 314 | −0,149 694 | 0,988 732 | 71,777 39 | 0,539 177 | −0,007 173 |
| 17 10 | −0,236 562 | 0,180 171 | −0,149 650 | 0,988 739 | 74,277 92 | 0,539 168 | −0,007 182 |
| 17 20 | −0,144 146 | 0,207 030 | −0,149 606 | 0,988 746 | 76,778 44 | 0,539 158 | −0,007 191 |
| 17 30 | −0,051 729 | 0,233 893 | −0,149 562 | 0,988 752 | 79,278 96 | 0,539 148 | −0,007 202 |
| 17 40 | 0,040 687 | 0,260 757 | −0,149 518 | 0,988 759 | 81,779 48 | 0,539 137 | −0,007 213 |
| 17 50 | 0,133 103 | 0,287 624 | −0,149 475 | 0,988 766 | 84,280 00 | 0,539 125 | −0,007 225 |
| 18 0 | 0,225 518 | 0,314 494 | −0,149 431 | 0,988 772 | 86,780 53 | 0,539 112 | −0,007 238 |
| 18 10 | 0,317 932 | 0,341 366 | −0,149 387 | 0,988 779 | 89,281 05 | 0,539 099 | −0,007 251 |
| 18 20 | 0,410 345 | 0,368 240 | −0,149 343 | 0,988 785 | 91,781 57 | 0,539 084 | −0,007 265 |
| 18 30 | 0,502 757 | 0,395 116 | −0,149 300 | 0,988 792 | 94,282 09 | 0,539 070 | −0,007 280 |
| 18 40 | 0,595 166 | 0,421 994 | −0,149 256 | 0,988 799 | 96,782 62 | 0,539 054 | −0,007 295 |
| 18 50 | 0,687 574 | 0,448 875 | −0,149 212 | 0,988 805 | 99,283 14 | 0,539 038 | −0,007 311 |
| 19 0 | 0,779 980 | 0,475 757 | −0,149 168 | 0,988 812 | 101,783 66 | 0,539 021 | −0,007 328 |
| 19 10 | 0,872 382 | 0,502 641 | −0,149 124 | 0,988 818 | 104,284 19 | 0,539 003 | −0,007 346 |
| 19 20 | 0,964 783 | 0,529 527 | −0,149 081 | 0,988 825 | 106,784 71 | 0,538 985 | −0,007 364 |
| 19 30 | 1,057 180 | 0,556 415 | −0,149 037 | 0,988 832 | 109,285 23 | 0,538 966 | −0,007 383 |
| 19 40 | 1,149 574 | 0,583 304 | −0,148 993 | 0,988 838 | 111,785 75 | 0,538 946 | −0,007 403 |
| 19 50 | 1,241 964 | 0,610 195 | −0,148 949 | 0,988 845 | 114,286 28 | 0,538 925 | −0,007 423 |
| 20 0 | 1,334 350 | 0,637 088 | −0,148 906 | 0,988 851 | 116,786 80 | 0,538 904 | −0,007 444 |
| 20 10 | 1,426 733 | 0,663 982 | −0,148 862 | 0,988 858 | 119,287 33 | 0,538 882 | −0,007 466 |
| 20 20 | 1,519 111 | 0,690 877 | −0,148 818 | 0,988 865 | 121,787 85 | 0,538 860 | −0,007 489 |
| 20 30 | 1,611 485 | 0,717 774 | −0,148 774 | 0,988 871 | 124,288 37 | 0,538 836 | −0,007 512 |
| 20 40 | 1,703 853 | 0,744 671 | −0,148 730 | 0,988 878 | 126,788 90 | 0,538 812 | −0,007 536 |
| 20 50 | 1,796 217 | 0,771 570 | −0,148 687 | 0,988 884 | 129,289 42 | 0,538 787 | −0,007 561 |
| 21 0 | 1,888 575 | 0,798 470 | −0,148 643 | 0,988 891 | 131,789 94 | 0,538 762 | −0,007 586 |

$$\tan f_1 = +0,004\,721\,53$$
$$\tan f_2 = +0,004\,698\,01$$
$$\mu' = +0,261\,854\,07\,\mathrm{rd/h}$$
$$d' = +0,000\,265\,60\,\mathrm{rd/h}$$

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

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

Les coordonnées de Caracas sont les suivantes :

$$\varphi = 10^\circ\ 30'\ 0,0''\ \mathrm{N} \qquad \lambda = \ 4\,\mathrm{h}\ 27\,\mathrm{m}\ 40,0\,\mathrm{s}\ \mathrm{O} \qquad h = \ 0,0\,\mathrm{m}\ ,$$

ce qui donne $\rho \sin\varphi' = 0,181\,04$ et $\rho\cos\varphi' = 0,983\,36$.

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 :**

| | 1er contact extérieur | Maximum | 2e contact extérieur |
|---|---|---|---|
| $t$ (UT.) ............. | 17 h 0 m | 18 h 0 m | 19 h 0 m |
| $H$ ................... | 71,777 39° | 86,780 53° | 101,783 66° |
| $\sin d$ ................ | −0,149 69 | −0,149 43 | −0,149 17 |
| $\cos d$ ................ | 0,988 73 | 0,988 77 | 0,988 81 |
| $x$ ................... | −0,328 98 | 0,225 52 | 0,779 98 |
| $\xi$ ................... | 0,083 32 | 0,334 13 | 0,562 16 |
| $U = x - \xi$ .......... | −0,412 30 | −0,108 62 | 0,217 82 |
| $y$ ................... | 0,153 31 | 0,314 49 | 0,475 76 |
| $\eta$ ................... | 0,325 67 | 0,317 21 | 0,299 36 |
| $V = y - \eta$ .......... | −0,172 36 | −0,002 71 | 0,176 39 |
| $\dot U = \dot x - \dot\xi$ .......... | 0,297 92 | 0,312 31 | 0,343 15 |
| $\dot V = \dot y - \dot\eta$ .......... | 0,164 40 | 0,174 30 | 0,183 26 |
| $l_e$ .................. | 0,534 73 | 0,534 92 | 0,535 38 |
| $\beta$ ................... | −1,305 60 | −0,268 88 | 0,707 49 |
| $\gamma$ ................... | −0,744 80 | | −1,374 91 |
| $\theta = \pm\sqrt{\beta^2 - \gamma}$ ..... | −1,565 05 | | 1,369 47 |
| $\tau = -\beta + \theta$ ......... | −1,565 05 h | | 1,369 47 h |
| $\tau_m = -\beta$ ........... | | −1,488 93 h | |
| $t + \tau$ ............... | 16 h 44 m 26,0 s | | 19 h 39 m 43,1 s |
| $t + \tau_m$ .............. | | 18 h 16 m 8,0 s | |

**Deuxième approximation :**

| | 1^er^ contact extérieur | Maximum | 2^e^ contact extérieur |
|---|---|---|---|
| $t$ (UT.) | 16 h 44 m 26,0 s | 18 h 16 m 8,0 s | 19 h 39 m 43,1 s |
| $H$ | 67,884 80° | 90,814 54° | 111,715 44° |
| $\sin d$ | −0,149 76 | −0,149 36 | −0,148 99 |
| $\cos d$ | 0,988 72 | 0,988 78 | 0,988 84 |
| $x$ | −0,472 84 | 0,374 61 | 1,146 98 |
| $\xi$ | 0,016 62 | 0,398 37 | 0,692 90 |
| $U = x - \xi$ | −0,489 46 | −0,023 76 | 0,454 08 |
| $y$ | 0,111 51 | 0,357 85 | 0,582 55 |
| $\eta$ | 0,326 24 | 0,313 29 | 0,282 98 |
| $V = y - \eta$ | −0,214 73 | 0,044 56 | 0,299 57 |
| $\dot{U} = \dot{x} - \dot{\xi}$ | 0,297 03 | 0,319 05 | 0,371 64 |
| $\dot{V} = \dot{y} - \dot{\eta}$ | 0,161 76 | 0,176 83 | 0,188 37 |
| $l_e$ | 0,534 73 | 0,535 02 | 0,535 82 |
| $\beta$ | −1,574 57 | 0,002 24 | 1,297 15 |
| $\gamma$ | −0,002 23 | | 0,050 86 |
| $\theta = \pm\sqrt{\beta^2 - \gamma}$ | −1,575 28 | | 1,277 39 |
| $\tau = -\beta + \theta$ | −1,575 28 h | | 1,277 39 h |
| $\tau_m = -\beta$ | | 1,460 15 h | |
| $t + \tau$ | 16 h 44 m 23,4 s | | 19 h 38 m 32,0 s |
| $t + \tau_m$ | | 18 h 15 m 59,9 s | |
| $g$ | | 0,925 2 | |
| $P$ | 246,3° | | 56,6° |
| $\Gamma$ | 2,9° | | 67,8° |
| $Z = P - \Gamma$ | 243,4° | | 348,8° |

## LIGNE DE CENTRALITÉ

## CIRCONSTANCES LOCALES SUR LA LIGNE DE CENTRALITÉ

**Rappel des notations**

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

## LIGNE DE CENTRALITÉ

| Instant | Limite nord | | Ligne centrale | | Limite sud | | Ligne centrale | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UT | Latitude | Longitude | Latitude | Longitude | Latitude | Longitude | Durée | $h$ |
| h m | ° ′ | ° ′ | ° ′ | ° ′ | ° ′ | ° ′ | m s | ° |
| Limites | − 1 56,5 | +143 58,4 | − 2 21,6 | +144 0,1 | − 2 46,6 | +144 2,0 | 1 30,2 | ··· |
| 15 48 | − 2 34,7 | +139 21,6 | − 3 7,9 | +138 32,0 | − 3 40,2 | +137 51,1 | 1 40,4 | 6 |
| 15 50 | − 3 19,4 | +132 38,2 | − 3 50,5 | +132 14,7 | − 4 21,5 | +131 53,4 | 1 53,9 | 12 |
| 15 55 | − 3 51,5 | +124 36,3 | − 4 23,6 | +124 20,0 | − 4 55,8 | +124 4,8 | 2 13,8 | 22 |
| 16 0 | − 3 56,7 | +119 25,1 | − 4 29,9 | +119 10,2 | − 5 3,2 | +118 56,1 | 2 28,8 | 28 |
| 16 5 | − 3 50,5 | +115 22,7 | − 4 24,6 | +115 8,1 | − 4 58,8 | +114 54,2 | 2 41,7 | 33 |
| 16 10 | − 3 37,4 | +112 0,1 | − 4 12,2 | +111 45,4 | − 4 47,1 | +111 31,3 | 2 53,2 | 38 |
| 16 15 | − 3 19,3 | +109 4,1 | − 3 54,7 | +108 49,1 | − 4 30,2 | +108 34,7 | 3 3,6 | 42 |
| 16 20 | − 2 57,4 | +106 27,4 | − 3 33,4 | +106 12,0 | − 4 9,4 | +105 57,1 | 3 13,1 | 46 |
| 16 25 | − 2 32,5 | +104 5,3 | − 3 8,9 | +103 49,5 | − 3 45,3 | +103 34,1 | 3 21,9 | 49 |
| 16 30 | − 2 5,1 | +101 54,7 | − 2 41,7 | +101 38,4 | − 3 18,5 | +101 22,6 | 3 29,9 | 52 |
| 16 35 | − 1 35,4 | + 99 53,4 | − 2 12,3 | + 99 36,7 | − 2 49,3 | + 99 20,3 | 3 37,3 | 55 |
| 16 40 | − 1 3,8 | + 97 59,6 | − 1 40,9 | + 97 42,5 | − 2 18,0 | + 97 25,7 | 3 43,9 | 58 |
| 16 45 | − 0 30,4 | + 96 12,2 | − 1 7,6 | + 95 54,7 | − 1 44,9 | + 95 37,4 | 3 49,9 | 61 |
| 16 50 | + 0 4,7 | + 94 29,9 | − 0 32,6 | + 94 12,0 | − 1 10,0 | + 93 54,4 | 3 55,2 | 64 |
| 16 55 | + 0 41,2 | + 92 52,0 | + 0 3,9 | + 92 33,8 | − 0 33,5 | + 92 15,7 | 3 59,8 | 66 |
| 17 0 | + 1 19,3 | + 91 17,7 | + 0 41,9 | + 90 59,1 | + 0 4,5 | + 90 40,8 | 4 3,8 | 69 |
| 17 5 | + 1 58,7 | + 89 46,3 | + 1 21,3 | + 89 27,5 | + 0 43,9 | + 89 8,8 | 4 7,1 | 71 |
| 17 10 | + 2 39,4 | + 88 17,3 | + 2 2,1 | + 87 58,2 | + 1 24,7 | + 87 39,3 | 4 9,7 | 73 |
| 17 15 | + 3 21,4 | + 86 50,1 | + 2 44,2 | + 86 30,9 | + 2 6,9 | + 86 11,7 | 4 11,6 | 74 |
| 17 20 | + 4 4,7 | + 85 24,3 | + 3 27,6 | + 85 4,9 | + 2 50,4 | + 84 45,5 | 4 12,8 | 75 |
| 17 25 | + 4 49,3 | + 83 59,3 | + 4 12,2 | + 83 39,9 | + 3 35,2 | + 83 20,4 | 4 13,4 | 76 |
| 17 30 | + 5 35,2 | + 82 34,8 | + 4 58,2 | + 82 15,3 | + 4 21,3 | + 81 55,8 | 4 13,4 | 76 |
| 17 35 | + 6 22,4 | + 81 10,4 | + 5 45,5 | + 80 50,8 | + 5 8,7 | + 80 31,2 | 4 12,6 | 76 |
| 17 40 | + 7 10,8 | + 79 45,4 | + 6 34,1 | + 79 25,9 | + 5 57,4 | + 79 6,4 | 4 11,3 | 75 |
| 17 45 | + 8 0,6 | + 78 19,6 | + 7 24,0 | + 78 0,2 | + 6 47,5 | + 77 40,7 | 4 9,2 | 73 |
| 17 50 | + 8 51,8 | + 76 52,3 | + 8 15,3 | + 76 33,1 | + 7 38,9 | + 76 13,7 | 4 6,6 | 71 |
| 17 55 | + 9 44,5 | + 75 23,0 | + 9 8,1 | + 75 4,0 | + 8 31,9 | + 74 44,9 | 4 3,3 | 69 |
| 18 0 | +10 38,6 | + 73 51,2 | +10 2,4 | + 73 32,5 | + 9 26,4 | + 73 13,6 | 3 59,5 | 67 |
| 18 5 | +11 34,4 | + 72 16,2 | +10 58,3 | + 71 57,9 | +10 22,4 | + 71 39,3 | 3 55,0 | 65 |
| 18 10 | +12 31,9 | + 70 37,2 | +11 56,0 | + 70 19,3 | +11 20,3 | + 70 1,1 | 3 49,9 | 62 |
| 18 15 | +13 31,3 | + 68 53,2 | +12 55,6 | + 68 35,8 | +12 20,0 | + 68 18,2 | 3 44,2 | 59 |
| 18 20 | +14 32,7 | + 67 3,2 | +13 57,2 | + 66 46,4 | +13 21,8 | + 66 29,4 | 3 38,0 | 56 |
| 18 25 | +15 36,4 | + 65 5,8 | +15 1,0 | + 64 49,8 | +14 25,9 | + 64 33,4 | 3 31,1 | 53 |
| 18 30 | +16 42,7 | + 62 59,2 | +16 7,5 | + 62 44,0 | +15 32,5 | + 62 28,6 | 3 23,6 | 50 |
| 18 35 | +17 51,9 | + 60 41,1 | +17 17,0 | + 60 27,0 | +16 42,2 | + 60 12,5 | 3 15,4 | 47 |
| 18 40 | +19 4,7 | + 58 8,3 | +18 29,9 | + 57 55,5 | +17 55,4 | + 57 42,3 | 3 6,6 | 43 |
| 18 45 | +20 21,6 | + 55 16,2 | +19 47,2 | + 55 5,0 | +19 13,0 | + 54 53,3 | 2 56,9 | 39 |
| 18 50 | +21 44,1 | + 51 57,5 | +21 9,9 | + 51 48,5 | +20 36,1 | + 51 38,7 | 2 46,3 | 35 |
| 18 55 | +23 13,9 | + 48 0,1 | +22 40,1 | + 47 53,7 | +22 6,7 | + 47 46,6 | 2 34,5 | 30 |
| 19 0 | +24 55,1 | + 42 58,6 | +24 21,8 | + 42 56,5 | +23 48,8 | + 42 53,3 | 2 20,9 | 24 |
| 19 5 | +26 58,7 | + 35 42,3 | +26 25,7 | + 35 48,9 | +25 53,1 | + 35 53,7 | 2 3,8 | 16 |
| 19 9 | +30 0,6 | + 20 50,2 | +29 14,5 | + 22 46,0 | +28 35,7 | + 23 49,9 | 1 38,8 | 3 |
| Limites | +30 16,5 | + 19 5,7 | +29 50,8 | + 19 2,6 | +29 25,2 | + 18 59,5 | 1 32,9 | ··· |

## CIRCONSTANCES LOCALES SUR LA LIGNE DE CENTRALITÉ

| Instant | Maximum de l'éclipse | | | | | | Ligne centrale | | Premier contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UT | Durée | $L$ | Obs. | $g$ | $h$ | $a$ | Latitude | Longitude | UT | $P$ | $Z$ |
| h m | m s | km | % | | ° | ° | ° ′ | ° ′ | h m s | ° | ° |
| Limites | 1 30,2 | 92 | 100,0 | 1,013 | ··· | 279 | − 2 21,6 | +144 0,1 | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| 15 48 | 1 40,4 | 98 | 100,0 | 1,014 | 6 | 278 | − 3 7,9 | +138 32,0 | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| 15 50 | 1 53,9 | 106 | 100,0 | 1,015 | 12 | 278 | − 3 50,5 | +132 14,7 | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| 15 55 | 2 13,8 | 116 | 100,0 | 1,017 | 22 | 278 | − 4 23,6 | +124 20,0 | 14 51 35,2 | 256 | 350 |
| 16 0 | 2 28,8 | 123 | 100,0 | 1,018 | 28 | 277 | − 4 29,9 | +119 10,2 | 14 53 22,0 | 255 | 348 |
| 16 5 | 2 41,7 | 128 | 100,0 | 1,018 | 33 | 277 | − 4 24,6 | +115 8,1 | 14 55 35,3 | 254 | 346 |
| 16 10 | 2 53,2 | 132 | 100,0 | 1,019 | 38 | 278 | − 4 12,2 | +111 45,4 | 14 58 4,7 | 254 | 345 |
| 16 15 | 3 3,6 | 136 | 100,0 | 1,020 | 42 | 278 | − 3 54,7 | +108 49,1 | 15 0 45,7 | 253 | 343 |
| 16 20 | 3 13,1 | 140 | 100,0 | 1,020 | 46 | 279 | − 3 33,4 | +106 12,0 | 15 3 36,1 | 252 | 342 |
| 16 25 | 3 21,9 | 142 | 100,0 | 1,020 | 49 | 280 | − 3 8,9 | +103 49,5 | 15 6 34,4 | 251 | 340 |
| 16 30 | 3 29,9 | 145 | 100,0 | 1,021 | 52 | 281 | − 2 41,7 | +101 38,4 | 15 9 39,8 | 251 | 338 |
| 16 35 | 3 37,3 | 147 | 100,0 | 1,021 | 55 | 282 | − 2 12,3 | + 99 36,7 | 15 12 52,0 | 250 | 337 |
| 16 40 | 3 43,9 | 149 | 100,0 | 1,021 | 58 | 284 | − 1 40,9 | + 97 42,5 | 15 16 10,7 | 249 | 335 |
| 16 45 | 3 49,9 | 150 | 100,0 | 1,022 | 61 | 286 | − 1 7,6 | + 95 54,7 | 15 19 35,7 | 249 | 333 |
| 16 50 | 3 55,2 | 152 | 100,0 | 1,022 | 64 | 289 | − 0 32,6 | + 94 12,0 | 15 23 7,1 | 248 | 331 |
| 16 55 | 3 59,8 | 153 | 100,0 | 1,022 | 66 | 292 | + 0 3,9 | + 92 33,8 | 15 26 45,0 | 247 | 329 |
| 17 0 | 4 3,8 | 154 | 100,0 | 1,022 | 69 | 296 | + 0 41,9 | + 90 59,1 | 15 30 29,5 | 247 | 326 |
| 17 5 | 4 7,1 | 154 | 100,0 | 1,022 | 71 | 302 | + 1 21,3 | + 89 27,5 | 15 34 20,8 | 246 | 324 |
| 17 10 | 4 9,7 | 154 | 100,0 | 1,022 | 73 | 308 | + 2 2,1 | + 87 58,2 | 15 38 19,2 | 246 | 321 |
| 17 15 | 4 11,6 | 155 | 100,0 | 1,022 | 74 | 316 | + 2 44,2 | + 86 30,9 | 15 42 24,8 | 245 | 318 |
| 17 20 | 4 12,8 | 155 | 100,0 | 1,022 | 75 | 326 | + 3 27,6 | + 85 4,9 | 15 46 38,1 | 245 | 315 |
| 17 25 | 4 13,4 | 155 | 100,0 | 1,022 | 76 | 336 | + 4 12,2 | + 83 39,9 | 15 50 59,2 | 244 | 311 |
| 17 30 | 4 13,4 | 154 | 100,0 | 1,022 | 76 | 348 | + 4 58,2 | + 82 15,3 | 15 55 28,5 | 244 | 307 |
| 17 35 | 4 12,6 | 154 | 100,0 | 1,022 | 76 | 359 | + 5 45,5 | + 80 50,8 | 16 0 6,3 | 243 | 303 |
| 17 40 | 4 11,3 | 153 | 100,0 | 1,022 | 75 | 9 | + 6 34,1 | + 79 25,9 | 16 4 52,9 | 243 | 298 |
| 17 45 | 4 9,2 | 152 | 100,0 | 1,022 | 73 | 17 | + 7 24,0 | + 78 0,2 | 16 9 48,7 | 242 | 292 |
| 17 50 | 4 6,6 | 152 | 100,0 | 1,022 | 71 | 25 | + 8 15,3 | + 76 33,1 | 16 14 53,9 | 242 | 286 |
| 17 55 | 4 3,3 | 151 | 100,0 | 1,022 | 69 | 31 | + 9 8,1 | + 75 4,0 | 16 20 9,1 | 242 | 279 |
| 18 0 | 3 59,5 | 150 | 100,0 | 1,022 | 67 | 36 | +10 2,4 | + 73 32,5 | 16 25 34,3 | 241 | 271 |
| 18 5 | 3 55,0 | 148 | 100,0 | 1,022 | 65 | 40 | +10 58,3 | + 71 57,9 | 16 31 10,2 | 241 | 262 |
| 18 10 | 3 49,9 | 147 | 100,0 | 1,022 | 62 | 43 | +11 56,0 | + 70 19,3 | 16 36 56,8 | 241 | 253 |
| 18 15 | 3 44,2 | 146 | 100,0 | 1,022 | 59 | 46 | +12 55,6 | + 68 35,8 | 16 42 54,8 | 241 | 244 |
| 18 20 | 3 38,0 | 144 | 100,0 | 1,021 | 56 | 49 | +13 57,2 | + 66 46,4 | 16 49 4,5 | 241 | 235 |
| 18 25 | 3 31,1 | 142 | 100,0 | 1,021 | 53 | 52 | +15 1,0 | + 64 49,8 | 16 55 26,3 | 241 | 227 |
| 18 30 | 3 23,6 | 140 | 100,0 | 1,021 | 50 | 54 | +16 7,5 | + 62 44,0 | 17 2 0,8 | 241 | 220 |
| 18 35 | 3 15,4 | 137 | 100,0 | 1,020 | 47 | 56 | +17 17,0 | + 60 27,0 | 17 8 48,9 | 242 | 214 |
| 18 40 | 3 6,6 | 135 | 100,0 | 1,020 | 43 | 58 | +18 29,9 | + 57 55,5 | 17 15 51,6 | 242 | 209 |
| 18 45 | 2 56,9 | 132 | 100,0 | 1,020 | 39 | 60 | +19 47,2 | + 55 5,0 | 17 23 10,4 | 243 | 205 |
| 18 50 | 2 46,3 | 128 | 100,0 | 1,019 | 35 | 62 | +21 9,9 | + 51 48,5 | 17 30 48,0 | 243 | 201 |
| 18 55 | 2 34,5 | 124 | 100,0 | 1,018 | 30 | 65 | +22 40,1 | + 47 53,7 | 17 38 49,0 | 244 | 198 |
| 19 0 | 2 20,9 | 119 | 100,0 | 1,017 | 24 | 68 | +24 21,8 | + 42 56,5 | 17 47 23,0 | 245 | 195 |
| 19 5 | 2 3,8 | 111 | 100,0 | 1,016 | 16 | 72 | +26 25,7 | + 35 48,9 | 17 56 58,1 | 246 | 193 |
| 19 9 | 1 38,8 | 99 | 100,0 | 1,014 | 3 | 78 | +29 14,5 | + 22 46,0 | 18 7 47,2 | 248 | 192 |
| Limites | 1 32,9 | 95 | 100,0 | 1,014 | ··· | 80 | +29 50,8 | + 19 2,6 | 18 9 35,5 | 249 | 192 |

## CIRCONSTANCES LOCALES SUR LA LIGNE DE CENTRALITÉ

| Instant maximum | Deuxième contact | | | Troisième contact | | | Quatrième contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UT | UT | $P$ | $Z$ | UT | $P$ | $Z$ | UT | $P$ | $Z$ |
| h m | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| Limites | .. .. ... | ... | ... | 15 48 14,1 | 258 | 350 | 16 47 41,9 | 77 | 167 |
| 15 48 | 15 47 10,0 | 77 | 169 | 15 48 50,3 | 257 | 349 | 16 51 11,9 | 76 | 166 |
| 15 50 | 15 49 3,3 | 76 | 168 | 15 50 57,1 | 256 | 348 | 16 57 5,8 | 75 | 165 |
| 15 55 | 15 53 53,3 | 75 | 166 | 15 56 7,1 | 255 | 346 | 17 7 45,4 | 73 | 162 |
| 16 0 | 15 58 45,9 | 74 | 164 | 16 1 14,7 | 254 | 344 | 17 16 52,2 | 72 | 159 |
| 16 5 | 16 3 39,5 | 73 | 162 | 16 6 21,1 | 253 | 342 | 17 25 15,3 | 71 | 156 |
| 16 10 | 16 8 33,8 | 72 | 160 | 16 11 26,9 | 252 | 340 | 17 33 8,3 | 70 | 154 |
| 16 15 | 16 13 28,6 | 71 | 158 | 16 16 32,1 | 251 | 338 | 17 40 37,4 | 68 | 150 |
| 16 20 | 16 18 23,8 | 70 | 156 | 16 21 36,9 | 250 | 336 | 17 47 45,9 | 67 | 146 |
| 16 25 | 16 23 19,4 | 69 | 154 | 16 26 41,3 | 249 | 334 | 17 54 36,0 | 67 | 141 |
| 16 30 | 16 28 15,4 | 68 | 152 | 16 31 45,3 | 248 | 331 | 18 1 9,2 | 66 | 134 |
| 16 35 | 16 33 11,7 | 68 | 149 | 16 36 49,0 | 248 | 329 | 18 7 26,9 | 65 | 125 |
| 16 40 | 16 38 8,4 | 67 | 146 | 16 41 52,3 | 247 | 326 | 18 13 30,1 | 64 | 112 |
| 16 45 | 16 43 5,4 | 66 | 143 | 16 46 55,3 | 246 | 322 | 18 19 19,8 | 64 | 94 |
| 16 50 | 16 48 2,7 | 66 | 139 | 16 51 57,9 | 245 | 318 | 18 24 56,7 | 63 | 72 |
| 16 55 | 16 53 0,4 | 65 | 135 | 16 57 0,2 | 245 | 314 | 18 30 21,9 | 63 | 51 |
| 17 0 | 16 57 58,4 | 64 | 130 | 17 2 2,1 | 244 | 309 | 18 35 36,0 | 62 | 35 |
| 17 5 | 17 2 56,7 | 64 | 124 | 17 7 3,7 | 244 | 302 | 18 40 39,8 | 62 | 25 |
| 17 10 | 17 7 55,4 | 63 | 117 | 17 12 5,0 | 243 | 295 | 18 45 34,0 | 61 | 17 |
| 17 15 | 17 12 54,4 | 63 | 109 | 17 17 5,9 | 243 | 286 | 18 50 19,1 | 61 | 12 |
| 17 20 | 17 17 53,7 | 62 | 99 | 17 22 6,5 | 242 | 275 | 18 54 55,8 | 61 | 8 |
| 17 25 | 17 22 53,4 | 62 | 88 | 17 27 6,7 | 242 | 264 | 18 59 24,6 | 61 | 6 |
| 17 30 | 17 27 53,4 | 62 | 76 | 17 32 6,7 | 241 | 252 | 19 3 46,0 | 61 | 3 |
| 17 35 | 17 32 53,7 | 61 | 65 | 17 37 6,3 | 241 | 240 | 19 8 0,4 | 61 | 2 |
| 17 40 | 17 37 54,4 | 61 | 54 | 17 42 5,5 | 241 | 230 | 19 12 8,3 | 61 | 1 |
| 17 45 | 17 42 55,4 | 61 | 45 | 17 47 4,5 | 241 | 222 | 19 16 9,9 | 61 | 360 |
| 17 50 | 17 47 56,6 | 61 | 37 | 17 52 3,1 | 241 | 214 | 19 20 5,7 | 61 | 359 |
| 17 55 | 17 52 58,2 | 61 | 31 | 17 57 1,5 | 241 | 209 | 19 23 55,7 | 61 | 359 |
| 18 0 | 17 58 0,1 | 61 | 26 | 18 1 59,5 | 241 | 204 | 19 27 40,4 | 61 | 358 |
| 18 5 | 18 3 2,4 | 61 | 22 | 18 6 57,2 | 241 | 200 | 19 31 19,7 | 61 | 358 |
| 18 10 | 18 8 4,9 | 61 | 19 | 18 11 54,7 | 241 | 197 | 19 34 53,9 | 62 | 358 |
| 18 15 | 18 13 7,7 | 61 | 16 | 18 16 51,8 | 241 | 195 | 19 38 22,9 | 62 | 358 |
| 18 20 | 18 18 10,8 | 61 | 14 | 18 21 48,7 | 241 | 193 | 19 41 46,6 | 62 | 358 |
| 18 25 | 18 23 14,2 | 62 | 12 | 18 26 45,2 | 242 | 191 | 19 45 5,1 | 63 | 359 |
| 18 30 | 18 28 18,0 | 62 | 10 | 18 31 41,5 | 242 | 190 | 19 48 17,9 | 63 | 359 |
| 18 35 | 18 33 22,0 | 62 | 9 | 18 36 37,4 | 242 | 189 | 19 51 24,5 | 64 | 359 |
| 18 40 | 18 38 26,5 | 63 | 8 | 18 41 33,0 | 243 | 188 | 19 54 24,3 | 64 | 360 |
| 18 45 | 18 43 31,3 | 63 | 8 | 18 46 28,2 | 244 | 187 | 19 57 16,1 | 65 | 1 |
| 18 50 | 18 48 36,6 | 64 | 7 | 18 51 22,9 | 244 | 187 | 19 59 57,7 | 65 | 2 |
| 18 55 | 18 53 42,5 | 65 | 7 | 18 56 17,0 | 245 | 187 | 20 2 25,6 | 66 | 3 |
| 19 0 | 18 58 49,3 | 66 | 7 | 19 1 10,3 | 246 | 187 | 20 4 32,3 | 67 | 4 |
| 19 5 | 19 3 57,9 | 67 | 8 | 19 6 1,7 | 247 | 188 | 20 5 56,5 | 68 | 6 |
| 19 9 | 19 8 10,5 | 69 | 10 | 19 9 49,3 | 249 | 189 | .. .. ... | ... | ... |
| Limites | 19 8 24,3 | 70 | 10 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS

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

| n° | Position: Latitude | Position: Longitude | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse: UT | Obs. | *g* | *h* | *a* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | +26 28 | + 77 3 | Cherokee Sound | .. ... | 18 8 31,9 | 42,2 | 0,523 | 53 | 20 |
| **2** | +24 59 | + 77 29 | Coral Harbour . | .. ... | 18 6 24,8 | 45,8 | 0,555 | 55 | 19 |
| **3** | +26 53 | + 77 33 | Cornish Town . . | .. ... | 18 7 43,6 | 40,2 | 0,506 | 53 | 19 |
| **4** | +26 30 | + 78 47 | Freeport . . . . . . . | .. ... | 18 4 39,6 | 39,3 | 0,498 | 54 | 15 |
| **5** | +25 4 | + 77 29 | Gambier . . . . . . . | .. ... | 18 6 28,9 | 45,6 | 0,553 | 55 | 19 |
| **6** | +26 32 | + 78 40 | Lucaya . . . . . . . . | .. ... | 18 4 57,1 | 39,4 | 0,499 | 54 | 16 |
| **7** | +26 31 | + 77 5 | Marsh Harbour | .. ... | 18 8 29,7 | 42,0 | 0,522 | 53 | 20 |
| **8** | +25 5 | + 77 20 | Nassau . . . . . . . . | .. ... | 18 6 50,1 | 45,8 | 0,555 | 55 | 19 |
| **9** | +25 3 | + 77 17 | Winton . . . . . . . . | .. ... | 18 6 55,3 | 46,0 | 0,556 | 55 | 19 |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
### Bélize

| n° | Position: Latitude | Position: Longitude | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse: UT | Obs. | *g* | *h* | *a* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | +17 29 | + 88 10 | Belize . . . . . . . | .. ... | 17 31 3,4 | 50,5 | 0,595 | 63 | 341 |
| **2** | +17 13 | + 88 48 | Belmopan . . . | .. ... | 17 28 57,5 | 50,3 | 0,593 | 62 | 339 |
| **3** | +18 28 | + 88 19 | Consejo . . . . . | .. ... | 17 31 55,7 | 47,2 | 0,567 | 62 | 342 |
| **4** | +18 23 | + 88 23 | Corozal . . . . . | .. ... | 17 31 38,3 | 47,4 | 0,568 | 62 | 342 |
| **5** | +17 37 | + 88 40 | Hill Bank . . . | .. ... | 17 29 51,4 | 49,3 | 0,584 | 62 | 340 |
| **6** | +16 21 | + 88 58 | Lubaantum . | .. ... | 17 27 20,2 | 52,7 | 0,613 | 63 | 337 |
| **7** | +18 6 | + 88 31 | Orange Walk | .. ... | 17 30 54,2 | 48,0 | 0,574 | 62 | 341 |
| **8** | +17 0 | + 88 20 | Pomona . . . . | .. ... | 17 29 57,6 | 51,7 | 0,605 | 63 | 340 |
| **9** | +16 10 | + 88 45 | Punta Gorda | .. ... | 17 27 41,5 | 53,6 | 0,621 | 63 | 337 |
| **10** | +17 14 | + 89 3 | San Ignacio . | .. ... | 17 28 17,4 | 49,8 | 0,589 | 62 | 338 |
| **11** | +18 0 | + 87 53 | San Pedro . . | .. ... | 17 32 30,6 | 49,3 | 0,585 | 62 | 343 |
| **12** | +16 59 | + 88 13 | Stann Creek | .. ... | 17 30 15,6 | 51,9 | 0,607 | 63 | 340 |

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

| | 1$^{er}$ contact | | | 2$^{e}$ contact | | | 3$^{e}$ contact | | | 4$^{e}$ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n°** | 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 50 11,5 | 214 | 226 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 22 33,0 | 92 | 52 |
| **2** | 16 45 53,6 | 216 | 231 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 22 31,9 | 90 | 49 |
| **3** | 16 50 20,4 | 213 | 225 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 21 2,3 | 93 | 55 |
| **4** | 16 47 17,9 | 213 | 228 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 18 19,4 | 93 | 57 |
| **5** | 16 46 5,5 | 216 | 230 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 22 28,9 | 90 | 49 |
| **6** | 16 47 34,8 | 213 | 228 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 18 35,3 | 93 | 57 |
| **7** | 16 50 15,2 | 214 | 226 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 22 26,0 | 92 | 53 |
| **8** | 16 46 24,1 | 216 | 230 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 22 49,5 | 90 | 49 |
| **9** | 16 46 24,9 | 216 | 230 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 22 57,7 | 90 | 49 |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
### Bélize

| | 1$^{er}$ contact | | | 2$^{e}$ contact | | | 3$^{e}$ contact | | | 4$^{e}$ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n°** | 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 7 3,5 | 220 | 269 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 55 53,0 | 87 | 61 |
| **2** | 16 5 11,5 | 220 | 270 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 53 57,2 | 87 | 63 |
| **3** | 16 9 16,0 | 219 | 265 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 55 20,2 | 89 | 64 |
| **4** | 16 8 55,7 | 219 | 266 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 55 8,6 | 88 | 64 |
| **5** | 16 6 26,8 | 220 | 269 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 54 20,8 | 87 | 64 |
| **6** | 16 2 44,1 | 222 | 273 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 53 25,7 | 86 | 62 |
| **7** | 16 7 57,3 | 219 | 267 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 54 46,0 | 88 | 64 |
| **8** | 16 5 32,4 | 221 | 270 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 55 23,1 | 86 | 61 |
| **9** | 16 2 42,2 | 222 | 274 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 54 4,7 | 85 | 60 |
| **10** | 16 4 45,8 | 220 | 270 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 53 10,9 | 87 | 64 |
| **11** | 16 8 53,6 | 220 | 267 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 56 42,8 | 87 | 61 |
| **12** | 16 5 43,3 | 221 | 270 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 55 44,3 | 86 | 60 |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
### Bolivie

| n° | Position Latitude | Position Longitude | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse UT | Obs. | *g* | *h* | *a* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | −17 26 | + 66 10 | Cochabamba......... | ·· ··· | 17 38 13,0 | 5,2 | 0,123 | 73 | 119 |
| **2** | −16 15 | + 62 8 | Concepcion .......... | ·· ··· | 17 49 10,1 | 3,3 | 0,092 | 67 | 107 |
| **3** | −16 30 | + 68 10 | La Paz............... | ·· ··· | 17 34 52,1 | 9,1 | 0,181 | 76 | 122 |
| **4** | −13 22 | + 64 7 | Magdalena........... | ·· ··· | 17 48 57,4 | 10,7 | 0,202 | 70 | 102 |
| **5** | −17 59 | + 67 8 | Oruro................ | ·· ··· | 17 35 11,7 | 5,2 | 0,123 | 74 | 124 |
| **6** | −19 34 | + 65 45 | Potosi................ | ·· ··· | 17 36 9,5 | 1,7 | 0,058 | 72 | 125 |
| **7** | −20 25 | + 66 41 | Pulacayo............. | ·· ··· | 17 32 51,9 | 1,3 | 0,050 | 73 | 131 |
| **8** | −10 59 | + 66 6 | Riberalta ............ | ·· ··· | 17 47 53,0 | 19,1 | 0,301 | 72 | 96 |
| **9** | −16 23 | + 60 59 | San Ignacio .......... | ·· ··· | 17 51 32,3 | 2,2 | 0,070 | 66 | 106 |
| **10** | −17 53 | + 60 45 | San Jose De Chiquitos | ·· ··· | 17 49 48,8 | 0,5 | 0,026 | 65 | 109 |
| **11** | −17 45 | + 63 14 | Santa Cruz........... | ·· ··· | 17 44 28,3 | 2,2 | 0,068 | 69 | 113 |
| **12** | −19 5 | + 65 15 | Sucre ................ | ·· ··· | 17 37 58,6 | 1,9 | 0,064 | 71 | 122 |
| **13** | −21 33 | + 64 45 | Tarija................ | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **14** | −14 46 | + 64 50 | Trinidad ............. | ·· ··· | 17 45 12,1 | 8,7 | 0,175 | 71 | 107 |
| **15** | −21 27 | + 65 45 | Tupiza............... | ·· ··· | 17 33 34,2 | 0,1 | 0,007 | 71 | 131 |
| **16** | −22 0 | + 63 43 | Yacuiba.............. | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
### Bolivie

| n° | 1^er contact UT | P | Z | 2^e contact UT | P | Z | 3^e contact UT | P | Z | 4^e contact UT | P | Z |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| **1** | 16 54 57,4 | 303 | 149 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 20 16,1 | 360 | 248 |
| **2** | 17 12 4,3 | 307 | 184 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 25 5,4 | 356 | 249 |
| **3** | 16 42 48,7 | 297 | 112 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 25 23,7 | 6 | 256 |
| **4** | 16 54 23,4 | 294 | 167 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 40 57,5 | 8 | 267 |
| **5** | 16 51 53,0 | 303 | 138 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 17 25,0 | 360 | 246 |
| **6** | 17 6 12,8 | 312 | 166 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 5 36,0 | 351 | 232 |
| **7** | 17 5 13,1 | 314 | 161 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 0 8,5 | 350 | 226 |
| **8** | 16 42 15,5 | 286 | 134 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 50 1,7 | 16 | 279 |
| **9** | 17 19 11,7 | 310 | 192 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 22 58,3 | 353 | 246 |
| **10** | 17 30 1,5 | 319 | 200 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 9 22,8 | 345 | 233 |
| **11** | 17 12 14,8 | 310 | 181 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 15 55,9 | 353 | 241 |
| **12** | 17 6 42,8 | 311 | 168 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 8 38,7 | 352 | 235 |
| **13** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **14** | 16 54 5,3 | 297 | 158 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 34 15,3 | 5 | 261 |
| **15** | 17 22 58,3 | 325 | 185 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 17 44 12,1 | 339 | 209 |
| **16** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |

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

| n° | Position: Latitude | Position: Longitude | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse: UT | Obs. | *g* | *h* | *a* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | −12 9 | + 38 21 | Alagoinhas | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **2** | − 3 13 | + 52 15 | Altamira | ·· ··· | 18 28 30,1 | 19,1 | 0,301 | 48 | 81 |
| **3** | −16 19 | + 48 58 | Anapolis | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **4** | −10 54 | + 37 7 | Aracaju | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **5** | −21 12 | + 50 24 | Aracatuba | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **6** | −21 46 | + 48 8 | Araraquara | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **7** | −31 22 | + 54 6 | Bage | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **8** | −22 19 | + 49 7 | Bauru | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **9** | − 1 27 | + 48 29 | Belem | ·· ··· | 18 36 59,1 | 19,0 | 0,300 | 42 | 80 |
| **10** | −19 54 | + 43 54 | Belo Horizonte | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **11** | −26 55 | + 49 7 | Blumenau | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **12** | − 2 51 | + 60 43 | Boa Vista | ·· ··· | 18 12 16,7 | 33,1 | 0,441 | 60 | 78 |
| **13** | −10 59 | + 68 45 | Brasileia | ·· ··· | 17 41 30,3 | 23,3 | 0,345 | 77 | 99 |
| **14** | −15 45 | + 47 57 | Brasilia | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **15** | −20 51 | + 41 7 | Cachoeiro De Itapemirim | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **16** | − 7 15 | + 35 50 | Campina Grande | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **17** | −22 54 | + 47 6 | Campinas | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **18** | − 8 44 | + 59 14 | Campo Grande | ·· ··· | 18 6 55,2 | 14,7 | 0,252 | 61 | 88 |
| **19** | −21 46 | + 41 21 | Campos | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **20** | − 7 20 | + 47 25 | Carolina | ·· ··· | 18 31 19,4 | 4,8 | 0,118 | 43 | 85 |
| **21** | − 8 15 | + 35 55 | Caruaru | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **22** | − 4 53 | + 43 20 | Caxias | ·· ··· | 18 40 29,5 | 5,9 | 0,136 | 37 | 83 |
| **23** | − 8 15 | + 49 15 | Conceicao Do Araguaia | ·· ··· | 18 27 2,3 | 4,8 | 0,117 | 46 | 86 |
| **24** | − 7 30 | + 38 28 | Conceicao Paraiba | ·· ··· | 18 43 34,2 | 0,1 | 0,006 | 31 | 84 |
| **25** | −19 0 | + 57 35 | Corumba | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **26** | −15 32 | + 56 5 | Cuiaba | ·· ··· | 18 3 20,5 | 0,3 | 0,018 | 58 | 99 |
| **27** | −25 25 | + 49 25 | Curitiba | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **28** | −20 8 | + 44 55 | Divinopolis | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **29** | −22 9 | + 54 52 | Dourados | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **30** | −18 10 | + 57 28 | Dourados | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **31** | −12 17 | + 38 53 | Feira De Santana | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **32** | −27 35 | + 48 31 | Florianopolis | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **33** | − 3 45 | + 38 35 | Fortaleza | ·· ··· | 18 47 40,6 | 4,6 | 0,115 | 30 | 82 |
| **34** | −20 33 | + 47 27 | Franca | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **35** | −16 43 | + 49 18 | Goiania | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **36** | −15 57 | + 50 7 | Goias | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **37** | −18 51 | + 41 57 | Governador Valaderes | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **38** | − 7 6 | + 34 53 | Joao Pessoa | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **39** | −26 20 | + 48 55 | Joinville | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **40** | − 9 25 | + 40 30 | Juazeiro | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **41** | − 7 10 | + 39 18 | Juazeiro Do Norte | ·· ··· | 18 42 58,4 | 0,5 | 0,025 | 32 | 84 |
| **42** | −21 47 | + 50 20 | Juiz De Fora | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |

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

| n° | 1er contact UT | P | Z | 2e contact UT | P | Z | 3e contact UT | P | Z | 4e contact UT | P | Z |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| **1** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **2** | 17 28 36,0 | 286 | 206 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 23 0,8 | 19 | 291 |
| **3** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **4** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **5** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **6** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **7** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **8** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **9** | 17 39 28,7 | 287 | 208 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 29 12,0 | 19 | 293 |
| **10** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **11** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **12** | 16 57 38,0 | 275 | 214 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 20 10,3 | 27 | 302 |
| **13** | 16 31 39,5 | 283 | 43 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 48 9,0 | 19 | 283 |
| **14** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **15** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **16** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **17** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **18** | 17 8 2,5 | 290 | 198 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 1 40,6 | 13 | 280 |
| **19** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **20** | 17 53 58,6 | 305 | 214 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 6 32,8 | 2 | 269 |
| **21** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **22** | 18 2 17,6 | 304 | 216 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 16 19,6 | 5 | 274 |
| **23** | 17 49 7,3 | 305 | 213 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 2 50,1 | 1 | 268 |
| **24** | 18 35 40,1 | 329 | 235 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 51 38,5 | 342 | 248 |
| **25** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **26** | 17 47 32,8 | 321 | 214 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 19 2,4 | 343 | 238 |
| **27** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **28** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **29** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **30** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **31** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **32** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **33** | 18 14 14,1 | 307 | 219 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 19 17,5 | 4 | 273 |
| **34** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **35** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **36** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **37** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **38** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **39** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **40** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **41** | 18 27 9,4 | 322 | 230 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 58 36,0 | 348 | 255 |
| **42** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |

## 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. | *g* | *h* | *a* |
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | −27 48 | + 50 20 | Lajes | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **2** | −23 18 | + 51 13 | Londrina | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **3** | + 0 4 | + 51 4 | Macapa | .. ... | 18 34 35,5 | 26,6 | 0,379 | 45 | 78 |
| **4** | − 9 40 | + 35 44 | Maceio | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **5** | + 3 6 | + 60 0 | Manaus | .. ... | 18 21 44,4 | 51,1 | 0,600 | 56 | 70 |
| **6** | − 5 23 | + 49 10 | Maraba | .. ... | 18 31 0,7 | 10,2 | 0,196 | 45 | 83 |
| **7** | −22 13 | + 49 58 | Marilia | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **8** | −23 26 | + 52 2 | Maringa | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **9** | −15 5 | + 59 57 | Mato Grosso | .. ... | 17 55 46,6 | 3,2 | 0,089 | 64 | 101 |
| **10** | −16 45 | + 43 52 | Montes Claros | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **11** | − 5 10 | + 37 18 | Mossoro | .. ... | 18 47 33,0 | 1,8 | 0,060 | 29 | 83 |
| **12** | − 5 35 | + 42 37 | Natal | .. ... | 18 40 37,8 | 4,2 | 0,107 | 36 | 83 |
| **13** | − 2 58 | + 41 46 | Parnaiba | .. ... | 18 44 44,7 | 8,5 | 0,172 | 34 | 82 |
| **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 | .. ... | 17 46 50,3 | 27,4 | 0,386 | 74 | 90 |
| **18** | −13 48 | + 40 46 | Porto Velho | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **19** | −22 9 | + 51 24 | Presidente Prudente | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **20** | − 8 6 | + 34 53 | Recife | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **21** | −24 39 | + 49 0 | Ribeira | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **22** | −21 9 | + 47 48 | Ribeirao Preto | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **23** | − 9 59 | + 67 49 | Rio Branco | .. ... | 17 45 16,1 | 24,5 | 0,358 | 75 | 94 |
| **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 | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **28** | −23 8 | + 45 52 | San Jose Dos Campos | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **29** | −29 40 | + 53 52 | Santa Maria | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **30** | − 2 26 | + 54 41 | Santarem | .. ... | 18 25 3,7 | 24,6 | 0,359 | 51 | 79 |
| **31** | −23 56 | + 46 22 | Santos | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **32** | −20 50 | + 49 20 | Sao Jose Do Rio Preto | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **33** | − 4 22 | + 56 2 | Sao Luis | .. ... | 18 19 50,9 | 21,3 | 0,324 | 54 | 81 |
| **34** | −23 33 | + 46 39 | Sao Paulo | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **35** | − 3 45 | + 40 20 | Sobral | .. ... | 18 45 38,8 | 5,8 | 0,134 | 32 | 82 |
| **36** | −23 0 | + 45 36 | Taubate | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **37** | −17 52 | + 41 31 | Teofilo Otoni | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **38** | − 5 9 | + 42 46 | Teresina | .. ... | 18 40 56,7 | 5,0 | 0,121 | 36 | 83 |
| **39** | −19 47 | + 47 57 | Uberaba | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **40** | −18 57 | + 48 17 | Uberlandia | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **41** | − 2 52 | + 52 0 | Vitoria | .. ... | 18 29 23,6 | 19,7 | 0,307 | 48 | 80 |

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

| n° | $1^{er}$ contact | | | $2^e$ contact | | | $3^e$ contact | | | $4^e$ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | UT | *P* | *Z* | UT | *P* | *Z* | UT | *P* | *Z* | UT | *P* | *Z* |
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| **1** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **2** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **3** | 17 29 48,1 | 281 | 207 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 19 32 52,4 | 25 | 300 |
| **4** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **5** | 17 0 1,5 | 265 | 219 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 19 34 47,6 | 38 | 319 |
| **6** | 17 42 46,8 | 296 | 210 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 19 15 38,1 | 10 | 279 |
| **7** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **8** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **9** | 17 19 34,5 | 307 | 194 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 18 30 42,1 | 356 | 252 |
| **10** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **11** | 18 23 25,2 | 315 | 225 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 19 10 50,6 | 356 | 264 |
| **12** | 18 6 45,0 | 307 | 218 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 19 12 41,4 | 2 | 270 |
| **13** | 18 2 46,9 | 300 | 214 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 19 23 46,2 | 9 | 280 |
| **14** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **15** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **16** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **17** | 16 33 42,5 | 279 | 16 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 18 55 56,0 | 23 | 289 |
| **18** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **19** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **20** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **21** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **22** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **23** | 16 34 24,6 | 282 | 40 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 18 52 27,0 | 20 | 285 |
| **24** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **25** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **26** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **27** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **28** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **29** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **30** | 17 19 16,0 | 282 | 206 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 19 24 38,0 | 23 | 296 |
| **31** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **32** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **33** | 17 15 52,5 | 284 | 205 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 19 18 11,7 | 20 | 291 |
| **34** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **35** | 18 8 58,3 | 305 | 217 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 19 20 6,2 | 5 | 275 |
| **36** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **37** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **38** | 18 4 56,5 | 306 | 217 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 19 14 51,7 | 3 | 272 |
| **39** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **40** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **41** | 17 29 7,4 | 286 | 206 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 19 24 10,6 | 19 | 292 |

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

| n° | Position<br>Latitude | <br>Longitude | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse<br>UT | <br>Obs. | <br>$g$ | <br>$h$ | <br>$a$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | +66 49 | +108 0 | Bathurst Inlet . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **2** | +52 45 | +108 20 | Battleford . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **3** | +51 5 | +114 5 | Calgary . . . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **4** | +69 9 | +105 0 | Cambridge Bay | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **5** | +53 1 | +112 48 | Camrose . . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **6** | +46 14 | + 63 9 | Charlottetown . | ·· ··· | 18 34 6,7 | 11,0 | 0,206 | 28 | 37 |
| **7** | +49 56 | + 74 24 | Chibougamau . . | ·· ··· | 18 18 20,1 | 0,5 | 0,024 | 30 | 19 |
| **8** | +46 26 | + 71 6 | Chicoutimi . . . . | ·· ··· | 18 23 46,9 | 5,3 | 0,125 | 32 | 25 |
| **9** | +58 45 | + 94 0 | Churchill . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **10** | +67 49 | +115 12 | Coppermine . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **11** | +53 34 | +113 25 | Edmonton . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **12** | +58 10 | + 68 15 | Fort Chimo . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **13** | +58 10 | + 68 15 | Fort Chimo . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **14** | +58 48 | +122 44 | Fort Nelson . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **15** | +61 3 | +117 40 | Fort Providence | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **16** | +61 52 | +121 15 | Fort Simpson . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **17** | +60 1 | +111 55 | Fort Smith . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **18** | +58 22 | +115 59 | Fort Vermillon . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **19** | +45 57 | + 66 40 | Fredericton . . . . | ·· ··· | 18 29 53,4 | 8,9 | 0,179 | 30 | 32 |
| **20** | +63 45 | + 68 30 | Frobisher Bay . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **21** | +55 10 | +118 52 | Grande Prairie . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **22** | +44 38 | + 63 35 | Halifax . . . . . . . . | ·· ··· | 18 34 15,5 | 13,7 | 0,239 | 30 | 37 |
| **23** | +43 15 | + 79 50 | Hamilton . . . . . . | ·· ··· | 18 10 12,7 | 3,9 | 0,102 | 37 | 12 |
| **24** | +60 51 | +115 42 | Hay River . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **25** | +68 16 | +133 40 | Inuvik . . . . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **26** | +50 39 | +120 24 | Kamloops . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **27** | +49 25 | + 82 26 | Kapuskasing . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **28** | +43 27 | + 80 30 | Kitchener . . . . . . | ·· ··· | 18 9 4,7 | 3,3 | 0,091 | 37 | 11 |
| **29** | +54 5 | +128 38 | Kitimat . . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **30** | +55 7 | +105 18 | La Ronge . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **31** | +42 58 | + 81 15 | London . . . . . . . . | ·· ··· | 18 7 39,2 | 3,4 | 0,093 | 38 | 9 |
| **32** | +45 30 | + 73 36 | Montreal . . . . . . | ·· ··· | 18 20 20,2 | 4,9 | 0,120 | 33 | 22 |
| **33** | +50 11 | + 86 43 | Nakina . . . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **34** | +46 20 | + 79 28 | North Bay . . . . . | ·· ··· | 18 11 8,1 | 1,1 | 0,045 | 34 | 12 |
| **35** | +52 24 | +127 42 | Ocean Falls . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **36** | +43 53 | + 78 51 | Oshawa . . . . . . . . | ·· ··· | 18 11 59,0 | 3,7 | 0,099 | 37 | 14 |
| **37** | +45 25 | + 75 43 | Ottawa . . . . . . . . | ·· ··· | 18 17 6,6 | 3,8 | 0,100 | 34 | 18 |
| **38** | +66 4 | +118 0 | Porth-Radium . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **39** | +53 55 | +122 49 | Prince George . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **40** | +54 18 | +130 17 | Prince Rupert . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **41** | +46 50 | + 71 15 | Quebec . . . . . . . . | ·· ··· | 18 23 28,4 | 4,6 | 0,115 | 31 | 25 |
| **42** | +50 30 | +104 38 | Regina . . . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |

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

| | 1$^{er}$ contact | | | 2$^{e}$ contact | | | 3$^{e}$ contact | | | 4$^{e}$ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n°** | 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** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **4** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **5** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **6** | 17 49 0,7 | 193 | 176 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 17 20,5 | 119 | 88 |
| **7** | 18 1 57,0 | 169 | 160 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 34 36,0 | 144 | 129 |
| **8** | 17 46 48,5 | 185 | 174 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 59 45,8 | 127 | 104 |
| **9** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **10** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **11** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **12** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **13** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **14** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **15** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **16** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **17** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **18** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **19** | 17 46 51,8 | 190 | 176 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 11 20,5 | 122 | 93 |
| **20** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **21** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **22** | 17 45 31,9 | 196 | 179 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 20 44,3 | 116 | 84 |
| **23** | 17 34 54,5 | 182 | 181 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 44 53,0 | 130 | 113 |
| **24** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **25** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **26** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **27** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **28** | 17 35 37,7 | 180 | 180 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 41 59,5 | 131 | 116 |
| **29** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **30** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **31** | 17 33 42,1 | 180 | 181 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 41 4,7 | 131 | 116 |
| **32** | 17 43 32,3 | 184 | 176 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 56 13,3 | 128 | 106 |
| **33** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **34** | 17 47 54,0 | 173 | 170 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 34 7,1 | 139 | 126 |
| **35** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **36** | 17 37 21,4 | 181 | 179 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 45 58,4 | 130 | 113 |
| **37** | 17 43 2,1 | 182 | 176 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 50 28,5 | 130 | 111 |
| **38** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **39** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **40** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **41** | 17 47 59,0 | 184 | 173 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 58 4,0 | 129 | 106 |
| **42** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |

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

| | Position | | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n°** | Latitude | Longitude | | | UT | Obs. | *g* | *h* | *a* |
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | +66 35 | + 86 20 | Repulse Bay. | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **2** | +66 35 | + 86 20 | Repulse Bay. | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **3** | +62 10 | + 75 40 | Saglouc...... | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **4** | +52 10 | +106 40 | Saskatoon ... | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **5** | +50 13 | + 66 22 | Sept-Iles..... | .. ... | 18 28 26,3 | 3,2 | 0,090 | 27 | 31 |
| **6** | +43 10 | + 79 15 | St-Catharines | .. ... | 18 11 12,8 | 4,3 | 0,109 | 37 | 13 |
| **7** | +45 18 | + 73 16 | St-Jean...... | .. ... | 18 20 51,8 | 5,4 | 0,127 | 34 | 22 |
| **8** | +46 30 | + 81 1 | Sudbury..... | .. ... | 18 8 36,9 | 0,5 | 0,027 | 34 | 10 |
| **9** | +46 10 | + 60 10 | Sydney...... | .. ... | 18 37 31,9 | 13,4 | 0,236 | 27 | 41 |
| **10** | +55 45 | + 97 54 | Thompson... | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **11** | +48 27 | + 89 12 | Thunder Bay | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **12** | +48 27 | + 89 12 | Thunderbay. | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **13** | +43 42 | + 79 25 | Toronto ..... | .. ... | 18 10 59,8 | 3,6 | 0,097 | 37 | 13 |
| **14** | +46 21 | + 72 34 | Trois-Rivieres | .. ... | 18 21 42,9 | 4,5 | 0,112 | 32 | 23 |
| **15** | +46 21 | + 72 34 | Trois-Rivieres | .. ... | 18 21 42,9 | 4,5 | 0,112 | 32 | 23 |
| **16** | +49 13 | +123 6 | Vancouver... | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **17** | +48 25 | +123 22 | Victoria..... | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **18** | +60 41 | +135 8 | White-Horse. | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **19** | +60 41 | +135 8 | White-Horse. | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **20** | +45 0 | + 64 9 | Windsor..... | .. ... | 18 33 25,1 | 12,5 | 0,225 | 30 | 36 |
| **21** | +49 53 | + 97 10 | Winnipeg.... | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **22** | +62 30 | +114 29 | Yelllowknife. | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **23** | +62 30 | +114 29 | Yellowknife.. | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |

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

| n° | 1er contact UT | 1er contact P | 1er contact Z | 2e contact UT | 2e contact P | 2e contact Z | 3e contact UT | 3e contact P | 3e contact Z | 4e contact UT | 4e contact P | 4e contact Z |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| **1** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **2** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **3** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **4** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **5** | 17 58 10,0 | 181 | 167 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 58 2,0 | 133 | 109 |
| **6** | 17 34 41,3 | 183 | 181 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 47 2,0 | 129 | 111 |
| **7** | 17 42 59,0 | 185 | 177 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 57 45,3 | 127 | 104 |
| **8** | 17 50 30,9 | 170 | 167 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 26 34,7 | 143 | 133 |
| **9** | 17 50 19,6 | 196 | 177 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 22 33,6 | 117 | 84 |
| **10** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **11** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **12** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **13** | 17 36 38,0 | 181 | 180 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 44 45,1 | 130 | 114 |
| **14** | 17 46 21,0 | 183 | 174 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 56 13,3 | 129 | 107 |
| **15** | 17 46 21,0 | 183 | 174 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 56 13,3 | 129 | 107 |
| **16** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **17** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **18** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **19** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **20** | 17 45 57,6 | 195 | 178 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 18 47,4 | 117 | 86 |
| **21** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **22** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **23** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |

**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. | *g* | *h* | *a* |
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | + 5 36 | + 75 30 | Aguadas ...... | .. ... | 17 49 1,0 | 92,2 | 0,930 | 73 | 31 |
| **2** | + 7 4 | + 70 41 | Arauca ........ | .. ... | 18 3 5,5 | 87,2 | 0,890 | 67 | 47 |
| **3** | +11 10 | + 74 50 | Barranquilla ... | .. ... | 17 58 14,2 | 97,0 | 0,969 | 67 | 31 |
| **4** | + 6 20 | + 75 41 | Bello .......... | .. ... | 17 49 34,6 | 95,2 | 0,954 | 73 | 30 |
| **5** | + 4 31 | + 69 40 | Bisinaca ....... | .. ... | 18 2 6,0 | 75,8 | 0,801 | 68 | 53 |
| **6** | + 4 38 | + 74 5 | Bogota ........ | .. ... | 17 51 17,4 | 85,7 | 0,879 | 73 | 38 |
| **7** | + 7 8 | + 73 10 | Bucaramanga . | .. ... | 17 57 5,4 | 92,7 | 0,934 | 70 | 39 |
| **8** | + 3 54 | + 77 2 | Buenaventura . | .. ... | 17 42 33,2 | 89,4 | 0,908 | 76 | 23 |
| **9** | + 3 53 | + 76 17 | Buga .......... | .. ... | 17 44 30,4 | 87,8 | 0,895 | 76 | 28 |
| **10** | +10 16 | + 74 55 | Calamar ...... | .. ... | 17 56 52,2 | 99,6 | 0,993 | 68 | 31 |
| **11** | + 3 24 | + 76 30 | Cali ........... | .. ... | 17 43 14,0 | 86,5 | 0,885 | 77 | 27 |
| **12** | + 9 46 | + 75 6 | Carmen ....... | 2 18,6 | 17 55 45,3 | 100,0 | 1,004 | 69 | 30 |
| **13** | +10 24 | + 75 33 | Cartagena ..... | .. ... | 17 55 26,8 | 98,1 | 0,979 | 69 | 28 |
| **14** | +11 1 | + 74 15 | Cienaga ....... | .. ... | 17 59 29,7 | 98,6 | 0,983 | 67 | 33 |
| **15** | +11 1 | + 74 15 | Cienaga ....... | .. ... | 17 59 29,7 | 98,6 | 0,983 | 67 | 33 |
| **16** | + 6 18 | + 73 27 | Contratacion .. | .. ... | 17 55 14,2 | 90,4 | 0,915 | 71 | 39 |
| **17** | + 7 55 | + 72 31 | Cucuta ........ | .. ... | 17 59 45,2 | 94,1 | 0,945 | 68 | 41 |
| **18** | + 2 14 | + 75 37 | Garzon ........ | .. ... | 17 43 50,7 | 80,4 | 0,837 | 77 | 33 |
| **19** | + 4 25 | + 75 20 | Ibague ........ | .. ... | 17 47 45,5 | 87,7 | 0,894 | 75 | 33 |
| **20** | + 6 7 | + 68 49 | La Venturosa .. | .. ... | 18 6 16,6 | 79,7 | 0,832 | 66 | 53 |
| **21** | − 4 9 | + 69 57 | Leticia ........ | .. ... | 17 48 48,9 | 46,3 | 0,559 | 75 | 72 |
| **22** | + 9 14 | + 75 50 | Lorica ......... | 2 55,7 | 17 53 10,8 | 100,0 | 1,007 | 70 | 28 |
| **23** | + 5 3 | + 75 32 | Manizales ..... | .. ... | 17 48 8,8 | 90,3 | 0,915 | 74 | 31 |
| **24** | + 6 15 | + 75 36 | Medellin ...... | .. ... | 17 49 40,6 | 94,7 | 0,950 | 73 | 30 |
| **25** | + 8 45 | + 75 54 | Monteria ...... | 4 2,7 | 17 52 21,4 | 100,0 | 1,019 | 70 | 27 |
| **26** | + 8 45 | + 75 54 | Monteria ...... | 4 2,7 | 17 52 21,4 | 100,0 | 1,019 | 70 | 27 |
| **27** | + 2 58 | + 75 15 | Neiva ......... | .. ... | 17 45 52,5 | 82,2 | 0,851 | 76 | 35 |
| **28** | + 3 33 | + 76 17 | Palmira ....... | .. ... | 17 44 1,3 | 86,6 | 0,885 | 76 | 28 |
| **29** | + 7 24 | + 72 38 | Pamplona ..... | .. ... | 17 58 46,5 | 92,5 | 0,933 | 69 | 41 |
| **30** | + 1 12 | + 77 17 | Pasto ......... | .. ... | 17 37 55,4 | 80,2 | 0,835 | 79 | 22 |
| **31** | + 4 47 | + 75 46 | Pereira ........ | .. ... | 17 47 9,5 | 89,9 | 0,912 | 75 | 30 |
| **32** | + 2 27 | + 76 32 | Popayan ...... | .. ... | 17 41 45,2 | 83,1 | 0,858 | 78 | 27 |
| **33** | − 2 9 | + 71 1 | Puerto Alfonso | .. ... | 17 49 8,8 | 55,2 | 0,634 | 76 | 63 |
| **34** | + 6 8 | + 69 27 | Puerto Carreno | .. ... | 18 4 48,2 | 81,1 | 0,843 | 66 | 52 |
| **35** | + 0 8 | + 75 53 | Puerto Ospina | .. ... | 17 40 2,5 | 73,4 | 0,781 | 79 | 34 |
| **36** | + 5 40 | + 76 38 | Quibdo ....... | .. ... | 17 46 9,3 | 94,8 | 0,951 | 74 | 25 |
| **37** | +11 34 | + 72 58 | Riohacha ...... | .. ... | 18 3 19,2 | 99,2 | 0,989 | 65 | 36 |
| **38** | − 2 18 | + 73 2 | San Cristobal . | .. ... | 17 43 48,4 | 58,8 | 0,664 | 78 | 56 |
| **39** | + 0 8 | + 75 53 | San Miguel .... | .. ... | 17 40 2,5 | 73,4 | 0,781 | 79 | 34 |
| **40** | +11 18 | + 74 10 | Santa Marta .. | .. ... | 18 0 3,5 | 97,9 | 0,976 | 66 | 33 |
| **41** | + 3 0 | + 76 25 | Santander ..... | .. ... | 17 42 52,1 | 84,9 | 0,872 | 77 | 28 |
| **42** | + 4 16 | + 75 58 | Sevilla ........ | .. ... | 17 45 53,5 | 88,5 | 0,900 | 75 | 29 |

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

| | 1$^{er}$ contact | | | 2$^{e}$ contact | | | 3$^{e}$ contact | | | 4$^{e}$ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n°** | 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 14 8,5 | 247 | 294 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 18 44,2 | 56 | 349 |
| **2** | 16 29 39,3 | 248 | 271 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 28 55,9 | 54 | 345 |
| **3** | 16 23 54,3 | 239 | 270 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 26 19,9 | 64 | 4 |
| **4** | 16 14 34,0 | 246 | 292 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 19 24,2 | 57 | 352 |
| **5** | 16 30 4,1 | 253 | 276 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 26 36,6 | 49 | 336 |
| **6** | 16 17 1,9 | 250 | 295 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 19 50,5 | 53 | 343 |
| **7** | 16 22 37,2 | 246 | 281 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 24 58,8 | 56 | 349 |
| **8** | 16 7 49,9 | 249 | 305 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 13 19,3 | 54 | 347 |
| **9** | 16 9 54,6 | 249 | 303 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 14 43,0 | 53 | 345 |
| **10** | 16 22 16,0 | 240 | 274 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 25 21,4 | 63 | 2 |
| **11** | 16 8 45,8 | 250 | 306 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 13 32,5 | 53 | 344 |
| **12** | 16 21 0,9 | 241 | 276 | 17 54 35,9 | 6 | 336 | 17 56 54,5 | 296 | 265 | 19 24 31,2 | 62 | 0 |
| **13** | 16 20 49,3 | 239 | 275 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 24 15,8 | 63 | 3 |
| **14** | 16 25 11,1 | 239 | 269 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 27 18,1 | 63 | 2 |
| **15** | 16 25 11,1 | 239 | 269 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 27 18,1 | 63 | 2 |
| **16** | 16 20 47,1 | 247 | 285 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 23 22,4 | 55 | 347 |
| **17** | 16 25 27,0 | 246 | 275 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 27 4,8 | 57 | 350 |
| **18** | 16 10 5,7 | 252 | 309 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 13 11,5 | 50 | 339 |
| **19** | 16 13 12,2 | 249 | 299 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 17 17,7 | 53 | 345 |
| **20** | 16 34 9,3 | 252 | 265 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 30 19,2 | 51 | 339 |
| **21** | 16 24 35,5 | 268 | 326 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 7 53,5 | 34 | 309 |
| **22** | 16 18 15,9 | 241 | 280 | 17 51 42,8 | 17 | 350 | 17 54 38,5 | 285 | 256 | 19 22 33,8 | 62 | 0 |
| **23** | 16 13 22,7 | 248 | 297 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 17 52,9 | 55 | 347 |
| **24** | 16 14 41,3 | 246 | 292 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 19 26,9 | 57 | 351 |
| **25** | 16 17 21,6 | 242 | 282 | 17 50 19,9 | 53 | 27 | 17 54 22,6 | 249 | 220 | 19 21 55,2 | 61 | 359 |
| **26** | 16 17 21,6 | 242 | 282 | 17 50 19,9 | 53 | 27 | 17 54 22,6 | 249 | 220 | 19 21 55,2 | 61 | 359 |
| **27** | 16 11 53,0 | 251 | 305 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 15 6,3 | 51 | 341 |
| **28** | 16 9 32,4 | 250 | 305 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 14 11,3 | 53 | 344 |
| **29** | 16 24 27,8 | 246 | 278 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 26 13,9 | 56 | 349 |
| **30** | 16 4 19,7 | 253 | 317 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 8 18,2 | 50 | 339 |
| **31** | 16 12 24,3 | 248 | 298 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 17 3,4 | 54 | 347 |
| **32** | 16 7 40,2 | 251 | 310 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 11 54,1 | 51 | 341 |
| **33** | 16 21 26,5 | 263 | 318 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 11 27,5 | 38 | 317 |
| **34** | 16 32 16,6 | 251 | 268 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 29 26,7 | 51 | 340 |
| **35** | 16 7 29,5 | 256 | 319 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 8 49,4 | 47 | 333 |
| **36** | 16 11 5,5 | 246 | 297 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 16 41,2 | 57 | 352 |
| **37** | 16 29 24,1 | 240 | 263 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 30 7,1 | 63 | 2 |
| **38** | 16 14 48,7 | 262 | 326 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 8 15,1 | 40 | 320 |
| **39** | 16 7 29,5 | 256 | 319 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 8 49,4 | 47 | 333 |
| **40** | 16 25 50,9 | 239 | 268 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 27 42,2 | 64 | 3 |
| **41** | 16 8 34,2 | 250 | 308 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 13 2,6 | 52 | 343 |
| **42** | 16 11 14,3 | 249 | 301 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 15 54,2 | 54 | 346 |

## 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. | $g$ | $h$ | $a$ |
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | + 9 17 | + 75 23 | Sincelejo . . . | 3 40,7 | 17 54 23,7 | 100,0 | 1,013 | 70 | 29 |
| **2** | + 6 30 | + 73 16 | Socorro . . . . | .. ... | 17 55 58,4 | 90,7 | 0,918 | 70 | 40 |
| **3** | + 0 45 | + 69 26 | Teresita . . . . | .. ... | 17 57 20,6 | 61,9 | 0,689 | 71 | 60 |
| **4** | + 4 5 | + 76 12 | Tulua . . . . . . | .. ... | 17 45 0,9 | 88,3 | 0,899 | 76 | 28 |
| **5** | + 1 51 | + 78 46 | Tumaco . . . . | .. ... | 17 34 55,2 | 85,6 | 0,878 | 79 | 9 |
| **6** | + 5 33 | + 73 23 | Tunja . . . . . . | .. ... | 17 54 21,8 | 87,5 | 0,893 | 71 | 40 |
| **7** | + 1 6 | + 77 37 | Tuquerres . . | .. ... | 17 36 53,3 | 80,5 | 0,838 | 80 | 19 |
| **8** | +10 31 | + 73 16 | Valledupar . | 3 38,5 | 18 1 17,0 | 100,0 | 1,013 | 66 | 36 |
| **9** | + 4 9 | + 73 38 | Villavicencio | .. ... | 17 51 45,0 | 83,0 | 0,858 | 73 | 41 |
| **10** | + 6 59 | + 75 25 | Yarumal . . . . | .. ... | 17 51 10,5 | 96,9 | 0,968 | 72 | 31 |

## 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. | $g$ | $h$ | $a$ |
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | +10 0 | + 84 12 | Alajuela . . . | .. ... | 17 31 50,3 | 82,3 | 0,852 | 71 | 346 |
| **2** | + 9 50 | + 83 52 | Cartago . . . . | .. ... | 17 32 31,5 | 83,5 | 0,862 | 71 | 348 |
| **3** | +10 0 | + 84 8 | Heredia . . . . | .. ... | 17 32 1,3 | 82,4 | 0,853 | 71 | 347 |
| **4** | +11 5 | + 85 39 | La Cruz . . . . | .. ... | 17 29 19,9 | 75,8 | 0,801 | 69 | 341 |
| **5** | +10 0 | + 83 1 | Limon . . . . . | .. ... | 17 35 6,2 | 84,6 | 0,870 | 71 | 352 |
| **6** | +10 0 | + 84 50 | Puntarenas . | .. ... | 17 30 4,8 | 81,1 | 0,843 | 71 | 343 |
| **7** | + 9 59 | + 84 4 | San Jose . . . | .. ... | 17 32 11,0 | 82,6 | 0,854 | 71 | 347 |
| **8** | + 9 56 | + 83 40 | Turrialba . . | .. ... | 17 33 13,2 | 83,6 | 0,862 | 71 | 349 |

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

| | $1^{er}$ contact | | | $2^{e}$ contact | | | $3^{e}$ contact | | | $4^{e}$ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n°** | 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 19 31,9 | 241 | 279 | 17 52 33,2 | 36 | 7 | 17 56 13,9 | 266 | 235 | 19 23 29,1 | 61 | 360 |
| **2** | 16 21 33,1 | 247 | 284 | ... ... ... | ... | ... | ... ... ... | ... | ... | 19 23 57,8 | 55 | 348 |
| **3** | 16 27 59,9 | 260 | 291 | ... ... ... | ... | ... | ... ... ... | ... | ... | 19 19 57,5 | 42 | 324 |
| **4** | 16 10 22,3 | 249 | 302 | ... ... ... | ... | ... | ... ... ... | ... | ... | 19 15 11,1 | 54 | 346 |
| **5** | 16 0 48,6 | 251 | 316 | ... ... ... | ... | ... | ... ... ... | ... | ... | 19 6 34,8 | 52 | 344 |
| **6** | 16 20 5,3 | 249 | 288 | ... ... ... | ... | ... | ... ... ... | ... | ... | 19 22 25,1 | 54 | 345 |
| **7** | 16 3 17,4 | 253 | 318 | ... ... ... | ... | ... | ... ... ... | ... | ... | 19 7 29,6 | 50 | 339 |
| **8** | 16 27 0,9 | 241 | 268 | 17 59 27,6 | 37 | 2 | 18 3 6,1 | 264 | 227 | 19 28 37,9 | 62 | 359 |
| **9** | 16 17 49,1 | 251 | 295 | ... ... ... | ... | ... | ... ... ... | ... | ... | 19 19 50,9 | 51 | 341 |
| **10** | 16 16 9,6 | 245 | 288 | ... ... ... | ... | ... | ... ... ... | ... | ... | 19 20 45,2 | 58 | 353 |

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

| | $1^{er}$ contact | | | $2^{e}$ contact | | | $3^{e}$ contact | | | $4^{e}$ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n°** | 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** | 15 59 1,4 | 234 | 291 | ... ... ... | ... | ... | ... ... ... | ... | ... | 19 4 16,3 | 71 | 25 |
| **2** | 15 59 28,4 | 235 | 291 | ... ... ... | ... | ... | ... ... ... | ... | ... | 19 4 59,9 | 70 | 23 |
| **3** | 15 59 10,4 | 234 | 291 | ... ... ... | ... | ... | ... ... ... | ... | ... | 19 4 26,7 | 71 | 25 |
| **4** | 15 57 52,6 | 232 | 289 | ... ... ... | ... | ... | ... ... ... | ... | ... | 19 1 11,6 | 74 | 34 |
| **5** | 16 1 43,8 | 235 | 290 | ... ... ... | ... | ... | ... ... ... | ... | ... | 19 7 17,3 | 70 | 21 |
| **6** | 15 57 36,0 | 234 | 292 | ... ... ... | ... | ... | ... ... ... | ... | ... | 19 2 37,0 | 71 | 27 |
| **7** | 15 59 17,6 | 234 | 291 | ... ... ... | ... | ... | ... ... ... | ... | ... | 19 4 36,3 | 70 | 25 |
| **8** | 16 0 6,8 | 235 | 291 | ... ... ... | ... | ... | ... ... ... | ... | ... | 19 5 35,5 | 70 | 23 |

## 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................ | ·· ··· | 18 7 20,3 | 61,8 | 0,689 | 58 | 25 |
| **2** | +20 23 | + 74 31 | Baracoa.............. | ·· ··· | 18 9 11,6 | 65,8 | 0,721 | 58 | 28 |
| **3** | +20 23 | + 76 39 | Bayamo.............. | ·· ··· | 18 4 14,1 | 61,7 | 0,688 | 59 | 22 |
| **4** | +21 25 | + 77 55 | Camaguey ........... | ·· ··· | 18 2 13,7 | 56,1 | 0,642 | 59 | 18 |
| **5** | +21 51 | + 78 47 | Ciego De Avila....... | ·· ··· | 18 0 34,2 | 53,1 | 0,617 | 59 | 16 |
| **6** | +22 10 | + 80 27 | Cienfuegos........... | ·· ··· | 17 56 49,4 | 49,2 | 0,584 | 59 | 11 |
| **7** | +22 42 | + 80 55 | Colon................ | ·· ··· | 17 56 12,5 | 46,8 | 0,564 | 58 | 9 |
| **8** | +20 9 | + 75 14 | Guantanamo......... | ·· ··· | 18 7 19,6 | 65,2 | 0,716 | 58 | 26 |
| **9** | +22 50 | + 82 2 | Guines............... | ·· ··· | 17 53 34,4 | 44,6 | 0,544 | 58 | 6 |
| **10** | +20 54 | + 76 15 | Holguin.............. | ·· ··· | 18 5 40,4 | 60,8 | 0,680 | 58 | 23 |
| **11** | +23 7 | + 82 25 | La Havane........... | ·· ··· | 17 52 54,2 | 43,1 | 0,531 | 58 | 5 |
| **12** | +20 21 | + 77 21 | Manzanillo........... | ·· ··· | 18 2 32,2 | 60,5 | 0,678 | 59 | 20 |
| **13** | +23 3 | + 82 29 | Marianao............ | ·· ··· | 17 52 40,1 | 43,2 | 0,532 | 58 | 5 |
| **14** | +22 35 | + 83 56 | Matahambre......... | ·· ··· | 17 48 30,3 | 42,2 | 0,523 | 59 | 360 |
| **15** | +23 4 | + 81 35 | Matanzas............ | ·· ··· | 17 54 55,7 | 44,6 | 0,545 | 58 | 7 |
| **16** | +22 8 | + 78 39 | Moron............... | ·· ··· | 18 1 9,9 | 52,5 | 0,612 | 58 | 16 |
| **17** | +21 34 | + 77 18 | Nuevitas............. | ·· ··· | 18 3 50,2 | 56,7 | 0,647 | 58 | 20 |
| **18** | +22 24 | + 83 42 | Pinar Del Rio........ | ·· ··· | 17 48 54,2 | 43,1 | 0,531 | 59 | 1 |
| **19** | +22 18 | + 79 40 | Placetas.............. | ·· ··· | 17 58 52,3 | 50,2 | 0,592 | 58 | 13 |
| **20** | +22 48 | + 80 6 | Sagua La Grande..... | ·· ··· | 17 58 18,3 | 47,9 | 0,573 | 58 | 12 |
| **21** | +21 55 | + 79 28 | Sancti-Spiritus....... | ·· ··· | 17 58 58,8 | 51,7 | 0,605 | 59 | 14 |
| **22** | +22 25 | + 79 58 | Santa Clara.......... | ·· ··· | 17 58 15,3 | 49,3 | 0,585 | 58 | 12 |
| **23** | +20 0 | + 75 49 | Santiago De Cuba.... | ·· ··· | 18 5 49,4 | 64,6 | 0,711 | 59 | 24 |
| **24** | +20 58 | + 76 59 | Victoria De Las Tunas | ·· ··· | 18 4 0,8 | 59,2 | 0,668 | 59 | 21 |

## 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............... | ·· ··· | 18 14 47,4 | 79,8 | 0,833 | 57 | 37 |
| **2** | +18 27 | + 68 57 | La Romana.............. | ·· ··· | 18 19 38,4 | 83,3 | 0,860 | 55 | 42 |
| **3** | +19 48 | + 70 41 | Puerto Plata............ | ·· ··· | 18 17 8,3 | 75,1 | 0,796 | 55 | 37 |
| **4** | +18 30 | + 69 57 | Saint Domingue......... | ·· ··· | 18 17 34,3 | 81,1 | 0,843 | 56 | 40 |
| **5** | +19 19 | + 70 15 | San Francisco De Macoris | ·· ··· | 18 17 38,8 | 77,7 | 0,816 | 55 | 38 |
| **6** | +19 30 | + 70 42 | Santiago................. | ·· ··· | 18 16 50,7 | 76,1 | 0,804 | 56 | 37 |

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

| | 1^er^ contact | | | 2^e^ contact | | | 3^e^ contact | | | 4^e^ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n°** | 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 40 38,9 | 223 | 239 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 28 20,7 | 81 | 33 |
| **2** | 16 41 36,6 | 225 | 239 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 30 36,3 | 79 | 30 |
| **3** | 16 37 6,4 | 223 | 243 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 26 4,2 | 81 | 34 |
| **4** | 16 36 47,6 | 221 | 242 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 23 0,9 | 84 | 40 |
| **5** | 16 36 3,8 | 220 | 242 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 20 50,7 | 85 | 43 |
| **6** | 16 33 34,6 | 218 | 244 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 16 36,6 | 87 | 49 |
| **7** | 16 34 0,0 | 217 | 243 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 15 11,9 | 89 | 51 |
| **8** | 16 39 36,3 | 225 | 241 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 29 8,3 | 79 | 30 |
| **9** | 16 32 15,2 | 216 | 244 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 12 11,3 | 90 | 55 |
| **10** | 16 39 3,2 | 223 | 241 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 26 52,9 | 81 | 35 |
| **11** | 16 32 16,4 | 215 | 243 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 11 0,8 | 91 | 57 |
| **12** | 16 35 34,5 | 223 | 245 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 24 30,5 | 81 | 36 |
| **13** | 16 31 58,8 | 215 | 244 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 10 51,9 | 91 | 57 |
| **14** | 16 28 7,4 | 215 | 247 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 7 3,3 | 91 | 60 |
| **15** | 16 33 40,6 | 216 | 242 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 13 16,9 | 90 | 54 |
| **16** | 16 36 59,2 | 219 | 241 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 21 4,6 | 86 | 44 |
| **17** | 16 38 22,3 | 221 | 241 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 24 24,1 | 83 | 39 |
| **18** | 16 28 4,2 | 215 | 247 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 7 48,0 | 91 | 59 |
| **19** | 16 35 24,3 | 218 | 242 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 18 32,1 | 87 | 47 |
| **20** | 16 35 47,2 | 217 | 241 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 17 15,0 | 88 | 49 |
| **21** | 16 34 52,8 | 219 | 243 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 19 9,6 | 86 | 45 |
| **22** | 16 35 6,6 | 218 | 242 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 17 44,5 | 87 | 48 |
| **23** | 16 38 3,0 | 225 | 243 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 27 54,8 | 80 | 31 |
| **24** | 16 37 41,1 | 222 | 242 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 25 14,6 | 82 | 36 |

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

| | 1^er^ contact | | | 2^e^ contact | | | 3^e^ contact | | | 4^e^ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n°** | 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 45 1,8 | 231 | 238 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 36 54,5 | 73 | 17 |
| **2** | 16 50 25,5 | 233 | 232 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 40 35,5 | 71 | 14 |
| **3** | 16 48 49,4 | 229 | 232 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 37 52,1 | 75 | 21 |
| **4** | 16 48 12,3 | 232 | 234 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 38 57,8 | 72 | 16 |
| **5** | 16 48 56,0 | 230 | 233 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 38 34,7 | 74 | 19 |
| **6** | 16 48 15,0 | 230 | 233 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 37 49,2 | 75 | 20 |

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

| n° | Position: Latitude | Position: Longitude | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse: UT | Obs. | $g$ | $h$ | $a$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | − 1 18 | + 78 39 | Ambato | .. ... | 17 30 34,7 | 74,0 | 0,786 | 83 | 6 |
| **2** | − 0 41 | + 90 20 | Bellavista (Ile Santa Cruz) | .. ... | 16 59 55,5 | 97,5 | 0,973 | 70 | 294 |
| **3** | + 0 2 | + 78 8 | Cayambe | .. ... | 17 33 55,9 | 77,7 | 0,816 | 81 | 14 |
| **4** | − 2 54 | + 79 0 | Cuenca | .. ... | 17 27 17,4 | 68,9 | 0,746 | 84 | 356 |
| **5** | + 0 56 | + 79 40 | Esmeraldas | .. ... | 17 31 8,6 | 84,2 | 0,867 | 80 | 359 |
| **6** | − 2 13 | + 79 54 | Guayaquil | .. ... | 17 25 53,2 | 73,2 | 0,780 | 83 | 346 |
| **7** | + 0 23 | + 78 5 | Ibarra | .. ... | 17 34 35,0 | 78,9 | 0,825 | 81 | 15 |
| **8** | + 0 50 | + 76 54 | Lago Agrio | .. ... | 17 38 23,9 | 78,0 | 0,818 | 80 | 25 |
| **9** | − 3 59 | + 79 16 | Loja | .. ... | 17 25 0,1 | 65,5 | 0,718 | 85 | 345 |
| **10** | − 3 20 | + 79 57 | Machala | .. ... | 17 24 7,7 | 69,2 | 0,748 | 84 | 338 |
| **11** | − 0 59 | + 80 44 | Manta | .. ... | 17 25 26,9 | 79,3 | 0,828 | 82 | 341 |
| **12** | − 1 7 | + 80 28 | Portoviejo | .. ... | 17 25 58,3 | 78,3 | 0,820 | 82 | 344 |
| **13** | − 3 19 | + 79 59 | Puerto Bolivar | .. ... | 17 24 3,8 | 69,3 | 0,749 | 84 | 338 |
| **14** | − 0 14 | + 78 30 | Quito | .. ... | 17 32 33,4 | 77,5 | 0,814 | 82 | 10 |
| **15** | − 1 44 | + 78 40 | Riobamba | .. ... | 17 29 53,7 | 72,4 | 0,774 | 83 | 5 |
| **16** | − 1 44 | + 78 40 | Rio Bamba | .. ... | 17 29 53,7 | 72,4 | 0,774 | 83 | 5 |
| **17** | + 1 15 | + 78 51 | San Lorenzo | .. ... | 17 33 48,6 | 83,6 | 0,862 | 80 | 8 |

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

| n° | 1er contact UT | P | Z | 2e contact UT | P | Z | 3e contact UT | P | Z | 4e contact UT | P | Z |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| **1** | 15 58 24,6 | 256 | 329 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 0 55,5 | 47 | 333 |
| **2** | 15 30 25,4 | 249 | 331 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 35 17,3 | 59 | 25 |
| **3** | 16 0 53,8 | 254 | 323 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 4 31,6 | 49 | 337 |
| **4** | 15 56 24,8 | 259 | 336 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 56 54,6 | 45 | 328 |
| **5** | 15 57 26,9 | 252 | 321 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 3 10,2 | 52 | 343 |
| **6** | 15 54 17,4 | 257 | 334 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 56 38,4 | 47 | 333 |
| **7** | 16 1 20,0 | 254 | 321 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 5 17,1 | 49 | 338 |
| **8** | 16 5 5,9 | 254 | 318 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 8 20,4 | 49 | 337 |
| **9** | 15 55 7,4 | 260 | 341 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 54 0,6 | 43 | 324 |
| **10** | 15 53 30,2 | 259 | 338 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 54 10,1 | 45 | 328 |
| **11** | 15 52 53,6 | 254 | 329 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 57 26,4 | 50 | 339 |
| **12** | 15 53 30,6 | 255 | 329 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 57 43,5 | 49 | 338 |
| **13** | 15 53 25,2 | 259 | 338 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 54 8,4 | 45 | 329 |
| **14** | 15 59 38,6 | 254 | 324 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 3 19,0 | 49 | 337 |
| **15** | 15 58 4,0 | 257 | 331 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 0 0,4 | 46 | 332 |
| **16** | 15 58 4,0 | 257 | 331 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 0 0,4 | 46 | 332 |
| **17** | 15 59 59,1 | 252 | 319 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 5 22,3 | 52 | 342 |

## 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** | +41 4 | + 81 31 | Akron .......... | ·· ··· | 18 6 40,4 | 5,5 | 0,128 | 40 | 9 |
| **2** | +42 40 | + 73 49 | Albany ......... | ·· ··· | 18 20 14,4 | 8,8 | 0,178 | 36 | 22 |
| **3** | +33 50 | +117 56 | Anaheim........ | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **4** | +61 10 | + 15 0 | Anchorage ...... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **5** | +38 5 | + 76 30 | Annapolis....... | ·· ··· | 18 15 11,9 | 14,5 | 0,249 | 42 | 19 |
| **6** | +33 45 | + 84 23 | Atlanta......... | ·· ··· | 17 57 15,5 | 14,7 | 0,252 | 48 | 3 |
| **7** | +33 29 | + 82 0 | Augusta ........ | ·· ··· | 18 2 18,8 | 17,8 | 0,287 | 48 | 8 |
| **8** | +30 18 | + 97 47 | Austin .......... | ·· ··· | 17 21 55,9 | 8,9 | 0,179 | 46 | 330 |
| **9** | +39 18 | + 76 38 | Baltimore....... | ·· ··· | 18 15 12,6 | 12,1 | 0,221 | 40 | 18 |
| **10** | +30 30 | + 91 10 | Baton Rouge.... | ·· ··· | 17 38 31,2 | 14,0 | 0,243 | 50 | 345 |
| **11** | +46 50 | +100 48 | Bismarck ....... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **12** | +43 6 | +112 6 | Boise ........... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **13** | +42 20 | + 71 5 | Boston.......... | ·· ··· | 18 24 31,5 | 11,7 | 0,215 | 35 | 27 |
| **14** | +42 52 | + 78 55 | Buffalo ......... | ·· ··· | 18 11 44,9 | 4,9 | 0,119 | 38 | 14 |
| **15** | +39 10 | +119 46 | Carson.......... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **16** | +38 23 | + 81 40 | Charleston...... | ·· ··· | 18 5 27,1 | 9,2 | 0,183 | 43 | 9 |
| **17** | +35 3 | + 80 50 | Charlotte ....... | ·· ··· | 18 5 38,6 | 16,0 | 0,266 | 46 | 10 |
| **18** | +41 8 | +104 50 | Cheyenne ....... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **19** | +41 50 | + 87 45 | Chicago......... | ·· ··· | 17 54 58,8 | 1,3 | 0,048 | 40 | 357 |
| **20** | +39 10 | + 84 30 | Cincinnati ...... | ·· ··· | 18 0 8,2 | 5,9 | 0,135 | 42 | 3 |
| **21** | +41 30 | + 81 41 | Cleveland ....... | ·· ··· | 18 6 29,4 | 4,8 | 0,118 | 40 | 9 |
| **22** | +38 50 | +104 50 | Colorado Springs | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **23** | +34 0 | + 81 0 | Columbia ....... | ·· ··· | 18 4 44,8 | 17,9 | 0,288 | 47 | 10 |
| **24** | +39 59 | + 83 3 | Columbus....... | ·· ··· | 18 3 22,2 | 5,8 | 0,134 | 41 | 6 |
| **25** | +43 13 | + 71 34 | Concord ........ | ·· ··· | 18 23 41,6 | 9,7 | 0,190 | 35 | 26 |
| **26** | +32 47 | + 96 48 | Dallas .......... | ·· ··· | 17 27 18,3 | 6,0 | 0,136 | 45 | 334 |
| **27** | +39 45 | +105 0 | Denver ......... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **28** | +41 35 | + 93 35 | Des Moines ..... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **29** | +42 23 | + 83 5 | Detroit ......... | ·· ··· | 18 4 9,2 | 3,0 | 0,085 | 39 | 6 |
| **30** | +39 10 | + 75 32 | Dover........... | ·· ··· | 18 17 8,6 | 13,4 | 0,236 | 40 | 20 |
| **31** | +32 45 | + 97 20 | Fortworth ....... | ·· ··· | 17 25 59,6 | 5,7 | 0,132 | 45 | 333 |
| **32** | +38 11 | + 84 53 | Franckfort ...... | ·· ··· | 17 58 51,4 | 6,9 | 0,151 | 43 | 2 |
| **33** | +36 41 | +119 47 | Fresno .......... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **34** | +40 18 | + 76 49 | Harrisburg ...... | ·· ··· | 18 15 3,3 | 10,2 | 0,196 | 39 | 18 |
| **35** | +41 45 | + 72 42 | Hartford ........ | ·· ··· | 18 22 2,9 | 11,3 | 0,210 | 37 | 24 |
| **36** | +46 35 | +112 0 | Helena.......... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **37** | +21 19 | +157 50 | Honolulu ....... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **38** | +29 45 | + 95 25 | Houston ........ | ·· ··· | 17 27 7,4 | 11,6 | 0,214 | 48 | 334 |
| **39** | +39 45 | + 86 10 | Indianapolis .... | ·· ··· | 17 57 3,4 | 4,0 | 0,105 | 42 | 360 |
| **40** | +32 20 | + 90 11 | Jackson......... | ·· ··· | 17 42 42,7 | 11,7 | 0,215 | 48 | 348 |
| **41** | +36 7 | + 83 30 | Jefferson City ... | ·· ··· | 18 0 37,5 | 11,3 | 0,210 | 45 | 5 |
| **42** | +40 43 | + 74 3 | Jersey City ..... | ·· ··· | 18 19 50,6 | 12,0 | 0,218 | 38 | 22 |

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

| | 1er contact | | | 2e contact | | | 3e contact | | | 4e contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n°** | 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 26 31,0 | 185 | 188 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 46 5,2 | 126 | 110 |
| **2** | 17 35 6,0 | 190 | 183 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 3 54,8 | 121 | 96 |
| **3** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **4** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **5** | 17 20 32,5 | 196 | 195 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 7 48,7 | 114 | 87 |
| **6** | 16 59 50,8 | 196 | 211 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 53 33,2 | 113 | 94 |
| **7** | 17 1 42,2 | 199 | 211 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 1 13,1 | 110 | 86 |
| **8** | 16 32 50,4 | 192 | 230 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 12 23,0 | 121 | 132 |
| **9** | 17 23 49,1 | 193 | 192 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 4 50,4 | 116 | 91 |
| **10** | 16 41 8,0 | 196 | 226 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 36 15,4 | 114 | 107 |
| **11** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **12** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **13** | 17 35 47,9 | 193 | 184 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 11 20,1 | 118 | 89 |
| **14** | 17 33 41,7 | 184 | 182 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 49 1,0 | 127 | 109 |
| **15** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **16** | 17 17 16,2 | 190 | 196 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 52 32,5 | 120 | 101 |
| **17** | 17 7 39,5 | 197 | 205 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 1 53,1 | 112 | 88 |
| **18** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **19** | 17 29 45,2 | 174 | 182 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 20 3,4 | 138 | 134 |
| **20** | 17 18 16,9 | 185 | 194 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 41 23,7 | 125 | 112 |
| **21** | 17 28 2,2 | 183 | 186 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 44 16,5 | 127 | 112 |
| **22** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **23** | 17 4 22,9 | 199 | 209 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 3 14,6 | 110 | 85 |
| **24** | 17 21 58,3 | 185 | 191 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 44 4,7 | 125 | 111 |
| **25** | 17 37 46,4 | 191 | 182 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 7 58,3 | 120 | 93 |
| **26** | 16 44 7,9 | 187 | 220 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 11 15,6 | 126 | 135 |
| **27** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **28** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **29** | 17 31 17,0 | 179 | 183 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 36 36,0 | 132 | 120 |
| **30** | 17 24 19,4 | 195 | 192 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 7 59,1 | 115 | 88 |
| **31** | 16 43 31,8 | 187 | 220 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 9 16,2 | 126 | 137 |
| **32** | 17 14 26,9 | 187 | 197 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 42 37,8 | 123 | 110 |
| **33** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **34** | 17 26 33,3 | 191 | 190 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 2 1,5 | 119 | 95 |
| **35** | 17 33 16,4 | 193 | 186 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 8 59,7 | 118 | 90 |
| **36** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **37** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **38** | 16 33 22,2 | 195 | 231 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 22 5,0 | 117 | 121 |
| **39** | 17 19 54,4 | 182 | 192 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 33 50,2 | 129 | 120 |
| **40** | 16 48 46,2 | 194 | 219 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 36 41,7 | 116 | 109 |
| **41** | 17 8 22,6 | 193 | 203 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 51 48,9 | 117 | 99 |
| **42** | 17 29 37,7 | 193 | 188 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 8 11,3 | 117 | 90 |

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

| n° | Position Latitude | Longitude | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse UT | Obs. | *g* | *h* | *a* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | +58 20 | +134 20 | Juneau . . . . . . . . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **2** | +39 5 | + 94 37 | Kansas City . . . . . . . | .. ... | 17 38 47,5 | 0,7 | 0,033 | 41 | 343 |
| **3** | +30 0 | + 90 3 | La Nouvelle Orleans | .. ... | 17 40 45,7 | 16,1 | 0,267 | 51 | 347 |
| **4** | +42 44 | + 85 34 | Lansing . . . . . . . . . . . . | .. ... | 17 59 37,1 | 1,5 | 0,053 | 39 | 1 |
| **5** | +36 10 | +115 10 | Las Vegas . . . . . . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **6** | +40 49 | + 96 41 | Lincoln . . . . . . . . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **7** | +34 42 | + 92 17 | Little Rock . . . . . . . . | .. ... | 17 39 59,2 | 6,3 | 0,142 | 46 | 345 |
| **8** | +33 47 | +118 15 | Long Beach . . . . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **9** | +34 0 | +118 15 | Los Angeles . . . . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **10** | +38 13 | + 85 48 | Louisville . . . . . . . . . . | .. ... | 17 56 58,4 | 6,2 | 0,140 | 43 | 0 |
| **11** | +43 4 | + 89 22 | Madison . . . . . . . . . . . | .. ... | 17 52 28,8 | 0,1 | 0,010 | 38 | 354 |
| **12** | +35 10 | + 90 0 | Memphis . . . . . . . . . . . | .. ... | 17 45 39,4 | 7,3 | 0,157 | 46 | 350 |
| **13** | +25 45 | + 80 15 | Miami . . . . . . . . . . . . . | .. ... | 18 0 38,7 | 39,1 | 0,496 | 55 | 12 |
| **14** | +43 3 | + 87 56 | Milwaukee . . . . . . . . . | .. ... | 17 55 14,5 | 0,4 | 0,024 | 38 | 357 |
| **15** | +45 0 | + 93 15 | Minneapolis . . . . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **16** | +30 40 | + 88 5 | Mobile . . . . . . . . . . . . . | .. ... | 17 46 12,5 | 16,8 | 0,276 | 50 | 353 |
| **17** | +32 22 | + 86 20 | Montgomory . . . . . . . | .. ... | 17 51 48,7 | 15,3 | 0,259 | 49 | 358 |
| **18** | +44 16 | + 72 34 | Montpelier . . . . . . . . . | .. ... | 18 22 3,2 | 7,3 | 0,156 | 34 | 24 |
| **19** | +36 10 | + 86 50 | Nashville . . . . . . . . . . . | .. ... | 17 53 29,5 | 8,3 | 0,171 | 45 | 358 |
| **20** | +30 0 | + 90 3 | New Orleans . . . . . . . | .. ... | 17 40 45,7 | 16,1 | 0,267 | 51 | 347 |
| **21** | +40 40 | + 73 50 | New-York . . . . . . . . . . | .. ... | 18 20 12,0 | 12,2 | 0,222 | 38 | 23 |
| **22** | +36 54 | + 76 18 | Norfolk . . . . . . . . . . . . | .. ... | 18 15 16,3 | 17,1 | 0,279 | 43 | 19 |
| **23** | +37 50 | +122 15 | Oakland . . . . . . . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **24** | +35 28 | + 97 33 | Oklahoma City . . . . | .. ... | 17 28 36,2 | 2,5 | 0,076 | 43 | 335 |
| **25** | +47 3 | +122 53 | Olympia . . . . . . . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **26** | +41 15 | + 96 0 | Omaha . . . . . . . . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **27** | +40 0 | + 75 10 | Philadelphie . . . . . . . | .. ... | 18 17 53,6 | 12,2 | 0,222 | 39 | 21 |
| **28** | +33 30 | +112 3 | Phoenix . . . . . . . . . . . | .. ... | 16 54 51,9 | 0,3 | 0,018 | 32 | 309 |
| **29** | +44 23 | +100 20 | Pierre . . . . . . . . . . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **30** | +40 26 | + 80 0 | Pittsburgh . . . . . . . . . | .. ... | 18 9 19,2 | 7,4 | 0,158 | 40 | 12 |
| **31** | +45 32 | +122 40 | Portland . . . . . . . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **32** | +41 50 | + 71 28 | Providence . . . . . . . . . | .. ... | 18 23 58,8 | 12,2 | 0,222 | 36 | 26 |
| **33** | +35 42 | + 78 40 | Raleigh . . . . . . . . . . . . | .. ... | 18 10 19,5 | 17,0 | 0,278 | 45 | 15 |
| **34** | +37 34 | + 77 27 | Richmond . . . . . . . . . . | .. ... | 18 13 18,3 | 14,6 | 0,250 | 42 | 17 |
| **35** | +43 12 | + 77 37 | Rochester . . . . . . . . . . | .. ... | 18 14 0,6 | 5,3 | 0,126 | 37 | 16 |
| **36** | +38 33 | +121 30 | Sacramento . . . . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **37** | +38 40 | + 90 15 | Saint-Louis . . . . . . . . | .. ... | 17 47 50,9 | 2,9 | 0,084 | 42 | 351 |
| **38** | +45 0 | + 93 10 | Saint-Paul . . . . . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **39** | +44 57 | +123 1 | Salem . . . . . . . . . . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **40** | +40 45 | +111 55 | Salt Lake City . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **41** | +29 25 | + 98 30 | San Antonio . . . . . . . | .. ... | 17 19 3,0 | 9,9 | 0,192 | 46 | 328 |
| **42** | +32 45 | +117 10 | San Diego . . . . . . . . . . | .. ... | 16 44 38,1 | 0,2 | 0,015 | 28 | 302 |

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

| n° | 1$^{er}$ contact | | | 2$^{e}$ contact | | | 3$^{e}$ contact | | | 4$^{e}$ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | UT | $P$ | $Z$ | UT | $P$ | $Z$ | UT | $P$ | $Z$ | UT | $P$ | $Z$ |
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| **1** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **2** | 17 17 18,0 | 172 | 190 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 0 16,4 | 142 | 150 |
| **3** | 16 40 46,9 | 198 | 227 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 40 53,0 | 111 | 102 |
| **4** | 17 33 25,9 | 175 | 180 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 25 35,6 | 137 | 130 |
| **5** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **6** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **7** | 16 55 53,0 | 187 | 211 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 24 17,5 | 124 | 124 |
| **8** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **9** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **10** | 17 14 2,2 | 186 | 197 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 39 23,9 | 124 | 113 |
| **11** | 17 41 3,7 | 164 | 171 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 3 49,4 | 148 | 150 |
| **12** | 16 59 30,9 | 188 | 209 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 31 43,4 | 123 | 117 |
| **13** | 16 42 53,4 | 213 | 232 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 15 9,5 | 93 | 58 |
| **14** | 17 37 33,3 | 169 | 175 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 12 49,8 | 144 | 142 |
| **15** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **16** | 16 45 29,0 | 198 | 224 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 46 34,0 | 111 | 97 |
| **17** | 16 53 10,9 | 197 | 217 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 49 40,8 | 112 | 96 |
| **18** | 17 40 9,7 | 188 | 180 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 2 39,8 | 124 | 99 |
| **19** | 17 5 45,4 | 189 | 204 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 40 43,8 | 121 | 109 |
| **20** | 16 40 46,9 | 198 | 227 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 40 53,0 | 111 | 102 |
| **21** | 17 29 39,0 | 194 | 188 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 8 50,3 | 117 | 89 |
| **22** | 17 17 31,7 | 198 | 198 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 10 40,5 | 111 | 82 |
| **23** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **24** | 16 56 17,8 | 180 | 208 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 1 16,1 | 134 | 146 |
| **25** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **26** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **27** | 17 26 52,8 | 194 | 190 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 7 3,2 | 116 | 90 |
| **28** | 16 40 1,4 | 171 | 215 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 17 9 43,2 | 149 | 188 |
| **29** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **30** | 17 25 2,2 | 188 | 190 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 52 34,3 | 123 | 103 |
| **31** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **32** | 17 34 17,9 | 194 | 185 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 11 40,6 | 117 | 88 |
| **33** | 17 11 49,1 | 198 | 202 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 6 43,9 | 111 | 84 |
| **34** | 17 18 15,2 | 196 | 197 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 6 23,0 | 113 | 87 |
| **35** | 17 35 10,7 | 184 | 182 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 51 57,5 | 127 | 107 |
| **36** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **37** | 17 14 10,7 | 180 | 195 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 21 25,9 | 132 | 130 |
| **38** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **39** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **40** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **41** | 16 28 32,0 | 193 | 233 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 11 12,1 | 120 | 132 |
| **42** | 16 31 27,3 | 172 | 220 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 16 57 47,3 | 152 | 196 |

**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 . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **2** | +37 20 | +121 55 | San Jose . . . . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **3** | +33 44 | +117 54 | Santa Ana . . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **4** | +35 41 | +105 57 | Santa Fe . . . . . . . . . | ·· ··· | 17 10 18,5 | 0,1 | 0,008 | 37 | 320 |
| **5** | +47 35 | +122 20 | Seattle . . . . . . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **6** | +32 20 | + 93 46 | Shreveport . . . . . . . | ·· ··· | 17 34 5,7 | 8,7 | 0,176 | 47 | 340 |
| **7** | +39 49 | + 89 39 | Springfield . . . . . . . | ·· ··· | 17 49 55,4 | 2,1 | 0,067 | 41 | 353 |
| **8** | +30 26 | + 84 19 | Tallahassee . . . . . . . | ·· ··· | 17 54 57,7 | 21,6 | 0,328 | 51 | 2 |
| **9** | +27 58 | + 82 38 | Tampa . . . . . . . . . . . | ·· ··· | 17 56 53,9 | 29,7 | 0,408 | 53 | 6 |
| **10** | +39 2 | + 95 41 | Topeka . . . . . . . . . . . | ·· ··· | 17 36 26,8 | 0,5 | 0,025 | 40 | 341 |
| **11** | +40 15 | + 74 43 | Trenton . . . . . . . . . . | ·· ··· | 18 18 41,3 | 12,2 | 0,221 | 39 | 21 |
| **12** | +32 15 | +110 57 | Tucson . . . . . . . . . . . | ·· ··· | 16 55 5,3 | 1,2 | 0,047 | 34 | 310 |
| **13** | +36 15 | +116 50 | Vallee De La Mort | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **14** | +38 51 | + 77 0 | Washington . . . . . . | ·· ··· | 18 14 27,4 | 12,6 | 0,226 | 41 | 18 |
| **15** | +37 43 | + 97 20 | Wichita . . . . . . . . . . | ·· ··· | 17 31 31,9 | 0,8 | 0,035 | 41 | 337 |

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

| | 1$^{er}$ contact | | | 2$^{e}$ contact | | | 3$^{e}$ contact | | | 4$^{e}$ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n°** | 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** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **4** | 16 59 53,9 | 166 | 200 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 17 20 34,6 | 152 | 182 |
| **5** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **6** | 16 45 4,9 | 191 | 221 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 23 41,6 | 121 | 122 |
| **7** | 17 19 46,4 | 177 | 190 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 19 57,4 | 135 | 132 |
| **8** | 16 49 38,7 | 202 | 222 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 58 52,6 | 106 | 84 |
| **9** | 16 44 55,7 | 207 | 228 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 6 43,7 | 100 | 71 |
| **10** | 17 17 55,4 | 170 | 189 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 17 54 56,4 | 144 | 154 |
| **11** | 17 27 53,6 | 193 | 189 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 7 36,9 | 116 | 90 |
| **12** | 16 30 58,2 | 178 | 223 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 17 19 43,8 | 142 | 179 |
| **13** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **14** | 17 22 15,3 | 194 | 193 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 4 52,0 | 116 | 90 |
| **15** | 17 9 36,2 | 172 | 196 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 17 53 30,6 | 142 | 155 |

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

| | Position | | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| n° | Latitude | Longitude | | | UT | Obs. | *g* | *h* | *a* |
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | +16 16 | + 61 35 | Baie-Malhaut ....... | 2 34,9 | 18 32 13,9 | 100,0 | 1,008 | 49 | 55 |
| **2** | +16 1 | + 61 45 | Baillif .............. | 1 41,1 | 18 31 43,8 | 100,0 | 1,003 | 49 | 55 |
| **3** | +16 0 | + 61 43 | Basse-Terre ......... | 1 22,5 | 18 31 46,7 | 100,0 | 1,002 | 49 | 55 |
| **4** | +15 54 | + 61 14 | Capesterre .......... | .. ... | 18 32 34,6 | 99,4 | 0,992 | 49 | 56 |
| **5** | +16 3 | + 61 34 | Capesterre-Belle-Eau | 1 2,5 | 18 32 5,5 | 100,0 | 1,001 | 49 | 56 |
| **6** | +16 12 | + 61 30 | Gosier .............. | 2 3,4 | 18 32 19,8 | 100,0 | 1,004 | 49 | 55 |
| **7** | +15 59 | + 61 41 | Gourbeyre .......... | 0 56,7 | 18 31 49,5 | 100,0 | 1,001 | 49 | 55 |
| **8** | +15 53 | + 61 19 | Grand-Bourg ....... | .. ... | 18 32 24,7 | 99,5 | 0,992 | 49 | 56 |
| **9** | +16 16 | + 61 38 | Lamentin ........... | 2 40,6 | 18 32 8,4 | 100,0 | 1,008 | 49 | 55 |
| **10** | +16 20 | + 61 21 | Le Moule ........... | 2 21,0 | 18 32 42,3 | 100,0 | 1,006 | 48 | 56 |
| **11** | +16 16 | + 61 31 | Les Abymes ........ | 2 26,4 | 18 32 21,1 | 100,0 | 1,007 | 49 | 55 |
| **12** | +18 6 | + 63 6 | Marigot ............. | .. ... | 18 30 51,3 | 95,6 | 0,958 | 49 | 52 |
| **13** | +16 20 | + 61 31 | Morne-A-L'Eau ..... | 2 41,8 | 18 32 24,2 | 100,0 | 1,009 | 49 | 55 |
| **14** | +16 12 | + 61 36 | Petit-Bourg ......... | 2 20,0 | 18 32 8,9 | 100,0 | 1,006 | 49 | 55 |
| **15** | +16 14 | + 61 32 | Pointe-A-Pitre ...... | 2 19,6 | 18 32 17,7 | 100,0 | 1,006 | 49 | 55 |
| **16** | +16 14 | + 61 47 | Pointe-Noire ........ | 2 49,5 | 18 31 50,5 | 100,0 | 1,010 | 49 | 55 |
| **17** | +16 25 | + 61 32 | Port-Louis .......... | 2 57,6 | 18 32 26,3 | 100,0 | 1,011 | 49 | 55 |
| **18** | +16 2 | + 61 42 | St-Claude ........... | 1 36,5 | 18 31 50,1 | 100,0 | 1,003 | 49 | 55 |
| **19** | +16 13 | + 61 23 | Ste-Anne ........... | 1 45,9 | 18 32 33,2 | 100,0 | 1,003 | 49 | 56 |
| **20** | +16 20 | + 61 42 | Ste-Rose ............ | 2 58,4 | 18 32 4,3 | 100,0 | 1,011 | 49 | 55 |
| **21** | +16 15 | + 61 17 | St-Francois ......... | 1 37,3 | 18 32 45,6 | 100,0 | 1,003 | 48 | 56 |
| **22** | +15 57 | + 61 38 | Trois-Rivieres ....... | .. ... | 18 31 53,4 | 100,0 | 0,999 | 49 | 56 |
| **23** | +16 4 | + 61 45 | Vieux-Habitants .... | 2 2,1 | 18 31 46,2 | 100,0 | 1,004 | 49 | 55 |

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

| | 1$^{er}$ contact | | | 2$^{e}$ contact | | | 3$^{e}$ contact | | | 4$^{e}$ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| n° | 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 4 59,5 | 242 | 218 | 18 30 56,2 | 101 | 48 | 18 33 31,1 | 203 | 149 | 19 49 41,0 | 63 | 358 |
| **2** | 17 4 18,5 | 242 | 218 | 18 30 53,1 | 122 | 69 | 18 32 34,2 | 182 | 129 | 19 49 21,6 | 62 | 357 |
| **3** | 17 4 22,3 | 243 | 218 | 18 31 5,3 | 128 | 75 | 18 32 27,8 | 176 | 123 | 19 49 23,3 | 62 | 357 |
| **4** | 17 5 27,1 | 243 | 217 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 49 51,6 | 62 | 356 |
| **5** | 17 4 47,7 | 243 | 218 | 18 31 34,0 | 134 | 81 | 18 32 36,6 | 170 | 117 | 19 49 34,9 | 62 | 357 |
| **6** | 17 5 7,4 | 242 | 218 | 18 31 17,9 | 114 | 61 | 18 33 21,3 | 190 | 137 | 19 49 44,3 | 62 | 358 |
| **7** | 17 4 26,2 | 243 | 218 | 18 31 21,1 | 136 | 82 | 18 32 17,7 | 168 | 115 | 19 49 24,9 | 62 | 357 |
| **8** | 17 5 13,8 | 243 | 217 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 49 45,6 | 62 | 357 |
| **9** | 17 4 52,2 | 242 | 218 | 18 30 47,9 | 99 | 46 | 18 33 28,5 | 205 | 152 | 19 49 37,7 | 63 | 358 |
| **10** | 17 5 38,0 | 242 | 217 | 18 31 31,6 | 107 | 54 | 18 33 52,5 | 197 | 144 | 19 49 58,5 | 63 | 358 |
| **11** | 17 5 9,3 | 242 | 217 | 18 31 7,7 | 105 | 52 | 18 33 34,1 | 199 | 146 | 19 49 45,4 | 62 | 358 |
| **12** | 17 3 32,5 | 238 | 219 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 48 43,3 | 67 | 5 |
| **13** | 17 5 13,7 | 242 | 217 | 18 31 3,1 | 98 | 45 | 18 33 44,9 | 206 | 153 | 19 49 47,6 | 63 | 358 |
| **14** | 17 4 52,7 | 242 | 218 | 18 30 58,7 | 108 | 55 | 18 33 18,7 | 196 | 143 | 19 49 37,7 | 62 | 358 |
| **15** | 17 5 4,7 | 242 | 218 | 18 31 7,7 | 108 | 55 | 18 33 27,3 | 196 | 143 | 19 49 43,2 | 62 | 358 |
| **16** | 17 4 28,0 | 242 | 218 | 18 30 25,5 | 94 | 42 | 18 33 15,0 | 210 | 156 | 19 49 26,6 | 63 | 358 |
| **17** | 17 5 16,8 | 242 | 217 | 18 30 57,3 | 89 | 37 | 18 33 54,9 | 215 | 162 | 19 49 49,1 | 63 | 358 |
| **18** | 17 4 27,0 | 242 | 218 | 18 31 1,7 | 123 | 70 | 18 32 38,2 | 181 | 127 | 19 49 25,5 | 62 | 357 |
| **19** | 17 5 25,5 | 242 | 217 | 18 31 40,1 | 120 | 67 | 18 33 26,0 | 184 | 131 | 19 49 52,5 | 62 | 358 |
| **20** | 17 4 46,9 | 242 | 218 | 18 30 34,9 | 89 | 37 | 18 33 33,2 | 215 | 162 | 19 49 35,4 | 63 | 358 |
| **21** | 17 5 42,3 | 243 | 217 | 18 31 56,8 | 123 | 70 | 18 33 34,1 | 181 | 128 | 19 50 0,2 | 62 | 358 |
| **22** | 17 4 31,3 | 243 | 218 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 49 27,1 | 62 | 357 |
| **23** | 17 4 21,8 | 242 | 218 | 18 30 45,0 | 115 | 62 | 18 32 47,1 | 189 | 136 | 19 49 23,3 | 62 | 358 |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
**Guatémala**

| | Position | | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n°** | Latitude | Longitude | | | UT | Obs. | *g* | *h* | *a* |
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | +14 33 | + 90 42 | Antigua........... | ·· ··· | 17 20 2,5 | 55,6 | 0,638 | 63 | 328 |
| **2** | +16 5 | + 90 12 | Chinaja........... | ·· ··· | 17 23 32,9 | 51,6 | 0,604 | 62 | 332 |
| **3** | +14 48 | + 89 32 | Chiquimula ....... | ·· ··· | 17 23 38,8 | 56,7 | 0,646 | 64 | 333 |
| **4** | +15 28 | + 90 20 | Coban ............ | ·· ··· | 17 22 19,9 | 53,3 | 0,618 | 63 | 331 |
| **5** | +16 33 | + 89 26 | Dolores ........... | ·· ··· | 17 26 18,7 | 51,3 | 0,602 | 63 | 336 |
| **6** | +14 18 | + 90 47 | Escuintla.......... | ·· ··· | 17 19 27,7 | 56,3 | 0,643 | 63 | 328 |
| **7** | +16 58 | + 89 50 | Flores............. | ·· ··· | 17 25 45,8 | 49,4 | 0,586 | 62 | 335 |
| **8** | +14 38 | + 90 22 | Guatemala ........ | ·· ··· | 17 21 5,3 | 55,9 | 0,640 | 63 | 330 |
| **9** | +14 3 | + 90 26 | Guazacapan ....... | ·· ··· | 17 20 5,5 | 57,6 | 0,655 | 64 | 328 |
| **10** | +15 50 | + 88 44 | Livingston ........ | ·· ··· | 17 27 17,2 | 54,7 | 0,630 | 64 | 337 |
| **11** | +14 31 | + 91 30 | Mazatenango...... | ·· ··· | 17 17 45,7 | 54,5 | 0,629 | 62 | 326 |
| **12** | +17 47 | + 90 6 | Paixban........... | ·· ··· | 17 26 7,3 | 46,5 | 0,561 | 61 | 335 |
| **13** | +15 41 | + 88 32 | Puerto Barrios .... | ·· ··· | 17 27 38,4 | 55,5 | 0,637 | 64 | 337 |
| **14** | +14 50 | + 91 30 | Quezaltenango .... | ·· ··· | 17 18 12,1 | 53,5 | 0,620 | 62 | 326 |
| **15** | +15 50 | + 91 20 | Santa Cruz Barillas | ·· ··· | 17 20 3,0 | 50,6 | 0,596 | 62 | 328 |
| **16** | +17 13 | + 89 24 | Tikal.............. | ·· ··· | 17 27 18,0 | 49,3 | 0,585 | 62 | 337 |
| **17** | +15 0 | + 89 30 | Zacapa............ | ·· ··· | 17 24 0,9 | 56,1 | 0,642 | 64 | 333 |

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

| | Position | | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n°** | Latitude | Longitude | | | UT | Obs. | *g* | *h* | *a* |
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | + 4 0 | + 58 35 | Apoteri......... | ·· ··· | 18 25 39,3 | 51,5 | 0,604 | 53 | 70 |
| **2** | + 5 53 | + 57 10 | Corriverton..... | ·· ··· | 18 30 29,8 | 55,5 | 0,637 | 50 | 69 |
| **3** | + 6 46 | + 58 10 | Georgetown .... | ·· ··· | 18 29 36,4 | 60,5 | 0,678 | 51 | 67 |
| **4** | + 5 16 | + 58 4 | Kwakwani...... | ·· ··· | 18 28 7,5 | 55,0 | 0,633 | 52 | 69 |
| **5** | + 5 59 | + 58 19 | Linden ......... | ·· ··· | 18 28 27,6 | 58,0 | 0,658 | 52 | 68 |
| **6** | + 6 34 | + 57 50 | Mahaicony ..... | ·· ··· | 18 30 0,6 | 59,2 | 0,667 | 51 | 68 |
| **7** | + 7 31 | + 58 38 | Marlborough ... | ·· ··· | 18 29 32,5 | 64,1 | 0,707 | 51 | 66 |
| **8** | + 8 14 | + 59 45 | Morawhanna ... | ·· ··· | 18 28 11,5 | 68,8 | 0,745 | 52 | 64 |
| **9** | + 6 18 | + 57 30 | New Amsterdam | ·· ··· | 18 30 20,3 | 57,6 | 0,654 | 50 | 68 |
| **10** | + 2 45 | + 57 30 | Oronoque ...... | ·· ··· | 18 26 14,9 | 45,3 | 0,551 | 53 | 72 |
| **11** | + 6 13 | + 57 19 | R0sehall........ | ·· ··· | 18 30 35,1 | 57,0 | 0,649 | 50 | 69 |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
### Guatémala

| | 1er contact | | | 2e contact | | | 3e contact | | | 4e contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n°** | 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** | 15 55 8,3 | 224 | 281 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 47 49,6 | 84 | 65 |
| **2** | 15 59 45,3 | 222 | 275 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 49 35,0 | 86 | 66 |
| **3** | 15 57 56,6 | 224 | 279 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 51 29,6 | 84 | 60 |
| **4** | 15 58 0,4 | 223 | 277 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 49 6,8 | 85 | 66 |
| **5** | 16 2 20,5 | 221 | 273 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 51 59,7 | 86 | 64 |
| **6** | 15 54 23,9 | 224 | 281 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 47 30,9 | 84 | 65 |
| **7** | 16 2 37,8 | 220 | 272 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 50 44,9 | 87 | 67 |
| **8** | 15 55 57,8 | 224 | 280 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 48 53,0 | 84 | 64 |
| **9** | 15 54 28,9 | 225 | 282 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 48 33,0 | 83 | 63 |
| **10** | 16 1 55,9 | 223 | 275 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 54 5,9 | 85 | 59 |
| **11** | 15 53 34,1 | 224 | 281 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 45 17,9 | 85 | 69 |
| **12** | 16 4 12,9 | 219 | 269 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 49 51,1 | 89 | 70 |
| **13** | 16 1 57,6 | 223 | 275 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 54 41,2 | 84 | 58 |
| **14** | 15 54 19,1 | 223 | 280 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 45 20,9 | 86 | 70 |
| **15** | 15 57 2,7 | 221 | 277 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 45 58,7 | 87 | 71 |
| **16** | 16 4 3,9 | 220 | 271 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 52 5,7 | 87 | 66 |
| **17** | 15 58 28,6 | 224 | 278 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 51 38,0 | 84 | 61 |

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

| | 1er contact | | | 2e contact | | | 3e contact | | | 4e contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n°** | 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 4 47,6 | 265 | 216 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 37 40,8 | 39 | 320 |
| **2** | 17 9 39,6 | 263 | 213 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 42 9,5 | 41 | 324 |
| **3** | 17 6 56,6 | 261 | 215 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 42 51,8 | 44 | 328 |
| **4** | 17 6 44,1 | 263 | 215 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 40 24,7 | 41 | 323 |
| **5** | 17 6 11,8 | 262 | 216 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 41 27,5 | 42 | 325 |
| **6** | 17 7 52,0 | 261 | 214 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 42 48,1 | 43 | 327 |
| **7** | 17 5 53,0 | 259 | 216 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 43 39,0 | 45 | 330 |
| **8** | 17 2 59,0 | 257 | 219 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 43 43,9 | 47 | 333 |
| **9** | 17 8 46,6 | 262 | 214 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 42 37,0 | 42 | 326 |
| **10** | 17 8 6,1 | 268 | 213 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 35 57,8 | 36 | 315 |
| **11** | 17 9 18,1 | 262 | 213 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 42 36,9 | 42 | 325 |

## 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. | $g$ | $h$ | $a$ |
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | + 3 12 | + 52 19 | Camopi . . . . | .. ... | 18 36 3,8 | 38,2 | 0,488 | 45 | 74 |
| **2** | + 4 55 | + 52 18 | Cayenne . . . | .. ... | 18 37 54,7 | 43,8 | 0,538 | 44 | 73 |
| **3** | + 4 19 | + 54 24 | Grand-Santi | .. ... | 18 33 44,2 | 45,3 | 0,550 | 47 | 72 |
| **4** | + 5 28 | + 53 15 | Iracoubo . . . | .. ... | 18 36 55,0 | 47,3 | 0,568 | 45 | 72 |
| **5** | + 5 8 | + 52 37 | Kourou . . . . | .. ... | 18 37 37,1 | 45,1 | 0,549 | 44 | 73 |
| **6** | + 5 40 | + 53 49 | Mana . . . . . . | .. ... | 18 36 10,5 | 48,9 | 0,582 | 46 | 72 |
| **7** | + 3 43 | + 54 4 | Maripasoula | .. ... | 18 33 39,3 | 42,7 | 0,528 | 47 | 73 |
| **8** | + 4 54 | + 52 36 | Montsinery . | .. ... | 18 37 24,3 | 44,3 | 0,542 | 45 | 73 |
| **9** | + 4 11 | + 51 40 | Ouanary . . . | .. ... | 18 38 10,7 | 40,4 | 0,508 | 44 | 74 |
| **10** | + 4 20 | + 52 7 | Regina . . . . . | .. ... | 18 37 36,3 | 41,6 | 0,518 | 44 | 74 |
| **11** | + 4 52 | + 52 16 | Remire . . . . . | .. ... | 18 37 54,9 | 43,6 | 0,536 | 44 | 73 |
| **12** | + 4 44 | + 52 16 | Roura . . . . . . | .. ... | 18 37 46,6 | 43,2 | 0,532 | 44 | 73 |
| **13** | + 3 32 | + 53 15 | Saul . . . . . . . | .. ... | 18 34 51,4 | 40,8 | 0,511 | 46 | 74 |
| **14** | + 5 28 | + 53 0 | Sinnamary . | .. ... | 18 37 19,8 | 46,9 | 0,564 | 45 | 72 |
| **15** | + 4 50 | + 52 21 | St-Elie . . . . . | .. ... | 18 37 44,7 | 43,6 | 0,536 | 44 | 73 |
| **16** | + 3 55 | + 51 49 | St-Georges . | .. ... | 18 37 39,3 | 39,8 | 0,502 | 44 | 74 |
| **17** | + 5 29 | + 54 3 | St-Laurent . | .. ... | 18 35 35,3 | 48,7 | 0,580 | 46 | 72 |

## 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. | $g$ | $h$ | $a$ |
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | +18 49 | + 72 50 | Anse-A-Galets | .. ... | 18 11 32,5 | 74,3 | 0,790 | 58 | 33 |
| **2** | +19 47 | + 72 17 | Cap-Haitien . . . | .. ... | 18 13 39,3 | 72,1 | 0,772 | 57 | 34 |
| **3** | +19 42 | + 71 51 | Fort-Liberte . . . | .. ... | 18 14 31,9 | 73,2 | 0,781 | 56 | 35 |
| **4** | +19 29 | + 72 42 | Gonaives . . . . . . | .. ... | 18 12 27,6 | 72,3 | 0,773 | 57 | 33 |
| **5** | +19 10 | + 72 1 | Hinche . . . . . . . . | .. ... | 18 13 41,2 | 74,7 | 0,793 | 57 | 34 |
| **6** | +18 18 | + 72 32 | Jacmel . . . . . . . . | .. ... | 18 11 43,4 | 76,7 | 0,808 | 58 | 34 |
| **7** | +18 40 | + 74 9 | Jeremie . . . . . . . | .. ... | 18 8 23,7 | 72,3 | 0,773 | 59 | 29 |
| **8** | +18 51 | + 71 56 | Lascahobas . . . | .. ... | 18 13 34,8 | 76,0 | 0,803 | 57 | 35 |
| **9** | +18 15 | + 73 46 | Les Cayes . . . . . | .. ... | 18 8 52,0 | 74,5 | 0,790 | 59 | 31 |
| **10** | +18 33 | + 72 20 | Port-Au-Prince | .. ... | 18 12 24,6 | 76,3 | 0,805 | 58 | 34 |
| **11** | +19 56 | + 72 52 | Port-de-Paix . . | .. ... | 18 12 29,9 | 70,4 | 0,758 | 57 | 32 |
| **12** | +19 8 | + 72 41 | St Marc . . . . . . . | .. ... | 18 12 10,5 | 73,5 | 0,783 | 58 | 33 |

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

| n° | 1er contact UT | P | Z | 2e contact UT | P | Z | 3e contact UT | P | Z | 4e contact UT | P | Z |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| **1** | 17 24 25,3 | 273 | 207 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 39 51,4 | 33 | 311 |
| **2** | 17 24 8,6 | 270 | 207 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 43 20,9 | 36 | 316 |
| **3** | 17 17 53,5 | 269 | 209 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 41 4,7 | 36 | 317 |
| **4** | 17 21 18,9 | 268 | 208 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 43 53,6 | 38 | 319 |
| **5** | 17 23 11,5 | 269 | 207 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 43 36,2 | 37 | 317 |
| **6** | 17 19 38,9 | 267 | 208 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 43 56,6 | 38 | 320 |
| **7** | 17 18 57,3 | 270 | 208 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 40 3,9 | 35 | 314 |
| **8** | 17 23 15,7 | 270 | 207 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 43 10,1 | 36 | 316 |
| **9** | 17 26 8,3 | 272 | 207 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 42 11,9 | 34 | 313 |
| **10** | 17 24 46,4 | 271 | 207 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 42 17,7 | 35 | 314 |
| **11** | 17 24 14,9 | 270 | 207 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 43 16,1 | 36 | 316 |
| **12** | 17 24 15,9 | 270 | 207 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 43 0,7 | 36 | 316 |
| **13** | 17 21 29,5 | 271 | 207 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 40 6,8 | 34 | 313 |
| **14** | 17 22 2,9 | 268 | 207 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 44 1,6 | 37 | 319 |
| **15** | 17 24 0,4 | 270 | 207 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 43 9,9 | 36 | 316 |
| **16** | 17 25 45,2 | 272 | 207 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 41 35,2 | 34 | 313 |
| **17** | 17 18 57,1 | 267 | 208 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 43 28,8 | 38 | 320 |

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

| n° | 1er contact UT | P | Z | 2e contact UT | P | Z | 3e contact UT | P | Z | 4e contact UT | P | Z |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| **1** | 16 42 13,2 | 229 | 240 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 33 52,8 | 75 | 22 |
| **2** | 16 45 15,8 | 228 | 236 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 34 58,8 | 76 | 24 |
| **3** | 16 46 3,7 | 228 | 235 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 35 46,7 | 76 | 22 |
| **4** | 16 43 46,7 | 228 | 238 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 34 11,2 | 76 | 23 |
| **5** | 16 44 42,2 | 229 | 237 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 35 26,2 | 75 | 21 |
| **6** | 16 41 56,2 | 230 | 241 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 34 22,1 | 74 | 20 |
| **7** | 16 38 59,2 | 228 | 243 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 31 18,8 | 76 | 24 |
| **8** | 16 44 18,4 | 229 | 238 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 35 33,3 | 74 | 20 |
| **9** | 16 39 2,6 | 229 | 244 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 32 0,7 | 75 | 22 |
| **10** | 16 42 51,1 | 230 | 240 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 34 46,7 | 74 | 20 |
| **11** | 16 44 16,4 | 227 | 237 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 33 52,9 | 77 | 25 |
| **12** | 16 43 9,2 | 228 | 239 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 34 11,7 | 75 | 22 |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
### Honduras

| 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** | +13 15 | + 87 10 | Choluteca..... | ·· ··· | 17 28 7,0 | 65,7 | 0,720 | 67 | 339 |
| **2** | +14 30 | + 87 39 | Comayagua... | ·· ··· | 17 28 29,2 | 60,7 | 0,680 | 65 | 339 |
| **3** | +15 20 | + 87 48 | El Progreso... | ·· ··· | 17 29 12,2 | 57,8 | 0,656 | 65 | 340 |
| **4** | +15 45 | + 86 12 | Juticalpa...... | ·· ··· | 17 34 10,9 | 59,2 | 0,667 | 65 | 346 |
| **5** | +15 45 | + 86 45 | La Ceiba...... | ·· ··· | 17 32 40,1 | 58,2 | 0,660 | 65 | 344 |
| **6** | +13 30 | + 87 31 | Nacaome...... | ·· ··· | 17 27 29,2 | 64,3 | 0,709 | 66 | 338 |
| **7** | +15 50 | + 87 55 | Puerto Cortes. | ·· ··· | 17 29 33,2 | 56,0 | 0,641 | 64 | 340 |
| **8** | +15 19 | + 85 52 | San Esteban.. | ·· ··· | 17 34 31,4 | 61,2 | 0,684 | 65 | 347 |
| **9** | +15 26 | + 88 1 | San Pedro Sula | ·· ··· | 17 28 44,2 | 57,1 | 0,650 | 64 | 339 |
| **10** | +14 39 | + 87 48 | Siguatepeque.. | ·· ··· | 17 28 16,5 | 60,0 | 0,674 | 65 | 339 |
| **11** | +14 5 | + 87 14 | Tegucigalpa... | ·· ··· | 17 29 4,6 | 62,8 | 0,697 | 66 | 340 |
| **12** | +15 46 | + 87 25 | Tela.......... | ·· ··· | 17 30 50,9 | 57,1 | 0,650 | 64 | 342 |

## 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. | *g* | *h* | *a* |
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | +18 29 | + 77 39 | Falmouth.... | ·· ··· | 17 59 52,4 | 66,1 | 0,724 | 61 | 19 |
| **2** | +17 58 | + 76 48 | Kingston.... | ·· ··· | 18 1 23,5 | 69,5 | 0,751 | 62 | 22 |
| **3** | +18 8 | + 77 2 | Linstead..... | ·· ··· | 18 1 0,2 | 68,5 | 0,743 | 62 | 21 |
| **4** | +18 2 | + 77 31 | Mandeville... | ·· ··· | 17 59 42,8 | 67,9 | 0,738 | 62 | 20 |
| **5** | +17 58 | + 77 15 | May Pen.... | ·· ··· | 18 0 17,6 | 68,6 | 0,744 | 62 | 20 |
| **6** | +18 27 | + 77 56 | Montego Bay | ·· ··· | 17 59 8,5 | 65,7 | 0,720 | 62 | 18 |
| **7** | +18 10 | + 76 27 | Port Antonio | ·· ··· | 18 2 27,2 | 69,5 | 0,751 | 61 | 23 |
| **8** | +18 22 | + 76 54 | Port Maria.. | ·· ··· | 18 1 34,6 | 67,9 | 0,738 | 61 | 21 |
| **9** | +17 53 | + 76 20 | Port Morant. | ·· ··· | 18 2 26,0 | 70,7 | 0,760 | 61 | 23 |
| **10** | +17 59 | + 76 58 | Spanish Town | ·· ··· | 18 1 0,3 | 69,1 | 0,748 | 62 | 21 |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
### Honduras

| n° | 1$^{er}$ contact UT | P | Z | 2$^{e}$ contact UT | P | Z | 3$^{e}$ contact UT | P | Z | 4$^{e}$ contact UT | P | Z |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| **1** | 15 59 9,2 | 228 | 282 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 58 4,7 | 79 | 46 |
| **2** | 16 0 56,9 | 225 | 278 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 57 5,3 | 81 | 51 |
| **3** | 16 2 34,2 | 224 | 276 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 56 49,9 | 83 | 54 |
| **4** | 16 6 44,5 | 224 | 273 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 1 34,7 | 82 | 49 |
| **5** | 16 5 38,0 | 224 | 273 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 59 59,4 | 82 | 51 |
| **6** | 15 58 59,1 | 227 | 282 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 57 9,6 | 79 | 48 |
| **7** | 16 3 31,2 | 223 | 274 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 56 33,7 | 84 | 56 |
| **8** | 16 6 25,4 | 225 | 274 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 2 26,5 | 81 | 46 |
| **9** | 16 2 22,7 | 224 | 276 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 56 12,2 | 83 | 55 |
| **10** | 16 0 59,4 | 225 | 278 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 56 41,1 | 82 | 52 |
| **11** | 16 0 51,0 | 226 | 280 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 58 11,0 | 80 | 48 |
| **12** | 16 4 20,7 | 223 | 274 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 58 2,3 | 83 | 54 |

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

| n° | 1$^{er}$ contact UT | P | Z | 2$^{e}$ contact UT | P | Z | 3$^{e}$ contact UT | P | Z | 4$^{e}$ contact UT | P | Z |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| **1** | 16 30 54,4 | 226 | 251 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 23 52,6 | 79 | 31 |
| **2** | 16 31 41,3 | 227 | 251 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 25 42,6 | 77 | 28 |
| **3** | 16 31 31,1 | 227 | 251 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 25 13,2 | 77 | 29 |
| **4** | 16 30 14,8 | 226 | 252 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 24 8,1 | 78 | 29 |
| **5** | 16 30 41,7 | 227 | 252 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 24 43,3 | 77 | 29 |
| **6** | 16 30 13,3 | 225 | 252 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 23 14,0 | 79 | 31 |
| **7** | 16 32 52,5 | 227 | 250 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 26 29,6 | 77 | 27 |
| **8** | 16 32 17,8 | 226 | 250 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 25 32,2 | 78 | 29 |
| **9** | 16 32 33,3 | 227 | 251 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 26 42,4 | 76 | 26 |
| **10** | 16 31 21,2 | 227 | 252 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 25 20,9 | 77 | 28 |

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

| | Position | | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| n° | Latitude | Longitude | | | UT | Obs. | *g* | *h* | *a* |
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | +14 52 | + 61 7 | Basse-Pointe . . . | ·· ··· | 18 31 57,0 | 95,9 | 0,960 | 49 | 57 |
| **2** | +14 34 | + 60 59 | Ducos . . . . . . . . . . | ·· ··· | 18 31 56,6 | 94,5 | 0,949 | 49 | 57 |
| **3** | +14 36 | + 61 5 | Fort-de-France . | ·· ··· | 18 31 47,3 | 94,8 | 0,952 | 49 | 57 |
| **4** | +14 44 | + 60 58 | La Trinite . . . . . . | ·· ··· | 18 32 6,8 | 95,1 | 0,954 | 49 | 57 |
| **5** | +14 43 | + 61 11 | Le Carbet . . . . . . | ·· ··· | 18 31 42,2 | 95,5 | 0,957 | 49 | 57 |
| **6** | +14 36 | + 60 59 | Le Francois . . . . . | ·· ··· | 18 31 58,3 | 94,7 | 0,950 | 49 | 57 |
| **7** | +14 37 | + 61 1 | Le Lamentin . . . | ·· ··· | 18 31 55,5 | 94,8 | 0,951 | 49 | 57 |
| **8** | +14 49 | + 61 4 | Le Lorrain . . . . . | ·· ··· | 18 32 0,0 | 95,6 | 0,958 | 49 | 57 |
| **9** | +14 28 | + 60 53 | Le Marin . . . . . . . | ·· ··· | 18 32 2,5 | 94,0 | 0,945 | 49 | 58 |
| **10** | +14 46 | + 61 9 | Le Morne-Rouge | ·· ··· | 18 31 48,4 | 95,6 | 0,957 | 49 | 57 |
| **11** | +14 48 | + 61 14 | Le Precheur . . . . | ·· ··· | 18 31 40,9 | 95,8 | 0,960 | 49 | 57 |
| **12** | +14 41 | + 60 57 | Le Robert . . . . . . | ·· ··· | 18 32 6,1 | 94,9 | 0,952 | 49 | 57 |
| **13** | +14 34 | + 60 57 | Le St-Esprit . . . . | ·· ··· | 18 32 0,2 | 94,5 | 0,949 | 49 | 57 |
| **14** | +14 32 | + 60 51 | Le Vauclin . . . . . | ·· ··· | 18 32 9,5 | 94,2 | 0,946 | 49 | 58 |
| **15** | +14 29 | + 60 54 | Riviere-Pilote . . | ·· ··· | 18 32 1,5 | 94,1 | 0,945 | 49 | 58 |
| **16** | +14 32 | + 60 59 | Riviere-Salee . . . | ·· ··· | 18 31 54,9 | 94,4 | 0,948 | 49 | 57 |
| **17** | +14 47 | + 61 0 | Ste-Marie . . . . . . | ·· ··· | 18 32 5,6 | 95,4 | 0,956 | 49 | 57 |
| **18** | +14 40 | + 61 3 | St-Joseph . . . . . . | ·· ··· | 18 31 54,3 | 95,0 | 0,953 | 49 | 57 |
| **19** | +14 44 | + 61 11 | St-Pierre . . . . . . . | ·· ··· | 18 31 43,1 | 95,5 | 0,957 | 49 | 57 |

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

| n° | 1er contact | | | 2e contact | | | 3e contact | | | 4e 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 4 40,0 | 245 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 19,7 | 60 | 354 |
| **2** | 17 4 42,1 | 245 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 15,5 | 59 | 353 |
| **3** | 17 4 28,9 | 245 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 10,6 | 59 | 353 |
| **4** | 17 4 54,7 | 245 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 23,7 | 59 | 353 |
| **5** | 17 4 20,7 | 245 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 9,2 | 60 | 353 |
| **6** | 17 4 44,1 | 245 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 16,9 | 59 | 353 |
| **7** | 17 4 40,1 | 245 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 15,5 | 59 | 353 |
| **8** | 17 4 44,5 | 245 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 20,8 | 60 | 353 |
| **9** | 17 4 51,5 | 246 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 17,4 | 59 | 352 |
| **10** | 17 4 28,9 | 245 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 13,4 | 60 | 353 |
| **11** | 17 4 18,2 | 245 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 9,5 | 60 | 353 |
| **12** | 17 4 54,2 | 245 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 22,6 | 59 | 353 |
| **13** | 17 4 47,2 | 245 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 17,6 | 59 | 352 |
| **14** | 17 5 0,5 | 246 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 22,4 | 59 | 352 |
| **15** | 17 4 49,9 | 246 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 17,1 | 59 | 352 |
| **16** | 17 4 40,2 | 245 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 14,0 | 59 | 352 |
| **17** | 17 4 52,6 | 245 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 23,7 | 60 | 353 |
| **18** | 17 4 38,0 | 245 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 15,6 | 59 | 353 |
| **19** | 17 4 21,8 | 245 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 9,9 | 60 | 353 |

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

| n° | Position Latitude | Longitude | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse UT | Obs. | *g* | *h* | *a* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | +16 51 | + 99 56 | Acapulco . . . . . . | ·· ··· | 16 58 8,5 | 37,0 | 0,477 | 52 | 310 |
| **2** | +21 51 | +102 18 | Aguascalientes . | ·· ··· | 16 59 11,8 | 22,0 | 0,332 | 47 | 312 |
| **3** | +19 50 | + 90 30 | Campeche . . . . . | ·· ··· | 17 27 43,6 | 40,0 | 0,504 | 59 | 337 |
| **4** | +20 32 | +100 48 | Celaya . . . . . . . . . | ·· ··· | 17 1 6,1 | 26,4 | 0,376 | 49 | 313 |
| **5** | +18 30 | + 88 17 | Chetumal . . . . . . | ·· ··· | 17 32 3,8 | 47,2 | 0,567 | 62 | 342 |
| **6** | +20 40 | + 88 32 | Chichen Itza . . . | ·· ··· | 17 34 8,2 | 40,5 | 0,508 | 60 | 344 |
| **7** | +28 40 | +106 6 | Chihuahua . . . . . | ·· ··· | 16 59 59,5 | 6,8 | 0,149 | 40 | 313 |
| **8** | +17 33 | + 99 30 | Chilpancingo . . | ·· ··· | 17 0 15,0 | 35,5 | 0,463 | 52 | 312 |
| **9** | +31 42 | +106 29 | Ciudad Juarez . | ·· ··· | 17 3 31,9 | 2,8 | 0,083 | 38 | 315 |
| **10** | +22 19 | + 97 50 | Ciudad Madero | ·· ··· | 17 11 16,8 | 24,8 | 0,360 | 52 | 321 |
| **11** | +23 43 | + 99 10 | Ciudad Victoria | ·· ··· | 17 9 44,7 | 20,3 | 0,314 | 50 | 320 |
| **12** | +18 10 | + 94 25 | Coatzacoalcos . . | ·· ··· | 17 14 44,7 | 39,5 | 0,499 | 57 | 323 |
| **13** | +19 14 | +103 41 | Colima . . . . . . . . | ·· ··· | 16 52 5,2 | 27,3 | 0,386 | 47 | 307 |
| **14** | +26 18 | +103 23 | Cordoba . . . . . . . | ·· ··· | 17 2 53,3 | 12,1 | 0,220 | 44 | 315 |
| **15** | +18 57 | + 99 15 | Cuernavaca . . . . | ·· ··· | 17 2 52,3 | 31,9 | 0,430 | 52 | 314 |
| **16** | +24 50 | +107 23 | Culiacan . . . . . . . | ·· ··· | 16 51 32,0 | 12,6 | 0,227 | 40 | 308 |
| **17** | +24 1 | +104 40 | Durango . . . . . . . | ·· ··· | 16 56 34,1 | 15,7 | 0,263 | 44 | 311 |
| **18** | +31 53 | +116 38 | Ensenada . . . . . . | ·· ··· | 16 44 9,6 | 0,8 | 0,034 | 28 | 302 |
| **19** | +20 40 | +103 20 | Guadalajara . . . | ·· ··· | 16 54 58,3 | 24,0 | 0,353 | 46 | 309 |
| **20** | +21 0 | +101 16 | Guanajuato . . . . | ·· ··· | 17 0 34,7 | 24,8 | 0,361 | 49 | 313 |
| **21** | +27 59 | +110 54 | Guaymas . . . . . . | ·· ··· | 16 48 45,3 | 6,0 | 0,137 | 35 | 306 |
| **22** | +29 15 | +110 59 | Hermosillo . . . . . | ·· ··· | 16 50 29,5 | 4,3 | 0,110 | 35 | 307 |
| **23** | +20 40 | +101 30 | Irapuato . . . . . . . | ·· ··· | 16 59 31,1 | 25,5 | 0,367 | 49 | 312 |
| **24** | +17 45 | + 92 48 | Jalapa . . . . . . . . . | ·· ··· | 17 18 37,0 | 42,8 | 0,528 | 59 | 327 |
| **25** | +24 10 | +110 17 | La Paz . . . . . . . . | ·· ··· | 16 44 21,0 | 12,6 | 0,227 | 37 | 303 |
| **26** | +21 10 | +101 42 | Leon . . . . . . . . . . . | ·· ··· | 16 59 43,4 | 24,1 | 0,353 | 48 | 312 |
| **27** | +25 48 | +109 0 | Los Mochis . . . . | ·· ··· | 16 49 26,4 | 10,2 | 0,195 | 38 | 306 |
| **28** | +25 50 | + 97 31 | Matamoros . . . . | ·· ··· | 17 16 51,3 | 17,3 | 0,281 | 50 | 326 |
| **29** | +23 11 | +106 25 | Mazatlan . . . . . . | ·· ··· | 16 51 18,5 | 16,4 | 0,271 | 42 | 307 |
| **30** | +20 59 | + 89 39 | Merida . . . . . . . . | ·· ··· | 17 31 30,8 | 38,0 | 0,486 | 59 | 341 |
| **31** | +32 38 | +115 27 | Mexicali . . . . . . . | ·· ··· | 16 47 21,0 | 0,4 | 0,022 | 29 | 304 |
| **32** | +19 25 | + 99 10 | Mexico . . . . . . . . | ·· ··· | 17 3 44,7 | 30,7 | 0,419 | 52 | 315 |
| **33** | +17 59 | + 94 32 | Minatitlan . . . . . | ·· ··· | 17 14 10,3 | 39,8 | 0,502 | 57 | 323 |
| **34** | +26 55 | +101 25 | Monclova . . . . . . | ·· ··· | 17 8 31,0 | 12,2 | 0,221 | 46 | 319 |
| **35** | +25 40 | +100 20 | Monterrey . . . . . | ·· ··· | 17 9 28,4 | 15,3 | 0,259 | 47 | 320 |
| **36** | +19 40 | +101 11 | Morelia . . . . . . . . | ·· ··· | 16 58 54,2 | 28,2 | 0,395 | 49 | 311 |
| **37** | +31 20 | +111 0 | Nogales . . . . . . . . | ·· ··· | 16 53 36,2 | 2,0 | 0,066 | 34 | 309 |
| **38** | +27 30 | + 99 30 | Nuevo Laredo . . | ·· ··· | 17 14 3,1 | 12,5 | 0,225 | 47 | 324 |
| **39** | +17 5 | + 96 41 | Oaxaca . . . . . . . . | ·· ··· | 17 7 4,4 | 39,8 | 0,502 | 56 | 317 |
| **40** | +18 51 | + 97 8 | Orizaba . . . . . . . . | ·· ··· | 17 8 19,9 | 34,4 | 0,453 | 54 | 318 |
| **41** | +20 10 | + 98 44 | Pachuca . . . . . . . | ·· ··· | 17 5 55,9 | 29,2 | 0,404 | 52 | 317 |
| **42** | +18 48 | + 96 12 | Piedras Negras . | ·· ··· | 17 10 46,3 | 35,5 | 0,463 | 55 | 320 |

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

| | 1<sup></sup>er contact | | | 2e contact | | | 3e contact | | | 4e contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n°** | 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** | 15 45 22,5 | 217 | 278 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 17 0,5 | 97 | 116 |
| **2** | 15 56 38,0 | 207 | 262 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 6 21,9 | 108 | 132 |
| **3** | 16 8 56,4 | 215 | 263 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 48 7,5 | 93 | 77 |
| **4** | 15 54 37,0 | 210 | 266 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 12 28,8 | 105 | 125 |
| **5** | 16 9 24,9 | 219 | 265 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 55 26,1 | 89 | 64 |
| **6** | 16 14 41,4 | 215 | 258 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 54 6,4 | 93 | 71 |
| **7** | 16 17 3,6 | 191 | 239 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 17 45 0,6 | 126 | 157 |
| **8** | 15 47 55,0 | 216 | 275 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 18 18,9 | 98 | 115 |
| **9** | 16 31 1,7 | 183 | 226 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 17 37 1,6 | 135 | 165 |
| **10** | 16 4 26,8 | 208 | 259 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 21 44,3 | 105 | 115 |
| **11** | 16 7 3,8 | 204 | 254 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 15 51,8 | 109 | 123 |
| **12** | 15 57 40,7 | 216 | 271 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 35 35,8 | 94 | 91 |
| **13** | 15 46 43,2 | 211 | 272 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 3 17,5 | 105 | 134 |
| **14** | 16 10 40,6 | 198 | 247 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 17 58 3,4 | 118 | 143 |
| **15** | 15 52 12,6 | 213 | 271 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 18 41,1 | 100 | 116 |
| **16** | 16 0 22,5 | 199 | 254 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 17 46 19,1 | 119 | 153 |
| **17** | 16 0 46,7 | 202 | 256 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 17 56 16,6 | 115 | 144 |
| **18** | 16 24 32,4 | 177 | 226 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 17 4 6,0 | 146 | 190 |
| **19** | 15 51 30,6 | 209 | 267 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 3 38,3 | 107 | 135 |
| **20** | 15 55 23,3 | 209 | 265 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 10 33,6 | 106 | 127 |
| **21** | 16 8 59,0 | 191 | 243 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 17 30 42,5 | 129 | 168 |
| **22** | 16 14 39,2 | 188 | 238 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 17 27 59,3 | 133 | 171 |
| **23** | 15 54 2,0 | 209 | 266 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 9 57,7 | 105 | 128 |
| **24** | 15 59 19,0 | 218 | 271 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 41 5,7 | 92 | 83 |
| **25** | 15 54 34,0 | 200 | 258 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 17 37 59,9 | 120 | 160 |
| **26** | 15 55 18,0 | 208 | 264 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 8 56,4 | 107 | 129 |
| **27** | 16 2 7,7 | 197 | 251 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 17 39 56,1 | 122 | 159 |
| **28** | 16 16 32,0 | 201 | 246 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 19 39,4 | 111 | 121 |
| **29** | 15 55 42,2 | 203 | 260 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 17 51 14,6 | 115 | 148 |
| **30** | 16 13 35,8 | 214 | 258 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 50 26,3 | 94 | 76 |
| **31** | 16 31 10,6 | 174 | 221 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 17 3 37,6 | 149 | 192 |
| **32** | 15 53 40,8 | 212 | 269 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 18 46,2 | 101 | 116 |
| **33** | 15 56 59,2 | 217 | 271 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 35 14,6 | 94 | 92 |
| **34** | 16 15 25,0 | 197 | 244 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 4 14,3 | 118 | 138 |
| **35** | 16 12 12,2 | 200 | 248 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 9 41,4 | 114 | 131 |
| **36** | 15 51 28,2 | 211 | 269 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 11 38,0 | 103 | 125 |
| **37** | 16 25 23,8 | 182 | 228 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 17 22 39,8 | 139 | 176 |
| **38** | 16 19 58,6 | 197 | 241 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 10 23,6 | 117 | 132 |
| **39** | 15 51 2,8 | 217 | 276 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 28 6,7 | 94 | 101 |
| **40** | 15 55 10,1 | 214 | 270 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 26 4,4 | 98 | 106 |
| **41** | 15 56 31,9 | 211 | 266 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 19 54,8 | 102 | 115 |
| **42** | 15 56 30,4 | 214 | 270 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 29 19,0 | 97 | 101 |

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

| n° | Position Latitude | Position Longitude | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse UT | Obs. | $g$ | $h$ | $a$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | +20 34 | + 97 26 | Poza Rica | .. ... | 17 9 55,2 | 29,5 | 0,407 | 53 | 320 |
| **2** | +19 3 | + 98 10 | Puebla | .. ... | 17 5 51,7 | 32,7 | 0,437 | 53 | 316 |
| **3** | +20 38 | +100 23 | Queretaro | .. ... | 17 2 18,5 | 26,5 | 0,378 | 50 | 314 |
| **4** | +26 5 | + 98 18 | Reynosa | .. ... | 17 15 10,9 | 16,1 | 0,267 | 49 | 324 |
| **5** | +20 34 | +101 12 | Salamanca | .. ... | 17 0 8,0 | 26,0 | 0,372 | 49 | 312 |
| **6** | +25 30 | +101 0 | Saltillo | .. ... | 17 7 34,7 | 15,2 | 0,257 | 47 | 319 |
| **7** | +22 10 | +101 0 | San Luis Potosi | .. ... | 17 2 54,1 | 22,3 | 0,335 | 48 | 315 |
| **8** | +20 56 | +100 48 | San Miguel De Allende | .. ... | 17 1 40,0 | 25,4 | 0,367 | 49 | 314 |
| **9** | +22 18 | + 97 52 | Tampico | .. ... | 17 11 10,2 | 24,8 | 0,360 | 52 | 321 |
| **10** | +14 54 | + 92 15 | Tapuchula | .. ... | 17 16 12,3 | 52,2 | 0,609 | 61 | 324 |
| **11** | +21 30 | +104 51 | Tepic | .. ... | 16 52 31,2 | 21,0 | 0,322 | 44 | 308 |
| **12** | +32 29 | +117 10 | Tijuana | .. ... | 16 44 13,0 | 0,4 | 0,021 | 28 | 302 |
| **13** | +19 20 | + 98 12 | Tlaxcala | .. ... | 17 6 10,2 | 31,9 | 0,430 | 53 | 316 |
| **14** | +19 20 | + 99 40 | Toluca | .. ... | 17 2 19,6 | 30,5 | 0,416 | 51 | 314 |
| **15** | +25 34 | +103 25 | Torreon | .. ... | 17 1 45,9 | 13,4 | 0,236 | 44 | 314 |
| **16** | +16 45 | + 93 9 | Tuxtla Gutierrez | .. ... | 17 16 16,5 | 45,2 | 0,550 | 59 | 325 |
| **17** | +19 26 | +102 4 | Uruapan | .. ... | 16 56 20,9 | 28,1 | 0,393 | 48 | 310 |
| **18** | +19 11 | + 96 10 | Veracruz | .. ... | 17 11 23,6 | 34,5 | 0,454 | 55 | 321 |
| **19** | +18 0 | + 92 53 | Villahermosa | .. ... | 17 18 43,7 | 41,9 | 0,521 | 59 | 327 |
| **20** | +22 48 | +102 33 | Zacatecas | .. ... | 16 59 55,8 | 19,7 | 0,307 | 46 | 313 |

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

| n° | 1$^{er}$ contact | | | 2$^e$ contact | | | 3$^e$ contact | | | 4$^e$ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | UT | $P$ | $Z$ | UT | $P$ | $Z$ | UT | $P$ | $Z$ | UT | $P$ | $Z$ |
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| **1** | 15 59 41,0 | 211 | 264 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 24 15,2 | 101 | 110 |
| **2** | 15 54 8,1 | 213 | 270 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 22 24,6 | 99 | 111 |
| **3** | 15 55 31,0 | 210 | 266 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 13 52,5 | 104 | 123 |
| **4** | 16 16 21,6 | 200 | 246 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 16 32,6 | 113 | 124 |
| **5** | 15 54 9,0 | 210 | 266 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 11 4,0 | 105 | 126 |
| **6** | 16 10 44,4 | 200 | 249 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 7 29,5 | 114 | 133 |
| **7** | 15 59 26,3 | 207 | 261 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 10 39,9 | 108 | 128 |
| **8** | 15 55 50,4 | 209 | 265 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 12 14,0 | 105 | 125 |
| **9** | 16 4 20,7 | 208 | 259 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 21 38,0 | 105 | 115 |
| **10** | 15 53 6,4 | 223 | 280 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 42 57,4 | 86 | 74 |
| **11** | 15 52 7,2 | 207 | 265 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 17 57 54,4 | 110 | 141 |
| **12** | 16 28 56,6 | 174 | 222 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 16 59 33,5 | 150 | 194 |
| **13** | 15 54 53,9 | 213 | 269 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 22 10,5 | 100 | 112 |
| **14** | 15 52 41,7 | 212 | 270 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 17 4,0 | 101 | 118 |
| **15** | 16 7 54,5 | 199 | 250 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 17 58 51,6 | 117 | 142 |
| **16** | 15 56 6,2 | 219 | 275 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 40 3,6 | 90 | 82 |
| **17** | 15 49 32,0 | 211 | 270 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 8 42,3 | 104 | 128 |
| **18** | 15 57 38,3 | 214 | 268 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 29 17,6 | 98 | 102 |
| **19** | 15 59 50,1 | 217 | 270 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 40 46,5 | 92 | 84 |
| **20** | 15 59 23,4 | 205 | 259 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 4 43,6 | 110 | 135 |

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

| n° | Position: Latitude | Position: Longitude | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse: UT | Obs. | $g$ | $h$ | $a$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | +14 43 | + 83 51 | Bilwascarma....... | ·· ··· | 17 39 14,7 | 66,8 | 0,729 | 67 | 354 |
| **2** | +12 0 | + 83 49 | Bluefields.......... | ·· ··· | 17 35 40,8 | 76,1 | 0,803 | 69 | 351 |
| **3** | +12 35 | + 87 10 | Chinandega ....... | ·· ··· | 17 27 11,6 | 67,9 | 0,738 | 67 | 338 |
| **4** | +11 58 | + 85 59 | Granada........... | ·· ··· | 17 29 38,2 | 72,1 | 0,772 | 68 | 342 |
| **5** | +13 56 | + 86 11 | Jalapa............. | ·· ··· | 17 31 47,3 | 65,2 | 0,716 | 67 | 344 |
| **6** | +13 5 | + 85 59 | Jinotega........... | ·· ··· | 17 31 10,8 | 68,4 | 0,742 | 67 | 343 |
| **7** | +11 50 | + 86 10 | Jinotepe........... | ·· ··· | 17 28 56,4 | 72,3 | 0,773 | 68 | 340 |
| **8** | +12 12 | + 85 10 | La Libertad ....... | ·· ··· | 17 32 13,7 | 72,8 | 0,777 | 69 | 345 |
| **9** | +12 24 | + 86 52 | Leon .............. | ·· ··· | 17 27 46,6 | 69,1 | 0,747 | 67 | 339 |
| **10** | +12 6 | + 86 18 | Managua.......... | ·· ··· | 17 28 56,4 | 71,1 | 0,764 | 68 | 340 |
| **11** | +11 59 | + 86 3 | Masaya............ | ·· ··· | 17 29 28,4 | 72,0 | 0,770 | 68 | 341 |
| **12** | +12 52 | + 85 58 | Matagalpa......... | ·· ··· | 17 30 55,7 | 69,1 | 0,748 | 68 | 343 |
| **13** | +13 19 | + 83 35 | Prinza Polca....... | ·· ··· | 17 38 6,5 | 72,0 | 0,771 | 68 | 354 |
| **14** | +10 58 | + 83 40 | San Juan Del Norte | ·· ··· | 17 34 39,9 | 80,0 | 0,834 | 70 | 351 |

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

| n° | Position: Latitude | Position: Longitude | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse: UT | Obs. | $g$ | $h$ | $a$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | + 8 16 | + 80 31 | Aguadulce ...... | ·· ··· | 17 39 29,3 | 95,6 | 0,957 | 73 | 4 |
| **2** | + 9 15 | + 78 5 | Ailigandi........ | ·· ··· | 17 47 21,5 | 97,0 | 0,969 | 71 | 17 |
| **3** | + 9 20 | + 82 22 | Almirante....... | ·· ··· | 17 35 57,1 | 88,2 | 0,899 | 72 | 355 |
| **4** | + 7 59 | + 80 25 | Chitre .......... | ·· ··· | 17 39 21,5 | 96,8 | 0,967 | 73 | 4 |
| **5** | + 9 27 | + 82 25 | Colon........... | ·· ··· | 17 35 58,8 | 87,7 | 0,895 | 72 | 355 |
| **6** | + 8 31 | + 82 39 | Concepcion ..... | ·· ··· | 17 34 1,1 | 90,5 | 0,917 | 73 | 352 |
| **7** | + 8 26 | + 82 26 | David........... | ·· ··· | 17 34 29,8 | 91,3 | 0,923 | 73 | 353 |
| **8** | + 7 31 | + 78 8 | Jaque........... | 4 1,8 | 17 44 49,1 | 100,0 | 1,017 | 73 | 17 |
| **9** | + 8 51 | + 79 46 | La Chorrera..... | ·· ··· | 17 42 19,8 | 95,1 | 0,953 | 72 | 8 |
| **10** | + 8 57 | + 79 30 | Panama......... | ·· ··· | 17 43 11,0 | 95,3 | 0,955 | 72 | 10 |
| **11** | + 9 33 | + 79 37 | Portobello....... | ·· ··· | 17 43 42,2 | 93,0 | 0,936 | 72 | 10 |
| **12** | + 8 19 | + 82 51 | Puerto Armuelles | ·· ··· | 17 33 11,0 | 90,9 | 0,919 | 73 | 351 |
| **13** | + 8 27 | + 78 51 | San Miguel...... | ·· ··· | 17 44 13,3 | 98,2 | 0,979 | 72 | 13 |
| **14** | + 8 8 | + 80 59 | Santiago ........ | ·· ··· | 17 38 2,0 | 95,2 | 0,954 | 73 | 1 |

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

| | 1$^{er}$ contact | | | 2$^{e}$ contact | | | 3$^{e}$ contact | | | 4$^{e}$ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n°** | 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 9 18,6 | 227 | 274 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 7 49,7 | 78 | 37 |
| **2** | 16 3 43,3 | 231 | 283 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 6 39,3 | 73 | 30 |
| **3** | 15 57 43,6 | 229 | 285 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 57 47,4 | 78 | 44 |
| **4** | 15 58 55,8 | 230 | 286 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 0 48,5 | 75 | 37 |
| **5** | 16 2 40,5 | 227 | 279 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 1 8,6 | 79 | 44 |
| **6** | 16 1 15,5 | 229 | 282 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 1 21,9 | 77 | 41 |
| **7** | 15 58 16,1 | 230 | 286 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 0 13,6 | 75 | 38 |
| **8** | 16 1 9,7 | 230 | 284 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 3 10,5 | 75 | 35 |
| **9** | 15 57 57,8 | 229 | 285 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 58 33,5 | 77 | 42 |
| **10** | 15 58 31,8 | 230 | 286 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 0 0,0 | 76 | 39 |
| **11** | 15 58 49,3 | 230 | 286 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 0 38,0 | 76 | 38 |
| **12** | 16 0 50,0 | 229 | 283 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 1 18,8 | 77 | 40 |
| **13** | 16 6 54,7 | 229 | 279 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 7 58,3 | 75 | 33 |
| **14** | 16 2 2,7 | 233 | 287 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 6 22,2 | 72 | 26 |

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

| | 1$^{er}$ contact | | | 2$^{e}$ contact | | | 3$^{e}$ contact | | | 4$^{e}$ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n°** | 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 4 44,6 | 239 | 293 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 11 39,7 | 64 | 9 |
| **2** | 16 12 27,1 | 239 | 285 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 18 0,6 | 64 | 5 |
| **3** | 16 2 3,7 | 236 | 291 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 8 19,6 | 68 | 17 |
| **4** | 16 4 32,3 | 240 | 294 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 11 35,4 | 64 | 7 |
| **5** | 16 2 8,9 | 236 | 291 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 8 18,5 | 68 | 18 |
| **6** | 15 59 59,1 | 238 | 295 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 6 52,6 | 67 | 16 |
| **7** | 16 0 21,6 | 238 | 295 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 7 19,3 | 66 | 15 |
| **8** | 16 9 38,6 | 242 | 292 | 17 42 48,2 | 47 | 32 | 17 46 50,0 | 255 | 236 | 19 16 1,9 | 61 | 0 |
| **9** | 16 7 33,3 | 239 | 290 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 13 56,9 | 65 | 8 |
| **10** | 16 8 23,1 | 239 | 289 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 14 38,5 | 65 | 8 |
| **11** | 16 9 5,4 | 238 | 287 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 14 57,6 | 66 | 10 |
| **12** | 15 59 10,5 | 238 | 296 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 6 11,5 | 67 | 16 |
| **13** | 16 9 13,4 | 240 | 290 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 15 33,0 | 63 | 5 |
| **14** | 16 3 22,6 | 239 | 294 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 10 27,1 | 65 | 10 |

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

| n° | Position: Latitude | Position: Longitude | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse: UT | Obs. | g | h | a |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | −16 25 | + 71 32 | Arequipa...... | .. ... | 17 26 58,8 | 13,5 | 0,236 | 80 | 138 |
| **2** | − 4 28 | + 77 35 | Borja ......... | .. ... | 17 28 44,6 | 60,4 | 0,677 | 86 | 18 |
| **3** | − 3 55 | + 70 30 | Caballocha.... | .. ... | 17 47 47,7 | 48,1 | 0,575 | 76 | 70 |
| **4** | −12 5 | + 77 8 | Callao......... | .. ... | 17 19 7,2 | 34,0 | 0,449 | 86 | 189 |
| **5** | −10 43 | + 76 15 | Cerro De Pasco | .. ... | 17 23 13,0 | 36,8 | 0,475 | 88 | 148 |
| **6** | − 6 47 | + 79 47 | Chiclayo ...... | .. ... | 17 19 38,2 | 56,5 | 0,645 | 86 | 301 |
| **7** | − 9 4 | + 78 34 | Chimbote ..... | .. ... | 17 19 36,3 | 46,3 | 0,559 | 88 | 256 |
| **8** | −13 32 | + 71 57 | Cuzco......... | .. ... | 17 29 58,1 | 21,4 | 0,325 | 81 | 124 |
| **9** | −12 5 | + 75 12 | Huancayo ..... | .. ... | 17 23 57,4 | 30,7 | 0,418 | 86 | 144 |
| **10** | −14 2 | + 75 48 | Ica............ | .. ... | 17 19 49,4 | 25,9 | 0,371 | 84 | 170 |
| **11** | − 3 51 | + 73 13 | Iquitos........ | .. ... | 17 41 0,9 | 53,8 | 0,623 | 80 | 61 |
| **12** | −16 15 | + 69 30 | Juli........... | .. ... | 17 32 3,8 | 11,2 | 0,209 | 77 | 126 |
| **13** | − 6 36 | + 79 45 | Lambayeque... | .. ... | 17 19 58,9 | 57,1 | 0,650 | 86 | 304 |
| **14** | −12 6 | + 77 3 | Lima.......... | .. ... | 17 19 18,4 | 33,8 | 0,447 | 86 | 187 |
| **15** | − 3 10 | + 71 46 | Pebas......... | .. ... | 17 45 44,0 | 53,2 | 0,618 | 77 | 64 |
| **16** | − 5 15 | + 80 38 | Piura ......... | .. ... | 17 19 33,9 | 63,6 | 0,703 | 85 | 311 |
| **17** | − 8 21 | + 74 33 | Pucallpa ...... | .. ... | 17 30 55,1 | 41,4 | 0,516 | 85 | 87 |
| **18** | − 2 18 | + 71 53 | Puca Urco .... | .. ... | 17 46 44,2 | 56,4 | 0,644 | 77 | 61 |
| **19** | −15 53 | + 70 3 | Puno.......... | .. ... | 17 31 15,8 | 12,8 | 0,228 | 78 | 127 |
| **20** | − 4 52 | + 80 39 | Sullana........ | .. ... | 17 20 3,9 | 65,0 | 0,714 | 85 | 315 |
| **21** | −18 0 | + 70 15 | Tacna......... | .. ... | 17 27 53,1 | 8,4 | 0,172 | 77 | 138 |
| **22** | − 6 31 | + 76 23 | Tarapoto...... | .. ... | 17 28 52,7 | 51,0 | 0,599 | 87 | 51 |
| **23** | − 8 6 | + 79 0 | Trujillo........ | .. ... | 17 19 49,8 | 50,4 | 0,594 | 88 | 283 |
| **24** | − 1 10 | + 73 55 | Yabuyanos .... | .. ... | 17 43 13,7 | 64,6 | 0,711 | 79 | 49 |
| **25** | − 5 54 | + 76 7 | Yurimaguas ... | .. ... | 17 30 28,4 | 52,6 | 0,612 | 86 | 50 |

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

| n° | Position: Latitude | Position: Longitude | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse: UT | Obs. | g | h | a |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | +18 27 | + 67 8 | Aguadilla .. | .. ... | 18 23 22,0 | 86,8 | 0,888 | 53 | 45 |
| **2** | +18 29 | + 66 44 | Arecibo .... | .. ... | 18 24 11,6 | 87,4 | 0,893 | 53 | 46 |
| **3** | +18 24 | + 66 10 | Bayamon... | .. ... | 18 25 14,9 | 88,8 | 0,904 | 52 | 47 |
| **4** | +18 14 | + 66 4 | Caguas..... | .. ... | 18 25 18,7 | 89,6 | 0,910 | 52 | 47 |
| **5** | +18 18 | + 65 41 | Fajardo .... | .. ... | 18 26 7,0 | 90,1 | 0,914 | 52 | 48 |
| **6** | +17 59 | + 66 9 | Guayama .. | .. ... | 18 24 56,7 | 90,4 | 0,916 | 52 | 47 |
| **7** | +18 13 | + 67 9 | Mayaguez .. | .. ... | 18 23 8,4 | 87,6 | 0,894 | 53 | 45 |
| **8** | +18 1 | + 66 36 | Ponce...... | .. ... | 18 24 4,7 | 89,4 | 0,908 | 53 | 46 |
| **9** | +18 29 | + 66 8 | San Juan... | .. ... | 18 25 22,9 | 88,6 | 0,902 | 52 | 47 |

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

| | 1er contact | | | 2e contact | | | 3e contact | | | 4e contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| n° | 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 28 7,4 | 292 | 69 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 24 34,1 | 11 | 259 |
| **2** | 15 59 51,3 | 262 | 342 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 55 53,7 | 41 | 320 |
| **3** | 16 22 43,9 | 267 | 327 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 7 48,6 | 35 | 311 |
| **4** | 16 2 24,1 | 277 | 19 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 35 20,5 | 27 | 285 |
| **5** | 16 4 28,1 | 275 | 13 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 40 52,5 | 28 | 291 |
| **6** | 15 52 52,2 | 265 | 352 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 46 21,7 | 39 | 314 |
| **7** | 15 56 33,9 | 270 | 3 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 42 19,7 | 34 | 301 |
| **8** | 16 22 2,1 | 285 | 43 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 36 2,7 | 18 | 274 |
| **9** | 16 8 51,9 | 279 | 22 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 37 48,9 | 25 | 284 |
| **10** | 16 8 35,4 | 282 | 32 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 30 21,7 | 22 | 274 |
| **11** | 16 13 41,0 | 265 | 335 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 4 17,9 | 38 | 315 |
| **12** | 16 36 21,0 | 294 | 90 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 26 14,6 | 9 | 258 |
| **13** | 15 52 59,3 | 265 | 352 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 46 53,0 | 39 | 314 |
| **14** | 16 2 41,1 | 277 | 19 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 35 24,0 | 27 | 285 |
| **15** | 16 18 37,9 | 265 | 327 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 8 0,7 | 37 | 315 |
| **16** | 15 50 47,7 | 262 | 346 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 48 31,8 | 43 | 322 |
| **17** | 16 9 12,3 | 272 | 2 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 50 19,9 | 31 | 300 |
| **18** | 16 18 32,1 | 263 | 322 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 9 54,7 | 39 | 318 |
| **19** | 16 33 15,8 | 293 | 79 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 27 41,2 | 10 | 261 |
| **20** | 15 50 52,7 | 261 | 344 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 49 23,3 | 43 | 324 |
| **21** | 16 37 9,5 | 298 | 95 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 17 33,5 | 5 | 248 |
| **22** | 16 3 7,1 | 267 | 352 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 52 44,0 | 36 | 310 |
| **23** | 15 55 7,8 | 268 | 358 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 44 16,8 | 36 | 306 |
| **24** | 16 12 35,3 | 259 | 322 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 9 25,1 | 43 | 325 |
| **25** | 16 4 0,5 | 266 | 349 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 18 54 45,5 | 37 | 312 |

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

| | 1er contact | | | 2e contact | | | 3e contact | | | 4e contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| n° | 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 54 37,9 | 234 | 227 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 43 23,4 | 70 | 11 |
| **2** | 16 55 36,6 | 234 | 226 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 43 59,1 | 70 | 11 |
| **3** | 16 56 48,1 | 235 | 225 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 44 46,6 | 69 | 10 |
| **4** | 16 56 47,4 | 235 | 225 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 44 52,3 | 69 | 9 |
| **5** | 16 57 46,9 | 236 | 224 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 45 25,5 | 69 | 9 |
| **6** | 16 56 13,9 | 236 | 226 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 44 40,9 | 69 | 9 |
| **7** | 16 54 14,2 | 234 | 228 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 43 18,4 | 70 | 11 |
| **8** | 16 55 13,4 | 235 | 227 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 44 3,1 | 69 | 9 |
| **9** | 16 57 0,1 | 235 | 225 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | 19 44 50,7 | 69 | 10 |

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

| n° | Position Latitude | Position Longitude | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse UT | Obs. | $g$ | $h$ | $a$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | +14 4 | + 88 53 | Chalatenango...... | .. ... | 17 24 27,1 | 60,1 | 0,675 | 65 | 334 |
| **2** | +14 0 | + 89 41 | Chalcuapa......... | .. ... | 17 22 7,3 | 59,0 | 0,666 | 64 | 331 |
| **3** | +13 42 | + 88 58 | Cojutepeque....... | .. ... | 17 23 42,6 | 61,1 | 0,683 | 65 | 333 |
| **4** | +14 20 | + 89 10 | La Palma.......... | .. ... | 17 24 1,7 | 58,7 | 0,664 | 64 | 333 |
| **5** | +13 40 | + 89 18 | Nueva San Salvador | .. ... | 17 22 43,9 | 60,7 | 0,680 | 65 | 332 |
| **6** | +13 28 | + 88 10 | San Miguel........ | .. ... | 17 25 37,5 | 63,2 | 0,700 | 66 | 335 |
| **7** | +13 40 | + 89 10 | San Salvador ...... | .. ... | 17 23 6,3 | 60,9 | 0,681 | 65 | 332 |
| **8** | +14 0 | + 89 31 | Santa Ana......... | .. ... | 17 22 35,3 | 59,3 | 0,668 | 64 | 331 |
| **9** | +13 43 | + 89 44 | Sonsonate ......... | .. ... | 17 21 35,2 | 59,8 | 0,673 | 64 | 330 |
| **10** | +13 20 | + 88 25 | Usulutan .......... | .. ... | 17 24 44,4 | 63,3 | 0,701 | 66 | 334 |
| **11** | +13 29 | + 88 51 | Zacatecoluca....... | .. ... | 17 23 44,2 | 62,0 | 0,691 | 65 | 333 |

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

| n° | Position Latitude | Position Longitude | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse UT | Obs. | $g$ | $h$ | $a$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | + 5 29 | + 54 8 | Albina........ | .. ... | 18 35 26,8 | 48,8 | 0,581 | 46 | 71 |
| **2** | + 4 15 | + 55 27 | Boto-Pasi..... | .. ... | 18 31 48,4 | 46,8 | 0,564 | 49 | 72 |
| **3** | + 5 36 | + 54 25 | Moengo....... | .. ... | 18 35 5,1 | 49,7 | 0,588 | 47 | 71 |
| **4** | + 5 52 | + 57 0 | Nieuw Nickerie | .. ... | 18 30 47,1 | 55,2 | 0,634 | 50 | 69 |
| **5** | + 5 52 | + 55 14 | Paramaribo... | .. ... | 18 33 57,0 | 52,0 | 0,608 | 48 | 70 |
| **6** | + 5 25 | + 55 55 | Sabana....... | .. ... | 18 32 15,5 | 51,6 | 0,605 | 49 | 70 |

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

| n° | $1^{er}$ contact | | | $2^e$ contact | | | $3^e$ contact | | | $4^e$ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | UT | *P* | *Z* | UT | *P* | *Z* | UT | *P* | *Z* | UT | *P* | *Z* |
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| **1** | 15 57 31,0 | 225 | 281 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 53 17,8 | 82 | 55 |
| **2** | 15 55 48,4 | 225 | 282 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 50 50,9 | 82 | 59 |
| **3** | 15 56 31,6 | 226 | 282 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 52 56,2 | 81 | 55 |
| **4** | 15 57 34,3 | 225 | 280 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 52 30,6 | 82 | 57 |
| **5** | 15 55 47,8 | 226 | 283 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 51 55,2 | 81 | 56 |
| **6** | 15 57 35,9 | 227 | 282 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 55 14,6 | 80 | 51 |
| **7** | 15 56 3,5 | 226 | 282 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 52 19,4 | 81 | 56 |
| **8** | 15 56 7,7 | 225 | 282 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 51 21,5 | 82 | 58 |
| **9** | 15 55 4,0 | 226 | 283 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 50 37,0 | 82 | 58 |
| **10** | 15 56 48,2 | 227 | 283 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 54 27,3 | 80 | 51 |
| **11** | 15 56 16,4 | 226 | 283 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 53 13,0 | 81 | 54 |

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

| n° | $1^{er}$ contact | | | $2^e$ contact | | | $3^e$ contact | | | $4^e$ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | UT | *P* | *Z* | UT | *P* | *Z* | UT | *P* | *Z* | UT | *P* | *Z* |
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| **1** | 17 18 42,3 | 267 | 208 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 43 25,9 | 38 | 320 |
| **2** | 17 14 39,8 | 268 | 210 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 40 19,5 | 37 | 317 |
| **3** | 17 17 52,2 | 266 | 209 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 43 28,6 | 39 | 320 |
| **4** | 17 10 9,6 | 263 | 213 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 42 15,1 | 41 | 324 |
| **5** | 17 15 28,1 | 265 | 210 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 43 26,9 | 40 | 322 |
| **6** | 17 13 20,8 | 265 | 211 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 42 12,5 | 39 | 321 |

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

| n° | Position: Latitude | Position: Longitude | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse: UT | Obs. | *g* | *h* | *a* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | + 9 35 | + 69 12 | Acarigua | ·· ··· | 18 9 47,2 | 93,0 | 0,937 | 63 | 48 |
| **2** | +10 8 | + 64 43 | Barcelona | ·· ··· | 18 20 17,7 | 85,7 | 0,879 | 57 | 56 |
| **3** | +10 3 | + 69 18 | Barquisimeto | ·· ··· | 18 10 7,3 | 94,9 | 0,952 | 63 | 48 |
| **4** | +10 26 | + 71 27 | Cabimas | ·· ··· | 18 5 33,8 | 99,9 | 0,998 | 65 | 42 |
| **5** | +10 35 | + 66 56 | Caracas | ·· ··· | 18 16 3,1 | 91,9 | 0,928 | 59 | 52 |
| **6** | + 8 6 | + 63 36 | Ciudad Bolivar | ·· ··· | 18 20 20,1 | 76,0 | 0,802 | 57 | 60 |
| **7** | + 8 22 | + 62 37 | Ciudad Guayana | ·· ··· | 18 22 40,3 | 74,9 | 0,794 | 56 | 61 |
| **8** | +10 12 | + 71 17 | Ciudad Ojeda | ·· ··· | 18 5 40,2 | 99,2 | 0,989 | 65 | 42 |
| **9** | +11 27 | + 69 41 | Coro | ·· ··· | 18 10 54,1 | 99,9 | 0,998 | 62 | 45 |
| **10** | +10 29 | + 64 12 | Cumana | ·· ··· | 18 21 45,2 | 85,9 | 0,881 | 56 | 57 |
| **11** | + 8 44 | + 64 18 | El Tigre | ·· ··· | 18 19 35,7 | 79,7 | 0,832 | 58 | 58 |
| **12** | +10 7 | + 71 16 | Lagunillas | ·· ··· | 18 5 36,4 | 98,9 | 0,986 | 65 | 43 |
| **13** | + 6 53 | + 63 22 | La Paragua | ·· ··· | 18 19 23,8 | 71,1 | 0,763 | 58 | 62 |
| **14** | +10 25 | + 67 1 | Los Teques | ·· ··· | 18 15 40,8 | 91,5 | 0,924 | 60 | 52 |
| **15** | +10 38 | + 66 59 | Maiquetia | ·· ··· | 18 15 60,0 | 92,2 | 0,930 | 59 | 52 |
| **16** | +10 44 | + 71 37 | Maracaibo | 3 12,8 | 18 5 32,1 | 100,0 | 1,009 | 65 | 41 |
| **17** | +10 20 | + 67 28 | Maracay | ·· ··· | 18 14 35,5 | 92,1 | 0,929 | 60 | 51 |
| **18** | + 9 45 | + 63 10 | Maturin | ·· ··· | 18 23 4,7 | 81,1 | 0,843 | 55 | 59 |
| **19** | + 8 24 | + 71 8 | Merida | ·· ··· | 18 3 45,1 | 92,9 | 0,936 | 66 | 45 |
| **20** | +10 29 | + 68 2 | Puerto Cabello | ·· ··· | 18 13 30,3 | 93,8 | 0,943 | 61 | 50 |
| **21** | +10 14 | + 64 40 | Puerto La Cruz | ·· ··· | 18 20 30,6 | 86,0 | 0,881 | 57 | 56 |
| **22** | + 6 14 | + 67 26 | Puerto Paez | ·· ··· | 18 9 38,4 | 77,2 | 0,812 | 64 | 56 |
| **23** | +11 50 | + 70 16 | Punto Fijo | 3 46,5 | 18 10 0,5 | 100,0 | 1,018 | 62 | 44 |
| **24** | + 7 48 | + 72 28 | San Antonio | ·· ··· | 17 59 43,3 | 93,6 | 0,941 | 68 | 41 |
| **25** | + 7 46 | + 72 15 | San Cristobal | ·· ··· | 18 0 12,6 | 93,0 | 0,937 | 68 | 42 |
| **26** | + 4 3 | + 67 45 | San Fernando De Atabapo | ·· ··· | 18 6 0,8 | 70,0 | 0,755 | 66 | 58 |
| **27** | + 4 37 | + 61 7 | Santa Elena De Uairen | ·· ··· | 18 21 20,1 | 58,5 | 0,662 | 56 | 67 |
| **28** | + 9 2 | + 62 4 | Tucupita | ·· ··· | 18 24 31,2 | 76,3 | 0,805 | 55 | 61 |
| **29** | +10 14 | + 67 59 | Valencia | ·· ··· | 18 13 19,5 | 92,8 | 0,935 | 61 | 50 |
| **30** | + 9 21 | + 70 38 | Valera | ·· ··· | 18 6 9,2 | 95,2 | 0,954 | 65 | 45 |

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

| | 1$^{er}$ contact | | | 2$^{e}$ contact | | | 3$^{e}$ contact | | | 4$^{e}$ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n°** | 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 36 53,4 | 246 | 256 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 34 17,8 | 57 | 350 |
| **2** | 16 50 11,0 | 249 | 235 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 40 56,3 | 54 | 345 |
| **3** | 16 37 11,6 | 245 | 255 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 34 39,5 | 58 | 351 |
| **4** | 16 31 47,2 | 243 | 262 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 31 40,2 | 60 | 356 |
| **5** | 16 44 26,4 | 246 | 243 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 38 35,8 | 57 | 349 |
| **6** | 16 51 33,0 | 253 | 233 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 39 41,4 | 50 | 338 |
| **7** | 16 54 39,7 | 254 | 229 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 41 7,1 | 50 | 337 |
| **8** | 16 31 55,1 | 243 | 262 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 31 42,5 | 59 | 355 |
| **9** | 16 37 59,0 | 242 | 252 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 35 28,2 | 60 | 356 |
| **10** | 16 51 59,5 | 249 | 232 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 41 56,8 | 54 | 345 |
| **11** | 16 50 2,5 | 251 | 235 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 39 44,2 | 51 | 340 |
| **12** | 16 31 50,9 | 243 | 263 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 31 39,0 | 59 | 354 |
| **13** | 16 51 18,2 | 255 | 233 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 38 12,0 | 48 | 334 |
| **14** | 16 44 0,9 | 246 | 244 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 38 18,4 | 56 | 349 |
| **15** | 16 44 21,6 | 246 | 243 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 38 34,9 | 57 | 349 |
| **16** | 16 31 45,6 | 242 | 262 | 18 3 55,5 | 95 | 55 | 18 7 8,4 | 206 | 165 | 19 31 41,2 | 61 | 357 |
| **17** | 16 42 39,5 | 246 | 246 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 37 36,1 | 57 | 349 |
| **18** | 16 54 13,6 | 251 | 229 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 42 17,1 | 52 | 342 |
| **19** | 16 29 57,9 | 246 | 268 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 29 56,3 | 56 | 349 |
| **20** | 16 41 15,4 | 245 | 248 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 36 58,0 | 57 | 350 |
| **21** | 16 50 25,5 | 249 | 235 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 41 6,7 | 54 | 345 |
| **22** | 16 38 26,0 | 253 | 257 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 32 22,2 | 50 | 337 |
| **23** | 16 36 57,0 | 241 | 253 | 18 8 7,1 | 71 | 28 | 18 11 53,5 | 231 | 187 | 19 34 53,9 | 61 | 358 |
| **24** | 16 25 26,5 | 246 | 276 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 27 1,1 | 56 | 350 |
| **25** | 16 26 0,6 | 246 | 275 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 27 20,3 | 56 | 349 |
| **26** | 16 35 36,6 | 256 | 265 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 28 25,4 | 46 | 332 |
| **27** | 16 56 57,2 | 261 | 224 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 36 42,0 | 42 | 325 |
| **28** | 16 56 47,3 | 253 | 226 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 42 34,5 | 50 | 338 |
| **29** | 16 41 5,6 | 246 | 249 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 36 46,3 | 57 | 350 |
| **30** | 16 32 34,8 | 245 | 263 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 31 50,4 | 58 | 351 |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
### Iles (Pacifique et Atlantique)

| 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 | % | | ° | ° |
| Iles vierges | | | | | | | | | |
| **1** | +18 46 | + 64 24 | Anegada ........ | .. ... | 18 28 55,9 | 90,9 | 0,920 | 50 | 49 |
| **2** | +18 22 | + 64 56 | Charlotte Amalie | .. ... | 18 27 37,0 | 91,3 | 0,923 | 51 | 49 |
| **3** | +18 28 | + 64 39 | Roadtown ....... | .. ... | 18 28 14,0 | 91,5 | 0,925 | 50 | 49 |
| Trinité et Tobagos | | | | | | | | | |
| **4** | +10 38 | + 61 17 | Arima .......... | .. ... | 18 27 44,3 | 80,6 | 0,839 | 52 | 60 |
| **5** | +10 8 | + 61 18 | Basse Terre ..... | .. ... | 18 27 11,8 | 78,8 | 0,825 | 53 | 61 |
| **6** | +11 19 | + 60 33 | Charlotteville ... | .. ... | 18 29 48,6 | 81,7 | 0,848 | 51 | 61 |
| **7** | +10 9 | + 61 2 | Guayaguayare ... | .. ... | 18 27 43,8 | 78,3 | 0,821 | 52 | 61 |
| **8** | +10 12 | + 61 41 | Point Fortin ..... | .. ... | 18 26 31,1 | 79,8 | 0,833 | 53 | 60 |
| **9** | +10 38 | + 61 31 | Port of Spain ... | .. ... | 18 27 17,2 | 81,1 | 0,843 | 53 | 60 |
| **10** | +10 16 | + 61 28 | San Fernando ... | .. ... | 18 27 0,6 | 79,6 | 0,831 | 53 | 61 |
| St. Christophe et Nevis | | | | | | | | | |
| **11** | +17 17 | + 62 43 | Basseterre ...... | .. ... | 18 30 56,8 | 99,0 | 0,987 | 49 | 53 |
| **12** | +17 8 | + 62 37 | Charlestown .... | .. ... | 18 31 1,0 | 99,6 | 0,993 | 49 | 53 |
| St. Vincent et Grenadines | | | | | | | | | |
| **13** | +13 0 | + 61 15 | Bequia .......... | .. ... | 18 30 4,6 | 89,3 | 0,908 | 51 | 58 |
| **14** | +12 43 | + 61 20 | Canouan ........ | .. ... | 18 29 39,6 | 88,4 | 0,901 | 51 | 59 |
| **15** | +13 19 | + 61 9 | Georgetown ..... | .. ... | 18 30 33,0 | 90,3 | 0,915 | 50 | 58 |
| **16** | +13 12 | + 61 14 | Kingstown ...... | .. ... | 18 30 17,4 | 90,0 | 0,913 | 51 | 58 |
| **17** | +12 52 | + 61 11 | Mustique ....... | .. ... | 18 30 4,8 | 88,7 | 0,903 | 51 | 59 |
| **18** | +12 36 | + 61 26 | Union ........... | .. ... | 18 29 21,7 | 88,2 | 0,899 | 51 | 59 |
| Barbade | | | | | | | | | |
| **19** | +13 6 | + 59 37 | Bridgetown ..... | .. ... | 18 33 9,8 | 86,5 | 0,886 | 49 | 60 |
| **20** | +13 6 | + 59 27 | Crane ........... | .. ... | 18 33 27,7 | 86,2 | 0,883 | 48 | 60 |
| Sainte-Lucie | | | | | | | | | |
| **21** | +14 1 | + 60 59 | Castries ......... | .. ... | 18 31 28,5 | 92,5 | 0,933 | 50 | 58 |
| **22** | +14 6 | + 60 59 | Gros Islet ....... | .. ... | 18 31 32,8 | 92,8 | 0,936 | 50 | 58 |
| **23** | +13 53 | + 61 4 | Soufriere ........ | .. ... | 18 31 12,3 | 92,2 | 0,930 | 50 | 58 |
| Sainte-Croix | | | | | | | | | |
| **24** | +17 46 | + 64 44 | Christiansted ... | .. ... | 18 27 31,9 | 93,8 | 0,943 | 51 | 50 |
| Clipperton | | | | | | | | | |
| **25** | +10 20 | +109 13 | Clipperton ...... | .. ... | 16 27 56,6 | 49,9 | 0,591 | 41 | 291 |
| Antigua et Barbura | | | | | | | | | |
| **26** | +17 43 | + 61 49 | Codrington ..... | .. ... | 18 32 54,2 | 99,1 | 0,988 | 48 | 54 |
| **27** | +17 2 | + 61 47 | Falmouth ....... | 2 40,7 | 18 32 27,5 | 100,0 | 1,008 | 48 | 54 |
| **28** | +17 8 | + 61 50 | St John's ....... | 2 7,4 | 18 32 26,6 | 100,0 | 1,005 | 48 | 54 |
| Terre-Neuve | | | | | | | | | |
| **29** | +48 58 | + 54 34 | Gander ......... | .. ... | 18 41 19,7 | 12,0 | 0,219 | 21 | 46 |
| **30** | +47 34 | + 52 41 | St-Jean ......... | .. ... | 18 43 57,2 | 16,1 | 0,268 | 21 | 49 |
| Grenade | | | | | | | | | |
| **31** | +12 8 | + 61 44 | Grand Roy ...... | .. ... | 18 28 21,0 | 87,0 | 0,890 | 52 | 59 |
| **32** | +12 28 | + 61 28 | Hillsborough .... | .. ... | 18 29 10,4 | 87,8 | 0,895 | 51 | 59 |
| **33** | +12 4 | + 61 44 | St George's ..... | .. ... | 18 28 17,1 | 86,8 | 0,888 | 52 | 59 |
| Bermudes | | | | | | | | | |
| **34** | +32 18 | + 64 48 | Hamilton ....... | .. ... | 18 34 11,1 | 43,7 | 0,537 | 40 | 41 |

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**
**Iles (Pacifique et Atlantique)**

| | 1$^{er}$ contact | | | 2$^{e}$ contact | | | 3$^{e}$ contact | | | 4$^{e}$ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n°** | UT | $P$ | $Z$ | UT | $P$ | $Z$ | UT | $P$ | $Z$ | UT | $P$ | $Z$ |
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| Iles vierges | | | | | | | | | | | | |
| **1** | 17 1 24,5 | 236 | 220 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 47 16,4 | 69 | 8 |
| **2** | 16 59 37,3 | 236 | 222 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 46 27,8 | 68 | 8 |
| **3** | 17 0 25,1 | 236 | 221 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 46 52,0 | 68 | 8 |
| Trinité et Tobagos | | | | | | | | | | | | |
| **4** | 17 0 18,4 | 251 | 222 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 45 18,7 | 53 | 342 |
| **5** | 16 59 51,2 | 252 | 223 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 44 43,0 | 52 | 341 |
| **6** | 17 2 53,7 | 251 | 220 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 46 47,7 | 53 | 343 |
| **7** | 17 0 37,1 | 252 | 222 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 45 0,3 | 52 | 340 |
| **8** | 16 58 49,5 | 252 | 224 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 44 24,3 | 52 | 341 |
| **9** | 16 59 39,3 | 251 | 223 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 45 4,4 | 53 | 342 |
| **10** | 16 59 29,4 | 252 | 223 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 44 42,3 | 52 | 341 |
| St. Christophe et Nevis | | | | | | | | | | | | |
| **11** | 17 3 26,1 | 240 | 219 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 48 52,4 | 65 | 2 |
| **12** | 17 3 29,6 | 240 | 219 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 48 55,7 | 65 | 2 |
| St. Vincent et Grenadines | | | | | | | | | | | | |
| **13** | 17 2 29,6 | 248 | 220 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 47 43,4 | 57 | 348 |
| **14** | 17 2 0,3 | 248 | 221 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 47 23,0 | 56 | 348 |
| **15** | 17 3 3,3 | 247 | 220 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 48 6,1 | 57 | 349 |
| **16** | 17 2 43,6 | 247 | 220 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 47 54,9 | 57 | 349 |
| **17** | 17 2 32,6 | 248 | 220 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 47 40,5 | 56 | 348 |
| **18** | 17 1 37,8 | 248 | 221 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 47 10,3 | 56 | 348 |
| Barbade | | | | | | | | | | | | |
| **19** | 17 6 52,6 | 249 | 216 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 26,7 | 56 | 347 |
| **20** | 17 7 18,7 | 249 | 216 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 36,2 | 56 | 347 |
| Sainte-Lucie | | | | | | | | | | | | |
| **21** | 17 4 9,7 | 246 | 219 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 48 50,7 | 58 | 351 |
| **22** | 17 4 14,6 | 246 | 219 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 48 54,6 | 58 | 351 |
| **23** | 17 3 49,0 | 246 | 219 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 48 39,2 | 58 | 351 |
| Sainte Croix | | | | | | | | | | | | |
| **24** | 16 59 16,0 | 237 | 223 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 46 32,4 | 67 | 6 |
| Clipperton | | | | | | | | | | | | |
| **25** | 15 17 60,0 | 227 | 302 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 17 47 28,3 | 93 | 147 |
| Antigua et Barbura | | | | | | | | | | | | |
| **26** | 17 6 4,9 | 240 | 216 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 50 5,7 | 65 | 2 |
| **27** | 17 5 22,2 | 241 | 217 | 18 31 6,9 | 26 | 334 | 18 33 47,6 | 279 | 226 | 19 49 50,6 | 64 | 0 |
| **28** | 17 5 21,9 | 241 | 217 | 18 31 22,7 | 12 | 320 | 18 33 30,1 | 293 | 240 | 19 49 49,9 | 64 | 1 |
| Terre-Neuve | | | | | | | | | | | | |
| **29** | 17 57 34,4 | 195 | 173 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 23 11,2 | 119 | 86 |
| **30** | 17 56 15,4 | 199 | 175 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 29 15,7 | 115 | 79 |
| Grenade | | | | | | | | | | | | |
| **31** | 17 0 23,4 | 248 | 222 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 46 25,0 | 56 | 347 |
| **32** | 17 1 25,0 | 248 | 221 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 47 0,8 | 56 | 347 |
| **33** | 17 0 19,6 | 249 | 222 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 46 21,1 | 55 | 346 |
| Bermudes | | | | | | | | | | | | |
| **34** | 17 21 47,1 | 215 | 200 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 40 45,3 | 93 | 47 |

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**
**Iles (Pacifique et Atlantique)**

| 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 | % | | ° | ° |
| Dominique | | | | | | | | | |
| **1** | +15 32 | + 61 18 | Marigot.... | .. ... | 18 32 9,8 | 98,5 | 0,982 | 49 | 56 |
| **2** | +15 34 | + 61 27 | Portsmouth | .. ... | 18 31 55,0 | 98,8 | 0,985 | 49 | 56 |
| **3** | +15 18 | + 61 23 | Roseau..... | .. ... | 18 31 49,3 | 97,8 | 0,976 | 49 | 56 |
| St-Pierre et Miquelon | | | | | | | | | |
| **4** | +47 8 | + 56 23 | Miquelon... | .. ... | 18 40 52,4 | 14,3 | 0,247 | 24 | 45 |
| **5** | +46 46 | + 56 12 | St-Pierre... | .. ... | 18 41 16,6 | 15,2 | 0,258 | 24 | 45 |
| Orcades | | | | | | | | | |
| **6** | −60 45 | + 44 43 | Orcadas.... | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| Montserrat | | | | | | | | | |
| **7** | +16 44 | + 62 14 | Plymouth.. | 2 55,3 | 18 31 24,6 | 100,0 | 1,011 | 49 | 54 |
| Iles Sandwich du sud | | | | | | | | | |
| **8** | −57 48 | + 26 28 | Saunders... | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| Orcades du sud | | | | | | | | | |
| **9** | −60 54 | + 45 56 | Signy...... | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| Falkland | | | | | | | | | |
| **10** | −51 45 | + 57 56 | Stanley.... | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| Géorgie du sud | | | | | | | | | |
| **11** | −54 11 | + 36 43 | Stromness.. | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| Les Galapagos | | | | | | | | | |
| **12** | − 0 56 | + 90 59 | Villamil.... | .. ... | 16 57 52,8 | 97,6 | 0,974 | 69 | 292 |
| Curacao | | | | | | | | | |
| **13** | +12 12 | + 68 56 | Willemstad | 2 41,7 | 18 13 27,2 | 100,0 | 1,007 | 60 | 46 |

**CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS**
**Iles (Pacifique et Atlantique)**

| | 1$^{er}$ contact | | | 2$^{e}$ contact | | | 3$^{e}$ contact | | | 4$^{e}$ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n°** | UT | $P$ | $Z$ | UT | $P$ | $Z$ | UT | $P$ | $Z$ | UT | $P$ | $Z$ |
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| Dominique | | | | | | | | | | | | |
| **1** | 17 4 53,9 | 244 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 34,1 | 61 | 356 |
| **2** | 17 4 33,7 | 243 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 25,6 | 61 | 356 |
| **3** | 17 4 26,7 | 244 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 49 19,9 | 61 | 355 |
| St-Pierre et Miquelon | | | | | | | | | | | | |
| **4** | 17 53 51,3 | 197 | 175 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 25 39,2 | 116 | 82 |
| **5** | 17 53 21,4 | 198 | 176 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 19 26 50,6 | 116 | 81 |
| Orcades | | | | | | | | | | | | |
| **6** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| Montserrat | | | | | | | | | | | | |
| **7** | 17 3 56,6 | 241 | 218 | 18 29 56,8 | 33 | 341 | 18 32 52,0 | 272 | 219 | 19 49 11,4 | 64 | 360 |
| Iles Sandwich du sud | | | | | | | | | | | | |
| **8** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| Orcades du sud | | | | | | | | | | | | |
| **9** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| Falkland | | | | | | | | | | | | |
| **10** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| Géorgie du sud | | | | | | | | | | | | |
| **11** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| Les Galapagos | | | | | | | | | | | | |
| **12** | 15 28 52,6 | 250 | 331 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | 18 33 10,4 | 60 | 31 |
| Curacao | | | | | | | | | | | | |
| **13** | 16 41 1,4 | 242 | 247 | 18 12 6,1 | 105 | 60 | 18 14 47,8 | 197 | 150 | 19 37 16,8 | 61 | 357 |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
**Guinée**

| 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** | +10 57 | + 14 13 | Boke . . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **2** | + 9 30 | + 13 43 | Conakry . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **3** | +10 47 | + 12 12 | Dalaba . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **4** | + 9 50 | + 13 32 | Dubreka . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **5** | +10 27 | + 13 38 | Fria . . . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **6** | + 8 35 | + 10 11 | Guekedou . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **7** | +10 22 | + 9 11 | Kankan . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **8** | +10 3 | + 12 49 | Kindia . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **9** | + 9 15 | + 10 8 | Kissidougou | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **10** | +11 17 | + 12 11 | Labe . . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **11** | +10 24 | + 12 5 | Mamou . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **12** | + 7 49 | + 8 48 | Nzerekore . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **13** | +11 5 | + 12 15 | Pita . . . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **14** | +11 28 | + 9 7 | Siguiri . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
**Guinée-Bissau**

| 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** | +12 9 | + 14 38 | Bafata . . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **2** | +11 52 | + 15 39 | Bissau . . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **3** | +11 35 | + 15 30 | Bolama . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **4** | +12 12 | + 16 10 | Cacheu . . . . . . | ·· ··· | 19 9 51,8 | 32,2 | 0,433 | 0 | 81 |
| **5** | +11 13 | + 15 10 | Catio . . . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **6** | +12 30 | + 15 9 | Farim . . . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **7** | +12 19 | + 14 11 | Gabu . . . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **8** | +12 8 | + 15 18 | Mansoa . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **9** | +12 3 | + 16 0 | Teixeira Pinto | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
### Guinée

| n° | 1$^{er}$ contact | | | 2$^{e}$ contact | | | 3$^{e}$ contact | | | 4$^{e}$ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | UT | $P$ | $Z$ | UT | $P$ | $Z$ | UT | $P$ | $Z$ | UT | $P$ | $Z$ |
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| **1** | 18 24 17,8 | 288 | 210 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **2** | 18 26 22,5 | 291 | 212 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **3** | 18 25 31,8 | 289 | 211 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **4** | 18 26 2,5 | 291 | 212 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **5** | 18 25 12,9 | 289 | 211 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **6** | 18 29 21,2 | 295 | 215 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **7** | 18 27 16,5 | 291 | 212 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **8** | 18 26 8,5 | 291 | 212 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **9** | 18 28 25,2 | 294 | 214 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **10** | 18 24 56,5 | 288 | 211 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **11** | 18 26 3,4 | 290 | 212 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **12** | 18 31 3,4 | 298 | 216 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **13** | 18 25 8,8 | 288 | 211 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **14** | 18 25 56,0 | 289 | 211 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
### Guinée-Bissau

| n° | 1$^{er}$ contact | | | 2$^{e}$ contact | | | 3$^{e}$ contact | | | 4$^{e}$ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | UT | $P$ | $Z$ | UT | $P$ | $Z$ | UT | $P$ | $Z$ | UT | $P$ | $Z$ |
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| **1** | 18 22 43,3 | 285 | 209 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **2** | 18 22 25,9 | 285 | 209 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **3** | 18 22 49,9 | 286 | 209 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **4** | 18 21 45,6 | 284 | 208 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **5** | 18 23 26,5 | 287 | 210 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **6** | 18 22 3,6 | 284 | 208 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **7** | 18 22 47,4 | 285 | 209 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **8** | 18 22 21,4 | 285 | 209 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **9** | 18 22 1,3 | 284 | 209 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
### Libéria

| | Position | | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| n° | Latitude | Longitude | | | UT | Obs. | $g$ | $h$ | $a$ |
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | + 5 57 | + 10 2 | Buchanan . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **2** | + 7 2 | + 9 26 | Gbarnga . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **3** | + 5 1 | + 9 3 | Greenville . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **4** | + 6 19 | + 10 20 | Harbel . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **5** | + 4 25 | + 7 43 | Harper . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **6** | + 6 35 | + 10 19 | Kakata . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **7** | + 8 24 | + 10 2 | Kolahun . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **8** | + 6 20 | + 10 46 | Monrovia . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **9** | + 7 24 | + 8 45 | Sanniquellie | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **10** | + 7 24 | + 8 45 | Sanokole . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **11** | + 6 47 | + 10 50 | Tubmanburg | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **12** | + 8 25 | + 9 42 | Voinjama . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **13** | + 7 46 | + 9 28 | Zorzor . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
### Mali

| | Position | | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| n° | Latitude | Longitude | | | UT | Obs. | $g$ | $h$ | $a$ |
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | +12 40 | + 7 59 | Bamako . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **2** | +16 19 | + 0 9 | Gao . . . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **3** | +14 26 | + 11 28 | Kayes . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **4** | +12 55 | + 7 31 | Koulikoro . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **5** | +12 20 | + 5 23 | Koutiala . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **6** | +14 29 | + 4 10 | Mopti . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **7** | +13 21 | + 4 57 | San . . . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **8** | +13 28 | + 6 18 | Segou . . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **9** | +11 18 | + 5 38 | Sikasso . . . . . | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **10** | +16 49 | + 2 59 | Tombouctou | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
**Libéria**

| n° | $1^{er}$ contact UT | P | Z | $2^e$ contact UT | P | Z | $3^e$ contact UT | P | Z | $4^e$ contact UT | P | Z |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| **1** | 18 33 47,5 | 303 | 219 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **2** | 18 32 6,4 | 300 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **3** | 18 36 4,9 | 306 | 221 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **4** | 18 32 58,8 | 301 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **5** | 18 37 56,4 | 309 | 223 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **6** | 18 32 30,7 | 301 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **7** | 18 29 41,2 | 296 | 215 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **8** | 18 32 45,0 | 301 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **9** | 18 31 45,0 | 299 | 217 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **10** | 18 31 45,0 | 299 | 217 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **11** | 18 31 55,7 | 300 | 218 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **12** | 18 29 47,7 | 296 | 215 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **13** | 18 30 53,3 | 298 | 216 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
**Mali**

| n° | $1^{er}$ contact UT | P | Z | $2^e$ contact UT | P | Z | $3^e$ contact UT | P | Z | $4^e$ contact UT | P | Z |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| **1** | 18 24 53,7 | 287 | 210 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **2** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **3** | 18 21 54,9 | 281 | 207 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **4** | 18 24 44,5 | 286 | 210 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **5** | 18 25 51,0 | 288 | 211 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **6** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **7** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **8** | 18 24 25,4 | 285 | 209 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **9** | 18 27 2,3 | 291 | 212 | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |
| **10** | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
### Maroc

| n° | Position: Latitude | Position: Longitude | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse: UT | Obs. | *g* | *h* | *a* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | +30 30 | + 9 40 | Agadir | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **2** | +32 22 | + 6 29 | Beni-Mellal | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **3** | +34 59 | + 2 20 | Berkane | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **4** | +33 39 | + 7 35 | Casablanca | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **5** | +35 53 | + 5 19 | Ceuta | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **6** | +33 39 | + 7 35 | Dar El-Belda | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **7** | +33 19 | + 8 35 | El Jadida | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **8** | +34 5 | + 5 0 | Fes | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **9** | +34 20 | + 6 34 | Kenitra | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **10** | +33 50 | + 6 3 | Khemisset | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **11** | +32 54 | + 6 57 | Khouribga | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **12** | +35 4 | + 5 56 | Ksar-El-Kebir | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **13** | +31 49 | + 8 0 | Marrakech | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **14** | +33 53 | + 5 37 | Meknes | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **15** | +33 43 | + 7 20 | Mohammedia | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **16** | +35 10 | + 3 0 | Nador | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **17** | +32 55 | + 6 33 | Oued-Zem | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **18** | +34 41 | + 1 45 | Oujda | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **19** | +34 2 | + 6 51 | Rabat | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **20** | +32 18 | + 9 20 | Safi | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **21** | +34 4 | + 6 50 | Sale | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **22** | +33 4 | + 7 37 | Settat | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **23** | +34 15 | + 5 49 | Sidi-Kacem | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **24** | +35 48 | + 5 50 | Tanger | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **25** | +34 16 | + 4 1 | Taza | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **26** | +35 34 | + 5 22 | Tetouan | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
### Mauritanie

| n° | Position: Latitude | Position: Longitude | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse: UT | Obs. | *g* | *h* | *a* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | +20 32 | + 13 8 | Atar | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **2** | +16 12 | + 13 32 | Kaedi | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **3** | +16 38 | + 11 28 | Kiffa | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **4** | +20 54 | + 17 1 | Nouadhibou | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **5** | +18 9 | + 15 58 | Nouakchott | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **6** | +16 29 | + 15 53 | Rosso | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **7** | +22 44 | + 12 21 | Zouerate | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
### Maroc

| n° | 1$^{er}$ contact UT | P | Z | 2$^{e}$ contact UT | P | Z | 3$^{e}$ contact UT | P | Z | 4$^{e}$ contact UT | P | Z |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| **1** | 18 12 20,8 | 251 | 193 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **2** | 18 12 2,9 | 249 | 192 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **3** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **4** | 18 11 30,1 | 246 | 191 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **5** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **6** | 18 11 30,1 | 246 | 191 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **7** | 18 11 30,0 | 247 | 191 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **8** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **9** | 18 11 21,7 | 245 | 190 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **10** | 18 11 33,5 | 246 | 191 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **11** | 18 11 49,0 | 248 | 191 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **12** | 18 11 9,8 | 244 | 190 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **13** | 18 12 5,9 | 249 | 192 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **14** | 18 11 33,9 | 246 | 191 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **15** | 18 11 30,2 | 246 | 191 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **16** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **17** | 18 11 50,6 | 248 | 191 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **18** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **19** | 18 11 26,3 | 246 | 190 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **20** | 18 11 44,5 | 248 | 191 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **21** | 18 11 25,7 | 246 | 190 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **22** | 18 11 41,7 | 247 | 191 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **23** | 18 11 25,9 | 246 | 190 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **24** | 18 10 56,7 | 243 | 189 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **25** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **26** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
### Mauritanie

| n° | 1$^{er}$ contact UT | P | Z | 2$^{e}$ contact UT | P | Z | 3$^{e}$ contact UT | P | Z | 4$^{e}$ contact UT | P | Z |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| **1** | 18 16 25,9 | 268 | 201 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **2** | 18 19 27,2 | 277 | 205 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **3** | 18 19 56,9 | 277 | 205 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **4** | 18 14 24,7 | 266 | 200 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **5** | 18 16 44,7 | 272 | 202 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **6** | 18 18 2,3 | 275 | 204 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **7** | 18 15 22,1 | 264 | 199 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
**Sénégal**

| n° | Position Latitude | Position Longitude | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse UT | Obs. | *g* | *h* | *a* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | +14 38 | + 17 27 | Dakar . . . . . . . | .. ... | 19 10 18,6 | 41,4 | 0,518 | 1 | 81 |
| **2** | +14 39 | + 16 12 | Diourbel . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **3** | +14 19 | + 16 27 | Fatick . . . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **4** | +14 9 | + 16 8 | Kaolack . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **5** | +12 56 | + 14 55 | Kolda . . . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **6** | +15 37 | + 16 13 | Louga . . . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **7** | +14 43 | + 17 16 | Rufisque . . . . . | .. ... | 19 10 20,3 | 41,6 | 0,519 | 1 | 81 |
| **8** | +16 1 | + 16 30 | Saint-Louis . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **9** | +13 45 | + 13 40 | Tambacounda | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **10** | +14 49 | + 16 52 | Thies . . . . . . . . | .. ... | 19 10 22,7 | 41,7 | 0,521 | 0 | 81 |
| **11** | +12 35 | + 16 20 | Ziguinchor . . . | .. ... | 19 9 56,9 | 33,6 | 0,447 | 0 | 81 |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
**Sierra Leone**

| n° | Position Latitude | Position Longitude | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse UT | Obs. | *g* | *h* | *a* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | + 7 58 | + 11 45 | Bo . . . . . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **2** | + 7 32 | + 12 30 | Bonthe . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **3** | + 8 30 | + 13 17 | Freetown . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **4** | + 7 55 | + 11 12 | Kenema . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **5** | + 8 41 | + 12 28 | Lunsar . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **6** | + 8 57 | + 12 2 | Makeni . . . . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **7** | + 8 41 | + 12 28 | Masimera . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |
| **8** | + 8 50 | + 12 50 | Port Loko . . | .. ... | .. .. ... | ... | ... | .. | ... |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
**Sénégal**

| n° | 1$^{er}$ contact UT | *P* | *Z* | 2$^{e}$ contact UT | *P* | *Z* | 3$^{e}$ contact UT | *P* | *Z* | 4$^{e}$ contact UT | *P* | *Z* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| **1** | 18 18 37,8 | 278 | 205 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **2** | 18 19 23,3 | 279 | 206 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **3** | 18 19 32,1 | 279 | 206 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **4** | 18 19 52,6 | 280 | 206 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **5** | 18 21 45,0 | 283 | 208 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **6** | 18 18 33,1 | 277 | 205 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **7** | 18 18 40,5 | 278 | 205 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **8** | 18 18 3,6 | 276 | 204 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **9** | 18 21 35,9 | 282 | 207 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **10** | 18 18 50,4 | 278 | 205 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **11** | 18 21 15,7 | 283 | 208 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
**Sierra Leone**

| n° | 1$^{er}$ contact UT | *P* | *Z* | 2$^{e}$ contact UT | *P* | *Z* | 3$^{e}$ contact UT | *P* | *Z* | 4$^{e}$ contact UT | *P* | *Z* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| **1** | 18 29 34,5 | 296 | 215 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **2** | 18 29 51,7 | 297 | 216 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **3** | 18 27 59,2 | 294 | 214 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **4** | 18 29 54,8 | 297 | 216 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **5** | 18 28 9,6 | 294 | 214 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **6** | 18 27 60,0 | 294 | 214 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **7** | 18 28 9,6 | 294 | 214 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **8** | 18 27 45,5 | 294 | 214 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
### Açores

| 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** | +38 40 | + 27 14 | Angra Do H.......... | ·· ··· | 19 3 58,2 | 62,7 | 0,698 | 6 | 74 |
| **2** | − 4 43 | − 55 29 | Anse Boileau......... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **3** | − 4 44 | − 55 31 | Anse Royal........... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **4** | +28 57 | + 13 33 | Arrecife.............. | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **5** | −20 13 | − 57 27 | Beau Bassin.......... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **6** | − 4 39 | − 55 29 | Cascade.............. | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **7** | +39 43 | + 31 8 | Corvo................ | ·· ··· | 19 2 13,1 | 56,1 | 0,643 | 9 | 71 |
| **8** | −20 19 | − 57 31 | Curepipe............. | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **9** | −12 48 | − 45 18 | Dzaoudzi............. | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **10** | +32 40 | + 16 55 | Funchal.............. | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **11** | − 7 56 | + 14 25 | Georgetown.......... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **12** | +38 32 | + 28 38 | Horta................ | ·· ··· | 19 3 41,6 | 62,2 | 0,694 | 7 | 73 |
| **13** | −37 49 | − 77 33 | Ile Amsterdam....... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **14** | −54 26 | − 3 24 | Ile Bouvet............ | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **15** | −46 27 | − 52 0 | Ile Crozet............ | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **16** | −46 38 | − 37 55 | Ile Du Prince Edouard | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **17** | −40 20 | + 10 0 | Ile Gough............ | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **18** | −53 7 | − 73 20 | Ile Heard............. | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **19** | −49 30 | − 69 30 | Ile Kerguelen......... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **20** | +52 50 | − 72 29 | Ile Macdonald........ | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **21** | −46 55 | − 37 45 | Ile Marion............ | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **22** | −19 43 | − 63 26 | Ile Rodriguez......... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **23** | −21 0 | − 55 17 | Ile Saint Paul........ | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **24** | −11 34 | − 47 19 | Iles Glorieuses........ | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **25** | −37 6 | + 12 20 | Ile Tristan Da Cunha. | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **26** | −15 51 | − 54 25 | Ile Tromelin.......... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **27** | −15 56 | + 5 44 | Jamestown........... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **28** | +37 30 | + 25 35 | Lagoa................ | ·· ··· | 19 5 0,4 | 68,2 | 0,742 | 5 | 76 |
| **29** | +38 45 | + 27 7 | Lajes Do Pico........ | ·· ··· | 19 3 56,9 | 62,5 | 0,696 | 6 | 74 |
| **30** | +28 8 | + 15 27 | Las Palmas........... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **31** | +35 20 | + 3 0 | Melilla............... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **32** | −20 10 | − 57 30 | Port Louis........... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **33** | +33 4 | + 16 20 | Porto Santo.......... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **34** | +28 29 | + 13 52 | Puerto Del Ros....... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **35** | −20 15 | − 57 28 | Quatre Bornes....... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **36** | +28 6 | + 17 6 | San Sebastian........ | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **37** | +39 28 | + 31 8 | Santa Cruz........... | ·· ··· | 19 2 22,3 | 57,0 | 0,651 | 9 | 71 |
| **38** | +28 28 | + 16 15 | Santa Cruz........... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **39** | +28 41 | + 17 46 | Santa Cruz........... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **40** | +39 5 | + 28 0 | Santa Cruz........... | ·· ··· | 19 3 31,8 | 60,6 | 0,681 | 6 | 74 |
| **41** | −20 18 | − 57 29 | Vacoas............... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **42** | +27 48 | + 17 55 | Valverde............. | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
### Açores

| n° | 1$^{er}$ contact | | | 2$^{e}$ contact | | | 3$^{e}$ contact | | | 4$^{e}$ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | UT | $P$ | $Z$ | UT | $P$ | $Z$ | UT | $P$ | $Z$ | UT | $P$ | $Z$ |
| | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° | h m s | ° | ° |
| **1** | 18 4 42,2 | 230 | 185 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **2** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **3** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **4** | 18 12 0,4 | 253 | 193 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **5** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **6** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **7** | 18 2 48,1 | 226 | 184 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **8** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **9** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **10** | 18 9 42,7 | 245 | 190 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **11** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **12** | 18 3 57,6 | 230 | 185 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **13** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **14** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **15** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **16** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **17** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **18** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **19** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **20** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **21** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **22** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **23** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **24** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **25** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **26** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **27** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **28** | 18 5 26,7 | 233 | 186 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **29** | 18 4 46,1 | 230 | 185 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **30** | 18 11 40,3 | 253 | 194 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **31** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **32** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **33** | 18 9 48,8 | 244 | 190 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **34** | 18 12 5,3 | 253 | 194 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **35** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **36** | 18 11 1,2 | 253 | 194 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **37** | 18 2 44,7 | 227 | 184 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **38** | 18 11 14,3 | 253 | 194 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **39** | 18 10 31,7 | 252 | 193 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **40** | 18 4 21,8 | 229 | 184 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **41** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **42** | 18 10 45,8 | 253 | 194 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
### Açores

| n° | Position: Latitude | Position: Longitude | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse: UT | Obs. | *g* | *h* | *a* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | +38 42 | + 28 13 | Velas ........ | ·· ··· | 19 3 42,3 | 61,9 | 0,691 | 6 | 74 |
| **2** | − 4 38 | − 55 28 | Victoria ..... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **3** | +36 57 | + 25 10 | Vila Do Porto | ·· ··· | 19 5 23,5 | 70,5 | 0,761 | 4 | 76 |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
### Portugal

| n° | Position: Latitude | Position: Longitude | Nom du lieu | Durée de la phase centrale | Maximum de l'éclipse: UT | Obs. | *g* | *h* | *a* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° ′ | ° ′ | | m s | h m s | % | | ° | ° |
| **1** | +40 38 | + 8 40 | Aveiro .......... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **2** | +38 1 | + 7 52 | Beja............. | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **3** | +41 32 | + 8 26 | Braga ........... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **4** | +41 47 | + 6 46 | Bragance........ | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **5** | +39 50 | + 7 30 | Castelo Branco .. | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **6** | +40 12 | + 8 25 | Coimbra ........ | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **7** | +38 53 | + 7 10 | Elvas............ | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **8** | +38 34 | + 7 54 | Evora ........... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **9** | +37 1 | + 7 56 | Faro............. | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **10** | +32 40 | + 16 55 | Funchal ......... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **11** | +40 32 | + 7 17 | Guarda.......... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **12** | +41 26 | + 8 19 | Guimaraes ...... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **13** | +38 44 | + 9 8 | Lisbonne ........ | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **14** | +39 36 | + 9 4 | Nazare .......... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **15** | +37 29 | + 25 40 | Ponta Delgada .. | ·· ··· | 19 4 59,9 | 68,2 | 0,743 | 5 | 75 |
| **16** | +39 17 | + 7 25 | Portalegre....... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **17** | +41 9 | + 8 37 | Porto ........... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **18** | +37 1 | + 8 56 | Sagres........... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **19** | +39 14 | + 8 40 | Santarem........ | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **20** | +38 31 | + 8 54 | Setubal.......... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **21** | +38 48 | + 9 22 | Sintra ........... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **22** | +39 36 | + 8 25 | Tomar .......... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **23** | +41 41 | + 8 50 | Viana Do Castelo | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **24** | +41 17 | + 7 45 | Vila Real........ | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |
| **25** | +40 40 | + 7 55 | Viseu ........... | ·· ··· | ·· ·· ··· | ··· | ··· | ·· | ··· |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
**Açores**

| | $1^{er}$ contact | | | $2^{e}$ contact | | | $3^{e}$ contact | | | $4^{e}$ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n°** | 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 4 12,1 | 230 | 185 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **2** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **3** | 18 5 38,4 | 234 | 186 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |

## CIRCONSTANCES LOCALES POUR DES LIEUX GÉOGRAPHIQUES DONNÉS
**Portugal**

| | $1^{er}$ contact | | | $2^{e}$ contact | | | $3^{e}$ contact | | | $4^{e}$ contact | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n°** | 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 9 40,7 | 234 | 185 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **2** | 18 10 15,0 | 239 | 187 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **3** | 18 9 33,0 | 232 | 184 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **4** | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **5** | 18 9 53,0 | 235 | 186 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **6** | 18 9 46,1 | 235 | 185 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **7** | 18 10 5,7 | 237 | 187 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **8** | 18 10 7,4 | 238 | 187 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **9** | 18 10 29,3 | 240 | 188 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **10** | 18 9 42,7 | 245 | 190 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **11** | 18 9 45,7 | 234 | 185 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **12** | 18 9 34,2 | 232 | 185 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **13** | 18 9 59,7 | 237 | 186 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **14** | 18 9 49,9 | 235 | 186 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **15** | 18 5 24,3 | 233 | 186 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **16** | 18 9 59,9 | 236 | 186 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **17** | 18 9 35,9 | 233 | 185 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **18** | 18 10 23,9 | 240 | 188 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **19** | 18 9 55,9 | 236 | 186 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **20** | 18 10 3,6 | 237 | 187 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **21** | 18 9 57,6 | 237 | 186 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **22** | 18 9 52,7 | 236 | 186 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **23** | 18 9 30,5 | 232 | 184 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **24** | 18 9 37,0 | 233 | 185 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |
| **25** | 18 9 42,7 | 234 | 185 | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... | .. .. ... | ... | ... |