

**ANNUAIRE**

DE

L'OBSERVATOIRE ROYAL  
DE BELGIQUE

—

**JAARBOEK**

VAN DE

KONINKLIJKE STERRENWACHT  
VAN BELGIË



# ANNUAIRE

DE

## L'OBSERVATOIRE ROYAL

DE BELGIQUE

Avenue Circulaire 3, B-1180 Bruxelles

CLXXVIII<sup>e</sup> ANNÉE

2011

IMPRIMERIE EPO  
[www.drukkerij-epo.be](http://www.drukkerij-epo.be)

MMX



# JAARBOEK

VAN DE

## KONINKLIJKE STERRENWACHT

VAN BELGIË

Ringlaan 3, B-1180 Brussel

CLXXVIII<sup>ste</sup> JAARGANG

2011

DRUKKERIJ EPO  
[www.drukkerij-epo.be](http://www.drukkerij-epo.be)

MMX

## AVANT-PROPOS

L'*Annuaire de l'Observatoire royal de Belgique* a paru sans interruption de 1834 à 1900; à partir de 1901, il a été scindé en deux parties et les données astronomiques ont été publiées sous le titre d'*Annuaire astronomique de l'Observatoire royal*; depuis 1914, il a repris son titre original.

Cet *Annuaire* a pour but de fournir les renseignements indispensables aux divers services publics; il a aussi pour objet de donner toutes les indications de nature à intéresser les personnes qui désirent observer les phénomènes astronomiques.

Le manuscrit a été préparé par C. BRUYNINX, F. CLETTE, J. CUYPERS, T. PAUWELS et F. ROOSBEEK. Les traductions ont été assurées par R. ALVAREZ et T. PAUWELS. La rédaction finale a été coordonnée par T. PAUWELS.

Certaines données servant de base à nos calculs ont été fournies par H. M. Nautical Almanac Office du Royal Greenwich Observatory, par le Nautical Almanac Office du U. S. Naval Observatory, par l'Institut de Mécanique Céleste et de Calcul des Ephémérides (IMCCE) du Bureau des longitudes et de l'Observatoire de Paris, par le Central Bureau of Astronomical Telegrams, par le Minor Planet Center et par le Jet Propulsion Laboratory.

La plupart des phénomènes astronomiques sont calculés en utilisant l'échelle de temps TT (Terrestrial Time). Néanmoins, pour la facilité des usagers de notre *Annuaire*, toutes les heures y sont exprimées en Temps universel (UT = Universal Time). Pour passer du TT au UT, la relation suivante a été utilisée pour 2011:

$$UT = TT - 67 \text{ s.}$$

Le Temps universel employé dans le présent *Annuaire* est le temps civil de Greenwich, compté de 0 à 24 heures, l'heure zéro correspondant à minuit de Greenwich. En Belgique, le *temps légal* tel qu'il est défini par la loi du 29 avril 1892, et d'application depuis le 1<sup>er</sup> mai 1892, est le Temps universel.

Afin d'être en concordance avec l'heure indiquée par les horloges publiques (temps officiel), les heures données en Temps universel dans l'*Annuaire* devront être augmentées d'une ou deux heures selon les arrêtés concer-

## VOORWOORD

Het *Jaarboek van de Koninklijke Sterrenwacht van België* verscheen zonder onderbreking van 1834 tot 1900. Vanaf 1901 werd het in twee delen gesplitst en de sterrenkundige gegevens werden gepubliceerd onder de titel *Annuaire astronomique de l'Observatoire royal*. Sedert 1914 verschijnt het opnieuw onder zijn oorspronkelijke titel.

Dit *Jaarboek* heeft tot doel de nodige inlichtingen te verstrekken aan de openbare diensten. Het geeft bovendien al de aanduidingen voor wie belang stelt in de waarneming van de sterrenkundige verschijnselen.

Het manuscript werd opgesteld door C. BRUYNINX, F. CLETTE, J. CUYPERS, T. PAUWELS en F. ROOSBEEK. De vertalingen werden gemaakt door R. ALVAREZ en T. PAUWELS. De eindredactie werd gecoördineerd door T. PAUWELS.

Onze berekeningen steunen op gegevens, verstrekt door H. M. Nautical Almanac Office van het Royal Greenwich Observatory, door het Nautical Almanac Office van het U. S. Naval Observatory, door het Institut de Mécanique Céleste et de Calcul des Ephémérides (IMCCE) van het Bureau des longitudes en het Observatoire de Paris, door het Central Bureau of Astronomical Telegrams, door het Minor Planet Center en door het Jet Propulsion Laboratory.

De meeste astronomische verschijnselen worden berekend door gebruik te maken van de tijdschaal TT (Terrestrial Time). Nochtans werd, om het gebruik van het *Jaarboek* te vergemakkelijken, de tijd steeds uitgedrukt in Wereldtijd (UT = Universal Time). Om van TT over te gaan naar UT werd voor 2011 het volgende verband gebruikt:

$$UT = TT - 67 \text{ s.}$$

De Wereldtijd, die in dit *Jaarboek* aangewend wordt, is de burgerlijke tijd van Greenwich, geteld van 0 tot 24 uur (0 uur komt overeen met middernacht te Greenwich). In België is de *wettelijke tijd*, bepaald volgens de wet van 29 april 1892 en van toepassing sedert 1 mei 1892, de Wereldtijd.

Om tijdstippen te bekomen die overeenkomen met deze die de openbare klokken aanwijzen, moet men bij de tijden die in het *Jaarboek* in Wereldtijd

nant l'introduction de l'heure d'été qui seront en vigueur durant la période de l'année considérée. Un tableau, donnant les dates et les heures (UT) de début et de fin des périodes correspondantes, ainsi que les corrections au temps légal, a été publié dans l'*Annuaire 1992*. Des compléments ont été repris dans les *Annuaire 1995 à 2010*. Nous publions les données pour 2011 à la page 20.

Notons encore que les signaux horaires diffusent du Temps universel Coordonné (UTC) qui est déduit du Temps Atomique International (TAI) de sorte qu'il ne s'écarte pas de plus de 0,9 s du Temps universel (UT), déduit des observations de la rotation de la Terre (voir les *Annuaire 1992* et *1995*). Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2009 (0<sup>h</sup> UTC) et jusqu'à nouvel avis, le décalage total TAI – UTC est de 34 secondes.

Rappelons enfin que, pour satisfaire à divers besoins d'intérêt public, l'*Annuaire* doit paraître plusieurs mois avant l'année à laquelle il correspond; la rédaction du manuscrit du présent volume était terminée le 30 avril 2010.

D'autres informations peuvent être consultées sur le site internet de l'*Observatoire royal de Belgique*:

<http://www.astro.oma.be/>

Le Directeur,

R. VAN DER LINDEN.

---

Toute reproduction, même partielle, de l'*Annuaire* est subordonnée à la citation de la source.

gegeven worden, één of twee uur toevoegen, afhankelijk van de besluiten omtrent het invoeren van de zomertijd die tijdens de betreffende periode van het jaar van kracht zijn. In het *Jaarboek 1992* vindt men een tabel met datum en uur (UT) van het begin en het einde van deze periodes, alsook de correctie aan de wettelijke tijd. Aanvullingen op deze tabel werden overgenomen in de *Jaarboeken 1995 tot 2010*. De gegevens voor 2011 staan op blz. 21.

We merken ook op dat de tijdseinen gecoördineerde Wereldtijd (UTC) verspreiden, die is afgeleid van de internationale atoomtijd (TAI) op zo'n wijze dat hij niet meer dan 0,9 s afwijkt van de Wereldtijd (UT), die volgt uit de waarnemingen van de aardrotatie (zie de *Jaarboeken 1992* en *1995*). Sedert 1 januari 2009 (0<sup>h</sup> UTC) en tot nader bericht bedraagt het totale verschil TAI – UTC 34 seconden.

Herinneren wij er nog aan dat het *Jaarboek* enkele maanden vóór het begin van het jaar moet verschijnen, om de openbare diensten van nut te kunnen zijn; de redactie van het manuscrit van dit volume werd beëindigd op 30 april 2010.

Meer informatie is te vinden op de internetsite van de *Koninklijke Sterrenwacht van België*:

<http://www.astro.oma.be/>

De Directeur,

R. VAN DER LINDEN.

---

Elke nadruk, zelfs gedeeltelijk, van het *Jaarboek* is alleen toegestaan mits vermelding van de bron.

## COORDONNÉES TERRESTRES

---

### OBSERVATOIRE ROYAL DE BELGIQUE À UCCLÉ

Ci-dessous nous donnons les coordonnées terrestres du point de référence de la station GPS (Global Positioning System) et du sommet de la coupole du télescope Schmidt de l’Observatoire. Ces lieux sont respectivement localisés par les chiffres 1 et 2 sur le plan du Plateau d’Uccle (page 11).

Les coordonnées cartésiennes (X, Y, Z) ont été converties en coordonnées géographiques (longitude et latitude et hauteur ellipsoïdale) en utilisant les paramètres de l’ellipsoïde GRS80 avec pour demi-grand axe  $a = 6\,378\,137,0$  m et pour aplatissement  $f = 1/298,257\,222\,097\,2$ .

La longitude est l’angle entre le plan du méridien de référence qui est le méridien de Greenwich et le plan méridien passant par la station. La latitude est l’angle entre le plan équatorial et la normale à l’ellipsoïde passant par la station. Cette normale ne passe pas par le centre de l’ellipsoïde. La hauteur ellipsoïdale est la distance comptée le long de la normale à l’ellipsoïde entre l’ellipsoïde et la station.

Les cartes topographiques belges indiquent l’altitude DNG (Deuxième Nivellement Général) qui est la hauteur entre le géoïde (représenté par le niveau moyen de la mer à Ostende à marée basse) et la station dans la direction de la force gravitationnelle. Les systèmes de navigation tels que le GPS fournissent la hauteur ellipsoïdale mais il est possible de passer de la hauteur ellipsoïdale à l’altitude DNG en utilisant un modèle (approché) du géoïde.

Toutes les coordonnées ont la précision du cm et sont données dans l’ITRS (International Terrestrial Reference System) qui correspond à 10 cm près au WGS84. Elles sont valables pour l’année 2011 et tiennent compte du déplacement de la plaque continentale. Les altitudes DNG ont été fournies par l’Institut Géographique National.

---

## AARDVASTE COÖRDINATEN

---

### KONINKLIJKE STERRENWACHT VAN BELGIË TE UKKEL

Hieronder geven we de aardvaste coördinaten van het gps-referentiepunt (Global Positioning System) en de top van de koepel van de Schmidt-telescoop van de Koninklijke Sterrenwacht. Ze zijn aangeduid met 1, resp. 2 op de plattegrond van het Plateau van Ukkel op blz. 11.

De cartesische coördinaten (X, Y, Z) werden omgezet in geografische coördinaten (lengte- en breedtegraad en ellipsoïdale hoogte) door gebruik te maken van de parameters van de GRS80-ellipsoïde met halve lange as  $a = 6\,378\,137,0$  m en afplating  $f = 1/298,257\,222\,097\,2$ .

De lengte is de hoek gemeten tussen het vlak van de nulmeridiaan van Greenwich en het vlak van de meridiaan door het station. De breedte is de hoek tussen het vlak van de evenaar en de normaal op de ellipsoïde in het station. Deze normaal loopt niet door het middelpunt van de ellipsoïde. De ellipsoïdale hoogte is de hoogte tussen de ellipsoïde en het station gemeten langs de normaal op de ellipsoïde.

Belgische topografische kaarten geven de TAW-hoogte (Tweede Algemene Waterpassing). Dit is de hoogte van het station ten opzichte van de geoïde (gedefinieerd als het gemiddeld zeeniveau bij eb te Oostende) langs de zwaartekrachtrichting. Navigatiesystemen zoals gps geven de ellipsoïdale hoogte. Deze hoogte kan omgerekend worden in de TAW hoogte door gebruik te maken van een (benaderd) model van de geoïdevorm.

Alle coördinaten hebben cm-nauwkeurigheid en zijn gegeven in het ITRS (International Terrestrial Reference System), dat tot op 10 cm overeenkomt met WGS84. Ze zijn geldig voor het jaar 2011 en houden rekening met de beweging van de continentale plaat. De TAW hoogtes werden bekomen via het Nationaal Geografisch Instituut.

---

**Point de référence de la station GPS 13101M004**  
**Gps-referentiepunt 13101M004**

X	...	4 027 893,67 m
Y	...	307 045,93 m
Z	...	4 919 475,20 m
Latitude — Breedte	...	+ 50° 47' 52'',1422
Longitude — Lengte	...	+ 4° 21' 33'',1950
Hauteur ellipsoïdale — Ellipsoïdale hoogte	...	149,59 m
Altitude DNG — TAW-hoogte	...	106,71 m

Ces coordonnées sont basées sur des relevés permanents du point de référence de la station GPS qui a été intégré au sein des réseaux d'observation IGS (International GNSS Service, <http://igsb.jpl.nasa.gov/>) et EPN (EUREF Permanent Network, <http://epncb.oma.be/>). La description du point de référence de la station GPS peut être trouvée sur:

[http://epncb.oma.be/info.php?station=BRUS\\_13101M004](http://epncb.oma.be/info.php?station=BRUS_13101M004).

Voir le repère 1 sur le plan à la page 11.

Deze coördinaten zijn gebaseerd op permanente gps-opmetingen van het referentiepunt dat geïntegreerd is in de IGS- (International GNSS Service, <http://igsb.jpl.nasa.gov/>) en EPN- (EUREF Permanent Network, <http://epncb.oma.be/>) observatienetwerken. De beschrijving van het gps-meetpunt is terug te vinden op:

[http://epncb.oma.be/info.php?station=BRUS\\_13101M004](http://epncb.oma.be/info.php?station=BRUS_13101M004).

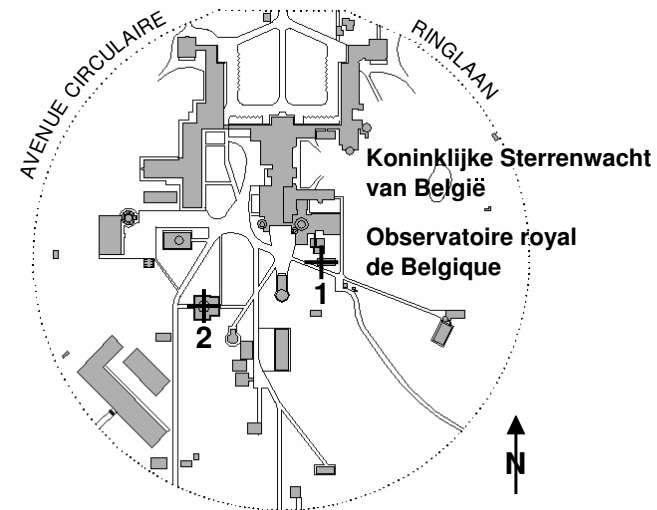
Zie punt 1 op de plattegrond op blz. 11.

**Télescope Schmidt (sommets de la coupole)**  
**Schmidt-telescoop (top van de koepel)**

X	...	4 027 931,30 m
Y	...	306 956,52 m
Z	...	4 919 459,86 m
Latitude — Breedte	...	+ 50° 47' 51'',0681
Longitude — Lengte	...	+ 4° 21' 28'',4973
Hauteur ellipsoïdale — Ellipsoïdale hoogte	...	157,31 m
Altitude DNG — TAW-hoogte	...	114,43 m

Ces coordonnées sont basées sur un relevé GPS ayant duré quatre jours en janvier 2007. Voir le repère 2 sur le plan à la page 11.

Deze coördinaten zijn gebaseerd op een 4-daagse gps-opmeting gehouden in januari 2007. Zie punt 2 op de plattegrond op blz. 11.



## CONSTANTES ASTRONOMIQUES

Lors de son assemblée générale de 2009, l'Union Astronomique Internationale a approuvé une nouvelle série de *meilleures valeurs numériques disponibles pour les constantes astronomiques*. Contrairement à la précédente série de constantes, les actuelles valeurs approuvées seront ajustées chaque fois que le besoin s'en fera sentir.

L'unité astronomique de temps ( $D$ ) est un jour de 86 400 secondes (SI). L'unité astronomique de masse ( $S$ ) est la masse du Soleil. Le siècle julien (cy) dure 36525 jours. L'époque standard de référence J2000,0 = 2000 Jan 1,5 TDB = JD2451545,0, où TDB est le Temps Dynamique Barycentrique (Barycentric Dynamical Time), et JD l'époque en jours juliens. TCB = Barycentric Coordinate Time, TT = Terrestrial Time, TCG = Geocentric Coordinate Time.

### Constantes de définition naturelles

Vitesse de la lumière dans le vide ...  $c = 2,997\,924\,58 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

### Constantes de définition auxiliaires

Constante (gaussienne) de la gravitation universelle ... ..	$k = 1,720\,209\,895 \times 10^{-2}$
$1 - d(\text{TT}) / d(\text{TCG})$ ... ..	$L_G = 6,969\,290\,134 \times 10^{-10}$
$1 - d(\text{TDB}) / d(\text{TCB})$ ... ..	$L_B = 1,550\,519\,768 \times 10^{-8}$
TDB – TCB à $T_0$ ... ..	$\text{TDB}_0 = -6,55 \times 10^{-5} \text{ s}$
Angle de rotation de la Terre pour J2000,0 ... ..	$\theta_0 = 0,779\,057\,273\,264\,0$ révolutions
Taux d'avancée de l'angle de rotation de la Terre ... ..	$d\theta/dt = 1,002\,737\,811\,911\,354\,48$ révolutions (jours UT1) <sup>-1</sup>

### Constantes naturelles mesurables

Constante de la gravitation ... ..  $G = 6,674\,28 \times 10^{-11} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}$

## ASTRONOMISCHE CONSTANTEN

Op haar algemene vergadering in 2009 heeft de Internationale Astronomische Unie een nieuwe stel *Huidige Beste Schattingen van Astronomische Constanten* goedgekeurd. In tegenstelling tot het vorige stel constanten, moeten de huidige goedgekeurde waarden worden bijgesteld elke keer als het nodig blijkt.

De astronomische tijdseenheid ( $D$ ) is een dag van 86 400 seconden (SI). De astronomische massa-eenheid ( $S$ ) is de massa van de zon. De Juliaanse eeuw (cy) bedraagt 36525 dagen. De standaard-referentie-epoche J2000,0 = 2000 jan 1,5 TDB = JD2451545,0, waarin TDB de Barycentrische Dynamische Tijd (Barycentric Dynamical Time) voorstelt en JD de epoche in Juliaanse dagen. TCB = Barycentric Coordinate Time, TT = Terrestrial Time, TCG = Geocentric Coordinate Time.

### Bepalende natuurconstanten

Lichtsnelheid in het vacuüm ... ..  $c = 2,997\,924\,58 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

### Bepalende hulpconstanten

Universele (Gaussische) gravitatieconstante ... ..	$k = 1,720\,209\,895 \times 10^{-2}$
$1 - d(\text{TT}) / d(\text{TCG})$ ... ..	$L_G = 6,969\,290\,134 \times 10^{-10}$
$1 - d(\text{TDB}) / d(\text{TCB})$ ... ..	$L_B = 1,550\,519\,768 \times 10^{-8}$
TDB – TCB bij $T_0$ ... ..	$\text{TDB}_0 = -6,55 \times 10^{-5} \text{ s}$
Rotatiehoek van de aarde bij J2000,0 ... ..	$\theta_0 = 0,779\,057\,273\,264\,0$ omwentelingen
Rotatiesnelheid van de aarde ... ..	$d\theta/dt = 1,002\,737\,811\,911\,354\,48$ omwentelingen (UT1-dagen) <sup>-1</sup>

### Meetbare natuurconstanten

Gravitatieconstante ... ..  $G = 6,674\,28 \times 10^{-11} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}$

Constantes dérivées

Unité astronomique ... .. au = 1,495 978 707 00 × 10<sup>11</sup> m  
 Valeur moyenne de  
 1 – d(TCG) / d(TCB) ... .. L<sub>C</sub> = 1,480 826 867 41 × 10<sup>-8</sup>

Constantes des corps célestes

Rapports de masses:

Lune sur Terre ... .. M<sub>M</sub>/M<sub>E</sub> = 1,230 003 71 × 10<sup>-2</sup>  
 Soleil sur Mercure ... .. M<sub>S</sub>/M<sub>Me</sub> = 6,023 6 × 10<sup>6</sup>  
 Soleil sur Vénus ... .. M<sub>S</sub>/M<sub>V</sub> = 4,085 237 19 × 10<sup>5</sup>  
 Soleil sur Mars ... .. M<sub>S</sub>/M<sub>Ma</sub> = 3,098 703 59 × 10<sup>6</sup>  
 Soleil sur Jupiter ... .. M<sub>S</sub>/M<sub>J</sub> = 1,047 348 644 × 10<sup>3</sup>  
 Soleil sur Saturne ... .. M<sub>S</sub>/M<sub>Sa</sub> = 3,497 901 8 × 10<sup>3</sup>  
 Soleil sur Uranus ... .. M<sub>S</sub>/M<sub>U</sub> = 2,290 298 × 10<sup>4</sup>  
 Soleil sur Neptune ... .. M<sub>S</sub>/M<sub>N</sub> = 1,941 226 × 10<sup>4</sup>  
 Soleil sur Pluton ... .. M<sub>S</sub>/M<sub>P</sub> = 1,365 66 × 10<sup>8</sup>  
 Soleil sur Eris ... .. M<sub>S</sub>/M<sub>Eris</sub> = 1,191 × 10<sup>8</sup>  
 Cérès sur Soleil ... .. M<sub>Ceres</sub>/M<sub>S</sub> = 4,72 × 10<sup>-10</sup>  
 Pallas sur Soleil ... .. M<sub>Pallas</sub>/M<sub>S</sub> = 1,03 × 10<sup>-10</sup>  
 Vesta sur Soleil ... .. M<sub>Vesta</sub>/M<sub>S</sub> = 1,35 × 10<sup>-10</sup>  
 Rayon équatorial de la Terre ... .. a<sub>E</sub> = 6,378 136 6 × 10<sup>6</sup> m  
 Facteur de forme dynamique de la  
 Terre ... .. J<sub>2</sub> = 1,082 635 9 × 10<sup>-3</sup>  
 Variation à long-terme de J<sub>2</sub> ... .. dJ<sub>2</sub>/dt = -3,001 × 10<sup>-9</sup> cy<sup>-1</sup>  
 Constante héliocentrique de la  
 gravitation:  
 compatible-TCB ... .. GM<sub>S</sub>  
 compatible-TDB ... .. = 1,327 124 420 99 × 10<sup>20</sup> m<sup>3</sup>s<sup>-2</sup>  
 compatible-TDB ... .. = 1,327 124 400 41 × 10<sup>20</sup> m<sup>3</sup>s<sup>-2</sup>  
 Constante géocentrique de la  
 gravitation:  
 compatible-TCB ... .. GM<sub>E</sub>  
 compatible-TT ... .. = 3,986 004 418 × 10<sup>14</sup> m<sup>3</sup>s<sup>-2</sup>  
 compatible-TT ... .. = 3,986 004 415 × 10<sup>14</sup> m<sup>3</sup>s<sup>-2</sup>  
 compatible-TDB ... .. = 3,986 004 356 × 10<sup>14</sup> m<sup>3</sup>s<sup>-2</sup>  
 Potentiel du géoïde ... .. W<sub>0</sub> = 6,263 685 60 × 10<sup>7</sup> m<sup>2</sup>s<sup>-2</sup>  
 Vitesse angulaire moyenne nominale  
 de la Terre ... .. ω = 7,292 115 × 10<sup>-5</sup> rad s<sup>-1</sup>

Valeurs initiales pour J2000,0

Obliquité de l'écliptique pour  
 J2000,0 ... .. ε<sub>J2000</sub> = 8,438 140 6 × 10<sup>4</sup> ''

Afgeleide constanten

Astronomische eenheid ... .. au = 1,495 978 707 00 × 10<sup>11</sup> m  
 Gemiddelde waarde van  
 1 – d(TCG) / d(TCB) ... .. L<sub>C</sub> = 1,480 826 867 41 × 10<sup>-8</sup>

Hemellichaamconstanten

Massaverhoudingen:

maan tot aarde ... .. M<sub>M</sub>/M<sub>E</sub> = 1,230 003 71 × 10<sup>-2</sup>  
 zon tot Mercurius ... .. M<sub>S</sub>/M<sub>Me</sub> = 6,023 6 × 10<sup>6</sup>  
 zon tot Venus ... .. M<sub>S</sub>/M<sub>V</sub> = 4,085 237 19 × 10<sup>5</sup>  
 zon tot Mars ... .. M<sub>S</sub>/M<sub>Ma</sub> = 3,098 703 59 × 10<sup>6</sup>  
 zon tot Jupiter ... .. M<sub>S</sub>/M<sub>J</sub> = 1,047 348 644 × 10<sup>3</sup>  
 zon tot Saturnus ... .. M<sub>S</sub>/M<sub>Sa</sub> = 3,497 901 8 × 10<sup>3</sup>  
 zon tot Uranus ... .. M<sub>S</sub>/M<sub>U</sub> = 2,290 298 × 10<sup>4</sup>  
 zon tot Neptune ... .. M<sub>S</sub>/M<sub>N</sub> = 1,941 226 × 10<sup>4</sup>  
 zon tot Pluto ... .. M<sub>S</sub>/M<sub>P</sub> = 1,365 66 × 10<sup>8</sup>  
 zon tot Eris ... .. M<sub>S</sub>/M<sub>Eris</sub> = 1,191 × 10<sup>8</sup>  
 Ceres tot zon ... .. M<sub>Ceres</sub>/M<sub>S</sub> = 4,72 × 10<sup>-10</sup>  
 Pallas tot zon ... .. M<sub>Pallas</sub>/M<sub>S</sub> = 1,03 × 10<sup>-10</sup>  
 Vesta tot zon ... .. M<sub>Vesta</sub>/M<sub>S</sub> = 1,35 × 10<sup>-10</sup>  
 Equatoriale straal van de aarde ... .. a<sub>E</sub> = 6,378 136 6 × 10<sup>6</sup> m  
 Dynamische vormfactor van de aar-  
 de ... .. J<sub>2</sub> = 1,082 635 9 × 10<sup>-3</sup>  
 Langetermijnvariatie in J<sub>2</sub> ... .. dJ<sub>2</sub>/dt = -3,001 × 10<sup>-9</sup> cy<sup>-1</sup>  
 Heliocentrische gravitatieconstante:  
 TCB-compatibel ... .. GM<sub>S</sub>  
 TDB-compatibel ... .. = 1,327 124 420 99 × 10<sup>20</sup> m<sup>3</sup>s<sup>-2</sup>  
 TDB-compatibel ... .. = 1,327 124 400 41 × 10<sup>20</sup> m<sup>3</sup>s<sup>-2</sup>  
 Geocentrische gravitatieconstante:  
 TCB-compatibel ... .. GM<sub>E</sub>  
 TT-compatibel ... .. = 3,986 004 418 × 10<sup>14</sup> m<sup>3</sup>s<sup>-2</sup>  
 TT-compatibel ... .. = 3,986 004 415 × 10<sup>14</sup> m<sup>3</sup>s<sup>-2</sup>  
 TDB-compatibel ... .. = 3,986 004 356 × 10<sup>14</sup> m<sup>3</sup>s<sup>-2</sup>  
 Potentiaal van de geoïde ... .. W<sub>0</sub> = 6,263 685 60 × 10<sup>7</sup> m<sup>2</sup>s<sup>-2</sup>  
 Nominale gemiddelde hoeksnelheid  
 van de aarde ... .. ω = 7,292 115 × 10<sup>-5</sup> rad s<sup>-1</sup>

Startwaarden bij J2000,0

Helling van de ecliptica bij J2000,0 ε<sub>J2000</sub> = 8,438 140 6 × 10<sup>4</sup> ''



**Autres constantes,  
n'appartenant pas au système des *Meilleures estimations***

Temps de lumière pour la distance-unité (compatible-TDB) ... ..	$\tau_A = 499,004\ 783\ 806\ 1\ \text{s}$
Distance-unité (unité astronomique, compatible-TDB) ... ..	$A = 1,495\ 978\ 706\ 91 \times 10^{11}\ \text{m}$
Rayon terrestre équatorial ... ..	$R_E = 6,378\ 136\ 6 \times 10^6\ \text{m}$
Facteur d'aplatissement terrestre ... ..	$f = 0,003\ 352\ 819\ 7 = 1/298,256\ 42$
Rapport de la masse du Soleil à celle de la Terre ... ..	$M_S/M_E = 3,329\ 460\ 508\ 95 \times 10^5$
Rapport de la masse du Soleil à celle du système Terre-Lune ... ..	$M_S/(M_E+M_M) = 3,289\ 005\ 614\ 00 \times 10^5$
Masse du Soleil ... ..	$M_S = 1,9884 \times 10^{30}\ \text{kg}$
Masse de la Terre ... ..	$M_E = 5,972\ 198\ 6 \times 10^{24}\ \text{kg}$
Vitesses de précession (TDB) pour J2000,0	
Précession générale en longitude	$p_A = 5028,796\ 195\ ''/\text{cy}$
Taux de variation de l'obliquité de l'écliptique ... ..	$d\epsilon/dt = -46,836\ 769\ ''/\text{cy}$
Précession de l'équateur en longitude ... ..	$d\psi/dt = 5038,481\ 507\ ''/\text{cy}$
Précession de l'équateur en obliquité ... ..	$d\omega/dt = -0,025\ 754\ ''/\text{cy}$
Constante de nutation pour J2000,0	$N = 9,205\ 233\ 1\ ''$
Constante de l'aberration pour J2000,0 ... ..	$\kappa = 20,495\ 51\ ''$

**Sources**

- <http://maia.usno.navy.mil/NSFA/CBE.html>.
- *The Astronomical Almanac* ([http://asa.usno.navy.mil/SecK/2010/Astronomical\\_Constants\\_2010.txt](http://asa.usno.navy.mil/SecK/2010/Astronomical_Constants_2010.txt))

**Andere constanten,  
die niet horen tot het stelsel van *Beste Schattingen***

Lichttijd over de eenheidsafstand (TDB-compatibel) ... ..	$\tau_A = 499,004\ 783\ 806\ 1\ \text{s}$
Eenheidsafstand (astronomische eenheid, TDB-compatibel) ... ..	$A = 1,495\ 978\ 706\ 91 \times 10^{11}\ \text{m}$
Equatoriale aardstraal ... ..	$R_E = 6,378\ 136\ 6 \times 10^6\ \text{m}$
Factor van de afplatting van de aarde	$f = 0,003\ 352\ 819\ 7 = 1/298,256\ 42$
Verhouding van de massa van de zon tot die van de aarde ... ..	$M_S/M_E = 3,329\ 460\ 508\ 95 \times 10^5$
Verhouding van de massa van de zon tot die van het stelsel aarde-maan	$M_S/(M_E+M_M) = 3,289\ 005\ 614\ 00 \times 10^5$
Zonsmassa ... ..	$M_S = 1,9884 \times 10^{30}\ \text{kg}$
Massa van de aarde ... ..	$M_E = 5,972\ 198\ 6 \times 10^{24}\ \text{kg}$
Precessiesnelheden (TDB) bij J2000,0	
Algemene precessie in lengte ... ..	$p_A = 5028,796\ 195\ ''/\text{cy}$
Verandering van de helling van de ecliptica ... ..	$d\epsilon/dt = -46,836\ 769\ ''/\text{cy}$
Precessie van de evenaar in lengte	$d\psi/dt = 5038,481\ 507\ ''/\text{cy}$
Precessie van de evenaar in helling ... ..	$d\omega/dt = -0,025\ 754\ ''/\text{cy}$
Nutatieconstante bij J2000,0 ... ..	$N = 9,205\ 233\ 1\ ''$
Aberratieconstante bij J2000,0 ... ..	$\kappa = 20,495\ 51\ ''$

**Bronnen**

- <http://maia.usno.navy.mil/NSFA/CBE.html>.
- *The Astronomical Almanac* ([http://asa.usno.navy.mil/SecK/2010/Astronomical\\_Constants\\_2010.txt](http://asa.usno.navy.mil/SecK/2010/Astronomical_Constants_2010.txt))

## CHRONOLOGIE – CALENDRIERS

### CALENDRIER GRÉGORIEN

#### GÉNÉRALITÉS

L'année 2011 du calendrier grégorien correspond à:

- l'année 6724 de la période julienne;
- la troisième année de la 697<sup>e</sup> olympiade;
- l'an 2764 de la fondation de Rome.

La période julienne est un cycle de 7980 ans; elle fut imaginée par Joseph Scaliger (né le 5 août 1540 à Agen et mort le 21 janvier 1609 à Leyde) pour faciliter les recherches historiques.

Une olympiade couvre une période de 4 ans. L'origine étant fixée en juillet 776 av. J.-C., ce n'est que la seconde moitié de l'année grégorienne, qui correspond au rang indiqué de l'année de l'olympiade.

On peut se servir des règles suivantes pour ramener à l'ère vulgaire les dates exprimées, par les historiens, en olympiades et en années de Rome. Soient:

<i>A</i>	l'année de l'ère vulgaire;
<i>N</i>	l'olympiade;
<i>n</i>	le rang de l'année de l'olympiade;
<i>R</i>	l'an de Rome,

on a les relations:

$$A = 4N + n - 780,$$

$$A = R - 753.$$

Pour exprimer en années *J* de la période julienne, les années *A* de l'ère vulgaire (comptées négativement, à la manière des astronomes, avant l'origine de l'ère), on emploiera la formule

$$J = 4713 + A.$$

L'an 4714 correspond donc à l'année vulgaire UN.

## TIJDREKENING – KALENDERS

### GREGORIAANSE KALENDER

#### ALGEMEENHEDEN

Het jaar 2011 van de gregoriaanse kalender stemt overeen met:

- het jaar 6724 van de Juliaanse periode;
- het derde jaar van de 697ste olympiade;
- het jaar 2764 sedert de stichting van Rome.

De Juliaanse periode is een cyclus van 7980 jaar en werd bedacht door Joseph Scaliger (geboren op 5 augustus 1540 te Agen en overleden op 21 januari 1609 te Leiden) om de geschiedkundige onderzoekingen te vergemakkelijken.

Een olympiade duurt vier jaar. De oorsprong van deze tijdrekening valt in juli 776 vóór Chr., zodat slechts de tweede helft van het gregoriaans jaar overeenkomt met de aangegeven rang van het jaar van de olympiade.

De data, door de geschiedschrijvers in olympiaden of in Romeinse tijdrekening uitgedrukt, worden op de volgende wijze tot de gewone tijdrekening herleid. Zij:

<i>A</i>	het jaar van de gewone tijdrekening;
<i>N</i>	de olympiade;
<i>n</i>	de rang van het jaar in de olympiade;
<i>R</i>	het jaar van de Romeinse tijdrekening,

dan heeft men de betrekkingen:

$$A = 4N + n - 780,$$

$$A = R - 753.$$

Om de jaartallen *A* van de gewone tijdrekening (*A* wordt negatief geteld vóór het begin van de gewone tijdrekening) in jaartallen *J* van de Juliaanse periode uit te drukken, gebruikt men de formule

$$J = 4713 + A.$$

Het jaar 4714 stemt dus overeen met het jaar ÉÉN van de gewone tijdrekening.

HEURE D'ÉTÉ

Selon les arrêtés qui seront en vigueur durant la période de l'année considérée, les heures données en Temps universel dans l'*Annuaire* devront être augmentées de une ou deux heures, pour être en concordance avec l'heure indiquée par les horloges publiques (temps officiel). Un tableau, donnant les dates et les heures (UTC) de début et de fin des périodes correspondantes, ainsi que les corrections au temps légal, a été publié dans l'*Annuaire 1992*. Un premier complément a été repris dans les *Annales 1995 à 1997*, un second dans les *Annales 1998 à 2001*, et un troisième dans les *Annales 2002 à 2004*.

A compter de l'année 2002, l'Arrêté royal du 19 décembre 2001 (paru au Moniteur belge du 28 décembre 2001) établit pour chaque année l'heure d'été le dernier dimanche de mars et l'heure d'hiver le dernier dimanche d'octobre à 1h UTC. Cet Arrêté applique ainsi la Directive 2000/84/CE du Parlement Européen et du Conseil du 19 janvier 2001.

	du	à (UTC)	au	à (UTC)	Corr. UTC +
		h		h	
Heure d'hiver	31 octobre 2010	1	27 mars 2011	1	1
Heure d'été	27 mars 2011	1	30 octobre 2011	1	2
Heure d'hiver	30 octobre 2011	1	25 mars 2012	1	1

DONNÉES NUMÉRIQUES DU CALENDRIER POUR 2011

La troisième colonne du tableau ci-après donne, pour chaque jour indiqué à 0<sup>h</sup> UT, la fraction décimale de l'année tropique de 365,2422 jours, comptée à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2011 à 0 heure, Temps universel. Dans la quatrième colonne on trouve la fraction décimale de l'année écoulée depuis le début de l'année fictive de Bessel, c'est-à-dire depuis le moment où la longitude moyenne du Soleil compte tenu de l'aberration, est de 280°.

ZOMERTIJD

Om tijdstippen te bekomen die overeenkomen met deze die de openbare klokken aanwijzen, moet men bij de tijden die in het *Jaarboek* in Wereldtijd gegeven worden, één of twee uur toevoegen, afhankelijk van de besluiten die tijdens de betreffende periode van het jaar van kracht zijn. In het *Jaarboek 1992* vindt men een tabel met datum en uur (UTC) van het begin en het einde van deze periodes, alsook de correctie aan de wettelijke tijd. Een eerste aanvulling op deze tabel werd overgenomen in de *Jaarboeken 1995 tot 1997*, een tweede aanvulling in de *Jaarboeken 1998 tot 2001*, en een derde aanvulling in de *Jaarboeken 2002 tot 2004*.

Vanaf het jaar 2002 wordt elk jaar zomertijd ingevoerd op de laatste zondag van maart en wordt er terug overgegaan op wintertijd op de laatste zondag van oktober, telkens om 1h UTC. Het Koninklijk besluit van 19 december 2001 hierover (verschenen in het Belgisch Staatsblad van 28 december 2001) volgt zo Richtlijn 2000/84/EG van het Europees Parlement en de Raad van 19 januari 2001.

	van	te (UTC)	tot	te (UTC)	Corr. UTC +
		h		h	
Wintertijd	31 oktober 2010	1	27 maart 2011	1	1
Zomertijd	27 maart 2011	1	30 oktober 2011	1	2
Wintertijd	30 oktober 2011	1	25 maart 2012	1	1

NUMERIEKE KALENDERGEGEVENS VOOR 2011

De derde kolom van de volgende tabel bevat, voor iedere getabuleerde datum te 0<sup>h</sup> UT, het decimale breukdeel van het tropisch jaar (365,2422 dagen) geteld vanaf 1 januari 2011, te 0 uur Wereldtijd. In de vierde kolom staat het decimale breukdeel van het jaar verlopen sedert het begin van het fictieve jaar van Bessel, d. i. sedert het ogenblik waarop de middelbare lengte van de zon, met inbegrip van de aberratie, 280° is.

22 CHRONOLOGIE – CALENDRIERS 2011

Date 2011 — Datum 2011	Jour de l’an — Dag van het jaar	Fraction de l’année tropique — Breukdeel van het tropisch jaar	Fraction de l’année de Bessel — Breukdeel van het jaar van Bessel	Jour Julien à 0 <sup>h</sup> UT — Juliaanse dag te 0 <sup>h</sup> UT
Janvier	1	0,0000	0,0008	2 455 562,5
Januari	11	0,0274	0,0282	2 455 572,5
	21	0,0548	0,0556	2 455 582,5
	31	0,0821	0,0830	2 455 592,5
Février	10	0,1095	0,1103	2 455 602,5
Februari	20	0,1369	0,1377	2 455 612,5
Mars	2	0,1643	0,1651	2 455 622,5
Maart	12	0,1917	0,1925	2 455 632,5
	22	0,2190	0,2199	2 455 642,5
Avril	1	0,2464	0,2472	2 455 652,5
April	11	0,2738	0,2746	2 455 662,5
	21	0,3012	0,3020	2 455 672,5
Mai	1	0,3285	0,3294	2 455 682,5
Mei	11	0,3559	0,3568	2 455 692,5
	21	0,3833	0,3841	2 455 702,5
	31	0,4107	0,4115	2 455 712,5
Juin	10	0,4381	0,4389	2 455 722,5
Juni	20	0,4654	0,4663	2 455 732,5
	30	0,4928	0,4937	2 455 742,5

JOURS FÉRIÉS EN 2011

* 1 janvier (samedi) ... ..	Renouvellement de l’année
* 25 avril (lundi) ... ..	Lundi de Pâques
* 1 mai (dimanche) ... ..	Fête du Travail
* 2 juin (jeudi) ... ..	Ascension
* 13 juin (lundi) ... ..	Lundi de Pentecôte
* 21 juillet (jeudi) ... ..	Fête nationale
* 15 août (lundi) ... ..	Assomption
* 1 novembre (mardi) ... ..	Toussaint
2 novembre (mercredi) ... ..	Jour des Morts
* 11 novembre (vendredi) ... ..	Armistice
15 novembre (mardi) ... ..	Fête du Roi
* 25 décembre (dimanche) ... ..	Noël
26 décembre (lundi) ... ..	Second jour de Noël

Les fêtes marquées d’un astérisque (\*) sont les fêtes légales.

2011 TIJDREKENING – KALENDERS 23

Date 2011 — Datum 2011	Jour de l’an — Dag van het jaar	Fraction de l’année tropique — Breukdeel van het tropisch jaar	Fraction de l’année de Bessel — Breukdeel van het jaar van Bessel	Jour Julien à 0 <sup>h</sup> UT — Juliaanse dag te 0 <sup>h</sup> UT
Juillet	10	0,5202	0,5210	2 455 752,5
Juli	20	0,5476	0,5484	2 455 762,5
	30	0,5750	0,5758	2 455 772,5
Août	9	0,6023	0,6032	2 455 782,5
Augustus	19	0,6297	0,6305	2 455 792,5
	29	0,6571	0,6579	2 455 802,5
Septembre	8	0,6845	0,6853	2 455 812,5
September	18	0,7119	0,7127	2 455 822,5
	28	0,7392	0,7401	2 455 832,5
Octobre	8	0,7666	0,7674	2 455 842,5
Oktober	18	0,7940	0,7948	2 455 852,5
	28	0,8214	0,8222	2 455 862,5
Novembre	7	0,8488	0,8496	2 455 872,5
November	17	0,8761	0,8770	2 455 882,5
	27	0,9035	0,9043	2 455 892,5
Décembre	7	0,9309	0,9317	2 455 902,5
December	17	0,9583	0,9591	2 455 912,5
	27	0,9856	0,9865	2 455 922,5
	31	0,9966	0,9974	2 455 926,5

FEESTDAGEN IN 2011

* 1 januari (zaterdag) ... ..	Nieuwjaar
* 25 april (maandag) ... ..	Paasmaandag
* 1 mei (zondag) ... ..	Feest van de arbeid
* 2 juni (donderdag) ... ..	O.H. Hemelvaart
* 13 juni (maandag) ... ..	Tweede Pinksterdag
* 21 juli (donderdag) ... ..	Nationale Feestdag
* 15 augustus (maandag) ... ..	Tenhemelopneming van Maria
* 1 november (dinsdag) ... ..	Allerheiligen
2 november (woensdag) ... ..	Allerzielen
* 11 november (vrijdag) ... ..	Wapenstilstand
15 november (dinsdag) ... ..	Koningsdag
* 25 december (zondag) ... ..	Kerstmis
26 december (maandag) ... ..	Tweede Kerstdag

De wettelijke feestdagen zijn aangeduid door \*.

BASES DU COMPUT POUR L'ANNÉE 2011

Nombre d'or	...	17
Epacte	...	25
Cycle solaire	...	4
Indiction romaine	...	4
Lettre dominicale	...	B
Lettre du martyrologe	...	F

CALENDRIER JULIEN

Dans le calendrier julien, entré en vigueur en l'an 45 avant Jésus-Christ, la lettre dominicale pour l'année 2011 est C.

Actuellement, le premier jour de chaque mois dans le calendrier julien (calendrier ancien style) correspond au 14<sup>e</sup> jour du même mois dans le calendrier grégorien (calendrier nouveau style); on a par exemple: 1<sup>er</sup> janvier julien = 14 janvier grégorien.

Cette différence qui est actuellement de 13 jours provient de la réforme grégorienne, ordonnée en 1582 par le pape Grégoire XIII. Cette réforme imposa la suppression de 10 jours, de sorte que le jeudi 4 octobre 1582 (julien) fut immédiatement suivi du vendredi 15 octobre 1582 (grégorien). De plus, il fut décidé que seules les années séculaires dont le millésime est un multiple de 400, seraient conservées comme bissextiles. C'est pourquoi les années 1700, 1800 et 1900, bissextiles dans le calendrier julien, ne l'ont pas été dans le calendrier grégorien; l'écart initial de 10 jours a ainsi atteint 13 jours. L'année 2000 était une année bissextile dans les deux calendriers.

GEGEVENS VOOR DE COMPUT VOOR HET JAAR 2011

Gulden getal	...	17
Epacta	...	25
Zonnecirkel	...	4
Romeinse Indictie	...	4
Zondagsletter	...	B
Martelaarsboekletter	...	F

JULIAANSE KALENDER

Voor het jaar 2011 van de Juliaanse kalender, die in voege trad in het jaar 45 vóór Christus, is de zondagsletter C.

De eerste van elke maand volgens de Juliaanse kalender (oude stijl) komt tegenwoordig overeen met de 14de van dezelfde maand volgens de gregoriaanse kalender (nieuwe stijl); bijvoorbeeld 1 januari (Juliaans) = 14 januari (gregoriaans).

Dit verschil dat nu dus 13 dagen bedraagt, is een gevolg van de gregoriaanse hervorming, ingevoerd in 1582 door Paus Gregorius XIII. Deze hervorming bepaalde het overslaan van 10 dagen, zodat donderdag 4 oktober 1582 (Juliaans) onmiddellijk gevolgd werd door vrijdag 15 oktober 1582 (gregoriaans). Daarenboven werd er besloten alleen die eeuwjaar als schrikkeljaar te beschouwen, waarvan het getal een veelvoud is van 400. Daarom zijn de eeuwjaar 1700, 1800 en 1900 geen schrikkeljaar geweest volgens de gregoriaanse kalender (wel volgens de Juliaanse kalender). Zo is het initiële verschil van 10 dagen opgelopen tot 13 dagen. Het jaar 2000 was een schrikkeljaar voor beide kalenders.

CALENDRIER ISRAËLITE

5771.—	1 Tébet	... ..	(29 jours)	8 décembre	— 2010
	1 Sebat	... ..	(30 jours)	6 janvier	— 2011
	1 Adar	... ..	(29 jours)	6 février	
	1 Adar II	... ..	(29 jours)	7 mars	
	1 Nissan	... ..	(30 jours)	5 avril	
	1 Iyar	... ..	(29 jours)	5 mai	
	1 Sivan	... ..	(30 jours)	3 juin	
	1 Tamuz	... ..	(29 jours)	3 juillet	
	1 Av	... ..	(30 jours)	1 août	
	1 Elul	... ..	(29 jours)	31 août	
5772.—	1 Tichri	... ..	(30 jours)	29 septembre	
	1 Hésvan	... ..	(29 jours)	29 octobre	
	1 Kislev	... ..	(30 jours)	27 novembre	
	1 Tébet	... ..	(29 jours)	27 décembre	
	1 Sebat	... ..	(30 jours)	25 janvier	— 2012

L'année 5771 est une année embolismique et abondante (385 jours); l'année 5772 est une année commune et régulière (354 jours).

L'année judaïque est luni-solaire; elle se compose de 12 ou 13 mois lunaires, comprenant chacun 30 ou 29 jours. L'année de 12 mois est appelée année *commune*, celle de 13 mois, année *embolismique*.

L'année *commune* varie de trois manières dans sa durée: elle est *défective* quand elle contient 353 jours, *régulière* quand elle en renferme 354 et *abondante* quand elle en comprend 355. L'année *embolismique* offre les mêmes variations: elle est *défective*, *régulière* ou *abondante*, suivant qu'elle se compose de 383, 384 ou 385 jours.

Les jours commencent la veille de la date tabulée, au coucher du soleil.

ISRAËLITISCHE KALENDER

5771.—	1 Tewet	... ..	(29 dagen)	8 december	— 2010
	1 Sjewat	... ..	(30 dagen)	6 januari	— 2011
	1 Adar	... ..	(29 dagen)	6 februari	
	1 Adar II	... ..	(29 dagen)	7 maart	
	1 Niesan	... ..	(30 dagen)	5 april	
	1 Ijar	... ..	(29 dagen)	5 mei	
	1 Siewan	... ..	(30 dagen)	3 juni	
	1 Tammoez	... ..	(29 dagen)	3 juli	
	1 Aw	... ..	(30 dagen)	1 augustus	
	1 Elloel	... ..	(29 dagen)	31 augustus	
5772.—	1 Tisjri	... ..	(30 dagen)	29 september	
	1 Chesjwan	... ..	(29 dagen)	29 oktober	
	1 Kislew	... ..	(30 dagen)	27 november	
	1 Tewet	... ..	(29 dagen)	27 december	
	1 Sjewat	... ..	(30 dagen)	25 januari	— 2012

Het joodse jaar 5771 is een *overvloedig schrikkeljaar* (385 dagen); het jaar 5772 is een *regelmatig gewoon jaar* (354 dagen).

De joodse kalender is gebaseerd op de bewegingen van zon en maan; het joodse jaar bevat 12 of 13 maanmaanden van 30 of 29 dagen. Het jaar van 12 maanmaanden wordt *gewoon* en dat van 13 maanmaanden *schrikkeljaar* genoemd.

Het *gewoon* jaar verandert, in duur, op drie manieren: het is *onvoltallig*, *regelmatig* of *overvloedig* naargelang het 353, 354 of 355 dagen telt. Het *schrikkeljaar* verandert op dezelfde wijze: naargelang het 383, 384 of 385 dagen bevat, is het *onvoltallig*, *regelmatig* of *overvloedig*.

De dag begint de avond vóór de getabuleerde datum bij zonsondergang.

CALENDRIER ISLAMIQUE

1432.—	1 Mouharram	... .. (30 jours)	8 décembre	— 2010
	1 Safar	... .. (29 jours)	7 janvier	— 2011
	1 Rabi' al-Awwal	... .. (30 jours)	5 février	
	1 Rabi' ath-Thānī	... .. (29 jours)	7 mars	
	1 Joumāda l-Oulā	... .. (30 jours)	5 avril	
	1 Joumāda l-ākhira	... .. (29 jours)	5 mai	
	1 Rajab	... .. (30 jours)	3 juin	
	1 Sha'bān	... .. (29 jours)	3 juillet	
	1 Ramadān	... .. (30 jours)	1 août	
	1 Shawwāl	... .. (29 jours)	31 août	
	1 Dhou l-Qa'da	... .. (30 jours)	29 septembre	
	1 Dhou l-Hijja	... .. (29 jours)	29 octobre	
1433.—	1 Mouharram	... .. (30 jours)	27 novembre	
	1 Safar	... .. (29 jours)	27 décembre	
	1 Rabi' al-Awwal	... .. (30 jours)	25 janvier	— 2012

L'année 1432 de l'Hégire a 354 jours. L'année 1433 en a 354.

Une année musulmane a 12 mois et compte en total 354 ou 355 jours. Dans ce dernier cas, le dernier mois de l'année a 30 jours au lieu de 29. Les autres mois ont alternativement 30 et 29 jours.

Le 1<sup>er</sup> jour de l'an 1 de l'Hégire tombant le 16 juillet 622 et l'année moyenne musulmane étant de  $354 + (11/30)$  ou 354,366... jours, tandis que l'année moyenne julienne est de 365,25 jours, on a la formule

$$(A - 621,54) 365,25 = H (354,366...),$$

où A représente l'année julienne et H celle de l'Hégire.

Pour la conversion pratique des dates historiques, on peut employer la relation

$$A = H - 0,0298 H + 621,54.$$

Les jours commencent la veille de la date tabulée, au coucher du soleil. De plus, dans la pratique, le début du nouveau mois est déterminé par la première observation du croissant lunaire à la fin du 29<sup>e</sup> jour du mois en cours.



ISLAMITISCHE KALENDER

1432.—	1 Moeharram	... .. (30 dagen)	8 december	— 2010
	1 Safar	... .. (29 dagen)	7 januari	— 2011
	1 Rabi' al-Awwal	... .. (30 dagen)	5 februari	
	1 Rabi' ath-Thānī	... .. (29 dagen)	7 maart	
	1 Djoemada l-Oelaa	... .. (30 dagen)	5 april	
	1 Djoemada l-akhira	... .. (29 dagen)	5 mei	
	1 Radjab	... .. (30 dagen)	3 juni	
	1 Sja'baan	... .. (29 dagen)	3 juli	
	1 Ramadaan	... .. (30 dagen)	1 augustus	
	1 Sjawwaal	... .. (29 dagen)	31 augustus	
	1 Dhoe l-Qa'da	... .. (30 dagen)	29 september	
	1 Dhoe l-Hidjdja	... .. (29 dagen)	29 oktober	
1433.—	1 Moeharram	... .. (30 dagen)	27 november	
	1 Safar	... .. (29 dagen)	27 december	
	1 Rabi' al-Awwal	... .. (30 dagen)	25 januari	— 2012

Het jaar 1432 van de Hidjra telt 354 dagen. Het jaar 1433 telt er 354.

Het jaar van de Hidjra telt 12 maanden met alternatief 30 en 29 dagen en bevat 354 of 355 dagen. In het laatste geval telt de laatste maand 30 dagen in plaats van 29.

De eerste dag van het jaar 1 van de Hidjra valt op 16 juli 622 en de gemiddelde duur van het islamitische jaar is  $354 + (11/30)$  of 354,366... dagen, terwijl de gemiddelde duur van het Juliaanse jaar 365,25 dagen is. Men heeft de formule

$$(A - 621,54) 365,25 = H (354,366...),$$

waarin A het Juliaanse en H het Hidjra-jaar voorstellen.

In de praktijk gebruikt men voor de omzetting van de geschiedkundige data de formule

$$A = H - 0,0298 H + 621,54.$$

De dag begint de avond vóór de getabuleerde datum bij zonsondergang. Bovendien wordt, in de praktijk, het begin van de nieuwe maand vastgesteld door de waarneming van de maansikkel op het einde van de 29<sup>ste</sup> dag van de lopende maand.



FÊTES RELIGIEUSES EN 2011

CULTE CATHOLIQUE ROMAIN

Le calendrier aux pages 36 à 42 a été rédigé d’après les directives des autorités ecclésiastiques. Les SOLENNITÉS sont indiquées en majuscules, les *fêtes* en italiques. Toutefois, nous n’avons pas tenu compte du fait, que la célébration liturgique de certaines solennités, qui coïncident avec un dimanche, se fait le jour précédent ou (éventuellement) suivant.

Les *Rogations* tombent les 30 mai, 31 mai et 1 juin.

Les *Quatre-Temps* tombent les:

16, 18 et 19 mars		21, 23 et 24 septembre
15, 17 et 18 juin		14, 16 et 17 décembre

CULTE ANGLICAN

Les dates des fêtes sont généralement les mêmes que dans le culte catholique romain.

CULTE PROTESTANT ÉVANGÉLIQUE

Pâques, Ascension, Pentecôte et Noël: voir culte catholique romain. Propre à ce culte est la fête de la Réformation le 31 octobre (ou le dimanche précédant ou suivant).

CULTE ORTHODOXE  
(Patriarchat Œcuménique de Constantinople)

Pâques et les *fêtes mobiles* y liées sont fixées d’après le calendrier julien.

5 mars ... ..	Début du Carême (le soir)
13 mars ... ..	Dimanche de l’Orthodoxie
17 avril ... ..	Dimanche des Rameaux
24 avril ... ..	La Résurrection du Seigneur (Pâques)
2 juin ... ..	Ascension
12 juin ... ..	Pentecôte

RELIGIEUZE FEESTDAGEN IN 2011

ROOMS-KATHOLIEKE EREDIENST

De kalender op de bladzijden 37 tot 43 is opgesteld volgens de richtlijnen van de kerkelijke overheden. De HOOGFEESTEN zijn aangeduid in hoofdletters, de *feesten* in schuine letters. Er werd echter geen rekening gehouden met het feit dat sommige hoogfeesten, die op een zondag vallen, liturgisch gevierd worden op de vorige (eventueel de volgende) dag.

De *Kruisdagen* vallen op 30 mei, 31 mei en 1 juni.

De *Quatertemperdagen* vallen op:

16, 18 en 19 maart		21, 23 en 24 september
15, 17 en 18 juni		14, 16 en 17 december

ANGLICAANSE EREDIENST

De meeste feestdagen zijn dezelfde als deze van de Rooms-Katholieke eredienst.

PROTESTANTS-EVANGELISCHE EREDIENST

Pasen, O. H. Hemelvaart, Pinksteren en Kerstmis: zie Rooms-Katholieke eredienst. Eigen aan deze eredienst is de feestdag der Hervorming op 31 oktober (of de vorige ofwel de volgende zondag).

ORTHODOXE EREDIENST  
(Oecumenisch Patriarchaat van Constantinopel)

Pasen en de daaraan verbonden *veranderlijke feestdagen* worden bepaald door de Juliaanse kalender.

5 maart ... ..	Begin van de Grote Vasten (’s avonds)
13 maart ... ..	Zondag van de Orthodoxie
17 april ... ..	Palmzondag
24 april ... ..	Vrijrijzen van Christus (Pasen)
2 juni ... ..	Hemelvaart
12 juni ... ..	Pinksteren



*Fêtes fixes*

6 janvier	... ..	Sainte Théophanie
2 février	... ..	Présentation de N.-S. au Temple
25 mars	... ..	Annonciation à la Mère de Dieu
6 août	... ..	Transfiguration
15 août	... ..	Dormition de la Mère de Dieu
1 septembre	... ..	Début de l'année ecclésiastique et fête de l'environnement
14 septembre	... ..	Exaltation de la Sainte Croix
15 novembre	... ..	Avent
21 novembre	... ..	Présentation de la Mère de Dieu au Temple
25 décembre	... ..	Nativité du Seigneur (Noël)

CULTE ISRAËLITE

5771.—	14 Adar	(18 février)	... ..	Petit Purim
	15 Adar	(19 février)	... ..	Petit Sûsan Purim
	11 Adar II	(17 mars)	... ..	Jeûne d'Esther
	14 Adar II	(20 mars)	... ..	Purim
	15 Adar II	(21 mars)	... ..	Sûsan Purim
	15 Nissan	(19 avril)	... ..	Pésah' (Pâque). Fête des Azymes. — 1 <sup>er</sup> jour
	18 Iyar	(22 mai)	... ..	Lag Baomer, 33 <sup>e</sup> jour de l'Omer, période de 49 jours entre Pâque et Pentecôte
	6 Sivan	( 8 juin)	... ..	Schabouoth. Fête des semaines. — 1 <sup>er</sup> jour
	17 Tamuz	(19 juillet)	... ..	Jeûne. Commencement du siège de Jérusalem
	9 Av	( 9 août)	... ..	Jeûne. Prise et destruction du 1 <sup>er</sup> Temple de Salomon et du 2 <sup>e</sup> Temple d'Hérode
5772.—	1 Tichri	(29 septembre)	... ..	Nouvel An. — 1 <sup>er</sup> jour
	4 Tichri	( 2 octobre)	... ..	Jeûne de Guédaliah
	10 Tichri	( 8 octobre)	... ..	Fête du Pardon
	15 Tichri	(13 octobre)	... ..	Fête des Cabanes. — 1 <sup>er</sup> jour
	21 Tichri	(19 octobre)	... ..	Hoschana Rabba
	22 Tichri	(20 octobre)	... ..	Chemini Atzerét
	23 Tichri	(21 octobre)	... ..	Fête de la Loi
	25 Kislev	(21 décembre)	... ..	Consécration de l'autel du Temple par les Maccabées

*Vaste feestdagen*

6 januari	... ..	Heilige Theofanie
2 februari	... ..	Tempelgang van O. H. Jezus-Christus
25 maart	... ..	Boodschap aan de Moeder Gods
6 augustus	... ..	Transfiguratie
15 augustus	... ..	Ontslaping van de Moeder Gods
1 september	... ..	Aanvang van het kerkelijk jaar en feest van de omgeving
14 september	... ..	Kruisverheffing
15 november	... ..	Advent
21 november	... ..	Tempelgang van de Moeder Gods
25 december	... ..	Geboorte van de Heer (Kerstmis)

ISRAËLITISCHE EREDIENST

5771.—	14 Adar	(18 februari)	... ..	Klein Purim
	15 Adar	(19 februari)	... ..	Klein Sûsan Purim
	11 Adar II	(17 maart)	... ..	Vasten van Esther
	14 Adar II	(20 maart)	... ..	Purim
	15 Adar II	(21 maart)	... ..	Sûsan Purim
	15 Niesan	(19 april)	... ..	Pesah' (Pasen). Feest der ongezuurde broden. — 1ste dag
	18 Ijar	(22 mei)	... ..	Lag Baomer, 33ste dag van de Omer, tijdperk van 49 dagen tussen Pasen en Pinksteren
	6 Siewan	( 8 juni)	... ..	Schabouoth. Wekenfeest. — 1ste dag
	17 Tammoez	(19 juli)	... ..	Vasten. Begin van het beleg van Jeruzalem
	9 Aw	( 9 augustus)	... ..	Vasten. Verovering en verwoesting van de 1ste Tempel van Salomon en de 2de Tempel van Herodes
5772.—	1 Tisjri	(29 september)	... ..	Nieuwjaar. — 1ste dag
	4 Tisjri	( 2 oktober)	... ..	Vasten van Guédaliah
	10 Tisjri	( 8 oktober)	... ..	Verzoendag
	15 Tisjri	(13 oktober)	... ..	Loofhuttenfeest. — 1ste dag
	21 Tisjri	(19 oktober)	... ..	Hoschana Rabba
	22 Tisjri	(20 oktober)	... ..	Semini Atzeret
	23 Tisjri	(21 oktober)	... ..	Vreugde der Wet
	25 Kislev	(21 december)	... ..	Herinwijding van het tempelaltaar door de Makkabeën

CULTE ISLAMIQUE

1432.—	1	Rabī' al-Awwal ( 5 février)	... ..	Hégire (Emigration du Prophète à Médine)
	12	Rabī' al-Awwal (16 février)	... ..	Mawlid an-Nabī (Naissance du Prophète)
	27	Rajab (29 juin)	... ..	al-Isrā wa l-Mi'rāj (Ascension du Prophète)
	14	Sha'bān (16 juillet)	... ..	Laylat al-Barā'a (Nuit de l'Immunité)
	1	Ramadān ( 1 août)	... ..	Début du jeûne du Ramadān
	16	Ramadān (16 août)	... ..	Bataille de Badr
	20	Ramadān (20 août)	... ..	Prise de la Mecque
	27	Ramadān (27 août)	... ..	Laylat al-Qadr (Nuit du destin)
	1	Shawwāl (31 août)	... ..	'Īd al-Fitr (Fête de la rupture du jeûne)
	10	Dhou l-Hijja ( 7 novembre)	... ..	'Īd al-Adhā (Fête du Sacrifice)
1433.—	1	Mouharram (27 novembre)	... ..	Nouvel An hégirien
	10	Mouharram ( 6 décembre)	... ..	'Achoūrā' (jeûne)

ISLAMITISCHE EREDIENST

1432.—	1	Rabī'al-Awwal ( 5 februari)	... ..	Hidjra (Uittocht van de Profeet naar Medina)
	12	Rabī'al-Awwal (16 februari)	... ..	Mawlid an-Nabī (Geboortedag van de Profeet)
	27	Radjab (29 juni)	... ..	al-Isrā wa l-Mi'raadj (Hemelvaart van de Profeet)
	14	Sja'baan (16 juli)	... ..	Laylat al-Bara'a (Nacht van de Immuniteit)
	1	Ramadaan ( 1 augustus)	... ..	Begin van de Ramadaan-vasten
	16	Ramadaan (16 augustus)	... ..	Veldslag bij Badr
	20	Ramadaan (20 augustus)	... ..	Verovering van Mekka
	27	Ramadaan (27 augustus)	... ..	Laylat al-Qadr (Nacht van de beslissing)
	1	Sjawwaal (31 augustus)	... ..	'Ted al-Fitr (Feest van het breken van de vasten)
	10	Dhoe l-Hidjja ( 7 november)	... ..	'Ted al-Adha (Groot offerfeest)
1433.—	1	Moeharram (27 november)	... ..	Islamitisch nieuwjaar
	10	Moeharram ( 6 december)	... ..	'Achoera (vastendag)

DATE	JANVIER	DATE	FEVRIER	DATE	MARS			
1	S	STE MARIE, MÈRE DE DIEU	1	M	Ste Brigitte de Kildare	1	M	S. Aubin
2	D	EPIPHANIE	2	M	<i>Présentation de Notre Seigneur</i>	2	M	B. Charles le Bon
3	L	S. Adélar	3	J	S. Blaise	3	J	Ste Cunégonde
4	M	Ste Pharaïlde	4	V	Ste Véronique	4	V	S. Casimir
5	M	Ste Emilienne	5	S	Ste Agathe	5	S	Ste Olive
6	J	S. André Corsini	6	D	S. Amand	6	D	Ste Colette
7	V	S. Raymond de Penyafort	7	L	SS. Paul Miki et Compagnons	7	L	SS. Perpétue et Félicité
8	S	Ste Gudule	8	M	S. Jérôme-Emilien	8	M	S. Jean de Dieu
9	D	<i>Baptême de Notre Seigneur</i>	9	M	Ste Apolline	9	M	LES CENDRES
10	L	B. Grégoire X	10	J	Ste Scholastique	10	J	Ste Anastasie
11	M	S. Paulin d' Aquilea	11	V	N.-D. de Lourdes	11	V	Ste Rosine
12	M	Ste Césarine	12	S	Ste Gertrude	12	S	S. Maximilien
13	J	S. Hilaire	13	D	SS. Harlinde et Relinde	13	D	Ste Euphrasie
14	V	B. Valentin Paquay	14	L	SS. Cyrille et Méthode	14	L	Ste Mathilde
15	S	S. Remi de Reims	15	M	S. Siegfried	15	M	Ste Louise de Marillac
16	D	S. Marcel I	16	M	Ste Julienne	16	M	S. Héribert
17	L	S. Antoine	17	J	7 SS. Fondateurs des Servites	17	J	S. Patrice
18	M	Ste Prisque	18	V	Ste Bernadette Soubirous	18	V	S. Cyrille de Jérusalem
19	M	S. Marius	19	S	S. Boniface de Bruxelles	19	S	S. JOSEPH
20	J	S. Sébastien	20	D	S. Eleuthère	20	D	S. Wulfran
21	V	Ste Agnès	21	L	S. Pierre Damien	21	L	Bse Clémence
22	S	S. Vincent	22	M	<i>Chaire de S. Pierre</i>	22	M	Ste Léa
23	D	Ste Emérence	23	M	S. Polycarpe	23	M	S. Turibio de Mongrovejo
24	L	S. François de Sales	24	J	S. Modeste	24	J	Ste Catherine de Suède
25	M	<i>Conversion de S. Paul</i>	25	V	Ste Walburge	25	V	ANNONCIATION
26	M	SS. Timothée et Tite	26	S	S. Nestor	26	S	S. Ludger
27	J	Ste Angèle Merici	27	D	S. Léandre	27	D	S. Rupert
28	V	S. Thomas d'Aquin	28	L	S. Romain	28	L	S. Gontran
29	S	S. Poppon				29	M	S. Eustase
30	D	S. Mutien-Marie				30	M	S. Amédée
31	L	S. Jean Bosco				31	J	S. Benjamin

36 CALENDRIER DU CULTE CATHOLIQUE 2011

DATUM	JANUARI	DATUM	FEBRUARI	DATUM	MAART			
1	Z	H. MARIA, MOEDER VAN GOD	1	D	H. Brigitta van Kildare	1	D	H. Albinus
2	Z	OPENBARING VAN DE HEER	2	W	<i>Opdracht van de Heer</i>	2	W	Z. Karel de Goede
3	M	H. Adelhard	3	D	H. Blasius	3	D	H. Kunegonde
4	D	H. Veerle	4	V	H. Veronica	4	V	H. Casimirus
5	W	H. Emiliana	5	Z	H. Agatha	5	Z	H. Olivia
6	D	H. Andreas Corsini	6	Z	H. Amandus	6	Z	H. Coleta
7	V	H. Raymond van Penyafort	7	M	HH. Paulus Miki en gezellen	7	M	HH. Perpetua en Felicitas
8	Z	H. Goedele	8	D	H. Hieronymus Emilianus	8	D	H. Johannes van God
9	Z	<i>Doopsel van de Heer</i>	9	W	H. Apollonia	9	W	ASWOENSDAG
10	M	Z. Gregorius X	10	D	H. Scholastica	10	D	H. Anastasia
11	D	H. Paulinus v. Aquilea	11	V	O.L.V. van Lourdes	11	V	H. Rosina
12	W	H. Cesarina	12	Z	H. Gertrudis	12	Z	H. Maximilianus
13	D	H. Hilarius	13	Z	HH. Harlindis en Relindis	13	Z	H. Eufrasia
14	V	Z. Valentinus Paquay	14	M	<i>HH. Cyrillus en Methodius</i>	14	M	H. Machteld
15	Z	H. Remigius van Reims	15	D	H. Siegfried	15	D	H. Louisa de Marillac
16	Z	H. Marcellus I	16	W	H. Juliana	16	W	H. Herbert
17	M	H. Antonius	17	D	7 HH. Stichters van de Servieten	17	D	H. Patrick
18	D	H. Prisca	18	V	H. Bernadette Soubirous	18	V	H. Cyrillus van Jeruzalem
19	W	H. Marius	19	Z	H. Bonifatius van Brussel	19	Z	H. JOZEF
20	D	H. Sebastianus	20	Z	H. Eleutherius	20	Z	H. Wolfram
21	V	H. Agnes	21	M	H. Petrus Damiani	21	M	Z. Clementia
22	Z	H. Vincentius	22	D	<i>H. Petrus' Stoel</i>	22	D	H. Lea
23	Z	H. Emerentiana	23	W	H. Polycarpus	23	W	H. Turibius van Mongrovejo
24	M	H. Franciscus van Sales	24	D	H. Modestus	24	D	H. Catharina van Zweden
25	D	<i>Bekering van de H. Paulus</i>	25	V	H. Walburgis	25	V	AANKONDIGING VAN DE HEER
26	W	HH. Timotheüs en Titus	26	Z	H. Nestor	26	Z	H. Ludger
27	D	H. Angela Merici	27	Z	H. Leander	27	Z	H. Rupert
28	V	H. Thomas van Aquino	28	M	H. Romanus	28	M	H. Gontran
29	Z	H. Poppo				29	D	H. Eustasius
30	Z	H. Mutien-Marie				30	W	H. Amedeus
31	M	H. Johannes Bosco				31	D	H. Benjamin

2011 KATHOLIEKE KALENDER 37

DATE	AVRIL		DATE	MAI		DATE	JUN	
1	V	S. Hugues	1	D	S. Joseph, ouvrier	1	M	S. Justin
2	S	S. François de Paule	2	L	S. Athanase	2	J	ASCENSION
3	D	S. Richard	3	M	SS. <i>Philippe et Jacques</i>	3	V	SS. Charles Lwanga et Compagnons
4	L	S. Isidore	4	M	S. Sylvain	4	S	Bse Eve de Liège
5	M	S. Vincent Ferrier	5	J	Ste Judith	5	D	S. Boniface d'Allemagne
6	M	S. Pierre de Vérone	6	V	Ste Prudence	6	L	S. Norbert
7	J	S. Jean-Baptiste de la Salle	7	S	Bse Gisèle	7	M	Bse Anne de S. Barthélemy
8	V	S. Walter	8	D	S. Macaire	8	M	S. Médard
9	S	Ste Waudru	9	L	S. Pachome	9	J	S. Ephrem
10	D	S. Fulbert	10	M	S. Damien (De Veuster)	10	V	B. Poppe
11	L	S. Stanislas	11	M	S. Gengoul	11	S	S. Barnabé
12	M	S. Jules I	12	J	S. Pancrace	12	D	PENTECÔTE
13	M	S. Martin I	13	V	S. Servais	13	L	S. Antoine de Padoue
14	J	Ste Lidvine	14	S	S. <i>Matthias</i>	14	M	S. Rufin
15	V	B. Pierre Gonzalez	15	D	Ste Dymphne	15	M	S. Landelin
16	S	S. Benoît-Joseph Labre	16	L	S. Jean Nepomucène	16	J	Ste Lutgarde
17	D	LES RAMEAUX	17	M	S. Pascal Baylon	17	V	Ste Alène
18	L	B. Idesbald	18	M	S. Jean I	18	S	S. Léonce
19	M	S. Ursmer	19	J	S. Yves	19	D	TRINITÉ
20	M	Bse Ode de Thorembais	20	V	S. Bernardin de Sienne	20	L	S. Silvère
21	J	JEUDI-SAINT	21	S	B. Armand-Joseph	21	M	S. Louis de Gonzague
22	V	VENDREDI-SAINT	22	D	Ste Rita de Cascia	22	M	SS. Jean Fisher et Thomas More
23	S	SAMEDI-SAINT	23	L	S. Guibert	23	J	FÊTE-DIEU
24	D	PÂQUES	24	M	Ste Esther	24	V	NATIVITÉ DE S. JEAN BAPTISTE
25	L	S. <i>Marc</i>	25	M	S. Bède le Vénérable	25	S	S. Adelbert
26	M	S. Clet	26	J	S. Philippe Néri	26	D	S. Anthelme
27	M	Ste Zita	27	V	S. Augustin de Cantorbéry	27	L	S. Cyrille d'Alexandrie
28	J	S. Pierre Chanel	28	S	S. Germain	28	M	S. Irénée
29	V	Ste <i>Catherine de Sienne</i>	29	D	S. Maximien	29	M	SS. PIERRE ET PAUL
30	S	S. Pie V	30	L	S. Ferdinand	30	J	SS. Protomartyrs
			31	M	<i>Visitation de N.-D.</i>			

38 CALENDRIER DU CULTE CATHOLIQUE 2011

DATUM	APRIL		DATUM	MEI		DATUM	JUNI	
1	V	H. Hugo	1	Z	H. Jozef, arbeider	1	W	H. Justinus
2	Z	H. Franciscus van Paola	2	M	H. Athanasius	2	D	O.H. HEMELVAART
3	Z	H. Richardus	3	D	HH. <i>Philippus en Jacobus</i>	3	V	HH. Carolus Lwanga en gezellen
4	M	H. Isidorus	4	W	H. Silvanus	4	Z	Z. Eva van Luik
5	D	H. Vincentius Ferrer	5	D	H. Jutta van Pruisen	5	Z	H. Bonifatius van Duitsland
6	W	H. Petrus van Verona	6	V	H. Prudentia	6	M	H. Norbertus
7	D	H. Johannes Baptista de la Salle	7	Z	Z. Gisela	7	D	Z. Anna van St.-Bartholomeüs
8	V	H. Walter	8	Z	H. Macharius	8	W	H. Medardus
9	Z	H. Waltrudis	9	M	H. Pachomius	9	D	H. Efreem
10	Z	H. Fulbert	10	D	H. Damiaan (De Veuster)	10	V	Z. Poppe
11	M	H. Stanislaus	11	W	H. Gangulfus	11	Z	H. Barnabas
12	D	H. Julius I	12	D	H. Pancratius	12	Z	PINKSTEREN
13	W	H. Marinus I	13	V	H. Servatius	13	M	H. Antonius van Padua
14	D	H. Lidwina	14	Z	H. <i>Matthias</i>	14	D	H. Rufinus
15	V	Z. Petrus Gonzalez	15	Z	H. Dymphna	15	W	H. Landelinus
16	Z	H. Benedictus Labre	16	M	H. Johannes Nepomucenus	16	D	H. Lutgardis
17	Z	PALMZONDAG	17	D	H. Paschalis Baylon	17	V	H. Alena
18	M	Z. Idesbald	18	W	H. Johannes I	18	Z	H. Leontius
19	D	H. Ursmarus	19	D	H. Ivo	19	Z	DRIEVULDIGHEIDSDONDAG
20	W	Z. Oda van Thorembais	20	V	H. Bernardinus v. Siëna	20	M	H. Silverius
21	D	WITTE DONDERDAG	21	Z	Z. Herman-Jozef	21	D	H. Aloisius Gonzaga
22	V	GOEDE VRIJDAG	22	Z	H. Rita van Cascia	22	W	HH. John Fisher en Thomas More
23	Z	PAASZATERDAG	23	M	H. Willbertus	23	D	SACRAMENTS DAG
24	Z	PASEN	24	D	H. Esther	24	V	GEBORTE H. JOHANNES DE DOPER
25	M	H. <i>Marcus</i>	25	W	H. Beda de Eerbiedwaardige	25	Z	H. Adalbert
26	D	H. Cletus	26	D	H. Philippus Neri	26	Z	H. Anthelmus
27	W	H. Zita	27	V	H. Augustinus van Kantelberg	27	M	H. Cyrillus van Alexandrië
28	D	H. Petrus Chanel	28	Z	H. Germanus	28	D	H. Ireneüs
29	V	H. <i>Catharina van Siëna</i>	29	Z	H. Maximus	29	W	HH. PETRUS EN PAULUS
30	Z	H. Pius V	30	M	H. Ferdinandus	30	D	Eerste HH. Martelaren
			31	D	<i>Bezoek van Maria</i>			

2011 KATHOLIEKE KALENDER 39

DATE	JUILLET	DATE	AOUT	DATE	SEPTEMBRE
1	V SACRÉ-CŒUR	1	L S. Alphonse-Marie de Liguori	1	J S. Gilles
2	S S. Martinien	2	M S. Eusèbe de Vercelli	2	V Bse Marguerite de Louvain
3	<b>D</b> S. <i>Thomas</i>	3	M Ste Lydie	3	S S. Grégoire
4	L Ste Elisabeth de Portugal	4	J S. Jean-Marie Vianney	4	<b>D</b> Ste Rosalie
5	M S. Antoine-Marie Zaccaria	5	V S. Abel	5	L S. Bertin
6	M Ste Godelive	6	S <i>Transfiguration</i>	6	M Ste Eva
7	J S. Guillebaud	7	<b>D</b> Ste Julienne de Cornillon	7	M S. Hilduard
8	V SS. Landrade et Amelberge	8	L S. Dominique	8	J <i>Nativité de N.-D.</i>
9	S SS. Martyrs de Gorcum	9	M <i>Ste. Thérèse B. la Croix</i>	9	V S. Omer
10	<b>D</b> SS. Amandine et Compagnons	10	M S. <i>Laurent</i>	10	S S. Théodard
11	L S. <i>Benoît</i>	11	J Ste Claire	11	<b>D</b> Ste Vinciane
12	M S. Jean Gualbert	12	V S. Géry	12	L S. Guidon d'Anderlecht
13	M S. Henri	13	S SS. Pontien et Hippolyte	13	M S. Jean Chrysostome
14	J S. Camille de Lellis	14	<b>D</b> S. Maximilien Marie Kolbe	14	M <i>Exaltation de la Croix</i>
15	V S. Bonaventure	15	L ASSOMPTION	15	J N.-D. des Douleurs
16	S SS. Monulphe et Gondulphe	16	M S. Arnould	16	V SS. Corneille et Cyprien
17	<b>D</b> S. Frédégand	17	M S. Hyacinthe	17	S S. Lambert
18	L S. Frédéric	18	J Ste Hélène	18	<b>D</b> S. Joseph de Cupertino
19	M S. Arsène	19	V S. Jean Eudes	19	L S. Janvier
20	M Ste Marina	20	S S. Bernard	20	M SS. A. Taegon, P. Hasang et Comp.
21	J S. Laurent de Brindisi	21	<b>D</b> S. Pie X	21	M S. <i>Mathieu</i>
22	V Ste Marie-Madeleine	22	L Marie-Reine	22	J SS. Maurice et Compagnons
23	S <i>Ste Brigitte de Suède</i>	23	M Ste Rose de Lima	23	V Ste Thècle
24	<b>D</b> Bse Christine	24	M S. <i>Barthélemy</i>	24	S N.-D. de la Merci
25	L S. <i>Jacques</i>	25	J S. Louis	25	<b>D</b> S. Gêrulphe
26	M SS. Joachim et Anne	26	V Ste Nathalie	26	L SS. Côme et Damien
27	M Ste Christiane	27	S Ste Monique	27	M S. Vincent de Paul
28	J SS. Nazaire et Celse	28	<b>D</b> S. Augustin	28	M S. Wenceslas
29	V Ste Marthe	29	L Décollation de S. Jean-Baptiste	29	J SS. <i>Michel, Gabriel et Raphaël</i>
30	S S. Pierre Chrysologue	30	M S. Félix	30	V S. Jérôme
31	<b>D</b> S. Ignace de Loyola	31	M Marie, Mère et Médiatrice de Grâce		

40 CALENDRIER DU CULTE CATHOLIQUE 2011

DATUM	JULI	DATUM	AUGUSTUS	DATUM	SEPTEMBER
1	V H. HART	1	M H. Alfonsus Maria van Liguori	1	D H. Egidius
2	Z H. Martinianus	2	D H. Eusebius van Vercelli	2	V Z. Margarita van Leuven
3	<b>Z</b> H. <i>Thomas</i>	3	W H. Lydia	3	Z H. Gregorius de Grote
4	M H. Elisabeth van Portugal	4	D H. Johannes-Maria Vianney	4	<b>Z</b> H. Rosalia
5	D H. Antonius Maria Zaccaria	5	V H. Abel	5	M H. Bertinus
6	W H. Godelieve	6	Z <i>Gedaanteverandering van de Heer</i>	6	D H. Eva
7	D H. Willibald	7	<b>Z</b> H. Juliana van Cornillon	7	W H. Hilduardus
8	V HH. Landrada et Amelberga	8	M H. Dominicus	8	D <i>O.L.V. Geboorte</i>
9	Z HH. Martelaren van Gorkum	9	D <i>H. Teresia B. v. b. Kruis</i>	9	V H. Omaar
10	<b>Z</b> HH. Amandina en gezellen	10	W <i>H. Laurentius</i>	10	Z H. Theodard
11	M <i>H. Benedictus</i>	11	D H. Clara	11	<b>Z</b> H. Vinciana
12	D H. Johannes Gualbertus	12	V H. Gorik	12	M H. Guido van Anderlecht
13	W H. Henricus	13	Z HH. Pontianus en Hippolytus	13	D H. Johannes Chrysostomus
14	D H. Camillus de Lellis	14	<b>Z</b> H. Maximiliaan Maria Kolbe	14	W <i>Kruisverheffing</i>
15	V H. Bonaventura	15	M TENHEMELOPNEMING VAN MARIA	15	D O.L.V. van Smarten
16	Z HH. Monulf en Gondulf	16	D H. Arnold	16	V HH. Cornelius en Cyprianus
17	<b>Z</b> H. Fredegandus	17	W H. Hyacint	17	Z H. Lambert
18	M H. Frederik	18	D H. Helena	18	<b>Z</b> H. Jozef van Cupertino
19	D H. Arsenius	19	V H. Johannes Eudes	19	M H. Januarius
20	W H. Marina	20	Z H. Bernardus	20	D HH. A. Taegon, P. Hasang en gez.
21	D H. Laurentius van Brindisi	21	<b>Z</b> H. Pius X	21	W <i>H. Mattheüs</i>
22	V H. Maria Magdalena	22	M Maria Koningin	22	D HH. Mauritius en gezellen
23	Z <i>H. Birgitta van Zweden</i>	23	D H. Rosa van Lima	23	V H. Thecla
24	<b>Z</b> Z. Christina	24	W <i>H. Bartholomeüs</i>	24	Z O.L.V. Vrijkoop der slaven
25	M <i>H. Jacobus</i>	25	D H. Lodewijk	25	<b>Z</b> H. Gerolf
26	D HH. Joachim en Anna	26	V H. Natalia	26	M HH. Cosmas en Damianus
27	W H. Christiana	27	Z H. Monica	27	D H. Vincentius a Paulo
28	D HH. Nazarius en Celsus	28	<b>Z</b> H. Augustinus	28	W H. Wenceslaus
29	V H. Martha	29	M Marteldood H. Johannes de Doper	29	D <i>HH. Michaël, Gabriël en Rafaël</i>
30	Z H. Petrus Chrysologus	30	D H. Felix	30	V H. Hieronymus
31	<b>Z</b> H. Ignatius van Loyola	31	W Maria, Moeder en Middel. v. Genade		

2011 KATHOLIEKE KALENDER 41

DATE	OCTOBRE	DATE	NOVEMBRE	DATE	DECEMBRE
1	S Ste Thérèse de Lisieux	1	M TOUSSAINT	1	J S. Eloi
2	<b>D</b> SS. Anges Gardiens	2	M LES TRÉPASSÉS	2	V B. Jean de Ruysbroeck
3	L S. Gérard de Brogne	3	J S. Hubert	3	S S. François Xavier
4	M S. François d'Assise	4	V S. Charles Borromée	4	<b>D</b> S. Jean Damascène
5	M S. Placide	5	S Ste Odrade	5	L S. Sabbas
6	J S. Bruno	6	<b>D</b> S. Léonard	6	M S. Nicolas
7	V N.-D. du Rosaire	7	L S. Willibrord	7	M S. Ambroise
8	S Ste Pélagie	8	M S. Godefroid	8	J IMMACULÉE CONCEPTION
9	<b>D</b> S. Ghislain	9	M <i>Dédicace de la Basilique du Latran</i>	9	V Ste Léocadie
10	L S. Bérégise	10	J S. Léon	10	S Ste Eulalie
11	M S. Gommaire	11	V S. Martin de Tours	11	<b>D</b> S. Damase I
12	M S. Wilfrid	12	S S. Josaphat	12	L Ste Jeanne-Françoise de Chantal
13	J S. Gérard	13	<b>D</b> S. Stanislas Kostka	13	M Ste Lucie
14	V S. Donatien	14	L S. Aubry	14	M S. Jean de la Croix
15	S Ste Thérèse d'Avila	15	M S. Albert le Grand	15	J S. Aubert
16	<b>D</b> Ste Hedwige	16	M Ste Marguerite d'Ecosse	16	V S. Evrard
17	L S. Ignace d'Antioche	17	J Ste Elisabeth de Hongrie	17	S Ste Wivine
18	M S. <i>Luc</i>	18	V S. Odon	18	<b>D</b> S. Winnebaud
19	M S. Paul de la Croix	19	S Ste Mechtilde	19	L B. Urbain V
20	J Bse Adeline	20	<b>D</b> CHRIST-ROI	20	M S. Théophile
21	V Ste Céline	21	L Présentation de N.-D.	21	M S. Pierre Canisius
22	S Ste Elodie	22	M Ste Cécile	22	J S. Hungère
23	<b>D</b> S. Jean de Capistran	23	M S. Trond	23	V S. Jean de Kenti
24	L S. Antoine-Marie Claret	24	J S. Albert de Louvain	24	S S. Dauphin
25	M SS. Crépin et Crépinien	25	V SS. André Dung-Lac et Compagnons	25	<b>D</b> NOËL
26	M S. Evariste	26	S S. Jean Berchmans	26	L S. <i>Etienne</i>
27	J Bse Emeline	27	<b>D</b> AVENT	27	M S. <i>Jean l'Evangeliste</i>
28	V SS. <i>Simon et Jude</i>	28	L S. Bertuin	28	M SS. <i>Innocents</i>
29	S Ste Ermelinde	29	M S. Radbod	29	J S. Thomas Becket
30	<b>D</b> Bse Bienvenue	30	M S. <i>André</i>	30	V Ste <i>Famille</i>
31	L S. Quentin	31	M	31	S S. Silvestre I

42 CALENDRIER DU CULTE CATHOLIQUE 2011

DATUM	OKTOBER	DATUM	NOVEMBER	DATUM	DECEMBER
1	Z H. Theresia van Lisieux	1	D ALLERHEILIGEN	1	D H. Eligius
2	<b>Z</b> HH. Engelbewaarders	2	W ALLERZIELEN	2	V Z. Johannes van Ruusbroec
3	M H. Gerardus van Brogne	3	D H. Hubertus	3	Z H. Franciscus Xaverius
4	D H. Franciscus van Assisi	4	V H. Carolus Borromeüs	4	<b>Z</b> H. Johannes Damascenus
5	W H. Placidus	5	Z H. Odrada	5	M H. Sabbas
6	D H. Bruno	6	<b>Z</b> H. Leonardus	6	D H. Nicolaus
7	V O.L.V. van de Rozenkrans	7	M H. Willibrord	7	W H. Ambrosius
8	Z H. Pelagia	8	D H. Godfried	8	D ONBEVLEKTE ONTVANGENIS
9	<b>Z</b> H. Ghislenuus	9	W <i>Wijding Basiliek van Lateranen</i>	9	V H. Leocadia
10	M H. Beregismus	10	D H. Leo de Grote	10	Z H. Eulalia
11	D H. Gommaar	11	V H. Martinus van Tours	11	<b>Z</b> H. Damasus I
12	W H. Wilfried	12	Z H. Josaphat	12	M H. Johanna Francisca de Chantal
13	D H. Geraldus	13	<b>Z</b> H. Stanislaus Kostka	13	D H. Lucia
14	V H. Donatianus	14	M H. Alberik	14	W H. Johannes van het Kruis
15	Z H. Theresia van Avila	15	D H. Albertus de Grote	15	D H. Autbertus
16	<b>Z</b> H. Hedwig	16	W H. Margarita van Schotland	16	V H. Everardus
17	M H. Ignatius van Antiochië	17	D H. Elisabeth van Hongarije	17	Z H. Wivina
18	D H. <i>Lucas</i>	18	V H. Odo	18	<b>Z</b> H. Winnibald
19	W H. Paulus van het Kruis	19	Z H. Mechtild	19	M Z. Urbanus V
20	D Z. Adelina	20	<b>Z</b> KRISTUS KONING	20	D H. Theofilus
21	V H. Celina	21	M Opdracht v. Maria	21	W H. Petrus Canisius
22	Z H. Elodia	22	D H. Cecilia	22	D H. Hunger
23	<b>Z</b> H. Johannes van Capistrano	23	W H. Trudo	23	V H. Johannes van Kenti
24	M H. Antonius Maria Claret	24	D H. Albrecht van Leuven	24	Z H. Delfinus
25	D HH. Crispinus en Crispinianus	25	V HH. Andreas Dung-Lac en gezellen	25	<b>Z</b> KERSTMIS
26	W H. Evaristus	26	Z H. Jan Berchmans	26	M H. <i>Stefanus</i>
27	D Z. Emelina	27	<b>Z</b> ADVENT	27	D H. <i>Johannes, Evangelist</i>
28	V HH. <i>Simon en Judas</i>	28	M H. Bertuinus	28	W HH. <i>Onschuldige Kinderen</i>
29	Z H. Ermelindis	29	D H. Radboud	29	D H. Thomas Becket
30	<b>Z</b> Z. Benvenuta	30	W H. <i>Andreas</i>	30	V H. <i>Famille</i>
31	M H. Quintinus	31	W	31	Z H. Silvester I

2011 KATHOLIEKE KALENDER 43

## LE SOLEIL

### GÉNÉRALITÉS

Diamètre apparent moyen	...	31' 59'',26
Rayon	696 000 km = 109,1 fois celui de la Terre	
Surface	11 908 fois celle de la Terre	
Volume	1 299 410 fois celui de la Terre	
Masse	332 946 fois celle de la Terre	
Densité moyenne	0,255 fois celle de la Terre = 1,408 fois celle de l'eau	
Accélération due à la pesanteur à l'équateur	274 m/s <sup>2</sup> = 28 fois celle relative à la Terre	
Durée de la rotation sidérale des taches (latitude 16°)	...	25,38 jours
Durée moyenne d'un cycle des taches solaires	...	10,9 ans
Constante solaire	...	1366 Wm <sup>-2</sup>
Parallaxe horizontale équatoriale à la distance moyenne	...	8'',794143
Distance moyenne de la Terre	...	149,6 × 10 <sup>6</sup> km
Inclinaison de l'équateur solaire sur l'écliptique	...	7° 15'
Longitude du noeud ascendant de l'équateur solaire sur l'écliptique	...	75° 54',8
Obliquité moyenne de l'écliptique, le 1 <sup>er</sup> janvier 2011	...	23° 26' 16'',30
Obliquité vraie de l'écliptique, le 1 <sup>er</sup> janvier 2011	...	23° 26' 16'',14
le 1 <sup>er</sup> juillet 2011	...	23° 26' 14'',36
le 31 décembre 2011	...	23° 26' 12'',75
Valeur de la précession générale (par siècle julien)	...	5029'',0503
Constante de la nutation (époque 2000)	...	9'',2052
Constante de l'aberration (époque 2000)	...	20'',49551
Longitude moyenne du périégée au 1 <sup>er</sup> janvier 2011 à 0 <sup>h</sup> (Temps universel; rapporté à l'équinoxe moyen de la date)	...	283° 07' 35'',5
Moyen mouvement du périégée (par an)	...	61'',89
Longitude du noeud ascendant du plan invariable sur l'écliptique de 1850	...	106° 14' 06''
Inclinaison du plan invariable sur l'écliptique de 1850	...	1° 35' 19''
Année sidérale	365,256 362 jours = 365d 06h 09m 09s,6	
Année tropique	365,242 189 jours = 365d 05h 48m 45s,1	
Année anomalistique	365,259 636 jours = 365d 06h 13m 52s,5	

## DE ZON

### ALGEMEENHEDEN

Schijnbare gemiddelde middellijn	...	31' 59'',26
Straal	696 000 km = 109,1 maal de aardstraal	
Oppervlakte	11 908 maal de aardoppervlakte	
Volume	1 299 410 maal het volume der aarde	
Massa	332 946 maal de massa der aarde	
Gemiddelde dichtheid	0,255 maal deze der aarde = 1,408 maal deze van water	
Versnelling van de zwaartekracht aan de zonsequator	274 m/s <sup>2</sup> = 28 maal deze der aarde	
Siderische omwentelingstijd van de vlekken (breedte 16°)	...	25,38 dagen
Gemiddelde duur van een cyclus der zonnevlekken	...	10,9 jaar
Zonneconstante	...	1366 Wm <sup>-2</sup>
Equatoriale horizontale parallax op de gemiddelde afstand	...	8'',794143
Gemiddelde afstand tot de aarde	...	149,6 × 10 <sup>6</sup> km
Helling van de zonsequator op de ecliptica	...	7° 15'
Lengte van de klimmende knoop van de zonsequator, op de ecliptica geteld	...	75° 54',8
Middelbare helling van de ecliptica op 1 januari 2011	...	23° 26' 16'',30
Ware helling van de ecliptica, op 1 januari 2011	...	23° 26' 16'',14
op 1 juli 2011	...	23° 26' 14'',36
op 31 december 2011	...	23° 26' 12'',75
Waarde van de algemene precessie (per Juliaanse eeuw)	...	5029'',0503
Nutatieconstante (epoche 2000)	...	9'',2052
Aberratieconstante (epoche 2000)	...	20'',49551
Middelbare lengte van het perigeum op 1 januari 2011 te 0 <sup>h</sup> (Wereldtijd; voor de middelbare equinox van de dag)	...	283° 07' 35'',5
Gemiddelde jaarlijkse beweging van het perigeum	...	61'',89
Lengte van de klimmende knoop van het onveranderlijk vlak op de ecliptica van 1850	...	106° 14' 06''
Helling van het onveranderlijk vlak op de ecliptica van 1850	...	1° 35' 19''
Siderisch jaar	365,256 362 dagen = 365d 06h 09m 09s,6	
Tropisch jaar	365,242 189 dagen = 365d 05h 48m 45s,1	
Anomalistisch jaar	365,259 636 dagen = 365d 06h 13m 52s,5	

COMMENCEMENT DES SAISONS ASTRONOMIQUES EN 2011

Printemps	...	...	...	20 mars	à 23 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>
Été	...	...	...	21 juin	à 17 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>
Automne	...	...	...	23 sept.	à 9 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>
Hiver	...	...	...	22 déc.	à 5 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>

TABLEAUX MENSUELS

Les deux premières colonnes des tableaux mensuels relatifs au Soleil indiquent les jours du mois et de la semaine.

La troisième colonne donne, à la minute près et en Temps universel, l'heure du lever apparent du bord supérieur du Soleil, à Uccle. Pour les autres localités de la Belgique, on appliquera une correction de longitude, puis une correction de latitude calculée à l'aide de la table 1 (voir page 228). Les calculs ont été effectués en tenant compte de la réfraction astronomique qui fait paraître le bord supérieur du Soleil à l'horizon, lorsque le centre de cet astre se trouve à 50 minutes d'arc au-dessous de ce plan.

La quatrième colonne fait connaître le Temps universel à midi vrai d'Uccle, c'est-à-dire l'instant où le centre du Soleil passe au méridien d'Uccle.

La cinquième colonne indique, à la minute près et en Temps universel, l'heure du coucher apparent du bord supérieur du Soleil, à Uccle.

La sixième colonne renferme la durée du crépuscule civil; cette durée est à retrancher de l'heure du lever du Soleil pour obtenir le commencement du crépuscule civil (aube) et à ajouter à l'heure du coucher de cet astre pour obtenir la fin du crépuscule civil (brune). La durée du crépuscule civil, donnée dans le tableau, est l'intervalle de temps compris entre le lever ou le coucher du Soleil tels qu'ils ont été définis ci-dessus et le moment où le centre de cet astre se trouve à 6° sous l'horizon réel.

La septième colonne indique la valeur de l'équation du temps moyen (temps vrai – temps moyen) à 0<sup>h</sup>, Temps universel.

La huitième colonne indique l'ascension droite apparente du Soleil à 0<sup>h</sup>, Temps universel, pour l'équinoxe vrai de la date.

La dixième colonne fait connaître la déclinaison apparente du Soleil à 0<sup>h</sup>, Temps universel, pour l'équinoxe vrai de la date.

AANVANG DER ASTRONOMISCHE JAARGETIJDEN IN 2011

Lente	...	...	...	20 maart	om 23 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>
Zomer	...	...	...	21 juni	om 17 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>
Herfst	...	...	...	23 sept.	om 9 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>
Winter	...	...	...	22 dec.	om 5 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>

MAANDELIJKSE TABELLEN

De eerste twee kolommen der maandelijke tabellen van de zon duiden respectievelijk de dagen van de maand en van de week.

De derde kolom levert de schijnbare opkomst te Ukkel van de bovenrand van de zon, afgerond op de minuut en uitgedrukt in Wereldtijd. Voor andere plaatsen in België moet men eerst een correctie aanbrengen voor het lengteverschil, en daarna een correctie voor het breedteverschil door gebruik te maken van tabel 1 (zie blz. 229). Bij de bepaling van deze gegevens werd rekening gehouden met de astronomische straalbreking, die de bovenrand van de zon aan de horizon doet verschijnen wanneer haar middelpunt nog 50 boogminuten onder dit vlak staat.

De vierde kolom geeft de Wereldtijd op ware middag te Ukkel, dit is het tijdstip waarop het middelpunt van de zon door de meridiaan van Ukkel gaat.

De vijfde kolom levert de schijnbare ondergang te Ukkel van de bovenrand van de zon, afgerond op de minuut en uitgedrukt in Wereldtijd.

In de zesde kolom vindt men de duur van de burgerlijke schemering. Hierdoor verstaat men het tijdsinterval begrepen tussen zonsopkomst of -ondergang en het ogenblik waarop het middelpunt van de zon 6° onder de ware horizon staat. Het begin van de burgerlijke ochtendschemering wordt bekomen door het getal van kolom 6 af te trekken van de tijd van zonsopkomst; het einde van de avondschemering, door dit getal te voegen bij de tijd van zonsondergang.

De zevende kolom levert de tijdsvereffening van de middelbare tijd (ware tijd – middelbare tijd) te 0<sup>h</sup> Wereldtijd.

De negende kolom geeft de schijnbare rechte klimming van de zon te 0<sup>h</sup> Wereldtijd, voor de ware equinox van de dag.

De tiende kolom levert de schijnbare declinatie van de zon te 0<sup>h</sup> Wereld-



Dans la *onzième colonne* figure le temps sidéral moyen de Greenwich à 0<sup>h</sup>, Temps universel. Cette donnée est utilisée notamment pour convertir le temps solaire moyen en temps sidéral moyen et réciproquement. Il est à noter que chaque valeur mentionnée dans cette onzième colonne est égale, à 12h près, à l’ascension droite moyenne du Soleil moyen, augmentée de l’aberration.

Enfin, les *trois dernières colonnes* renferment les données destinées à la réduction des observations physiques du Soleil. L’angle de position de l’axe de rotation du Soleil,  $P$ , se rapporte à l’extrémité nord de cet axe; il est compté à partir du Nord dans le sens contraire des aiguilles d’une montre. La latitude et la longitude héliographiques du point de percée dans la sphère solaire, de la droite joignant l’observateur au centre du Soleil, sont représentées respectivement par  $B_o$  et  $L_o$ . Ces données permettent de déterminer les latitudes et les longitudes héliographiques des taches d’après des mesures effectuées sur un dessin ou sur une photographie du Soleil.

Les variations mensuelles de la durée du jour, y inclus le crépuscule civil, sont renseignées au bas des pages de gauche, les dates d’entrée du Soleil dans les signes du zodiaque au bas des pages de droite.

Le tableau qui vient ensuite fournit, de 10 en 10 jours, pour 0<sup>h</sup>, Temps universel, les valeurs de certaines données relatives au Soleil. La *première colonne* renferme la date; la *deuxième*, la longitude du Soleil vrai, rapportée à l’équinoxe moyen de la date; la *troisième*, le demi-diamètre apparent géocentrique de cet astre; la *quatrième*, la distance du Soleil à la Terre, la distance moyenne de ces astres étant prise comme unité et, enfin la *cinquième*, la parallaxe horizontale équatoriale du Soleil.

Enfin sont données les dates de début des rotations solaires synodiques pour l’année 2011, dans le système de Carrington. Celui-ci consiste à adopter:

- pour les révolutions solaires, une période synodique moyenne de 27,2753 jours solaires moyens ou encore une période sidérale de 25,38 jours solaires moyens, correspondant à la rotation des taches solaires à une latitude héliographique de 16°;
- pour méridien initial, celui du noeud ascendant de l’équateur solaire, le 1<sup>er</sup> janvier 1854, à midi moyen de Greenwich (12<sup>h</sup> UT).

Dans cette convention, le début de la première rotation solaire est fixé au 9 novembre 1853.

tijd voor de ware equinox van de dag.

De middelbare sterrentijd van Greenwich te 0<sup>h</sup> Wereldtijd staat in de *elfde kolom*. Hiermee wordt o. a. de middelbare zonnetijd omgerekend naar middelbare sterrentijd en omgekeerd. De gegeven waarden zijn op 12h na gelijk aan de gemiddelde rechte klimming van de middelbare zon, vermeerderd met de aberratie.

Tenslotte staan in de *laatste drie kolommen* de gegevens welke dienen om de fysische waarnemingen van de zon te herleiden. De positiehoek  $P$  van de omwentelingsas van de zon heeft betrekking op het noordelijk uiteinde van deze as. De positiehoek wordt geteld vanaf het noorden in tegenwijzerzin. De heliografische breedte  $B_o$  en lengte  $L_o$ , zijn de coördinaten van het snijpunt met de zonnescijfer, van de rechte gaande van de waarnemer naar het middelpunt van de zon. Met behulp van deze gegevens kan men de heliografische breedten en lengten van de zonnevlekken op foto-opnamen of op tekeningen van de zonnescijfer bepalen.

Onderaan de linkerbladzijden vindt men voor elke maand de verandering van de lengte der dagen, met inbegrip van de burgerlijke schemering. Onderaan de rechterbladzijden staan de data waarop de zon in de tekens van de Dierenriem treedt.

De volgende tabel levert om de 10 dagen te 0<sup>h</sup> Wereldtijd de waarden van zekere gegevens betreffende de zon. De *eerste kolom* geeft de datum; de *tweede* de ware lengte van de zon, betrokken op de middelbare equinox van de dag; de *derde* haar geocentrische schijnbare halve middellijn; de *vierde* de afstand aarde-zon, als men de gemiddelde afstand van deze twee hemellichamen als eenheid neemt, en tenslotte de *vijfde* de equatoriale horizontale parallax van de zon.

We geven tenslotte voor 2011 de data van het begin van de synodische zonnententelingen, volgens het stelsel van Carrington. Hiervoor werd aangenomen dat:

- de duur van een zonnententeling gelijk is aan een gemiddelde synodische periode van 27,2753 middelbare zonnedagen, ofwel een siderische periode van 25,38 middelbare zonnedagen, overeenstemmend met de tenteling van de zonnevlekken gelegen op 16° heliografische breedte;
- de beginmeridiaan deze is van de stijgende knoop van de zonsequator, op 1 januari 1854, op middelbare middag te Greenwich (12<sup>h</sup> UT).

Volgens deze overeenkomst begint de eerste zonnententeling op 9 november 1853.

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle	Equation du temps moyen à 0 <sup>h</sup> UT	
du mois — van de maand	de la semaine — van de week		Lever à Uccle — Opkomst te Ukkel	A midi vrai d'Uccle — Op ware middag van Ukkel	Coucher à Uccle — Ondergang te Ukkel	Duur der burgerlijke schemering te Ukkel	Tijdsvereffening van de middelbare tijd te 0 <sup>h</sup> UT	
	h	m	h	m	s	h	m	
1	S	Z	7 45	11 45	58,9	15 47	39	— 3 10,9
2	<b>D</b>	<b>Z</b>	7 45	11 46	27,2	15 48	39	— 3 39,3
3	L	M	7 45	11 46	55,1	15 49	39	— 4 07,4
4	M	D	7 44	11 47	22,7	15 51	39	— 4 35,1
5	M	W	7 44	11 47	49,8	15 52	39	— 5 02,5
6	J	D	7 44	11 48	16,5	15 53	39	— 5 29,4
7	V	V	7 44	11 48	42,8	15 54	39	— 5 55,9
8	S	Z	7 43	11 49	08,5	15 55	39	— 6 21,9
9	<b>D</b>	<b>Z</b>	7 43	11 49	33,7	15 57	38	— 6 47,3
10	L	M	7 42	11 49	58,4	15 58	38	— 7 12,3
11	M	D	7 42	11 50	22,5	16 00	38	— 7 36,6
12	M	W	7 41	11 50	45,9	16 01	38	— 8 00,4
13	J	D	7 40	11 51	08,8	16 02	38	— 8 23,5
14	V	V	7 40	11 51	31,0	16 04	38	— 8 46,1
15	S	Z	7 39	11 51	52,5	16 05	38	— 9 07,9
16	<b>D</b>	<b>Z</b>	7 38	11 52	13,4	16 07	38	— 9 29,1
17	L	M	7 37	11 52	33,5	16 08	38	— 9 49,6
18	M	D	7 36	11 52	52,9	16 10	37	— 10 09,4
19	M	W	7 35	11 53	11,6	16 12	37	— 10 28,4
20	J	D	7 34	11 53	29,6	16 13	37	— 10 46,8
21	V	V	7 33	11 53	46,8	16 15	37	— 11 04,3
22	S	Z	7 32	11 54	03,3	16 16	37	— 11 21,2
23	<b>D</b>	<b>Z</b>	7 31	11 54	19,0	16 18	37	— 11 37,3
24	L	M	7 30	11 54	34,0	16 20	37	— 11 52,6
25	M	D	7 29	11 54	48,2	16 21	37	— 12 07,2
26	M	W	7 27	11 55	01,6	16 23	36	— 12 21,0
27	J	D	7 26	11 55	14,2	16 25	36	— 12 34,0
28	V	V	7 25	11 55	26,1	16 27	36	— 12 46,3
29	S	Z	7 23	11 55	37,2	16 28	36	— 12 57,7
30	<b>D</b>	<b>Z</b>	7 22	11 55	47,4	16 30	36	— 13 08,4
31	L	M	7 21	11 55	56,9	16 32	36	— 13 18,2

Les jours croissent du 31 décembre 2010  
au 31 janvier 2011, de 1h 03m.

Van 31 december 2010 tot 31 januari  
2011 lengten de dagen met 1h 03m.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B <sub>0</sub>	L <sub>0</sub>
	h m s	° / ′	h m s	°	°	°
1	18 44 23,7	— 23 02 44	6 41 11,7	+ 2,2	— 3,0	255,3
2	18 48 48,7	— 22 57 49	6 45 08,3	+ 1,7	— 3,1	242,1
3	18 53 13,3	— 22 52 27	6 49 04,9	+ 1,3	— 3,2	229,0
4	18 57 37,6	— 22 46 37	6 53 01,4	+ 0,8	— 3,3	215,8
5	19 02 01,5	— 22 40 20	6 56 58,0	+ 0,3	— 3,4	202,6
6	19 06 25,0	— 22 33 36	7 00 54,5	— 0,2	— 3,6	189,5
7	19 10 48,1	— 22 26 25	7 04 51,1	— 0,7	— 3,7	176,3
8	19 15 10,6	— 22 18 48	7 08 47,6	— 1,2	— 3,8	163,1
9	19 19 32,6	— 22 10 45	7 12 44,2	— 1,6	— 3,9	150,0
10	19 23 54,1	— 22 02 15	7 16 40,7	— 2,1	— 4,0	136,8
11	19 28 15,0	— 21 53 20	7 20 37,3	— 2,6	— 4,1	123,6
12	19 32 35,3	— 21 43 59	7 24 33,8	— 3,1	— 4,2	110,5
13	19 36 55,0	— 21 34 13	7 28 30,4	— 3,6	— 4,3	97,3
14	19 41 14,1	— 21 24 02	7 32 27,0	— 4,0	— 4,4	84,1
15	19 45 32,5	— 21 13 26	7 36 23,5	— 4,5	— 4,5	70,9
16	19 49 50,3	— 21 02 26	7 40 20,1	— 5,0	— 4,6	57,8
17	19 54 07,3	— 20 51 02	7 44 16,6	— 5,4	— 4,7	44,6
18	19 58 23,7	— 20 39 14	7 48 13,2	— 5,9	— 4,8	31,4
19	20 02 39,3	— 20 27 03	7 52 09,7	— 6,4	— 4,9	18,3
20	20 06 54,2	— 20 14 28	7 56 06,3	— 6,8	— 5,0	5,1
21	20 11 08,3	— 20 01 31	8 00 02,8	— 7,3	— 5,1	351,9
22	20 15 21,7	— 19 48 11	8 03 59,4	— 7,7	— 5,2	338,8
23	20 19 34,4	— 19 34 29	8 07 56,0	— 8,2	— 5,3	325,6
24	20 23 46,3	— 19 20 25	8 11 52,5	— 8,6	— 5,4	312,4
25	20 27 57,4	— 19 06 00	8 15 49,1	— 9,0	— 5,4	299,3
26	20 32 07,7	— 18 51 13	8 19 45,6	— 9,5	— 5,5	286,1
27	20 36 17,3	— 18 36 06	8 23 42,2	— 9,9	— 5,6	272,9
28	20 40 26,1	— 18 20 38	8 27 38,7	— 10,3	— 5,7	259,8
29	20 44 34,1	— 18 04 50	8 31 35,3	— 10,8	— 5,8	246,6
30	20 48 41,3	— 17 48 43	8 35 31,8	— 11,2	— 5,8	233,4
31	20 52 47,8	— 17 32 17	8 39 28,4	— 11,6	— 5,9	220,3

Le Soleil entre dans le signe du Verseau  
le 20 janvier à 10<sup>h</sup> 19<sup>m</sup>.  
Terre au périhélie: 3 janvier à 19<sup>h</sup>.

De zon treedt in het teken de Waterman op  
20 januari om 10<sup>h</sup> 19<sup>m</sup>.  
Aarde in het perihelium: 3 januari om 19<sup>h</sup>.

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle	Equation du temps moyen à 0 <sup>h</sup> UT
du mois — van de maand	de la semaine — van de week		Lever à Uccle — Opkomst te Ukkel	A midi vrai d'Uccle — Op ware middag van Ukkel	Coucher à Uccle — Ondergang te Ukkel	Durée der burgerlijke schemering te Ukkel	Tijdsvereffening van de middelbare tijd te 0 <sup>h</sup> UT
	h	m	h	m	s		
1	M	D	7 19	11 56 05,5	16 34	36	— 13 27,3
2	M	W	7 18	11 56 13,4	16 35	35	— 13 35,5
3	J	D	7 16	11 56 20,4	16 37	35	— 13 42,9
4	V	V	7 15	11 56 26,6	16 39	35	— 13 49,5
5	S	Z	7 13	11 56 32,0	16 41	35	— 13 55,3
6	<b>D</b>	<b>Z</b>	7 11	11 56 36,6	16 42	35	— 14 00,3
7	L	M	7 10	11 56 40,3	16 44	35	— 14 04,5
8	M	D	7 08	11 56 43,3	16 46	35	— 14 07,8
9	M	W	7 06	11 56 45,4	16 48	35	— 14 10,4
10	J	D	7 05	11 56 46,8	16 50	35	— 14 12,1
11	V	V	7 03	11 56 47,3	16 51	34	— 14 13,1
12	S	Z	7 01	11 56 47,1	16 53	34	— 14 13,3
13	<b>D</b>	<b>Z</b>	6 59	11 56 46,1	16 55	34	— 14 12,6
14	L	M	6 58	11 56 44,3	16 57	34	— 14 11,3
15	M	D	6 56	11 56 41,8	16 59	34	— 14 09,1
16	M	W	6 54	11 56 38,6	17 00	34	— 14 06,2
17	J	D	6 52	11 56 34,6	17 02	34	— 14 02,6
18	V	V	6 50	11 56 29,9	17 04	34	— 13 58,3
19	S	Z	6 48	11 56 24,6	17 06	34	— 13 53,3
20	<b>D</b>	<b>Z</b>	6 46	11 56 18,5	17 07	34	— 13 47,6
21	L	M	6 44	11 56 11,9	17 09	34	— 13 41,2
22	M	D	6 42	11 56 04,6	17 11	33	— 13 34,2
23	M	W	6 40	11 55 56,7	17 13	33	— 13 26,6
24	J	D	6 38	11 55 48,1	17 14	33	— 13 18,4
25	V	V	6 36	11 55 39,1	17 16	33	— 13 09,6
26	S	Z	6 34	11 55 29,4	17 18	33	— 13 00,2
27	<b>D</b>	<b>Z</b>	6 32	11 55 19,2	17 20	33	— 12 50,3
28	L	M	6 30	11 55 08,5	17 21	33	— 12 39,9

Les jours croissent du 31 janvier au 28 février, de 1h 35m.

Van 31 januari tot 28 februari lengen de dagen met 1h 35m.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B <sub>0</sub>	L <sub>0</sub>
	h m s	° / ′	h m s	°	°	°
1	20 56 53,4	— 17 15 32	8 43 25,0	— 12,0	— 6,0	207,1
2	21 00 58,2	— 16 58 28	8 47 21,5	— 12,4	— 6,1	193,9
3	21 05 02,2	— 16 41 07	8 51 18,1	— 12,8	— 6,1	180,8
4	21 09 05,3	— 16 23 28	8 55 14,6	— 13,2	— 6,2	167,6
5	21 13 07,7	— 16 05 33	8 59 11,2	— 13,6	— 6,3	154,4
6	21 17 09,2	— 15 47 20	9 03 07,7	— 14,0	— 6,3	141,3
7	21 21 09,9	— 15 28 52	9 07 04,3	— 14,4	— 6,4	128,1
8	21 25 09,8	— 15 10 07	9 11 00,8	— 14,8	— 6,5	114,9
9	21 29 08,9	— 14 51 08	9 14 57,4	— 15,1	— 6,5	101,8
10	21 33 07,2	— 14 31 53	9 18 54,0	— 15,5	— 6,6	88,6
11	21 37 04,7	— 14 12 24	9 22 50,5	— 15,9	— 6,6	75,4
12	21 41 01,4	— 13 52 41	9 26 47,1	— 16,2	— 6,7	62,3
13	21 44 57,4	— 13 32 44	9 30 43,6	— 16,6	— 6,7	49,1
14	21 48 52,6	— 13 12 34	9 34 40,2	— 16,9	— 6,8	35,9
15	21 52 47,0	— 12 52 11	9 38 36,7	— 17,3	— 6,8	22,8
16	21 56 40,7	— 12 31 36	9 42 33,3	— 17,6	— 6,9	9,6
17	22 00 33,6	— 12 10 49	9 46 29,8	— 17,9	— 6,9	356,4
18	22 04 25,8	— 11 49 50	9 50 26,4	— 18,3	— 6,9	343,3
19	22 08 17,4	— 11 28 40	9 54 23,0	— 18,6	— 7,0	330,1
20	22 12 08,2	— 11 07 19	9 58 19,5	— 18,9	— 7,0	316,9
21	22 15 58,4	— 10 45 47	10 02 16,1	— 19,2	— 7,0	303,8
22	22 19 48,0	— 10 24 06	10 06 12,6	— 19,5	— 7,1	290,6
23	22 23 36,9	— 10 02 14	10 10 09,2	— 19,8	— 7,1	277,4
24	22 27 25,2	— 9 40 13	10 14 05,7	— 20,1	— 7,1	264,3
25	22 31 13,0	— 9 18 04	10 18 02,3	— 20,4	— 7,1	251,1
26	22 35 00,2	— 8 55 46	10 21 58,8	— 20,6	— 7,2	237,9
27	22 38 46,8	— 8 33 19	10 25 55,4	— 20,9	— 7,2	224,7
28	22 42 32,9	— 8 10 45	10 29 52,0	— 21,2	— 7,2	211,6

Le Soleil entre dans le signe des Poissons le 19 février à 0<sup>h</sup> 25<sup>m</sup>.

De zon treedt in het teken de Vissen op 19 februari om 0<sup>h</sup> 25<sup>m</sup>.

54

SOLEIL — MARS

2011

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle	Equation du temps moyen à 0 <sup>h</sup> UT
du mois — van de maand	de la semaine — van de week		Lever à Uccle — Opkomst te Ukkel	A midi vrai d'Uccle — Op ware middag van Ukkel	Coucher à Uccle — Ondergang te Ukkel	Durée der burgerlijke schemering te Ukkel	Tijdsvereffening van de middelbare tijd te 0 <sup>h</sup> UT
	h	m	h	m	s		
1	M	D	6 28	11 54 57,3	17 23	33	— 12 28,9
2	M	W	6 26	11 54 45,6	17 25	33	— 12 17,4
3	J	D	6 24	11 54 33,4	17 26	33	— 12 05,4
4	V	V	6 21	11 54 20,7	17 28	33	— 11 53,0
5	S	Z	6 19	11 54 07,6	17 30	33	— 11 40,1
6	<b>D</b>	<b>Z</b>	6 17	11 53 54,0	17 32	33	— 11 26,7
7	L	M	6 15	11 53 40,0	17 33	33	— 11 12,9
8	M	D	6 13	11 53 25,6	17 35	33	— 10 58,8
9	M	W	6 11	11 53 10,9	17 37	33	— 10 44,2
10	J	D	6 08	11 52 55,7	17 38	33	— 10 29,2
11	V	V	6 06	11 52 40,3	17 40	33	— 10 13,9
12	S	Z	6 04	11 52 24,4	17 42	33	— 9 58,2
13	<b>D</b>	<b>Z</b>	6 02	11 52 08,3	17 43	33	— 9 42,3
14	L	M	6 00	11 51 51,9	17 45	33	— 9 26,0
15	M	D	5 57	11 51 35,2	17 47	33	— 9 09,4
16	M	W	5 55	11 51 18,2	17 48	33	— 8 52,6
17	J	D	5 53	11 51 01,1	17 50	33	— 8 35,5
18	V	V	5 51	11 50 43,7	17 52	33	— 8 18,2
19	S	Z	5 49	11 50 26,1	17 53	33	— 8 00,8
20	<b>D</b>	<b>Z</b>	5 46	11 50 08,4	17 55	33	— 7 43,1
21	L	M	5 44	11 49 50,6	17 57	33	— 7 25,3
22	M	D	5 42	11 49 32,6	17 58	33	— 7 07,4
23	M	W	5 40	11 49 14,6	18 00	33	— 6 49,4
24	J	D	5 37	11 48 56,5	18 01	33	— 6 31,3
25	V	V	5 35	11 48 38,4	18 03	33	— 6 13,2
26	S	Z	5 33	11 48 20,2	18 05	33	— 5 55,1
27	<b>D</b>	<b>Z</b>	5 31	11 48 02,1	18 06	33	— 5 37,0
28	L	M	5 29	11 47 44,0	18 08	33	— 5 18,8
29	M	D	5 26	11 47 25,9	18 10	33	— 5 00,8
30	M	W	5 24	11 47 07,9	18 11	33	— 4 42,7
31	J	D	5 22	11 46 50,0	18 13	33	— 4 24,8

Les jours croissent du 28 février au 31 mars, de 2h 00m.

Van 28 februari tot 31 maart lengen de dagen met 2h 00m.

2011

ZON — MAART

55

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B <sub>0</sub>	L <sub>0</sub>
	h m s	° / ′	h m s	°	°	°
1	22 46 18,5	— 7 48 04	10 33 48,5	— 21,4	— 7,2	198,4
2	22 50 03,6	— 7 25 16	10 37 45,1	— 21,7	— 7,2	185,2
3	22 53 48,2	— 7 02 22	10 41 41,6	— 21,9	— 7,2	172,1
4	22 57 32,3	— 6 39 21	10 45 38,2	— 22,2	— 7,2	158,9
5	23 01 15,9	— 6 16 15	10 49 34,7	— 22,4	— 7,2	145,7
6	23 04 59,1	— 5 53 04	10 53 31,3	— 22,6	— 7,2	132,5
7	23 08 41,9	— 5 29 48	10 57 27,8	— 22,8	— 7,2	119,4
8	23 12 24,2	— 5 06 28	11 01 24,4	— 23,1	— 7,2	106,2
9	23 16 06,2	— 4 43 04	11 05 20,9	— 23,3	— 7,2	93,0
10	23 19 47,8	— 4 19 36	11 09 17,5	— 23,5	— 7,2	79,8
11	23 23 29,0	— 3 56 05	11 13 14,1	— 23,7	— 7,2	66,7
12	23 27 09,9	— 3 32 31	11 17 10,6	— 23,8	— 7,2	53,5
13	23 30 50,5	— 3 08 55	11 21 07,2	— 24,0	— 7,2	40,3
14	23 34 30,8	— 2 45 16	11 25 03,7	— 24,2	— 7,2	27,1
15	23 38 10,8	— 2 21 36	11 29 00,3	— 24,4	— 7,2	13,9
16	23 41 50,5	— 1 57 55	11 32 56,8	— 24,5	— 7,2	0,8
17	23 45 30,0	— 1 34 13	11 36 53,4	— 24,7	— 7,1	347,6
18	23 49 09,3	— 1 10 30	11 40 49,9	— 24,8	— 7,1	334,4
19	23 52 48,3	— 0 46 47	11 44 46,5	— 25,0	— 7,1	321,2
20	23 56 27,2	— 0 23 04	11 48 43,1	— 25,1	— 7,1	308,0
21	0 00 06,0	+ 0 00 38	11 52 39,6	— 25,2	— 7,0	294,8
22	0 03 44,6	+ 0 24 20	11 56 36,2	— 25,3	— 7,0	281,7
23	0 07 23,2	+ 0 48 01	12 00 32,7	— 25,4	— 7,0	268,5
24	0 11 01,7	+ 1 11 40	12 04 29,3	— 25,5	— 6,9	255,3
25	0 14 40,1	+ 1 35 18	12 08 25,8	— 25,6	— 6,9	242,1
26	0 18 18,5	+ 1 58 53	12 12 22,4	— 25,7	— 6,9	228,9
27	0 21 57,0	+ 2 22 26	12 16 18,9	— 25,8	— 6,8	215,7
28	0 25 35,4	+ 2 45 56	12 20 15,5	— 25,9	— 6,8	202,5
29	0 29 13,9	+ 3 09 23	12 24 12,1	— 26,0	— 6,7	189,4
30	0 32 52,4	+ 3 32 46	12 28 08,6	— 26,0	— 6,7	176,2
31	0 36 31,0	+ 3 56 06	12 32 05,2	— 26,1	— 6,6	163,0

Le Soleil entre dans le signe du Bélier le 20 mars à 23<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>.

De zon treedt in het teken de Ram op 20 maart om 23<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>.

JOUR — DAG		TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle	Equation du temps moyen à 0 <sup>h</sup> UT	
du mois — van de maand	de la semaine — van de week	Lever à Uccle	A midi vrai d'Uccle	Coucher à Uccle	Durée der burgerlijke schemering te Uccle	Tijdsvereffening van de middelbare tijd te 0 <sup>h</sup> UT	
		Opkomst te Uccle	Op ware middag van Uccle	Ondergang te Uccle			
		h m	h m s	h m	m	m s	
1	V	V	5 20	11 46 32,2	18 14	33	— 4 06,9
2	S	Z	5 17	11 46 14,5	18 16	33	— 3 49,1
3	<b>D</b>	<b>Z</b>	5 15	11 45 56,9	18 18	34	— 3 31,5
4	L	M	5 13	11 45 39,5	18 19	34	— 3 14,0
5	M	D	5 11	11 45 22,2	18 21	34	— 2 56,6
6	M	W	5 09	11 45 05,2	18 23	34	— 2 39,4
7	J	D	5 06	11 44 48,3	18 24	34	— 2 22,5
8	V	V	5 04	11 44 31,6	18 26	34	— 2 05,7
9	S	Z	5 02	11 44 15,1	18 27	34	— 1 49,1
10	<b>D</b>	<b>Z</b>	5 00	11 43 58,9	18 29	34	— 1 32,7
11	L	M	4 58	11 43 42,9	18 31	34	— 1 16,6
12	M	D	4 56	11 43 27,2	18 32	34	— 1 00,8
13	M	W	4 53	11 43 11,8	18 34	35	— 0 45,2
14	J	D	4 51	11 42 56,6	18 36	35	— 0 29,9
15	V	V	4 49	11 42 41,8	18 37	35	— 0 15,0
16	S	Z	4 47	11 42 27,4	18 39	35	— 0 00,3
17	<b>D</b>	<b>Z</b>	4 45	11 42 13,2	18 40	35	+ 0 14,0
18	L	M	4 43	11 41 59,5	18 42	35	+ 0 27,9
19	M	D	4 41	11 41 46,2	18 44	35	+ 0 41,4
20	M	W	4 39	11 41 33,2	18 45	36	+ 0 54,6
21	J	D	4 37	11 41 20,7	18 47	36	+ 1 07,3
22	V	V	4 35	11 41 08,7	18 49	36	+ 1 19,5
23	S	Z	4 33	11 40 57,1	18 50	36	+ 1 31,4
24	<b>D</b>	<b>Z</b>	4 31	11 40 46,0	18 52	36	+ 1 42,7
25	L	M	4 29	11 40 35,4	18 53	36	+ 1 53,5
26	M	D	4 27	11 40 25,3	18 55	37	+ 2 03,9
27	M	W	4 25	11 40 15,7	18 57	37	+ 2 13,8
28	J	D	4 23	11 40 06,6	18 58	37	+ 2 23,1
29	V	V	4 21	11 39 58,0	19 00	37	+ 2 31,9
30	S	Z	4 19	11 39 50,0	19 01	37	+ 2 40,2

Les jours croissent du 31 mars au 30 avril, de 1h 59m.

Van 31 maart tot 30 april lengen de dagen met 1h 59m.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B <sub>0</sub>	L <sub>0</sub>
	h m s	° / ′ ″	h m s	°	°	°
1	0 40 09,7	+ 4 19 20	12 36 01,7	− 26,1	− 6,6	149,8
2	0 43 48,4	+ 4 42 31	12 39 58,3	− 26,2	− 6,5	136,6
3	0 47 27,3	+ 5 05 36	12 43 54,8	− 26,2	− 6,5	123,4
4	0 51 06,4	+ 5 28 36	12 47 51,4	− 26,2	− 6,4	110,2
5	0 54 45,6	+ 5 51 29	12 51 47,9	− 26,3	− 6,3	97,0
6	0 58 25,0	+ 6 14 17	12 55 44,5	− 26,3	− 6,3	83,8
7	1 02 04,5	+ 6 36 59	12 59 41,1	− 26,3	− 6,2	70,6
8	1 05 44,3	+ 6 59 33	13 03 37,6	− 26,3	− 6,2	57,4
9	1 09 24,2	+ 7 22 00	13 07 34,2	− 26,3	− 6,1	44,2
10	1 13 04,5	+ 7 44 20	13 11 30,7	− 26,2	− 6,0	31,0
11	1 16 44,9	+ 8 06 31	13 15 27,3	− 26,2	− 5,9	17,8
12	1 20 25,6	+ 8 28 35	13 19 23,8	− 26,2	− 5,9	4,6
13	1 24 06,6	+ 8 50 30	13 23 20,4	− 26,2	− 5,8	351,4
14	1 27 47,9	+ 9 12 16	13 27 16,9	− 26,1	− 5,7	338,2
15	1 31 29,5	+ 9 33 52	13 31 13,5	− 26,1	− 5,6	325,0
16	1 35 11,4	+ 9 55 19	13 35 10,1	− 26,0	− 5,6	311,8
17	1 38 53,6	+ 10 16 36	13 39 06,6	− 25,9	− 5,5	298,6
18	1 42 36,2	+ 10 37 43	13 43 03,2	− 25,8	− 5,4	285,4
19	1 46 19,3	+ 10 58 40	13 46 59,7	− 25,8	− 5,3	272,2
20	1 50 02,7	+ 11 19 25	13 50 56,3	− 25,7	− 5,2	259,0
21	1 53 46,5	+ 11 40 00	13 54 52,8	− 25,6	− 5,2	245,8
22	1 57 30,8	+ 12 00 23	13 58 49,4	− 25,5	− 5,1	232,6
23	2 01 15,6	+ 12 20 34	14 02 45,9	− 25,4	− 5,0	219,4
24	2 05 00,8	+ 12 40 34	14 06 42,5	− 25,2	− 4,9	206,2
25	2 08 46,5	+ 13 00 21	14 10 39,1	− 25,1	− 4,8	192,9
26	2 12 32,7	+ 13 19 55	14 14 35,6	− 25,0	− 4,7	179,7
27	2 16 19,4	+ 13 39 16	14 18 32,2	− 24,8	− 4,6	166,5
28	2 20 06,6	+ 13 58 23	14 22 28,7	− 24,7	− 4,5	153,3
29	2 23 54,3	+ 14 17 17	14 26 25,3	− 24,5	− 4,4	140,1
30	2 27 42,6	+ 14 35 57	14 30 21,8	− 24,4	− 4,3	126,9

Le Soleil entre dans le signe du Taureau le 20 avril à 10<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>.

De zon treedt in het teken de Stier op 20 april om 10<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>.

58

SOLEIL — MAI

2011

JOUR — DAG		TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle — Duur der burgerlijke schemering te Ukkel	Equation du temps moyen à 0 <sup>h</sup> UT — Tijdsvereffening van de middelbare tijd te 0 <sup>h</sup> UT	
du mois — van de maand	de la semaine — van de week	Lever à Uccle — Opkomst te Ukkel	A midi vrai d'Uccle — Op ware middag van Ukkel	Coucher à Uccle — Ondergang te Ukkel	m	m s	
		h m	h m s	h m			
1	<b>D</b>	<b>Z</b>	4 17	11 39 42,5	19 03	37	+ 2 48,0
2	L	M	4 16	11 39 35,6	19 05	38	+ 2 55,2
3	M	D	4 14	11 39 29,2	19 06	38	+ 3 01,8
4	M	W	4 12	11 39 23,3	19 08	38	+ 3 08,0
5	J	D	4 10	11 39 18,0	19 09	38	+ 3 13,5
6	V	V	4 09	11 39 13,3	19 11	38	+ 3 18,5
7	S	Z	4 07	11 39 09,1	19 12	39	+ 3 23,0
8	<b>D</b>	<b>Z</b>	4 05	11 39 05,4	19 14	39	+ 3 26,9
9	L	M	4 04	11 39 02,3	19 16	39	+ 3 30,3
10	M	D	4 02	11 38 59,8	19 17	39	+ 3 33,1
11	M	W	4 00	11 38 57,8	19 19	40	+ 3 35,4
12	J	D	3 59	11 38 56,4	19 20	40	+ 3 37,1
13	V	V	3 57	11 38 55,5	19 22	40	+ 3 38,2
14	S	Z	3 56	11 38 55,1	19 23	40	+ 3 38,8
15	<b>D</b>	<b>Z</b>	3 54	11 38 55,3	19 25	40	+ 3 38,9
16	L	M	3 53	11 38 56,1	19 26	41	+ 3 38,4
17	M	D	3 51	11 38 57,4	19 27	41	+ 3 37,3
18	M	W	3 50	11 38 59,3	19 29	41	+ 3 35,7
19	J	D	3 49	11 39 01,8	19 30	41	+ 3 33,5
20	V	V	3 47	11 39 04,8	19 32	42	+ 3 30,8
21	S	Z	3 46	11 39 08,3	19 33	42	+ 3 27,5
22	<b>D</b>	<b>Z</b>	3 45	11 39 12,4	19 34	42	+ 3 23,7
23	L	M	3 44	11 39 17,1	19 36	42	+ 3 19,3
24	M	D	3 43	11 39 22,3	19 37	42	+ 3 14,4
25	M	W	3 42	11 39 28,0	19 38	43	+ 3 08,9
26	J	D	3 40	11 39 34,2	19 39	43	+ 3 03,0
27	V	V	3 39	11 39 40,9	19 41	43	+ 2 56,5
28	S	Z	3 38	11 39 48,1	19 42	43	+ 2 49,5
29	<b>D</b>	<b>Z</b>	3 38	11 39 55,8	19 43	44	+ 2 42,1
30	L	M	3 37	11 40 03,9	19 44	44	+ 2 34,2
31	M	D	3 36	11 40 12,5	19 45	44	+ 2 25,8

Les jours croissent du 30 avril au 31 mai,  
de 1h 41m.

Van 30 april tot 31 mei lengen de da-  
gen met 1h 41m.

2011

ZON — MEI

59

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B <sub>0</sub>	L <sub>0</sub>
	h m s	° / ′	h m s	°	°	°
1	2 31 31,4	+ 14 54 22	14 34 18,4	- 24,2	- 4,2	113,7
2	2 35 20,7	+ 15 12 32	14 38 14,9	- 24,0	- 4,1	100,4
3	2 39 10,6	+ 15 30 27	14 42 11,5	- 23,8	- 4,0	87,2
4	2 43 01,1	+ 15 48 07	14 46 08,1	- 23,6	- 3,9	74,0
5	2 46 52,0	+ 16 05 31	14 50 04,6	- 23,4	- 3,8	60,8
6	2 50 43,6	+ 16 22 39	14 54 01,2	- 23,2	- 3,7	47,6
7	2 54 35,7	+ 16 39 31	14 57 57,7	- 23,0	- 3,6	34,4
8	2 58 28,3	+ 16 56 06	15 01 54,3	- 22,8	- 3,5	21,1
9	3 02 21,5	+ 17 12 24	15 05 50,8	- 22,6	- 3,4	7,9
10	3 06 15,3	+ 17 28 25	15 09 47,4	- 22,3	- 3,3	354,7
11	3 10 09,6	+ 17 44 08	15 13 43,9	- 22,1	- 3,2	341,5
12	3 14 04,4	+ 17 59 33	15 17 40,5	- 21,9	- 3,1	328,2
13	3 17 59,8	+ 18 14 40	15 21 37,0	- 21,6	- 2,9	315,0
14	3 21 55,7	+ 18 29 28	15 25 33,6	- 21,3	- 2,8	301,8
15	3 25 52,2	+ 18 43 58	15 29 30,2	- 21,1	- 2,7	288,6
16	3 29 49,3	+ 18 58 08	15 33 26,7	- 20,8	- 2,6	275,3
17	3 33 46,9	+ 19 12 00	15 37 23,3	- 20,5	- 2,5	262,1
18	3 37 45,1	+ 19 25 32	15 41 19,8	- 20,2	- 2,4	248,9
19	3 41 43,8	+ 19 38 44	15 45 16,4	- 19,9	- 2,3	235,7
20	3 45 43,1	+ 19 51 36	15 49 12,9	- 19,6	- 2,1	222,4
21	3 49 43,0	+ 20 04 08	15 53 09,5	- 19,3	- 2,0	209,2
22	3 53 43,4	+ 20 16 20	15 57 06,0	- 19,0	- 1,9	196,0
23	3 57 44,3	+ 20 28 10	16 01 02,6	- 18,7	- 1,8	182,8
24	4 01 45,8	+ 20 39 40	16 04 59,2	- 18,4	- 1,7	169,5
25	4 05 47,8	+ 20 50 48	16 08 55,7	- 18,0	- 1,6	156,3
26	4 09 50,3	+ 21 01 35	16 12 52,3	- 17,7	- 1,4	143,1
27	4 13 53,3	+ 21 12 00	16 16 48,8	- 17,4	- 1,3	129,8
28	4 17 56,9	+ 21 22 03	16 20 45,4	- 17,0	- 1,2	116,6
29	4 22 00,9	+ 21 31 44	16 24 41,9	- 16,7	- 1,1	103,4
30	4 26 05,3	+ 21 41 03	16 28 38,5	- 16,3	- 1,0	90,1
31	4 30 10,2	+ 21 49 59	16 32 35,0	- 15,9	- 0,8	76,9

Le Soleil entre dans le signe des Gé-  
meaux le 21 mai à 9<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>.

De zon treedt in het teken de Tweelingen  
op 21 mei om 9<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>.

60 SOLEIL — JUNI 2011

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle — Dur der burgerlijke schemering te Uccle	Equation du temps moyen à 0 <sup>h</sup> UT — Tijdsvereffening van de middelbare tijd te 0 <sup>h</sup> UT
du mois — van de maand	de la semaine — van de week		Lever à Uccle — Opkomst te Uccle	A midi vrai d'Uccle — Op ware middag van Uccle	Coucher à Uccle — Ondergang te Uccle	m	m s
			h m	h m s	h m		
1	M	W	3 35	11 40 21,5	19 46	44	+ 2 17,0
2	J	D	3 34	11 40 30,9	19 47	44	+ 2 07,8
3	V	V	3 34	11 40 40,6	19 48	44	+ 1 58,2
4	S	Z	3 33	11 40 50,8	19 49	45	+ 1 48,3
5	<b>D</b>	<b>Z</b>	3 32	11 41 01,2	19 50	45	+ 1 37,9
6	L	M	3 32	11 41 12,0	19 51	45	+ 1 27,3
7	M	D	3 31	11 41 23,1	19 52	45	+ 1 16,4
8	M	W	3 31	11 41 34,4	19 53	45	+ 1 05,2
9	J	D	3 30	11 41 46,0	19 54	45	+ 0 53,7
10	V	V	3 30	11 41 57,8	19 54	46	+ 0 42,0
11	S	Z	3 30	11 42 09,8	19 55	46	+ 0 30,1
12	<b>D</b>	<b>Z</b>	3 29	11 42 22,0	19 56	46	+ 0 18,0
13	L	M	3 29	11 42 34,4	19 56	46	+ 0 05,7
14	M	D	3 29	11 42 46,9	19 57	46	— 0 06,7
15	M	W	3 29	11 42 59,5	19 57	46	— 0 19,3
16	J	D	3 29	11 43 12,2	19 58	46	— 0 32,0
17	V	V	3 29	11 43 25,1	19 58	46	— 0 44,8
18	S	Z	3 29	11 43 38,0	19 59	46	— 0 57,6
19	<b>D</b>	<b>Z</b>	3 29	11 43 51,0	19 59	46	— 1 10,6
20	L	M	3 29	11 44 04,0	19 59	46	— 1 23,6
21	M	D	3 29	11 44 17,0	20 00	46	— 1 36,6
22	M	W	3 29	11 44 30,0	20 00	46	— 1 49,6
23	J	D	3 29	11 44 43,0	20 00	46	— 2 02,6
24	V	V	3 30	11 44 55,9	20 00	46	— 2 15,6
25	S	Z	3 30	11 45 08,8	20 00	46	— 2 28,4
26	<b>D</b>	<b>Z</b>	3 30	11 45 21,5	20 00	46	— 2 41,2
27	L	M	3 31	11 45 34,1	20 00	46	— 2 53,9
28	M	D	3 31	11 45 46,6	20 00	46	— 3 06,5
29	M	W	3 32	11 45 58,9	20 00	46	— 3 18,8
30	J	D	3 33	11 46 11,0	20 00	46	— 3 31,0

Les jours croissent du 31 mai au 21 juin, de 0h 26m; ils décroissent du 21 au 30 juin, de 0h 05m.

Van 31 mei tot 21 juni lengen de dagen met 0h 26m; van 21 tot 30 juni korten ze met 0h 05m.

2011 ZON — JUNI 61

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B <sub>0</sub>	L <sub>0</sub>
	h m s	° / ′	h m s	°	°	°
1	4 34 15,6	+ 21 58 32	16 36 31,6	— 15,6	— 0,7	63,7
2	4 38 21,4	+ 22 06 42	16 40 28,2	— 15,2	— 0,6	50,4
3	4 42 27,5	+ 22 14 29	16 44 24,7	— 14,8	— 0,5	37,2
4	4 46 34,0	+ 22 21 53	16 48 21,3	— 14,4	— 0,4	24,0
5	4 50 40,9	+ 22 28 53	16 52 17,8	— 14,1	— 0,2	10,7
6	4 54 48,1	+ 22 35 29	16 56 14,4	— 13,7	— 0,1	357,5
7	4 58 55,6	+ 22 41 42	17 00 10,9	— 13,3	0,0	344,3
8	5 03 03,3	+ 22 47 31	17 04 07,5	— 12,9	+ 0,1	331,0
9	5 07 11,3	+ 22 52 56	17 08 04,0	— 12,5	+ 0,2	317,8
10	5 11 19,6	+ 22 57 57	17 12 00,6	— 12,1	+ 0,4	304,6
11	5 15 28,0	+ 23 02 33	17 15 57,2	— 11,6	+ 0,5	291,3
12	5 19 36,7	+ 23 06 45	17 19 53,7	— 11,2	+ 0,6	278,1
13	5 23 45,5	+ 23 10 33	17 23 50,3	— 10,8	+ 0,7	264,8
14	5 27 54,5	+ 23 13 56	17 27 46,8	— 10,4	+ 0,8	251,6
15	5 32 03,7	+ 23 16 55	17 31 43,4	— 10,0	+ 1,0	238,4
16	5 36 12,9	+ 23 19 29	17 35 39,9	— 9,5	+ 1,1	225,1
17	5 40 22,3	+ 23 21 38	17 39 36,5	— 9,1	+ 1,2	211,9
18	5 44 31,7	+ 23 23 23	17 43 33,0	— 8,7	+ 1,3	198,7
19	5 48 41,2	+ 23 24 43	17 47 29,6	— 8,2	+ 1,4	185,4
20	5 52 50,8	+ 23 25 38	17 51 26,2	— 7,8	+ 1,6	172,2
21	5 57 00,4	+ 23 26 08	17 55 22,7	— 7,4	+ 1,7	159,0
22	6 01 09,9	+ 23 26 14	17 59 19,3	— 6,9	+ 1,8	145,7
23	6 05 19,5	+ 23 25 55	18 03 15,8	— 6,5	+ 1,9	132,5
24	6 09 29,0	+ 23 25 10	18 07 12,4	— 6,0	+ 2,0	119,2
25	6 13 38,4	+ 23 24 01	18 11 08,9	— 5,6	+ 2,1	106,0
26	6 17 47,8	+ 23 22 28	18 15 05,5	— 5,1	+ 2,3	92,8
27	6 21 57,0	+ 23 20 29	18 19 02,0	— 4,7	+ 2,4	79,5
28	6 26 06,1	+ 23 18 06	18 22 58,6	— 4,2	+ 2,5	66,3
29	6 30 15,0	+ 23 15 19	18 26 55,2	— 3,8	+ 2,6	53,1
30	6 34 23,8	+ 23 12 06	18 30 51,7	— 3,3	+ 2,7	39,8

Le Soleil entre dans le signe du Cancer le 21 juin à 17<sup>h</sup> 16<sup>m</sup>.

De zon treedt in het teken de Kreeft op 21 juni om 17<sup>h</sup> 16<sup>m</sup>.

JOUR — DAG		TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle — Duur der burgerlijke schemering te Ukkel	Equation du temps moyen à 0 <sup>h</sup> UT — Tijdsvereffening van de middelbare tijd te 0 <sup>h</sup> UT	
du mois — van de maand	de la semaine — van de week	Lever à Uccle — Opkomst te Ukkel	A midi vrai d'Uccle — Op ware middag van Ukkel	Coucher à Uccle — Ondergang te Ukkel	m	m s	
		h m	h m s	h m			
1	V	V	3 33	11 46 22,8	19 59	46	— 3 43,0
2	S	Z	3 34	11 46 34,4	19 59	46	— 3 54,7
3	<b>D</b>	<b>Z</b>	3 35	11 46 45,7	19 59	45	— 4 06,1
4	L	M	3 35	11 46 56,7	19 58	45	— 4 17,3
5	M	D	3 36	11 47 07,4	19 58	45	— 4 28,1
6	M	W	3 37	11 47 17,7	19 57	45	— 4 38,6
7	J	D	3 38	11 47 27,6	19 57	45	— 4 48,7
8	V	V	3 39	11 47 37,1	19 56	45	— 4 58,4
9	S	Z	3 40	11 47 46,2	19 55	45	— 5 07,7
10	<b>D</b>	<b>Z</b>	3 41	11 47 54,9	19 55	44	— 5 16,6
11	L	M	3 42	11 48 03,1	19 54	44	— 5 25,1
12	M	D	3 43	11 48 10,9	19 53	44	— 5 33,1
13	M	W	3 44	11 48 18,2	19 52	44	— 5 40,6
14	J	D	3 45	11 48 25,0	19 51	44	— 5 47,7
15	V	V	3 46	11 48 31,3	19 50	43	— 5 54,2
16	S	Z	3 47	11 48 37,1	19 49	43	— 6 00,3
17	<b>D</b>	<b>Z</b>	3 48	11 48 42,5	19 48	43	— 6 05,8
18	L	M	3 49	11 48 47,2	19 47	43	— 6 10,9
19	M	D	3 51	11 48 51,5	19 46	43	— 6 15,4
20	M	W	3 52	11 48 55,2	19 45	42	— 6 19,4
21	J	D	3 53	11 48 58,4	19 44	42	— 6 22,9
22	V	V	3 54	11 49 01,0	19 43	42	— 6 25,8
23	S	Z	3 56	11 49 03,1	19 41	42	— 6 28,1
24	<b>D</b>	<b>Z</b>	3 57	11 49 04,6	19 40	41	— 6 29,9
25	L	M	3 58	11 49 05,6	19 39	41	— 6 31,1
26	M	D	4 00	11 49 06,0	19 37	41	— 6 31,8
27	M	W	4 01	11 49 05,7	19 36	41	— 6 31,9
28	J	D	4 03	11 49 05,0	19 35	41	— 6 31,4
29	V	V	4 04	11 49 03,6	19 33	40	— 6 30,3
30	S	Z	4 05	11 49 01,6	19 32	40	— 6 28,6
31	<b>D</b>	<b>Z</b>	4 07	11 48 59,0	19 30	40	— 6 26,3

Les jours décroissent du 30 juin au 31 juillet, de 1h 15m.

Van 30 juni tot 31 juli korten de dagen met 1h 15m.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B <sub>0</sub>	L <sub>0</sub>
	h m s	° / ′	h m s	°	°	°
1	6 38 32,3	+ 23 08 30	18 34 48,3	— 2,9	+ 2,8	26,6
2	6 42 40,6	+ 23 04 29	18 38 44,8	— 2,4	+ 2,9	13,4
3	6 46 48,6	+ 23 00 04	18 42 41,4	— 2,0	+ 3,0	0,1
4	6 50 56,3	+ 22 55 15	18 46 37,9	— 1,5	+ 3,1	346,9
5	6 55 03,7	+ 22 50 02	18 50 34,5	— 1,1	+ 3,3	333,6
6	6 59 10,7	+ 22 44 25	18 54 31,0	— 0,6	+ 3,4	320,4
7	7 03 17,4	+ 22 38 25	18 58 27,6	— 0,1	+ 3,5	307,2
8	7 07 23,7	+ 22 32 01	19 02 24,1	+ 0,3	+ 3,6	293,9
9	7 11 29,5	+ 22 25 13	19 06 20,7	+ 0,8	+ 3,7	280,7
10	7 15 35,0	+ 22 18 03	19 10 17,3	+ 1,2	+ 3,8	267,5
11	7 19 40,0	+ 22 10 29	19 14 13,8	+ 1,7	+ 3,9	254,2
12	7 23 44,5	+ 22 02 33	19 18 10,4	+ 2,1	+ 4,0	241,0
13	7 27 48,6	+ 21 54 14	19 22 06,9	+ 2,6	+ 4,1	227,8
14	7 31 52,2	+ 21 45 33	19 26 03,5	+ 3,0	+ 4,2	214,5
15	7 35 55,4	+ 21 36 29	19 30 00,0	+ 3,4	+ 4,3	201,3
16	7 39 58,0	+ 21 27 04	19 33 56,6	+ 3,9	+ 4,4	188,1
17	7 44 00,1	+ 21 17 16	19 37 53,1	+ 4,3	+ 4,5	174,8
18	7 48 01,7	+ 21 07 07	19 41 49,7	+ 4,8	+ 4,6	161,6
19	7 52 02,8	+ 20 56 36	19 45 46,3	+ 5,2	+ 4,7	148,4
20	7 56 03,3	+ 20 45 44	19 49 42,8	+ 5,6	+ 4,8	135,1
21	8 00 03,3	+ 20 34 31	19 53 39,4	+ 6,1	+ 4,8	121,9
22	8 04 02,8	+ 20 22 57	19 57 35,9	+ 6,5	+ 4,9	108,7
23	8 08 01,7	+ 20 11 03	20 01 32,5	+ 6,9	+ 5,0	95,4
24	8 12 00,0	+ 19 58 48	20 05 29,0	+ 7,4	+ 5,1	82,2
25	8 15 57,8	+ 19 46 13	20 09 25,6	+ 7,8	+ 5,2	69,0
26	8 19 55,0	+ 19 33 18	20 13 22,1	+ 8,2	+ 5,3	55,8
27	8 23 51,7	+ 19 20 04	20 17 18,7	+ 8,6	+ 5,4	42,5
28	8 27 47,7	+ 19 06 31	20 21 15,3	+ 9,0	+ 5,4	29,3
29	8 31 43,2	+ 18 52 39	20 25 11,8	+ 9,4	+ 5,5	16,1
30	8 35 38,1	+ 18 38 28	20 29 08,4	+ 9,9	+ 5,6	2,8
31	8 39 32,3	+ 18 23 58	20 33 04,9	+ 10,3	+ 5,7	349,6

Le Soleil entre dans le signe du Lion le 23 juillet à 4<sup>h</sup> 12<sup>m</sup>.  
Terre à l'aphélie: 4 juillet à 15<sup>h</sup>.

De zon treedt in het teken de Leeuw op 23 juli om 4<sup>h</sup> 12<sup>m</sup>.  
Aarde in het aphelium: 4 juli om 15<sup>h</sup>.



64

SOLEIL — AOÛT

2011

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle	Equation du temps moyen à 0 <sup>h</sup> UT
du mois — van de maand	de la semaine — van de week		Lever à Uccle — Opkomst te Ukkel	A midi vrai d'Uccle — Op ware middag van Ukkel	Coucher à Uccle — Ondergang te Ukkel	Duur der burgerlijke schemering te Ukkel	Tijdsvereffening van de middelbare tijd te 0 <sup>h</sup> UT
			h m	h m s	h m	m	m s
1	L	M	4 08	11 48 55,8	19 29	40	— 6 23,4
2	M	D	4 10	11 48 51,9	19 27	39	— 6 19,8
3	M	W	4 11	11 48 47,5	19 25	39	— 6 15,7
4	J	D	4 13	11 48 42,4	19 24	39	— 6 10,9
5	V	V	4 14	11 48 36,7	19 22	39	— 6 05,5
6	S	Z	4 16	11 48 30,4	19 20	39	— 5 59,5
7	<b>D</b>	<b>Z</b>	4 17	11 48 23,5	19 19	38	— 5 52,9
8	L	M	4 19	11 48 16,0	19 17	38	— 5 45,7
9	M	D	4 20	11 48 07,8	19 15	38	— 5 37,8
10	M	W	4 22	11 47 59,1	19 13	38	— 5 29,4
11	J	D	4 23	11 47 49,8	19 11	38	— 5 20,4
12	V	V	4 25	11 47 39,9	19 10	37	— 5 10,7
13	S	Z	4 26	11 47 29,4	19 08	37	— 5 00,6
14	<b>D</b>	<b>Z</b>	4 28	11 47 18,4	19 06	37	— 4 49,8
15	L	M	4 29	11 47 06,8	19 04	37	— 4 38,5
16	M	D	4 31	11 46 54,8	19 02	37	— 4 26,7
17	M	W	4 32	11 46 42,2	19 00	36	— 4 14,4
18	J	D	4 34	11 46 29,1	18 58	36	— 4 01,5
19	V	V	4 35	11 46 15,5	18 56	36	— 3 48,2
20	S	Z	4 37	11 46 01,4	18 54	36	— 3 34,3
21	<b>D</b>	<b>Z</b>	4 39	11 45 46,9	18 52	36	— 3 20,0
22	L	M	4 40	11 45 32,0	18 50	36	— 3 05,3
23	M	D	4 42	11 45 16,6	18 48	36	— 2 50,1
24	M	W	4 43	11 45 00,8	18 46	35	— 2 34,5
25	J	D	4 45	11 44 44,5	18 44	35	— 2 18,5
26	V	V	4 46	11 44 27,9	18 42	35	— 2 02,0
27	S	Z	4 48	11 44 10,9	18 39	35	— 1 45,2
28	<b>D</b>	<b>Z</b>	4 49	11 43 53,5	18 37	35	— 1 28,0
29	L	M	4 51	11 43 35,8	18 35	35	— 1 10,4
30	M	D	4 52	11 43 17,7	18 33	35	— 0 52,5
31	M	W	4 54	11 42 59,3	18 31	34	— 0 34,3

Les jours décroissent du 31 juillet au 31 août, de 1h 57m.

Van 31 juli tot 31 augustus korten de dagen met 1h 57m.

2011

ZON — AUGUSTUS

65

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B <sub>0</sub>	L <sub>0</sub>
	h m s	° / ′	h m s	°	°	°
1	8 43 26,0	+ 18 09 11	20 37 01,5	+ 10,7	+ 5,7	336,4
2	8 47 19,0	+ 17 54 06	20 40 58,0	+ 11,1	+ 5,8	323,2
3	8 51 11,4	+ 17 38 43	20 44 54,6	+ 11,4	+ 5,9	309,9
4	8 55 03,2	+ 17 23 04	20 48 51,1	+ 11,8	+ 6,0	296,7
5	8 58 54,4	+ 17 07 07	20 52 47,7	+ 12,2	+ 6,0	283,5
6	9 02 44,9	+ 16 50 54	20 56 44,3	+ 12,6	+ 6,1	270,3
7	9 06 34,8	+ 16 34 25	21 00 40,8	+ 13,0	+ 6,2	257,0
8	9 10 24,2	+ 16 17 40	21 04 37,4	+ 13,4	+ 6,2	243,8
9	9 14 12,9	+ 16 00 39	21 08 33,9	+ 13,7	+ 6,3	230,6
10	9 18 01,0	+ 15 43 23	21 12 30,5	+ 14,1	+ 6,3	217,4
11	9 21 48,5	+ 15 25 52	21 16 27,0	+ 14,5	+ 6,4	204,2
12	9 25 35,5	+ 15 08 06	21 20 23,6	+ 14,8	+ 6,5	190,9
13	9 29 21,8	+ 14 50 05	21 24 20,1	+ 15,2	+ 6,5	177,7
14	9 33 07,6	+ 14 31 51	21 28 16,7	+ 15,5	+ 6,6	164,5
15	9 36 52,9	+ 14 13 22	21 32 13,3	+ 15,9	+ 6,6	151,3
16	9 40 37,6	+ 13 54 40	21 36 09,8	+ 16,2	+ 6,7	138,1
17	9 44 21,8	+ 13 35 45	21 40 06,4	+ 16,5	+ 6,7	124,8
18	9 48 05,5	+ 13 16 37	21 44 02,9	+ 16,9	+ 6,8	111,6
19	9 51 48,7	+ 12 57 16	21 47 59,5	+ 17,2	+ 6,8	98,4
20	9 55 31,5	+ 12 37 43	21 51 56,0	+ 17,5	+ 6,8	85,2
21	9 59 13,7	+ 12 17 57	21 55 52,6	+ 17,8	+ 6,9	72,0
22	10 02 55,5	+ 11 58 00	21 59 49,1	+ 18,1	+ 6,9	58,8
23	10 06 36,9	+ 11 37 51	22 03 45,7	+ 18,4	+ 7,0	45,5
24	10 10 17,8	+ 11 17 31	22 07 42,3	+ 18,7	+ 7,0	32,3
25	10 13 58,4	+ 10 57 00	22 11 38,8	+ 19,0	+ 7,0	19,1
26	10 17 38,5	+ 10 36 19	22 15 35,4	+ 19,3	+ 7,0	5,9
27	10 21 18,2	+ 10 15 28	22 19 31,9	+ 19,6	+ 7,1	352,7
28	10 24 57,6	+ 9 54 27	22 23 28,5	+ 19,9	+ 7,1	339,5
29	10 28 36,6	+ 9 33 17	22 27 25,0	+ 20,2	+ 7,1	326,3
30	10 32 15,2	+ 9 11 57	22 31 21,6	+ 20,4	+ 7,1	313,1
31	10 35 53,5	+ 8 50 29	22 35 18,1	+ 20,7	+ 7,2	299,8

Le Soleil entre dans le signe de la Vierge le 23 août à 11<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>.

De zon treedt in het teken de Maagd op 23 augustus om 11<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>.

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle	Equation du temps moyen à 0 <sup>h</sup> UT
du mois — van de maand	de la semaine — van de week		Lever à Uccle — Opkomst te Ukkel	A midi vrai d'Uccle — Op ware middag van Ukkel	Coucher à Uccle — Ondergang te Ukkel	Durée der burgerlijke schemering te Ukkel	Tijdsvereffening van de middelbare tijd te 0 <sup>h</sup> UT
	h	m	h	m	s		
1	J	D	4 56	11 42 40,5	18 29	34	— 0 15,7
2	V	V	4 57	11 42 21,5	18 27	34	+ 0 03,3
3	S	Z	4 59	11 42 02,1	18 24	34	+ 0 22,5
4	<b>D</b>	<b>Z</b>	5 00	11 41 42,4	18 22	34	+ 0 42,0
5	L	M	5 02	11 41 22,5	18 20	34	+ 1 01,8
6	M	D	5 03	11 41 02,4	18 18	34	+ 1 21,8
7	M	W	5 05	11 40 42,0	18 16	34	+ 1 42,1
8	J	D	5 06	11 40 21,4	18 13	34	+ 2 02,6
9	V	V	5 08	11 40 00,6	18 11	34	+ 2 23,3
10	S	Z	5 09	11 39 39,7	18 09	33	+ 2 44,2
11	<b>D</b>	<b>Z</b>	5 11	11 39 18,6	18 07	33	+ 3 05,2
12	L	M	5 13	11 38 57,3	18 04	33	+ 3 26,4
13	M	D	5 14	11 38 36,0	18 02	33	+ 3 47,7
14	M	W	5 16	11 38 14,7	18 00	33	+ 4 09,0
15	J	D	5 17	11 37 53,2	17 58	33	+ 4 30,4
16	V	V	5 19	11 37 31,7	17 55	33	+ 4 51,9
17	S	Z	5 20	11 37 10,3	17 53	33	+ 5 13,4
18	<b>D</b>	<b>Z</b>	5 22	11 36 48,8	17 51	33	+ 5 34,9
19	L	M	5 23	11 36 27,4	17 49	33	+ 5 56,3
20	M	D	5 25	11 36 06,0	17 46	33	+ 6 17,7
21	M	W	5 26	11 35 44,7	17 44	33	+ 6 39,1
22	J	D	5 28	11 35 23,5	17 42	33	+ 7 00,3
23	V	V	5 30	11 35 02,4	17 40	33	+ 7 21,5
24	S	Z	5 31	11 34 41,5	17 37	33	+ 7 42,5
25	<b>D</b>	<b>Z</b>	5 33	11 34 20,7	17 35	33	+ 8 03,3
26	L	M	5 34	11 34 00,1	17 33	33	+ 8 24,0
27	M	D	5 36	11 33 39,7	17 31	33	+ 8 44,5
28	M	W	5 37	11 33 19,5	17 28	33	+ 9 04,9
29	J	D	5 39	11 32 59,5	17 26	33	+ 9 25,0
30	V	V	5 41	11 32 39,7	17 24	33	+ 9 44,8

Les jours décroissent du 31 août au 30 septembre, de 1h 57m.

Van 31 augustus tot 30 september korten de dagen met 1h 57m.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B <sub>0</sub>	L <sub>0</sub>
	h m s	° / ′	h m s	°	°	°
1	10 39 31,4	+ 8 28 52	22 39 14,7	+ 21,0	+ 7,2	286,6
2	10 43 09,1	+ 8 07 07	22 43 11,3	+ 21,2	+ 7,2	273,4
3	10 46 46,4	+ 7 45 15	22 47 07,8	+ 21,5	+ 7,2	260,2
4	10 50 23,4	+ 7 23 15	22 51 04,4	+ 21,7	+ 7,2	247,0
5	10 54 00,2	+ 7 01 08	22 55 00,9	+ 21,9	+ 7,2	233,8
6	10 57 36,7	+ 6 38 54	22 58 57,5	+ 22,2	+ 7,2	220,6
7	11 01 13,0	+ 6 16 34	23 02 54,0	+ 22,4	+ 7,2	207,4
8	11 04 49,0	+ 5 54 08	23 06 50,6	+ 22,6	+ 7,2	194,2
9	11 08 24,9	+ 5 31 36	23 10 47,1	+ 22,8	+ 7,2	181,0
10	11 12 00,6	+ 5 08 58	23 14 43,7	+ 23,0	+ 7,2	167,8
11	11 15 36,1	+ 4 46 15	23 18 40,2	+ 23,2	+ 7,2	154,6
12	11 19 11,5	+ 4 23 28	23 22 36,8	+ 23,4	+ 7,2	141,4
13	11 22 46,8	+ 4 00 35	23 26 33,4	+ 23,6	+ 7,2	128,2
14	11 26 21,9	+ 3 37 39	23 30 29,9	+ 23,8	+ 7,2	115,0
15	11 29 57,1	+ 3 14 38	23 34 26,5	+ 24,0	+ 7,2	101,7
16	11 33 32,2	+ 2 51 34	23 38 23,0	+ 24,1	+ 7,2	88,5
17	11 37 07,2	+ 2 28 27	23 42 19,6	+ 24,3	+ 7,2	75,3
18	11 40 42,3	+ 2 05 16	23 46 16,1	+ 24,5	+ 7,2	62,1
19	11 44 17,4	+ 1 42 03	23 50 12,7	+ 24,6	+ 7,1	48,9
20	11 47 52,5	+ 1 18 47	23 54 09,2	+ 24,8	+ 7,1	35,7
21	11 51 27,8	+ 0 55 30	23 58 05,8	+ 24,9	+ 7,1	22,5
22	11 55 03,1	+ 0 32 10	0 02 02,4	+ 25,0	+ 7,1	9,3
23	11 58 38,5	+ 0 08 50	0 05 58,9	+ 25,2	+ 7,0	356,1
24	12 02 14,0	— 0 14 32	0 09 55,5	+ 25,3	+ 7,0	342,9
25	12 05 49,7	— 0 37 54	0 13 52,0	+ 25,4	+ 7,0	329,7
26	12 09 25,6	— 1 01 17	0 17 48,6	+ 25,5	+ 6,9	316,5
27	12 13 01,6	— 1 24 39	0 21 45,1	+ 25,6	+ 6,9	303,3
28	12 16 37,8	— 1 48 01	0 25 41,7	+ 25,7	+ 6,9	290,2
29	12 20 14,3	— 2 11 22	0 29 38,2	+ 25,8	+ 6,8	277,0
30	12 23 51,0	— 2 34 42	0 33 34,8	+ 25,9	+ 6,8	263,8

Le Soleil entre dans le signe de la Balance le 23 septembre à 9<sup>h</sup> 05<sup>m</sup>.

De zon treedt in het teken de Weegschaal op 23 september om 9<sup>h</sup> 05<sup>m</sup>.

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle — Dur der burgerlijke schemering te Ukkel	Equation du temps moyen à 0 <sup>h</sup> UT — Tijdsvereffening van de middelbare tijd te 0 <sup>h</sup> UT
du mois — van de maand	de la semaine — van de week	Lever à Uccle — Opkomst te Ukkel	A midi vrai d'Uccle — Op ware middag van Ukkel		Coucher à Uccle — Ondergang te Ukkel	m	m s
			h m	h m s			
1	S	Z	5 42	11 32 20,2	17 22	33	+ 10 04,5
2	<b>D</b>	<b>Z</b>	5 44	11 32 01,0	17 19	33	+ 10 23,8
3	L	M	5 45	11 31 42,1	17 17	33	+ 10 42,9
4	M	D	5 47	11 31 23,4	17 15	33	+ 11 01,7
5	M	W	5 49	11 31 05,1	17 13	33	+ 11 20,2
6	J	D	5 50	11 30 47,2	17 11	33	+ 11 38,3
7	V	V	5 52	11 30 29,6	17 08	33	+ 11 56,1
8	S	Z	5 53	11 30 12,4	17 06	33	+ 12 13,5
9	<b>D</b>	<b>Z</b>	5 55	11 29 55,6	17 04	33	+ 12 30,5
10	L	M	5 57	11 29 39,3	17 02	33	+ 12 47,0
11	M	D	5 58	11 29 23,4	17 00	33	+ 13 03,1
12	M	W	6 00	11 29 08,0	16 58	33	+ 13 18,8
13	J	D	6 01	11 28 53,1	16 55	33	+ 13 33,9
14	V	V	6 03	11 28 38,7	16 53	33	+ 13 48,6
15	S	Z	6 05	11 28 24,9	16 51	33	+ 14 02,7
16	<b>D</b>	<b>Z</b>	6 06	11 28 11,6	16 49	33	+ 14 16,2
17	L	M	6 08	11 27 58,9	16 47	33	+ 14 29,2
18	M	D	6 10	11 27 46,8	16 45	33	+ 14 41,5
19	M	W	6 11	11 27 35,4	16 43	33	+ 14 53,3
20	J	D	6 13	11 27 24,6	16 41	33	+ 15 04,4
21	V	V	6 15	11 27 14,4	16 39	34	+ 15 14,9
22	S	Z	6 16	11 27 05,0	16 37	34	+ 15 24,7
23	<b>D</b>	<b>Z</b>	6 18	11 26 56,2	16 35	34	+ 15 33,8
24	L	M	6 20	11 26 48,1	16 33	34	+ 15 42,2
25	M	D	6 22	11 26 40,8	16 31	34	+ 15 49,9
26	M	W	6 23	11 26 34,1	16 29	34	+ 15 56,9
27	J	D	6 25	11 26 28,2	16 27	34	+ 16 03,1
28	V	V	6 27	11 26 23,1	16 25	34	+ 16 08,6
29	S	Z	6 28	11 26 18,7	16 24	34	+ 16 13,4
30	<b>D</b>	<b>Z</b>	6 30	11 26 15,0	16 22	34	+ 16 17,4
31	L	M	6 32	11 26 12,1	16 20	34	+ 16 20,7

Les jours décroissent du 30 septembre au 31 octobre, de 1h 52m.

Van 30 september tot 31 oktober korten de dagen met 1h 52m.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B <sub>0</sub>	L <sub>0</sub>
	h m s	° / ′	h m s	°	°	°
1	12 27 27,9	— 2 58 01	0 37 31,4	+ 25,9	+ 6,7	250,6
2	12 31 05,1	— 3 21 17	0 41 27,9	+ 26,0	+ 6,7	237,4
3	12 34 42,5	— 3 44 31	0 45 24,5	+ 26,1	+ 6,6	224,2
4	12 38 20,3	— 4 07 43	0 49 21,0	+ 26,1	+ 6,6	211,0
5	12 41 58,4	— 4 30 51	0 53 17,6	+ 26,2	+ 6,5	197,8
6	12 45 36,8	— 4 53 56	0 57 14,1	+ 26,2	+ 6,5	184,6
7	12 49 15,6	— 5 16 57	1 01 10,7	+ 26,2	+ 6,4	171,4
8	12 52 54,8	— 5 39 54	1 05 07,2	+ 26,2	+ 6,4	158,2
9	12 56 34,3	— 6 02 47	1 09 03,8	+ 26,3	+ 6,3	145,0
10	13 00 14,3	— 6 25 35	1 13 00,4	+ 26,3	+ 6,2	131,8
11	13 03 54,8	— 6 48 18	1 16 56,9	+ 26,3	+ 6,2	118,6
12	13 07 35,7	— 7 10 55	1 20 53,5	+ 26,3	+ 6,1	105,4
13	13 11 17,1	— 7 33 27	1 24 50,0	+ 26,3	+ 6,0	92,2
14	13 14 59,0	— 7 55 52	1 28 46,6	+ 26,2	+ 6,0	79,0
15	13 18 41,4	— 8 18 11	1 32 43,1	+ 26,2	+ 5,9	65,9
16	13 22 24,4	— 8 40 23	1 36 39,7	+ 26,2	+ 5,8	52,7
17	13 26 08,0	— 9 02 28	1 40 36,2	+ 26,1	+ 5,8	39,5
18	13 29 52,2	— 9 24 25	1 44 32,8	+ 26,1	+ 5,7	26,3
19	13 33 37,0	— 9 46 14	1 48 29,4	+ 26,0	+ 5,6	13,1
20	13 37 22,5	— 10 07 54	1 52 25,9	+ 26,0	+ 5,5	359,9
21	13 41 08,6	— 10 29 26	1 56 22,5	+ 25,9	+ 5,4	346,7
22	13 44 55,3	— 10 50 49	2 00 19,0	+ 25,8	+ 5,4	333,5
23	13 48 42,8	— 11 12 01	2 04 15,6	+ 25,7	+ 5,3	320,3
24	13 52 30,9	— 11 33 04	2 08 12,1	+ 25,6	+ 5,2	307,1
25	13 56 19,8	— 11 53 57	2 12 08,7	+ 25,5	+ 5,1	294,0
26	14 00 09,3	— 12 14 38	2 16 05,2	+ 25,4	+ 5,0	280,8
27	14 03 59,6	— 12 35 09	2 20 01,8	+ 25,3	+ 4,9	267,6
28	14 07 50,7	— 12 55 27	2 23 58,4	+ 25,1	+ 4,8	254,4
29	14 11 42,5	— 13 15 34	2 27 54,9	+ 25,0	+ 4,7	241,2
30	14 15 35,0	— 13 35 28	2 31 51,5	+ 24,9	+ 4,6	228,0
31	14 19 28,3	— 13 55 09	2 35 48,0	+ 24,7	+ 4,5	214,8

Le Soleil entre dans le signe du Scorpion le 23 octobre à 18<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>.

De zon treedt in het teken de Schorpioen op 23 oktober om 18<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>.

70 SOLEIL — NOVEMBRE 2011

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle	Equation du temps moyen à 0 <sup>h</sup> UT	
du mois — van de maand	de la semaine — van de week		Lever à Uccle — Opkomst te Ukkel	A midi vrai d'Uccle — Op ware middag van Ukkel	Coucher à Uccle — Ondergang te Ukkel	Duur der burgerlijke schemering te Ukkel	Tijdsvereffening van de middelbare tijd te 0 <sup>h</sup> UT	
	h	m	h	m	s	h	m	
1	M	D	6 33	11 26	10,0	16 18	35	+ 16 23,2
2	M	W	6 35	11 26	08,6	16 16	35	+ 16 24,9
3	J	D	6 37	11 26	08,1	16 15	35	+ 16 25,8
4	V	V	6 39	11 26	08,3	16 13	35	+ 16 26,0
5	S	Z	6 40	11 26	09,3	16 11	35	+ 16 25,3
6	<b>D</b>	<b>Z</b>	6 42	11 26	11,2	16 10	35	+ 16 23,9
7	L	M	6 44	11 26	13,8	16 08	35	+ 16 21,6
8	M	D	6 46	11 26	17,3	16 06	35	+ 16 18,5
9	M	W	6 47	11 26	21,7	16 05	35	+ 16 14,6
10	J	D	6 49	11 26	26,8	16 03	36	+ 16 09,8
11	V	V	6 51	11 26	32,9	16 02	36	+ 16 04,2
12	S	Z	6 52	11 26	39,7	16 00	36	+ 15 57,7
13	<b>D</b>	<b>Z</b>	6 54	11 26	47,4	15 59	36	+ 15 50,4
14	L	M	6 56	11 26	56,0	15 58	36	+ 15 42,2
15	M	D	6 57	11 27	05,5	15 56	36	+ 15 33,2
16	M	W	6 59	11 27	15,8	15 55	36	+ 15 23,3
17	J	D	7 01	11 27	26,9	15 54	36	+ 15 12,6
18	V	V	7 02	11 27	38,9	15 52	37	+ 15 01,0
19	S	Z	7 04	11 27	51,8	15 51	37	+ 14 48,5
20	<b>D</b>	<b>Z</b>	7 06	11 28	05,5	15 50	37	+ 14 35,2
21	L	M	7 07	11 28	20,1	15 49	37	+ 14 21,1
22	M	D	7 09	11 28	35,4	15 48	37	+ 14 06,1
23	M	W	7 10	11 28	51,6	15 47	37	+ 13 50,3
24	J	D	7 12	11 29	08,6	15 46	37	+ 13 33,7
25	V	V	7 13	11 29	26,3	15 45	38	+ 13 16,3
26	S	Z	7 15	11 29	44,8	15 44	38	+ 12 58,2
27	<b>D</b>	<b>Z</b>	7 16	11 30	04,1	15 43	38	+ 12 39,3
28	L	M	7 18	11 30	24,0	15 43	38	+ 12 19,7
29	M	D	7 19	11 30	44,7	15 42	38	+ 11 59,4
30	M	W	7 21	11 31	06,0	15 41	38	+ 11 38,4

Les jours décroissent du 31 octobre au 30 novembre, de 1h 20m.

Van 31 oktober tot 30 november korten de dagen met 1h 20m.

2011 ZON — NOVEMBER 71

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B <sub>0</sub>	L <sub>0</sub>
	h m s	° / ′	h m s	°	°	°
1	14 23 22,4	− 14 14 37	2 39 44,6	+ 24,6	+ 4,4	201,6
2	14 27 17,2	− 14 33 50	2 43 41,1	+ 24,4	+ 4,3	188,5
3	14 31 12,8	− 14 52 50	2 47 37,7	+ 24,2	+ 4,2	175,3
4	14 35 09,2	− 15 11 35	2 51 34,2	+ 24,0	+ 4,1	162,1
5	14 39 06,4	− 15 30 06	2 55 30,8	+ 23,8	+ 4,0	148,9
6	14 43 04,4	− 15 48 20	2 59 27,3	+ 23,6	+ 3,9	135,7
7	14 47 03,3	− 16 06 20	3 03 23,9	+ 23,4	+ 3,8	122,5
8	14 51 02,9	− 16 24 02	3 07 20,5	+ 23,2	+ 3,7	109,3
9	14 55 03,4	− 16 41 29	3 11 17,0	+ 23,0	+ 3,6	96,2
10	14 59 04,7	− 16 58 38	3 15 13,6	+ 22,8	+ 3,5	83,0
11	15 03 06,9	− 17 15 31	3 19 10,1	+ 22,5	+ 3,4	69,8
12	15 07 09,9	− 17 32 05	3 23 06,7	+ 22,3	+ 3,2	56,6
13	15 11 13,8	− 17 48 22	3 27 03,2	+ 22,0	+ 3,1	43,4
14	15 15 18,5	− 18 04 20	3 30 59,8	+ 21,8	+ 3,0	30,2
15	15 19 24,1	− 18 19 59	3 34 56,3	+ 21,5	+ 2,9	17,1
16	15 23 30,5	− 18 35 19	3 38 52,9	+ 21,2	+ 2,8	3,9
17	15 27 37,8	− 18 50 19	3 42 49,5	+ 20,9	+ 2,7	350,7
18	15 31 46,0	− 19 04 59	3 46 46,0	+ 20,7	+ 2,5	337,5
19	15 35 55,0	− 19 19 19	3 50 42,6	+ 20,4	+ 2,4	324,3
20	15 40 04,9	− 19 33 18	3 54 39,1	+ 20,1	+ 2,3	311,1
21	15 44 15,6	− 19 46 56	3 58 35,7	+ 19,7	+ 2,2	298,0
22	15 48 27,1	− 20 00 12	4 02 32,2	+ 19,4	+ 2,1	284,8
23	15 52 39,4	− 20 13 06	4 06 28,8	+ 19,1	+ 1,9	271,6
24	15 56 52,6	− 20 25 38	4 10 25,3	+ 18,8	+ 1,8	258,4
25	16 01 06,5	− 20 37 47	4 14 21,9	+ 18,4	+ 1,7	245,2
26	16 05 21,2	− 20 49 34	4 18 18,5	+ 18,1	+ 1,6	232,1
27	16 09 36,7	− 21 00 57	4 22 15,0	+ 17,7	+ 1,4	218,9
28	16 13 52,9	− 21 11 56	4 26 11,6	+ 17,4	+ 1,3	205,7
29	16 18 09,7	− 21 22 32	4 30 08,1	+ 17,0	+ 1,2	192,5
30	16 22 27,3	− 21 32 43	4 34 04,7	+ 16,6	+ 1,1	179,3

Le Soleil entre dans le signe du Sagittaire le 22 novembre à 16<sup>h</sup> 08<sup>m</sup>.

De zon treedt in het teken de Schutter op 22 november om 16<sup>h</sup> 08<sup>m</sup>.

JOUR — DAG		TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle	Equation du temps moyen à 0 <sup>h</sup> UT	
du mois — van de maand	de la semaine — van de week	Lever à Uccle	A midi vrai d'Uccle	Coucher à Uccle	Durée der burgerlijke schemering te Uccle	Tijdsvereffening van de middelbare tijd te 0 <sup>h</sup> UT	
		Opkomst te Uccle	Op ware middag van Uccle	Ondergang te Uccle			
		h m	h m s	h m	m	m s	
1	J	D	7 22	11 31 28,0	15 40	38	+ 11 16,7
2	V	V	7 24	11 31 50,6	15 40	38	+ 10 54,4
3	S	Z	7 25	11 32 13,8	15 39	38	+ 10 31,5
4	<b>D</b>	<b>Z</b>	7 26	11 32 37,6	15 39	39	+ 10 08,0
5	L	M	7 27	11 33 01,9	15 38	39	+ 9 43,9
6	M	D	7 29	11 33 26,8	15 38	39	+ 9 19,3
7	M	W	7 30	11 33 52,2	15 38	39	+ 8 54,1
8	J	D	7 31	11 34 18,1	15 37	39	+ 8 28,5
9	V	V	7 32	11 34 44,5	15 37	39	+ 8 02,3
10	S	Z	7 33	11 35 11,3	15 37	39	+ 7 35,7
11	<b>D</b>	<b>Z</b>	7 34	11 35 38,5	15 37	39	+ 7 08,7
12	L	M	7 35	11 36 06,2	15 37	39	+ 6 41,3
13	M	D	7 36	11 36 34,2	15 37	39	+ 6 13,5
14	M	W	7 37	11 37 02,5	15 37	39	+ 5 45,3
15	J	D	7 38	11 37 31,1	15 37	39	+ 5 16,8
16	V	V	7 39	11 38 00,0	15 37	39	+ 4 48,1
17	S	Z	7 39	11 38 29,2	15 37	39	+ 4 19,0
18	<b>D</b>	<b>Z</b>	7 40	11 38 58,6	15 38	39	+ 3 49,7
19	L	M	7 41	11 39 28,2	15 38	39	+ 3 20,3
20	M	D	7 42	11 39 57,9	15 38	39	+ 2 50,6
21	M	W	7 42	11 40 27,7	15 39	39	+ 2 20,8
22	J	D	7 43	11 40 57,7	15 39	39	+ 1 51,0
23	V	V	7 43	11 41 27,6	15 40	39	+ 1 21,0
24	S	Z	7 43	11 41 57,6	15 40	39	+ 0 51,1
25	<b>D</b>	<b>Z</b>	7 44	11 42 27,5	15 41	39	+ 0 21,2
26	L	M	7 44	11 42 57,3	15 42	39	— 0 08,7
27	M	D	7 44	11 43 27,0	15 43	39	— 0 38,5
28	M	W	7 45	11 43 56,6	15 43	39	— 1 08,1
29	J	D	7 45	11 44 26,0	15 44	39	— 1 37,6
30	V	V	7 45	11 44 55,1	15 45	39	— 2 06,8
31	S	Z	7 45	11 45 24,0	15 46	39	— 2 35,8

Les jours décroissent du 30 novembre au 22 décembre, de 0h 21m; ils croissent du 22 au 31 décembre, de 0h 04m.

Van 30 november tot 22 december korten de dagen met 0h 21m; van 22 tot 31 december lengen ze met 0h 04m.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B <sub>0</sub>	L <sub>0</sub>
	h m s	° / ′	h m s	°	°	°
1	16 26 45,5	— 21 42 30	4 38 01,2	+ 16,2	+ 0,9	166,2
2	16 31 04,3	— 21 51 51	4 41 57,8	+ 15,9	+ 0,8	153,0
3	16 35 23,8	— 22 00 48	4 45 54,3	+ 15,5	+ 0,7	139,8
4	16 39 43,9	— 22 09 19	4 49 50,9	+ 15,1	+ 0,6	126,6
5	16 44 04,5	— 22 17 24	4 53 47,5	+ 14,7	+ 0,4	113,5
6	16 48 25,7	— 22 25 04	4 57 44,0	+ 14,3	+ 0,3	100,3
7	16 52 47,4	— 22 32 17	5 01 40,6	+ 13,9	+ 0,2	87,1
8	16 57 09,6	— 22 39 04	5 05 37,1	+ 13,4	+ 0,1	73,9
9	17 01 32,3	— 22 45 24	5 09 33,7	+ 13,0	— 0,1	60,7
10	17 05 55,5	— 22 51 18	5 13 30,2	+ 12,6	— 0,2	47,6
11	17 10 19,0	— 22 56 44	5 17 26,8	+ 12,1	— 0,3	34,4
12	17 14 43,0	— 23 01 44	5 21 23,3	+ 11,7	— 0,5	21,2
13	17 19 07,4	— 23 06 16	5 25 19,9	+ 11,3	— 0,6	8,0
14	17 23 32,1	— 23 10 20	5 29 16,5	+ 10,8	— 0,7	354,9
15	17 27 57,2	— 23 13 57	5 33 13,0	+ 10,4	— 0,8	341,7
16	17 32 22,5	— 23 17 06	5 37 09,6	+ 9,9	— 1,0	328,5
17	17 36 48,1	— 23 19 47	5 41 06,1	+ 9,5	— 1,1	315,3
18	17 41 13,9	— 23 22 01	5 45 02,7	+ 9,0	— 1,2	302,2
19	17 45 40,0	— 23 23 46	5 48 59,2	+ 8,5	— 1,4	289,0
20	17 50 06,2	— 23 25 03	5 52 55,8	+ 8,1	— 1,5	275,8
21	17 54 32,5	— 23 25 51	5 56 52,3	+ 7,6	— 1,6	262,6
22	17 58 58,9	— 23 26 12	6 00 48,9	+ 7,1	— 1,7	249,5
23	18 03 25,4	— 23 26 04	6 04 45,5	+ 6,7	— 1,9	236,3
24	18 07 51,9	— 23 25 28	6 08 42,0	+ 6,2	— 2,0	223,1
25	18 12 18,4	— 23 24 23	6 12 38,6	+ 5,7	— 2,1	209,9
26	18 16 44,9	— 23 22 51	6 16 35,1	+ 5,2	— 2,2	196,8
27	18 21 11,2	— 23 20 50	6 20 31,7	+ 4,8	— 2,3	183,6
28	18 25 37,4	— 23 18 21	6 24 28,2	+ 4,3	— 2,5	170,4
29	18 30 03,4	— 23 15 24	6 28 24,8	+ 3,8	— 2,6	157,3
30	18 34 29,2	— 23 12 00	6 32 21,3	+ 3,3	— 2,7	144,1
31	18 38 54,7	— 23 08 07	6 36 17,9	+ 2,8	— 2,8	130,9

Le Soleil entre dans le signe du Capricorne le 22 décembre à 5<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>.

De zon treedt in het teken de Steenbok op 22 december om 5<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>.

—  
DONNÉES DIVERSES  
—  
VERSCHIEDENE GEGEVENS

DATE — DATUM  (2010) 2011 (2012)	Longitude du Soleil vrai, équinoxe moyen de la date — Lengte van de ware zon, middel- bare equinox van de dag	Demi- diamètre — Halve middellijn	Distance à la Terre — Afstand tot de aarde	Parallaxe horizontale équatoriale — Equatoriale horizontale parallax
	° /	' //	UA — AE	''
	<i>Déc. - Dec.</i>	30 278 09,9	16 15,86	0,983385
<i>Janv. - Jan.</i>	9 288 21,6	16 15,85	0,983394	8,94
	19 298 32,8	16 15,40	0,983852	8,94
	29 308 42,9	16 14,36	0,984896	8,93
<i>Févr. - Febr.</i>	8 318 51,8	16 12,92	0,986356	8,92
	18 328 58,5	16 11,13	0,988176	8,90
	28 339 02,5	16 08,90	0,990445	8,88
<i>Mars - Maart</i>	10 349 04,0	16 06,46	0,992948	8,86
	20 359 02,1	16 03,88	0,995611	8,83
	30 8 56,8	16 01,09	0,998493	8,81
<i>Avril - April</i>	9 18 48,4	15 58,34	1,001359	8,78
	19 28 36,4	15 55,69	1,004138	8,76
	29 38 21,1	15 53,09	1,006884	8,73
<i>Mai - Mei</i>	9 48 03,1	15 50,74	1,009363	8,71
	19 57 42,1	15 48,70	1,011535	8,69
	29 67 18,8	15 46,90	1,013463	8,68
<i>Juin - Juni</i>	8 76 53,8	15 45,53	1,014933	8,66
	18 86 27,1	15 44,58	1,015955	8,66
	28 95 59,5	15 43,97	1,016606	8,65
<i>Juill. - Juli</i>	8 105 31,7	15 43,88	1,016708	8,65
	18 115 03,8	15 44,23	1,016326	8,65
	28 124 36,6	15 44,95	1,015557	8,66
<i>Août - Aug.</i>	7 134 10,8	15 46,15	1,014260	8,67
	17 143 46,3	15 47,75	1,012557	8,69
	27 153 24,2	15 49,62	1,010563	8,70
<i>Sept. - Sept.</i>	6 163 04,7	15 51,87	1,008172	8,72
	16 172 47,8	15 54,35	1,005554	8,75
	26 182 34,2	15 56,93	1,002837	8,77

DATE — DATUM  (2010) 2011 (2012)	Longitude du Soleil vrai, équinoxe moyen de la date — Lengte van de ware zon, middel- bare equinox van de dag	Demi- diamètre — Halve middellijn	Distance à la Terre — Afstand tot de aarde	Parallaxe horizontale équatoriale — Equatoriale horizontale parallax
	° /	' //	UA — AE	''
	<i>Oct. - Okt.</i>	6 192 24,0	15 59,71	0,999938
	16 202 16,9	16 02,48	0,997060	8,82
	26 212 13,4	16 05,12	0,994326	8,84
<i>Nov. - Nov.</i>	5 222 13,2	16 07,72	0,991661	8,87
	15 232 15,8	16 10,05	0,989276	8,89
	25 242 21,3	16 12,02	0,987269	8,91
<i>Déc. - Dec.</i>	5 252 29,2	16 13,72	0,985548	8,92
	15 262 38,6	16 14,95	0,984307	8,93
	25 272 49,5	16 15,65	0,983594	8,94
<i>Janu. - Jan.</i>	4 283 01,0	16 15,96	0,983287	8,94

ROTATIONS SOLAIRES SYNODIQUES POUR 2011

—  
SYNODISCHE ZONNEWENTELINGEN VOOR 2011

N° — Nr.	Début des rotations — Begin van de wentelingen	
2106	2011 Janvier — Januari	20,39
2107	Février — Februari	16,73
2108	Mars — Maart	16,06
2109	Avril — April	12,35
2110	Mai — Mei	9,60
2111	Juin — Juni	5,81
2112	Juillet — Juli	3,01
2113	Juillet — Juli	30,22
2114	Août — Augustus	26,45
2115	Septembre — September	22,71
2116	Octobre — Oktober	19,99
2117	Novembre — November	16,29
2118	Décembre — December	13,61

LA LUNE

GÉNÉRALITÉS

Diamètre apparent moyen ...	31' 05''
Rayon ... ..	1738 km = 0,272 481 fois celui de la Terre
Volume ... ..	0,020 fois celui de la Terre
Masse ... ..	0,012 300 02 fois celle de la Terre = $7,3483 \times 10^{22}$ kg
Densité moyenne ... ..	0,606 fois celle de la Terre = 3,33 fois celle de l'eau
Pesanteur, la pesanteur à l'équateur de la Terre étant 1 ... ..	0,166
Vitesse de libération ... ..	2,4 km/s
Surface de la Lune perpétuellement invisible ... ..	41 %
Libration en longitude ... ..	7° 54'
Libration en latitude ... ..	6° 50'
Libration diurne ... ..	1° 02'
Albédo ... ..	0,073
Indice de couleur ( $B - V$ ) ... ..	+0 <sup>m</sup> ,9
Magnitude stellaire photovisuelle ( $V$ ) à la Pleine Lune ... ..	-12 <sup>m</sup> ,7
Parallaxe horizontale équatoriale à la distance moyenne ... ..	57' 02'',6
Distance moyenne du centre de la Terre au centre de la Lune ... ..	384 400 km
Angle de l'équateur de la Lune et de l'orbite de la Lune ... ..	6° 41'
Inclinaison de l'équateur de la Lune sur l'écliptique ... ..	1° 32'
Inclinaison moyenne du plan de l'orbite sur l'écliptique ... ..	5° 08' 43'',4
Excentricité de l'orbite ... ..	0,0549
Longitude moyenne du noeud ascendant le 1 <sup>er</sup> janvier 2011 à 0 <sup>h</sup> UT ... ..	272°,3014
Moyen mouvement diurne tropique du noeud ... ..	-0°,0530
Révolution sidérale du noeud ... ..	6793,5 jours
Longitude moyenne du périégée le 1 <sup>er</sup> janvier 2011 à 0 <sup>h</sup> UT ... ..	170°,9167
Moyen mouvement diurne tropique du périégée ... ..	+0°,1114
Révolution sidérale du périégée ... ..	3232,6 jours

DE MAAN

ALGEMEENHEDEN

Schijnbare gemiddelde middellijn ...	31' 05''
Straal ... ..	1738 km = 0,272 481 maal die van de aarde
Volume ... ..	0,020 maal dat van de aarde
Massa ... ..	0,012 300 02 maal die van de aarde = $7,3483 \times 10^{22}$ kg
Gemiddelde dichtheid ... ..	0,606 maal die van de aarde = 3,33 maal die van water
Zwaartekracht, als de zwaartekracht aan de evenaar van de aarde één is ... ..	0,166
Ontsnappingsnelheid ... ..	2,4 km/s
Steeds onzichtbaar oppervlak van de maan ... ..	41 %
Libratie in lengte ... ..	7° 54'
Libratie in breedte ... ..	6° 50'
Dagelijkse libratie ... ..	1° 02'
Albedo ... ..	0,073
Kleurindex ( $B - V$ ) ... ..	+0 <sup>m</sup> ,9
Fotovisuele stellaire magnitude ( $V$ ) bij volle maan ... ..	-12 <sup>m</sup> ,7
Equatoriale horizontale parallax op de gemiddelde afstand ... ..	57' 02'',6
Gemiddelde afstand van het middelpunt van de aarde tot het middelpunt van de maan ... ..	384 400 km
Helling van de maanequator op het baanvlak van de maan ... ..	6° 41'
Helling van de maanequator op de ecliptica ... ..	1° 32'
Middelbare helling van het baanvlak op de ecliptica ... ..	5° 08' 43'',4
Baanexcentriciteit ... ..	0,0549
Middelbare lengte van de klimmende knoop op 1 januari 2011 te 0 <sup>h</sup> UT ... ..	272°,3014
Gemiddelde dagelijkse tropische beweging van de knoop ... ..	-0°,0530
Siderische omloopstijd van de knoop ... ..	6793,5 dagen
Middelbare lengte van het perigeum op 1 januari 2011 te 0 <sup>h</sup> UT ... ..	170°,9167
Gemiddelde dagelijkse tropische beweging van het perigeum ... ..	+0°,1114
Siderische omloopstijd van het perigeum ... ..	3232,6 dagen

78	LUNE	2011
Révolution sidérale ... ..	27,321 661 jours = 27d 07h 43m 11s,5	
Révolution tropique ... ..	27,321 582 jours = 27d 07h 43m 04s,7	
Révolution synodique ... ..	29,530 589 jours = 29d 12h 44m 02s,9	
Révolution anomalistique ... ..	27,554 551 jours = 27d 13h 18m 33s,2	
Révolution draconitique ... ..	27,212 220 jours = 27d 05h 05m 35s,8	

### TABLEAUX MENSUELS

Les *deux premières colonnes* indiquent les jours du mois et de la semaine.

Les *troisième, quatrième et cinquième* colonnes renferment, en temps universel et à la minute près, l'heure du lever apparent, du passage au méridien et du coucher apparent de la Lune, à Uccle. Pour les autres localités de la Belgique, on appliquera une correction de longitude, puis une correction de latitude calculée à l'aide de la table 3 (voir page 236).

Le lever et le coucher, calculés en tenant compte de la réfraction et de la parallaxe, se rapportent au bord supérieur du disque lunaire. Le passage au méridien se rapporte au centre du disque.

La *sixième* colonne donne l'âge de la Lune, pour chaque jour à 0<sup>h</sup> temps universel. Il indique le nombre de jours écoulés depuis la nouvelle Lune.

La *septième* colonne renferme la longitude sélénographique du plan du terminateur (le grand cercle séparant, sur la Lune, l'hémisphère éclairé de l'hémisphère obscur), comptée dans le plan équatorial de la Lune, à partir du plan méridien lunaire contenant la direction du centre de la Terre.

Ces longitudes sont comptées positivement vers l'ouest et négativement vers l'est. Elles sont données pour chaque jour, à 0<sup>h</sup> UT. Pour n'importe quelle heure du jour, la longitude s'obtient par une simple interpolation linéaire.

L'indication «l. op.» signifie qu'il s'agit de la partie du terminateur d'où un observateur lunaire assisterait au lever du Soleil (période allant de la nouvelle Lune à la pleine Lune); l'indication «c. on.» signifie par contre qu'il s'agit de la partie du terminateur d'où un observateur lunaire assisterait au coucher du Soleil (période allant de la pleine Lune à la nouvelle Lune).

Ainsi, suivant le signe de la longitude sélénographique du terminateur et pour chacune des deux indications «l. op.» et «c. on.», on a les quatre cas suivants:

2011	MAAN	79
Siderische omloopstijd ... ..	27,321 661 dagen = 27d 07h 43m 11s,5	
Tropische omloopstijd ... ..	27,321 582 dagen = 27d 07h 43m 04s,7	
Synodische omloopstijd ... ..	29,530 589 dagen = 29d 12h 44m 02s,9	
Anomalistische omloopstijd ... ..	27,554 551 dagen = 27d 13h 18m 33s,2	
Draconitische omloopstijd ... ..	27,212 220 dagen = 27d 05h 05m 35s,8	

### MAANDELIJKSE TABELLEN

De *eerste twee kolommen* geven de dagen van de maand en van de week.

De *derde, vierde en vijfde* kolom leveren respectievelijk, in Wereldtijd en op één minuut na, het tijdstip van de schijnbare opkomst, van de doorgang door de meridiaan en van de schijnbare ondergang van de maan, te Ukkel. Voor de andere plaatsen van België, zal men eerst een correctie toepassen voor het lengteverschil, daarna een correctie voor het breedteverschil door gebruik te maken van tafel 3 (zie blz. 237).

De opkomst en de ondergang hebben betrekking op de bovenrand van de maanschijf, rekening houdend met de straalbreking en de parallax. De doorgang door de meridiaan betreft het middelpunt van de maanschijf.

De *zesde kolom* geeft de ouderdom van de maan, voor iedere dag te 0<sup>h</sup> Wereldtijd. Zij duidt het aantal dagen aan, verlopen sinds de nieuwe maan.

De *zevende kolom* geeft de waarde van de selenografische lengte van het terminatorvlak (de grote cirkel die op de maan het verlichte halfrond scheidt van het niet-verlichte), gerekend in het equatorvlak van de maan, vanaf het meridiaanvlak van de maan dat door het centrum van de aarde gaat.

Deze lengten zijn positief ten westen en negatief ten oosten van deze beginmeridiaan. Ze zijn voor elke dag aangegeven, te 0<sup>h</sup> UT. Voor een willekeurig uur van de dag kan men de lengte bekomen door eenvoudige lineaire interpolatie.

De afkorting «l. op.» duidt aan dat een waarnemer, die zich op dit gedeelte van de terminator bevindt, de zon ziet opkomen (periode van nieuwe maan tot volle maan); de afkorting «c. on.» betekent daarentegen dat een waarnemer, die zich op dit gedeelte van de terminator bevindt, de zon ziet ondergaan (periode van volle maan tot nieuwe maan).

Naargelang het teken van de selenografische lengte van de terminator en de afkortingen «l. op.» en «c. on.», zijn de volgende vier gevallen mogelijk:



+ et l. op. ... .. de la N. L. au P. Q.,  
 - et l. op. ... .. du P. Q. à la P. L.,  
 + et c. on. ... .. de la P. L. au D. Q.,  
 - et c. on. ... .. du D. Q. à la N. L.,

La huitième colonne répète la date du mois.

La neuvième et la dixième colonne renferment l’ascension droite et la déclinaison géocentrique apparente du centre de la Lune, à 0<sup>h</sup> UT, pour l’équinoxe moyen de la date.

La onzième colonne indique la fraction illuminée du disque lunaire, à 0<sup>h</sup> UT.

La douzième et la treizième colonne donnent respectivement le demi-diamètre apparent géocentrique et la parallaxe horizontale équatoriale de la Lune, à 0<sup>h</sup> UT. Le premier élément sert à déterminer la déclinaison du centre, lorsqu’on a observé le bord Nord ou le bord Sud et le second est utilisé pour passer de la déclinaison observée à la déclinaison géocentrique ou réciproquement.

De la parallaxe horizontale équatoriale, on peut déduire la distance de la Lune à la Terre à l’aide de la table suivante:

Parallaxe	Distance	Parallaxe	Distance	Parallaxe	Distance
’ ”	km	’ ”	km	’ ”	km
52 00	421 690	56 00	391 570	60 00	365 470
53 00	413 730	57 00	384 700	61 00	359 480
54 00	406 070	58 00	378 070	62 00	353 680
55 00	398 690	59 00	371 660		

Enfin, les phases lunaires sont indiquées au bas de la page de gauche; au bas de celle de droite sont donnés les instants des passages de notre satellite au périgée et l’apogée, c’est-à-dire respectivement à la plus petite et à la plus grande distance de la Terre. Les codes utilisés pour les phases lunaires sont:

P. Q.	Premier quartier	D. Q.	Dernier quartier
P. L.	Pleine Lune	N. L.	Nouvelle Lune

Les dates des Nouvelles Lunes sont précédées du numéro de la lunaison qui commence. Cette numérotation a été proposée en 1933 par E. W. Brown; la lunaison n° 1 est celle qui a commencé le 17 janvier 1923.

+ en l. op. ... .. van N. M. tot E. K.  
 - en l. op. ... .. van E. K. tot V. M.  
 + en c. on. ... .. van V. M. tot L. K.  
 - en c. on. ... .. van L. K. tot N. M.

In de achtste kolom wordt de datum van de maand herhaald.

De negende en tiende kolom bevatten de schijnbare geocentrische rechte klimming en declinatie van het middelpunt van de maan te 0<sup>h</sup> UT voor de middelbare equinox van de dag.

De elfde kolom geeft het verlichte gedeelte van de maanschijf aan te 0<sup>h</sup> UT.

De twaalfde en de dertiende kolom geven respectievelijk de geocentrische schijnbare halve middellijn en de equatoriale horizontale parallax te 0<sup>h</sup> UT. Het eerste element dient om uit de declinatie van de waargenomen rand (N of S) de declinatie van het middelpunt af te leiden en het tweede om de waargenomen declinatie tot de geocentrische declinatie te herleiden en omgekeerd.

Van de equatoriale horizontale parallax kan men, met behulp van de volgende tabel, de afstand van de maan tot de aarde afleiden:

Parallax	Afstand	Parallax	Afstand	Parallax	Afstand
’ ”	km	’ ”	km	’ ”	km
52 00	421 690	56 00	391 570	60 00	365 470
53 00	413 730	57 00	384 700	61 00	359 480
54 00	406 070	58 00	378 070	62 00	353 680
55 00	398 690	59 00	371 660		

Tenslotte vindt men onderaan: links, de schijngestalten van de maan; rechts, de ogenblikken waarop onze satelliet in het perigeum of het apogeuum staat, d. w. z. wanneer hij de kleinste of de grootste afstand tot de aarde bereikt. De gebruikte codes voor de maanfazen zijn:

E. K.	Eerste kwartier	L. K.	Laatste kwartier
V. M.	Volle maan	N. M.	Nieuwe maan

De datum van elke nieuwe maan wordt voorafgegaan door het nummer van de beginnende lunatie. Deze nummering werd in 1933 voorgesteld door E. W. Brown, waarbij het nummer 1 werd gegeven aan de lunatie die op 17 januari 1923 begon.

82 LUNE — JANVIER 2011

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 <sup>h</sup> UT — Te 0 <sup>h</sup> UT				
du mois — van de maand	de la semaine — van de week		Lever, passage au méridien et coucher à Uccle — Opkomst, doorgang door de meridiaan en ondergang te Ukkel			Age — Ouder- dom	Terminateur — Terminator			
	S	Z	h	m	h	m	h	m	d	o
			1	S	Z	5	06	9	07	13
2	<b>D</b>	<b>Z</b>	6	10	10	04	13	58	27,3	− 61,4
3	L	M	7	02	11	00	15	00	28,3	− 73,6
4	M	D	7	43	11	53	16	09	29,3	− 85,5 c. on.
5	M	W	8	14	12	43	17	20	0,6	+ 82,7 l. op.
6	J	D	8	39	13	30	18	30	1,6	+ 71,2
7	V	V	8	59	14	14	19	39	2,6	+ 59,9
8	S	Z	9	17	14	55	20	46	3,6	+ 48,8
9	<b>D</b>	<b>Z</b>	9	33	15	36	21	52	4,6	+ 37,8
10	L	M	9	48	16	16	22	58	5,6	+ 26,9
11	M	D	10	05	16	58	—	—	6,6	+ 16,0
12	M	W	10	23	17	40	0	05	7,6	+ 5,1
13	J	D	10	44	18	26	1	12	8,6	− 6,0
14	V	V	11	11	19	15	2	21	9,6	− 17,2
15	S	Z	11	46	20	07	3	30	10,6	− 28,6
16	<b>D</b>	<b>Z</b>	12	32	21	03	4	36	11,6	− 40,4
17	L	M	13	30	22	01	5	35	12,6	− 52,6
18	M	D	14	41	23	00	6	24	13,6	− 65,1
19	M	W	16	01	23	57	7	04	14,6	− 78,1 l. op.
20	J	D	17	26	—	—	7	36	15,6	+ 88,6 c. on.
21	V	V	18	51	0	53	8	02	16,6	+ 75,0
22	S	Z	20	16	1	46	8	24	17,6	+ 61,2
23	<b>D</b>	<b>Z</b>	21	39	2	38	8	45	18,6	+ 47,4
24	L	M	23	02	3	30	9	06	19,6	+ 33,7
25	M	D	—	—	4	21	9	28	20,6	+ 20,2
26	M	W	0	23	5	14	9	54	21,6	+ 7,1
27	J	D	1	43	6	08	10	25	22,6	− 5,8
28	V	V	2	57	7	03	11	04	23,6	− 18,4
29	S	Z	4	03	7	58	11	53	24,6	− 30,7
30	<b>D</b>	<b>Z</b>	4	58	8	53	12	51	25,6	− 42,7
31	L	M	5	42	9	47	13	56	26,6	− 54,4 c. on.

1089 N. L. le 4 janv. à 9<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>. | 1089 N. M. op 4 jan. om 9<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>.  
 P. Q. le 12 janv. à 11<sup>h</sup> 31<sup>m</sup>. | E. K. op 12 jan. om 11<sup>h</sup> 31<sup>m</sup>.  
 P. L. le 19 janv. à 21<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>. | V. M. op 19 jan. om 21<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>.  
 D. Q. le 26 janv. à 12<sup>h</sup> 57<sup>m</sup>. | L. K. op 26 jan. om 12<sup>h</sup> 57<sup>m</sup>.

2011 MAAN — JANUARI 83

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD				
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Fraction illuminée — Verlicht gedeelte	Demi- diamètre — Halve middellijn	Parallaxe horizontale — Horizontale parallax
	h m s	o /		/ //	/ //
	1	15 45 22	− 22 50,4	0,12	15 45
2	16 43 45	− 24 07,1	0,06	15 38	57 21
3	17 41 48	− 24 00,7	0,02	15 30	56 52
4	18 38 13	− 22 35,4	0,00	15 21	56 21
5	19 32 04	− 20 01,8	0,00	15 13	55 50
6	20 22 56	− 16 34,0	0,03	15 05	55 20
7	21 10 57	− 12 26,8	0,07	14 57	54 53
8	21 56 36	− 7 53,8	0,12	14 51	54 31
9	22 40 39	− 3 06,8	0,19	14 47	54 16
10	23 23 54	+ 1 44,3	0,27	14 45	54 09
11	0 07 14	+ 6 30,7	0,36	14 46	54 12
12	0 51 32	+ 11 04,0	0,45	14 50	54 25
13	1 37 40	+ 15 15,0	0,55	14 56	54 48
14	2 26 25	+ 18 52,8	0,65	15 05	55 22
15	3 18 18	+ 21 44,7	0,74	15 17	56 04
16	4 13 29	+ 23 36,2	0,82	15 30	56 52
17	5 11 31	+ 24 13,2	0,90	15 44	57 44
18	6 11 21	+ 23 25,0	0,95	15 58	58 35
19	7 11 33	+ 21 08,5	0,99	16 10	59 21
20	8 10 49	+ 17 29,4	1,00	16 20	59 56
21	9 08 21	+ 12 42,7	0,98	16 26	60 19
22	10 04 02	+ 7 08,9	0,94	16 28	60 26
23	10 58 15	+ 1 11,5	0,87	16 26	60 20
24	11 51 45	− 4 46,6	0,78	16 21	60 00
25	12 45 21	− 10 23,9	0,67	16 13	59 32
26	13 39 44	− 15 21,6	0,56	16 04	58 58
27	14 35 21	− 19 23,5	0,45	15 54	58 22
28	15 32 11	− 22 16,5	0,34	15 44	57 45
29	16 29 42	− 23 52,1	0,24	15 35	57 10
30	17 26 58	− 24 06,9	0,16	15 26	56 37
31	18 22 57	− 23 04,0	0,09	15 17	56 06

Apogée le 10 janv. à 6<sup>h</sup>. | Apogeum op 10 jan. om 6<sup>h</sup>.  
 Périgée le 22 janv. à 0<sup>h</sup>. | Perigeum op 22 jan. om 0<sup>h</sup>.

84 LUNE — FÉVRIER 2011

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 <sup>h</sup> UT — Te 0 <sup>h</sup> UT	
du mois — van de maand	de la semaine — van de week		Lever, passage au méridien et coucher à Uccle — Opkomst, doorgang door de meridiaan en ondergang te Ukkel			Age — Ouder- dom	Terminateur — Terminator
	D	M	h m	h m	h m	d	o
			1	M	D	6 16	10 37
2	M	W	6 43	11 25	16 16	28,6	− 77,5
3	J	D	7 04	12 09	17 25	29,6	− 88,8 c. on.
4	V	V	7 23	12 52	18 32	0,9	+ 80,1 l. op.
5	S	Z	7 39	13 33	19 39	1,9	+ 69,0
6	<b>D</b>	<b>Z</b>	7 55	14 14	20 45	2,9	+ 58,0
7	L	M	8 11	14 54	21 51	3,9	+ 47,1
8	M	D	8 29	15 36	22 57	4,9	+ 36,2
9	M	W	8 49	16 20	—	5,9	+ 25,3
10	J	D	9 13	17 06	0 05	6,9	+ 14,3
11	V	V	9 43	17 56	1 12	7,9	+ 3,2
12	S	Z	10 23	18 49	2 18	8,9	− 8,2
13	<b>D</b>	<b>Z</b>	11 13	19 44	3 19	9,9	− 19,9
14	L	M	12 16	20 41	4 12	10,9	− 32,0
15	M	D	13 31	21 39	4 56	11,9	− 44,5
16	M	W	14 52	22 35	5 31	12,9	− 57,5
17	J	D	16 18	23 31	6 01	13,9	− 71,0
18	V	V	17 45	—	6 25	14,9	− 84,9 l. op.
19	S	Z	19 12	0 25	6 47	15,9	+ 81,0 c. on.
20	<b>D</b>	<b>Z</b>	20 38	1 18	7 09	16,9	+ 66,7
21	L	M	22 03	2 12	7 32	17,9	+ 52,6
22	M	D	23 26	3 06	7 57	18,9	+ 38,8
23	M	W	—	4 01	8 27	19,9	+ 25,4
24	J	D	0 45	4 58	9 05	20,9	+ 12,4
25	V	V	1 55	5 54	9 51	21,9	− 0,2
26	S	Z	2 54	6 50	10 47	22,9	− 12,4
27	<b>D</b>	<b>Z</b>	3 41	7 43	11 50	23,9	− 24,2
28	L	M	4 18	8 34	12 57	24,9	− 35,8 c. on.

1090 N. L. le 3 févr. à 2<sup>h</sup> 31<sup>m</sup>. | 1090 N. M. op 3 febr. om 2<sup>h</sup> 31<sup>m</sup>.  
 P. Q. le 11 févr. à 7<sup>h</sup> 18<sup>m</sup>. | E. K. op 11 febr. om 7<sup>h</sup> 18<sup>m</sup>.  
 P. L. le 18 févr. à 8<sup>h</sup> 36<sup>m</sup>. | V. M. op 18 febr. om 8<sup>h</sup> 36<sup>m</sup>.  
 D. Q. le 24 févr. à 23<sup>h</sup> 26<sup>m</sup>. | L. K. op 24 febr. om 23<sup>h</sup> 26<sup>m</sup>.

2011 MAAN — FEBRUARI 85

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD				
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Fraction illuminée — Verlicht gedeelte	Demi- diamètre — Halve middellijn	Parallaxe horizontale — Horizontale parallax
	h m s	o /		/ //	/ //
	1	19 16 45	− 20 51,8	0,04	15 10
2	20 07 56	− 17 42,1	0,01	15 03	55 12
3	20 56 28	− 13 48,5	0,00	14 56	54 49
4	21 42 43	− 9 24,2	0,01	14 51	54 30
5	22 27 16	− 4 41,6	0,03	14 47	54 15
6	23 10 48	+ 0 08,6	0,08	14 44	54 05
7	23 54 05	+ 4 56,5	0,13	14 43	54 01
8	0 37 54	+ 9 33,2	0,20	14 44	54 05
9	1 23 02	+ 13 49,4	0,29	14 48	54 19
10	2 10 10	+ 17 35,5	0,37	14 54	54 41
11	2 59 54	+ 20 40,7	0,47	15 03	55 14
12	3 52 33	+ 22 52,7	0,57	15 14	55 56
13	4 48 03	+ 23 59,1	0,67	15 28	56 46
14	5 45 48	+ 23 48,6	0,76	15 43	57 42
15	6 44 48	+ 22 14,0	0,85	15 59	58 41
16	7 43 57	+ 19 15,1	0,92	16 14	59 36
17	8 42 20	+ 14 59,6	0,97	16 27	60 23
18	9 39 32	+ 9 43,3	1,00	16 36	60 56
19	10 35 38	+ 3 47,9	0,99	16 40	61 12
20	11 31 07	− 2 21,6	0,96	16 39	61 08
21	12 26 38	− 8 19,8	0,90	16 34	60 46
22	13 22 46	− 13 42,8	0,81	16 24	60 11
23	14 19 53	− 18 10,4	0,71	16 11	59 25
24	15 17 53	− 21 27,4	0,61	15 58	58 35
25	16 16 14	− 23 24,5	0,50	15 44	57 45
26	17 14 03	− 23 59,0	0,39	15 31	56 58
27	18 10 20	− 23 14,6	0,29	15 20	56 16
28	19 04 20	− 21 19,9	0,21	15 10	55 39

Apogée le 6 févr. à 23<sup>h</sup>. | Apogeum op 6 febr. om 23<sup>h</sup>.  
 Périgée le 19 févr. à 7<sup>h</sup>. | Perigeum op 19 febr. om 7<sup>h</sup>.

86 LUNE — MARS 2011

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 <sup>h</sup> UT — Te 0 <sup>h</sup> UT	
du mois — van de maand	de la semaine — van de week		Lever, passage au méridien et coucher à Uccle — Opkomst, doorgang door de meridiaan en ondergang te Ukkel			Age — Ouder- dom	Terminateur — Terminator
			h m	h m	h m	d	o
	1	M	D	4 47	9 22	14 06	25,9
2	M	W	5 10	10 07	15 14	26,9	− 58,3
3	J	D	5 29	10 50	16 22	27,9	− 69,4
4	V	V	5 47	11 32	17 28	28,9	− 80,5 c. on.
5	S	Z	6 03	12 12	18 34	0,1	+ 88,6 l. op.
6	<b>D</b>	<b>Z</b>	6 19	12 53	19 40	1,1	+ 77,6
7	L	M	6 36	13 34	20 46	2,1	+ 66,7
8	M	D	6 55	14 17	21 53	3,1	+ 55,8
9	M	W	7 18	15 02	23 00	4,1	+ 44,8
10	J	D	7 46	15 50	—	5,1	+ 33,8
11	V	V	8 21	16 40	0 05	6,1	+ 22,7
12	S	Z	9 05	17 33	1 06	7,1	+ 11,3
13	<b>D</b>	<b>Z</b>	10 01	18 28	2 01	8,1	− 0,3
14	L	M	11 08	19 23	2 48	9,1	− 12,3
15	M	D	12 24	20 18	3 26	10,1	− 24,7
16	M	W	13 45	21 13	3 57	11,1	− 37,6
17	J	D	15 10	22 07	4 23	12,1	− 51,0
18	V	V	16 36	23 01	4 47	13,1	− 64,9
19	S	Z	18 03	23 55	5 09	14,1	− 79,1 l. op.
20	<b>D</b>	<b>Z</b>	19 31	—	5 32	15,1	+ 86,5 c. on.
21	L	M	20 58	0 50	5 57	16,1	+ 72,2
22	M	D	22 22	1 47	6 26	17,1	+ 58,1
23	M	W	23 39	2 45	7 02	18,1	+ 44,4
24	J	D	—	3 44	7 46	19,1	+ 31,2
25	V	V	0 44	4 42	8 40	20,1	+ 18,5
26	S	Z	1 37	5 38	9 42	21,1	+ 6,2
27	<b>D</b>	<b>Z</b>	2 18	6 31	10 49	22,1	− 5,6
28	L	M	2 49	7 20	11 58	23,1	− 17,2
29	M	D	3 14	8 06	13 06	24,1	− 28,5
30	M	W	3 35	8 49	14 14	25,1	− 39,6
31	J	D	3 53	9 31	15 20	26,1	− 50,6 c. on.

1091 N. L. le 4 mars à 20<sup>h</sup> 46<sup>m</sup>. | 1091 N. M. op 4 maart om 20<sup>h</sup> 46<sup>m</sup>.  
 P. Q. le 12 mars à 23<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>. | E. K. op 12 maart om 23<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>.  
 P. L. le 19 mars à 18<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>. | V. M. op 19 maart om 18<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>.  
 D. Q. le 26 mars à 12<sup>h</sup> 7<sup>m</sup>. | L. K. op 26 maart om 12<sup>h</sup> 7<sup>m</sup>.

2011 MAAN — MAART 87

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD				
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Fraction illuminée — Verlicht gedeelte	Demi- diamètre — Halve middellijn	Parallaxe horizontale — Horizontale parallax
	h m s	o /		/ //	/ //
	1	19 55 39	− 18 26,5	0,13	15 02
2	20 44 21	− 14 47,2	0,07	14 55	54 44
3	21 30 47	− 10 34,3	0,03	14 49	54 24
4	22 15 31	− 5 59,5	0,01	14 46	54 10
5	22 59 13	− 1 13,6	0,00	14 43	54 01
6	23 42 34	+ 3 33,5	0,01	14 42	53 56
7	0 26 16	+ 8 12,1	0,04	14 42	53 57
8	1 11 01	+ 12 32,8	0,09	14 44	54 04
9	1 57 26	+ 16 25,5	0,15	14 48	54 18
10	2 46 00	+ 19 40,0	0,22	14 54	54 40
11	3 36 59	+ 22 05,3	0,31	15 02	55 10
12	4 30 24	+ 23 30,6	0,40	15 12	55 48
13	5 25 50	+ 23 46,3	0,50	15 25	56 35
14	6 22 36	+ 22 45,3	0,61	15 39	57 28
15	7 19 52	+ 20 25,2	0,71	15 55	58 25
16	8 16 56	+ 16 49,5	0,80	16 11	59 22
17	9 13 25	+ 12 07,5	0,89	16 25	60 15
18	10 09 21	+ 6 35,0	0,95	16 36	60 57
19	11 05 08	+ 0 32,7	0,99	16 44	61 23
20	12 01 20	− 5 34,7	1,00	16 45	61 29
21	12 58 33	− 11 20,7	0,97	16 41	61 15
22	13 57 07	− 16 19,9	0,92	16 32	60 42
23	14 56 55	− 20 11,1	0,85	16 20	59 55
24	15 57 19	− 22 40,0	0,76	16 05	59 00
25	16 57 13	− 23 41,2	0,66	15 49	58 02
26	17 55 22	− 23 17,8	0,55	15 34	57 07
27	18 50 53	− 21 39,5	0,45	15 20	56 16
28	19 43 19	− 18 59,5	0,35	15 08	55 33
29	20 32 44	− 15 31,5	0,26	14 59	54 58
30	21 19 36	− 11 28,3	0,18	14 51	54 31
31	22 04 33	− 7 01,5	0,11	14 46	54 12

Apogée le 6 mars à 8<sup>h</sup>. | Apogeuem op 6 maart om 8<sup>h</sup>.  
 Périgée le 19 mars à 19<sup>h</sup>. | Perigeuem op 19 maart om 19<sup>h</sup>.

88

LUNE — AVRIL

2011

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 <sup>h</sup> UT — Te 0 <sup>h</sup> UT		
du mois — van de maand	de la semaine — van de week		Lever, passage au méridien et coucher à Uccle — Opkomst, doorgang door de meridiaan en ondergang te Ukkel			Age — Ouder- dom	Termineur — Terminator	
	h	m	h	m	h	m	d	o
2	S	Z	4 26	10 52	17 31	28,1	− 72,5	
3	<b>D</b>	<b>Z</b>	4 43	11 33	18 37	29,1	− 83,4 c. on.	
4	L	M	5 02	12 16	19 44	0,4	+ 85,6 l. op.	
5	M	D	5 24	13 01	20 51	1,4	+ 74,6	
6	M	W	5 50	13 47	21 56	2,4	+ 63,6	
7	J	D	6 23	14 37	22 58	3,4	+ 52,5	
8	V	V	7 04	15 28	23 55	4,4	+ 41,2	
9	S	Z	7 56	16 21	—	5,4	+ 29,8	
10	<b>D</b>	<b>Z</b>	8 57	17 15	0 43	6,4	+ 18,1	
11	L	M	10 07	18 09	1 23	7,4	+ 6,1	
12	M	D	11 24	19 01	1 56	8,4	− 6,3	
13	M	W	12 44	19 54	2 23	9,4	− 19,1	
14	J	D	14 06	20 46	2 47	10,4	− 32,3	
15	V	V	15 30	21 38	3 09	11,4	− 46,0	
16	S	Z	16 56	22 32	3 31	12,4	− 60,0	
17	<b>D</b>	<b>Z</b>	18 23	23 28	3 55	13,4	− 74,2	
18	L	M	19 50	—	4 22	14,4	− 88,4 l. op.	
19	M	D	21 12	0 27	4 55	15,4	+ 77,5 c. on.	
20	M	W	22 25	1 27	5 36	16,4	+ 63,7	
21	J	D	23 26	2 27	6 27	17,4	+ 50,4	
22	V	V	—	3 26	7 28	18,4	+ 37,5	
23	S	Z	0 13	4 22	8 36	19,4	+ 25,1	
24	<b>D</b>	<b>Z</b>	0 49	5 14	9 46	20,4	+ 13,2	
25	L	M	1 17	6 02	10 56	21,4	+ 1,6	
26	M	D	1 39	6 47	12 04	22,4	− 9,8	
27	M	W	1 59	7 29	13 11	23,4	− 20,9	
28	J	D	2 16	8 10	14 17	24,4	− 31,9	
29	V	V	2 32	8 51	15 22	25,4	− 42,8	
30	S	Z	2 49	9 32	16 27	26,4	− 53,8 c. on.	

1092 N. L. le 3 avril à 14<sup>h</sup> 32<sup>m</sup>. | 1092 N. M. op 3 april om 14<sup>h</sup> 32<sup>m</sup>.  
 P. Q. le 11 avril à 12<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>. | E. K. op 11 april om 12<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>.  
 P. L. le 18 avril à 2<sup>h</sup> 44<sup>m</sup>. | V. M. op 18 april om 2<sup>h</sup> 44<sup>m</sup>.  
 D. Q. le 25 avril à 2<sup>h</sup> 47<sup>m</sup>. | L. K. op 25 april om 2<sup>h</sup> 47<sup>m</sup>.

2011

MAAN — APRIL

89

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD				
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Fraction illuminée — Verlicht gedeelte	Demi- diamètre — Halve middellijn	Parallaxe horizontale — Horizontale parallax
	h	m	s	o	/
	h	m	s	o	/
1	22 48 19	− 2 21,3	0,06	14 43	54 01
2	23 31 39	+ 2 22,9	0,02	14 42	53 56
3	0 15 16	+ 7 01,7	0,01	14 42	53 56
4	0 59 52	+ 11 25,5	0,00	14 43	54 02
5	1 46 02	+ 15 24,3	0,02	14 46	54 13
6	2 34 13	+ 18 47,2	0,05	14 51	54 30
7	3 24 38	+ 21 23,2	0,10	14 57	54 52
8	4 17 13	+ 23 01,8	0,17	15 04	55 19
9	5 11 31	+ 23 34,1	0,25	15 14	55 53
10	6 06 53	+ 22 54,0	0,34	15 24	56 32
11	7 02 33	+ 20 59,8	0,45	15 37	57 18
12	7 57 53	+ 17 54,2	0,55	15 50	58 07
13	8 52 37	+ 13 44,5	0,66	16 04	58 58
14	9 46 50	+ 8 42,1	0,77	16 17	59 47
15	10 41 00	+ 3 02,7	0,86	16 29	60 29
16	11 35 47	− 2 54,2	0,93	16 37	60 59
17	12 31 55	− 8 45,6	0,98	16 41	61 13
18	13 29 58	− 14 06,0	1,00	16 40	61 09
19	14 30 03	− 18 30,2	0,99	16 33	60 45
20	15 31 40	− 21 37,4	0,95	16 22	60 05
21	16 33 38	− 23 15,2	0,88	16 08	59 14
22	17 34 24	− 23 21,8	0,80	15 53	58 17
23	18 32 35	− 22 05,3	0,71	15 37	57 20
24	19 27 22	− 19 39,7	0,61	15 23	56 26
25	20 18 39	− 16 21,1	0,51	15 10	55 39
26	21 06 48	− 12 24,5	0,41	14 59	55 01
27	21 52 32	− 8 02,5	0,32	14 51	54 32
28	22 36 41	− 3 25,9	0,24	14 46	54 13
29	23 20 06	+ 1 16,1	0,16	14 43	54 02
30	0 03 36	+ 5 54,8	0,10	14 43	54 00

Apogée le 2 avril à 9<sup>h</sup>. | Apogeeum op 2 april om 9<sup>h</sup>.  
 Périgée le 17 avril à 6<sup>h</sup>. | Perigeum op 17 april om 6<sup>h</sup>.  
 Apogée le 29 avril à 18<sup>h</sup>. | Apogeeum op 29 april om 18<sup>h</sup>.

90

LUNE — MAI

2011

JOUR — DAG		TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 <sup>h</sup> UT — Te 0 <sup>h</sup> UT	
du mois — van de maand	de la semaine — van de week	Lever, passage au méridien et coucher à Uccle — Opkomst, doorgang door de meridiaan en ondergang te Ukkel			Age — Ouder- dom	Terminateur — Terminator
		h m	h m	h m		
1	<b>D Z</b>	3 08	10 14	17 34	27,4	− 64,7 c. on.
2	L M	3 28	10 58	18 41	28,4	− 75,8
3	M D	3 54	11 45	19 47	29,4	− 86,9 c. on.
4	M W	4 25	12 34	20 51	0,7	+ 81,9 l. op.
5	J D	5 04	13 25	21 50	1,7	+ 70,6
6	V V	5 53	14 18	22 41	2,7	+ 59,1
7	S Z	6 51	15 11	23 23	3,7	+ 47,4
8	<b>D Z</b>	7 59	16 04	23 57	4,7	+ 35,5
9	L M	9 12	16 56	—	5,7	+ 23,3
10	M D	10 29	17 47	0 26	6,7	+ 10,9
11	M W	11 48	18 38	0 50	7,7	− 1,9
12	J D	13 08	19 28	1 12	8,7	− 15,0
13	V V	14 30	20 19	1 33	9,7	− 28,5
14	S Z	15 54	21 13	1 55	10,7	− 42,2
15	<b>D Z</b>	17 19	22 09	2 19	11,7	− 56,0
16	L M	18 42	23 08	2 49	12,7	− 69,9
17	M D	20 01	—	3 26	13,7	− 83,7 l. op.
18	M W	21 08	0 08	4 12	14,7	+ 82,7 c. on.
19	J D	22 03	1 09	5 09	15,7	+ 69,5
20	V V	22 45	2 07	6 16	16,7	+ 56,6
21	S Z	23 17	3 03	7 27	17,7	+ 44,2
22	<b>D Z</b>	23 42	3 54	8 39	18,7	+ 32,1
23	L M	—	4 41	9 50	19,7	+ 20,4
24	M D	0 03	5 25	10 58	20,7	+ 9,0
25	M W	0 21	6 07	12 05	21,7	− 2,2
26	J D	0 38	6 48	13 10	22,7	− 13,2
27	V V	0 55	7 29	14 16	23,7	− 24,2
28	S Z	1 12	8 10	15 22	24,7	− 35,1
29	<b>D Z</b>	1 32	8 54	16 29	25,7	− 46,1
30	L M	1 56	9 39	17 36	26,7	− 57,2
31	M D	2 25	10 28	18 41	27,7	− 68,5 c. on.

1093 N. L. le 3 mai à 6<sup>h</sup> 51<sup>m</sup>. | 1093 N. M. op 3 mei om 6<sup>h</sup> 51<sup>m</sup>.  
 P. Q. le 10 mai à 20<sup>h</sup> 33<sup>m</sup>. | E. K. op 10 mei om 20<sup>h</sup> 33<sup>m</sup>.  
 P. L. le 17 mai à 11<sup>h</sup> 9<sup>m</sup>. | V. M. op 17 mei om 11<sup>h</sup> 9<sup>m</sup>.  
 D. Q. le 24 mai à 18<sup>h</sup> 52<sup>m</sup>. | L. K. op 24 mei om 18<sup>h</sup> 52<sup>m</sup>.

2011

MAAN — MEI

91

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD				
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Fraction illuminée — Verlicht gedeelte	Demi- diamètre — Halve middellijn	Parallaxe horizontale — Horizontale parallax
	h m s	o /		/ //	/ //
1	0 47 58	+ 10 21,3	0,05	14 44	54 06
2	1 33 51	+ 14 25,8	0,02	14 47	54 17
3	2 21 47	+ 17 57,7	0,00	14 52	54 33
4	3 12 03	+ 20 45,3	0,01	14 58	54 54
5	4 04 33	+ 22 37,5	0,03	15 04	55 18
6	4 58 51	+ 23 24,3	0,07	15 12	55 46
7	5 54 10	+ 22 59,6	0,13	15 20	56 16
8	6 49 35	+ 21 21,6	0,21	15 29	56 50
9	7 44 23	+ 18 33,7	0,30	15 39	57 26
10	8 38 11	+ 14 43,7	0,41	15 49	58 04
11	9 31 04	+ 10 02,6	0,52	16 00	58 42
12	10 23 30	+ 4 44,1	0,63	16 10	59 20
13	11 16 11	− 0 56,0	0,74	16 19	59 53
14	12 10 00	− 6 38,9	0,83	16 26	60 18
15	13 05 44	− 12 03,3	0,91	16 29	60 31
16	14 03 55	− 16 46,1	0,97	16 29	60 31
17	15 04 28	− 20 24,4	1,00	16 25	60 15
18	16 06 36	− 22 40,0	1,00	16 17	59 45
19	17 08 46	− 23 24,0	0,97	16 05	59 03
20	18 09 15	− 22 38,1	0,92	15 52	58 14
21	19 06 42	− 20 34,1	0,85	15 38	57 22
22	20 00 31	− 17 28,3	0,76	15 24	56 31
23	20 50 46	− 13 38,1	0,67	15 11	55 45
24	21 38 02	− 9 18,8	0,58	15 01	55 06
25	22 23 09	− 4 42,8	0,48	14 53	54 37
26	23 07 02	− 0 00,2	0,38	14 48	54 18
27	23 50 35	+ 4 40,2	0,30	14 45	54 09
28	0 34 39	+ 9 10,2	0,21	14 46	54 10
29	1 20 03	+ 13 20,9	0,14	14 48	54 19
30	2 07 25	+ 17 02,4	0,08	14 53	54 36
31	2 57 12	+ 20 03,4	0,04	14 59	54 59

Périgée le 15 mai à 11<sup>h</sup>. | Périgeum op 15 mei om 11<sup>h</sup>.  
 Apogée le 27 mai à 10<sup>h</sup>. | Apogeum op 27 mei om 10<sup>h</sup>.

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 <sup>h</sup> UT — Te 0 <sup>h</sup> UT		
du mois — van de maand	de la semaine — van de week		Lever, passage au méridien et coucher à Uccle — Opkomst, doorgang door de meridiaan en ondergang te Ukkel			Age — Ouder- dom	Termineur — Terminator	
	h	m	h	m	h	m	d	o
1	M	W	3 01	11 19	19 43	28,7	− 79,9 c. on.	
2	J	D	3 47	12 12	20 37	0,1	+ 88,5 l. op.	
3	V	V	4 44	13 07	21 22	1,1	+ 76,7	
4	S	Z	5 50	14 01	22 00	2,1	+ 64,7	
5	<b>D</b>	<b>Z</b>	7 02	14 53	22 30	3,1	+ 52,4	
6	L	M	8 19	15 45	22 55	4,1	+ 39,9	
7	M	D	9 37	16 35	23 17	5,1	+ 27,2	
8	M	W	10 55	17 24	23 38	6,1	+ 14,2	
9	J	D	12 15	18 14	23 59	7,1	+ 1,1	
10	V	V	13 35	19 05	—	8,1	− 12,2	
11	S	Z	14 57	19 58	0 22	9,1	− 25,7	
12	<b>D</b>	<b>Z</b>	16 19	20 54	0 48	10,1	− 39,1	
13	L	M	17 38	21 52	1 20	11,1	− 52,6	
14	M	D	18 50	22 52	2 01	12,1	− 65,9	
15	M	W	19 50	23 52	2 53	13,1	− 79,1 l. op.	
16	J	D	20 38	—	3 55	14,1	+ 88,0 c. on.	
17	V	V	21 15	0 49	5 05	15,1	+ 75,3	
18	S	Z	21 43	1 42	6 18	16,1	+ 63,0	
19	<b>D</b>	<b>Z</b>	22 06	2 32	7 31	17,1	+ 51,0	
20	L	M	22 25	3 18	8 41	18,1	+ 39,3	
21	M	D	22 43	4 02	9 50	19,1	+ 27,8	
22	M	W	23 00	4 44	10 56	20,1	+ 16,6	
23	J	D	23 17	5 25	12 02	21,1	+ 5,5	
24	V	V	23 36	6 06	13 08	22,1	− 5,4	
25	S	Z	23 58	6 48	14 14	23,1	− 16,4	
26	<b>D</b>	<b>Z</b>	—	7 33	15 21	24,1	− 27,4	
27	L	M	0 24	8 20	16 27	25,1	− 38,6	
28	M	D	0 57	9 10	17 30	26,1	− 49,9	
29	M	W	1 40	10 03	18 28	27,1	− 61,4	
30	J	D	2 32	10 57	19 18	28,1	− 73,3 c. on.	

1094 N. L. le 1 juin à 21<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>. | 1094 N. M. op 1 juni om 21<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>.  
 P. Q. le 9 juin à 2<sup>h</sup> 11<sup>m</sup>. | E. K. op 9 juni om 2<sup>h</sup> 11<sup>m</sup>.  
 P. L. le 15 juin à 20<sup>h</sup> 14<sup>m</sup>. | V. M. op 15 juni om 20<sup>h</sup> 14<sup>m</sup>.  
 D. Q. le 23 juin à 11<sup>h</sup> 48<sup>m</sup>. | L. K. op 23 juni om 11<sup>h</sup> 48<sup>m</sup>.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD				
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Fraction illuminée — Verlicht gedeelte	Demi- diamètre — Halve middellijn	Parallaxe horizontale — Horizontale parallax
	h	m	s	o	/
				o	/
1	3 49	30		+ 22	12,1
2	4 43	58		+ 23	17,2
3	5 39	50		+ 23	10,5
4	6 36	03		+ 21	48,7
5	7 31	40		+ 19	14,4
6	8 26	03		+ 15	35,7
7	9 19	05		+ 11	05,0
8	10 11	05		+ 5	56,4
9	11 02	45		+ 0	26,0
10	11 54	54		− 5	09,4
11	12 48	28		− 10	31,4
12	13 44	09		− 15	20,4
13	14 42	18		− 19	15,9
14	15 42	38		− 21	59,4
15	16 44	05		− 23	17,6
16	17 45	04		− 23	06,2
17	18 44	01		− 21	31,0
18	19 39	49		− 18	45,7
19	20 32	07		− 15	07,4
20	21 21	11		− 10	53,2
21	22 07	40		− 6	17,7
22	22 52	25		− 1	33,1
23	23 36	19		+ 3	10,9
24	0 20	16		+ 7	45,8
25	1 05	07		+ 12	03,3
26	1 51	38		+ 15	54,5
27	2 40	25		+ 19	09,2
28	3 31	48		+ 21	36,2
29	4 25	43		+ 23	03,6
30	5 21	36		+ 23	21,2

Périgée le 12 juin à 2<sup>h</sup>. | Perigeum op 12 juni om 2<sup>h</sup>.  
 Apogée le 24 juin à 4<sup>h</sup>. | Apogeum op 24 juni om 4<sup>h</sup>.

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 <sup>h</sup> UT — Te 0 <sup>h</sup> UT		
du mois — van de maand	de la semaine — van de week		Lever, passage au méridien et coucher à Uccle — Opkomst, doorgang door de meridiaan en ondergang te Ukkel			Age — Ouder- dom	Terminateur — Terminator	
	h	m	h	m	h	m	d	o
2	S	Z	4 48	12 47	20 32	0,6	+ 82,2 l. op.	
3	<b>D</b>	<b>Z</b>	6 04	13 40	21 00	1,6	+ 69,5	
4	L	M	7 24	14 32	21 23	2,6	+ 56,5	
5	M	D	8 43	15 22	21 45	3,6	+ 43,4	
6	M	W	10 03	16 12	22 06	4,6	+ 30,1	
7	J	D	11 23	17 02	22 28	5,6	+ 16,7	
8	V	V	12 44	17 54	22 52	6,6	+ 3,4	
9	S	Z	14 05	18 47	23 21	7,6	− 9,9	
10	<b>D</b>	<b>Z</b>	15 23	19 44	23 58	8,6	− 23,1	
11	L	M	16 36	20 42	—	9,6	− 36,1	
12	M	D	17 40	21 40	0 44	10,6	− 49,0	
13	M	W	18 31	22 37	1 41	11,6	− 61,7	
14	J	D	19 12	23 32	2 47	12,6	− 74,3	
15	V	V	19 44	—	3 58	13,6	− 86,6 l. op.	
16	S	Z	20 09	0 23	5 11	14,6	+ 81,4 c. on.	
17	<b>D</b>	<b>Z</b>	20 30	1 11	6 23	15,6	+ 69,5	
18	L	M	20 48	1 56	7 33	16,6	+ 57,9	
19	M	D	21 06	2 38	8 41	17,6	+ 46,5	
20	M	W	21 23	3 20	9 47	18,6	+ 35,3	
21	J	D	21 41	4 01	10 53	19,6	+ 24,2	
22	V	V	22 01	4 43	11 59	20,6	+ 13,3	
23	S	Z	22 26	5 27	13 05	21,6	+ 2,4	
24	<b>D</b>	<b>Z</b>	22 55	6 12	14 11	22,6	− 8,6	
25	L	M	23 33	7 01	15 15	23,6	− 19,7	
26	M	D	—	7 52	16 15	24,6	− 31,1	
27	M	W	0 20	8 45	17 08	25,6	− 42,7	
28	J	D	1 18	9 40	17 54	26,6	− 54,6	
29	V	V	2 27	10 35	18 31	27,6	− 67,0	
30	S	Z	3 43	11 30	19 01	28,6	− 79,8 c. on.	
31	<b>D</b>	<b>Z</b>	5 03	12 23	19 27	0,2	+ 87,1 l. op.	

1095 N. L. le 1 juill. à 8<sup>h</sup> 54<sup>m</sup>.  
P. Q. le 8 juill. à 6<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>.  
P. L. le 15 juill. à 6<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>.  
D. Q. le 23 juill. à 5<sup>h</sup> 2<sup>m</sup>.

1095 N. M. op 1 juli om 8<sup>h</sup> 54<sup>m</sup>.  
E. K. op 8 juli om 6<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>.  
V. M. op 15 juli om 6<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>.  
L. K. op 23 juli om 5<sup>h</sup> 2<sup>m</sup>.

1096 N. L. le 30 juill. à 18<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>.

1096 N. M. op 30 juli om 18<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD						
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Fraction illuminée — Verlicht gedeelte	Demi- diamètre — Halve middellijn	Parallaxe horizontale — Horizontale parallax		
	h	m	s	o	/		
	h	m	s	o	/		
1	6 18	31		+ 22 22,7	0,00	15 35	57 12
2	7 15	21		+ 20 07,8	0,01	15 45	57 47
3	8 11	13		+ 16 42,7	0,03	15 53	58 18
4	9 05	41		+ 12 19,6	0,08	16 00	58 43
5	9 58	48		+ 7 14,2	0,16	16 05	59 01
6	10 51	03		+ 1 44,0	0,25	16 08	59 13
7	11 43	11		− 3 52,6	0,36	16 10	59 19
8	12 36	03		− 9 17,4	0,47	16 10	59 20
9	13 30	25		− 14 11,9	0,58	16 09	59 15
10	14 26	46		− 18 18,0	0,69	16 06	59 05
11	15 25	08		− 21 18,9	0,79	16 02	58 51
12	16 24	55		− 23 01,5	0,88	15 57	58 31
13	17 24	55		− 23 19,2	0,94	15 50	58 07
14	18 23	43		− 22 13,3	0,98	15 42	57 38
15	19 20	09		− 19 53,3	1,00	15 33	57 05
16	20 13	33		− 16 33,7	0,99	15 24	56 30
17	21 03	53		− 12 30,9	0,97	15 14	55 55
18	21 51	32		− 8 00,6	0,92	15 05	55 22
19	22 37	12		− 3 16,3	0,86	14 57	54 54
20	23 21	39		+ 1 30,6	0,79	14 52	54 32
21	0 05	43		+ 6 10,4	0,70	14 48	54 18
22	0 50	14		+ 10 34,6	0,61	14 47	54 14
23	1 35	57		+ 14 34,6	0,52	14 48	54 19
24	2 23	32		+ 18 01,5	0,42	14 52	54 35
25	3 13	28		+ 20 45,1	0,33	14 59	55 01
26	4 05	57		+ 22 34,6	0,24	15 09	55 36
27	5 00	44		+ 23 19,4	0,16	15 20	56 17
28	5 57	10		+ 22 51,0	0,09	15 33	57 02
29	6 54	20		+ 21 05,3	0,04	15 45	57 49
30	7 51	15		+ 18 04,6	0,01	15 57	58 32
31	8 47	14		+ 13 57,7	0,00	16 07	59 09

Périgée le 7 juill. à 14<sup>h</sup>.  
Apogée le 21 juill. à 23<sup>h</sup>.

Perigeum op 7 juli om 14<sup>h</sup>.  
Apogeuum op 21 juli om 23<sup>h</sup>.



JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 <sup>h</sup> UT — Te 0 <sup>h</sup> UT		
du mois — van de maand	de la semaine — van de week		Lever, passage au méridien et coucher à Uccle — Opkomst, doorgang door de meridiaan en ondergang te Ukkel			Age — Ouder- dom	Terminateur — Terminator	
				h m	h m	h m	d	o
	1	L	M	6 25	13 15	19 50	1,2	+ 73,7 l. op.
2	M	D	7 47	14 07	20 11	2,2	+ 60,1	
3	M	W	9 09	14 58	20 34	3,2	+ 46,4	
4	J	D	10 31	15 50	20 58	4,2	+ 32,7	
5	V	V	11 53	16 44	21 26	5,2	+ 19,2	
6	S	Z	13 12	17 39	22 00	6,2	+ 5,9	
7	<b>D</b>	<b>Z</b>	14 26	18 36	22 42	7,2	— 7,2	
8	L	M	15 32	19 34	23 35	8,2	— 20,0	
9	M	D	16 27	20 30	—	9,2	— 32,6	
10	M	W	17 11	21 25	0 36	10,2	— 44,9	
11	J	D	17 45	22 16	1 45	11,2	— 57,0	
12	V	V	18 12	23 05	2 56	12,2	— 69,0	
13	S	Z	18 35	23 51	4 07	13,2	— 80,8 l. op.	
14	<b>D</b>	<b>Z</b>	18 54	—	5 17	14,2	+ 87,6 c. on.	
15	L	M	19 12	0 34	6 26	15,2	+ 76,2	
16	M	D	19 29	1 16	7 33	16,2	+ 64,9	
17	M	W	19 47	1 58	8 39	17,2	+ 53,8	
18	J	D	20 07	2 39	9 45	18,2	+ 42,9	
19	V	V	20 29	3 22	10 51	19,2	+ 32,0	
20	S	Z	20 56	4 06	11 56	20,2	+ 21,1	
21	<b>D</b>	<b>Z</b>	21 30	4 53	13 00	21,2	+ 10,2	
22	L	M	22 12	5 42	14 01	22,2	— 0,9	
23	M	D	23 04	6 33	14 56	23,2	— 12,2	
24	M	W	—	7 26	15 45	24,2	— 23,7	
25	J	D	0 06	8 21	16 25	25,2	— 35,7	
26	V	V	1 18	9 15	16 58	26,2	— 48,1	
27	S	Z	2 36	10 09	17 27	27,2	— 61,0	
28	<b>D</b>	<b>Z</b>	3 57	11 03	17 51	28,2	— 74,4	
29	L	M	5 21	11 55	18 14	29,2	— 88,2 c. on.	
30	M	D	6 45	12 48	18 37	0,9	+ 77,8 l. op.	
31	M	W	8 10	13 42	19 01	1,9	+ 63,7 l. op.	

P. Q. le 6 août à 11<sup>h</sup> 8<sup>m</sup>. | E. K. op 6 aug. om 11<sup>h</sup> 8<sup>m</sup>.  
 P. L. le 13 août à 18<sup>h</sup> 57<sup>m</sup>. | V. M. op 13 aug. om 18<sup>h</sup> 57<sup>m</sup>.  
 D. Q. le 21 août à 21<sup>h</sup> 54<sup>m</sup>. | L. K. op 21 aug. om 21<sup>h</sup> 54<sup>m</sup>.  
 1097 N. L. le 29 août à 3<sup>h</sup> 4<sup>m</sup>. | 1097 N. M. op 29 aug. om 3<sup>h</sup> 4<sup>m</sup>.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD				
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Fraction illuminée — Verlicht gedeelte	Demi- diamètre — Halve middellijn	Parallaxe horizontale — Horizontale parallax
	h m s	o /		/ //	/ //
	1	9 42 03	+ 8 59,2	0,02	16 15
2	10 35 56	+ 3 27,7	0,07	16 19	59 53
3	11 29 25	— 2 16,4	0,14	16 20	59 57
4	12 23 12	— 7 52,1	0,23	16 18	59 51
5	13 17 57	— 12 59,3	0,33	16 14	59 35
6	14 14 10	— 17 19,3	0,45	16 08	59 14
7	15 11 56	— 20 35,9	0,56	16 01	58 48
8	16 10 49	— 22 37,0	0,67	15 53	58 19
9	17 09 55	— 23 16,1	0,77	15 45	57 50
10	18 08 05	— 22 33,8	0,85	15 37	57 19
11	19 04 14	— 20 37,1	0,92	15 29	56 49
12	19 57 45	— 17 38,2	0,97	15 21	56 19
13	20 48 29	— 13 51,6	0,99	15 13	55 50
14	21 36 40	— 9 32,1	1,00	15 05	55 22
15	22 22 51	— 4 53,3	0,98	14 58	54 56
16	23 07 43	— 0 07,5	0,95	14 52	54 35
17	23 51 59	+ 4 34,8	0,90	14 48	54 19
18	0 36 23	+ 9 04,0	0,84	14 45	54 09
19	1 21 37	+ 13 11,2	0,76	14 45	54 08
20	2 08 17	+ 16 47,7	0,68	14 47	54 15
21	2 56 54	+ 19 44,3	0,59	14 52	54 32
22	3 47 43	+ 21 51,5	0,49	14 59	55 00
23	4 40 43	+ 22 59,7	0,39	15 09	55 37
24	5 35 34	+ 23 00,5	0,30	15 21	56 22
25	6 31 35	+ 21 47,9	0,21	15 35	57 13
26	7 28 01	+ 19 20,7	0,13	15 50	58 07
27	8 24 14	+ 15 43,1	0,06	16 04	59 00
28	9 19 51	+ 11 05,2	0,02	16 17	59 46
29	10 14 55	+ 5 42,9	0,00	16 27	60 21
30	11 09 48	— 0 03,7	0,01	16 32	60 41
31	12 05 01	— 5 52,0	0,05	16 33	60 45

Périgée le 2 août à 21<sup>h</sup>. | Perigeum op 2 aug. om 21<sup>h</sup>.  
 Apogée le 18 août à 16<sup>h</sup>. | Apogeeum op 18 aug. om 16<sup>h</sup>.  
 Périgée le 30 août à 18<sup>h</sup>. | Perigeum op 30 aug. om 18<sup>h</sup>.

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 <sup>h</sup> UT — Te 0 <sup>h</sup> UT	
du mois — van de maand	de la semaine — van de week		Lever, passage au méridien et coucher à Uccle — Opkomst, doorgang door de meridiaan en ondergang te Ukkel			Age — Ouder- dom	Terminateur — Terminator
			h m	h m	h m	d	o
	1	J	D	9 34	14 37	19 29	2,9
2	V	V	10 57	15 33	20 02	3,9	+ 35,8
3	S	Z	12 15	16 31	20 42	4,9	+ 22,4
4	<b>D</b>	<b>Z</b>	13 24	17 29	21 32	5,9	+ 9,2
5	L	M	14 23	18 26	22 31	6,9	— 3,5
6	M	D	15 10	19 21	23 37	7,9	— 15,9
7	M	W	15 47	20 13	—	8,9	— 28,0
8	J	D	16 16	21 02	0 46	9,9	— 39,9
9	V	V	16 40	21 48	1 57	10,9	— 51,5
10	S	Z	17 00	22 32	3 06	11,9	— 63,0
11	<b>D</b>	<b>Z</b>	17 18	23 14	4 15	12,9	— 74,4
12	L	M	17 36	23 55	5 22	13,9	— 85,6 l. op.
13	M	D	17 54	—	6 28	14,9	+ 83,3 c. on.
14	M	W	18 13	0 37	7 33	15,9	+ 72,3
15	J	D	18 34	1 19	8 39	16,9	+ 61,4
16	V	V	19 00	2 03	9 44	17,9	+ 50,6
17	S	Z	19 31	2 48	10 48	18,9	+ 39,7
18	<b>D</b>	<b>Z</b>	20 09	3 36	11 49	19,9	+ 28,9
19	L	M	20 56	4 26	12 46	20,9	+ 17,9
20	M	D	21 52	5 17	13 36	21,9	+ 6,7
21	M	W	22 58	6 09	14 18	22,9	— 4,8
22	J	D	—	7 02	14 54	23,9	— 16,7
23	V	V	0 11	7 55	15 24	24,9	— 29,1
24	S	Z	1 28	8 47	15 50	25,9	— 41,9
25	<b>D</b>	<b>Z</b>	2 50	9 40	16 14	26,9	— 55,3
26	L	M	4 13	10 33	16 37	27,9	— 69,2
27	M	D	5 38	11 27	17 01	28,9	— 83,4 c. on.
28	M	W	7 05	12 22	17 28	0,5	+ 82,3 l. op.
29	J	D	8 31	13 20	18 00	1,5	+ 68,0
30	V	V	9 54	14 20	18 39	2,5	+ 53,9 l. op.

1098 P. Q. le 4 sept. à 17<sup>h</sup> 39<sup>m</sup>. | E. K. op 4 sept. om 17<sup>h</sup> 39<sup>m</sup>.  
 P. L. le 12 sept. à 9<sup>h</sup> 27<sup>m</sup>. | V. M. op 12 sept. om 9<sup>h</sup> 27<sup>m</sup>.  
 D. Q. le 20 sept. à 13<sup>h</sup> 39<sup>m</sup>. | L. K. op 20 sept. om 13<sup>h</sup> 39<sup>m</sup>.  
 N. L. le 27 sept. à 11<sup>h</sup> 9<sup>m</sup>. | 1098 N. M. op 27 sept. om 11<sup>h</sup> 9<sup>m</sup>.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD				
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Fraction illuminée — Verlicht gedeelte	Demi- diamètre — Halve middellijn	Parallaxe horizontale — Horizontale parallax
	h m s	o /		/ //	/ //
	1	13 01 10	— 11 18,4	0,12	16 30
2	13 58 37	— 16 00,5	0,21	16 23	60 08
3	14 57 24	— 19 39,6	0,31	16 13	59 33
4	15 57 03	— 22 01,9	0,42	16 02	58 52
5	16 56 39	— 23 01,0	0,53	15 51	58 10
6	17 55 05	— 22 37,8	0,64	15 39	57 28
7	18 51 23	— 20 59,5	0,73	15 29	56 49
8	19 44 59	— 18 18,0	0,82	15 19	56 13
9	20 35 46	— 14 46,9	0,89	15 11	55 42
10	21 24 03	— 10 40,1	0,94	15 03	55 14
11	22 10 21	— 6 10,5	0,98	14 57	54 50
12	22 55 19	— 1 29,9	1,00	14 51	54 31
13	23 39 37	+ 3 11,0	0,99	14 47	54 16
14	0 23 58	+ 7 42,3	0,97	14 44	54 05
15	1 08 57	+ 11 54,5	0,94	14 43	54 00
16	1 55 09	+ 15 38,4	0,89	14 43	54 02
17	2 42 58	+ 18 44,9	0,82	14 46	54 11
18	3 32 39	+ 21 05,0	0,74	14 51	54 28
19	4 24 12	+ 22 30,0	0,65	14 58	54 55
20	5 17 21	+ 22 52,6	0,56	15 07	55 31
21	6 11 37	+ 22 07,2	0,46	15 20	56 15
22	7 06 27	+ 20 11,7	0,35	15 34	57 07
23	8 01 20	+ 17 07,8	0,26	15 49	58 04
24	8 56 03	+ 13 01,4	0,17	16 05	59 01
25	9 50 36	+ 8 03,5	0,09	16 20	59 55
26	10 45 22	+ 2 29,8	0,03	16 32	60 39
27	11 40 51	— 3 19,6	0,01	16 40	61 09
28	12 37 38	— 9 00,7	0,01	16 43	61 20
29	13 36 09	— 14 08,2	0,04	16 40	61 11
30	14 36 24	— 18 17,9	0,10	16 33	60 44

Apogée le 15 sept. à 6<sup>h</sup>. | Apogeuem op 15 sept. om 6<sup>h</sup>.  
 Périgée le 28 sept. à 1<sup>h</sup>. | Perigeum op 28 sept. om 1<sup>h</sup>.

100 LUNE — OCTOBRE 2011

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 <sup>h</sup> UT — Te 0 <sup>h</sup> UT	
du mois — van de maand	de la semaine — van de week		Lever, passage au méridien et coucher à Uccle — Opkomst, doorgang door de meridiaan en ondergang te Ukkel			Age — Ouder- dom	Termineur — Terminator
			h m	h m	h m	d	o
	1	S	Z	11 10	15 20	19 27	3,5
2	<b>D</b>	<b>Z</b>	12 15	16 19	20 24	4,5	+ 26,9
3	L	M	13 07	17 16	21 29	5,5	+ 14,0
4	M	D	13 47	18 10	22 39	6,5	+ 1,6
5	M	W	14 19	19 00	23 49	7,5	− 10,5
6	J	D	14 44	19 46	—	8,5	− 22,2
7	V	V	15 05	20 31	0 58	9,5	− 33,8
8	S	Z	15 24	21 13	2 06	10,5	− 45,1
9	<b>D</b>	<b>Z</b>	15 42	21 54	3 13	11,5	− 56,2
10	L	M	16 00	22 36	4 19	12,5	− 67,3
11	M	D	16 19	23 18	5 24	13,5	− 78,2
12	M	W	16 40	—	6 29	14,5	− 89,1 l. op.
13	J	D	17 04	0 01	7 35	15,5	+ 80,0 c. on.
14	V	V	17 33	0 46	8 39	16,5	+ 69,2
15	S	Z	18 09	1 33	9 41	17,5	+ 58,4
16	<b>D</b>	<b>Z</b>	18 53	2 22	10 39	18,5	+ 47,5
17	L	M	19 45	3 12	11 30	19,5	+ 36,5
18	M	D	20 46	4 03	12 14	20,5	+ 25,3
19	M	W	21 54	4 54	12 52	21,5	+ 13,8
20	J	D	23 07	5 45	13 23	22,5	+ 2,0
21	V	V	—	6 36	13 49	23,5	− 10,2
22	S	Z	0 24	7 26	14 13	24,5	− 23,0
23	<b>D</b>	<b>Z</b>	1 43	8 17	14 36	25,5	− 36,2
24	L	M	3 05	9 10	14 59	26,5	− 49,8
25	M	D	4 30	10 04	15 25	27,5	− 63,9
26	M	W	5 56	11 01	15 54	28,5	− 78,2 c. on.
27	J	D	7 22	12 00	16 30	0,2	+ 87,5 l. op.
28	V	V	8 44	13 02	17 15	1,2	+ 73,3
29	S	Z	9 57	14 04	18 10	2,2	+ 59,4
30	<b>D</b>	<b>Z</b>	10 57	15 04	19 15	3,2	+ 45,9
31	L	M	11 43	16 01	20 25	4,2	+ 32,9 l. op.

P. Q. le 4 okt. à 3<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>. | E. K. op 4 okt. om 3<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>.  
 P. L. le 12 okt. à 2<sup>h</sup> 6<sup>m</sup>. | V. M. op 12 okt. om 2<sup>h</sup> 6<sup>m</sup>.  
 D. Q. le 20 okt. à 3<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>. | L. K. op 20 okt. om 3<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>.  
 1099 N. L. le 26 okt. à 19<sup>h</sup> 56<sup>m</sup>. | 1099 N. M. op 26 okt. om 19<sup>h</sup> 56<sup>m</sup>.

2011 MAAN — OKTOBER 101

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD				
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Fraction illuminée — Verlicht gedeelte	Demi- diamètre — Halve middellijn	Parallaxe horizontale — Horizontale parallax
	h m s	o /		/ //	/ //
	1	15 37 52	− 21 11,1	0,18	16 22
2	16 39 26	− 22 37,4	0,27	16 08	59 13
3	17 39 45	− 22 36,1	0,38	15 54	58 20
4	18 37 39	− 21 14,9	0,49	15 39	57 27
5	19 32 25	− 18 47,0	0,59	15 26	56 39
6	20 23 59	− 15 27,4	0,69	15 15	55 56
7	21 12 42	− 11 30,4	0,78	15 05	55 21
8	21 59 11	− 7 09,1	0,85	14 57	54 52
9	22 44 09	− 2 34,6	0,91	14 51	54 29
10	23 28 22	+ 2 02,9	0,96	14 46	54 13
11	0 12 33	+ 6 33,8	0,99	14 44	54 03
12	0 57 20	+ 10 48,9	1,00	14 42	53 58
13	1 43 16	+ 14 38,6	0,99	14 42	53 58
14	2 30 46	+ 17 53,4	0,97	14 44	54 03
15	3 20 00	+ 20 24,0	0,93	14 47	54 14
16	4 10 55	+ 22 01,8	0,87	14 52	54 32
17	5 03 12	+ 22 39,5	0,80	14 58	54 57
18	5 56 22	+ 22 12,5	0,71	15 07	55 29
19	6 49 51	+ 20 39,2	0,62	15 18	56 08
20	7 43 11	+ 18 01,3	0,52	15 30	56 55
21	8 36 12	+ 14 23,6	0,41	15 45	57 47
22	9 29 00	+ 9 54,4	0,30	16 00	58 42
23	10 21 59	+ 4 45,1	0,20	16 15	59 37
24	11 15 48	− 0 49,2	0,12	16 28	60 25
25	12 11 10	− 6 29,0	0,05	16 38	61 02
26	13 08 44	− 11 50,8	0,01	16 43	61 22
27	14 08 49	− 16 29,0	0,00	16 43	61 22
28	15 11 07	− 19 59,3	0,02	16 38	61 03
29	16 14 34	− 22 03,8	0,07	16 28	60 25
30	17 17 31	− 22 35,2	0,14	16 14	59 36
31	18 18 19	− 21 38,1	0,23	15 59	58 39

Apogée le 12 okt. à 12<sup>h</sup>. | Apogeum op 12 okt. om 12<sup>h</sup>.  
 Périgée le 26 okt. à 12<sup>h</sup>. | Perigeum op 26 okt. om 12<sup>h</sup>.

102 LUNE — NOVEMBRE 2011

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 <sup>h</sup> UT — Te 0 <sup>h</sup> UT			
du mois — van de maand	de la semaine — van de week		Lever, passage au méridien et coucher à Uccle — Opkomst, doorgang door de meridiaan en ondergang te Ukkel			Age — Ouder- dom	Termineur — Terminator		
	M	D	h	m	h	m	h	m	
			d	o					
1	M	D	12	19	16	54	21	37	5,2 + 20,3 l. op.
2	M	W	12	47	17	43	22	48	6,2 + 8,1
3	J	D	13	10	18	28	23	57	7,2 - 3,6
4	V	V	13	30	19	12	—	—	8,2 - 15,1
5	S	Z	13	48	19	53	1	04	9,2 - 26,4
6	<b>D</b>	<b>Z</b>	14	06	20	35	2	10	10,2 - 37,4
7	L	M	14	25	21	16	3	15	11,2 - 48,4
8	M	D	14	45	21	59	4	21	12,2 - 59,2
9	M	W	15	08	22	43	5	26	13,2 - 70,1
10	J	D	15	36	23	30	6	31	14,2 - 80,9 l. op.
11	V	V	16	10	—	—	7	34	15,2 + 88,3 c. on.
12	S	Z	16	51	0	18	8	33	16,2 + 77,3
13	<b>D</b>	<b>Z</b>	17	42	1	08	9	27	17,2 + 66,3
14	L	M	18	40	1	59	10	13	18,2 + 55,1
15	M	D	19	45	2	50	10	52	19,2 + 43,8
16	M	W	20	56	3	41	11	25	20,2 + 32,2
17	J	D	22	09	4	31	11	52	21,2 + 20,3
18	V	V	23	24	5	20	12	16	22,2 + 8,1
19	S	Z	—	—	6	09	12	38	23,2 - 4,5
20	<b>D</b>	<b>Z</b>	0	42	6	58	13	00	24,2 - 17,5
21	L	M	2	02	7	49	13	24	25,2 - 30,8
22	M	D	3	25	8	43	13	50	26,2 - 44,5
23	M	W	4	49	9	40	14	21	27,2 - 58,4
24	J	D	6	12	10	40	15	01	28,2 - 72,5
25	V	V	7	31	11	42	15	51	29,2 - 86,5 c. on.
26	S	Z	8	38	12	45	16	52	0,7 + 79,7 l. op.
27	<b>D</b>	<b>Z</b>	9	32	13	45	18	02	1,7 + 66,2
28	L	M	10	14	14	42	19	16	2,7 + 53,0
29	M	D	10	47	15	34	20	30	3,7 + 40,3
30	M	W	11	13	16	22	21	42	4,7 + 28,0 l. op.

P. Q. le 2 nov. à 16<sup>h</sup> 38<sup>m</sup>. | E. K. op 2 nov. om 16<sup>h</sup> 38<sup>m</sup>.  
 P. L. le 10 nov. à 20<sup>h</sup> 16<sup>m</sup>. | V. M. op 10 nov. om 20<sup>h</sup> 16<sup>m</sup>.  
 D. Q. le 18 nov. à 15<sup>h</sup> 9<sup>m</sup>. | L. K. op 18 nov. om 15<sup>h</sup> 9<sup>m</sup>.  
 1100 N. L. le 25 nov. à 6<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>. | 1100 N. M. op 25 nov. om 6<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>.

2011 MAAN — NOVEMBER 103

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD									
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Fraction illuminée — Verlicht gedeelte	Demi- diamètre — Halve middellijn	Parallaxe horizontale — Horizontale parallax					
	h	m	s	°	'	''				
	h	m	s	°	'	''				
1	19	15	47	- 19	25,9	0,33	15	43	57	41
2	20	09	31	- 16	15,7	0,43	15	28	56	46
3	20	59	48	- 12	24,5	0,53	15	15	55	57
4	21	47	15	- 8	07,0	0,63	15	04	55	16
5	22	32	43	- 3	35,2	0,72	14	55	54	45
6	23	17	04	+ 1	00,6	0,80	14	49	54	22
7	0	01	08	+ 5	31,6	0,87	14	45	54	07
8	0	45	39	+ 9	49,0	0,93	14	43	54	00
9	1	31	16	+ 13	44,0	0,97	14	43	54	00
10	2	18	28	+ 17	07,0	0,99	14	44	54	05
11	3	07	30	+ 19	48,5	1,00	14	47	54	15
12	3	58	20	+ 21	38,9	0,99	14	51	54	30
13	4	50	37	+ 22	30,3	0,96	14	56	54	50
14	5	43	45	+ 22	17,6	0,91	15	03	55	14
15	6	37	03	+ 20	59,2	0,84	15	11	55	42
16	7	29	56	+ 18	37,3	0,76	15	20	56	15
17	8	22	05	+ 15	17,6	0,67	15	30	56	53
18	9	13	33	+ 11	08,3	0,57	15	42	57	36
19	10	04	45	+ 6	19,8	0,46	15	54	58	21
20	10	56	18	+ 1	04,6	0,35	16	06	59	07
21	11	49	04	- 4	22,1	0,24	16	18	59	50
22	12	43	53	- 9	42,1	0,15	16	28	60	26
23	13	41	26	- 14	33,3	0,07	16	34	60	49
24	14	41	56	- 18	32,0	0,02	16	37	60	58
25	15	44	54	- 21	15,8	0,00	16	34	60	48
26	16	48	54	- 22	29,4	0,01	16	27	60	21
27	17	52	04	- 22	09,0	0,04	16	15	59	40
28	18	52	36	- 20	22,9	0,10	16	01	58	49
29	19	49	28	- 17	27,8	0,18	15	46	57	53
30	20	42	28	- 13	43,1	0,27	15	31	56	57

Apogée le 8 nov. à 13<sup>h</sup>. | Apogeum op 8 nov. om 13<sup>h</sup>.  
 Périgée le 23 nov. à 23<sup>h</sup>. | Perigeum op 23 nov. om 23<sup>h</sup>.

104 LUNE — DÉCEMBRE 2011

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 <sup>h</sup> UT — Te 0 <sup>h</sup> UT	
du mois — van de maand	de la semaine — van de week		Lever, passage au méridien et coucher à Uccle — Opkomst, doorgang door de meridiaan en ondergang te Ukkel			Age — Ouder- dom	Termineur — Terminator
			h m	h m	h m	d	o
	1	J	D	11 34	17 07	22 52	5,7
2	V	V	11 53	17 50	23 59	6,7	+ 4,5
3	S	Z	12 12	18 32	—	7,7	— 6,7
4	<b>D</b>	<b>Z</b>	12 30	19 14	1 05	8,7	— 17,8
5	L	M	12 50	19 56	2 10	9,7	— 28,7
6	M	D	13 12	20 40	3 15	10,7	— 39,5
7	M	W	13 38	21 25	4 20	11,7	— 50,3
8	J	D	14 09	22 13	5 24	12,7	— 61,2
9	V	V	14 48	23 03	6 25	13,7	— 72,1
10	S	Z	15 36	23 55	7 22	14,7	— 83,2 l. op.
11	<b>D</b>	<b>Z</b>	16 33	—	8 11	15,7	+ 85,6 c. on.
12	L	M	17 37	0 47	8 53	16,7	+ 74,2
13	M	D	18 46	1 38	9 28	17,7	+ 62,5
14	M	W	19 59	2 28	9 57	18,7	+ 50,6
15	J	D	21 14	3 18	10 22	19,7	+ 38,5
16	V	V	22 29	4 06	10 44	20,7	+ 26,1
17	S	Z	23 46	4 54	11 05	21,7	+ 13,4
18	<b>D</b>	<b>Z</b>	—	5 43	11 27	22,7	+ 0,5
19	L	M	1 05	6 34	11 51	23,7	— 12,6
20	M	D	2 25	7 27	12 19	24,7	— 25,9
21	M	W	3 47	8 24	12 53	25,7	— 39,3
22	J	D	5 05	9 23	13 37	26,7	— 52,9
23	V	V	6 17	10 25	14 31	27,7	— 66,4
24	S	Z	7 18	11 26	15 37	28,7	— 79,9 c. on.
25	<b>D</b>	<b>Z</b>	8 06	12 25	16 50	0,2	+ 86,8 l. op.
26	L	M	8 43	13 20	18 05	1,2	+ 73,8
27	M	D	9 13	14 12	19 20	2,2	+ 61,0
28	M	W	9 37	14 59	20 32	3,2	+ 48,7
29	J	D	9 58	15 44	21 42	4,2	+ 36,7
30	V	V	10 17	16 27	22 50	5,2	+ 25,0
31	S	Z	10 35	17 09	23 56	6,2	+ 13,7 l. op.

P. Q. le 2 dec. à 9<sup>h</sup> 52<sup>m</sup>. | E. K. op 2 dec. om 9<sup>h</sup> 52<sup>m</sup>.  
 P. L. le 10 dec. à 14<sup>h</sup> 36<sup>m</sup>. | V. M. op 10 dec. om 14<sup>h</sup> 36<sup>m</sup>.  
 D. Q. le 18 dec. à 0<sup>h</sup> 48<sup>m</sup>. | L. K. op 18 dec. om 0<sup>h</sup> 48<sup>m</sup>.  
 1101 N. L. le 24 dec. à 18<sup>h</sup> 6<sup>m</sup>. | 1101 N. M. op 24 dec. om 18<sup>h</sup> 6<sup>m</sup>.

2011 MAAN — DECEMBER 105

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD				
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Fraction illuminée — Verlicht gedeelte	Demi- diamètre — Halve middellijn	Parallaxe horizontale — Horizontale parallax
	h m s	o /		/ //	/ //
	1	21 32 01	— 9 26,6	0,36	15 17
2	22 18 55	— 4 53,3	0,46	15 05	55 23
3	23 04 06	— 0 14,7	0,56	14 56	54 49
4	23 48 28	+ 4 19,8	0,65	14 49	54 24
5	0 32 53	+ 8 41,7	0,74	14 46	54 10
6	1 18 07	+ 12 43,1	0,82	14 44	54 05
7	2 04 48	+ 16 15,2	0,88	14 45	54 09
8	2 53 21	+ 19 08,9	0,94	14 48	54 20
9	3 43 55	+ 21 14,3	0,98	14 53	54 36
10	4 36 15	+ 22 22,6	1,00	14 58	54 57
11	5 29 48	+ 22 26,9	1,00	15 05	55 22
12	6 23 47	+ 21 24,1	0,98	15 12	55 48
13	7 17 25	+ 19 15,5	0,94	15 20	56 16
14	8 10 10	+ 16 07,0	0,88	15 28	56 45
15	9 01 52	+ 12 07,7	0,81	15 36	57 15
16	9 52 44	+ 7 29,3	0,72	15 44	57 46
17	10 43 19	+ 2 24,4	0,61	15 53	58 18
18	11 34 23	— 2 52,7	0,50	16 01	58 48
19	12 26 49	— 8 06,4	0,39	16 09	59 17
20	13 21 25	— 12 58,7	0,28	16 16	59 42
21	14 18 48	— 17 09,8	0,18	16 21	59 59
22	15 19 01	— 20 19,3	0,10	16 23	60 06
23	16 21 19	— 22 09,4	0,04	16 21	60 02
24	17 24 16	— 22 29,6	0,01	16 16	59 44
25	18 26 03	— 21 20,4	0,00	16 08	59 13
26	19 25 07	— 18 52,6	0,02	15 57	58 33
27	20 20 41	— 15 23,8	0,06	15 44	57 46
28	21 12 41	— 11 13,4	0,13	15 31	56 57
29	22 01 39	— 6 39,2	0,20	15 18	56 10
30	22 48 20	— 1 55,7	0,29	15 07	55 28
31	23 33 39	+ 2 45,5	0,38	14 58	54 54

Apogée le 6 dec. à 1<sup>h</sup>. | Apogeeum op 6 dec. om 1<sup>h</sup>.  
 Périgée le 22 dec. à 3<sup>h</sup>. | Perigeum op 22 dec. om 3<sup>h</sup>.

LE SYSTÈME PLANÉTAIRE

DONNÉES NUMÉRIQUES

Nom	<i>a</i>	<i>e</i>	<i>i</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>f</i>
	UA — AE		°	a	km	
Mercure	0,387 10	0,2056	7,005	0,241	2 439,7	0
Vénus	0,723 33	0,0068	3,395	0,615	6 051,8	0
Terre	1,000 00	0,0167	—	1,000	6 378,14	0,0034
Mars	1,523 66	0,0934	1,851	1,881	3 396,2	0,0059
Jupiter	5,203 36	0,0484	1,305	11,86	71 492	0,0649
Saturne	9,537 07	0,0542	2,484	29,45	60 268	0,0980
Uranus	19,191 26	0,0472	0,770	84,02	25 559	0,0229
Neptune	30,068 96	0,0086	1,769	164,79	24 764	0,0171

Les symboles utilisés sont les suivants:

- a* Demi-grand axe de l'orbite en unités astronomiques.
- e* Excentricité de l'orbite.
- i* Inclinaison de l'orbite sur l'écliptique.
- P* Révolution sidérale (en années juliennes).
- r* Rayon équatorial en kilomètres.
- f* Aplatissement géométrique.
- M* Masse.
- ρ* Densité moyenne en g/cm<sup>3</sup>.
- p* Pesanteur équatoriale (Terre = 1).
- R* Rotation sidérale en jours moyens.  
(<sup>1</sup>): Système III pour Jupiter et Saturne.  
(<sup>2</sup>): Rotation rétrograde par rapport au pôle situé au nord du plan invariable du système solaire.
- v* Vitesse de libération en km/s.
- n* Nombre de satellites numérotés au 31 mars 2010.

Pour la Terre, la pesanteur à l'équateur est de 978,0327 gal.  
*a, e, i*: éléments moyens pour l'époque J2000,0.

HET PLANETENSTELSEL

NUMERIEKE GEGEVENS

<i>M</i>	<i>ρ</i>	<i>p</i>	<i>R</i>	<i>v</i>	<i>n</i>	Naam
10 <sup>24</sup> kg	g/cm <sup>3</sup>		d	km/s		
0,330 22	5,43	0,38	58,646 2	4,3	0	Mercurius
4,869 0	5,24	0,91	- 243,018 5 ( <sup>2</sup> )	10,4	0	Venus
5,974 2	5,515	1	0,997 269 63	11,2	1	Aarde
0,641 91	3,94	0,38	1,025 956 76	5,0	2	Mars
1 898,8	1,33	2,36	0,413 54 ( <sup>1</sup> )	59,5	50	Jupiter
568,52	0,69	0,92	0,444 01 ( <sup>1</sup> )	35,5	52	Saturnus
86,840	1,27	0,89	- 0,718 33 ( <sup>2</sup> )	21,3	27	Uranus
102,45	1,64	1,12	0,671 25	23,7	13	Neptunus

Hierbij werden de volgende symbolen gebruikt:

- a* Halve grote as van de baan in astronomische eenheden.
- e* Excentriciteit van de baan.
- i* Helling van de baan op de ecliptica.
- P* Siderische omlooptijd in juliaanse jaren.
- r* Equatoriale straal in kilometer.
- f* Geometrische afplatting.
- M* Massa.
- ρ* Gemiddelde dichtheid in g/cm<sup>3</sup>.
- p* Equatoriale zwaartekracht (aarde = 1).
- R* Siderische omwentelingstijd in middelbare dagen.  
(<sup>1</sup>): Systeem III voor Jupiter en Saturnus.  
(<sup>2</sup>): De aswenteling is teruglopend ten opzichte van de pool die ten noorden ligt van het onveranderlijk vlak van het zonnestelsel.
- v* Ontsnappingsnelheid in km/s.
- n* Aantal genummerde satellieten op 31 maart 2010.

Voor de aarde is de equatoriale zwaartekracht 978,0327 gal.  
*a, e, i*: middelbare baanelementen voor epoche J2000,0.

### LES SATELLITES

Le tableau des pages 110 à 113 contient les données suivantes relatives aux satellites numérotés à la date du 31 mars 2010: le numéro et le nom <sup>(1)</sup>, la durée de la révolution sidérale en jours ((R) = rétrograde), le demi-grand axe de l'orbite (distance moyenne à la planète) en kilomètres, la taille (estimation du diamètre moyen) du satellite en kilomètres, la magnitude moyenne à l'opposition, et l'année de la découverte. Vu le nombre sans cesse croissant de satellites connus, certaines données n'ont pu être reprises ici par manque de place. Des données plus détaillées concernant les satellites marqués d'un astérisque peuvent être trouvées dans l'*Annuaire 2004*. Ces valeurs sont données à titre indicatif. Certaines d'entre elles sont encore très incertaines.

#### Sources

- Le site web du Jet Propulsion Laboratory:  
<http://ssd.jpl.nasa.gov/>
- Le site web de la NASA:  
<http://nssdc.gsfc.nasa.gov/>
- Le site web de Scott Sheppard:  
<http://www.ifa.hawaii.edu/~sheppard/satellites/>
- Le site web du U. S. Geological Survey:  
<http://planetarynames.wr.usgs.gov/>
- *The Astronomical Almanac* (<http://asa.usno.navy.mil>)
- Les circulaires de l'UAI:  
<http://www.cfa.harvard.edu/iauc/>

---

<sup>(1)</sup> Il existe une discussion au sujet de l'orthographe exacte de “Erriapo”. Une proposition a été faite pour changer le nom en “Erriapus”, et certaines pages web mentionnent déjà “Erriapus”, cependant ce changement n'a pas encore été annoncé officiellement.

### DE SATELLIETEN

De tabel op de bladzijden 110 tot 113 geeft de volgende gegevens voor de satellieten die op 31 maart 2010 genummerd zijn: het nummer en de naam <sup>(1)</sup>, de siderische baanperiode in dagen ((R) = retrograad), de halve grote as van de baan (gemiddelde afstand tot de planeet) in kilometer, de afmeting (schatting voor de gemiddelde diameter) van de satelliet in kilometer, de gemiddelde magnitude bij oppositie en het jaar van ontdekking. Gezien het aantal gekende satellieten snel toeneemt, moesten sommige gegevens weggelaten worden. Meer gedetailleerde gegevens van de satellieten gemerkt met \* zijn te vinden in het *Jaarboek 2004*. Deze waarden worden slechts ter inlichting gegeven. Sommige ervan zijn nog zeer onzeker.

#### Bronnen

- De website van het Jet Propulsion Laboratory:  
<http://ssd.jpl.nasa.gov/>
- De website van de NASA:  
<http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/>
- De website van Scott Sheppard:  
<http://www.ifa.hawaii.edu/~sheppard/satellites/>
- De website van de U. S. Geological Survey:  
<http://planetarynames.wr.usgs.gov/>
- *The Astronomical Almanac* (<http://asa.usno.navy.mil>)
- De IAU Circulars:  
<http://www.cfa.harvard.edu/iauc/>

---

<sup>(1)</sup> Er bestaat discussie over de juiste spelling van de naam “Erriapo”. Er is een voorstel om de naam te veranderen in “Erriapus”, en sommige webpagina's vermelden reeds “Erriapus”, maar die naamsverandering is nog niet officieel aangekondigd.

Satellite — Satelliet	Révolution — Baanperiode	Demi-grand axe — Halve grote baanas	Taille — Afmeting	Magn.	Année découv. — Jaar ontdek.	
	d	km	km			
<b>Terre – Aarde</b>						
Lune – Maan	27,32	384 400	3475	–13	—	*
<b>Mars</b>						
I Phobos	0,32	9 380	22	12	1877	*
II Deimos	1,26	23 460	12	13	1877	*
<b>Jupiter</b>						
I Io	1,77	421 800	3643	5	1610	*
II Europa	3,55	671 100	3122	5	1610	*
III Ganymede	7,15	1 070 400	5262	5	1610	*
IV Callisto	16,69	1 882 700	4821	6	1610	*
V Amalthea	0,50	181 400	167	14	1892	*
VI Himalia	250,56	11 461 000	170	15	1904	*
VII Elara	259,64	11 741 000	86	16	1905	*
VIII Pasiphae	743,63 (R)	23 624 000	60	17	1908	*
IX Sinope	758,90 (R)	23 939 000	38	18	1914	*
X Lysithea	259,20	11 717 000	36	18	1938	*
XI Carme	734,17 (R)	23 404 000	46	18	1938	*
XII Ananke	629,77 (R)	21 276 000	28	19	1951	*
XIII Leda	240,92	11 165 000	20	20	1974	*
XIV Thebe	0,68	221 900	99	16	1979	*
XV Adrastea	0,30	129 000	16	19	1979	*
XVI Metis	0,29	128 000	43	18	1979	*
XVII Callirrhoe	758,77 (R)	24 103 000	9	21	1999	*
XVIII Themisto	130,02	7 284 000	8	21	2000	*
XIX Megaclite	752,86 (R)	23 493 000	5	22	2000	*
XX Taygete	732,41 (R)	23 280 000	5	22	2000	*
XXI Chaldene	723,72 (R)	23 100 000	4	22	2000	*
XXII Harpalyke	623,32 (R)	20 858 000	4	22	2000	*
XXIII Kalyke	742,06 (R)	23 483 000	5	22	2000	*
XXIV Iocaste	631,60 (R)	21 060 000	5	22	2000	*
XXV Erinome	728,46 (R)	23 196 000	3	23	2000	*
XXVI Isonoe	726,23 (R)	23 155 000	4	22	2000	*
XXVII Praxidike	625,39 (R)	20 908 000	7	21	2000	*
XXVIII Autonoe	760,95 (R)	24 046 000	4	22	2001	*
XXIX Thyone	627,21 (R)	20 939 000	4	22	2001	*
XXX Hermippe	633,90 (R)	21 131 000	4	22	2001	*

Satellite — Satelliet	Révolution — Baanperiode	Demi-grand axe — Halve grote baanas	Taille — Afmeting	Magn.	Année découv. — Jaar ontdek.	
	d	km	km			
XXXI Aitne	730,18 (R)	23 229 000	3	23	2001	
XXXII Eurydome	717,33 (R)	22 865 000	3	23	2001	
XXXIII Euanthe	620,49 (R)	20 797 000	3	23	2001	
XXXIV Euporie	550,74 (R)	19 304 000	2	23	2001	
XXXV Orthosie	622,56 (R)	20 720 000	2	23	2001	
XXXVI Sponde	748,34 (R)	23 487 000	2	23	2001	
XXXVII Kale	729,47 (R)	23 217 000	2	23	2001	
XXXVIII Pasithee	719,44 (R)	23 004 000	2	23	2001	
XXXIX Hegemone	739,88 (R)	23 577 000	3	23	2003	
XL Mneme	620,04 (R)	21 035 000	2	23	2003	
XLI Aoede	761,50 (R)	23 980 000	4	22	2003	
XLII Thelxinoe	628,09 (R)	21 164 000	2	24	2003	
XLIII Arche	731,95 (R)	23 355 000	3	23	2002	
XLIV Kallichore	728,73 (R)	23 288 000	2	24	2003	
XLV Helike	626,32 (R)	21 069 000	4	23	2003	
XLVI Carpo	456,30	17 058 000	3	23	2003	
XLVII Eukelade	730,47 (R)	23 328 000	4	23	2003	
XLVIII Cyllene	752,00 (R)	23 809 000	2	23	2003	
XLIX Kore	779,17 (R)	24 543 000	2	24	2003	
L Herse	715,4 (R)	23 097 000	2	23	2003	
<b>Saturne – Saturnus</b>						
I Mimas	0,94	185 500	398	13	1789	*
II Enceladus	1,37	238 000	505	12	1789	*
III Tethys	1,89	294 700	1073	10	1684	*
IV Dione	2,74	377 400	1125	10	1684	*
V Rhea	4,52	527 100	1529	10	1672	*
VI Titan	15,95	1 221 900	5151	8	1655	*
VII Hyperion	21,28	1 500 900	266	14	1848	*
VIII Iapetus	79,33	3 560 800	1469	11	1671	*
IX Phoebe	550,31 (R)	12 947 800	213	16	1898	*
X Janus	0,69	151 500	181	14	1966	*
XI Epimetheus	0,69	151 400	117	16	1980	*
XII Helene	2,74	377 400	32	18	1980	*
XIII Telesto	1,89	294 700	24	18	1980	*
XIV Calypso	1,89	294 700	19	19	1980	*
XV Atlas	0,60	137 700	20	19	1980	*
XVI Prometheus	0,61	139 400	94	16	1980	*
XVII Pandora	0,63	141 700	81	16	1980	*
XVIII Pan	0,58	133 600	26	19	1990	*



Satellite — Satelliet	Révolution — Baanperiode	Demi-grand axe — Halve grote baanas	Taille — Afmeting	Magn.	Année découv. — Jaar ontdek.
	d	km	km		
XIX Ymir	1315,14 (R)	23 040 000	18	22	2000
XX Paaliaq	686,95	15 200 000	22	21	2000
XXI Tarvos	926,23	17 983 000	15	22	2000
XXII Ijiraq	451,42	11 124 000	12	23	2000
XXIII Suttungr	1016,67 (R)	19 459 000	7	24	2000
XXIV Kiviuq	449,22	11 111 000	16	22	2000
XXV Mundilfari	952,77 (R)	18 628 000	7	24	2000
XXVI Albiorix	783,45	16 182 000	32	20	2000
XXVII Skathi	728,20 (R)	15 540 000	8	24	2000
XXVIII Erriapo <sup>(1)</sup>	871,19	17 343 000	10	23	2000
XXIX Siarnaq	895,53	17 531 000	40	20	2000
XXX Thrymr	1094,11 (R)	20 314 000	7	24	2000
XXXI Narvi	1003,86 (R)	19 007 000	7	24	2003
XXXII Methone	1,01	194 400	6	24	2004
XXXIII Pallene	1,15	212 300	8	24	2004
XXXIV Polydeuces	2,74	377 200	8	24	2004
XXXV Daphnis	0,59	136 500	7	24	2005
XXXVI Aegir	1117,52 (R)	20 751 000	6	24	2004
XXXVII Bebhionn	834,84	17 119 000	6	24	2004
XXXVIII Bergelmir	1005,74 (R)	19 336 000	6	24	2004
XXXIX Bestla	1088,72 (R)	20 192 000	7	24	2004
XL Farbauti	1085,55 (R)	20 377 000	5	25	2004
XLI Fenrir	1260,35 (R)	22 454 000	4	25	2004
XLII Fornjot	1494,20 (R)	25 146 000	6	25	2004
XLIII Hati	1038,61 (R)	19 846 000	6	24	2004
XLIV Hyrrokkin	931,86 (R)	18 437 000	8	24	2004
XLV Kari	1230,97 (R)	22 089 000	7	24	2006
XLVI Loge	1311,36 (R)	23 058 000	6	25	2006
XLVII Skoll	878,29 (R)	17 665 000	6	24	2006
XLVIII Surtur	1297,36 (R)	22 704 000	6	25	2006
XLIX Anthe	1,04	197 700	1	26	2007
L Jarnsaxa	964,7 (R)	18 811 000	6	25	2006
LI Greip	921,2 (R)	18 206 000	6	24	2006
LII Tarqeð	887,5	18 009 000	7	24	2007
LIII Aegaeon	0,81	167 500	0,5	30	2008
<b>Uranus</b>					
I Ariel	2,52	190 900	1158	14	1851 *
II Umbriel	4,14	266 000	1169	14	1851 *
III Titania	8,71	436 300	1578	13	1787 *

Satellite — Satelliet	Révolution — Baanperiode	Demi-grand axe — Halve grote baanas	Taille — Afmeting	Magn.	Année découv. — Jaar ontdek.
	d	km	km		
IV Oberon	13,46	583 500	1523	14	1787 *
V Miranda	1,41	129 900	472	16	1948 *
VI Cordelia	0,34	49 800	40	24	1986 *
VII Ophelia	0,38	53 800	43	23	1986 *
VIII Bianca	0,43	59 200	51	23	1986 *
IX Cressida	0,46	61 800	80	22	1986 *
X Desdemona	0,47	62 700	64	22	1986 *
XI Juliet	0,49	64 400	94	21	1986 *
XII Portia	0,51	66 100	135	20	1986 *
XIII Rosalind	0,56	69 900	72	22	1986 *
XIV Belinda	0,62	75 300	81	21	1986 *
XV Puck	0,76	86 000	162	20	1985 *
XVI Caliban	579,73 (R)	7 231 000	98	22	1997 *
XVII Sycorax	1288,30 (R)	12 179 000	190	21	1997 *
XVIII Prospero	1978,29 (R)	16 256 000	30	23	1999 *
XIX Setebos	2225,21 (R)	17 418 000	30	23	1999 *
XX Stephano	677,36 (R)	8 004 000	20	24	1999 *
XXI Trinculo	749,24 (R)	8 504 000	10	25	2001
XXII Francisco	266,56 (R)	4 276 000	12	25	2001
XXIII Margaret	1687,01	14 345 000	11	25	2003
XXIV Ferdinand	2887,21 (R)	20 901 000	12	25	2001
XXV Perdita	0,64	76 400	20	24	1986
XXVI Mab	0,92	97 700	10	26	2003
XXVII Cupid	0,62	74 800	10	26	2003
<b>Neptune – Neptunus</b>					
I Triton	5,88 (R)	354 800	2707	13	1846 *
II Nereid	360,14	5 513 400	340	20	1949 *
III Naiad	0,29	48 200	66	24	1989 *
IV Thalassa	0,31	50 100	82	23	1989 *
V Despina	0,33	52 500	150	22	1989 *
VI Galatea	0,43	62 000	176	22	1989 *
VII Larissa	0,55	73 500	194	21	1989 *
VIII Proteus	1,12	117 600	420	20	1989 *
IX Halimede	1879	15 728 000	62	24	2002
X Psamathe	9116 (R)	46 695 000	40	26	2003
XI Sao	2914	22 422 000	44	25	2002
XII Laomedeia	3168	23 571 000	42	25	2002
XIII Neso	9374 (R)	48 387 000	60	25	2002

<sup>(1)</sup> Voir note à la page 108 — Zie voetnoot op blz. 109

PHÉNOMÈNES PLANÉTAIRES GÉOCENTRIQUES EN 2011

Mercuré

Conjonct. supér.	Elongation max. Est	Stationnaire	Conjonct. infér.	Stationnaire	Elongation max. Ouest	Conjonct. supér.
--	--	--	--	--	9 janv. (23°)	25 févr.
25 févr.	23 mars (19°)	30 mars	9 avril	22 avril	7 mai (27°)	12 juin
12 juin	20 juill. (27°)	2 août	17 août	26 août	3 sept. (18°)	28 sept.
28 sept.	14 nov. (23°)	24 nov.	4 déc.	14 déc.	23 déc. (22°)	--

Vénus

Conjonct. supér.	Elongation max. Est	Stationnaire	Conjonct. infér.	Stationnaire	Elongation max. Ouest	Conjonct. supér.
--	--	--	--	--	8 janv. (47°)	16 août

Planètes supérieures

Planète	Conjonction	Stationnaire	Opposition	Stationnaire	Conjonction
Mars ... ..	4 févr.	--	--	--	--
Jupiter ... ..	6 avril	30 août	29 oct.	26 déc.	--
Saturne ... ..	--	27 janv.	3 avril	14 juin	13 oct.
Uranus ... ..	21 mars	10 juill.	26 sept.	10 déc.	--
Neptune ... ..	17 févr.	3 juin	22 août	9 nov.	--

Conjonctions planétaires

Pour les planètes brillantes, le tableau suivant mentionne les dates des conjonctions planétaires géocentriques en longitude céleste, de même que les valeurs angulaires de la plus petite distance apparente entre les planètes lors de ces phénomènes. Cette plus petite distance survient peu avant ou peu après la conjonction. La première planète citée est celle qui se trouve le plus à l'ouest avant la conjonction. Les conjonctions ayant lieu à proximité immédiate du Soleil ne sont pas observables; dès lors, elles ne sont pas reprises dans le tableau. Le phénomène pouvant avoir lieu pendant la journée ou sous l'horizon, la conjonction ou la plus petite distance apparente

GEOCENTRISCHE PLANETAIRE VERSCHIJNSELEN IN 2011

Mercurius

Boven-conjunc.	Max. oost. Elongatie	Stationair	Beneden-conjunc.	Stationair	Max. west. Elongatie	Boven-conjunc.
--	--	--	--	--	9 jan. (23°)	25 febr.
25 febr.	23 maart (19°)	30 maart	9 april	22 april	7 mei (27°)	12 juni
12 juni	20 juli (27°)	2 aug.	17 aug.	26 aug.	3 sept. (18°)	28 sept.
28 sept.	14 nov. (23°)	24 nov.	4 dec.	14 dec.	23 dec. (22°)	--

Venus

Boven-conjunc.	Max. oost. Elongatie	Stationair	Beneden-conjunc.	Stationair	Max. west. Elongatie	Boven-conjunc.
--	--	--	--	--	8 jan. (47°)	16 aug.

Buitenplaneten

Planeet	Conjunctie	Stationair	Oppositie	Stationair	Conjunctie
Mars ... ..	4 febr.	--	--	--	--
Jupiter ... ..	6 april	30 aug.	29 okt.	26 dec.	--
Saturnus ... ..	--	27 jan.	3 april	14 juni	13 okt.
Uranus ... ..	21 maart	10 juli	26 sept.	10 dec.	--
Neptunus ... ..	17 febr.	3 juni	22 aug.	9 nov.	--

Conjuncties tussen de planeten

De volgende lijst vermeldt de data van de geocentrische conjuncties in ecliptische lengte van de heldere planeten, evenals de corresponderende kortste angulaire afstand tussen de twee planeten aan de hemel. Deze kortste afstand gebeurt kort vóór of kort na de conjunctie. De eerst vermelde planeet is die die vóór de conjunctie de meest westelijke is. Conjuncties die niet zichtbaar zijn doordat de betrokken planeten te dicht bij de zon staan, worden niet vermeld. De conjunctie zelf of de kortste nadering zelf tussen de planeten is niet noodzakelijk waarneembaar vanuit België, daar de verschijnselen overdag of onder de horizon plaats kunnen hebben. Men

elle-même n’est pas nécessairement observable en Belgique. C’est pourquoi il est conseillé d’observer également la nuit précédant ou suivant la date du phénomène.

16 mars : Mercure 1° 58’ au nord de Jupiter.

Conjonctions des planètes les plus brillantes avec la Lune

2011	Mercure	Vénus	Mars	Jupiter	Saturne
Janvier ... ..	2	30	5	10	25
Février ... ..	1	--	3	7	21
Mars ... ..	5	1 et 31	4	7	21
Avril ... ..	4	30	2	4	17
Mai ... ..	1 et 31	31	1 et 30	1 et 29	14
Juin ... ..	--	30	28	26	10
Juillet ... ..	3	30	27	24	8
Août ... ..	1 et 28	29	25	20	4 et 31
Septembre ... ..	27	28	23	16	28
Octobre ... ..	28	28	21	13	26
Novembre ... ..	26	27	19	9	22
Décembre ... ..	23	27	17	6	20

PHÉNOMÈNES PLANÉTAIRES HÉLIOCENTRIQUES EN 2011

Planète	Périhélie	Aphélie	Noeud ascendant	Noeud descendant
Mercure ... ..	--	31 janv.	--	21 janv.
	16 mars	29 avril	11 mars	18 avril
	12 juin	26 juill.	7 juin	15 juill.
	8 sept.	22 oct.	3 sept.	11 oct.
	5 déc.	--	30 nov.	--
Vénus ... ..	--	18 avril	--	15 mars
	9 août	29 nov.	6 juill.	26 oct.
Terre ... ..	3 janv.	4 juill.	--	--
Mars ... ..	9 mars	--	8 juill.	--
Jupiter ... ..	17 mars	--	--	--

Saturne, Uranus et Neptune: néant.

dient daarom de nacht vóór en de nacht na het verschijnsel ook waar te nemen.

16 maart: Mercurius 1° 58’ ten noorden van Jupiter.

Conjuncties van de helderste planeten met de maan

2011	Mercurius	Venus	Mars	Jupiter	Saturnus
Januari ... ..	2	30	5	10	25
Februari ... ..	1	--	3	7	21
Maart ... ..	5	1 en 31	4	7	21
April ... ..	4	30	2	4	17
Mei ... ..	1 en 31	31	1 en 30	1 en 29	14
Juni ... ..	--	30	28	26	10
Juli ... ..	3	30	27	24	8
Augustus ... ..	1 en 28	29	25	20	4 en 31
September ... ..	27	28	23	16	28
Oktober ... ..	28	28	21	13	26
November ... ..	26	27	19	9	22
December ... ..	23	27	17	6	20

HELIOCENTRISCHE PLANETAIRE VERSCHIJNSELEN IN 2011

Planeet	Perihelium	Aphelium	Klimmende knoop	Dalende knoop
Mercurius ... ..	--	31 jan.	--	21 jan.
	16 maart	29 april	11 maart	18 april
	12 juni	26 juli	7 juni	15 juli
	8 sept.	22 okt.	3 sept.	11 okt.
	5 dec.	--	30 nov.	--
Venus ... ..	--	18 april	--	15 maart
	9 aug.	29 nov.	6 juli	26 okt.
Aarde ... ..	3 jan.	4 juli	--	--
Mars ... ..	9 maart	--	8 juli	--
Jupiter ... ..	17 maart	--	--	--

Saturnus, Uranus en Neptunus: geen.

PHASES DE VÉNUS ET DE MARS

SCHIJNGESTALTEN VAN VENUS EN MARS

Date — Datum	Portion éclairée des disques — Verlicht gedeelte van de schijven		Date — Datum	Portion éclairée des disques — Verlicht gedeelte van de schijven			
	VENUS	MARS		VENUS	MARS		
(2010) 2011 (2012)			(2010) 2011 (2012)				
Déc. - Dec.	30	0,448	0,997	Juillet	8	0,982	0,962
Janvier	9	0,504	0,999	Juli	18	0,990	0,957
Januari	19	0,554	0,999		28	0,995	0,952
	29	0,598	1,000	Août	7	0,999	0,947
Février	8	0,639	1,000	Augustus	17	1,000	0,942
Februari	18	0,676	1,000		27	0,998	0,936
	28	0,711	0,999	Septembre	6	0,995	0,931
Mars	10	0,742	0,998	September	16	0,990	0,925
Maart	20	0,772	0,997		26	0,982	0,920
	30	0,799	0,995	Octobre	6	0,973	0,915
Avril	9	0,825	0,993	Oktober	16	0,962	0,910
April	19	0,849	0,990		26	0,950	0,906
	29	0,872	0,988	Novembre	5	0,936	0,902
Mai	9	0,893	0,985	November	15	0,921	0,900
Mei	19	0,912	0,982		25	0,904	0,899
	29	0,930	0,978	Décembre	5	0,886	0,900
Juin	8	0,946	0,975	December	15	0,866	0,903
Juni	18	0,960	0,971		25	0,844	0,909
	28	0,972	0,966	Janv. - Jan.	4	0,821	0,918

APPARENCES DE L'ANNEAU DE SATURNE

L'angle formé par le demi-petit axe boréal de l'anneau et le cercle horaire passant par le centre de la planète est représenté par  $p$  et compté dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. On désigne par  $a'$  et  $b'$  les axes extérieurs apparents de l'anneau extérieur et par  $a''$  et  $b''$  les axes intérieurs apparents de l'anneau intérieur. Les petits axes  $b'$  et  $b''$  sont considérés comme positifs lorsque la face boréale des anneaux est tournée vers la Terre et comme négatifs dans le cas contraire.

En 2011 la face nord des anneaux de Saturne sera visible.

2011 (2012)	$p$	$a'$	$b'$	$a''$	$b''$
—	—	—	—	—	—
1 Janvier - Januari ... ..	-2,73	39,0	+ 6,9	26,3	+ 4,6
1 Février - Februari ... ..	-2,67	41,2	+ 7,3	27,7	+ 4,9
1 Mars - Maart ... ..	-2,76	42,9	+ 7,2	28,8	+ 4,9
1 Avril - April ... ..	-2,95	43,7	+ 6,7	29,4	+ 4,5
1 Mai - Mei ... ..	-3,14	43,2	+ 5,9	29,1	+ 3,9
1 Juin - Juni ... ..	-3,26	41,5	+ 5,3	27,9	+ 3,6
1 Juillet - Juli ... ..	-3,26	39,4	+ 5,1	26,5	+ 3,5
1 Août - Augustus ... ..	-3,12	37,5	+ 5,4	25,2	+ 3,6
1 Septembre - September ... ..	-2,87	36,1	+ 6,0	24,3	+ 4,1
1 Octobre - Oktober ... ..	-2,56	35,4	+ 6,8	23,8	+ 4,6
1 Novembre - November ... ..	-2,20	35,5	+ 7,8	23,9	+ 5,2
1 Décembre - December ... ..	-1,87	36,3	+ 8,7	24,4	+ 5,9
1 Janvier - Januari ... ..	-1,60	37,8	+ 9,7	25,5	+ 6,5

UITZICHT VAN DE RING VAN SATURNUS

De hoek gevormd door de noordelijke halve korte as van de ring en de uircirkel die door het middelpunt van de planeet gaat, wordt voorgesteld door  $p$ , en wordt in tegenwijzerzin gemeten. Door  $a'$  en  $b'$  duidt men de schijnbare buitenassen van de buitenring aan, en door  $a''$  en  $b''$  de schijnbare binnenassen van de binnenring. De korte assen  $b'$  en  $b''$  worden positief genomen als de noordzijde van de ring naar ons toe gekeerd is, en negatief in het andere geval.

In 2011 zal de noordzijde van de ring van Saturnus zichtbaar zijn.

VISIBILITÉ DES PLANÈTES  
—  
ZICHTBAARHEID VAN DE PLANETEN

Planète Planeet	Mercurie Mercurius	Vénus Venus	Mars Mars	Jupiter Jupiter	Saturne Saturnus	Uranus Uranus	Neptune Neptunus
Mois Maand 2011							
Janvier Januari	Diagonale hachures	Diagonale hachures		Diagonale hachures	Sombre	Diagonale hachures	Diagonale hachures
Février Februari		Diagonale hachures		Diagonale hachures	Sombre	Diagonale hachures	
Mars Maart	Diagonale hachures	Diagonale hachures		Diagonale hachures	Sombre		
Avril April					Sombre		
Mai Mei					Sombre		Diagonale hachures
Juin Juni			Diagonale hachures	Diagonale hachures	Sombre	Diagonale hachures	Sombre
Juillet Juli			Diagonale hachures	Sombre	Sombre		Sombre
Août Augustus	Diagonale hachures		Diagonale hachures		Sombre		Sombre
Septembre September	Diagonale hachures		Diagonale hachures				Sombre
Octobre October			Diagonale hachures	Sombre		Diagonale hachures	Sombre
Novembre November		Diagonale hachures	Diagonale hachures	Sombre	Diagonale hachures	Diagonale hachures	Sombre
Décembre December	Diagonale hachures	Diagonale hachures	Diagonale hachures	Sombre	Diagonale hachures	Diagonale hachures	Sombre

Les conditions de visibilité des différentes planètes (éventuellement à l'aide d'un télescope), peuvent être déduites du graphique de la page précédente.

Pour Mercure et Vénus, une apparition matinale a lieu au voisinage de leur plus grande élongation occidentale, une apparition en soirée autour de leur plus grande élongation orientale. La durée de leur visibilité est la plus longue au voisinage du milieu de chaque apparition. La visibilité de Mercure dépend fortement de l'angle que fait l'écliptique avec l'horizon.

Les planètes extérieures redeviennent visibles le matin après leur conjonction avec le Soleil. Comme elles se lèvent chaque jour un peu plus tôt, leur période de visibilité, qui est d'abord courte, s'allonge progressivement, d'abord après minuit, ensuite également dans la soirée. En période d'opposition, elles demeurent visibles toute la nuit. Après, comme elles se couchent de plus en plus tôt le matin, leur période de visibilité se raccourcit. Progressivement, ces planètes ne seront plus visibles que le soir pendant des périodes de plus en plus courtes jusqu'à ce qu'elles disparaissent dans le crépuscule du soir. Elles ne sont pas visibles en période de conjonction avec le Soleil.

La planète est:

- visible le matin
- visible avant et après minuit
- visible le soir
- invisible



De planeet is:

- 's morgens zichtbaar
- voor en na middernacht zichtbaar
- 's avonds zichtbaar
- niet zichtbaar

Uit het diagram van de vorige bladzijde kan men afleiden wanneer welke planeten zichtbaar zijn (eventueel met behulp van een kijker).

Voor Mercurius en Venus heeft een ochtendverschijning plaats nabij de grootste westelijke elongatie, een avondverschijning rond de grootste oostelijke elongatie. De zichtbaarheidsduur is het grootst in de buurt van het midden van elke verschijning. De zichtbaarheid van Mercurius is sterk afhankelijk van de hoek die de ecliptica maakt met de horizon.

De buitenplaneten zijn, na hun conjunctie met de zon, eerst korte tijd 's ochtends zichtbaar. Ze komen elke dag wat vroeger op en worden steeds langer zichtbaar, eerst gedurende de tweede helft van de nacht, later ook 's avonds. Rond hun oppositie zijn ze de hele nacht waarneembaar. Daarna gaan ze steeds vroeger in de morgen onder, waardoor de duur van hun zichtbaarheid afneemt. Geleidelijk zijn ze alleen nog 's avonds zichtbaar. Dit wordt steeds korter, tot ze in de avondschemering verdwijnen. Rond hun conjunctie met de zon zijn ze niet waarneembaar.

ÉPHÉMÉRIDES

Les tableaux suivants contiennent pour chacune des planètes un certain nombre de données à intervalle de cinq, dix ou vingt jours selon la variation du mouvement apparent de la planète. En vue de faciliter leur interpolation, des données sont également fournies pour une dernière date en décembre de l'année précédente et une première date en janvier de l'année suivante; ces dates supplémentaires sont imprimées en italique.

Les heures du lever, du passage au méridien et du coucher sont données pour Uccle, en temps universel. Pour les autres localités de la Belgique, on appliquera d'abord une correction de différence de longitude, puis une correction de différence en latitude à l'aide de la table 3 (voir page 236). Il a été tenu compte de la réfraction atmosphérique qui fait paraître les astres à l'horizon alors qu'ils se trouvent encore en réalité 34 minutes d'arc au-dessous de ce plan de référence.

Les trois colonnes suivantes contiennent l'ascension droite et la déclinaison de la planète à 0<sup>h</sup> UT pour l'équinoxe vrai de la date, suivies de l'abréviation officielle de la constellation correspondante selon le tableau suivant:

Aqr	Verseau	Gem	Gémeaux	Sco	Scorpion
Ari	Bélier	Leo	Lion	Sgr	Sagittaire
Cap	Capricorne	Lib	Balance	Tau	Taureau
Cet	Baleine	Oph	Ophiuchus	Vir	Vierge
Cnc	Cancer	Psc	Poissons		

La distance de la planète à la Terre est fournie dans la colonne suivante. Cette distance est exprimée en unités astronomiques (cette unité étant la distance moyenne de la Terre au Soleil).

Les trois dernières colonnes renferment respectivement l'élongation, le diamètre apparent et la magnitude stellaire de la planète, valeurs calculées d'après les formules tirées de l'*Explanatory Supplement to the Astronomical Ephemeris* (1992).

EFEMERIDEN

In de volgende tabellen worden, per planeet, een aantal gegevens getabuleerd om de vijf, tien of twintig dagen, naargelang de beweging van de planeet trager is. Om het interpoleren te vergemakkelijken worden ook de gegevens getabuleerd voor de laatste decemberdatum van het vorig jaar en de eerste januaridatum van het volgend jaar; deze data zijn cursief gedrukt.

De opkomst, de meridiaandoorgang en de ondergang te Ukkel zijn in Wereldtijd uitgedrukt. Voor de andere plaatsen in België, moet men eerst een correctie toepassen voor het lengteverschil, daarna een correctie voor het breedteverschil door gebruik te maken van tafel 3 (zie blz. 237). Er werd rekening gehouden met de straalbreking die de hemellichamen aan de horizon doet verschijnen wanneer zij in werkelijkheid nog 34' onder dit vlak staan.

In de volgende drie kolommen vindt men eerst de rechte klimming en de declinatie van de planeet te 0<sup>h</sup> UT voor de ware equinox van de dag, en vervolgens de officiële code van het corresponderende sterrenbeeld. Deze codes zijn:

Aqr	Waterman	Gem	Tweelingen	Sco	Schorpioen
Ari	Ram	Leo	Leeuw	Sgr	Boogschutter
Cap	Steenbok	Lib	Weegschaal	Tau	Stier
Cet	Walvis	Oph	Slangendrager	Vir	Maagd
Cnc	Kreeft	Psc	Vissen		

De volgende kolom geeft de afstand van de planeet tot de aarde, uitgedrukt in astronomische eenheden (deze eenheid is de gemiddelde afstand aarde-zon).

In de laatste drie kolommen staan de elongatie, de schijnbare diameter van de planeet en haar stellaire magnitude, berekend volgens de formules die voorkomen in het *Explanatory Supplement to the Astronomical Ephemeris* (1992).

Date — Datum  (2010) 2011 (2012)	Lever — Opkomst  h m	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan  h m	Coucher — Ondergang  h m	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD							
				Ascension droite — Rechte klimming  h m	Déclinaison — Declinatie  ° /	Constel- lation — Sterren- beeld	Distance à la Terre — Afstand tot de aarde  UA-AE	Elong.  °	Diam. app. — Schijnb. diam.  "	Magn.	
<b>Mercuré – Mercurius</b>											
Déc. - Dec.	30	6 06	10 23	14 40	17 15,9	– 20 02	Oph	0,795	19 W	8,5	+ 0,5
Janv. - Jan.	4	5 57	10 11	14 24	17 22,1	– 20 39	Oph	0,900	22 W	7,5	– 0,1
	9	6 01	10 09	14 17	17 39,1	– 21 35	Oph	1,003	23 W	6,7	– 0,2
	14	6 10	10 13	14 16	18 02,7	– 22 26	Sgr	1,095	23 W	6,1	– 0,2
	19	6 22	10 21	14 21	18 30,1	– 22 59	Sgr	1,174	22 W	5,7	– 0,2
	24	6 33	10 32	14 30	19 00,0	– 23 07	Sgr	1,241	20 W	5,4	– 0,3
Févr. - Febr.	29	6 42	10 44	14 45	19 31,5	– 22 45	Sgr	1,295	18 W	5,2	– 0,3
	3	6 49	10 56	15 04	20 04,0	– 21 52	Sgr	1,337	15 W	5,0	– 0,4
	8	6 53	11 10	15 28	20 37,2	– 20 25	Cap	1,368	13 W	4,9	– 0,5
	13	6 55	11 24	15 54	21 10,8	– 18 24	Cap	1,387	10 W	4,8	– 0,8
	18	6 54	11 38	16 24	21 44,8	– 15 47	Cap	1,394	6 W	4,8	– 1,1
	23	6 51	11 53	16 56	22 19,1	– 12 36	Aqr	1,385	3 W	4,9	– 1,5
	28	6 46	12 08	17 31	22 53,7	– 8 52	Aqr	1,357	3 E	5,0	– 1,6
Mars - Maart	5	6 40	12 23	18 08	23 28,3	– 4 38	Aqr	1,306	7 E	5,2	– 1,5
	10	6 32	12 37	18 44	0 02,3	– 0 06	Psc	1,225	11 E	5,5	– 1,3
	15	6 22	12 48	19 18	0 33,9	+ 4 24	Psc	1,115	15 E	6,0	– 1,0
	20	6 08	12 54	19 42	1 00,2	+ 8 19	Psc	0,983	18 E	6,8	– 0,6
	25	5 52	12 51	19 52	1 18,0	+ 11 08	Psc	0,848	18 E	7,9	+ 0,2

124

PLANÈTES — MERCURE

2011

Avril - April	30	5 32	12 38	19 43	1 25,2	+ 12 27	Psc	0,730	16 E	9,2	+ 1,4
	4	5 11	12 13	19 15	1 21,6	+ 12 06	Psc	0,642	10 E	10,5	+ 3,1
	9	4 50	11 43	18 34	1 10,8	+ 10 17	Psc	0,592	3 E	11,4	+ 5,2
	14	4 31	11 11	17 49	0 58,5	+ 7 44	Psc	0,579	7 W	11,6	+ 4,2
	19	4 15	10 44	17 11	0 50,5	+ 5 24	Psc	0,599	15 W	11,2	+ 2,6
Mai - Mei	24	4 02	10 24	16 45	0 49,4	+ 3 57	Psc	0,643	21 W	10,5	+ 1,7
	29	3 50	10 11	16 31	0 55,5	+ 3 33	Psc	0,703	24 W	9,6	+ 1,1
	4	3 40	10 04	16 28	1 07,7	+ 4 09	Psc	0,773	26 W	8,7	+ 0,7
	9	3 30	10 02	16 34	1 24,9	+ 5 35	Psc	0,850	27 W	7,9	+ 0,4
	14	3 22	10 04	16 47	1 46,4	+ 7 39	Psc	0,931	26 W	7,2	+ 0,2
	19	3 14	10 10	17 07	2 11,8	+ 10 14	Cet	1,016	24 W	6,6	– 0,1
	24	3 08	10 20	17 34	2 41,2	+ 13 11	Ari	1,100	21 W	6,1	– 0,3
Juin - Juni	29	3 05	10 34	18 06	3 14,9	+ 16 19	Ari	1,182	17 W	5,7	– 0,7
	3	3 05	10 53	18 44	3 53,4	+ 19 24	Tau	1,253	12 W	5,4	– 1,1
	8	3 11	11 18	19 26	4 36,7	+ 22 07	Tau	1,303	6 W	5,2	– 1,7
	13	3 25	11 45	20 06	5 23,6	+ 24 04	Tau	1,323	1 W	5,1	– 2,3
	18	3 47	12 13	20 39	6 11,4	+ 24 57	Gem	1,307	6 E	5,1	– 1,6
	23	4 16	12 39	21 01	6 57,2	+ 24 40	Gem	1,261	12 E	5,3	– 1,1
Juill. - Juli	28	4 47	13 01	21 13	7 38,9	+ 23 26	Gem	1,197	17 E	5,6	– 0,7
	3	5 17	13 17	21 15	8 15,6	+ 21 31	Cnc	1,122	21 E	6,0	– 0,3
	8	5 44	13 29	21 11	8 47,3	+ 19 08	Cnc	1,043	24 E	6,4	– 0,1
	13	6 06	13 35	21 02	9 14,2	+ 16 32	Cnc	0,964	26 E	7,0	+ 0,2
	18	6 23	13 37	20 49	9 36,0	+ 13 54	Leo	0,887	27 E	7,6	+ 0,4
	23	6 33	13 33	20 32	9 52,7	+ 11 25	Leo	0,812	27 E	8,3	+ 0,6
Août - Aug.	28	6 35	13 23	20 11	10 03,6	+ 9 18	Leo	0,743	25 E	9,1	+ 0,9
	2	6 26	13 07	19 47	10 07,7	+ 7 48	Leo	0,682	22 E	9,9	+ 1,4
	7	6 06	12 43	19 21	10 04,3	+ 7 11	Leo	0,634	17 E	10,6	+ 2,2
	12	5 32	12 12	18 53	9 53,5	+ 7 40	Leo	0,607	10 E	11,1	+ 3,5
17	4 50	11 38	18 27	9 38,5	+ 9 13	Leo	0,613	5 W	11,0	+ 4,8	

2011

PLANÈTES — MERCURIUS

125

Date — Datum  (2010) 2011 (2012)	Lever — Opkomst  h m	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan  h m	Coucher — Ondergang  h m	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD							
				Ascension droite — Rechte klimming  h m	Déclinaison — Declinatie  ° ′	Constel- lation — Sterren- beeld	Distance à la Terre — Afstand tot de aarde  UA-AE	Elong.  °	Diam. app. — Schijnb. diam.  "	Magn.	
Août - Aug.	22	4 06	11 06	18 06	9 25,6	+ 11 19	Leo	0,658	9 W	10,2	+ 3,3
	27	3 34	10 43	17 54	9 21,7	+ 13 08	Cnc	0,745	15 W	9,0	+ 1,5
Sept. - Sept.	1	3 18	10 33	17 48	9 30,4	+ 14 01	Leo	0,865	18 W	7,8	+ 0,2
	6	3 23	10 36	17 48	9 51,4	+ 13 34	Leo	1,002	18 W	6,7	- 0,6
	11	3 43	10 46	17 48	10 21,1	+ 11 45	Leo	1,135	15 W	5,9	- 1,0
	16	4 13	11 01	17 46	10 55,0	+ 8 50	Leo	1,245	11 W	5,4	- 1,2
	21	4 46	11 15	17 43	11 29,6	+ 5 14	Leo	1,325	7 W	5,1	- 1,4
	26	5 19	11 29	17 37	12 03,3	+ 1 21	Vir	1,377	3 W	4,9	- 1,6
Oct. - Okt.	1	5 51	11 42	17 31	12 35,6	- 2 34	Vir	1,406	2 E	4,8	- 1,4
	6	6 21	11 53	17 23	13 06,6	- 6 22	Vir	1,416	5 E	4,8	- 1,1
	11	6 50	12 03	17 15	13 36,8	- 9 58	Vir	1,410	9 E	4,8	- 0,8
	16	7 18	12 13	17 08	14 06,4	- 13 18	Vir	1,390	12 E	4,8	- 0,5
	21	7 44	12 23	17 01	14 35,7	- 16 20	Lib	1,358	14 E	5,0	- 0,4
	26	8 09	12 32	16 55	15 04,9	- 19 01	Lib	1,314	17 E	5,1	- 0,3
	31	8 32	12 41	16 50	15 33,8	- 21 18	Lib	1,257	19 E	5,4	- 0,3
Nov. - Nov.	5	8 52	12 50	16 47	16 02,1	- 23 08	Sco	1,187	21 E	5,7	- 0,3
	10	9 08	12 57	16 45	16 29,1	- 24 28	Oph	1,103	22 E	6,1	- 0,3
	15	9 17	13 01	16 44	16 52,9	- 25 14	Sco	1,006	23 E	6,7	- 0,2
	20	9 15	12 58	16 41	17 10,4	- 25 19	Oph	0,898	22 E	7,5	- 0,1
	25	8 54	12 42	16 30	17 16,3	- 24 38	Oph	0,789	18 E	8,5	+ 0,6
	30	8 11	12 09	16 08	17 04,7	- 23 02	Oph	0,705	10 E	9,5	+ 2,4

126

PLANÈTES — MERCURE

2011

Déc. - Dec.	5	7 09	11 23	15 37	16 38,5	- 20 38	Oph	0,680	2 W	9,9	+ 5,0
	10	6 16	10 42	15 08	16 15,7	- 18 39	Sco	0,730	12 W	9,2	+ 1,6
	15	5 49	10 18	14 46	16 09,9	- 18 10	Sco	0,831	19 W	8,1	+ 0,2
	20	5 45	10 09	14 33	16 19,8	- 18 56	Sco	0,946	21 W	7,1	- 0,3
	18	5 53	10 10	14 25	16 39,5	- 20 15	Oph	1,055	22 W	6,4	- 0,4
	30	6 08	10 16	14 23	17 04,9	- 21 38	Oph	1,149	21 W	5,9	- 0,4
Janv. - Jan.	4	6 25	10 25	14 25	17 33,7	- 22 47	Oph	1,228	19 W	5,5	- 0,4
<b>Vénus - Venus</b>											
Déc. - Dec.	30	3 42	8 30	13 17	15 20,7	- 14 50	Lib	0,601	47 W	27,8	- 4,5
Janv. - Jan.	4	3 48	8 30	13 11	15 40,1	- 15 57	Lib	0,639	47 W	26,1	- 4,5
	9	3 55	8 30	13 05	16 00,5	- 17 03	Lib	0,677	47 W	24,7	- 4,4
	14	4 02	8 32	13 01	16 21,8	- 18 05	Sco	0,715	47 W	23,3	- 4,4
	19	4 10	8 34	12 58	16 43,8	- 19 01	Oph	0,753	47 W	22,2	- 4,4
	24	4 18	8 38	12 57	17 06,6	- 19 48	Oph	0,791	46 W	21,1	- 4,3
	29	4 26	8 41	12 57	17 30,0	- 20 26	Oph	0,828	46 W	20,2	- 4,3
Févr. - Febr.	3	4 33	8 46	12 58	17 54,0	- 20 53	Sgr	0,866	45 W	19,3	- 4,3
	8	4 39	8 50	13 02	18 18,3	- 21 06	Sgr	0,903	45 W	18,5	- 4,2
	13	4 44	8 55	13 07	18 42,9	- 21 07	Sgr	0,939	44 W	17,8	- 4,2
	18	4 47	9 00	13 13	19 07,8	- 20 53	Sgr	0,975	43 W	17,1	- 4,2
	23	4 49	9 05	13 22	19 32,7	- 20 25	Sgr	1,011	42 W	16,5	- 4,1
	28	4 50	9 11	13 31	19 57,5	- 19 42	Sgr	1,046	42 W	15,9	- 4,1
Mars - Maart	5	4 49	9 16	13 42	20 22,3	- 18 46	Cap	1,081	41 W	15,4	- 4,1
	10	4 47	9 20	13 54	20 46,8	- 17 36	Cap	1,115	40 W	15,0	- 4,1
	15	4 44	9 25	14 06	21 11,0	- 16 14	Cap	1,149	39 W	14,5	- 4,0
	20	4 40	9 29	14 19	21 35,0	- 14 40	Cap	1,182	38 W	14,1	- 4,0
	25	4 34	9 33	14 33	21 58,6	- 12 56	Cap	1,215	37 W	13,7	- 4,0
	30	4 28	9 37	14 46	22 21,9	- 11 02	Aqr	1,247	36 W	13,4	- 4,0

2011

PLANÈTES — MERCURIUS - VENUS

127



Date — Datum  (2010) 2011 (2012)	Lever — Opkomst	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan	Coucher — Ondergang	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD							
				Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Constel- lation — Sterren- beeld	Distance à la Terre — Afstand tot de aarde	Elong.	Diam. app. — Schijnb. diam.	Magn.	
				h m	° ′		UA-AE	°	′′		
Avril - April	4	4 21	9 40	15 00	22 45,0	− 9 01	Aqr	1,278	35 W	13,1	− 4,0
	9	4 13	9 43	15 14	23 07,7	− 6 53	Aqr	1,308	34 W	12,8	− 4,0
	14	4 05	9 46	15 28	23 30,3	− 4 41	Aqr	1,338	32 W	12,5	− 3,9
	19	3 56	9 48	15 42	23 52,7	− 2 24	Psc	1,367	31 W	12,2	− 3,9
	24	3 47	9 51	15 56	0 15,1	− 0 05	Psc	1,395	30 W	12,0	− 3,9
Mai - Mei	29	3 39	9 54	16 10	0 37,4	+ 2 15	Cet	1,423	29 W	11,7	− 3,9
	4	3 30	9 56	16 24	0 59,8	+ 4 34	Psc	1,449	28 W	11,5	− 3,9
	9	3 21	9 59	16 39	1 22,4	+ 6 52	Psc	1,475	27 W	11,3	− 3,9
	14	3 13	10 02	16 53	1 45,1	+ 9 07	Psc	1,499	25 W	11,1	− 3,9
	19	3 05	10 06	17 08	2 08,2	+ 11 16	Ari	1,523	24 W	11,0	− 3,9
Juin - Juni	24	2 58	10 09	17 23	2 31,5	+ 13 20	Ari	1,545	23 W	10,8	− 3,9
	29	2 51	10 14	17 38	2 55,3	+ 15 16	Ari	1,567	21 W	10,7	− 3,9
	3	2 45	10 18	17 52	3 19,5	+ 17 03	Ari	1,587	20 W	10,5	− 3,9
	8	2 41	10 23	18 07	3 44,2	+ 18 39	Tau	1,606	19 W	10,4	− 3,9
	13	2 37	10 29	18 21	4 09,3	+ 20 04	Tau	1,624	18 W	10,3	− 3,9
Juill. - Juli	18	2 36	10 34	18 34	4 34,9	+ 21 15	Tau	1,640	16 W	10,2	− 3,9
	23	2 36	10 41	18 47	5 00,9	+ 22 12	Tau	1,656	15 W	10,1	− 3,9
	28	2 38	10 47	18 58	5 27,2	+ 22 53	Tau	1,669	14 W	10,0	− 3,9
	3	2 42	10 54	19 07	5 53,7	+ 23 17	Tau	1,682	12 W	9,9	− 3,9
	8	2 48	11 01	19 15	6 20,4	+ 23 25	Gem	1,693	11 W	9,9	− 3,9
13	2 56	11 08	19 20	6 47,1	+ 23 16	Gem	1,703	9 W	9,8	− 3,9	

128

PLANETES — VENUS

2011

Août - Aug.	18	3 06	11 15	19 24	7 13,7	+ 22 49	Gem	1,711	8 W	9,8	− 3,9
	23	3 18	11 22	19 25	7 40,1	+ 22 06	Gem	1,718	7 W	9,7	− 3,9
	28	3 31	11 28	19 25	8 06,2	+ 21 06	Cnc	1,723	5 W	9,7	− 3,9
	2	3 45	11 34	19 22	8 32,0	+ 19 51	Cnc	1,727	4 W	9,7	− 3,9
	7	3 59	11 40	19 19	8 57,3	+ 18 22	Cnc	1,730	3 W	9,6	− 3,9
Sept. - Sept.	12	4 15	11 45	19 14	9 22,2	+ 16 40	Cnc	1,731	2 W	9,6	− 3,9
	17	4 30	11 50	19 07	9 46,7	+ 14 47	Leo	1,730	1 E	9,6	− 3,9
	22	4 46	11 54	19 00	10 10,7	+ 12 43	Leo	1,729	2 E	9,7	− 3,9
	27	5 02	11 58	18 52	10 34,3	+ 10 31	Leo	1,726	3 E	9,7	− 3,9
	1	5 17	12 01	18 44	10 57,6	+ 8 11	Leo	1,721	4 E	9,7	− 3,9
Oct. - Okt.	6	5 33	12 05	18 35	11 20,6	+ 5 46	Leo	1,716	6 E	9,7	− 3,9
	11	5 48	12 08	18 26	11 43,4	+ 3 17	Vir	1,709	7 E	9,8	− 3,9
	16	6 04	12 11	18 16	12 06,1	+ 0 45	Vir	1,700	8 E	9,8	− 3,9
	21	6 19	12 14	18 07	12 28,8	− 1 48	Vir	1,691	10 E	9,9	− 3,9
	26	6 35	12 17	17 57	12 51,5	− 4 21	Vir	1,681	11 E	9,9	− 3,9
Nov. - Nov.	1	6 51	12 20	17 48	13 14,4	− 6 51	Vir	1,669	12 E	10,0	− 3,9
	6	7 06	12 23	17 39	13 37,5	− 9 18	Vir	1,656	14 E	10,1	− 3,9
	11	7 22	12 27	17 30	14 00,9	− 11 40	Vir	1,642	15 E	10,2	− 3,9
	16	7 38	12 31	17 23	14 24,7	− 13 55	Lib	1,628	16 E	10,3	− 3,9
	21	7 55	12 36	17 16	14 48,9	− 16 01	Lib	1,612	17 E	10,4	− 3,9
Déc. - Dec.	26	8 11	12 41	17 10	15 13,6	− 17 58	Lib	1,595	19 E	10,5	− 3,9
	31	8 27	12 46	17 05	15 38,9	− 19 42	Lib	1,578	20 E	10,6	− 3,9
	5	8 42	12 52	17 02	16 04,6	− 21 14	Sco	1,559	21 E	10,7	− 3,9
	10	8 57	12 59	17 00	16 30,8	− 22 31	Oph	1,540	22 E	10,8	− 3,9
	15	9 10	13 06	17 01	16 57,5	− 23 31	Oph	1,520	23 E	11,0	− 3,9
2011	20	9 23	13 13	17 04	17 24,5	− 24 14	Oph	1,499	25 E	11,1	− 3,9
	25	9 33	13 21	17 08	17 51,7	− 24 39	Sgr	1,477	26 E	11,3	− 3,9
	30	9 41	13 28	17 16	18 19,0	− 24 46	Sgr	1,454	27 E	11,5	− 3,9
	5	9 47	13 36	17 25	18 46,2	− 24 34	Sgr	1,431	28 E	11,7	− 3,9

2011

PLANETEN — VENUS

129

Date — Datum  (2010) 2011 (2012)	Lever — Opkomst	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan	Coucher — Ondergang	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD							
				Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Constel- lation — Sterren- beeld	Distance à la Terre — Afstand tot de aarde	Elong.	Diam. app- — Schijnb. diam.	Magn.	
				h m	o /		UA-AE		o		//
Déc. - Dec.	10	9 51	13 43	17 36	19 13,3	— 24 03	Sgr	1,407	29 E	11,9	— 3,9
	15	9 52	13 50	17 49	19 40,1	— 23 14	Sgr	1,382	30 E	12,1	— 4,0
	20	9 51	13 57	18 03	20 06,4	— 22 07	Sgr	1,357	31 E	12,3	— 4,0
	25	9 48	14 03	18 18	20 32,2	— 20 45	Cap	1,330	32 E	12,5	— 4,0
	30	9 44	14 08	18 33	20 57,4	— 19 08	Cap	1,303	33 E	12,8	— 4,0
Janv. - Jan.	4	9 38	14 13	18 49	21 22,1	— 17 18	Cap	1,275	35 E	13,1	— 4,0
<b>Mars</b>											
Déc. - Dec.	30	8 26	12 22	16 19	19 13,5	— 23 21	Sgr	2,379	9 E	3,9	+ 1,2
Janv. - Jan.	4	8 19	12 19	16 20	19 30,2	— 22 50	Sgr	2,379	8 E	3,9	+ 1,2
	9	8 12	12 16	16 21	19 46,8	— 22 13	Sgr	2,379	6 E	3,9	+ 1,2
	14	8 04	12 13	16 23	20 03,3	— 21 29	Sgr	2,379	5 E	3,9	+ 1,2
	19	7 55	12 10	16 25	20 19,7	— 20 39	Cap	2,378	4 E	3,9	+ 1,1
	24	7 46	12 06	16 27	20 35,9	— 19 43	Cap	2,378	3 E	3,9	+ 1,1
	29	7 36	12 03	16 29	20 52,0	— 18 42	Cap	2,377	2 E	3,9	+ 1,1
Févr. - Febr.	3	7 26	11 59	16 32	21 07,9	— 17 36	Cap	2,375	1 E	3,9	+ 1,1
	8	7 15	11 55	16 35	21 23,6	— 16 26	Cap	2,374	1 W	3,9	+ 1,1
	13	7 04	11 51	16 38	21 39,2	— 15 11	Cap	2,372	2 W	3,9	+ 1,1
	18	6 53	11 46	16 40	21 54,6	— 13 52	Cap	2,370	3 W	4,0	+ 1,1
	23	6 41	11 42	16 43	22 09,8	— 12 29	Aqr	2,368	4 W	4,0	+ 1,1

130 PLANÈTES — VÉNUS — MARS 2011

Mars - Maart	28	6 29	11 37	16 46	22 24,8	— 11 04	Aqr	2,365	5 W	4,0	+ 1,1
	5	6 16	11 32	16 49	22 39,7	— 9 36	Aqr	2,363	6 W	4,0	+ 1,1
	10	6 04	11 27	16 52	22 54,5	— 8 06	Aqr	2,360	7 W	4,0	+ 1,1
	15	5 51	11 22	16 54	23 09,1	— 6 34	Aqr	2,358	8 W	4,0	+ 1,1
	20	5 38	11 17	16 57	23 23,6	— 5 00	Aqr	2,355	9 W	4,0	+ 1,2
	25	5 25	11 12	16 59	23 38,0	— 3 26	Aqr	2,352	10 W	4,0	+ 1,2
Avril - April	30	5 12	11 06	17 02	23 52,3	— 1 52	Psc	2,349	11 W	4,0	+ 1,2
	4	4 59	11 01	17 04	0 06,6	— 0 17	Psc	2,345	13 W	4,0	+ 1,2
	9	4 45	10 55	17 06	0 20,8	+ 1 17	Psc	2,342	14 W	4,0	+ 1,2
	14	4 32	10 50	17 08	0 35,0	+ 2 51	Psc	2,338	15 W	4,0	+ 1,2
	19	4 19	10 44	17 10	0 49,2	+ 4 23	Psc	2,334	16 W	4,0	+ 1,2
	24	4 06	10 39	17 12	1 03,3	+ 5 54	Psc	2,329	17 W	4,0	+ 1,2
	29	3 53	10 33	17 14	1 17,5	+ 7 23	Psc	2,325	18 W	4,0	+ 1,2
	4	3 40	10 28	17 16	1 31,7	+ 8 50	Psc	2,320	19 W	4,0	+ 1,3
Mai - Mei	9	3 27	10 22	17 18	1 46,0	+ 10 15	Psc	2,314	20 W	4,0	+ 1,3
	14	3 15	10 17	17 20	2 00,3	+ 11 37	Ari	2,309	21 W	4,1	+ 1,3
	19	3 02	10 11	17 21	2 14,6	+ 12 55	Ari	2,302	22 W	4,1	+ 1,3
	24	2 50	10 06	17 23	2 29,1	+ 14 10	Ari	2,296	23 W	4,1	+ 1,3
	29	2 38	10 01	17 24	2 43,6	+ 15 22	Ari	2,288	24 W	4,1	+ 1,3
	3	2 27	9 56	17 26	2 58,1	+ 16 29	Ari	2,281	25 W	4,1	+ 1,3
	8	2 16	9 51	17 27	3 12,8	+ 17 33	Ari	2,272	26 W	4,1	+ 1,3
Juin - Juni	13	2 05	9 46	17 27	3 27,5	+ 18 31	Tau	2,263	28 W	4,1	+ 1,4
	18	1 54	9 41	17 28	3 42,2	+ 19 26	Tau	2,253	29 W	4,2	+ 1,4
	23	1 44	9 36	17 28	3 57,0	+ 20 15	Tau	2,243	30 W	4,2	+ 1,4
	28	1 35	9 31	17 28	4 11,9	+ 20 59	Tau	2,231	31 W	4,2	+ 1,4
	3	1 26	9 26	17 27	4 26,8	+ 21 39	Tau	2,219	32 W	4,2	+ 1,4
	8	1 17	9 22	17 26	4 41,7	+ 22 13	Tau	2,206	34 W	4,2	+ 1,4
	13	1 09	9 17	17 25	4 56,6	+ 22 42	Tau	2,192	35 W	4,3	+ 1,4
Juill. - Juli	18	1 02	9 12	17 23	5 11,5	+ 23 05	Tau	2,177	36 W	4,3	+ 1,4

2011 PLANÈTES — MARS 131

Date — Datum  (2010) 2011 (2012)	Lever — Opkomst	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan	Coucher — Ondergang	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD							
				Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Constel- lation — Sterren- beeld	Distance à la Terre — Afstand tot de aarde	Elong.	Diam. app. — Schijnb. diam.	Magn.	
				h m	o /		UA-AE		o		//
Juill. - Juli	23	0 55	9 07	17 20	5 26,4	+ 23 24	Tau	2,161	38 W	4,3	+ 1,4
	28	0 48	9 02	17 16	5 41,2	+ 23 37	Tau	2,144	39 W	4,4	+ 1,4
Août - Aug.	2	0 42	8 57	17 12	5 55,9	+ 23 44	Tau	2,125	40 W	4,4	+ 1,4
	7	0 37	8 52	17 07	6 10,5	+ 23 47	Gem	2,106	42 W	4,4	+ 1,4
	12	0 32	8 47	17 02	6 25,0	+ 23 45	Gem	2,086	43 W	4,5	+ 1,4
	17	0 27	8 41	16 55	6 39,4	+ 23 38	Gem	2,064	45 W	4,5	+ 1,4
	22	0 23	8 36	16 48	6 53,6	+ 23 26	Gem	2,041	46 W	4,6	+ 1,4
Sept. - Sept.	27	0 19	8 30	16 41	7 07,6	+ 23 10	Gem	2,017	48 W	4,6	+ 1,4
	1	0 16	8 24	16 32	7 21,4	+ 22 49	Gem	1,992	50 W	4,7	+ 1,4
	6	0 13	8 18	16 23	7 35,1	+ 22 25	Gem	1,965	51 W	4,8	+ 1,4
	11	0 09	8 12	16 14	7 48,4	+ 21 57	Gem	1,938	53 W	4,8	+ 1,4
	16	0 06	8 05	16 04	8 01,6	+ 21 25	Cnc	1,909	55 W	4,9	+ 1,4
	21	0 03	7 59	15 53	8 14,5	+ 20 51	Cnc	1,878	57 W	5,0	+ 1,3
	26	24 00	7 51	15 42	8 27,2	+ 20 13	Cnc	1,847	58 W	5,1	+ 1,3
Oct. - Okt.	1	23 56	7 44	15 31	8 39,6	+ 19 33	Cnc	1,814	60 W	5,2	+ 1,3
	6	23 53	7 37	15 19	8 51,7	+ 18 51	Cnc	1,779	62 W	5,3	+ 1,3
	11	23 50	7 29	15 06	9 03,6	+ 18 07	Cnc	1,744	64 W	5,4	+ 1,2
	16	23 46	7 21	14 54	9 15,2	+ 17 21	Cnc	1,707	66 W	5,5	+ 1,2
	21	23 42	7 12	14 41	9 26,5	+ 16 34	Leo	1,670	69 W	5,6	+ 1,2
	26	23 38	7 03	14 27	9 37,5	+ 15 46	Leo	1,631	71 W	5,7	+ 1,1
	31	23 34	6 54	14 14	9 48,2	+ 14 58	Leo	1,591	73 W	5,9	+ 1,1

132

PLANÈTES — MARS

2011

Nov. - Nov.	5	23 29	6 45	14 00	9 58,6	+ 14 09	Leo	1,550	75 W	6,0	+ 1,1
	10	23 23	6 35	13 46	10 08,6	+ 13 20	Leo	1,508	78 W	6,2	+ 1,0
	15	23 18	6 25	13 31	10 18,4	+ 12 32	Leo	1,465	80 W	6,4	+ 1,0
	20	23 12	6 15	13 17	10 27,7	+ 11 45	Leo	1,421	83 W	6,6	+ 0,9
	25	23 05	6 04	13 02	10 36,7	+ 10 59	Leo	1,377	86 W	6,8	+ 0,8
	30	22 57	5 53	12 47	10 45,3	+ 10 14	Leo	1,332	89 W	7,0	+ 0,8
Déc. - Dec.	5	22 49	5 42	12 32	10 53,5	+ 9 32	Leo	1,286	91 W	7,3	+ 0,7
	10	22 41	5 30	12 16	11 01,2	+ 8 52	Leo	1,240	95 W	7,6	+ 0,6
	15	22 31	5 17	12 01	11 08,4	+ 8 15	Leo	1,194	98 W	7,8	+ 0,5
	20	22 21	5 04	11 45	11 15,0	+ 7 41	Leo	1,148	101 W	8,2	+ 0,4
	25	22 10	4 50	11 29	11 21,0	+ 7 11	Leo	1,103	105 W	8,5	+ 0,3
	30	21 57	4 36	11 12	11 26,4	+ 6 46	Leo	1,057	108 W	8,9	+ 0,2
Janv. - Jan.	4	21 44	4 21	10 55	11 31,0	+ 6 26	Leo	1,013	112 W	9,2	+ 0,1
<b>Jupiter</b>											
Déc. - Dec.	30	11 05	16 55	22 45	23 48,4	— 2 39	Psc	5,058	78 E	38,9	— 2,4
Janv. - Jan.	9	10 28	16 21	22 14	23 53,5	— 2 03	Psc	5,210	69 E	37,8	— 2,3
	19	9 52	15 48	21 44	23 59,5	— 1 22	Psc	5,354	61 E	36,8	— 2,2
	29	9 15	15 15	21 15	0 06,2	— 0 37	Psc	5,487	52 E	35,9	— 2,2
Févr. - Febr.	8	8 39	14 43	20 47	0 13,4	+ 0 12	Psc	5,606	44 E	35,1	— 2,1
	18	8 03	14 11	20 20	0 21,2	+ 1 04	Psc	5,710	36 E	34,5	— 2,1
	28	7 28	13 40	19 53	0 29,4	+ 1 58	Cet	5,796	29 E	34,0	— 2,1
Mars - Maart	10	6 52	13 09	19 27	0 37,9	+ 2 53	Psc	5,864	21 E	33,6	— 2,1
	20	6 17	12 39	19 01	0 46,6	+ 3 49	Psc	5,912	13 E	33,3	— 2,1
	30	5 42	12 08	18 35	0 55,5	+ 4 46	Psc	5,941	6 E	33,1	— 2,1
Avril - April	9	5 07	11 38	18 09	1 04,5	+ 5 42	Psc	5,949	2 W	33,1	— 2,1
	19	4 32	11 08	17 43	1 13,4	+ 6 37	Psc	5,937	9 W	33,2	— 2,1
	29	3 57	10 37	17 17	1 22,3	+ 7 30	Psc	5,906	17 W	33,3	— 2,1

2011

PLANÈTES — MARS — JUPITER

133

Date — Datum  (2010) 2011 (2012)	Lever — Opkomst	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan	Coucher — Ondergang	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD							
				Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Constel- lation — Sterren- beeld	Distance à la Terre — Afstand tot de aarde	Elong.	Diam. app. — Schijnb. diam.	Magn.	
				h m	° ′		UA-AE	°	′′		
Mai - Mei	9	3 22	10 07	16 51	1 31,1	+ 8 22	Psc	5,855	24 W	33,6	- 2,1
	19	2 47	9 36	16 25	1 39,7	+ 9 11	Psc	5,786	31 W	34,0	- 2,1
	29	2 12	9 05	15 57	1 48,0	+ 9 57	Psc	5,700	39 W	34,5	- 2,1
Juin - Juni	8	1 37	8 33	15 30	1 55,9	+ 10 39	Ari	5,598	46 W	35,2	- 2,1
	18	1 02	8 01	15 01	2 03,4	+ 11 18	Ari	5,482	54 W	35,9	- 2,2
	28	0 26	7 29	14 32	2 10,3	+ 11 53	Ari	5,354	62 W	36,8	- 2,2
Juill. - Juli	8	23 47	6 56	14 01	2 16,5	+ 12 24	Ari	5,216	70 W	37,7	- 2,3
	18	23 10	6 22	13 29	2 21,9	+ 12 49	Ari	5,070	78 W	38,8	- 2,3
	28	22 34	5 47	12 56	2 26,4	+ 13 10	Ari	4,919	86 W	40,0	- 2,4
Août - Aug.	7	21 57	5 11	12 22	2 30,0	+ 13 25	Ari	4,767	95 W	41,3	- 2,5
	17	21 19	4 34	11 46	2 32,3	+ 13 34	Ari	4,617	104 W	42,6	- 2,5
	27	20 40	3 56	11 08	2 33,5	+ 13 37	Ari	4,472	113 W	44,0	- 2,6
Sept. - Sept.	6	20 01	3 16	10 28	2 33,3	+ 13 34	Ari	4,338	123 W	45,4	- 2,7
	16	19 21	2 36	9 46	2 31,8	+ 13 25	Ari	4,219	133 W	46,7	- 2,8
	26	18 40	1 54	9 03	2 29,1	+ 13 11	Ari	4,118	143 W	47,8	- 2,8
Oct. - Okt.	6	17 59	1 10	8 18	2 25,3	+ 12 51	Ari	4,041	154 W	48,7	- 2,9
	16	17 17	0 27	7 32	2 20,7	+ 12 27	Ari	3,991	165 W	49,3	- 2,9
	26	16 35	23 38	6 45	2 15,6	+ 12 01	Ari	3,970	176 W	49,6	- 2,9
Nov. - Nov.	5	15 53	22 53	5 58	2 10,4	+ 11 35	Ari	3,980	172 E	49,5	- 2,9
	15	15 11	22 09	5 12	2 05,5	+ 11 11	Ari	4,021	161 E	49,0	- 2,9

134 PLANÈTES — JUPITER 2011

Déc. - Dec.	25	14 29	21 25	4 27	2 01,2	+ 10 50	Ari	4,090	150 E	48,1	- 2,8
	5	13 48	20 43	3 43	1 57,9	+ 10 35	Psc	4,186	139 E	47,0	- 2,8
	15	13 07	20 02	3 00	1 55,7	+ 10 26	Psc	4,304	128 E	45,7	- 2,7
	25	12 27	19 22	2 20	1 54,8	+ 10 25	Psc	4,440	118 E	44,3	- 2,6
Janv. - Jan.	4	11 48	18 43	1 42	1 55,3	+ 10 31	Psc	4,589	107 E	42,9	- 2,6
<b>Saturne – Saturnus</b>											
Déc. - Dec.	30	0 31	6 13	11 55	13 04,8	- 4 18	Vir	9,679	82 W	17,1	+ 0,8
Janv. - Jan.	9	23 50	5 35	11 16	13 06,3	- 4 24	Vir	9,513	91 W	17,4	+ 0,8
	19	23 12	4 57	10 38	13 07,2	- 4 27	Vir	9,348	101 W	17,7	+ 0,7
	29	22 33	4 18	9 59	13 07,4	- 4 25	Vir	9,189	111 W	18,0	+ 0,7
Févr. - Febr.	8	21 52	3 38	9 19	13 06,9	- 4 19	Vir	9,041	122 W	18,3	+ 0,6
	18	21 11	2 57	8 40	13 05,9	- 4 10	Vir	8,908	132 W	18,6	+ 0,6
	28	20 29	2 17	8 00	13 04,2	- 3 57	Vir	8,796	143 W	18,8	+ 0,5
Mars - Maart	10	19 46	1 35	7 20	13 02,1	- 3 42	Vir	8,708	153 W	19,0	+ 0,5
	20	19 03	0 53	6 39	12 59,5	- 3 25	Vir	8,648	164 W	19,1	+ 0,4
	30	18 20	0 11	5 58	12 56,8	- 3 06	Vir	8,618	174 W	19,2	+ 0,4
Avril - April	9	17 36	23 25	5 18	12 53,9	- 2 48	Vir	8,618	174 E	19,2	+ 0,4
	19	16 52	22 43	4 37	12 51,1	- 2 31	Vir	8,649	164 E	19,1	+ 0,4
	29	16 09	22 01	3 56	12 48,5	- 2 16	Vir	8,708	154 E	19,0	+ 0,5
Mai - Mei	9	15 27	21 19	3 16	12 46,3	- 2 03	Vir	8,795	143 E	18,8	+ 0,6
	19	14 45	20 38	2 36	12 44,5	- 1 53	Vir	8,905	133 E	18,6	+ 0,7
	29	14 04	19 58	1 56	12 43,2	- 1 48	Vir	9,036	123 E	18,3	+ 0,7
Juin - Juni	8	13 24	19 18	1 16	12 42,5	- 1 46	Vir	9,182	114 E	18,0	+ 0,8
	18	12 45	18 38	0 36	12 42,5	- 1 48	Vir	9,339	104 E	17,7	+ 0,8
	28	12 06	18 00	23 53	12 43,0	- 1 54	Vir	9,503	95 E	17,4	+ 0,9
Juill. - Juli	8	11 29	17 22	23 14	12 44,1	- 2 04	Vir	9,669	85 E	17,1	+ 0,9

2011 PLANÈTES — JUPITER – SATURNUS 135

Date — Datum  (2010) 2011 (2012)	Lever — Opkomst	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan	Coucher — Ondergang	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD							
				Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Constel- lation — Sterren- beeld	Distance à la Terre — Afstand tot de aarde	Elong.	Diam. app- — Schijnb. diam.	Magn.	
				h m	o /		UA-AE	o	''		
Juill. - Juli	18	10 53	16 44	22 35	12 45,9	— 2 18	Vir	9,832	76 E	16,8	+ 0,9
	28	10 17	16 07	21 57	12 48,1	— 2 34	Vir	9,990	67 E	16,6	+ 0,9
Août - Aug.	7	9 42	15 30	21 19	12 50,8	— 2 54	Vir	10,138	59 E	16,3	+ 0,9
	17	9 08	14 54	20 41	12 54,0	— 3 15	Vir	10,273	50 E	16,1	+ 0,9
	27	8 34	14 18	20 03	12 57,6	— 3 39	Vir	10,392	41 E	15,9	+ 0,9
Sept. - Sept.	6	8 00	13 43	19 26	13 01,4	— 4 05	Vir	10,491	33 E	15,8	+ 0,9
	16	7 27	13 08	18 48	13 05,6	— 4 31	Vir	10,570	24 E	15,7	+ 0,8
	26	6 55	12 33	18 11	13 09,9	— 4 59	Vir	10,626	16 E	15,6	+ 0,8
Oct. - Okt.	6	6 22	11 58	17 34	13 14,4	— 5 26	Vir	10,658	7 E	15,5	+ 0,8
	16	5 50	11 23	16 57	13 18,9	— 5 54	Vir	10,666	3 W	15,5	+ 0,7
	26	5 17	10 48	16 20	13 23,5	— 6 21	Vir	10,648	11 W	15,5	+ 0,7
Nov. - Nov.	5	4 44	10 13	15 43	13 27,9	— 6 47	Vir	10,605	19 W	15,6	+ 0,7
	15	4 11	9 38	15 06	13 32,3	— 7 11	Vir	10,538	28 W	15,7	+ 0,8
	25	3 38	9 03	14 29	13 36,4	— 7 34	Vir	10,448	37 W	15,8	+ 0,8
Déc. - Dec.	5	3 04	8 28	13 51	13 40,3	— 7 55	Vir	10,338	46 W	16,0	+ 0,7
	15	2 30	7 52	13 14	13 43,7	— 8 13	Vir	10,209	56 W	16,2	+ 0,7
	25	1 55	7 16	12 36	13 46,8	— 8 28	Vir	10,064	65 W	16,4	+ 0,7
Janv. - Jan.	4	1 19	6 39	11 59	13 49,3	— 8 39	Vir	9,908	75 W	16,7	+ 0,7

136

PLANÈTES — SATURNE — URANUS

2011

Uranus											
Déc. - Dec.	30	11 03	16 56	22 50	23 49,9	— 1 54	Psc	20,258	79 E	3,5	+ 5,9
Janv. - Jan.	19	9 45	15 40	21 34	23 51,9	— 1 40	Psc	20,579	59 E	3,4	+ 5,9
Févr. - Febr.	8	8 28	14 24	20 20	23 54,9	— 1 20	Psc	20,840	39 E	3,4	+ 5,9
	28	7 11	13 09	19 08	23 58,7	— 0 55	Psc	21,014	20 E	3,3	+ 5,9
Mars - Maart	20	5 54	11 55	17 55	0 02,8	— 0 28	Psc	21,082	2 E	3,3	+ 5,9
Avril - April	9	4 38	10 40	16 43	0 06,9	— 0 01	Psc	21,041	17 W	3,3	+ 5,9
	29	3 21	9 25	15 30	0 10,8	+ 0 24	Psc	20,895	36 W	3,4	+ 5,9
Mai - Mei	19	2 04	8 10	14 16	0 14,0	+ 0 44	Psc	20,660	54 W	3,4	+ 5,9
Juin - Juni	8	0 46	6 54	13 01	0 16,4	+ 0 59	Psc	20,362	73 W	3,4	+ 5,9
	28	23 24	5 36	11 44	0 17,7	+ 1 07	Psc	20,032	91 W	3,5	+ 5,8
Juill. - Juli	18	22 06	4 18	10 26	0 17,9	+ 1 07	Psc	19,704	111 W	3,6	+ 5,8
Août - Aug.	7	20 47	2 58	9 06	0 16,8	+ 1 00	Psc	19,416	130 W	3,6	+ 5,8
	27	19 27	1 38	7 44	0 14,8	+ 0 46	Psc	19,203	150 W	3,6	+ 5,7
Sept. - Sept.	16	18 07	0 16	6 21	0 12,2	+ 0 29	Psc	19,090	170 W	3,7	+ 5,7
	6	16 47	22 51	4 58	0 09,2	+ 0 10	Psc	19,095	170 E	3,7	+ 5,7
Oct. - Okt.	26	15 27	21 29	3 35	0 06,5	— 0 07	Psc	19,218	149 E	3,6	+ 5,7
	15	14 08	20 09	2 14	0 04,5	— 0 20	Psc	19,446	129 E	3,6	+ 5,8
Déc. - Dec.	5	12 49	18 49	0 54	0 03,6	— 0 25	Psc	19,748	108 E	3,5	+ 5,8
	25	11 30	17 31	23 32	0 03,9	— 0 23	Psc	20,088	88 E	3,5	+ 5,8
Janv. - Jan.	14	10 12	16 14	22 16	0 05,4	— 0 12	Psc	20,424	68 E	3,4	+ 5,9
Neptune — Neptunus											
Déc. - Dec.	30	10 06	15 03	20 00	21 56,3	— 13 04	Cap	30,656	49 E	2,2	+ 7,9
Janv. - Jan.	19	8 49	13 47	18 45	21 58,7	— 12 52	Cap	30,872	29 E	2,2	+ 8,0
Févr. - Febr.	8	7 32	12 31	17 30	22 01,5	— 12 37	Aqr	30,986	9 E	2,2	+ 8,0
	28	6 15	11 15	16 16	22 04,4	— 12 21	Aqr	30,986	10 W	2,2	+ 8,0

2011

PLANÈTES — URANUS — NEPTUNUS

137

Date — Datum  (2010) 2011 (2012)	Lever — Opkomst	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan	Coucher — Ondergang	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD							
				Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Constel- lation — Sterren- beeld	Distance à la Terre — Afstand tot de aarde	Elong.	Diam. app- — Schijnb. diam.	Magn.	
											h m
Mars - Maart	20	4 57	9 59	15 01	22 07,2	— 12 06	Aqr	30,874	30 W	2,2	+ 8,0
Avril - April	9	3 40	8 43	13 46	22 09,6	— 11 54	Aqr	30,663	49 W	2,2	+ 7,9
	29	2 22	7 26	12 30	22 11,4	— 11 44	Aqr	30,377	68 W	2,2	+ 7,9
Mai - Mei	19	1 04	6 09	11 13	22 12,4	— 11 39	Aqr	30,048	87 W	2,2	+ 7,9
Juin - Juni	8	23 42	4 50	9 55	22 12,6	— 11 38	Aqr	29,714	106 W	2,3	+ 7,9
	28	22 23	3 31	8 35	22 12,1	— 11 42	Aqr	29,410	125 W	2,3	+ 7,9
Juill. - Juli	18	21 04	2 11	7 15	22 10,8	— 11 50	Aqr	29,173	145 W	2,3	+ 7,8
Août - Aug.	7	19 44	0 51	5 53	22 09,0	— 12 00	Aqr	29,030	164 W	2,3	+ 7,8
	27	18 25	23 26	4 31	22 06,9	— 12 12	Aqr	28,998	176 E	2,3	+ 7,8
Sept. - Sept.	16	17 05	22 05	3 10	22 04,9	— 12 23	Aqr	29,084	156 E	2,3	+ 7,8
Oct. - Okt.	6	15 45	20 45	1 49	22 03,3	— 12 32	Aqr	29,277	136 E	2,3	+ 7,8
	26	14 26	19 25	0 29	22 02,2	— 12 37	Aqr	29,556	116 E	2,3	+ 7,9
Nov. - Nov.	15	13 07	18 07	23 06	22 02,0	— 12 38	Aqr	29,886	96 E	2,2	+ 7,9
Déc. - Dec.	5	11 49	16 49	21 48	22 02,7	— 12 34	Aqr	30,229	76 E	2,2	+ 7,9
	25	10 31	15 32	20 32	22 04,2	— 12 26	Aqr	30,543	56 E	2,2	+ 7,9
Janu. - Jan.	14	9 14	14 15	19 17	22 06,4	— 12 14	Aqr	30,791	36 E	2,2	+ 8,0

Masses de quelques astéroïdes et planètes naines en masses solaires  
Massas van enkele asteroïden en dwergplaneten in zonsmassa's

(1) Ceres	4,39 × 10 <sup>-10</sup>
(2) Pallas	1,59 × 10 <sup>-10</sup>
(4) Vesta	1,7 × 10 <sup>-10</sup>
(10) Hygiea	0,5 × 10 <sup>-10</sup>
(704) Interamnia	0,4 × 10 <sup>-10</sup>
(134340) Pluto	73,22 × 10 <sup>-10</sup>
(136199) Eris	84 × 10 <sup>-10</sup>

Sources/Bronnen

- <http://aa.usno.navy.mil/hilton/asteroid/masses.htm>
- <http://ssd.jpl.nasa.gov/>
- <http://www.nasa.gov/>
- [http://asa.usno.navy.mil/SecK/2011/Astronomical\\_Constants\\_2011.txt](http://asa.usno.navy.mil/SecK/2011/Astronomical_Constants_2011.txt)

## ASTÉROÏDES ET PLANÈTES NAINES

En 2006, l'Union astronomique internationale a établi les critères auxquels doivent satisfaire un objet pour qu'il puisse être nommé «planète». Actuellement dans le système solaire il n'y a que huit objets connus qui répondent à ces critères. Ils sont décrits dans le chapitre «Planètes». Les objets qui orbitent autour du soleil, mais qui ne satisfont pas à ces critères et qui ne montrent pas d'activité cométaire, sont nommés *astéroïdes*, *planétoïdes* ou *petites planètes*. Les plus grand d'entre eux, qui présentent une forme relativement sphérique, sont appelés *planètes naines*.

La plupart des astéroïdes connus se situent dans ce que l'on appelle la ceinture principale, située entre Mars et Jupiter, mais, ces dernières années, ont été découverts de plus en plus d'objets que l'on appelle *transneptuniens*, qui orbitent au-delà de l'orbite de Neptune. Du fait de leur grande distance au Soleil et à la Terre, ils sont beaucoup moins brillants que ceux situés dans la ceinture principale, ce qui explique les découvertes récentes de transneptuniens relativement grands. Tous ces objets reçoivent un numéro ordinal attribué dès que leur orbite est connue de manière précise. A la date du 1<sup>er</sup> janvier 2010, il y avait 229 914 astéroïdes numérotés. Lorsque Pluton a reçu le statut de planète naine, on lui a attribué le numéro 134 340.

Des éphémérides pour les plus intéressants de ces objets sont données dans le tableau suivant. Celui-ci se limite pour ce qui concerne les astéroïdes de la ceinture principale à ceux pour lesquels la visibilité à Uccle égale au moins celle d'un objet de magnitude 11,0 au zénith, lorsque le Soleil se situe à plus de 18° en-dessous de l'horizon. Une correction prenant en compte la hauteur de l'objet au-dessus de l'horizon et la proximité du Soleil (mais pas celle de la Lune) a été appliquée. Une magnitude limite de 19,6 a été appliquée de la même manière pour les objets transneptuniens.

La première colonne fournit la date de l'éphéméride. Les éphémérides sont données de 10 en 10 jours pendant la période de visibilité de l'astéroïde. Une ligne de tabulation a été ajoutée en début et en fin de période afin de faciliter l'interpolation. La première ligne peut ainsi référer à décembre de l'année précédente et la dernière à janvier de l'année suivante. Dans ces cas, le nom du mois est imprimé en italiques. Les deuxième et troisième colonnes donnent l'ascension droite et la déclinaison astrométrique de l'astéroïde à 0<sup>h</sup> Temps universel, c'est-à-dire pour l'équinoxe 2000 et sans tenir compte de l'aberration. La magnitude visuelle apparente figure

## ASTEROÏDEN EN DWERGPLANETEN

In 2006 heeft de Internationale Astronomische Unie criteria opgesteld waaraan een object moet voldoen om “planeet” genoemd te worden. Momenteel zijn er in het zonnestelsel slechts acht objecten gekend die aan die criteria voldoen. Ze worden beschreven in het hoofdstuk “Planeten”. De objecten die rond de zon draaien, maar die niet aan die criteria voldoen en geen komeetactiviteit vertonen, worden *asteroïden*, *planetoiden* of *kleine planeten* genoemd. De grootste onder hen, die ongeveer een bolvorm vertonen, worden *dwerfplaneten* genoemd.

Van de bekende asteroïden bevinden de meeste zich in de zogenaamde hoofdgordel, gelegen tussen Mars en Jupiter, maar de jongste jaren worden er steeds meer zogenaamde *transneptunianen* gevonden, ook wel *ijsdwerfgen* genoemd, objecten in een baan voorbij de baan van Neptunus. Vanwege hun grote afstand tot de zon en de aarde zijn ze veel zwakker dan die in de hoofdgordel. Daardoor komt het dat er recent nog redelijk grote ijsdwerfgen ontdekt zijn. Al deze objecten krijgen een volgnummer toegevoegd van zodra hun baan nauwkeurig bekend is. Op datum van 1 januari 2010 waren er 229 914 genummerde asteroïden. Toen Pluto de status van dwerfplaneet kreeg, werd hem het nummer 134 340 toegewezen.

In de tabel in dit hoofdstuk worden efemeriden gegeven voor de meest interessante van deze objecten. Voor de asteroïden uit de hoofdgordel beperkt de tabel zich tot die objecten waarvan de zichtbaarheid te Uccle minstens even goed is als die van een object van magnitude 11,0 in het zenit en met de zon meer dan 18° onder de horizon. Er wordt daarbij gecorrigeerd voor de hoogte van het object boven de horizon en de nabijheid van de zon, echter niet voor de storende invloed van de maan. Voor transneptunianen wordt op analoge wijze de limietmagnitude op 19,6 gesteld.

De eerste kolom geeft de datum van de efemeride. De efemeriden worden gegeven om de tien dagen gedurende de zichtbaarheid van de asteroïde. Om het interpoleren te vergemakkelijken wordt voor en na nog een tabulatielijng toegevoegd. Daardoor kan de eerste lijn eventueel op december van het voorafgaande jaar betrekking hebben en de laatste lijn op januari van het daaropvolgende jaar. In dat geval staat de naam van de maand cursief gedrukt. De tweede en de derde kolom geven de zogenaamde *astrometrische* rechte klimming en declinatie van de asteroïde voor 0<sup>h</sup> Wereldtijd, d. i. betrokken op het equinoctium 2000 en zonder rekening te houden met

dans la dernière colonne.

On peut calculer les heures approchées du lever, du passage au méridien et du coucher d'un astéroïde à l'aide de différentes tables publiées dans l'*Annuaire*. On détermine l'heure du passage au méridien en premier lieu. A cet effet, on utilise la valeur de l'ascension droite de l'astéroïde figurant dans le tableau correspondant à la date recherchée (éventuellement interpolée). On en retranche la valeur du temps sidéral à Greenwich à 0<sup>h</sup> UT trouvée dans les tableaux mensuels du Soleil, ainsi que la longitude Est du lieu d'observation (exprimée en heures et minutes). Si le résultat est négatif, on y ajoute 24 heures. Ce résultat exprimé en temps sidéral est finalement converti en temps moyen à l'aide de la table 6 (voir page 242). La valeur de l'heure de passage au méridien ainsi obtenue peut présenter une erreur de l'ordre de la minute. Pour des calculs plus précis, il y a lieu de tenir compte de la précession, de même que des variations en ascension droite et en déclinaison au cours du jour considéré.

Les heures respectives du lever et du coucher de l'astéroïde peuvent être déduites de l'heure du passage au méridien par soustraction et par addition de la valeur de l'intervalle semi-diurne. Cette dernière quantité peut être trouvée dans la table 4 (voir page 239), après une double interpolation portant sur la latitude du lieu d'observation et sur la déclinaison de l'astéroïde considéré. Cette quantité en temps sidéral est convertie en temps moyen à l'aide de la table 6 (voir page 242). L'obtention d'une valeur négative correspond au jour précédent, celle d'une valeur supérieure à 24<sup>h</sup> se rapporte au jour suivant. Les heures ainsi obtenues peuvent présenter une erreur de l'ordre de quelques minutes.

*Exemple:* Calculer l'heure du lever, du passage au méridien et du coucher de (354) Eleonora à Izel le 9 mai 2011.

Ascension droite de (354) Eleonora	... ..	16 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>
Temps sidéral de Greenwich à 0 <sup>h</sup> UT	... ..	15 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>
Longitude Est de Izel	... ..	0 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>
<hr/>		
Intervalle de temps sidéral de 0 <sup>h</sup> UT jusqu'au passage au méridien	... ..	1 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>
Passage au méridien de (354) Eleonora à Izel (UT)	... ..	1 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>
<hr/>		
Déclinaison de (354) Eleonora	... .. + 5° 09'	
Latitude de Izel	... .. + 49° 42'	
Intervalle semi-diurne correspondant (ST)	... ..	6 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>
Intervalle semi-diurne correspondant (UT)	... ..	6 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>
<hr/>		
Lever de (354) Eleonora à Izel (UT)	... ..	18 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>
Coucher de (354) Eleonora à Izel (UT)	... ..	7 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>

aberratie. De laatste kolom geeft de schijnbare visuele magnitude.

Men kan benaderde tijdstippen voor opkomst, meridiaandoorgang en ondergang van een asteroïde berekenen aan de hand van de verschillende tafels die in het *Jaarboek* voorkomen. Vooreerst moet men het tijdstip van meridiaandoorgang berekenen. Hiervoor neemt men de rechte klimming van de asteroïde uit de tabel voor de gevraagde datum (eventueel geïnterpoleerd), en trekt daar de sterrentijd te Greenwich om 0<sup>h</sup> Wereldtijd (zoals gegeven in de maandelijks tabellen voor de zon), en de oosterlengte van de waarnemingsplaats (in uren en minuten) af. Indien de uitkomst negatief is, telt men er 24 uur bij. Het verkregen resultaat in sterrentijd zet men tenslotte om in middelbare tijd aan de hand van tabel 6 (zie blz. 242). De aldus verkregen waarde voor de meridiaandoorgang zal een fout vertonen van de orde van een minuut. Voor nauwkeuriger berekeningen moet rekening gehouden worden met precessie, en met de verandering van de rechte klimming en declinatie in de loop van de dag.

De tijdstippen van opkomst en ondergang kunnen dan verkregen worden door bij het tijdstip van meridiaandoorgang de halve dagboog af te trekken of bij te tellen. De halve dagboog in sterrentijd kan gevonden worden in tabel 4 (zie blz. 239), na interpolatie voor de breedte van de waarnemingsplaats en voor de declinatie van de beschouwde asteroïde. Deze kan dan aan de hand van tabel 6 (zie blz. 242) in middelbare tijd omgezet worden. Een negatieve waarde heeft betrekking op de vorige dag, een waarde groter dan 24<sup>h</sup> op de volgende dag. De aldus verkregen tijdstippen zullen een fout vertonen van enkele minuten.

*Voorbeeld:* Bereken opkomst, doorgang door de meridiaan en ondergang van (44) Nysa te Bommershoven op 19 april 2011.

Rechte klimming van (44) Nysa	... ..	9 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>
Sterrentijd van Greenwich om 0 <sup>h</sup> UT	... ..	13 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>
Oosterlengte van Bommershoven	... ..	0 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>
<hr/>		
Interval in sterrentijd van 0 <sup>h</sup> UT tot meridiaandoorgang	... ..	19 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>
Meridiaandoorgang van (44) Nysa te Bommershoven (UT)	... ..	19 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>
<hr/>		
Declinatie van (44) Nysa	... .. + 17° 59'	
Breedte van Bommershoven	... .. + 51° 00'	
Corresponderende halve dagboog (ST)	... ..	7 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>
Corresponderende halve dagboog (UT)	... ..	7 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>
<hr/>		
Opkomst van (44) Nysa te Bommershoven (UT)	... ..	11 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>
Ondergang van (44) Nysa te Bommershoven (UT)	... ..	2 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>



Date Datum (2010) 2011 (2012)	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD			Date Datum (2010) 2011 (2012)	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD		
	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.		Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.
	h m	° /			h m	° /	
<b>(1) Ceres</b>				Sept. 16	19 34,4	+ 8 50	9,9
Juill. 18	0 21,9	− 11 45	8,6	Sept. 26	19 35,2	+ 6 52	10,0
Juli 28	0 23,8	− 12 19	8,4	Oct. 6	19 38,0	+ 5 02	10,1
Août 7	0 23,6	− 13 06	8,3	Oct. 16	19 42,6	+ 3 22	10,2
Aug. 17	0 21,1	− 14 04	8,1	26	19 48,8	+ 1 55	10,3
27	0 16,4	− 15 07	7,9	<b>(3) Juno</b>			
Sept. 6	0 09,9	− 16 12	7,7	Déc. 30	11 47,0	− 2 36	10,0
Sept. 16	0 02,0	− 17 09	7,6	Janv. 9	11 51,5	− 2 40	9,9
26	23 53,6	− 17 54	7,7	Jan. 19	11 53,8	− 2 25	9,7
Oct. 6	23 45,6	− 18 21	7,9	29	11 53,5	− 1 49	9,6
Oct. 16	23 38,8	− 18 28	8,1	Févr. 8	11 50,7	− 0 52	9,4
26	23 33,8	− 18 15	8,2	Febr. 18	11 45,6	+ 0 23	9,3
Nov. 5	23 31,0	− 17 44	8,4	28	11 38,7	+ 1 53	9,1
Nov. 15	23 30,5	− 16 56	8,6	Mars 10	11 30,8	+ 3 31	8,9
25	23 32,2	− 15 55	8,7	Maart 20	11 22,8	+ 5 07	9,1
Déc. 5	23 36,0	− 14 44	8,8	30	11 15,7	+ 6 34	9,4
Dec. 15	23 41,5	− 13 23	8,9	Avril 9	11 10,2	+ 7 47	9,6
25	23 48,7	− 11 56	9,0	April 19	11 06,7	+ 8 40	9,8
Janv. 4	23 57,2	− 10 24	9,1	29	11 05,4	+ 9 15	10,0
<b>(2) Pallas</b>				Mai 9	11 06,4	+ 9 32	10,2
Mai 9	20 28,7	+ 15 16	10,2	Mei 19	11 09,3	+ 9 32	10,4
Mei 19	20 30,8	+ 16 28	10,2	<b>(4) Vesta</b>			
29	20 31,2	+ 17 33	10,1	Juin 18	21 30,9	− 17 29	6,5
Juin 8	20 29,5	+ 18 26	10,0	Juni 28	21 31,5	− 18 15	6,4
Juni 18	20 26,0	+ 19 03	9,9	Juill. 8	21 28,9	− 19 18	6,1
28	20 20,7	+ 19 22	9,7	Juli 18	21 23,3	− 20 34	5,9
Juill. 8	20 14,0	+ 19 16	9,6	28	21 15,3	− 21 56	5,7
Juli 18	20 06,3	+ 18 46	9,6	Août 7	21 06,0	− 23 15	5,6
28	19 58,3	+ 17 49	9,5	Aug. 17	20 56,8	− 24 21	5,9
Août 7	19 50,6	+ 16 28	9,5	27	20 49,0	− 25 10	6,1
Aug. 17	19 44,0	+ 14 48	9,6	Sept. 6	20 43,6	− 25 39	6,4
27	19 38,9	+ 12 54	9,7	Sept. 16	20 41,4	− 25 48	6,6
Sept. 6	19 35,6	+ 10 52	9,8	26	20 42,3	− 25 41	6,8

Date Datum (2010) 2011 (2012)	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD			Date Datum (2010) 2011 (2012)	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD		
	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.		Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.
	h m	° /			h m	° /	
Oct. 6	20 46,2	− 25 18	7,0	<b>(10) Hygiea</b>			
Okt. 16	20 52,9	− 24 43	7,2	Avril 29	15 25,0	− 23 40	9,4
26	21 01,8	− 23 57	7,4	Mai 9	15 17,2	− 23 08	9,2
Nov. 5	21 12,6	− 23 00	7,6	Mei 19	15 09,1	− 22 28	9,2
Nov. 15	21 25,0	− 21 55	7,7	29	15 01,7	− 21 45	9,4
25	21 38,5	− 20 41	7,8	<b>(11) Parthenope</b>			
Déc. 5	21 52,9	− 19 19	7,9	Févr. 28	13 29,6	− 3 03	10,7
Dec. 15	22 08,0	− 17 51	8,0	Mars 10	13 26,1	− 2 14	10,5
25	22 23,7	− 16 16	8,1	Maart 20	13 20,2	− 1 15	10,3
Janv. 4	22 39,8	− 14 35	8,1	30	13 12,4	− 0 09	10,0
<b>(6) Hebe</b>				Avril 9	13 03,6	+ 0 56	9,9
Déc. 30	0 52,9	− 12 31	9,5	April 19	12 54,9	+ 1 52	10,1
Janv. 9	1 07,4	− 10 05	9,6	29	12 47,3	+ 2 33	10,3
Déc. 5	10 59,9	+ 7 11	10,7	Mai 9	12 41,5	+ 2 57	10,5
Dec. 15	11 07,4	+ 7 08	10,6	<b>(12) Victoria</b>			
25	11 12,9	+ 7 22	10,5	Nov. 15	5 16,1	+ 19 54	10,9
Janv. 4	11 16,2	+ 7 54	10,3	Nov. 25	5 06,2	+ 19 07	10,7
<b>(7) Iris</b>				Déc. 5	4 55,1	+ 18 19	10,5
Déc. 30	8 43,2	+ 12 17	8,3	Dec. 15	4 44,1	+ 17 34	10,7
Janv. 9	8 34,4	+ 12 11	8,1	25	4 34,5	+ 16 55	11,0
Jan. 19	8 23,7	+ 12 18	7,9	<b>(14) Irene</b>			
29	8 12,7	+ 12 35	8,0	Oct. 16	3 39,7	+ 10 27	10,8
Févr. 8	8 03,0	+ 12 56	8,3	Okt. 26	3 32,7	+ 10 05	10,6
Febr. 18	7 55,9	+ 13 19	8,6	Nov. 5	3 24,0	+ 9 43	10,3
28	7 51,9	+ 13 39	8,9	Nov. 15	3 14,3	+ 9 25	10,2
Mars 10	7 51,4	+ 13 54	9,2	25	3 04,6	+ 9 13	10,4
Maart 20	7 54,0	+ 14 02	9,5	Déc. 5	2 56,0	+ 9 12	10,6
30	7 59,3	+ 14 04	9,7	Dec. 15	2 49,2	+ 9 23	10,8
Avril 9	8 07,0	+ 13 57	9,9				
April 19	8 16,5	+ 13 42	10,1				
29	8 27,6	+ 13 18	10,3				

Date Datum (2010) 2011 (2012)	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD			Date Datum (2010) 2011 (2012)	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD		
	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.		Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.
	h m	° /			h m	° /	
<b>(15) Eunomia</b>							
Juill. 18	2 44,0	+ 27 20	9,8	Mars 30	11 48,0	+ 9 30	10,4
Juli 28	3 02,1	+ 29 06	9,8	Avril 9	11 40,2	+ 10 36	10,6
Août 7	3 19,7	+ 30 44	9,7	April 19	11 34,1	+ 11 22	10,8
Aug. 17	3 36,4	+ 32 14	9,6	<b>(20) Massalia</b>			
27	3 51,9	+ 33 36	9,4	Déc. 30	11 48,0	+ 0 31	10,4
Sept. 6	4 05,8	+ 34 50	9,3	Janv. 9	11 55,4	— 0 18	10,3
Sept. 16	4 17,6	+ 35 55	9,2	Jan. 19	12 00,1	— 0 51	10,1
26	4 26,8	+ 36 52	9,0	29	12 02,0	— 1 03	9,9
Oct. 6	4 32,7	+ 37 39	8,8	Févr. 8	12 00,7	— 0 55	9,7
Okt. 16	4 35,0	+ 38 14	8,6	Febr. 18	11 56,3	— 0 26	9,5
26	4 33,1	+ 38 32	8,4	28	11 49,4	+ 0 20	9,3
Nov. 5	4 27,4	+ 38 30	8,3	Mars 10	11 40,7	+ 1 19	9,0
Nov. 15	4 18,5	+ 38 01	8,1	Maart 20	11 31,5	+ 2 22	9,1
25	4 07,9	+ 37 04	7,9	30	11 23,2	+ 3 20	9,4
Déc. 5	3 57,4	+ 35 42	8,0	Avril 9	11 16,8	+ 4 06	9,6
Dec. 15	3 48,9	+ 34 05	8,2	April 19	11 13,1	+ 4 35	9,9
25	3 43,4	+ 32 23	8,4	29	11 12,2	+ 4 45	10,2
Janv. 4	3 41,5	+ 30 48	8,7	Mai 9	11 14,0	+ 4 38	10,4
<b>(16) Psyche</b>							
Déc. 30	4 46,6	+ 17 57	9,9	Oct. 26	6 36,0	+ 26 48	11,1
Janv. 9	4 41,0	+ 18 01	10,1	Nov. 5	6 38,3	+ 27 44	10,9
Jan. 19	4 38,1	+ 18 12	10,4	Nov. 15	6 37,5	+ 28 47	10,7
29	4 37,9	+ 18 28	10,6	25	6 33,6	+ 29 55	10,5
Févr. 8	4 40,4	+ 18 50	10,8	Déc. 5	6 26,7	+ 31 04	10,3
Febr. 18	4 45,3	+ 19 14	10,9	Dec. 15	6 17,3	+ 32 08	10,1
<b>(18) Melpomene</b>							
Févr. 8	12 23,9	+ 2 28	10,8	25	6 06,6	+ 33 03	10,0
Febr. 18	12 20,0	+ 3 39	10,6	Janv. 4	5 56,0	+ 33 43	10,2
28	12 13,8	+ 5 04	10,4	<b>(22) Kalliope</b>			
Mars 10	12 05,8	+ 6 37	10,3	Oct. 26	6 36,0	+ 26 48	11,1
Maart 20	11 56,9	+ 8 08	10,2	Nov. 5	6 38,3	+ 27 44	10,9
<b>(23) Thalia</b>							
Févr. 8	8 27,5	+ 36 09	9,2	Nov. 15	6 37,5	+ 28 47	10,7
Febr. 18	8 50,4	+ 31 34	9,5	25	6 33,6	+ 29 55	10,5
28	8 45,3	+ 33 19	9,3	Déc. 5	6 26,7	+ 31 04	10,3
Mars 10	8 37,1	+ 34 55	9,1	Dec. 15	6 17,3	+ 32 08	10,1
Maart 20	8 27,5	+ 36 09	9,2	25	6 06,6	+ 33 03	10,0

Date Datum (2010) 2011 (2012)	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD			Date Datum (2010) 2011 (2012)	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD		
	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.		Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.
	h m	° /			h m	° /	
Févr. 8	8 18,4	+ 36 53	9,4	Août 27	2 55,9	+ 20 23	10,2
Febr. 18	8 11,6	+ 37 03	9,6	Sept. 6	3 01,1	+ 21 20	10,0
28	8 08,5	+ 36 44	9,9	Sept. 16	3 03,7	+ 22 08	9,8
Mars 10	8 09,3	+ 36 02	10,1	26	3 03,3	+ 22 47	9,6
Maart 20	8 14,1	+ 35 02	10,3	Oct. 6	2 59,7	+ 23 13	9,4
30	8 22,2	+ 33 50	10,5	Okt. 16	2 53,1	+ 23 26	9,2
Avril 9	8 33,0	+ 32 26	10,7	26	2 44,2	+ 23 23	8,9
April 19	8 46,0	+ 30 54	10,9	Nov. 5	2 34,0	+ 23 04	8,7
<b>(27) Euterpe</b>							
Août 17	1 06,1	+ 4 31	10,8	Nov. 15	2 23,9	+ 22 34	8,9
Aug. 27	1 06,3	+ 4 21	10,5	25	2 15,3	+ 21 59	9,1
Sept. 6	1 03,5	+ 3 54	10,3	Déc. 5	2 09,2	+ 21 26	9,4
Sept. 16	0 57,9	+ 3 11	9,9	Dec. 15	2 06,3	+ 21 01	9,6
26	0 50,0	+ 2 16	9,6	25	2 06,6	+ 20 47	9,8
Oct. 6	0 40,7	+ 1 16	9,4	Janv. 4	2 10,0	+ 20 47	10,0
Okt. 16	0 31,4	+ 0 19	9,6	<b>(30) Urania</b>			
26	0 23,3	— 0 26	9,9	Sept. 16	3 30,2	+ 22 08	11,1
Nov. 5	0 17,6	— 0 53	10,1	Sept. 26	3 34,3	+ 22 37	10,8
Nov. 15	0 14,9	— 0 58	10,3	Oct. 6	3 34,9	+ 22 53	10,6
25	0 15,5	— 0 41	10,5	Okt. 16	3 31,9	+ 22 55	10,3
Déc. 5	0 19,2	— 0 05	10,7	26	3 25,4	+ 22 42	10,1
<b>(28) Bellona</b>							
Déc. 30	7 48,2	+ 11 51	10,3	Nov. 5	3 16,3	+ 22 13	9,8
Janv. 9	7 40,0	+ 12 41	10,1	Nov. 15	3 06,2	+ 21 31	9,6
Jan. 19	7 31,1	+ 13 44	10,1	25	2 56,6	+ 20 44	9,9
29	7 22,8	+ 14 52	10,3	Déc. 5	2 49,1	+ 19 58	10,2
Févr. 8	7 16,3	+ 16 02	10,5	Dec. 15	2 44,8	+ 19 23	10,5
Febr. 18	7 12,5	+ 17 08	10,8	25	2 44,1	+ 19 01	10,8
28	7 11,8	+ 18 06	11,0	Janv. 4	2 46,8	+ 18 55	11,0
<b>(29) Amphitrite</b>							
Août 7	2 39,2	+ 18 08	10,5	<b>(31) Euphrosyne</b>			
Aug. 17	2 48,5	+ 19 19	10,4	Sept. 26	2 59,1	+ 17 45	11,1
<b>(32) Cybele</b>							
<i>(Data for Cybele is present in the image but is extremely faint and partially obscured. It appears to follow the same format as the other tables.)</i>							

Date Datum (2010) 2011 (2012)	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD			Date Datum (2010) 2011 (2012)	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD		
	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.		Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.
	h m	° /			h m	° /	
Nov. 15	2 08,2	+ 22 51	10,4				
Nov. 25	1 57,3	+ 23 27	10,6				
Déc. 5	1 48,8	+ 23 59	10,8				
Dec. 15	1 43,5	+ 24 31	11,0				
<b>(37) Fides</b>							
Déc. 30	3 48,5	+ 24 52	10,4	Déc. 30	9 58,4	+ 11 48	9,9
Janv. 9	3 47,3	+ 24 37	10,6	Janv. 9	9 57,9	+ 12 14	9,6
Jan. 19	3 49,8	+ 24 31	10,8	Jan. 19	9 54,0	+ 13 00	9,4
29	3 55,5	+ 24 34	11,0	29	9 47,3	+ 14 02	9,2
<b>(39) Laetitia</b>							
Nov. 25	7 56,3	+ 9 14	10,8	Févr. 8	9 38,6	+ 15 13	9,0
Déc. 5	7 54,5	+ 9 03	10,7	Febr. 18	9 29,5	+ 16 23	9,1
Dec. 15	7 50,1	+ 9 05	10,5	28	9 21,5	+ 17 23	9,4
25	7 43,5	+ 9 20	10,3	Mars 10	9 15,9	+ 18 06	9,6
Janv. 4	7 35,2	+ 9 50	10,1	Maart 20	9 13,4	+ 18 31	9,9
<b>(40) Harmonia</b>							
Sept. 16	3 39,4	+ 13 59	10,7	30	9 14,2	+ 18 37	10,1
Sept. 26	3 42,3	+ 13 56	10,5	Avril 9	9 18,2	+ 18 26	10,3
Oct. 6	3 41,7	+ 13 45	10,3	April 19	9 25,0	+ 17 59	10,5
Okt. 16	3 37,7	+ 13 26	10,1	29	9 34,0	+ 17 19	10,7
26	3 30,5	+ 13 01	9,8	<b>(51) Nemausa</b>			
Nov. 5	3 20,9	+ 12 33	9,5	Mars 10	13 50,3	− 6 40	10,7
Nov. 15	3 10,2	+ 12 08	9,4	Maart 20	13 47,2	− 5 11	10,4
25	2 59,9	+ 11 50	9,7	30	13 41,5	− 3 27	10,1
Déc. 5	2 51,5	+ 11 44	10,0	Avril 9	13 34,1	− 1 38	9,9
Dec. 15	2 46,0	+ 11 52	10,3	April 19	13 26,0	+ 0 05	10,0
25	2 43,7	+ 12 15	10,5	29	13 18,5	+ 1 31	10,3
Janv. 4	2 44,7	+ 12 52	10,8	Mai 9	13 12,8	+ 2 33	10,6
<b>(52) Europa</b>							
				Mars 10	12 50,7	+ 4 16	10,7
				Maart 20	12 44,4	+ 5 22	10,5
				30	12 37,2	+ 6 23	10,5
				Avril 9	12 30,0	+ 7 16	10,7
				April 19	12 23,7	+ 7 54	10,9

Date Datum (2010) 2011 (2012)	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD			Date Datum (2010) 2011 (2012)	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD		
	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.		Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.
	h m	° /			h m	° /	
				Déc. 25	6 01,0	+ 39 06	10,8
				Janv. 4	5 50,9	+ 38 42	11,1
<b>(68) Leto</b>							
Sept. 16	3 32,1	+ 16 51	11,0	<b>(115) Thyra</b>			
Sept. 26	3 33,2	+ 17 22	10,8	Sept. 6	3 28,4	+ 34 53	11,1
Oct. 6	3 31,1	+ 17 46	10,6	Sept. 16	3 39,7	+ 36 47	10,9
Okt. 16	3 25,9	+ 18 03	10,4	26	3 48,1	+ 38 31	10,7
26	3 18,1	+ 18 12	10,2	Oct. 6	3 52,8	+ 40 04	10,5
Nov. 5	3 08,5	+ 18 14	9,9	Oct. 16	3 53,3	+ 41 18	10,2
Nov. 15	2 58,3	+ 18 11	9,8	26	3 49,3	+ 42 08	10,0
25	2 48,9	+ 18 06	10,2	Nov. 5	3 41,2	+ 42 23	9,8
Déc. 5	2 41,4	+ 18 04	10,5	Nov. 15	3 30,5	+ 41 57	9,6
Dec. 15	2 36,6	+ 18 09	10,8	25	3 19,5	+ 40 50	9,6
25	2 34,8	+ 18 21	11,1	Déc. 5	3 10,4	+ 39 11	9,7
<b>(80) Sappho</b>							
Oct. 26	5 12,8	+ 18 14	10,9	Dec. 15	3 05,0	+ 37 16	10,0
Nov. 5	5 09,2	+ 16 59	10,7	25	3 03,9	+ 35 20	10,2
Nov. 15	5 02,1	+ 15 41	10,5	Janv. 4	3 07,2	+ 33 35	10,5
25	4 52,4	+ 14 23	10,2	<b>(139) Juewa</b>			
Déc. 5	4 41,6	+ 13 15	10,2	Févr. 18	11 49,6	+ 7 23	11,0
Dec. 15	4 31,5	+ 12 20	10,5	Febr. 28	11 41,6	+ 7 24	10,7
25	4 23,4	+ 11 45	10,8	Mars 10	11 31,9	+ 7 26	10,4
Janv. 4	4 18,4	+ 11 29	11,1	Maart 20	11 21,9	+ 7 23	10,6
				30	11 12,9	+ 7 11	10,9
<b>(89) Julia</b>							
Janv. 29	9 47,0	+ 9 35	10,8	<b>(192) Nausikaa</b>			
Févr. 8	9 36,6	+ 9 37	10,6	Juill. 28	23 07,5	− 10 03	9,8
Febr. 18	9 26,0	+ 9 43	10,7	Août 7	23 04,9	− 9 38	9,5
28	9 16,2	+ 9 50	10,9	Aug. 17	22 59,1	− 9 23	9,1
				27	22 50,6	− 9 13	8,6
<b>(109) Felicitas</b>							
Déc. 5	6 21,5	+ 38 31	11,1	Sept. 6	22 40,8	− 9 04	8,5
Dec. 15	6 12,0	+ 39 02	10,9	Sept. 16	22 31,3	− 8 49	8,9
				26	22 23,8	− 8 26	9,2
				Oct. 6	22 19,6	− 7 50	9,5
				Okt. 16	22 19,3	− 7 02	9,7

Date Datum (2010) 2011 (2012)	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD			Date Datum (2010) 2011 (2012)	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD		
	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.		Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.
	h m	° /			h m	° /	
Oct. 26	22 22,7	− 6 01	10,0	Mei 19	16 38,0	+ 5 41	10,5
Nov. 5	22 29,7	− 4 48	10,2	Mai 29	16 29,7	+ 5 52	10,5
Nov. 15	22 39,6	− 3 23	10,4				
	25 22 52,0	− 1 48	10,6				
<b>(198) Ampella</b>							
Déc. 5	5 30,6	+ 26 07	11,0	Nov. 15	8 21,9	+ 46 02	11,1
Dec. 15	5 18,9	+ 25 08	10,8	Nov. 20	8 40,6	+ 45 12	10,9
	25 5 08,0	+ 24 05	11,3	25	8 58,5	+ 44 07	10,8
				30	9 15,4	+ 42 44	10,6
<b>(230) Athamantis</b>				Déc. 5	9 31,2	+ 41 02	10,4
Août 27	2 00,9	+ 22 51	11,1	Dec. 10	9 45,7	+ 39 01	10,3
Sept. 6	2 03,2	+ 23 11	10,9	15	9 58,8	+ 36 39	10,1
Sept. 16	2 02,6	+ 23 10	10,7	20	10 10,3	+ 33 54	9,9
26	1 58,8	+ 22 44	10,4	25	10 20,1	+ 30 45	9,7
Oct. 6	1 52,3	+ 21 52	10,2	30	10 28,1	+ 27 11	9,5
Oct. 16	1 44,0	+ 20 34	10,0	Janv. 4	10 34,2	+ 23 08	9,3
26	1 35,2	+ 18 58	9,9				
Nov. 5	1 27,1	+ 17 13	10,1	<b>(675) Ludmilla</b>			
Nov. 15	1 21,2	+ 15 31	10,3	Déc. 30	5 38,7	+ 21 10	10,8
25	1 17,9	+ 14 03	10,6	Janv. 9	5 30,8	+ 20 18	11,1
Déc. 5	1 17,8	+ 12 56	10,8	<b>(704) Interamnia</b>			
Dec. 15	1 20,6	+ 12 11	11,0	Juill. 8	19 54,2	− 14 36	10,2
<b>(270) Anahita</b>				Juli 18	19 45,1	− 14 03	10,0
Oct. 26	3 23,1	+ 20 57	11,1	23	23 29,4	+ 64 35	10,3
Nov. 5	3 12,9	+ 20 07	10,8	25	23 37,3	+ 64 42	10,2
Nov. 15	3 02,0	+ 19 07	10,7	27	23 45,3	+ 64 44	10,2
	25 2 52,1	+ 18 08	11,1	29	23 53,4	+ 64 42	10,1
<b>(354) Eleonora</b>				31	0 01,6	+ 64 34	10,1
Avril 29	16 51,3	+ 4 19	10,7	Sept. 2	0 09,7	+ 64 22	10,0
Mai 9	16 45,5	+ 5 09	10,6	Sept. 4	0 17,8	+ 64 03	10,0
				6	0 25,7	+ 63 39	9,9
				8	0 33,5	+ 63 08	9,9
				10	0 41,1	+ 62 32	9,8

Date Datum (2010) 2011 (2012)	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD			Date Datum (2010) 2011 (2012)	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD		
	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.		Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.
	h m	° /			h m	° /	
<b>(1036) Ganymed</b>				Sept. 12	0 48,5	+ 61 49	9,8
Juill. 6	21 21,4	+ 46 18	11,0	Sept. 14	0 55,5	+ 60 58	9,7
Juli 8	21 25,0	+ 47 28	11,0	16	1 02,3	+ 60 01	9,6
10	21 28,6	+ 48 37	10,9	18	1 08,6	+ 58 57	9,6
12	21 32,3	+ 49 45	10,9	20	1 14,6	+ 57 45	9,5
14	21 36,2	+ 50 50	10,9	22	1 20,2	+ 56 25	9,4
16	21 40,1	+ 51 54	10,9	24	1 25,4	+ 54 57	9,4
18	21 44,2	+ 52 56	10,8	26	1 30,2	+ 53 21	9,3
20	21 48,3	+ 53 57	10,8	28	1 34,5	+ 51 36	9,2
22	21 52,7	+ 54 55	10,8	30	1 38,5	+ 49 44	9,1
24	21 57,1	+ 55 52	10,7	Oct. 2	1 42,2	+ 47 43	9,1
26	22 01,8	+ 56 46	10,7	Oct. 4	1 45,5	+ 45 35	9,0
28	22 06,6	+ 57 38	10,7	6	1 48,4	+ 43 19	8,9
30	22 11,6	+ 58 28	10,7	8	1 51,1	+ 40 57	8,9
Août 1	22 16,8	+ 59 15	10,6	10	1 53,4	+ 38 29	8,8
Aug. 3	22 22,2	+ 59 59	10,6	12	1 55,6	+ 35 56	8,7
5	22 27,8	+ 60 41	10,6	14	1 57,4	+ 33 19	8,7
7	22 33,7	+ 61 20	10,5	16	1 59,1	+ 30 41	8,6
9	22 39,8	+ 61 56	10,5	18	2 00,6	+ 28 01	8,6
11	22 46,2	+ 62 29	10,5	20	2 01,9	+ 25 22	8,5
13	22 52,8	+ 62 59	10,4	22	2 03,1	+ 22 45	8,5
15	22 59,7	+ 63 26	10,4	24	2 04,2	+ 20 11	8,4
17	23 06,8	+ 63 49	10,4	26	2 05,1	+ 17 42	8,4
19	23 14,2	+ 64 08	10,3	28	2 06,0	+ 15 18	8,3
21	23 21,7	+ 64 24	10,3	30	2 06,8	+ 13 01	8,4
23	23 29,4	+ 64 35	10,3	Nov. 1	2 07,6	+ 10 51	8,6
25	23 37,3	+ 64 42	10,2	Nov. 3	2 08,4	+ 8 48	8,7
27	23 45,3	+ 64 44	10,2	5	2 09,1	+ 6 54	8,9
29	23 53,4	+ 64 42	10,1	7	2 09,9	+ 5 07	9,1
Sept. 31	0 01,6	+ 64 34	10,1	9	2 10,7	+ 3 28	9,2
Sept. 2	0 09,7	+ 64 22	10,0	11	2 11,4	+ 1 58	9,4
4	0 17,8	+ 64 03	10,0	13	2 12,2	+ 0 35	9,5
6	0 25,7	+ 63 39	9,9	15	2 13,1	− 0 41	9,6
8	0 33,5	+ 63 08	9,9	17	2 14,0	− 1 50	9,8
10	0 41,1	+ 62 32	9,8	19	2 14,9	− 2 52	9,9
				21	2 15,8	− 3 48	10,0
				23	2 16,8	− 4 38	10,1

Date — Datum  (2010) 2011 (2012)	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD			Date — Datum  (2010) 2011 (2012)	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD		
	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.		Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.
Nov. 25	2 17,9	— 5 23	10,3	Jan. 19	13 50,4	+ 18 13	17,4
Nov. 27	2 19,0	— 6 02	10,4	Janv. 29	13 50,5	+ 18 18	17,4
29	2 20,2	— 6 37	10,5	Févr. 8	13 50,4	+ 18 24	17,4
<b>(134340) Pluto</b>				Febr. 18	13 50,2	+ 18 31	17,4
Févr. 28	18 29,2	— 18 47	14,6	28	13 49,8	+ 18 37	17,4
Mars 10	18 29,9	— 18 46	14,6	Mars 10	13 49,4	+ 18 44	17,4
Maart 20	18 30,5	— 18 45	14,6	Maart 20	13 48,9	+ 18 50	17,4
30	18 30,8	— 18 44	14,6	30	13 48,3	+ 18 55	17,3
Avril 9	18 30,9	— 18 44	14,6	Avril 9	13 47,6	+ 19 00	17,3
19	18 30,8	— 18 43	14,5	19	13 47,0	+ 19 04	17,3
29	18 30,5	— 18 43	14,5	29	13 46,3	+ 19 06	17,4
9	18 30,0	— 18 44	14,5	Mai 9	13 45,6	+ 19 08	17,4
19	18 29,3	— 18 44	14,5	Mei 19	13 45,0	+ 19 09	17,4
29	18 28,5	— 18 45	14,4	29	13 44,5	+ 19 08	17,4
Juin 8	18 27,5	— 18 46	14,4	Juin 8	13 44,0	+ 19 06	17,4
18	18 26,5	— 18 47	14,4	18	13 43,7	+ 19 03	17,4
28	18 25,4	— 18 49	14,3	28	13 43,4	+ 18 59	17,4
Juill. 8	18 24,4	— 18 51	14,4	Juill. 8	13 43,3	+ 18 55	17,4
18	18 23,4	— 18 53	14,4	18	13 43,3	+ 18 49	17,4
28	18 22,4	— 18 55	14,4	28	13 43,4	+ 18 43	17,4
Août 7	18 21,6	— 18 57	14,5	7	13 43,7	+ 18 36	17,4
17	18 20,9	— 18 59	14,5	Août 7	13 44,1	+ 18 30	17,4
27	18 20,4	— 19 02	14,5	17	13 44,1	+ 18 30	17,4
Sept. 6	18 20,0	— 19 04	14,5	Nov. 5	13 49,9	+ 17 45	17,4
16	18 19,9	— 19 07	14,6	Nov. 15	13 50,7	+ 17 43	17,4
26	18 20,0	— 19 09	14,6	25	13 51,4	+ 17 42	17,4
Oct. 6	18 20,3	— 19 11	14,6	Déc. 5	13 52,1	+ 17 42	17,4
16	18 20,9	— 19 13	14,6	Dec. 15	13 52,7	+ 17 44	17,4
26	18 21,6	— 19 15	14,6	25	13 53,3	+ 17 46	17,4
Nov. 5	18 22,6	— 19 17	14,6	Janv. 4	13 53,7	+ 17 50	17,4
<b>(136108) Haumea</b>				<b>(136199) Eris</b>			
Déc. 30	13 49,9	+ 18 04	17,4	Déc. 30	1 37,8	— 4 21	18,8
Janv. 9	13 50,2	+ 18 08	17,4	Janv. 9	1 37,7	— 4 20	18,8
				Jan. 19	1 37,7	— 4 18	18,8
				Août 27	1 42,0	— 3 52	18,7

Date — Datum  (2010) 2011 (2012)	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD			Date — Datum  (2010) 2011 (2012)	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> WERELDTIJD		
	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.		Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.
Sept. 6	1 41,8	— 3 54	18,7	Mei 19	12 34,8	+ 28 09	17,0
Sept. 16	1 41,5	— 3 56	18,7	Mai 29	12 34,4	+ 28 05	17,0
26	1 41,2	— 3 58	18,7	Juin 8	12 34,1	+ 28 01	17,0
Oct. 6	1 40,8	— 4 00	18,7	Juni 18	12 34,0	+ 27 56	17,0
Okt. 16	1 40,5	— 4 02	18,7	28	12 33,9	+ 27 50	17,0
26	1 40,1	— 4 04	18,7	Juill. 8	12 34,1	+ 27 44	17,1
Nov. 5	1 39,7	— 4 05	18,7	Juli 18	12 34,3	+ 27 37	17,1
Nov. 15	1 39,4	— 4 06	18,7	28	12 34,7	+ 27 29	17,0
25	1 39,1	— 4 07	18,7	Août 7	12 35,1	+ 27 22	17,0
Déc. 5	1 38,8	— 4 07	18,7	Aug. 17	12 35,7	+ 27 14	17,0
Dec. 15	1 38,5	— 4 07	18,7	Oct. 16	12 40,5	+ 26 40	17,0
25	1 38,4	— 4 06	18,7	Okt. 26	12 41,3	+ 26 37	17,0
Janv. 4	1 38,3	— 4 05	18,8	Nov. 5	12 42,1	+ 26 36	17,0
<b>(136472) Makemake</b>				Nov. 15	12 42,8	+ 26 36	17,0
Déc. 30	12 41,4	+ 27 15	17,0	25	12 43,4	+ 26 36	17,0
Janv. 9	12 41,4	+ 27 21	17,0	Déc. 5	12 43,9	+ 26 38	17,0
Jan. 19	12 41,4	+ 27 27	17,0	Dec. 15	12 44,4	+ 26 42	17,0
29	12 41,1	+ 27 33	17,0	25	12 44,6	+ 26 46	17,0
Févr. 8	12 40,8	+ 27 40	17,0	Janv. 4	12 44,8	+ 26 51	17,0
Febr. 18	12 40,4	+ 27 46	17,0	<b>2009 UG<sub>89</sub></b>			
28	12 39,8	+ 27 52	17,0	Mars 20	16 55,3	+ 33 29	19,6
Mars 10	12 39,2	+ 27 58	16,9	Maart 30	16 43,8	+ 36 07	19,5
Maart 20	12 38,5	+ 28 03	16,9	Avril 9	16 29,2	+ 38 35	19,5
30	12 37,8	+ 28 06	17,0	April 19	16 11,6	+ 40 45	19,5
Avril 9	12 37,1	+ 28 09	17,0	29	15 51,7	+ 42 26	19,5
April 19	12 36,5	+ 28 11	17,0	Mai 9	15 30,4	+ 43 33	19,6
29	12 35,8	+ 28 11	17,0	Mei 19	15 08,9	+ 44 01	19,6
Mai 9	12 35,2	+ 28 11	17,0				

## COMÈTES

---

Dans cette partie de l'*Annuaire*, on trouvera d'abord des informations sur les nouvelles comètes périodiques numérotées. Puis, nous donnons la liste des comètes qui reviendront à leur périhélie en 2011. Nous faisons ensuite une sélection des comètes qui deviendront les plus brillantes en 2011 et nous précisons leurs conditions d'observation. Enfin, des éphémérides sont données pour toutes les comètes qui atteindront au moins la magnitude 14 en 2011.

### COMÈTES PÉRIODIQUES NUMÉROTÉES

La liste des comètes périodiques numérotées du Minor Planet Center contenait jusqu'à présent les comètes à courte période (moins de 200 ans) dont un retour a été observé. Cette liste contient aussi maintenant des astéroïdes (ayant révélé une certaine activité cométaire) appartenant à la famille des Centaures, dès qu'ils ont été observés durant plus d'une opposition et non plus après leur premier retour observé au périhélie comme pour les autres comètes. Nous avons adopté ici cette nouvelle liste des comètes périodiques numérotées du Minor Planet Center.

Treize comètes sont venues s'ajouter à la liste parue dans l'*Annuaire 2010*, portant ainsi le nombre total de comètes numérotées à 233. Il s'agit des comètes 221P/LINEAR, 222P/LINEAR, 223P/Skiff, 224P/LINEAR-NEAT, 225P/LINEAR, 226P/Pigott-LINEAR-Kowalski, 227P/Catalina-LINEAR, 228P/LINEAR, 229P/Gibbs, 230P/LINEAR, 231P/LINEAR-NEAT, 232P/Hill et 233P/La Sagra.

Le nombre total de comètes aussi bien que le nombre de celles ajoutées chaque année augmentent fortement. C'est pourquoi, nous ne donnerons plus des informations détaillées sur chaque comète nouvellement numérotée. Dans des cas spéciaux, nous continuerons à donner quelques renseignements pour des comètes particulières chaque fois nécessaire.

Classées par ordre alphabétique, les 233 comètes périodiques numérotées figurent dans le tableau des pages 158 à 166. On y trouve aussi leur numéro dans le nouveau système, la période, la distance périhélique, la distance aphélique, la première désignation selon la nouvelle appellation (dans laquelle on retrouve l'année de la première observation connue) et la date du prochain passage au périhélie. Quand le dernier retour au périhélie

## KOMETEN

---

In dit deel van het *Jaarboek* wordt eerst informatie verstrekt over de nieuwe genummerde periodieke kometen. Daarna komt de lijst van kometen die in 2011 door hun perihelium gaan. De helderste kometen voor het jaar 2011 werden geselecteerd en de waarnemingsomstandigheden gepreciseerd. Van alle kometen die magnitude 14 kunnen halen in 2011, worden efemeriden gegeven.

### GENUMMERDE PERIODIEKE KOMETEN

De lijst van genummerde periodieke kometen zoals bijgehouden door het Minor Planet Center bevatte tot nu toe kortperiodieke kometen (periode korter dan 200 jaar) met waargenomen wederverschijning. Ook de asteroïden die behoren tot de familie van de Centauren en komeetachtige activiteit vertonen, worden nu in deze lijst opgenomen. Deze objecten werden tijdens meer dan één oppositie waargenomen, maar niet noodzakelijk bij hun terugkeer in het perihelium, zoals dat voor kometen uit de lijst het geval was. We gebruiken hier de lijst van genummerde periodieke kometen zoals deze door het Minor Planet Center wordt verspreid.

Aan de lijst zoals verschenen in het *Jaarboek 2010* zijn dertien kometen toegevoegd, zodat het totale aantal genummerde kometen nu 233 bedraagt. De toegevoegde kometen zijn 221P/LINEAR, 222P/LINEAR, 223P/Skiff, 224P/LINEAR-NEAT, 225P/LINEAR, 226P/Pigott-LINEAR-Kowalski, 227P/Catalina-LINEAR, 228P/LINEAR, 229P/Gibbs, 230P/LINEAR, 231P/LINEAR-NEAT, 232P/Hill en 233P/La Sagra

Zowel het totale aantal als het aantal toegevoegde kometen neemt sterk toe. Er wordt dan ook geen individuele beschrijving van elke nieuwe genummerde komeet meer toegevoegd. Indien nodig, zal in de inleiding bij de naamvermelding wat extra informatie gegeven worden voor speciale gevallen.

De 233 genummerde periodieke kometen staan alfabetisch gerangschikt in de tabel op de bladzijden 158 tot 166. Daar worden ook de nummering volgens het nieuwe systeem, de periode, de periheliumafstand, de apheliumafstand, de eerste aanduiding volgens de nieuwe naamgeving (die het jaar van de eerste bekende waarneming bevat) en de datum van de aanstaande periheliumdoorgang vermeld. Indien de laatst voorziene terugkeer

prévu n'a pas été observé, la date prédite du prochain retour est suivie d'un point d'interrogation. Les comètes passant au périhélie en 2011 ont été notées en gras. La nomenclature des comètes a été décrite dans l'*Annuaire 1996* à la page 148.

Sept comètes périodiques ont reçu la désignation D/ car elles n'existent plus ou sont disparues (probablement morcelées) et nous ne donnons aucune prédiction pour leur prochain retour. Il s'agit des comètes *3D/Biela*, *5D/Brorsen*, *18D/Perrine-Mrkos*, *20D/Westphal*, *25D/Neujmin 2*, *34D/Gale* et *75D/Kohoutek*.

in het perihelium niet werd waargenomen, wordt de datum van de volgende terugkeer gevolgd door een vraagteken. De kometen die in 2011 door hun perihelium gaan staan in vetjes. Voor de naamgeving van de kometen verwijzen we naar het *Jaarboek 1996* op bladzijde 149 e. v.

Zeven periodieke kometen hebben de aanduiding D/ gekregen omdat ze niet meer bestaan of verdwenen zijn (waarschijnlijk in brokstukken uiteengevallen). Van deze kometen wordt geen voorspelling voor een volgende terugkeer gegeven. Het betreft hier de kometen *3D/Biela*, *5D/Brorsen*, *18D/Perrine-Mrkos*, *20D/Westphal*, *25D/Neujmin 2*, *34D/Gale* en *75D/Kohoutek*.

Comètes périodiques numérotées  
Genummerde periodieke kometen

158

Nom — Naam	Désignation — Aanduiding	Période orbitale en années — Omlooptijd in jaren	Distance périhélique en UA — Perihelium- afstand in AE	Distance aphélique en UA — Aphelium- afstand in AE	Première désignation — Eerste aanduiding	Date du prochain retour au périhélie — Datum van de eerstkomende periheliumdoorgang
Anderson-LINEAR	148P	7,07	1,703	5,67	1963 W1	2015, Juin - Juni
Arend	50P	8,27	1,924	6,25	1951 T1	2016, Févr. - Febr.
<b>Arend-Rigaux</b>	49P	6,73	1,424	5,70	1951 C2	2011, Oct. - Okt.
Ashbrook-Jackson	47P	8,34	2,799	5,42	1948 Q1	2017, Juin - Juni
Barnard 2	177P	119,64	1,107	47,45	1889 M1	2127, Avril - April
Barnard-Boattini	206P	5,83	1,145	5,33	1892 T1	2014, Août - Aug.
Biela	3D	6,64	0,822	6,24	1772 E1	—
Boethin	85P	11,54	1,147	9,07	1975 A1	2020, Juin - Juni
Borrelly	19P	6,85	1,355	5,86	1904 Y2	2015, Mai - Mei
Bowell-Skiff	140P	16,18	1,972	10,82	1983 C1	2015, Juill. - Juli
Brewington	154P	10,66	1,590	8,10	1992 Q1	2013, Déc. - Dec.
Brooks 2	16P	6,14	1,467	5,24	1889 N1	2014, Juin - Juni
Brorsen	5D	5,68	0,582	5,79	1846 D2	—
Brorsen-Metcalf	23P	69,51	0,474	33,33	1847 O1	2059, Août - Aug.
Bus	87P	6,51	2,173	4,80	1981 E1	2013, Déc. - Dec.
Catalina-LINEAR	227P	6,80	1,795	5,38	2004 EW <sub>38</sub>	2017, Juin - Juni ?
Chernykh	101P	13,92	2,351	9,22	1977 Q1	2019, Nov. - Nov.
Chiron	95P	50,34	8,452	18,81	1977 UB	2046, Nov. - Nov.

COMÈTES

2011

<b>Christensen 1</b>	164P	6,98	1,675	5,63	2004 Y1	2011, Juin - Juni
Christensen 2	170P	8,63	2,930	5,49	2005 M1	2014, Sept. - Sept.
Christensen	210P	5,66	0,535	5,82	2003 K2	2014, Août - Aug.
Churyumov-Gerasimenko	67P	6,45	1,247	5,68	1969 R1	2015, Août - Aug.
Ciffréo	108P	7,26	1,719	5,78	1985 V1	2014, Oct. - Okt.
CINEOS	167P	64,79	11,788	20,47	2004 PY <sub>42</sub>	2066, Févr. - Febr. ?
<b>Clark</b>	71P	5,53	1,567	4,68	1973 L1	2011, Déc. - Dec.
Comas Solá	32P	8,78	1,833	6,68	1926 V1	2014, Janv. - Jan.
<b>Crommelin</b>	27P	27,92	0,748	17,66	1818 D1	2011, Août - Aug.
Daniel	33P	8,10	2,170	5,89	1909 X1	2016, Août - Aug.
d'Arrest	6P	6,54	1,354	5,64	1678 R1	2015, Févr. - Febr.
Denning-Fujikawa	72P	9,08	0,797	7,91	1881 T1	2014, Juill. - Juli
de Vico	122P	73,65	0,660	34,48	1846 D1	2069, Oct. - Okt.
de Vico-Swift-NEAT	54P	7,37	2,172	5,41	1844 Q1	2017, Avril - April
du Toit	66P	14,70	1,274	10,73	1944 K1	2018, Mai - Mei
du Toit-Hartley	79P	5,28	1,231	4,83	1945 G1	2013, Sept. - Sept.
du Toit-Neujmin-Delporte	57P	6,41	1,724	5,17	1941 O1	2015, Mai - Mei
Echeclus	174P	34,90	5,808	15,55	2000 EC <sub>98</sub>	2015, Janv. - Jan. ?
Elst-Pizarro	133P	5,60	2,629	3,68	1979 OW <sub>7</sub>	2013, Févr. - Febr.
Encke	2P	3,30	0,336	4,09	1786 B1	2013, Nov. - Nov.
Faye	4P	7,55	1,667	6,03	1843 W1	2014, Juin - Juni
Finlay	15P	6,50	0,970	5,99	1886 S1	2014, Déc. - Dec.
<b>Forbes</b>	37P	6,35	1,575	5,28	1929 P1	2011, Déc. - Dec.
Gale	34D	11,28	1,219	8,84	1927 L1	—
Garradd	186P	10,64	4,263	5,41	1977 O1	2018, Nov. - Nov.
Gehrels 1	90P	14,84	2,966	9,11	1972 T1	2017, Avril - April
Gehrels 2	78P	7,23	2,009	5,47	1973 S1	2012, Janv. - Jan.
Gehrels 3	82P	8,42	3,633	4,65	1975 U1	2018, Juin - Juni
Ge-Wang	142P	11,10	2,488	7,46	1988 V1	2021, Juill. - Juli
Giacobini	205P	6,66	1,526	5,55	1896 R2	2015, Mai - Mei
Giacobini-Zinner	21P	6,60	1,030	6,00	1900 Y1	2012, Févr. - Febr.

2011

KOMETEN

159



Nom — Naam	Désignation — Aanduiding	Période orbitale en années — Omlooptijd in jaren	Distance périhélique en UA — Perihelium- afstand in AE	Distance aphélique en UA — Aphelium- afstand in AE	Première désignation — Eerste aanduiding	Date du prochain retour au périhélie — Datum van de eerstkomende periheliumdoorgang
Gibbs	229P	7,77	2,440	5,41	2001 Q1 <sub>0</sub>	2017, Mai - Mei
Giclas	84P	6,97	1,852	5,44	1931 R1	2013, Juill. - Juli
Grigg-Skjellerup	26P	5,31	1,117	4,97	1808 C1	2013, Juill. - Juli
Gunn	65P	6,79	2,440	4,73	1954 P1	2016, Déc. - Dec.
Halley	1P	75,81	0,595	35,23	—239 K1	2061, Juill. - Juli
Harrington-Abell	52P	7,54	1,757	5,93	1955 F1	2014, Févr. - Febr.
Harrington	51P	7,13	1,688	5,72	1953 P1	2015, Août - Aug.
Hartley 1	100P	6,30	1,982	4,84	1985 L1	2016, Mars - Maart
Hartley 2	103P	6,47	1,059	5,89	1986 E2	2017, Avril - April
Hartley 3	110P	6,89	2,488	4,75	1988 D1	2014, Déc. - Dec.
Hartley-IRAS	161P	21,50	1,275	14,19	1983 V1	2026, Nov. - Nov.
Helin	151P	14,06	2,531	9,12	1987 Q3	2015, Oct. - Okt.
Helin-Lawrence	152P	9,54	3,116	5,88	1993 K2	2012, Juill. - Juli
Helin-Roman-Alu 1	117P	8,24	3,037	5,12	1989 T2	2014, Mars - Maart
Helin-Roman-Alu 2	132P	8,28	1,924	6,26	1989 U1	2014, Mai - Mei
Helin-Roman-Crockett	111P	8,12	3,473	4,61	1989 A2	2013, Févr. - Febr.
Hergenrother 1	168P	6,89	1,415	5,83	1998 W2	2012, Oct. - Okt.
Hergenrother 2	175P	6,62	2,088	4,96	2000 C1	2013, Juin - Juni
Herschel-Rigollet	35P	152,50	0,736	56,35	1788 Y1	2092, Mars - Maart
Hill	195P	16,49	4,439	8,52	1993 D1	2025, Juill. - Juli
Hill	211P	6,73	2,362	4,77	2008 X1	2016, Janv. - Jan.
Hill	232P	9,49	2,983	5,98	1999 XO <sub>188</sub>	2019, Mars - Maart ?
Holmes	17P	6,88	2,053	5,18	1892 V1	2014, Mars - Maart

160

COMETES

2011

Holt-Olmstead	127P	6,39	2,196	4,69	1990 R2	2016, Mars - Maart
<b>Honda-Mrkos-Pajdušáková</b>	45P	5,25	0,530	5,51	1948 X1	2011, Sept. - Sept.
Howell	88P	5,49	1,363	4,86	1981 Q1	2015, Avril - April
Hug-Bell	178P	7,06	1,947	5,41	1999 X1	2013, Juill. - Juli
Ikeya-Zhang	153P	364,48	0,507	101,54	877 C	2366, Sept. - Sept.
IRAS	126P	13,42	1,713	9,58	1983 M1	2023, Juill. - Juli
Jackson-Neujmin	58P	8,22	1,374	6,77	1936 S1	2012, Avril - April
Jedicke	179P	14,35	4,087	7,72	1995 A1	2022, Avril - April
<b>Johnson</b>	48P	6,94	2,301	4,98	1949 Q1	2011, Sept. - Sept.
Kearns-Kwee	59P	9,51	2,356	6,62	1963 Q1	2018, Sept. - Sept.
Klemola	68P	10,83	1,759	8,03	1965 U1	2019, Nov. - Nov.
Kohoutek	75D	6,68	1,787	5,31	1975 C1	—
Kojima	70P	7,06	2,012	5,35	1970 Y1	2014, Oct. - Okt.
Kopff	22P	6,44	1,578	5,35	1906 Q1	2015, Nov. - Nov.
Korlević-Jurić	183P	9,57	3,894	5,12	1999 DN <sub>3</sub>	2017, Déc. - Dec.
Korlević	203P	10,02	3,182	6,11	1999 WJ <sub>7</sub>	2020, Févr. - Febr.
Kowal 1	99P	15,09	4,718	7,49	1977 H2	2022, Févr. - Febr.
Kowal 2	104P	5,89	1,180	5,34	1979 B1	2016, Mars - Maart
Kowal-LINEAR	158P	10,26	4,576	4,87	1979 O1	2012, Sept. - Sept.
Kowal-Mrkos	143P	8,92	2,538	6,06	1984 H1	2018, Mai - Mei
Kowal-Vávrová	134P	15,58	2,575	9,90	1983 J3	2014, Juin - Juni
Kushida	144P	7,60	1,439	6,29	1994 A1	2016, Sept. - Sept.
Kushida-Muramatsu	147P	7,43	2,756	4,86	1993 X1	2016, Févr. - Febr.
Larsen	200P	10,87	3,272	6,54	1997 V1	2019, Juill. - Juli
La Sagra	233P	5,29	1,791	4,28	2005 JR <sub>71</sub>	2015, Juin - Juni ?
LINEAR	160P	7,90	2,067	5,87	2004 NL <sub>21</sub>	2012, Sept. - Sept. ?
LINEAR	165P	76,41	6,830	29,18	2000 B4	2075, Oct. - Okt.
<b>LINEAR</b>	176P	5,71	2,580	3,81	1999 RE <sub>70</sub>	2011, Juill. - Juli ?
LINEAR	187P	9,40	3,693	5,21	1999 J5	2018, Févr. - Febr.
LINEAR	194P	8,04	1,709	6,32	2000 B3	2016, Mars - Maart
LINEAR	197P	4,85	1,060	4,67	2003 KV <sub>2</sub>	2013, Mars - Maart

2011

KOMETEN

161

Nom — Naam	Désignation — Aanduiding	Période orbitale en années	Distance périhélique en UA	Distance aphélique en UA	Première désignation — Eerste aanduiding	Date du prochain retour au périhélie
		Omlooptijd in jaren	Periheliumafstand in AE	Apheliumafstand in AE		Datum van de eerstkomende periheliumdoorgang
LINEAR	209P	5,04	0,914	4,96	2004 CB	2014, Avril - April
LINEAR	214P	6,85	1,844	5,37	2002 CW <sub>134</sub>	2015, Nov. - Nov. ?
LINEAR	216P	7,66	2,160	5,61	2001 CV <sub>8</sub>	2016, Juin - Juni
LINEAR	217P	7,83	1,224	6,66	2001 MD <sub>7</sub>	2017, Juill. - Juli
LINEAR	218P	6,10	1,701	4,97	2003 H4	2015, Juill. - Juli
LINEAR	219P	6,99	2,364	4,95	2002 LZ	2017, Mars - Maart ?
LINEAR	221P	6,49	1,784	5,17	2002 JN <sub>16</sub>	2015, Juill. - Juli ?
LINEAR	222P	4,83	0,780	4,94	2004 X1	2014, Juill. - Juli
LINEAR	225P	6,96	1,315	5,97	2002 T1	2016, Août - Aug.
<b>LINEAR</b>	228P	8,51	3,430	4,91	2001 YX <sub>127</sub>	2011, Août - Aug. ?
LINEAR	230P	6,27	1,486	5,31	1997 A2	2015, Nov. - Nov.
LINEAR-Muller	188P	9,13	2,552	6,19	1998 S1	2017, Févr. - Febr.
LINEAR-NEAT	193P	6,74	2,156	4,98	2001 Q5	2014, Nov. - Nov.
LINEAR-NEAT	204P	7,02	1,940	5,39	2001 TU <sub>80</sub>	2015, Déc. - Dec. ?
LINEAR-NEAT	224P	6,29	1,990	4,83	2003 XD <sub>10</sub>	2016, Mai - Mei ?
<b>LINEAR-NEAT</b>	231P	8,08	3,033	5,02	2003 CP <sub>7</sub>	2011, Mai - Mei
LONEOS	150P	7,68	1,768	6,02	2000 WT <sub>168</sub>	2016, Juill. - Juli ?
LONEOS	159P	14,31	3,651	8,14	2003 UD <sub>16</sub>	2018, Juin - Juni ?
LONEOS	182P	5,10	1,009	4,91	2001 WF <sub>2</sub>	2012, Mars - Maart
LONEOS	201P	6,45	1,345	5,58	2001 R1	2015, Janv. - Jan.
Longmore	77P	6,83	2,310	4,89	1975 L1	2016, Mai - Mei
Lovas 1	93P	9,20	1,705	7,08	1980 X1	2017, Févr. - Febr.
Lovas 2	184P	6,62	1,395	5,65	1986 W1	2013, Juill. - Juli

162

COMETES

2011

Machholz 1	96P	5,28	0,124	5,94	1986 J2	2012, Juill. - Juli
Machholz 2	141P	5,25	0,758	5,28	1994 P1	2015, Août - Aug.
<b>Maury</b>	115P	8,76	2,035	6,46	1985 Q1	2011, Oct. - Okt.
McMillan	208P	8,11	2,525	5,55	2008 U1	2016, Juin - Juni
<b>McNaught-Hughes</b>	130P	6,65	2,098	4,97	1991 S1	2011, Juin - Juni
McNaught	191P	6,64	2,048	5,01	2000 P3	2014, Mai - Mei
McNaught	220P	5,50	1,549	4,68	2004 K2	2015, Juin - Juni
<b>Metcalf-Brewington</b>	97P	10,53	2,597	7,01	1906 V2	2011, Août - Aug.
Mrkos	124P	5,75	1,469	4,95	1991 F1	2014, Avril - April
Mueller 1	120P	8,43	2,747	5,54	1987 U2	2013, Mars - Maart
Mueller 2	131P	7,08	2,418	4,95	1990 R1	2012, Janv. - Jan.
Mueller 3	136P	8,57	2,961	5,41	1990 S1	2016, Mai - Mei
Mueller 4	149P	9,03	2,651	6,02	1992 G3	2019, Mars - Maart
Mueller 5	173P	13,62	4,214	7,19	1993 W1	2022, Janv. - Jan.
Mueller	190P	8,73	2,032	6,45	1998 U2	2016, Mars - Maart
NEAT	163P	7,30	2,057	5,47	2004 V4	2012, Avril - April
NEAT	166P	51,89	8,564	19,26	2001 T4	2054, Avril - April
NEAT	169P	4,21	0,608	4,60	2002 EX <sub>12</sub>	2014, Févr. - Febr. ?
NEAT	180P	7,53	2,469	5,22	2001 K1	2015, Déc. - Dec.
NEAT	189P	4,99	1,177	4,66	2002 O5	2012, Juill. - Juli
NEAT	207P	7,67	0,944	6,83	2001 J1	2016, Juill. - Juli
NEAT	212P	7,79	1,654	6,20	2000 YN <sub>30</sub>	2016, Sept. - Sept. ?
NEAT	215P	8,07	3,213	4,83	2002 O8	2018, Juill. - Juli
Neujmin 1	28P	18,19	1,552	12,28	1913 R2	2021, Mars - Maart
Nuejmin 2	25D	5,39	1,270	4,88	1916 D1	—
Neujmin 3	42P	10,70	2,015	7,70	1929 P2	2015, Mars - Maart
ODAS	198P	6,82	1,997	5,20	1998 X1	2012, Févr. - Febr.
Olbers	13P	68,18	1,195	32,18	1815 E1	2024, Juin - Juni
Oterma	39P	19,49	5,471	9,01	1943 G1	2023, Juill. - Juli
Parker-Hartley	119P	8,89	3,044	5,54	1986 TF	2014, Avril - April
Perrine-Mrkos	18D	6,76	1,290	5,86	1896 X1	—

2011

KOMETEN

163

Nom — Naam	Désignation — Aanduiding	Période orbitale en années — Omlooptijd in jaren	Distance périhélique en UA — Perihelium- afstand in AE	Distance aphélique en UA — Aphelium- afstand in AE	Première désignation — Eerste aanduiding	Date du prochain retour au périhélie — Datum van de eerstkomende periheliumdoorgang
Peters-Hartley	80P	8,14	1,634	6,46	1846 M1	2014, Nov. - Nov.
Petrew	185P	5,46	0,932	5,27	2001 Q2	2012, Août - Aug.
Pigott-LINEAR-Kowalski	226P	7,30	1,769	5,76	1783 W1	2016, Août - Aug.
Pons-Brooks	12P	70,10	0,786	33,22	1812 O1	2024, Avril - April
Pons-Winnecke	7P	6,36	1,253	5,61	1819 L1	2015, Janv. - Jan.
Reinmuth 1	30P	7,34	1,884	5,67	1928 D1	2017, Août - Aug.
Reinmuth 2	44P	7,07	2,106	5,26	1947 R1	2015, Mars - Maart
Russell 1	83P	7,62	2,172	5,57	1979 M2	2013, Nov. - Nov.
Russell 2	89P	7,40	2,280	5,31	1980 S1	2017, Janv. - Jan.
Russell 3	91P	7,67	2,602	5,17	1983 L1	2013, Févr. - Febr.
Russell 4	94P	6,60	2,240	4,79	1984 E1	2016, Nov. - Nov.
Russell-LINEAR	156P	6,83	1,593	5,61	1986 R1	2014, Avril - April
Sanguin	92P	12,44	1,807	8,93	1977 T2	2015, Mars - Maart
Schaumasse	24P	8,29	1,214	6,98	1911 X1	2017, Nov. - Nov.
Schuster	106P	7,31	1,556	5,98	1977 T1	2014, Juill. - Juli
Schwassmann-Wachmann 1	29P	14,65	5,724	6,25	1902 E1	2019, Mars - Maart
Schwassmann-Wachmann 2	31P	8,74	3,424	5,06	1929 B1	2019, Juin - Juni
<b>Schwassmann-Wachmann 3</b>	73P	5,36	0,943	5,18	1930 J1	2011, Oct. - Okt.
Scotti	202P	7,34	2,527	5,03	2001 X2	2016, Juin - Juni
Shajn-Schaldach	61P	7,05	2,108	5,24	1949 S1	2015, Sept. - Sept.
Shoemaker 1	102P	7,23	1,974	5,50	1984 S2	2013, Août - Aug.
Shoemaker 3	155P	17,11	1,814	11,46	1986 A1	2019, Nov. - Nov.
Shoemaker-Holt 1	128P	9,59	3,069	5,96	1987 U1	2017, Janv. - Jan.

164

COMETES

2011

Shoemaker-Holt 2	121P	8,01	2,648	5,36	1989 E2	2013, Sept. - Sept.
Shoemaker-Levy 1	192P	16,38	1,460	11,44	1990 V1	2024, Mai - Mei
Shoemaker-Levy 2	137P	9,55	1,915	7,09	1990 UL <sub>3</sub>	2018, Nov. - Nov.
Shoemaker-Levy 3	129P	7,23	2,807	4,67	1991 C1	2014, Févr. - Febr.
Shoemaker-Levy 4	118P	6,45	1,984	4,94	1991 C2	2016, Juin - Juni
Shoemaker-Levy 5	145P	8,40	1,891	6,37	1991 T1	2017, Août - Aug.
Shoemaker-Levy 6	181P	7,54	1,128	6,56	1991 V1	2014, Juin - Juni
Shoemaker-Levy 7	138P	6,90	1,701	5,55	1991 V2	2012, Juin - Juni
Shoemaker-Levy 8	135P	7,48	2,711	4,94	1992 G2	2014, Nov. - Nov.
Shoemaker-LINEAR	146P	8,08	1,417	6,64	1984 W1	2016, Juin - Juni
Shoemaker	199P	14,58	2,935	9,00	1994 J3	2023, Nov. - Nov.
Siding Spring	162P	5,33	1,233	4,87	2004 TU <sub>12</sub>	2015, Juill. - Juli ?
Singer Brewster	105P	6,47	2,051	4,89	1986 J1	2012, Févr. - Febr.
Skiff	223P	8,45	2,420	5,88	2002 S1	2019, Janv. - Jan.
Slaughter-Burnham	56P	11,55	2,535	7,68	1959 B1	2016, Juill. - Juli
Smirnova-Chernykh	74P	8,53	3,558	4,79	1967 EU	2018, Févr. - Febr.
Spacewatch	125P	5,53	1,524	4,73	1991 R2	2013, Févr. - Febr.
Spahr	171P	6,70	1,765	5,34	1998 W1	2012, Avril - April
Spitaler	113P	7,09	2,129	5,25	1890 W1	2015, Avril - April
Stephan-Oterma	38P	37,94	1,589	20,99	1867 B1	2018, Nov. - Nov.
Swift-Gehrels	64P	9,34	1,377	7,49	1889 W1	2018, Oct. - Okt.
Swift-Tuttle	109P	134,52	0,968	51,54	— 68 Q1	2126, Juill. - Juli
Takamizawa	98P	7,40	1,663	5,93	1984 O1	2013, Juill. - Juli
<b>Taylor</b>	69P	7,64	2,271	5,49	1915 W1	2011, Juill. - Juli
<b>Tempel 1</b>	9P	5,52	1,510	4,74	1867 G1	2011, Janv. - Jan.
Tempel 2	10P	5,38	1,423	4,71	1873 N1	2015, Nov. - Nov.
Tempel-Swift-LINEAR	11P	6,31	1,554	5,27	1869 W1	2014, Août - Aug.
Tempel-Tuttle	55P	33,27	0,977	19,71	1366 U1	2031, Mai - Mei
Tichy	196P	7,34	2,138	5,41	2000 U6	2015, Juin - Juni
Tritton	157P	6,30	1,360	5,46	1978 C2	2016, Juin - Juni
<b>Tsushinshan 1</b>	62P	6,37	1,384	5,49	1965 A1	2011, Juin - Juni

2011

KOMETEN

165

Nom — Naam	Désignation — Aanduiding	Période orbitale en années — Omloop- tijd in jaren	Distance périhélique en UA — Perihelium- afstand in AE	Distance aphélique en UA — Aphelium- afstand in AE	Première désignation — Eerste aanduiding	Date du prochain retour au périhélie — Datum van de eerstkomende periheliumdoorgang
Tsuchinshan 2	60P	6,56	1,618	5,39	1965 A2	2012, Mai - Mei
<b>Tuttle-Giacobini-Kresák</b>	41P	5,43	1,049	5,13	1858 J1	2011, Nov. - Nov.
Tuttle	8P	13,62	1,027	10,38	1790 A2	2021, Août - Aug.
Urata-Nijima	112P	6,67	1,465	5,62	1986 UD	2013, Juin - Juni
Väisälä 1	40P	10,83	1,796	7,99	1939 CB	2014, Nov. - Nov.
Väisälä-Oterma	139P	9,60	3,403	5,63	1939 TN	2017, Nov. - Nov.
Van Biesbroeck	53P	12,52	2,415	8,37	1954 R1	2016, Avril - April
<b>Van Ness</b>	213P	6,33	2,123	4,72	2005 R2	2011, Juin - Juni
<b>West-Hartley</b>	123P	7,58	2,129	5,59	1989 E3	2011, Juil. - Juli
West-Kohoutek-Ikemura	76P	6,48	1,603	5,35	1975 D1	2013, Mai - Mei
Westphal	20D	62,28	1,239	30,18	1852 O1	2013, Mai - Mei
<b>Whipple</b>	36P	8,54	3,088	5,27	1925 QD	2011, Déc. - Dec.
Wild 1	63P	13,25	1,961	9,23	1960 G1	2013, Mars - Maart
Wild 2	81P	6,42	1,598	5,31	1978 A2	2016, Juil. - Juli
Wild 3	86P	6,91	2,301	4,96	1980 G1	2015, Avril - April
Wild 4	116P	6,49	2,175	4,78	1990 B1	2016, Janv. - Jan.
Wilson-Harrington	107P	4,30	1,000	4,29	1949 W1	2014, Févr. - Febr.
Wirtanen	46P	5,44	1,057	5,13	1948 A1	2013, Juil. - Juli
Wiseman-Skiff	114P	6,68	1,578	5,51	1986 Y1	2013, Mai - Mei
Wolf-Harrington	43P	6,13	1,358	5,34	1924 Y1	2016, Août - Aug.
Wolf	14P	8,74	2,724	5,76	1884 S1	2017, Nov. - Nov.
Yeung	172P	6,58	2,240	4,78	2001 CB <sub>40</sub>	2015, Mai - Mei ?

Les comètes périodiques qui passent au périhélie en 2011  
De periodieke kometen die in 2011 door hun perihelium gaan

Comète — Komeet	Date de passage au périhélie — Datum van de perihelium- doorgang	Informations générales (voir <i>Annuaire</i> , p.) — Algemene inlichtingen (zie <i>Jaarboek</i> , blz.)
9P/Tempel 1	12 Janv. - Jan.	1994, p. 160 - blz. 161
P/2003 S2 (NEAT) <sup>(1)</sup>	3 Mars - Maart	—
P/2005 U1 (Read) <sup>(1)</sup>	10 Mars - Maart	—
P/2006 U1 (LINEAR) <sup>(1)</sup>	15 Avril - April	—
P/2004 T1 (LINEAR-NEAT) <sup>(1)</sup>	24 Avril - April	—
231P/LINEAR-NEAT	16 Mai - Mei	2011, p. 154 - blz. 155
164P/Christensen 1	2 Juin - Juni	2006, p. 152 - blz. 153
P/2005 R2 (Van Ness) <sup>(1)</sup>	16 Juin - Juni	—
130P/McNaught-Hughes	24 Juin - Juni	1999, p. 146 - blz. 147
62P/Tsuchinshan 1	30 Juin - Juni	1985, p. 150 - blz. 151
123P/West-Hartley	4 Juill. - Juli	1997, p. 150 - blz. 151
176P/LINEAR	5 Juill. - Juli	2008, p. 152 - blz. 153
69P/Taylor	17 Juill. - Juli	1983, p. 150 - blz. 151
27P/Crommelin	3 Août - Aug.	1984, p. 142 - blz. 143
97P/Metcalf-Brewington	21 Août - Aug.	2001, p. 150 - blz. 151
228P/LINEAR	23 Août - Aug.	2011, p. 154 - blz. 155
P/1999 R1 (SOHO) <sup>(1)</sup>	7 Sept. - Sept.	—
45P/Honda-Mrkos-Pajdušáková	28 Sept. - Sept.	1990, p. 158 - blz. 161
48P/Johnson	29 Sept. - Sept.	1983, p. 158 - blz. 159
115P/Maury	6 Oct. - Okt.	1996, p. 154 - blz. 155
73P/Schwassmann-Wachmann 3	16 Oct. - Okt.	1990, p. 162 - blz. 163
P/1996 R2 (Lagerkvist) <sup>(1)</sup>	17 Oct. - Okt.	—
49P/Arend-Rigaux	19 Oct. - Okt.	1991, p. 162 - blz. 163
41P/Tuttle-Giacobini-Kresák	12 Nov. - Nov.	1978, p. 138 - blz. 139
P/2004 H3 (Larsen) <sup>(1)</sup>	23 Nov. - Nov.	—
P/2004 R3 (LINEAR-NEAT) <sup>(1)</sup>	28 Nov. - Nov.	—
37P/Forbes	11 Déc. - Dec.	1993, p. 134 - blz. 135
71P/Clark	15 Déc. - Dec.	1989, p. 152 - blz. 153
36P/Whipple	29 Déc. - Dec.	1994, p. 140 - blz. 141

<sup>(1)</sup> Comètes observées à un seul passage au périhélie. - Kometen met slechts één waargenomen periheliumdoorgang.

CONDITIONS D'OBSERVATION  
DES COMÈTES EN 2011

Le tableau des pages 170–171 résume les conditions d'observation des comètes en 2011 pour un observateur situé à Uccle. Dans ce tableau, où les comètes sont classées par ordre de passage au périhélie, nous nous sommes limités aux comètes qui deviendront au moins aussi brillantes que la magnitude 17 en 2011. La deuxième colonne du tableau fournit la date du plus proche passage au périhélie.

Les éléments orbitaux adoptés dans le calcul des éphémérides sont en principe les meilleurs disponibles au moment de remettre le manuscrit à l'impression. Il est bien connu que l'effet des forces non gravitationnelles (la comète perd de la masse le long de son orbite, surtout au voisinage de son périhélie) rend toujours assez imprécise la prédiction des éléments. Cela explique d'ailleurs pourquoi le mouvement des comètes restera toujours plus difficile à prévoir que celui des planètes, par exemple.

Pour la définition et la détermination des magnitudes absolues des comètes, nous renvoyons aux éditions antérieures de l'*Annuaire* (voir, par exemple, l'*Annuaire 1998*, pp. 160 et 162).

Dans les dernières colonnes, nous donnons pour chaque comète la magnitude totale, le mois au cours duquel les conditions d'observation seront les meilleures et la hauteur correspondante de la comète au-dessus de l'horizon. Le meilleur instant d'observation se produit aux conditions suivantes: comète située le plus haut au-dessus de l'horizon, luminosité de la comète proche du maximum, Soleil situé plus bas que 15° en dessous de l'horizon. Pour chaque comète, nous indiquons les valeurs ( $H_1$ ,  $K_1$ ) adoptées dans la formule pour la magnitude apparente totale  $m_1$ :

$$m_1 = H_1 + 5 \log \Delta + K_1 \log r$$

dans laquelle  $\Delta$  (distance de la comète à la Terre) et  $r$  (distance de la comète au Soleil) sont exprimées en UA.

Il est évident que les valeurs prédites de la magnitude sont assez incertaines. Notre but est seulement de connaître quelles seront les comètes périodiques les plus brillantes en 2011. Dans le tableau figurent, en plus des comètes passant au périhélie en 2011, plusieurs autres comètes d'autres années qui pourraient également devenir brillantes en 2011.

WAARNEMINGSOMSTANDIGHEDEN  
VAN DE KOMETEN IN 2011

De tabel van bladzijden 170–171 geeft de waarnemingsomstandigheden voor de kometen van 2011 voor een waarnemer in Ukkel. In deze tabel, waar de kometen gerangschikt zijn volgens de datum van hun periheliumdoorgang, hebben we ons beperkt tot de kometen die in 2011 tenminste de magnitude 17 bereiken. De tweede kolom van de tabel geeft de datum van de meest nabije periheliumpassage.

De baanelementen, die voor de berekening van de efemeriden werden gebruikt, zijn in principe de beste waarover we konden beschikken bij het indienen van het manuscript bij de drukker. Het is welbekend dat het effect van de niet-gravitationele krachten (de komeet verliest massa langsheen haar baan, vooral nabij haar perihelium) elke voorspelling van baanelementen nogal onzeker maakt. Dit verklaart bovendien waarom de beweging van de kometen steeds moeilijker te voorspellen blijft dan bijvoorbeeld die van de planeten.

Voor de definities en de berekening van de absolute magnituden van de kometen verwijzen we naar vorige uitgaven van het *Jaarboek* (zie bijv. *Jaarboek 1998*, blz. 161 tot 163).

In de laatste kolommen van de tabel geven we voor elke komeet de schijnbare magnitude, de maand waarin de waarnemingsomstandigheden het gunstigst zullen zijn, en de bijhorende maximumhoogte van de komeet. Het beste waarnemingstijdstip doet zich voor wanneer de komeet zo hoog mogelijk boven de horizon staat, terwijl haar helderheid dicht bij het maximum is, en de zon zich meer dan 15° onder de horizon bevindt. Voor elke komeet geven we de parameters ( $H_1$ ,  $K_1$ ) die gebruikt werden in de formule voor de totale schijnbare magnitude  $m_1$ :

$$m_1 = H_1 + 5 \log \Delta + K_1 \log r$$

waarin  $\Delta$  (afstand van de komeet tot de aarde) en  $r$  (afstand van de komeet tot de zon) uitgedrukt zijn in AE.

Vanzelfsprekend zijn deze voorspelde waarden nogal onzeker. Onze bedoeling is alleen te weten welke periodieke kometen helder kunnen zijn in 2011. In de tabel vindt men naast kometen die door hun perihelium gaan in 2011, nog kometen van andere jaren die in 2011 ook helder kunnen worden.

Conditions d'observation des comètes en 2011  
 Waarnemingsomstandigheden van kometen in 2011

Noms — Namen	Date du plus proche passage au périhélie — Datum van de meest nabije periheliumdoorgang,	Magnitude absolue — Absolute magnitude		Conditions favorables en 2011 — Gunstige omstandigheden in 2011	
		$H_1$	$K_1$	Magnitude apparente (date) — Schijnbare magnitude (datum)	Hauteur au-dessus de l'horizon ( $^{\circ}$ ) — Hoogte boven de horizon ( $^{\circ}$ )
29P/Schwassmann-Wachmann 1	2004, Juill. - Juli	4	8	14 (Mars - Maart)	39
65P/Gunn	2010, Mars - Maart	7	12	16 (Sept. - Sept.)	43
104P/Kowal 2	2010, Mai - Mei	10	9	16 (Janv. - Jan.)	20
31P/Schwassmann-Wachmann 2	2010, Sept. - Sept.	7	11	15 (Févr. - Febr.)	52
P/2002 X2 (NEAT) <sup>(2)</sup>	2010, Oct. - Okt.	12	10	16 (Janv. - Jan.)	81
103P/Hartley 2	2010, Oct. - Okt.	10	10	11 (Janv. - Jan.)	24
164P/Christensen 1	2011, Juin - Juni	11	10	16 (Nov. - Nov.)	55
213P/Van Ness	2011, Juin - Juni	8	15	13 (Août - Aug.)	43
130P/McNaught-Hughes	2011, Juin - Juni	12	10	16 (Août - Aug.)	23
62P/Tsuchinshan 1	2011, Juin - Juni	10	15	16 (Févr. - Febr.)	26
123P/West-Hartley	2011, Juill. - Juli	12	10	17 (Janv. - Jan.)	78
69P/Taylor	2011, Juill. - Juli	7	10	13 (Déc. - Dec.)	62
45P/Honda-Mrkos-Pajdušáková	2011, Sept. - Sept.	12	20	6 (Sept. - Sept.)	11

170

COMETES

2011

“yearbook” — 2011/1/2/23 — 10:12 — page 170 — #170

48P/Johnson	2011, Sept. - Sept.	6	15	12 (Juill. - Juli)	20
49P/Arend-Rigaux	2011, Oct. - Okt.	11	11	14 (Nov. - Nov.)	46
37P/Forbes	2011, Déc. - Dec.	10	10	16 (Avril - April)	33
71P/Clark	2011, Déc. - Dec.	10	8	14 (Avril - April)	62
C/2009 P1 (Garradd) <sup>(3)</sup>	2011, Déc. - Dec.	4	10	8 (Sept. - Sept.)	58
P/2006 T1 (Levy) <sup>(2)</sup>	2012, Janv. - Jan.	12	50	10 (Déc. - Dec.)	64
78P/Gehrels 2	2012, Janv. - Jan.	6	15	11 (Oct. - Okt.)	41
21P/Giacobini-Zinner	2012, Févr. - Febr.	9	18	12 (Déc. - Dec.)	15
C/2006 S3 (LONEOS) <sup>(3)</sup>	2012, Avril - April	5	8	14 (Juill. - Juli)	33

2011

KOMETEN

171

“yearbook” — 2011/1/2/23 — 10:12 — page 171 — #171

<sup>(2)</sup> Comètes observées à un seul passage au périhélie — Kometen met één waargenomen periheliumdoorgang.

<sup>(3)</sup> Comètes non-périodiques — Niet-periodieke kometen.

### COMÈTES LES PLUS BRILLANTES EN 2011

Nous nous sommes limités aux comètes qui atteindront la magnitude 14 en 2011 et qui seront observables dans de bonnes conditions.

Pour chaque comète, le tableau fournit successivement, à intervalle de dix jours: les instants de lever, passage au méridien et coucher de la comète à Uccle, son ascension droite et sa déclinaison (équinoxe 2000,0), ses distances à la Terre et au Soleil (en UA), son élongation (distance angulaire au Soleil), son angle de phase (angle Terre-Comète-Soleil), sa magnitude totale ( $m_1$ ). Les deux dernières colonnes donnent les meilleures conditions d'observation (quand le Soleil est à  $15^\circ$  en dessous de l'horizon): la hauteur de la comète et l'instant de ce meilleur moment d'observation.

Les éléments orbitaux adoptés dans le calcul des éphémérides ont été essentiellement tirés des Minor Planet Circulars (jusqu'au début de 2010). Il s'ensuit que des différences (généralement petites) peuvent exister entre nos éphémérides et celles qui seront publiées sur la base d'éléments orbitaux déterminés plus récemment.

#### Sources

- *Minor Planet Circulars* (mensuel) et site web du MPC:  
<http://cfa-www.harvard.edu/iau/mpc.html>  
<http://cfa-www.harvard.edu/iau/Ephemerides/Comets/index.html>
- *British Astronomical Association, Comet Section*, site web:  
<http://www.ast.cam.ac.uk/~jds/>
- S. Yoshida: site web:  
<http://www.aerith.net/comet/catalog/index-periodic.html>

### DE HELDERSTE KOMETEN IN 2011

Hier beperken we ons tot de kometen die in 2011 magnitude 14 kunnen bereiken en in gunstige omstandigheden kunnen waargenomen worden.

Voor elke komeet geeft de tabel, om de 10 dagen, achtereenvolgens: de tijdstippen van opkomst, doorgang door de meridiaan en ondergang van de komeet te Ukkel, haar rechte klimming en declinatie (equinox 2000,0), haar afstand tot de aarde en tot de zon (in AE), haar elongatie (hoekafstand tot de zon), haar fasehoek (de hoek aarde-komeet-zon), haar totale magnitude ( $m_1$ ). De laatste 2 kolommen geven de beste waarnemingsvoorwaarden (wanneer de zon minstens  $15^\circ$  onder de horizon staat): de hoogte van de komeet en het beste tijdstip voor de waarneming.

De baanelementen, die voor de berekening van de efemeriden werden gebruikt, zijn vooral ontleend aan de Minor Planet Circulars (tot begin 2010). Hieruit volgt dat (meestal kleine) verschillen kunnen bestaan tussen deze efemeriden en degene die gepubliceerd worden op basis van meer recentelijk bepaalde baanelementen.

#### Bronnen

- *Minor Planet Circulars* (maandelijks) en de website:  
<http://cfa-www.harvard.edu/iau/mpc.html>  
<http://cfa-www.harvard.edu/iau/Ephemerides/Comets/index.html>
- *British Astronomical Association, Comet Section*, website:  
<http://www.ast.cam.ac.uk/~jds/>
- S. Yoshida: website:  
<http://www.aerith.net/comet/catalog/index-periodic.html>



Date — Datum  (2010) 2011 (2012)	Lever — Opkomst  h m	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan  h m	Coucher — Onder- gang  h m	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> , WERELDTIJD							H  o	T  h m	
				Ascension droite — Rechte klimming (2000)  h m	Déclinaison — Declinatie (2000)  o /	Distance à la Terre — Afstand tot de aarde  UA-AE	Distance au Soleil — Afstand tot de zon  UA-AE	Elongation — Elongatie  o	Angle de phase — Fase- hoek  m <sub>1</sub>				
<b>21P/Giacobini-Zinner</b>													
Nov. - Nov.	5	8 00	14 02	20 04	17 15,7	− 0 12	2,265	1,661	42 E	23	14,6	21	17 45
	15	7 51	13 48	19 44	17 40,2	− 1 23	2,217	1,570	39 E	23	14,1	19	17 32
	25	7 44	13 36	19 27	18 07,3	− 2 26	2,163	1,481	36 E	23	13,5	18	17 23
Déc. - Dec.	5	7 39	13 26	19 13	18 37,0	− 3 19	2,106	1,394	33 E	23	13,0	17	17 19
	15	7 35	13 19	19 03	19 09,4	− 4 00	2,048	1,311	31 E	23	12,4	15	17 19
<b>29P/Schwassmann-Wachmann 1</b>													
Déc. - Dec.	30	22 24	4 27	10 25	11 18,1	− 0 50	5,874	6,236	107 W	9	13,8	38	4 27
Janv. - Jan.	9	21 45	3 47	9 44	11 17,7	− 1 03	5,724	6,237	117 W	8	13,8	38	3 47
	19	21 05	3 06	9 03	11 16,4	− 1 08	5,587	6,238	128 W	7	13,7	38	3 06
	29	20 23	2 24	8 22	11 14,0	− 1 07	5,469	6,239	138 W	6	13,7	38	2 24
Févr. - Febr.	8	19 40	1 42	7 40	11 10,8	− 1 00	5,373	6,240	149 W	5	13,6	38	1 42
	18	18 56	0 59	6 58	11 07,0	− 0 47	5,304	6,241	160 W	3	13,6	38	0 59
	28	18 10	0 15	6 15	11 02,7	− 0 30	5,265	6,242	170 W	2	13,6	39	0 15
Mars - Maart	10	17 25	23 27	5 33	10 58,2	− 0 09	5,256	6,243	173 E	1	13,6	39	23 27
	20	16 40	22 44	4 52	10 53,9	+ 0 13	5,278	6,244	165 E	2	13,6	39	22 44
	30	15 55	22 00	4 10	10 50,0	+ 0 35	5,331	6,244	154 E	4	13,6	40	22 00

174

COMETES

2011

Avril - April	9	15 11	21 18	3 29	10 46,7	+ 0 55	5,410	6,245	144 E	5	13,6	40	21 18
	19	14 28	20 36	2 49	10 44,3	+ 1 12	5,514	6,246	133 E	7	13,7	40	20 36
	29	13 46	19 55	2 09	10 42,7	+ 1 25	5,638	6,246	123 E	8	13,7	39	20 51
Mai - Mei	9	13 05	19 16	1 30	10 42,2	+ 1 32	5,777	6,247	113 E	9	13,8	34	21 17
	19	12 26	18 37	0 51	10 42,6	+ 1 34	5,927	6,248	104 E	9	13,8	27	21 44
	29	11 49	17 59	0 13	10 44,0	+ 1 31	6,083	6,248	95 E	9	13,9	18	22 12
Nov. - Nov.	15	3 08	8 26	13 43	12 19,5	− 9 06	6,921	6,253	44 W	6	14,2	18	5 22
	25	2 38	7 52	13 05	12 24,8	− 9 52	6,799	6,253	53 W	7	14,1	22	5 35
Déc. - Dec.	5	2 07	7 17	12 27	12 29,5	− 10 36	6,661	6,252	62 W	8	14,1	26	5 47
	15	1 35	6 42	11 48	12 33,6	− 11 16	6,512	6,252	70 W	9	14,0	27	5 56
	25	1 02	6 06	11 09	12 37,0	− 11 52	6,355	6,252	80 W	9	14,0	27	6 02
Janv. - Jan.	4	0 28	5 29	10 29	12 39,4	− 12 24	6,193	6,252	89 W	9	13,9	27	5 29
<b>31P/Schwassmann-Wachmann 2</b>													
Janv. - Jan.	9	20 35	3 31	10 22	11 00,9	+ 9 49	2,784	3,449	126 W	13	15,0	49	3 31
	19	19 53	2 51	9 44	11 00,0	+ 10 12	2,678	3,454	136 W	11	14,9	49	2 51
	29	19 08	2 08	9 05	10 57,3	+ 10 46	2,592	3,460	147 W	9	14,9	50	2 08
Févr. - Febr.	8	18 20	1 25	8 25	10 53,0	+ 11 28	2,531	3,466	158 W	6	14,8	51	1 25
	18	17 31	0 40	7 44	10 47,5	+ 12 14	2,496	3,472	169 W	3	14,8	51	0 40
	28	16 42	23 50	7 03	10 41,3	+ 13 01	2,491	3,479	175 E	1	14,8	52	23 50
Mars - Maart	10	15 53	23 05	6 21	10 35,1	+ 13 43	2,515	3,486	166 E	4	14,8	53	23 05
	20	15 05	22 20	5 40	10 29,7	+ 14 17	2,568	3,494	155 E	7	14,9	53	22 20
	30	14 19	21 37	4 58	10 25,4	+ 14 41	2,647	3,502	144 E	10	15,0	54	21 37
<b>45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova</b>													
Juill. - Juli	18	21 39	1 49	5 57	21 48,1	− 21 34	0,429	1,409	152 W	20	13,6	17	1 26
Oct. - Okt.	16	2 54	9 23	15 52	11 17,0	+ 5 26	1,140	0,642	34 W	61	8,9	16	4 36
	26	2 58	9 15	15 32	11 48,7	+ 2 54	1,309	0,769	36 W	49	10,8	17	4 52

2011

KOMETEN

175



Date — Datum  (2010) 2011 (2012)	Lever — Opkomst  h m	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan  h m	Coucher — Onder- gang  h m	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> , WERELDTIJD							H  °	T  h m	
				Ascension droite — Rechte klimming (2000)  h m	Déclinaison — Declinatie (2000)  ° /	Distance à la Terre — Afstand tot de aarde  UA-AE	Distance au Soleil — Afstand tot de zon  UA-AE	Elongation — Elongatie  °	Angle de phase — Fase- hoek  °	<i>m</i> <sub>1</sub>			
Nov. - Nov.	5 15	2 59 2 54	9 04 8 49	15 08 14 43	12 16,6 12 40,9	+ 0 30 - 1 38	1,446 1,554	0,911 1,055	38 W 42 W	43 39	12,5 13,9	19 22	5 07 5 22
<b>48P/Johnson</b>													
Mai - Mei	29	23 04	3 54	8 42	20 36,4	- 14 55	1,785	2,448	119 W	21	12,7	15	1 10
Juin - Juni	8	22 32	3 20	8 04	20 41,0	- 15 25	1,665	2,426	128 W	19	12,5	16	0 47
	18	21 59	2 42	7 22	20 43,2	- 16 14	1,558	2,406	137 W	17	12,3	17	0 33
	28	21 26	2 03	6 36	20 43,0	- 17 21	1,468	2,387	147 W	13	12,1	19	0 38
Juill. - Juli	8	20 52	1 21	5 46	20 40,3	- 18 46	1,398	2,370	158 W	9	11,9	20	0 59
	18	20 18	0 37	4 52	20 35,6	- 20 24	1,350	2,355	169 W	5	11,8	19	0 37
	28	19 44	23 47	3 56	20 29,6	- 22 08	1,327	2,342	177 W	1	11,8	17	23 47
Août - Aug.	7	19 09	23 02	2 59	20 23,3	- 23 49	1,329	2,330	168 E	5	11,7	15	23 02
Déc. - Dec.	5	12 43	16 41	20 39	21 53,1	- 23 15	2,484	2,346	70 E	23	13,1	16	17 19
	15	12 11	16 19	20 27	22 10,5	- 21 46	2,606	2,360	65 E	22	13,3	16	17 19
	25	11 40	15 57	20 16	22 28,3	- 20 09	2,724	2,376	59 E	21	13,4	17	17 23
Janv. - Jan.	4	11 08	15 36	20 04	22 46,2	- 18 26	2,840	2,394	54 E	19	13,6	16	17 31

176

COMETES

2011

<b>49P/Arend-Rigaux</b>													
Août - Aug.	17	1 00	7 42	14 25	5 39,6	+ 7 52	1,823	1,584	60 W	34	14,8	16	2 44
	27	0 49	7 34	14 19	6 10,6	+ 8 19	1,737	1,540	62 W	35	14,6	21	3 06
Sept. - Sept.	6	0 40	7 26	14 12	6 42,2	+ 8 35	1,659	1,502	63 W	37	14,3	25	3 27
	16	0 32	7 19	14 05	7 14,1	+ 8 40	1,589	1,471	65 W	38	14,1	29	3 46
	26	0 25	7 11	13 57	7 46,1	+ 8 35	1,525	1,447	66 W	39	14,0	33	4 03
Oct. - Okt.	6	0 19	7 04	13 48	8 17,9	+ 8 23	1,467	1,431	68 W	40	13,8	36	4 20
	16	0 12	6 55	13 39	8 49,2	+ 8 07	1,415	1,424	70 W	41	13,7	38	4 36
	26	0 04	6 47	13 29	9 19,7	+ 7 51	1,367	1,426	72 W	42	13,7	41	4 52
Nov. - Nov.	5	23 54	6 36	13 17	9 49,1	+ 7 39	1,321	1,436	75 W	42	13,6	43	5 07
	15	23 43	6 25	13 06	10 17,2	+ 7 35	1,278	1,455	79 W	42	13,6	45	5 22
	25	23 29	6 12	12 53	10 43,6	+ 7 43	1,237	1,482	83 W	41	13,6	46	5 35
Déc. - Dec.	5	23 12	5 57	12 41	11 08,1	+ 8 09	1,197	1,516	87 W	41	13,7	47	5 47
	15	22 50	5 40	12 27	11 30,3	+ 8 58	1,158	1,556	93 W	39	13,7	48	5 40
	25	22 23	5 20	12 14	11 49,8	+ 10 12	1,120	1,602	99 W	37	13,8	49	5 20
Janv. - Jan.	4	21 51	4 57	12 00	12 06,1	+ 11 55	1,086	1,653	106 W	35	13,9	51	4 57
<b>69P/Taylor</b>													
Déc. - Dec.	30	13 37	18 03	22 30	0 56,2	- 18 47	2,532	2,673	87 E	22	13,6	21	18 03
Janv. - Jan.	9	12 53	17 32	22 12	1 03,7	- 16 30	2,618	2,639	80 E	22	13,6	23	17 37
	19	12 09	17 02	21 55	1 12,8	- 14 09	2,703	2,606	74 E	21	13,6	24	17 49
	29	11 28	16 33	21 39	1 23,5	- 11 44	2,784	2,573	67 E	21	13,6	25	18 04
Févr. - Febr.	8	10 48	16 06	21 24	1 35,5	- 9 17	2,862	2,542	61 E	20	13,6	24	18 19
	18	10 10	15 40	21 10	1 48,6	- 6 50	2,934	2,512	56 E	19	13,6	21	18 35
	28	9 32	15 14	20 57	2 02,8	- 4 23	3,001	2,483	50 E	18	13,6	18	18 51
Sept. - Sept.	6	1 13	9 01	16 50	8 17,7	+ 19 52	2,969	2,301	41 W	17	13,3	19	3 27
	16	0 54	8 42	16 30	8 37,9	+ 19 44	2,899	2,314	46 W	18	13,3	25	3 46
	26	0 36	8 22	16 09	8 57,4	+ 19 34	2,823	2,329	51 W	20	13,2	31	4 03
Oct. - Okt.	6	0 16	8 02	15 47	9 16,2	+ 19 23	2,741	2,346	57 W	21	13,2	36	4 20

2011

KOMETEN

177

Date — Datum  (2010) 2011 (2012)	Lever — Opkomst  h m	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan  h m	Coucher — Onder- gang  h m	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> , WERELDTIJD							H  °	T  h m	
				Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Distance à la Terre — Afstand tot de aarde	Distance au Soleil — Afstand tot de zon	Elongation — Elongatie	Angle de phase — Fase- hoek	<i>m</i> <sub>1</sub>			
				h m	° /	UA-AE	UA-AE	°	°	°			
Oct. - Okt.	16	23 54	7 40	15 25	9 34,2	+ 19 14	2,653	2,366	63 W	22	13,2	42	4 36
	26	23 32	7 18	15 02	9 51,3	+ 19 10	2,561	2,387	69 W	23	13,1	47	4 52
Nov. - Nov.	5	23 08	6 54	14 39	10 07,4	+ 19 13	2,465	2,409	75 W	23	13,1	52	5 07
	15	22 41	6 30	14 16	10 22,2	+ 19 26	2,367	2,434	82 W	24	13,0	56	5 22
	25	22 13	6 04	13 52	10 35,6	+ 19 53	2,268	2,460	89 W	24	13,0	59	5 35
Déc. - Dec.	5	21 40	5 36	13 29	10 47,4	+ 20 36	2,171	2,487	97 W	23	12,9	60	5 36
	15	21 04	5 07	13 06	10 57,3	+ 21 36	2,077	2,516	105 W	22	12,9	61	5 07
	25	20 23	4 35	12 44	11 05,0	+ 22 57	1,991	2,547	113 W	21	12,9	62	4 35
Janv. - Jan.	4	19 36	4 01	12 21	11 10,2	+ 24 36	1,915	2,578	122 W	19	12,8	64	4 01
<b>71P/Clark</b>													
Févr. - Febr.	8	17 54	1 46	9 34	11 14,5	+ 19 51	2,043	2,958	153 W	9	15,0	59	1 46
	18	17 00	1 00	8 55	11 07,1	+ 21 01	1,950	2,907	162 W	6	14,8	60	1 00
	28	16 04	0 11	8 13	10 57,9	+ 22 08	1,885	2,855	166 W	5	14,7	61	0 11
Mars - Maart	10	15 08	23 17	7 30	10 47,8	+ 23 03	1,849	2,802	160 E	7	14,6	62	23 17
	20	14 15	22 28	6 45	10 38,0	+ 23 40	1,841	2,749	150 E	10	14,5	63	22 28
	30	13 26	21 40	5 59	10 29,3	+ 23 56	1,857	2,695	139 E	14	14,4	63	21 40
Avril - April	9	12 41	20 55	5 13	10 22,8	+ 23 49	1,894	2,641	129 E	17	14,4	63	20 55
	19	12 01	20 12	4 26	10 19,0	+ 23 21	1,946	2,586	119 E	20	14,4	62	20 27
	29	11 26	19 32	3 41	10 18,0	+ 22 35	2,009	2,531	110 E	22	14,4	58	20 51

178  
COMETES  
2011

Mai - Mei	9	10 56	18 54	2 57	10 19,9	+ 21 34	2,078	2,475	101 E	24	14,4	49	21 17
	19	10 29	18 20	2 14	10 24,3	+ 20 19	2,149	2,420	93 E	25	14,4	40	21 44
	29	10 06	17 47	1 32	10 31,2	+ 18 53	2,219	2,364	85 E	25	14,4	29	22 12
Juin - Juni	8	9 45	17 17	0 52	10 40,0	+ 17 17	2,286	2,308	78 E	26	14,4	19	22 38
<b>78P/Gehrels 2</b>													
Juin - Juni	28	22 29	4 57	11 21	23 37,1	+ 4 16	2,172	2,543	99 W	23	13,8	19	0 38
Juill. - Juli	8	21 53	4 26	10 55	23 45,5	+ 5 22	2,014	2,500	106 W	23	13,5	28	0 59
	18	21 15	3 53	10 28	23 52,5	+ 6 18	1,863	2,457	114 W	22	13,2	36	1 26
	28	20 38	3 19	9 57	23 57,8	+ 7 02	1,720	2,416	122 W	21	12,9	43	1 53
Août - Aug.	7	19 59	2 43	9 23	0 01,2	+ 7 31	1,589	2,375	130 W	19	12,6	46	2 19
	17	19 20	2 05	8 46	0 02,3	+ 7 41	1,471	2,336	140 W	16	12,4	47	2 05
	27	18 40	1 25	8 05	0 01,2	+ 7 31	1,371	2,298	149 W	13	12,1	47	1 25
Sept. - Sept.	6	18 01	0 42	7 19	23 57,9	+ 6 58	1,290	2,262	160 W	9	11,9	46	0 42
	16	17 21	23 53	6 30	23 52,9	+ 6 04	1,231	2,227	170 W	5	11,7	45	23 53
	26	16 42	23 08	5 39	23 47,2	+ 4 54	1,195	2,195	173 E	3	11,5	44	23 08
Oct. - Okt.	6	16 04	22 24	4 48	23 41,7	+ 3 35	1,185	2,164	164 E	7	11,4	43	22 24
	16	15 27	21 40	3 59	23 37,7	+ 2 19	1,197	2,136	153 E	12	11,3	41	21 40
	26	14 51	21 00	3 12	23 35,9	+ 1 14	1,231	2,110	143 E	17	11,3	40	21 00
Nov. - Nov.	5	14 17	20 22	2 30	23 37,0	+ 0 27	1,282	2,087	133 E	20	11,3	40	20 22
	15	13 43	19 47	1 53	23 41,2	+ 0 02	1,347	2,066	124 E	24	11,4	39	19 47
	25	13 11	19 15	1 21	23 48,2	— 0 01	1,424	2,049	115 E	26	11,4	39	19 15
Déc. - Dec.	5	12 40	18 45	0 53	23 57,9	+ 0 19	1,510	2,034	107 E	28	11,5	40	18 45
	15	12 10	18 18	0 29	0 10,0	+ 0 58	1,601	2,023	100 E	29	11,6	40	18 18
	25	11 40	17 53	0 08	0 23,9	+ 1 54	1,698	2,015	94 E	29	11,7	41	17 53
Janv. - Jan.	4	11 10	17 29	23 48	0 39,6	+ 3 04	1,797	2,010	87 E	29	11,8	42	17 31
<b>103P/Hartley 2</b>													
Déc. - Dec.	30	19 51	0 29	5 03	7 19,7	— 17 17	0,452	1,354	138 W	29	10,1	22	0 29
Janv. - Jan.	9	18 52	23 38	4 27	7 11,9	— 15 14	0,524	1,435	143 E	25	10,7	24	23 38

2011  
COMETEN  
179

Date — Datum  (2010) 2011 (2012)	Lever — Opkomst  h m	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan  h m	Coucher — Onder- gang  h m	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> , WERELDTIJD							H  °	T  h m	
				Ascension droite — Rechte klimming (2000)  h m	Déclinaison — Declinatie (2000)  ° /	Distance à la Terre — Afstand tot de aarde  UA-AE	Distance au Soleil — Afstand tot de zon  UA-AE	Elongation — Elongatie  °	Angle de phase — Fase- hoek  °	<i>m</i> <sub>1</sub>			
Janv. - Jan.	19	17 53	22 53	3 57	7 06,5	− 12 31	0,609	1,520	144 E	22	11,2	27	22 53
	29	16 56	22 12	3 31	7 04,2	− 9 32	0,708	1,607	143 E	22	11,8	30	22 12
Févr. - Febr.	8	16 03	21 34	3 08	7 05,2	− 6 36	0,822	1,696	139 E	22	12,4	33	21 34
	18	15 15	20 59	2 46	7 09,1	− 3 54	0,952	1,785	134 E	24	12,9	35	20 59
	28	14 30	20 26	2 25	7 15,6	− 1 32	1,097	1,874	128 E	25	13,4	38	20 26
Mars - Maart	10	13 50	19 56	2 03	7 24,2	+ 0 26	1,256	1,963	121 E	26	13,9	40	19 56
	20	13 13	19 26	1 42	7 34,3	+ 2 02	1,426	2,051	115 E	26	14,4	41	19 26
	30	12 39	18 59	1 20	7 45,7	+ 3 16	1,607	2,139	108 E	26	14,8	42	19 45
<b>213P/Van Ness</b>													
Juin - Juni	28	22 39	4 30	10 17	23 10,2	− 3 20	1,569	2,124	109 W	27	13,4	17	0 38
Juill. - Juli	8	21 57	3 57	9 53	23 16,4	− 1 31	1,477	2,128	116 W	25	13,3	26	0 59
	18	21 13	3 21	9 25	23 20,0	+ 0 08	1,394	2,135	124 W	23	13,2	34	1 26
	28	20 27	2 42	8 53	23 20,7	+ 1 34	1,322	2,144	133 W	20	13,1	40	1 53
Août - Aug.	7	19 39	2 01	8 17	23 18,4	+ 2 46	1,264	2,155	142 W	17	13,0	42	2 01
	17	18 51	1 16	7 37	23 13,4	+ 3 40	1,223	2,169	152 W	13	13,0	43	1 16
	27	18 02	0 30	6 53	23 06,4	+ 4 14	1,203	2,185	162 W	8	13,0	44	0 30
Sept. - Sept.	6	17 13	23 38	6 07	22 58,2	+ 4 31	1,205	2,203	169 W	5	13,0	44	23 38
	16	16 26	22 51	5 20	22 50,2	+ 4 32	1,232	2,223	167 E	6	13,2	44	22 51
	26	15 41	22 05	4 34	22 43,6	+ 4 24	1,282	2,245	158 E	9	13,3	44	22 05

180

COMETES

2011

Oct. - Okt.	6	14 58	21 21	3 49	22 39,2	+ 4 13	1,354	2,268	149 E	13	13,5	43	21 21
	16	14 18	20 41	3 08	22 37,6	+ 4 04	1,446	2,294	139 E	17	13,7	43	20 41
	26	13 40	20 03	2 29	22 38,8	+ 4 02	1,555	2,321	130 E	19	13,9	43	20 03
<b>C/2006 S3 (LONEOS)</b>													
Avril - April	9	1 28	7 04	12 41	20 29,9	− 5 22	6,103	5,849	71 W	9	13,6	17	3 25
	19	0 45	6 23	12 01	20 28,0	− 5 07	5,892	5,814	81 W	10	13,5	19	2 58
	29	0 02	5 41	11 19	20 24,9	− 4 55	5,677	5,779	91 W	10	13,4	21	2 31
Mai - Mei	9	23 13	4 57	10 36	20 20,3	− 4 45	5,462	5,746	101 W	10	13,3	23	2 03
	19	22 27	4 11	9 51	20 14,1	− 4 41	5,256	5,713	112 W	9	13,2	25	1 36
	29	21 40	3 24	9 04	20 06,4	− 4 41	5,064	5,681	123 W	9	13,1	27	1 10
Juin - Juni	8	20 52	2 35	8 14	19 57,0	− 4 48	4,895	5,649	134 W	7	13,0	30	0 47
	18	20 02	1 45	7 23	19 46,1	− 5 01	4,754	5,619	145 W	6	12,9	32	0 33
	28	19 13	0 54	6 30	19 33,9	− 5 21	4,647	5,589	156 W	4	12,8	34	0 38
Juill. - Juli	8	18 23	0 02	5 36	19 20,9	− 5 47	4,580	5,560	163 W	3	12,8	33	0 02
	18	17 33	23 04	4 40	19 07,6	− 6 19	4,554	5,531	162 E	3	12,7	33	23 04
	28	16 43	22 11	3 45	18 54,4	− 6 56	4,571	5,504	154 E	5	12,7	32	22 11
Août - Aug.	7	15 55	21 20	2 50	18 41,9	− 7 35	4,627	5,477	144 E	6	12,7	32	21 20
	17	15 08	20 29	1 56	18 30,5	− 8 15	4,718	5,452	132 E	8	12,7	31	20 48
	27	14 22	19 40	1 03	18 20,6	− 8 56	4,838	5,427	121 E	9	12,8	30	20 21
Sept. - Sept.	6	13 38	18 53	0 12	18 12,4	− 9 35	4,980	5,403	110 E	10	12,8	28	19 54
	16	12 56	18 07	23 19	18 05,8	− 10 13	5,137	5,380	99 E	11	12,9	26	19 28
	26	12 15	17 23	22 31	18 00,9	− 10 49	5,300	5,358	88 E	11	12,9	25	19 03
Oct. - Okt.	6	11 35	16 40	21 46	17 57,4	− 11 22	5,464	5,336	77 E	11	13,0	23	18 40
	16	10 56	15 59	21 02	17 55,4	− 11 53	5,622	5,316	67 E	10	13,0	20	18 19
	26	10 19	15 19	20 20	17 54,5	− 12 20	5,768	5,297	57 E	9	13,0	18	18 00
<b>C/2009 P1 (Garradd)</b>													
Juin - Juni	28	21 49	4 07	10 18	22 47,2	+ 1 48	2,241	2,782	112 W	20	10,2	24	0 38
Juill. - Juli	8	20 43	3 14	9 40	22 34,3	+ 4 32	1,998	2,685	123 W	19	9,8	36	0 59

2011

KOMETEN

181

Date — Datum  (2010) 2011 (2012)	Lever — Opkomst	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan	Coucher — Onder- gang	A 0 <sup>h</sup> , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 <sup>h</sup> , WERELDTIJD							H	T	
				Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Distance à la Terre — Afstand tot de aarde	Distance au Soleil — Afstand tot de zon	Elongation — Elongatie	Angle de phase — Fase- hoek	<i>m</i> <sub>1</sub>			
				h m	° /	UA-AE	UA-AE	°	°	°			°
Juill. - Juli	18	19 29	2 16	8 57	22 15,5	+ 7 36	1,781	2,589	134 W	16	9,4	46	1 26
	28	18 06	1 11	8 08	21 49,3	+ 10 53	1,601	2,494	144 W	14	9,0	50	1 11
Août - Aug.	7	16 35	23 50	7 12	21 15,5	+ 14 10	1,472	2,399	149 W	13	8,6	54	23 50
	17	15 00	22 31	6 09	20 35,7	+ 16 59	1,403	2,307	145 E	15	8,4	56	22 31
	27	13 29	21 10	5 00	19 53,9	+ 18 54	1,396	2,216	133 E	19	8,2	58	21 10
Sept. - Sept.	6	12 06	19 53	3 47	19 15,3	+ 19 46	1,443	2,128	119 E	24	8,1	59	19 54
	16	10 55	18 43	2 37	18 43,3	+ 19 52	1,530	2,042	105 E	28	8,0	58	19 28
	26	9 54	17 40	1 31	18 18,8	+ 19 34	1,639	1,961	93 E	31	8,0	55	19 03
Oct. - Okt.	6	9 00	16 43	0 32	18 01,1	+ 19 09	1,755	1,884	81 E	32	8,0	51	18 40
	16	8 11	15 52	23 33	17 48,8	+ 18 49	1,867	1,812	71 E	31	7,9	47	18 19
	26	7 24	15 05	22 45	17 40,7	+ 18 41	1,964	1,747	63 E	30	7,9	43	18 00
Nov. - Nov.	5	6 39	14 21	22 02	17 35,5	+ 18 49	2,041	1,689	55 E	29	7,8	39	17 45
	15	5 54	13 38	21 23	17 32,5	+ 19 14	2,093	1,640	50 E	27	7,8	35	17 32
	25	5 09	12 58	20 47	17 31,1	+ 19 59	2,116	1,601	46 E	26	7,7	30	17 23
Déc. - Dec.	5	4 21	12 18	20 15	17 30,6	+ 21 08	2,108	1,572	45 E	26	7,6	25	17 19
	15	3 31	11 38	19 46	17 30,6	+ 22 45	2,069	1,556	46 E	27	7,5	20	17 19
	25	2 37	10 59	19 23	17 30,6	+ 24 54	2,001	1,551	49 W	29	7,4	29	6 02
Janv. - Jan.	4	1 35	10 19	19 06	17 30,1	+ 27 45	1,905	1,559	55 W	31	7,3	37	6 03

182

COMETES

2011

P/2006 T1 (Levy)

Nov. - Nov.	25	7 14	17 55	4 40	22 28,6	+ 37 02	0,452	1,204	108 E	51	14,3	76	17 55
Déc. - Dec.	5	7 39	17 28	3 21	22 40,7	+ 34 00	0,401	1,137	102 E	58	12,8	73	17 28
	15	8 03	17 12	2 23	23 02,9	+ 30 26	0,348	1,081	97 E	65	11,4	69	17 19
	25	8 39	17 07	1 37	23 36,7	+ 25 39	0,293	1,039	93 E	71	10,2	64	17 23
Janv. - Jan.	4	9 39	17 18	0 57	0 25,7	+ 18 20	0,241	1,014	90 E	76	9,2	57	17 31

2011

KOMETEN

183

## ESSAIMS DE MÉTÉORES

---

Le tableau de la page 186 donne les principaux essaims qui peuvent être observés à nos latitudes. Ils sont classés par ordre d'apparition au cours de l'année. Pour chaque essaim, le tableau donne la période de visibilité normale, la date (jour et heure approximative) du maximum d'activité, la position (ascension droite et déclinaison) du radiant, d'où semblent provenir les météores, ainsi que le taux horaire maximum au zénith (nombre de météores observables par heure en supposant le radiant au zénith et une magnitude limite égale à 6,5).

A chaque hauteur du radiant correspond une quantité par laquelle il faut diviser le taux zénithal (théorique) pour obtenir le taux réellement observable. Cette quantité (égale à 1 au zénith) augmente lentement quand la hauteur passe de 90° à 65° (1,1), puis plus rapidement pour dépasser 2 à une hauteur inférieure à 30°. Si la magnitude visuelle limite, réellement atteinte lors de l'observation, est plus faible que 4,5, cette quantité devient supérieure à 5.

La colonne suivante donne l'intervalle de temps pendant lequel le radiant de chaque essaim est au-dessus de l'horizon (Soleil à 12° sous l'horizon) en Belgique.

Les deux dernières colonnes donnent des informations utiles sur la Lune à la date du maximum d'activité: l'intervalle de temps pendant lequel la Lune est au-dessus de l'horizon quand le radiant est observable ainsi que la fraction illuminée correspondante. Si la Lune n'est pas présente au moment où le radiant est observable, aucune indication n'est donnée.

---

## METEORZWERMEN

---

De tabel op bladzijde 187 geeft de belangrijkste zwermen die op onze breedten kunnen waargenomen worden. Zij zijn gerangschikt in volgorde van hun verschijning in de loop van het jaar. Voor iedere zwerm geeft de tabel de normale zichtbaarheidsperiode, de datum van de maximale activiteit, de positie (rechte klimming en declinatie) van de radiant (het punt van waaruit de meteoren schijnen te komen), alsook de uurfrequentie in het zenit (gemiddeld aantal waarneembare meteoren per uur in de veronderstelling dat de radiant zich in het zenit bevindt).

Men moet de zenitfrequentie delen door een grootte, afhankelijk van de hoogte van de radiant, om de werkelijke frequentie te bekomen: deze grootte (in het zenit = 1), wordt langzaam groter naarmate de hoogte afneemt (1,1 bij 65°). Daarna gaat de toename sneller om groter dan 2 te worden voor een hoogte kleiner dan 30°. Indien de ware visuele limietmagnitudo van de waarnemingen zwakker dan 4,5 is, wordt deze grootte groter dan 5.

De volgende kolom geeft het tijdsinterval waarin de radiant boven de horizon is in België en de zon meer dan 12° onder de horizon.

De laatste twee kolommen geven informatie over de maan op de dag van het maximum: het tijdsinterval waarin de maan boven de horizon is wanneer de radiant zichtbaar is en het verlichte gedeelte in die periode. Indien de maan niet zichtbaar is wanneer de radiant boven de horizon is, wordt geen informatie gegeven.

---

Essaim	Période de visibilité normale	Au maximum d'activité			Radiant observable à Uccle (UT)	Lune (au maximum d'activité)		
		Date Jour (Heure UT)	Radiant (2000)			Taux horaire au zénith	Heure (UT)	Fraction illum.
			α	δ				
		h	m	o				
<b>Quadrantides</b>	janv. 1–5	janv. 3 (1 <sup>h</sup> )	15 28	+ 50	120	17 <sup>h</sup> – 06 <sup>h</sup>	—	0,00
Lyrides	avril 16–25	avril 22 (23 <sup>h</sup> )	18 08	+ 32	18	20 <sup>h</sup> – 03 <sup>h</sup>	00 <sup>h</sup> – 03 <sup>h</sup>	0,71
η-Aquarides	avril 19 – mai 28	mai 6 (13 <sup>h</sup> )	22 20	– 1	70	01 <sup>h</sup> – 02 <sup>h</sup>	—	0,13
δ-Aquarides S	juill. 12 – août 19	juill. 28 (14 <sup>h</sup> )	22 36	– 17	20	22 <sup>h</sup> – 02 <sup>h</sup>	—	0,09
α-Capricornides	juill. 3 – août 15	juill. 30 (16 <sup>h</sup> )	20 36	– 10	4	21 <sup>h</sup> – 03 <sup>h</sup>	—	0,00
<b>Perséides</b>	juill. 17 – août 24	août 13 (6 <sup>h</sup> )	3 04	+ 58	100	21 <sup>h</sup> – 03 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup> – 03 <sup>h</sup>	0,99
α-Aurigides	août 25 – sept. 5	sept. 1 (13 <sup>h</sup> )	5 36	+ 42	7	20 <sup>h</sup> – 04 <sup>h</sup>	—	0,21
Giacobinides/Draconides	oct. 6–10	oct. 9 (5 <sup>h</sup> )	17 28	+ 54	var.	18 <sup>h</sup> – 05 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup> – 03 <sup>h</sup>	0,91
Orionides	oct. 2 – nov. 7	oct. 21 (22 <sup>h</sup> )	6 24	+ 15	30	21 <sup>h</sup> – 05 <sup>h</sup>	00 <sup>h</sup> – 05 <sup>h</sup>	0,30
Taurides S	oct. 1 – nov. 25	nov. 5 (23 <sup>h</sup> )	3 28	+ 13	5	18 <sup>h</sup> – 05 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup> – 02 <sup>h</sup>	0,80
Taurides N	oct. 1 – nov. 25	nov. 12 (22 <sup>h</sup> )	3 52	+ 22	5	17 <sup>h</sup> – 06 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup> – 06 <sup>h</sup>	0,96
Léonides	nov. 14–21	nov. 18 (4 <sup>h</sup> )	10 08	+ 22	15	22 <sup>h</sup> – 06 <sup>h</sup>	23 <sup>h</sup> – 06 <sup>h</sup>	0,57
<b>Géminides</b>	déc. 7–17	déc. 14 (18 <sup>h</sup> )	7 28	+ 33	120	17 <sup>h</sup> – 06 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup> – 06 <sup>h</sup>	0,81
Ursides	déc. 17–26	déc. 22 (2 <sup>h</sup> )	14 28	+ 76	10	17 <sup>h</sup> – 06 <sup>h</sup>	—	0,04

En gras: les plus importants essaims.

La date et l'heure approximative du maximum d'activité sont basées sur les données publiées par l'International Meteor Organization (IMO) sur son site web (<http://www.imo.net>).

Zwerm	Normale zichtbaarheidsperiode	Bij maximum activiteit			Radiant waarneembaar te Uccle (UT)	Maan (tijdens het maximum)		
		Datum Dag (Uur UT)	Radiant (2000)			Uur-frequentie in het zenit	Uur (UT)	Verlicht deel
			α	δ				
		h	m	o				
<b>Quadrantiden</b>	jan. 1–5	jan. 4 (1 <sup>h</sup> )	15 28	+ 50	120	17 <sup>h</sup> – 06 <sup>h</sup>	—	0,00
Lyriden	april 16–25	april 22 (23 <sup>h</sup> )	18 08	+ 32	18	20 <sup>h</sup> – 03 <sup>h</sup>	00 <sup>h</sup> – 03 <sup>h</sup>	0,71
η-Aquariiden	april 19 – mei 28	mei 6 (13 <sup>h</sup> )	22 20	– 1	70	01 <sup>h</sup> – 02 <sup>h</sup>	—	0,13
δ-Aquariiden S	juli 12 – aug. 19	juli 28 (14 <sup>h</sup> )	22 36	– 17	20	22 <sup>h</sup> – 02 <sup>h</sup>	—	0,09
α-Capricorniden	juli 3 – aug. 15	juli 30 (16 <sup>h</sup> )	20 36	– 10	4	21 <sup>h</sup> – 03 <sup>h</sup>	—	0,00
<b>Perseïden</b>	juli 17 – aug. 24	aug. 13 (6 <sup>h</sup> )	3 04	+ 58	100	21 <sup>h</sup> – 03 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup> – 03 <sup>h</sup>	0,99
α-Aurigiden	aug. 25 – sept. 5	sept. 1 (13 <sup>h</sup> )	5 36	+ 42	7	20 <sup>h</sup> – 04 <sup>h</sup>	—	0,21
Giacobiniden/Draconiden	okt. 6–10	okt. 9 (5 <sup>h</sup> )	17 28	+ 54	var.	18 <sup>h</sup> – 05 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup> – 03 <sup>h</sup>	0,91
Orioniden	okt. 2 – nov. 7	okt. 21 (22 <sup>h</sup> )	6 24	+ 15	30	21 <sup>h</sup> – 05 <sup>h</sup>	00 <sup>h</sup> – 05 <sup>h</sup>	0,30
Tauriden S	okt. 1 – nov. 25	nov. 5 (23 <sup>h</sup> )	3 28	+ 13	5	18 <sup>h</sup> – 05 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup> – 02 <sup>h</sup>	0,80
Tauriden N	okt. 1 – nov. 25	nov. 12 (22 <sup>h</sup> )	3 52	+ 22	5	17 <sup>h</sup> – 06 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup> – 06 <sup>h</sup>	0,96
Leoniden	nov. 14–21	nov. 18 (4 <sup>h</sup> )	10 08	+ 22	15	22 <sup>h</sup> – 06 <sup>h</sup>	23 <sup>h</sup> – 06 <sup>h</sup>	0,57
<b>Geminiden</b>	déc. 7–17	déc. 14 (18 <sup>h</sup> )	7 28	+ 33	120	17 <sup>h</sup> – 06 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup> – 06 <sup>h</sup>	0,81
Ursiden	déc. 17–26	déc. 22 (2 <sup>h</sup> )	14 28	+ 76	10	17 <sup>h</sup> – 06 <sup>h</sup>	—	0,04

In vetjes: de meest belangrijke zwermen.

Het benaderde tijdstip van maximale activiteit is gebaseerd op gegevens die de International Meteor Organization (IMO) op haar website (<http://www.imo.net>) publiceert.

## PHÉNOMÈNES OBSERVABLES

---

Parmi les phénomènes observables en 2011, nous décrivons ci-après: les éclipses de Soleil et de Lune, les occultations d'étoiles et de planètes par la Lune visibles à Uccle, ainsi que les phénomènes des satellites de Jupiter visibles à Uccle. En 2011, il n'y a pas de passages de planètes devant le disque solaire, ni de phénomènes mutuels des satellites de Jupiter visibles à Uccle.

### ÉCLIPSES DE SOLEIL ET DE LUNE EN 2011

Il y aura en 2011 six éclipses: quatre de Soleil, et deux de Lune:

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 4 janvier 2011:   | éclipse partielle de Soleil,<br>– <i>en Belgique en partie visible comme éclipse partielle.</i> |
| 1 juin 2011:      | éclipse partielle de Soleil,<br>– <i>invisible en Belgique.</i>                                 |
| 15 juin 2011:     | éclipse totale de Lune,<br>– <i>en partie visible en Belgique.</i>                              |
| 1 juillet 2011:   | éclipse partielle de Soleil,<br>– <i>invisible en Belgique.</i>                                 |
| 25 novembre 2011: | éclipse partielle de Soleil,<br>– <i>invisible en Belgique.</i>                                 |
| 10 décembre 2011: | éclipse totale de Lune,<br>– <i>en partie visible en Belgique.</i>                              |
- 

## ZICHTBARE VERSCHIJNSELEN

---

Onder de in 2011 zichtbare verschijnselen worden hierna beschreven: de zons- en maansverduisteringen, de bedekkingen van sterren en planeten door de maan, en de verschijnselen van de satellieten van Jupiter die zichtbaar zijn te Ukkel. In 2011 zijn er geen overgangen van planeten over de zonneschijf, noch onderlinge verschijnselen van de satellieten van Jupiter zichtbaar te Ukkel.

### ZONS- EN MAANSVERDUISTERINGEN IN 2011

Er zullen in 2011 zes verduisteringen plaatsgrijpen: vier zonsverduisteringen, en twee maansverduisteringen:

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 4 januari 2011:   | gedeeltelijke zonsverduistering,<br>– <i>in België gedeeltelijk zichtbaar als gedeeltelijke verduistering.</i> |
| 1 juni 2011:      | gedeeltelijke zonsverduistering,<br>– <i>onzichtbaar in België.</i>  |
| 15 juni 2011:     | totale maansverduistering,<br>– <i>gedeeltelijk zichtbaar in België.</i>                                       |
| 1 juli 2011:      | gedeeltelijke zonsverduistering,<br>– <i>onzichtbaar in België.</i>  |
| 25 november 2011: | gedeeltelijke zonsverduistering,<br>– <i>onzichtbaar in België.</i>  |
| 10 december 2011: | totale maansverduistering,<br>– <i>gedeeltelijk zichtbaar in België.</i>                                       |
-

I.— 4 janvier 2011,  
éclipse partielle de Soleil,  
en Belgique en partie visible comme éclipse partielle

PHASES	Temps universel		Longitude par rapport à Greenwich		Latitude
	h	m	o	'	
Commencement de l'éclipse	6	40,2	4	10 E	28 53 N
Maximum de l'éclipse	8	50,4	20	59 E	64 28 N
Fin de l'éclipse	11	00,9	77	52 E	48 49 N

Grandeur maximale de l'éclipse: 0,858, le diamètre du disque solaire étant pris pour unité.

La carte à la page 202 montre la région où l'éclipse est observable. L'explication des codes utilisés se trouve à la page 200.

Phases à Uccle - Bruxelles (Observatoire)

PHASES	Temps universel	Angle de position par rapport		Hauteur à Uccle
		au pôle	au zénith	
	h m s	o	o	o
Lever du Soleil	7 50 12	298	331	0
Maximum de l'éclipse	8 14 29	353	23	+ 3
Dernier contact	9 36 20	69	89	+11

Grandeur de l'éclipse: 0,762, le diamètre du disque solaire étant pris pour unité.

L'angle de position par rapport au pôle, resp. au zénith, est l'angle formé par la direction du centre du disque lunaire avec la direction du pôle, resp. du zénith. Ces deux angles sont mesurés au centre du disque solaire dans le sens inverse du mouvement des aiguilles d'une montre. Au commencement et à la fin de l'éclipse, ils correspondent aux angles de position des points de contact.

La hauteur du Soleil est celle d'un point de référence, qui se situe pendant l'éclipse dans la partie éclipsée du Soleil, et qui coïncide aux instants de contact avec le point de contact du Soleil et de la Lune. On ne tient pas compte de la réfraction.

I.— 4 januari 2011,  
gedeeltelijke zonsverduistering,  
in België gedeeltelijk zichtbaar als gedeeltelijke verduistering

FAZEN	Wereldtijd		Lengte t. o. v. Greenwich		Breedte
	h	m	o	'	
Begin van de verduistering	6	40,2	4	10 E	28 53 N
Maximum van de verduistering	8	50,4	20	59 E	64 28 N
Einde van de verduistering	11	00,9	77	52 E	48 49 N

Maximale grootte van de verduistering: 0,858, als de middellijn van de zonneschijf als eenheid genomen wordt.

Het gebied waar de verduistering waarneembaar is, wordt gegeven op de kaart op blz. 202. De verklaring van de gebruikte codes staat op blz. 201.

Fazen te Ukkel - Brussel (Sterrenwacht)

FAZEN	Wereldtijd	Positiehoeck t. o. v. de pool		Hoogte te Ukkel
		t. o. v. het zenit	o	
	h m s	o	o	o
Zonsopkomst	7 50 12	298	331	0
Maximum van de verduistering	8 14 29	353	23	+ 3
Laatste contact	9 36 20	69	89	+11

Grootte van de verduistering: 0,762, als de middellijn van de zonneschijf als eenheid genomen wordt.

De positiehoeck ten opzichte van de pool, resp. het zenit, is de hoek die de richting van het middelpunt van de maanschijf insluit met de richting naar de pool, resp. het zenit. Beide hoeken worden in tegenwijzerzin gemeten in het middelpunt van de zonneschijf. Bij het begin en het einde van de verduistering zijn deze hoeken tevens de positiehoeken van het contactpunt.

De hoogte van de zon wordt bepaald door een referentiepunt dat zich tijdens de verduistering in het verduisterde deel van de zon bevindt en op de tijdstippen van de contacten samenvalt met het contactpunt tussen zon en maan. Er wordt geen rekening gehouden met straalbreking.



Visibilité en Belgique

Le tableau ci-après donne les phases pour quelques localités belges représentatives.

LIEU	Début	Maximum	Fin	Grandeur
	Temps universel	Temps universel	Temps universel	
	h m s	h m s	h m s	
Bruxelles ... ..	7 50 28 (*)	8 14 33	9 36 24	0,763
Nivelles ... ..	7 49 21 (*)	8 14 08	9 36 00	0,760
Jodoigne ... ..	7 47 46 (*)	8 14 51	9 37 00	0,764
Tournai ... ..	7 53 09 (*)	8 13 16	9 34 37	0,756
Mons ... ..	7 50 10 (*)	8 13 33	9 35 14	0,757
Charleroi ... ..	7 47 58 (*)	8 13 57	9 35 55	0,759
Chimay ... ..	7 46 46 (*)	8 13 14	9 35 12	0,755
Philippeville ... ..	7 46 32 (*)	8 13 42	9 35 46	0,757
Namur ... ..	7 46 31 (*)	8 14 25	9 36 37	0,761
Dinant ... ..	7 45 22 (*)	8 14 09	9 36 25	0,760
Gedinne ... ..	7 43 57 (*)	8 13 44	9 36 03	0,757
Huy ... ..	7 45 18 (*)	8 14 53	9 37 17	0,764
Liège ... ..	7 44 33 (*)	8 15 24	9 37 58	0,766
Werbomont ... ..	7 42 49 (*)	8 15 06	9 37 47	0,764
Eupen ... ..	7 42 39 (*)	8 15 51	9 38 40	0,768
Sankt Vith ... ..	7 40 34 (*)	8 15 24	9 38 20	0,765
Marche-en-Famenne ...	7 43 28 (*)	8 14 32	9 37 03	0,761
Bastogne ... ..	7 40 53 (*)	8 14 33	9 37 19	0,761
Libramont ... ..	7 41 51 (*)	8 14 04	9 36 39	0,758
Bouillon ... ..	7 42 32 (*)	8 13 34	9 36 00	0,756
Virton ... ..	7 39 36 (*)	8 13 40	9 36 24	0,755
Arlon ... ..	7 39 01 (*)	8 14 08	9 37 00	0,758

Les données marquées de (\*) concernent le lever du Soleil.

Zichtbaarheid in België

De volgende tabel geeft de fazen voor enkele representatieve Belgische woonplaatsen.

PLAATS	Begin	Maximum	Einde	Grootte
	Wereldtijd	Wereldtijd	Wereldtijd	
	h m s	h m s	h m s	
Veurne ... ..	7 58 22 (*)	8 13 22	9 34 14	0,757
Oostende ... ..	7 58 08 (*)	8 13 49	9 34 48	0,760
Brugge ... ..	7 56 47 (*)	8 14 06	9 35 15	0,761
Poperinge ... ..	7 57 02 (*)	8 13 04	9 34 00	0,755
Kortrijk ... ..	7 54 43 (*)	8 13 31	9 34 45	0,758
Gent ... ..	7 54 00 (*)	8 14 18	9 35 46	0,762
Oudenaarde ... ..	7 53 27 (*)	8 13 51	9 35 16	0,759
Geraardsbergen ... ..	7 51 57 (*)	8 14 00	9 35 36	0,760
Aalst ... ..	7 52 10 (*)	8 14 24	9 36 04	0,762
Sint-Niklaas ... ..	7 52 54 (*)	8 14 52	9 36 32	0,765
Mechelen ... ..	7 50 51 (*)	8 14 58	9 36 51	0,765
Antwerpen ... ..	7 52 07 (*)	8 15 12	9 37 00	0,767
Essen ... ..	7 53 07 (*)	8 15 40	9 37 27	0,769
Turnhout ... ..	7 50 27 (*)	8 15 54	9 37 58	0,770
Geel ... ..	7 49 28 (*)	8 15 40	9 37 49	0,769
Neerpelt ... ..	7 48 01 (*)	8 16 13	9 38 34	0,771
Hasselt ... ..	7 46 54 (*)	8 15 38	9 38 01	0,768
Tongeren ... ..	7 45 40 (*)	8 15 32	9 38 00	0,767
Maaseik ... ..	7 45 53 (*)	8 16 21	9 38 56	0,771
Leuven ... ..	7 49 13 (*)	8 14 57	9 36 59	0,765
Diest ... ..	7 48 20 (*)	8 15 27	9 37 39	0,767
Brussel ... ..	7 50 28 (*)	8 14 33	9 36 24	0,763

De gegevens gemerkt met (\*) hebben betrekking op zonsopkomst.

**II.— 1 juin 2011,  
éclipse partielle de Soleil,  
invisible en Belgique**

PHASES	Temps universel		Longitude par rapport à Greenwich	Latitude
	h	m	° /	° /
Commencement de l'éclipse	19	25,3	134 29 E	44 11 N
Maximum de l'éclipse	21	16,1	46 48 E	67 50 N
Fin de l'éclipse	23	06,9	49 46 W	48 13 N

Grandeur maximale de l'éclipse: 0,601, le diamètre du disque solaire étant pris pour unité.

La carte à la page 203 montre la région où l'éclipse est observable. L'explication des codes utilisés se trouve à la page 200.

**III.— 15 juin 2011,  
éclipse totale de Lune,  
en partie visible en Belgique**

PHASES	Temps universel		Longitude par rapport à Greenwich	Latitude	Angle de position	Hauteur à Uccle
	h	m	° /	° /	°	°
Entrée dans la pénombre	17	23,1	97 41 E	23 18 S	90	--
Entrée dans l'ombre	18	22,6	83 23 E	23 17 S	92	--
Commencement de la totalité	19	22,2	69 05 E	23 15 S	98	--
Lever de la Lune à Uccle	19	57,5	60 36 E	23 14 S	119	0
Maximum de l'éclipse	20	12,6	56 58 E	23 14 S	177	+ 2
Fin de la totalité	21	03,0	44 52 E	23 12 S	256	+ 7
Sortie de l'ombre	22	02,6	30 33 E	23 10 S	262	+12
Sortie de la pénombre	23	02,2	16 14 E	23 08 S	263	+14

La longitude et la latitude se rapportent au point de la Terre où la Lune se trouve à cet instant au zénith. L'angle de position est défini à partir de la ligne imaginaire qui relie le centre du disque lunaire au centre de l'ombre de la Terre. Il est mesuré au centre du disque lunaire, à partir du Nord, dans le sens inverse du mouvement des aiguilles d'une montre. Au début et à la fin des phases de pénombre et d'ombre, c'est l'angle de position du point de contact. La hauteur et les instants de lever et coucher de la Lune

**II.— 1 juni 2011,  
gedeeltelijke zonsverduistering,  
onzichtbaar in België**

FAZEN	Wereldtijd		Lengte t. o. v. Greenwich	Breedte
	h	m	° /	° /
Begin van de verduistering	19	25,3	134 29 E	44 11 N
Maximum van de verduistering	21	16,1	46 48 E	67 50 N
Einde van de verduistering	23	06,9	49 46 W	48 13 N

Maximale grootte van de verduistering: 0,601, als de middellijn van de zonneschijf als eenheid genomen wordt.

Het gebied waar de verduistering waarneembaar is, wordt gegeven op de kaart op blz. 203. De verklaring van de gebruikte codes staat op blz. 201.

**III.— 15 juni 2011,  
totale maansverduistering,  
gedeeltelijk zichtbaar in België**

FAZEN	Wereldtijd	Lengte t. o. v. Greenwich	Breedte	Positiehoek	Hoogte te Ukkel
		° /	° /	°	°
Intrede in de bijschaduw	17 23,1	97 41 E	23 18 S	90	--
Intrede in de kernschaduw	18 22,6	83 23 E	23 17 S	92	--
Begin van de totaliteit	19 22,2	69 05 E	23 15 S	98	--
Maansopkomst te Ukkel	19 57,5	60 36 E	23 14 S	119	0
Maximum van de verduistering	20 12,6	56 58 E	23 14 S	177	+ 2
Einde van de totaliteit	21 03,0	44 52 E	23 12 S	256	+ 7
Uittrede uit de kernschaduw	22 02,6	30 33 E	23 10 S	262	+12
Uittrede uit de bijschaduw	23 02,2	16 14 E	23 08 S	263	+14

De lengte en de breedte hebben betrekking op het punt op aarde waar de maan zich op dat ogenblik in het zenit bevindt. De positiehoek is die van de denkbeeldige lijn die het midden van de maanschijf met het midden van de aardschaduw verbindt, en wordt gemeten in het midden van de maanschijf, in tegenwijzerzin vanaf het noorden. Bij het begin en het einde van de bij- en kernschaduwfase is dit de positiehoek van het con-

sont calculés pour son centre, sans tenir compte de la réfraction.

Grandeur de l'éclipse: 1,705, le diamètre du disque lunaire étant pris pour unité.

La carte à la page 204 montre la région où l'éclipse est observable. L'explication des codes utilisés se trouve à la page 200.

**IV.— 1 juillet 2011,  
éclipse partielle de Soleil,  
invisible en Belgique**

PHASES	Temps universel		Longitude par rapport à Greenwich	Latitude
	h	m	° /	° /
Commencement de l'éclipse ... ..	7	53,7	13 03 E	57 03 S
Maximum de l'éclipse ... ..	8	38,2	28 27 E	65 21 S
Fin de l'éclipse ... ..	9	22,8	54 40 E	66 29 S

Grandeur maximale de l'éclipse: 0,097, le diamètre du disque solaire étant pris pour unité.

La carte à la page 205 montre la région où l'éclipse est observable. L'explication des codes utilisés se trouve à la page 200.

**V.— 25 novembre 2011,  
éclipse partielle de Soleil,  
invisible en Belgique**

PHASES	Temps universel		Longitude par rapport à Greenwich	Latitude
	h	m	° /	° /
Commencement de l'éclipse ... ..	4	23,3	5 26 E	34 37 S
Maximum de l'éclipse ... ..	6	20,2	82 15 W	68 47 S
Fin de l'éclipse ... ..	8	17,3	164 52 E	44 48 S

tactpunt. De hoogte van de maan en de tijdstippen van maansopkomst en -ondergang worden bepaald door haar middelpunt zonder rekening te houden met refractie.

Grootte van de verduistering: 1,705, als de middellijn van de maanschijf als eenheid genomen wordt.

Het gebied waar de verduistering waarneembaar is, wordt gegeven op de kaart op blz. 204. De verklaring van de gebruikte codes staat op blz. 201.

**IV.— 1 juli 2011,  
gedeeltelijke zonsverduistering,  
onzichtbaar in België**

FAZEN	Wereldtijd	Lengte t. o. v. Greenwich		Breedte
		h	m	
Begin van de verduistering ... ..	7 53,7	13 03 E	57 03 S	
Maximum van de verduistering ... ..	8 38,2	28 27 E	65 21 S	
Einde van de verduistering ... ..	9 22,8	54 40 E	66 29 S	

Maximale grootte van de verduistering: 0,097, als de middellijn van de zonneschijf als eenheid genomen wordt.

Het gebied waar de verduistering waarneembaar is, wordt gegeven op de kaart op blz. 205. De verklaring van de gebruikte codes staat op blz. 201.

**V.— 25 november 2011,  
gedeeltelijke zonsverduistering,  
onzichtbaar in België**

FAZEN	Wereldtijd	Lengte t. o. v. Greenwich		Breedte
		h	m	
Begin van de verduistering ... ..	4 23,3	5 26 E	34 37 S	
Maximum van de verduistering ... ..	6 20,2	82 15 W	68 47 S	
Einde van de verduistering ... ..	8 17,3	164 52 E	44 48 S	

Grandeur maximale de l'éclipse: 0,905, le diamètre du disque solaire étant pris pour unité.

La carte à la page 206 montre la région où l'éclipse est observable. L'explication des codes utilisés se trouve à la page 200.

VI.— 10 décembre 2011,  
éclipse totale de Lune,  
en partie visible en Belgique

PHASES	Temps universel		Longitude par rapport à Greenwich		Latitude	Angle de position	Hauteur à Uccle
	h	m	o	'			
Entrée dans la pénombre ...	11	31,8	176	21 W	22 33 N	77	--
Entrée dans l'ombre ... ..	12	45,4	165	54 E	22 33 N	68	--
Commencement de la totalité	14	05,7	146	31 E	22 33 N	31	--
Maximum de l'éclipse ... ..	14	31,8	140	12 E	22 33 N	1	--
Fin de la totalité ... ..	14	57,9	133	54 E	22 33 N	331	--
Lever de la Lune à Uccle ... ..	15	42,5	123	09 E	22 33 N	303	0
Sortie de l'ombre ... ..	16	18,3	114	31 E	22 33 N	294	+ 5
Sortie de la pénombre ... ..	17	31,7	96	48 E	22 32 N	285	+15

La longitude et la latitude se rapportent au point de la Terre où la Lune se trouve à cet instant au zénith. L'angle de position est défini à partir de la ligne imaginaire qui relie le centre du disque lunaire au centre de l'ombre de la Terre. Il est mesuré au centre du disque lunaire, à partir du Nord, dans le sens inverse du mouvement des aiguilles d'une montre. Au début et à la fin des phases de pénombre et d'ombre, c'est l'angle de position du point de contact. La hauteur et les instants de lever et coucher de la Lune sont calculés pour son centre, sans tenir compte de la réfraction.

Grandeur de l'éclipse: 1,110, le diamètre du disque lunaire étant pris pour unité.

La carte à la page 207 montre la région où l'éclipse est observable. L'explication des codes utilisés se trouve à la page 200.

Maximale grootte van de verduistering: 0,905, als de middellijn van de zonneschijf als eenheid genomen wordt.

Het gebied waar de verduistering waarneembaar is, wordt gegeven op de kaart op blz. 206. De verklaring van de gebruikte codes staat op blz. 201.

VI.— 10 december 2011,  
totale maansverduistering,  
gedeeltelijk zichtbaar in België

FAZEN	Wereldtijd		Lengte t. o. v. Greenwich		Breedte	Positie-hoek	Hoogte te Uccle
	h	m	o	'			
Intrede in de bijschaduw ... ..	11	31,8	176	21 W	22 33 N	77	--
Intrede in de kernschaduw ... ..	12	45,4	165	54 E	22 33 N	68	--
Begin van de totaliteit ... ..	14	05,7	146	31 E	22 33 N	31	--
Maximum van de verduistering	14	31,8	140	12 E	22 33 N	1	--
Einde van de totaliteit ... ..	14	57,9	133	54 E	22 33 N	331	--
Maansopkomst te Uccle ... ..	15	42,5	123	09 E	22 33 N	303	0
Uittrede uit de kernschaduw	16	18,3	114	31 E	22 33 N	294	+ 5
Uittrede uit de bijschaduw ... ..	17	31,7	96	48 E	22 32 N	285	+15

De lengte en de breedte hebben betrekking op het punt op aarde waar de maan zich op dat ogenblik in het zenit bevindt. De positiehoek is die van de denkbeeldige lijn die het midden van de maanschijf met het midden van de aardschaduw verbindt, en wordt gemeten in het midden van de maanschijf, in tegenwijzerzin vanaf het noorden. Bij het begin en het einde van de bij- en kernschaduwfaze is dit de positiehoek van het contactpunt. De hoogte van de maan en de tijdstippen van maansopkomst en -ondergang worden bepaald door haar middelpunt zonder rekening te houden met refractie.

Grootte van de verduistering: 1,110, als de middellijn van de maanschijf als eenheid genomen wordt.

Het gebied waar de verduistering waarneembaar is, wordt gegeven op de kaart op blz. 207. De verklaring van de gebruikte codes staat op blz. 201.

**Explications**

Les codes utilisés sur les cartes pour indiquer la visibilité des éclipses de Lune sont: l'entrée dans la pénombre est visible dans les régions 1 à 6, l'entrée dans l'ombre dans les régions 2 à 7, le début de la totalité dans les régions 3 à 8. Les sorties de la totalité, de l'ombre et de la pénombre sont respectivement observables dans les régions 4 à 9, 5 à 10, et 6 à 11. Dans la région 6, on peut observer l'éclipse entière, dans les régions 5 à 7 les phases ombrées sont observables; dans les régions 4 à 8 la totalité est entièrement visible.

Sur les cartes de visibilité d'éclipses de Soleil, les codes suivants sont utilisés:

- P Eclipse partielle de Soleil, visible.
- p Eclipse partielle de Soleil, en partie visible.
- R Eclipse annulaire, dont la phase annulaire est entièrement observable.
- r Eclipse annulaire, dont la phase annulaire est partiellement observable.
- T Eclipse totale, dont la phase de totalité est entièrement observable.
- t Eclipse totale, dont la phase de totalité est partiellement observable.

Les données de base ayant servi à la rédaction du chapitre sur les éclipses ont été empruntées aux résultats de l'intégration numérique DE405, aimablement mis à notre disposition par le Jet Propulsion Laboratory.

**Toelichtingen**

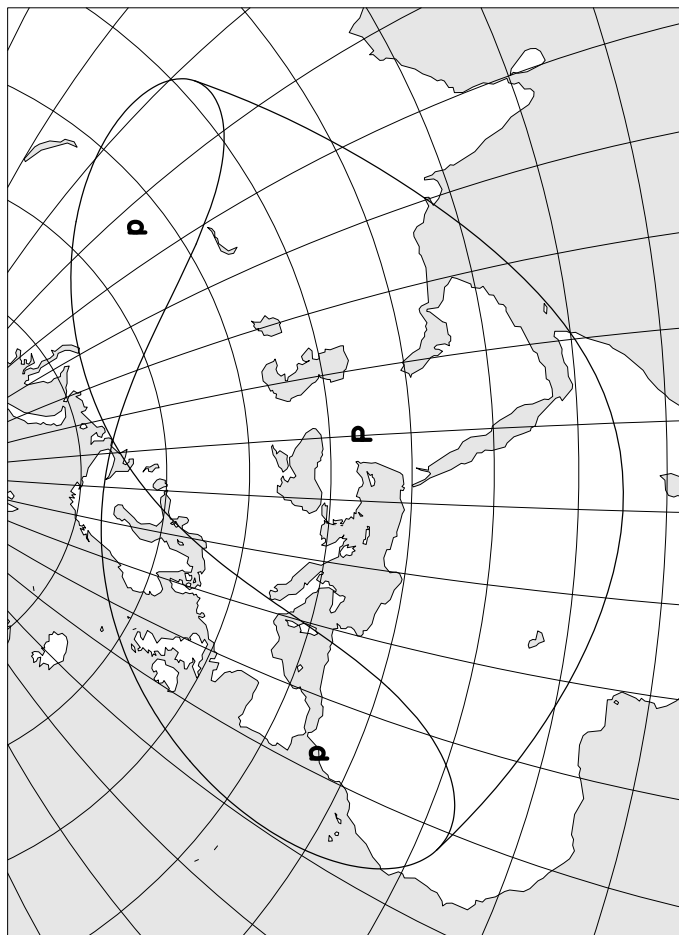
De codes die op de kaarten gebruikt worden om de zichtbaarheid van maansverduisteringen aan te geven zijn de volgende: de intrede in de bij-schaduw is zichtbaar vanuit de gebieden 1 tot en met 6, de intrede in de kernschaduw in de gebieden 2 tot en met 7, het begin van de totaliteit in de gebieden 3 tot en met 8. De uitredes uit de totaliteit, de kernschaduw en de bij-schaduw zijn respectievelijk waarneembaar vanuit de gebieden 4 tot en met 9, 5 tot en met 10, en 6 tot en met 11. In gebied 6 is de volledige verduistering waarneembaar, in de gebieden 5 tot en met 7 zijn de kernschaduwfazen volledig waarneembaar, en in de gebieden 4 tot en met 8 is de totaliteit in zijn geheel waarneembaar.

Op de kaarten met de zichtbaarheid van zonsverduisteringen worden de volgende codes gebruikt:

- P Gedeeltelijke zonsverduistering, zichtbaar.
- p Gedeeltelijke zonsverduistering, gedeeltelijk zichtbaar.
- R Ringvormige zonsverduistering, waarvan de ringvormige faze in zijn geheel waarneembaar is.
- r Ringvormige zonsverduistering, waarvan de ringvormige faze gedeeltelijk waarneembaar is.
- T Totale zonsverduistering, waarvan de totale faze in zijn geheel waarneembaar is.
- t Totale zonsverduistering, waarvan de totale faze gedeeltelijk waarneembaar is.

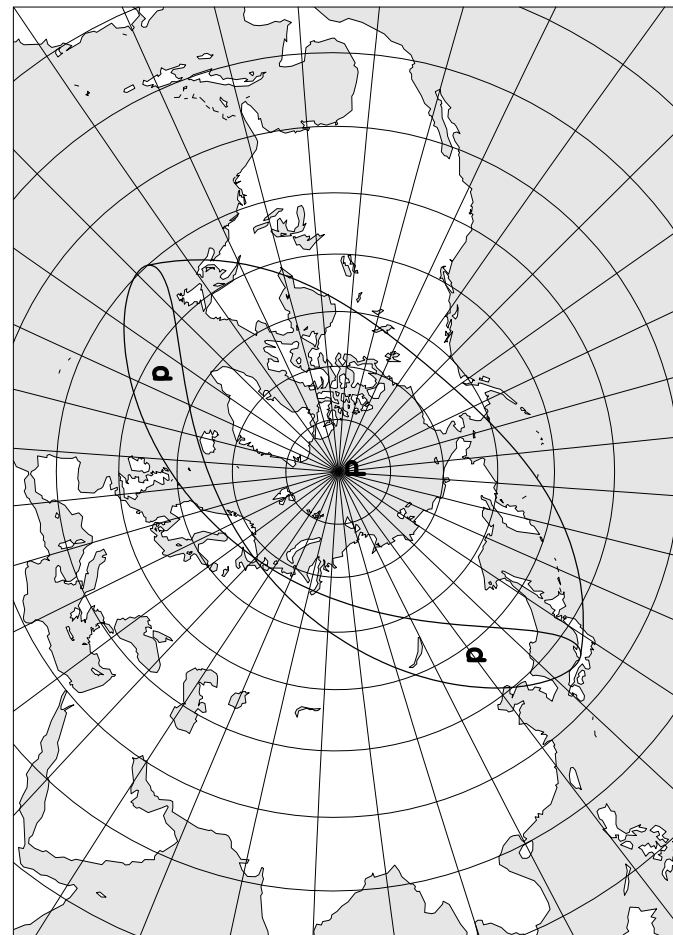
De basisgegevens voor dit hoofdstuk werden ontleend aan de resultaten van de numerieke integratie DE405, ons welwillend ter beschikking gesteld door het Jet Propulsion Laboratory.

Eclipse partielle de Soleil du 4 janvier 2011



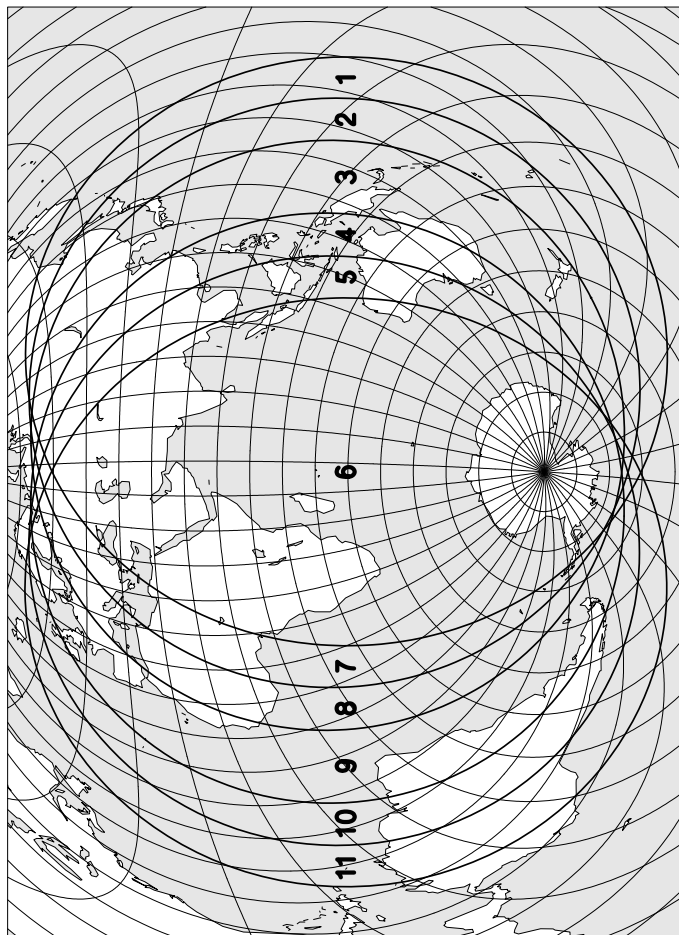
Gedeeltelijke zonsverduistering van 4 januari 2011

Eclipse partielle de Soleil du 1 juin 2011



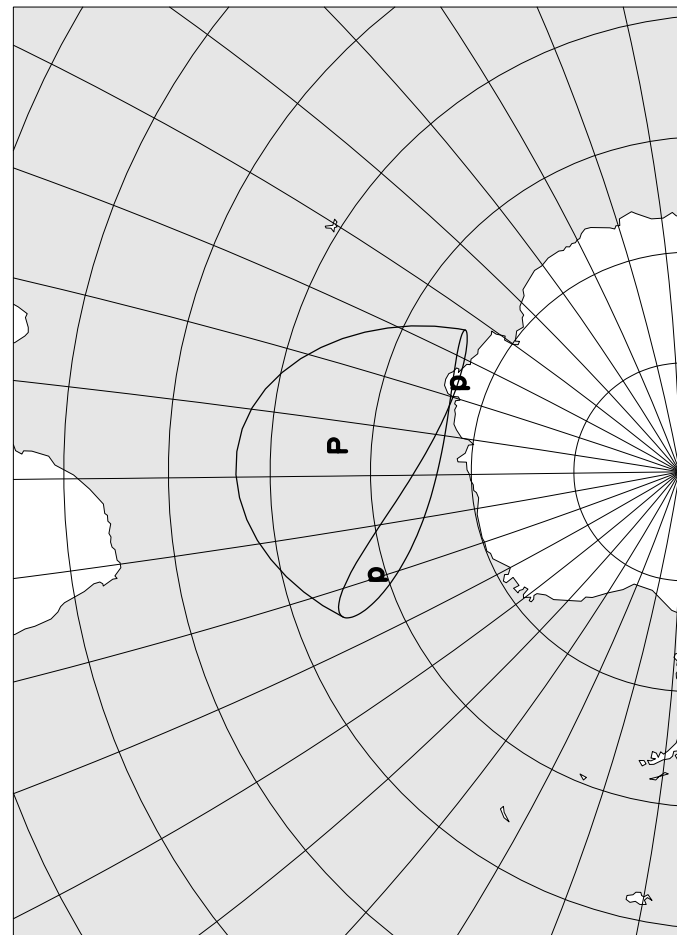
Gedeeltelijke zonsverduistering van 1 juni 2011

Eclipse totale de Lune du 15 juin 2011



Totale maansverduistering van 15 juni 2011

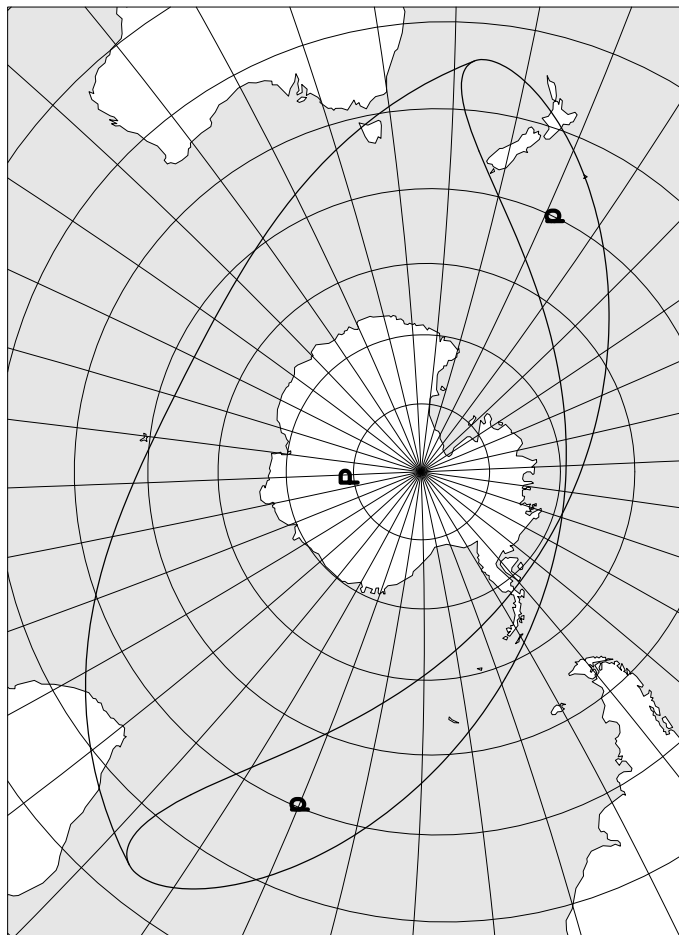
Eclipse partielle de Soleil du 1 juillet 2011



Gedeeltelijke zonsverduistering van 1 juli 2011

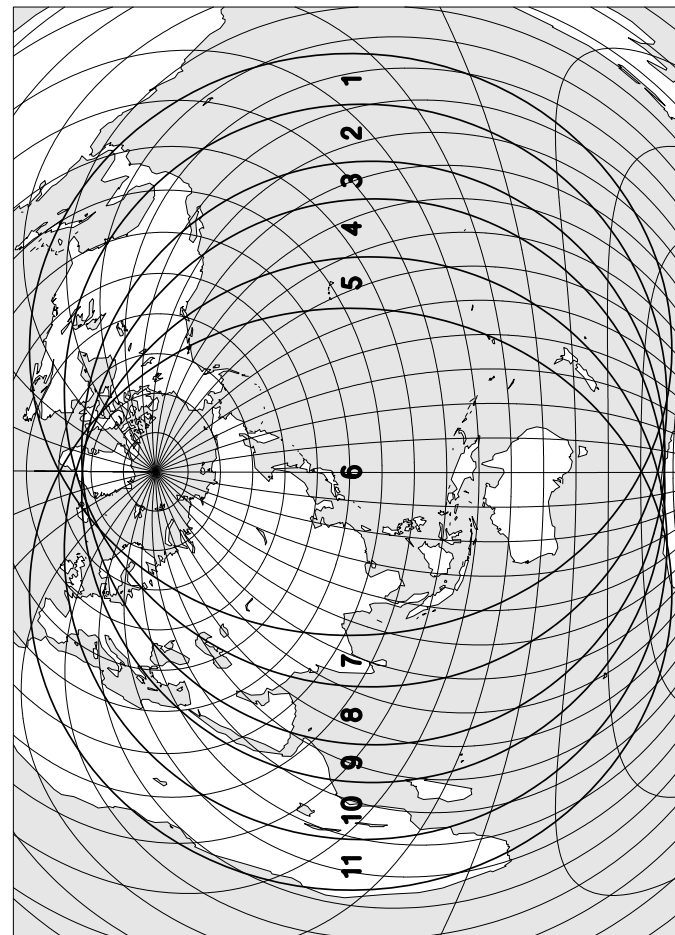


Eclipse partielle de Soleil du 25 novembre 2011



Gedeeltelijke zonsverduistering van 25 november 2011

Eclipse totale de Lune du 10 décembre 2011



Totale maansverduistering van 10 december 2011



OCCULTATIONS D'ÉTOILES  
ET DE PLANÈTES PAR LA LUNE

Le tableau des occultations d'étoiles et de planètes par la Lune visibles à Uccle en 2011 contient les éléments relatifs aux étoiles plus brillantes que la magnitude 7,5 et aux planètes plus brillantes que la magnitude 8,0 dont l'occultation peut être observée dans des circonstances favorables. C'est pourquoi ont été omises toutes les étoiles plus faibles que la magnitude 1,9 pour lesquelles l'élongation de la Lune est plus petite que 25° et qu'aucune étoile n'a été retenue lorsque l'élongation est inférieure à 15°. Au voisinage de la Pleine Lune (exception faite au cours des éclipses totales de Lune), ont été adoptées des magnitudes limites de 6,5, 5,5 et 3,0 pour des élongations supérieures respectivement à 140°, 155° et 165°. Une magnitude limite de 4,5 a été adoptée pour des disparitions au bord éclairé de la Lune. Quant aux réapparitions, des magnitudes limites de 6,5 et 3,5 ont été adoptées selon que le phénomène a lieu au bord sombre ou au bord éclairé de la Lune. Dans le cas où le phénomène survient en cours de journée ou pendant le crépuscule civil, il n'est mentionné que si l'éclat de l'étoile ou de la planète atteint la magnitude 1,5. Les phénomènes qui ont lieu à moins de 10° au-dessus de l'horizon ne sont pas repris.

Les six premières colonnes fournissent les données pour l'observation des occultations à Uccle, à savoir:

- la date du phénomène;
- le numéro de l'étoile occultée dans le GSC (Guide Star Catalog) ou dans le TYC (catalogue Tycho-2) et son nom. La liste des étoiles a été compilée à partir des catalogues Hipparcos, Tycho (ESA, 1997) et PPM (S. Röser et U. Bastian, 1991);
- la magnitude visuelle de l'étoile;
- la nature du phénomène:

- D Disparition (disappearance)
- R Réapparition (reappearance)
- 1 Premier contact (seulement pour les planètes)
- 2 Deuxième contact (seulement pour les planètes)
- 3 Troisième contact (seulement pour les planètes)
- 4 Quatrième ou dernier contact (seulement pour les planètes)
- d Le phénomène a lieu au bord sombre de la Lune (dark)
- b Le phénomène a lieu au bord éclairé de la Lune (bright)

BEDEKKINGEN VAN STERREN  
EN PLANETEN DOOR DE MAAN

De tabel met de bedekkingen van sterren en planeten door de maan zichtbaar te Uccle in 2011 bevat de elementen van de sterren helderder dan magnitude 7,5 en van de planeten helderder dan magnitude 8,0 waarvan de bedekking onder gunstige omstandigheden kan waargenomen worden. Daarom worden bij een elongatie van de maan van minder dan 25° alle sterren zwakker dan magnitude 1,9 weggelaten, en wordt geen enkele ster meer beschouwd bij een elongatie van minder dan 15°. Rond het tijdstip van volle maan (behalve tijdens totale maansverduisteringen) werden limietmagnituden van 6,5, 5,5 en 3,0 aangenomen voor elongaties groter dan respectievelijk 140°, 155° en 165°. Voor verdwijningen aan de verlichte maanrand werd een limietmagnitude van 4,5 aangenomen; voor wederverschijningen werden limietmagnituden van 6,5 en 3,5 aangenomen naargelang het verschijnsel aan de donkere of aan de verlichte maanrand plaats heeft. Heeft een verschijnsel overdag of tijdens de burgerlijke schemering plaats, dan wordt die slechts vermeld indien de ster of planeet helderder is dan magnitude 1,5. Verschijnselen die lager dan 10 graden boven de horizon plaats hebben, worden niet vermeld.

De eerste zes kolommen duiden de gegevens aan voor de waarneming van de bedekkingen te Uccle, namelijk:

- de datum van het verschijnsel;
- het nummer van de bedekte ster in de GSC (Guide Star Catalog) of TYC (Tycho-2 catalogus), en haar naam. De lijst van de sterren werd gecompileerd aan de hand van de Hipparcos, Tycho (ESA, 1997) en PPM (S. Röser en U. Bastian, 1991) catalogi;
- de visuele magnitude van de ster;
- de aard van het verschijnsel:

- D Verdwijning (disappearance)
- R Wederverschijning (reappearance)
- 1 Eerste contact (enkel voor planeten)
- 2 Tweede contact (enkel voor planeten)
- 3 Derde contact (enkel voor planeten)
- 4 Vierde of laatste contact (enkel voor planeten)
- d Het verschijnsel heeft plaats aan de donkere maanrand (dark)
- b Het verschijnsel heeft plaats aan de verlichte maanrand (bright)

210 OCCULTATIONS 2011

- e Le phénomène a lieu pendant une éclipse totale de Lune (eclips)
- t Le phénomène a lieu pendant le crépuscule civil (twilight)
- j Le phénomène a lieu en cours de journée (jour)

- l’âge de la Lune, en jours, l’instant de la Nouvelle Lune étant choisi pour origine;
- l’instant du phénomène exprimé en Temps universel.

Les deux colonnes suivantes fournissent les coefficients  $a$  et  $b$  permettant de calculer les instants des phénomènes pour des lieux autres que Uccle. Le calcul se fait en appliquant la formule

$$T = T_o + a\Delta L + b\Delta\phi$$

où  $T$  est l’instant du phénomène au lieu considéré;  $T_o$  l’instant du phénomène à Uccle;  $\Delta L$  la différence de longitude (exprimée en degrés et comptée positivement vers l’est) et  $\Delta\phi$  la différence de latitude (exprimée en degrés et comptée positivement vers le nord) entre le lieu d’observation considéré et Uccle. Les coefficients  $a$  et  $b$  sont exprimés en minutes de temps par degré.

Lors de l’utilisation de ces formules, les instants ainsi obtenus pour des endroits situés à l’intérieur du territoire belge pourront présenter des erreurs maximales de 0,3 minute, mais généralement, ces erreurs ne seront pas plus grandes que 0,1 minute. Les valeurs de  $a$  et  $b$  sont omises lorsque les erreurs pourraient être supérieures à 0,3 minute, comme dans le cas d’occultations rasantes.

Les trois dernières colonnes fournissent encore quelques données pour le phénomène à Uccle:

- l’angle de position  $P$  de l’étoile au moment de sa disparition ou de sa réapparition au bord du disque lunaire, compté à partir du Nord dans le sens inverse des aiguilles d’une montre;
- l’angle appelé *cusp angle*. C’est l’angle mesuré le long du bord lunaire à partir de l’étoile (ou de la planète) jusqu’à la pointe la plus proche du croissant, où le terminateur rejoint le bord de la Lune. Par convention, cet angle est négatif (positif) lorsque l’occultation a lieu au bord éclairé (sombre) de la Lune. Cet angle est nul lorsque le phénomène a lieu au terminateur. Cet angle n’est pas indiqué lorsque le phénomène a lieu pendant une éclipse de Lune. La lettre N, S, E ou W indique la pointe du croissant qui a servi de référence. Voir la figure à la page 213;
- la hauteur  $h$  du phénomène au-dessus de l’horizon.

2011 BEDEKKINGEN 211

- e Het verschijnsel heeft plaats tijdens een totale maansverduistering (eclips)
- t Het verschijnsel heeft plaats tijdens de burgerlijke schemering (twilight)
- j Het verschijnsel heeft overdag plaats (jour)

- de ouderdom van de maan in dagen, met nieuwe maan als oorsprong;
- het tijdstip van het verschijnsel, uitgedrukt in Wereldtijd.

De volgende twee kolommen geven de coëfficiënten  $a$  en  $b$  voor de berekening van de tijdstippen der verschijnselen op andere waarnemingsplaatsen. Men gebruikt hierbij de volgende formule:

$$T = T_o + a\Delta L + b\Delta\phi$$

$T$  zijnde het tijdstip van het verschijnsel voor de gegeven waarnemingsplaats,  $T_o$  het tijdstip van het verschijnsel te Ukkel,  $\Delta L$  het lengteverschil (in graden en positief naar het oosten) en  $\Delta\phi$  het breedteverschil (in graden en positief naar het noorden) tussen de waarnemingsplaats en Ukkel. De coëfficiënten  $a$  en  $b$  worden opgegeven in tijdsminuten per graad.

Bij gebruik van deze formules zullen de verkregen tijdstippen binnen het Belgische grondgebied fouten vertonen die tot 0,3 minuten kunnen oplopen, maar meestal niet groter zijn dan 0,1 minuut. Indien de fouten groter zouden worden dan 0,3 minuten, worden de waarden van  $a$  en  $b$  niet vermeld. Dit is namelijk het geval voor rakende bedekkingen.

De laatste drie kolommen geven nog enkele gegevens voor het verschijnsel te Ukkel:

- de positiehoek  $P$  van de ster op het ogenblik van haar verdwijning of wederverschijning aan de rand van de maanschijf; deze hoek wordt gemeten vanaf het noorden in tegenwijzerzin;
- de zogenaamde *cusp angle*, dit is de hoek gemeten langs de maanrand vanaf de ster (of de planeet) tot de dichtstbijzijnde hoorn van de maansikkel, het punt waar de terminator de maanrand raakt. Deze hoek is per conventie positief als het verschijnsel aan de donkere maanrand plaats heeft en negatief als het verschijnsel aan de verlichte maanrand plaats heeft. Is die hoek nul, dan heeft het verschijnsel plaats aan de terminator. Deze hoek wordt niet opgegeven indien het verschijnsel plaats heeft tijdens een maansverduistering. Een letter N, S, E of W geeft aan welke de dichtstbijzijnde hoorn is. Zie de figuur op blz. 213;
- de hoogte  $h$  van het verschijnsel boven de horizon.

*Exemple:* Calculer l'instant de la disparition de l'étoile  $8 \kappa$  Psc le 9 octobre 2011 à Merbes-le-Chateau.

On a pour Merbes-le-Chateau: ... ..  $L = + 4^{\circ},2$        $\varphi = + 50^{\circ},3$   
 On a pour Uccle: ... ..  $L_o = + 4^{\circ},4$        $\varphi_o = + 50^{\circ},8$

$\Delta L = - 0^{\circ},2$        $\Delta\varphi = - 0^{\circ},5$   
 $a = + 1,5$        $b = - 0,5$

Instant du phénomène à Uccle: ... ..  $T_o = 23^h 32^m,9$   
 $a\Delta L = - 0^m,3$   
 $b\Delta\varphi = + 0^m,3$

Instant du phénomène à Merbes-le-Chateau: ... ..  $T = 23^h 32^m,9$

*Voorbeeld:* Bereken het tijdstip van wederverschijning van de ster  $62 p^3$  Leo op 20 november 2011 te Tongerlo (Westerlo).

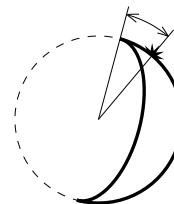
Men heeft voor Tongerlo (Westerlo): ... ..  $L = + 4^{\circ},9$        $\varphi = + 51^{\circ},1$   
 Men heeft voor Ukkel: ... ..  $L_o = + 4^{\circ},4$        $\varphi_o = + 50^{\circ},8$

$\Delta L = + 0^{\circ},5$        $\Delta\varphi = + 0^{\circ},3$   
 $a = + 0,3$        $b = - 1,0$

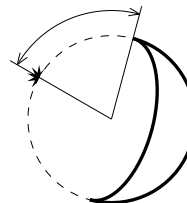
Tijdstip van het verschijnsel te Ukkel: ... ..  $T_o = 2^h 49^m,0$   
 $a\Delta L = + 0^m,2$   
 $b\Delta\varphi = - 0^m,3$

Tijdstip van het verschijnsel te Tongerlo (Westerlo): ... ..  $T = 2^h 48^m,9$

Cusp angle



Phénomène au bord éclairé de la Lune:  
 "cusp angle" négatif.  
 Verschijnsel aan de verlichte maanrand:  
 negatieve cusp angle.



Phénomène au bord sombre de la Lune:  
 "cusp angle" positif.  
 Verschijnsel aan de donkere maanrand:  
 positieve cusp angle.

Date — Datum 2011	ETOILE — STER		Magn.	Phéno- mène — Ver- schijn- sel	Age — Ouder- dom d	UT		<i>a</i> m/°	<i>b</i> m/°	<i>p</i> °	Cusp angle °	<i>b</i> °
	N° GSC / TYC nr.	Nom — Naam				h	m					
Janv.	8	5232-01728	−05° 5790	7,3	Dd	4,3	16 36,9	+ 0,7	+ 1,1	26	+ 51 N	30
Jan.	10	0590-01071	+ 03° 4909	6,9	Dd	6,4	18 47,3	+ 1,6	− 1,9	100	+ 54 S	35
	11	0604-01300	136 B. Psc	6,5	Dd	7,4	18 52,8	—	—	113	+ 43 S	43
	14	1231-01679	151 B. Ari	6,4	Dd	10,5	19 59,9	+ 1,8	− 1,0	103	+ 63 S	59
	14	1244-01190	58 ζ Ari	4,9	Dd	10,6	23 15,6	+ 0,7	− 1,6	95	+ 71 S	36
	15	1814-04641	+ 22° 637	6,9	Dd	11,6	22 32,2	+ 1,3	− 0,4	71	+ 80 N	51
	17	1864-02011	1 Gem	4,2	Dd	13,5	20 35,7	+ 1,4	+ 1,6	67	+ 67 N	58
	17	1877-01718	3 Gem	5,8	Dd	13,6	23 41,7	+ 1,8	+ 0,7	57	+ 57 N	57
	18	1877-01716	7 η Gem (Propus)	3,3	Dd	13,7	2 17,4	+ 0,2	− 2,2	131	+ 49 S	35
	18	1877-01716	7 η Gem (Propus)	3,3	Rb	13,8	3 10,6	+ 0,4	− 1,2	256	− 76 S	26
	22	0255-01197	55 Leo	5,9	Rd	18,6	22 37,6	—	—	251	+ 42 S	20
	23	4921-01203	62 ρ <sup>3</sup> Leo	6,0	Rd	18,7	2 55,7	+ 0,6	− 1,7	339	+ 50 N	39
	23	4938-00772	13 B. Vir	5,6	Rd	19,6	23 27,3	+ 0,7	+ 1,2	279	+ 72 S	15
Févr.	7	0596-01294	45 Psc	6,8	Dd	4,6	18 03,8	+ 1,3	− 2,1	102	+ 51 S	33
Febr.	8	0616-00665	212 B. Psc	6,9	Dd	5,7	19 09,2	+ 1,0	− 2,1	101	+ 54 S	33
	10	1226-01676	114 B. Ari	6,9	Dd	7,7	18 21,0	—	—	119	+ 44 S	56
	11	1247-00809	+ 21° 492	7,3	Dd	8,6	17 51,7	+ 1,9	− 0,9	110	+ 57 S	61
	11	1260-01491	133 B. Tau	6,0	Dd	8,9	23 47,3	+ 0,2	− 1,2	76	+ 88 N	20
	12	1260-00150	142 B. Tau	6,7	Dd	8,9	0 38,0	− 0,5	− 2,3	130	+ 38 S	12
	12	1830-02128	284 B. Tau	6,0	Dd	9,7	18 57,7	+ 1,7	− 0,6	103	+ 69 S	63
	13	1861-01281	+ 23° 1007	6,6	Dd	10,9	23 02,6	+ 1,0	− 1,2	88	+ 90 S	44
	13	1862-00835	394 B. Tau	6,2	Dd	10,9	23 45,0	+ 0,6	− 1,7	102	+ 76 S	38
	14	1340-01911	+ 22° 1364	7,3	Dd	11,6	17 56,9	+ 1,2	+ 0,6	106	+ 76 S	48
	14	1341-01447	+ 22° 1384	7,4	Dd	11,7	19 02,9	+ 1,4	+ 0,1	108	+ 74 S	56

	14	1341-01647	+ 22° 1386	7,2	Dd	11,7	19 04,5	+ 1,4	+ 0,1	107	+ 76 S	56
	14	1341-00641	+ 22° 1416	6,1	Dd	11,8	21 49,3	+ 1,6	+ 0,0	77	+ 74 N	59
	16	1366-02455	81 g Gem	4,9	Dd	13,0	1 39,5	+ 1,0	− 0,9	67	+ 61 N	34
	19	4933-01387	87 e Leo	4,8	Rd	16,9	23 59,7	+ 1,2	+ 0,0	293	+ 77 S	34
	22	6121-00959	75 Vir	5,5	Rd	19,1	5 18,4	+ 0,9	− 1,8	338	+ 47 N	18
Mars	11	1816-01393	+ 22° 686	7,0	Dd	7,1	22 06,8	+ 0,7	− 0,4	48	+ 58 N	24
Maart	11	1816-01893	69 υ Tau	4,3	Dd	7,1	23 09,0	+ 0,0	− 1,3	82	+ 89 S	15
	13	1877-01716	7 η Gem (Propus)	3,3	Dd	9,0	21 19,8	+ 1,3	− 0,7	73	+ 71 N	47
	13	1877-01716	7 η Gem (Propus)	3,3	Rb	9,1	22 18,4	+ 0,3	− 2,4	315	− 46 N	38
	13	1327-01492	+ 22° 1257	7,4	Dd	9,1	22 38,6	+ 0,3	− 2,1	121	+ 60 S	35
	14	1354-00790	+ 20° 1751	7,5	Dd	10,1	23 01,0	+ 0,5	− 1,9	121	+ 66 S	39
	15	1355-01192	+ 19° 1685	7,2	Dd	10,2	1 01,5	+ 0,0	− 1,8	116	+ 71 S	20
	15	1377-01323	+ 16° 1659	7,3	Dd	11,1	22 10,1	+ 1,2	− 1,3	107	+ 83 S	49
	15	1377-01211	+ 16° 1657	7,3	Dd	11,1	22 45,9	—	—	190	+ 0 S	45
	15	1377-01890	+ 16° 1662	6,0	Dd	11,1	22 47,9	+ 1,3	− 0,9	83	+ 73 N	45
	15	1377-01515	+ 16° 1669	7,3	Dd	11,1	23 57,7	+ 0,5	− 1,9	126	+ 64 S	35
	16	1378-01969	23 H <sup>1</sup> . Cnc	6,4	Dd	11,2	1 36,1	− 0,1	− 2,0	139	+ 51 S	20
	16	0815-00207	+ 12° 1973	7,3	Dd	12,0	21 44,2	+ 1,4	− 0,8	108	+ 84 S	51
	16	0815-00526	209 B. Cnc	6,5	Dd	12,1	22 51,9	+ 0,8	− 1,9	140	+ 51 S	46
	24	6780-01607	57 B. Sco	5,9	Rd	19,3	4 02,7	+ 1,3	− 1,3	337	+ 36 N	15
Avril	7	1262-01645	37 A Tau	4,4	Dd	4,2	19 16,9	+ 0,3	− 2,2	114	+ 53 S	31
April	7	1262-01646	39 Tau	5,9	Dd	4,2	19 42,7	− 0,1	− 2,9	135	+ 33 S	27
	9	1863-02426	+ 22° 1096	7,2	Dd	6,2	19 28,1	+ 0,8	− 1,8	111	+ 69 S	45
	9	1325-01905	141 (Tau)	6,4	Dd	6,3	22 44,7	+ 0,2	− 1,0	63	+ 62 N	15
	13	0821-01219	+ 08° 2251	7,2	Dd	10,3	21 53,0	—	—	181	+ 15 S	41
	15	4933-01387	87 e Leo	4,8	Dd	12,3	21 18,7	+ 1,6	+ 0,1	94	+ 80 N	36
Mai	7	1342-02355	+ 20° 1528	7,4	Dd	4,6	21 35,7	− 0,8	− 2,8	166	+ 20 S	14
Mei	12	4921-00969	− 00° 2407	7,5	Dd	9,6	20 34,2	+ 1,6	− 0,6	93	+ 73 N	37
	12	4921-01206	66 Leo	6,8	Dd	9,6	21 34,9	+ 0,5	− 2,2	165	+ 35 S	32
	12	4922-01146	− 00° 2414	7,5	Dd	9,6	22 25,0	+ 0,9	− 1,6	117	+ 82 S	26

Date — Datum 2011	ETOILE — STER		Magn.	Phéno- mène — Ver- schijn- sel	Age — Ouder- dom d	UT		<i>a</i> m/°	<i>b</i> m/°	<i>p</i> °	Cusp angle °	<i>b</i> °
	N° GSC / TYC nr.	Nom — Naam				h	m					
Mai	20	6843-01347	1 Sgr	5,0	Rd	16,8	1 21,4	+ 1,4	+ 1,2	214	+ 35 S	15
Juin	17	6292-00924	28 Sgr	5,4	Rd	15,2	2 00,8	+ 1,2	- 0,1	237	+ 64 S	15
Juni	28	1247-01065	14 H <sup>1</sup> . Tau	6,5	Rd	26,2	2 44,9	- 0,4	+ 2,1	220	+ 51 S	14
Juill.	8	5550-00943	496 B. Vir	6,8	Dd	7,5	20 58,1	+ 1,0	- 1,3	94	+ 72 N	14
Juli	9	6143-01695	236 G. Vir	5,9	Dd	8,5	20 59,0	+ 1,3	- 1,1	99	+ 82 N	15
	9	6143-00710	-17° 4065	7,3	Dd	8,5	21 47,4	—	—	22	+ 4 N	11
	12	6812-00592	39 Oph	5,1	Dd	11,5	20 49,9	+ 1,5	+ 0,4	92	+ 90 N	14
	17	5789-01022	-09° 5854	6,5	Rd	16,6	23 41,4	+ 1,3	+ 1,4	252	+ 82 N	24
	19	5236-01610	63 κ Aqr (Situla)	5,0	Rd	17,6	0 14,0	+ 0,9	+ 2,0	216	+ 62 S	27
	19	5237-01607	207 B. Aqr	6,3	Rd	17,7	2 51,9	+ 1,7	+ 0,2	258	+ 76 N	36
Août	9	6841-01403	4 Sgr	4,7	Dd	10,1	20 26,1	+ 1,7	- 0,5	124	+ 56 S	15
Sept.	5	6828-01662	-23° 13528	7,3	Dd	7,7	19 41,4	+ 1,5	- 0,5	85	+ 83 N	14
Sept.	18	1247-01065	14 H <sup>1</sup> . Tau	6,5	Rd	20,0	3 56,7	+ 1,8	- 0,4	275	+ 71 N	60
	18	1276-01621	56 Tau = V724 Tau	5,3	Rd	20,8	21 33,3	+ 0,0	+ 1,1	292	+ 59 N	11
	19	1295-01611	108 Tau	6,3	Rd	21,8	22 48,5	+ 0,1	+ 1,1	291	+ 65 N	15
	20	1295-01998	109 η Tau	5,0	Rd	21,9	0 27,7	+ 0,0	+ 2,7	225	+ 49 S	29
Oct.	2	6825-00422	-23° 13366	6,7	Dd	5,3	18 09,5	—	—	141	+ 43 S	12
Oct.	7	5789-01022	-09° 5854	6,5	Dd	10,3	18 47,1	+ 1,7	+ 0,9	95	+ 69 S	26
	8	5236-01610	63 κ Aqr (Situla)	5,0	Dd	11,4	20 00,8	—	—	109	+ 55 S	33
	8	5237-01607	207 B. Aqr	6,3	Dd	11,5	22 27,3	+ 1,3	+ 0,2	62	+ 77 N	34
	9	0578-01415	8 κ Psc	5,0	Dd	12,5	23 32,9	+ 1,5	- 0,5	79	+ 88 S	37
	16	1276-01622	51 Tau	5,6	Rd	18,7	4 53,7	+ 1,5	+ 0,4	232	+ 62 S	49
	31	6294-02507	37 ξ <sup>2</sup> Sgr	3,5	Rb	4,9	17 27,8	+ 1,4	- 0,5	259	- 86 S	16

216

OCCULTATIONS

2011

Nov.	5	5242-01075	-01° 4394	7,4	Dd	10,0	19 04,7	+ 1,0	+ 1,7	35	+ 55 N	38
Nov.	6	0590-01071	+ 03° 4909	6,9	Dd	11,1	22 19,7	+ 0,8	+ 1,7	22	+ 41 N	39
	13	1310-00958	+ 21° 918	6,4	Rd	18,1	21 54,6	+ 0,6	+ 1,7	261	+ 81 S	36
	16	1365-02474	74 <i>f</i> Gem	5,0	Rd	20,4	5 25,9	+ 0,6	- 2,8	331	+ 41 N	51
	17	0808-01546	29 Cnc	5,9	Rd	21,3	3 35,0	+ 1,6	+ 0,4	273	+ 78 S	52
	20	4921-01203	62 <i>p</i> <sup>3</sup> Leo	6,0	Rd	24,3	2 49,0	+ 0,3	- 1,0	340	+ 41 N	18
	28	6306-00311	-19° 5492	7,2	Dd	3,4	16 40,6	+ 1,4	- 1,0	94	+ 75 S	15
Déc.	2	5235-01467	-02° 5858	6,4	Dd	7,7	21 48,2	+ 0,8	- 1,3	81	+ 76 S	18
Dec.	3	0585-01200	16 Psc	5,7	Dd	8,4	16 46,1	—	—	118	+ 40 S	37
	4	0596-01294	45 Psc	6,8	Dd	9,6	20 51,7	—	—	14	+ 35 N	43
	7	1226-02016	40 Ari	5,8	Dd	12,6	21 33,3	+ 2,0	- 0,9	107	+ 60 S	58
	14	0814-03029	65 α Cnc (Acubens)	4,3	Rd	19,7	22 06,6	+ 0,3	+ 1,4	276	+ 76 S	18
	17	0255-01196	237 B. Leo	6,4	Rd	21,9	4 26,5	—	—	353	+ 31 N	40
	19	5527-01966	21 <i>q</i> Vir	5,5	Rd	23,9	2 59,8	+ 0,8	+ 1,1	278	+ 76 S	15

2011

BEDERKINGEN

217

### PHÉNOMÈNES DES SATELLITES DE JUPITER EN 2011

Sont tenus pour observables à Uccle, et insérés en cette liste, les phénomènes qui ont lieu alors que le Soleil et Jupiter sont situés respectivement au moins 5 degrés sous et 9 degrés au-dessus de l’horizon.

Les prédictions des phénomènes sont basés sur la théorie L1 de Valery Lainey (IMCCE). Les moments indiqués sont géocentriques et sont valables pour les milieux géométriques des phénomènes, ce qui revient à dire que le Soleil, la Terre et les satellites sont considérés comme des points.

En pratique, les phénomènes ont une certaine durée. Pour les occultations et les passages, cette durée correspond au laps de temps entre le premier et le deuxième contact (respectivement entre le troisième et le quatrième contact). Elle est d’environ 3,5 minutes pour Io, 4 minutes pour Europe, 8 minutes pour Ganymède et 10 minutes pour Callisto. Pour les éclipses et les passages d’ombre, il faut de plus distinguer l’ombre et la pénombre. Durant une éclipse, le satellite commence à s’atténuer dès le moment où il pénètre dans la pénombre de Jupiter, pour disparaître complètement au moment où il est totalement dans le cône d’ombre de Jupiter. Un passage d’ombre suit un scénario analogue. Pour ces derniers cas, la durée des phénomènes est d’environ 4 minutes pour Io, 5 minutes pour Europe, 11 minutes pour Ganymède et 17 minutes pour Callisto. Dans le cas de Callisto, et dans une moindre mesure dans celui de Ganymède, ces durées peuvent s’allonger lorsque les phénomènes se produisent loin de l’équateur de Jupiter.

Pour les passages devant le disque de Jupiter, il faut de plus que le satellite soit devant la portion éclairée du disque de Jupiter. Dans le cas des passages d’ombre, il faut que l’ombre se trouve sur l’hémisphère de Jupiter qui est tourné vers la Terre.

En raison de la conjonction de Jupiter du 6 avril, il n’y a pas de phénomènes observables à Uccle entre le 11 mars et le 12 juin.

La figure à la page 221 représente les différents phénomènes d’un satellite de Jupiter observables de la Terre. Au centre du cliché est insérée une figure perspective montrant approximativement l’aspect que revêtent ces phénomènes vus de la Terre.

### VERSCIJNSELEN VAN DE SATELLIETEN VAN JUPITER IN 2011

Worden beschouwd als waarneembaar te Ukkel, en worden als dusdanig in deze lijst opgenomen, de verschijnselen die plaats hebben wanneer de zon zich minstens 5 graden onder en Jupiter minstens 9 graden boven de horizon bevinden.

De berekening van de verschijnselen gebeurden aan de hand van de theorie L1 van Valery Lainey (IMCCE). De opgegeven tijdstippen zijn geocentrisch en gelden voor het geometrische midden van de verschijnselen, wat betekent dat de zon, de aarde en de satellieten als puntvormig beschouwd worden.

In de praktijk duren de verschijnselen een zekere tijd. Voor bedekkingen en overgangen is dat de duur tussen het eerste en het tweede (resp. derde en vierde) contact. Deze bedraagt ongeveer 3,5 minuut voor Io, 4 minuten voor Europa, 8 minuten voor Ganymedes en 10 minuten voor Callisto. Voor verduisteringen en schaduwovergangen is er bovendien nog de kernschaduw en de bijschaduw. Bij een verduistering begint de satelliet al te verzwakken op het ogenblik dat hij de bijschaduw van Jupiter raakt, en is pas volledig verdwenen als hij zich volledig in de kernschaduw van Jupiter bevindt. Bij een schaduwovergang is er een analoog scenario. De duur hiervan bedraagt ongeveer 4 minuten voor Io, 5 minuten voor Europa, 11 minuten voor Ganymedes en 17 minuten voor Callisto. Vooral voor Callisto, en in mindere mate voor Ganymedes, kunnen de verschijnselen langer duren dan hierboven aangegeven, als ze zich ver van de evenaar van Jupiter voordoen.

Voor overgangen voor de Jupiterschijf wordt bovendien geëist dat de satelliet zich voor het verlichte deel van de Jupiterschijf bevindt; voor schaduwovergangen wordt geëist dat de schaduw zich op de naar de aarde toegekeerde hemisfeer van Jupiter bevindt.

Wegens de conjunctie van Jupiter op 6 april zijn er geen verschijnselen waarneembaar te Ukkel tussen 11 maart en 12 juni.

De figuur op blz. 221 stelt de verschillende verschijnselen voor van een satelliet van Jupiter. Het perspectiefschema middenin toont bij benadering de stand van de satelliet waargenomen vanaf de aarde.

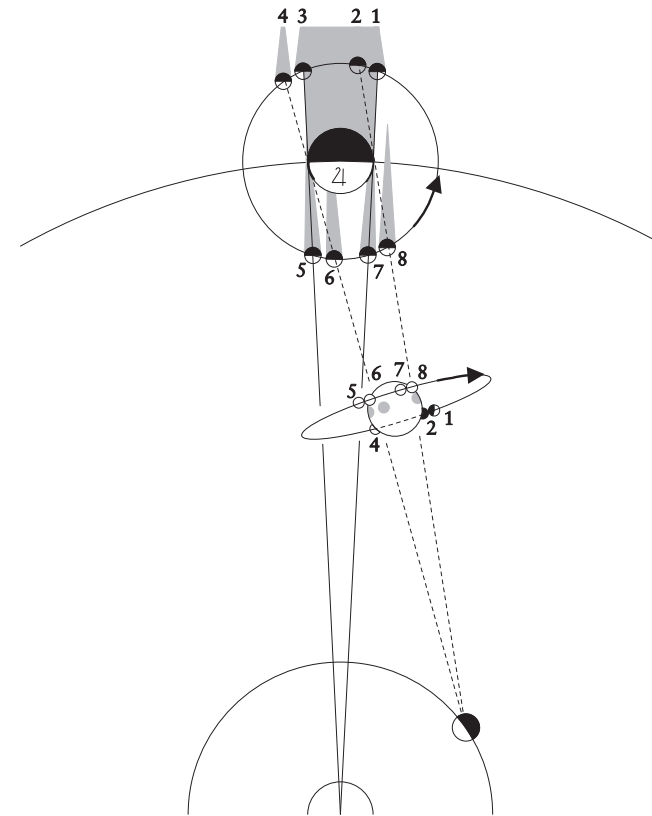
Phénomènes

- Ec. Eclipse dans l'ombre de la planète.
- Oc. Occultation par le disque planétaire.
- Tr. Passage du satellite devant le disque planétaire.
- Sh. Passage de l'ombre du satellite sur la planète.
- D. Disparition.
- R. Réapparition.
- I. Immersion.
- E. Emersion.

Verschijnselen

- Ec. Verduistering in de schaduw van de planeet.
- Oc. Bedekking door de planeetschijf.
- Tr. Overgang van de satelliet over de planeetschijf.
- Sh. Overgang van de schaduw van de satelliet op de planeet.
- D. Verdwijning.
- R. Wederverschijning.
- I. Aanvang.
- E. Einde.

Phénomènes des satellites de Jupiter  
Verschijnselen van de satellieten van Jupiter



- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1. — Ec. D. | 5. — Sh. I. |
| 2. — Oc. D. | 6. — Tr. I. |
| 3. — Ec. R. | 7. — Sh. E. |
| 4. — Oc. R. | 8. — Tr. E. |

222 SATELLITES DE JUPITER 2011

Date — Datum 2011	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd		Date — Datum 2011	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd	
			h	m				h	m
Janv. 1	IV	Oc.D.	17	04	Febr. 4	I	Sh.E.	18	04
Jan. 1	IV	Oc.R.	18	50	Févr. 4	III	Oc.D.	18	26
2	I	Oc.D.	20	32	7	II	Tr.E.	17	36
3	III	Sh.I.	16	37	7	II	Sh.E.	19	27
3	I	Tr.I.	17	52	10	I	Oc.D.	19	31
3	I	Sh.I.	19	10	11	I	Sh.I.	17	47
3	III	Sh.E.	19	23	11	I	Tr.E.	19	07
3	I	Tr.E.	20	06	14	II	Tr.I.	17	40
3	I	Sh.E.	21	22	14	II	Sh.I.	19	24
4	I	Ec.R.	18	32,5	18	I	Tr.I.	18	55
4	II	Oc.D.	20	04	19	I	Ec.R.	19	03,0
6	II	Sh.I.	17	01	22	III	Tr.I.	17	50
6	II	Tr.E.	17	12	26	I	Oc.D.	18	05
6	II	Sh.E.	19	40	27	I	Sh.E.	18	19
10	III	Tr.E.	18	32	Mars 2	II	Oc.D.	18	32
10	I	Tr.I.	19	51	Maart 6	I	Sh.I.	18	02
10	III	Sh.I.	20	40	11	II	Tr.E.	18	22
10	I	Sh.I.	21	06	Juin 12	II	Sh.I.	2	47
11	I	Oc.D.	17	00	Juni 13	I	Oc.R.	2	47
11	I	Ec.R.	20	28,0	21	I	Tr.E.	1	57
12	I	Tr.E.	16	35	28	I	Tr.I.	1	45
12	I	Sh.E.	17	47	28	II	Ec.D.	2	30,9
13	II	Tr.I.	17	10	28	I	Sh.E.	2	42
13	II	Sh.I.	19	37	30	II	Tr.E.	2	25
13	II	Tr.E.	19	55	Juill. 2	III	Tr.I.	2	42
15	II	Ec.R.	17	23,8	Juli 5	I	Sh.I.	2	27
17	III	Tr.I.	19	43	7	II	Sh.E.	2	33
18	I	Oc.D.	18	59	7	II	Tr.I.	2	41
19	I	Sh.I.	17	31	9	III	Sh.I.	1	29
19	I	Tr.E.	18	35	13	I	Ec.D.	1	36,2
19	I	Sh.E.	19	43	14	I	Sh.E.	0	58
20	I	Ec.R.	16	52,3	14	I	Tr.E.	2	17
20	II	Tr.I.	19	54	14	II	Sh.I.	2	38
21	III	Ec.R.	17	15,5	16	II	Oc.R.	2	08
22	II	Ec.R.	20	01,6	20	III	Oc.D.	1	06
26	I	Tr.I.	18	21	20	III	Oc.R.	2	55
26	I	Sh.I.	19	27	21	I	Sh.I.	0	43
27	I	Ec.R.	18	47,8	21	I	Tr.I.	2	04
28	III	Oc.R.	17	07	21	I	Sh.E.	2	52
28	III	Ec.D.	18	33,0	22	I	Oc.R.	1	33
29	II	Oc.D.	17	46	23	II	Ec.R.	2	04,2
Févr. 3	I	Oc.D.	17	30	23	II	Oc.D.	2	20

2011 SATELLIETEN VAN JUPITER 223

Date — Datum 2011	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd		Date — Datum 2011	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd	
			h	m				h	m
Juill. 27	III	Ec.R.	1	33,4	Aug. 23	II	Ec.D.	23	09,7
Juli 28	I	Sh.I.	2	36	Août 24	II	Ec.R.	1	40,7
28	I	Ec.D.	23	53,3	24	II	Oc.D.	1	50
29	I	Oc.R.	3	28	24	II	Oc.R.	4	13
30	I	Tr.E.	0	35	24	III	Oc.R.	22	28
30	II	Ec.D.	2	06,9	25	II	Tr.E.	23	19
31	II	Sh.E.	23	41	28	I	Ec.D.	1	58,5
Août 1	II	Tr.I.	0	03	28	I	Sh.I.	23	08
Aug. 1	II	Tr.E.	2	26	29	I	Tr.I.	0	23
3	III	Ec.D.	3	22,3	29	I	Sh.E.	1	17
5	I	Ec.D.	1	47,5	29	I	Tr.E.	2	30
6	I	Tr.I.	0	21	29	I	Oc.R.	23	52
6	I	Sh.E.	1	08	31	II	Ec.D.	1	45,1
6	I	Tr.E.	2	29	31	II	Ec.R.	4	15,9
6	III	Tr.I.	23	25	31	II	Oc.D.	4	17
6	I	Oc.R.	23	50	31	III	Ec.R.	21	33,2
7	III	Tr.E.	1	01	Sept. 1	III	Oc.D.	0	45
7	II	Sh.I.	23	47	Sept. 1	III	Oc.R.	2	08
8	II	Sh.E.	2	18	1	II	Sh.E.	23	26
8	II	Tr.I.	2	38	1	II	Tr.I.	23	26
9	II	Oc.R.	23	12	2	II	Tr.E.	1	46
12	I	Ec.D.	3	41,6	4	I	Ec.D.	3	52,6
13	I	Sh.I.	0	52	5	I	Sh.I.	1	02
13	I	Tr.I.	2	13	5	I	Tr.I.	2	12
13	I	Sh.E.	3	01	5	I	Sh.E.	3	11
13	III	Sh.E.	23	41	5	I	Tr.E.	4	20
14	I	Oc.R.	1	43	5	I	Ec.D.	22	21,2
14	III	Tr.I.	3	23	6	I	Oc.R.	1	41
14	I	Tr.E.	22	49	6	I	Sh.E.	21	40
15	II	Sh.I.	2	24	6	I	Tr.E.	22	47
16	II	Ec.R.	23	05,7	7	II	Ec.D.	4	20,8
16	II	Oc.D.	23	20	7	III	Ec.D.	23	27,1
17	II	Oc.R.	1	43	8	III	Ec.R.	1	33,4
20	I	Sh.I.	2	46	8	III	Oc.D.	4	26
20	I	Tr.I.	4	05	8	II	Sh.I.	23	32
21	I	Ec.D.	0	04,3	9	II	Tr.I.	1	51
21	III	Sh.I.	1	34	9	II	Sh.E.	2	02
21	I	Oc.R.	3	34	9	II	Tr.E.	4	11
21	III	Sh.E.	3	41	10	II	Oc.R.	22	16
21	I	Tr.I.	22	33	12	I	Sh.I.	2	56
21	I	Sh.E.	23	24	12	I	Tr.I.	4	00
22	I	Tr.E.	0	40	13	I	Ec.D.	0	15,4



224

SATELLITES DE JUPITER

2011

Date — Datum 2011	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd		Date — Datum 2011	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd	
			h	m				h	m
Sept. 13	I	Oc.R.	3	29	Oct. 2	II	Ec.D.	1	27,1
Sept. 13	I	Sh.I.	21	24	Oct. 2	II	Oc.R.	5	15
13	I	Tr.I.	22	27	3	III	Sh.I.	1	40
13	I	Sh.E.	23	34	3	III	Sh.E.	3	41
14	I	Tr.E.	0	34	3	III	Tr.I.	4	44
14	I	Oc.R.	21	55	3	II	Sh.I.	20	38
15	III	Ec.D.	3	28,2	3	II	Tr.I.	21	59
16	II	Sh.I.	2	08	3	II	Sh.E.	23	07
16	II	Tr.I.	4	13	4	II	Tr.E.	0	19
16	II	Sh.E.	4	38	5	I	Sh.I.	3	06
18	II	Oc.R.	0	38	5	I	Tr.I.	3	44
18	III	Tr.I.	21	55	5	I	Sh.E.	5	17
18	III	Tr.E.	23	08	6	I	Ec.D.	0	26,9
19	I	Sh.I.	4	50	6	I	Oc.R.	3	12
20	I	Ec.D.	2	09,7	6	III	Oc.R.	19	31
20	I	Sh.I.	23	18	6	I	Sh.I.	21	35
21	I	Tr.I.	0	14	6	I	Tr.I.	22	10
21	I	Sh.E.	1	28	6	I	Sh.E.	23	45
21	I	Tr.E.	2	21	7	I	Tr.E.	0	18
21	I	Ec.D.	20	38,2	7	I	Oc.R.	21	38
21	I	Oc.R.	23	42	9	II	Ec.D.	4	03,8
22	I	Tr.E.	20	48	10	II	Sh.I.	23	14
23	II	Sh.I.	4	44	11	II	Tr.I.	0	15
24	II	Ec.D.	22	50,7	11	II	Sh.E.	1	43
25	II	Oc.R.	2	57	11	II	Tr.E.	2	35
25	III	Sh.I.	21	39	12	I	Sh.I.	5	01
25	III	Sh.E.	23	41	12	I	Tr.I.	5	28
26	III	Tr.I.	1	21	12	II	Oc.R.	20	40
26	III	Tr.E.	2	34	13	I	Ec.D.	2	21,3
26	II	Sh.E.	20	31	13	I	Oc.R.	4	56
26	II	Tr.E.	22	02	13	III	Ec.D.	19	33,5
27	I	Ec.D.	4	03,9	13	III	Oc.R.	22	50
28	I	Sh.I.	1	12	13	I	Sh.I.	23	29
28	I	Tr.I.	1	59	13	I	Tr.I.	23	54
28	I	Sh.E.	3	22	14	I	Sh.E.	1	40
28	I	Tr.E.	4	07	14	I	Tr.E.	2	02
28	I	Ec.D.	22	32,5	14	I	Ec.D.	20	49,9
29	I	Oc.R.	1	27	14	I	Oc.R.	23	22
29	I	Sh.I.	19	41	15	I	Sh.E.	20	08
29	I	Tr.I.	20	26	15	I	Tr.E.	20	28
29	I	Sh.E.	21	51	18	II	Sh.I.	1	50
29	I	Tr.E.	22	33	18	II	Tr.I.	2	29
30	I	Oc.R.	19	53	18	II	Sh.E.	4	19

2011

SATELLIETEN VAN JUPITER

225

Date — Datum 2011	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd		Date — Datum 2011	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd	
			h	m				h	m
Okt. 18	II	Tr.E.	4	49	Oct. 31	III	Sh.E.	19	45
Oct. 19	II	Ec.D.	19	59,6	Nov. 3	II	Oc.D.	1	01
19	II	Oc.R.	22	55	3	II	Ec.R.	3	43,7
20	I	Ec.D.	4	15,8	4	II	Tr.I.	20	01
20	III	Ec.D.	23	34,6	4	II	Sh.I.	20	20
21	I	Sh.I.	1	24	4	II	Tr.E.	22	24
21	I	Tr.I.	1	38	4	II	Sh.E.	22	48
21	III	Oc.R.	2	07	5	I	Oc.D.	2	23
21	I	Sh.E.	3	35	5	I	Ec.R.	4	44,0
21	I	Tr.E.	3	46	5	I	Tr.I.	23	31
21	I	Ec.D.	22	44,5	5	I	Sh.I.	23	43
22	I	Oc.R.	1	05	6	I	Tr.E.	1	40
22	I	Sh.I.	19	53	6	I	Sh.E.	1	53
22	I	Tr.I.	20	04	6	II	Ec.R.	17	02,2
22	I	Sh.E.	22	03	6	II	Ec.R.	17	02,2
22	I	Tr.E.	22	12	6	I	Oc.D.	20	49
23	I	Oc.R.	19	31	6	I	Ec.R.	23	12,7
25	II	Sh.I.	4	26	7	I	Tr.I.	17	57
25	II	Tr.I.	4	42	7	I	Sh.I.	18	12
26	II	Ec.D.	22	37,0	7	I	Tr.E.	20	06
27	II	Oc.R.	1	10	7	I	Sh.E.	20	22
28	I	Sh.I.	3	19	7	III	Tr.I.	20	58
28	I	Tr.I.	3	21	7	III	Sh.I.	21	48
28	III	Ec.D.	3	36,4	7	III	Tr.E.	22	28
28	I	Sh.E.	5	29	7	III	Sh.E.	23	45
28	I	Tr.E.	5	30	8	I	Ec.R.	17	41,4
28	II	Sh.I.	17	44	10	II	Oc.D.	3	16
28	II	Tr.I.	17	48	11	II	Tr.I.	22	15
28	II	Tr.E.	20	10	11	II	Sh.I.	22	56
28	II	Sh.E.	20	12	12	II	Tr.E.	0	38
29	I	Ec.D.	0	39,1	12	II	Sh.E.	1	23
29	I	Ec.R.	2	49,3	12	I	Oc.D.	4	07
29	I	Tr.I.	21	47	13	I	Tr.I.	1	15
29	I	Sh.I.	21	48	13	I	Sh.I.	1	38
29	I	Tr.E.	23	56	13	I	Tr.E.	3	24
29	I	Sh.E.	23	58	13	I	Sh.E.	3	48
30	I	Oc.D.	19	06	13	II	Ec.R.	19	40,0
30	I	Ec.R.	21	18,0	13	I	Oc.D.	22	33
31	III	Tr.I.	17	46	14	I	Ec.R.	1	07,4
31	III	Sh.I.	17	47	14	I	Tr.I.	19	41
31	I	Tr.E.	18	22	14	I	Sh.I.	20	07
31	I	Sh.E.	18	27	14	I	Tr.E.	21	50
31	III	Tr.E.	19	10	14	I	Sh.E.	22	17

226 SATELLITES DE JUPITER 2011

Date — Datum 2011	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd		Date — Datum 2011	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd	
			h	m				h	m
Nov. 15	III	Tr.I.	0	12	Nov. 29	I	Oc.D.	20	29
Nov. 15	III	Tr.E.	1	47	Nov. 29	I	Ec.R.	23	26,1
15	III	Sh.I.	1	50	30	I	Tr.I.	17	39
15	III	Sh.E.	3	46	30	I	Sh.I.	18	27
15	I	Oc.D.	16	59	30	I	Tr.E.	19	48
15	I	Ec.R.	19	36,2	30	I	Sh.E.	20	37
16	I	Sh.E.	16	46	Déc. 1	I	Ec.R.	17	54,8
18	III	Ec.R.	17	39,6	Déc. 2	III	Oc.D.	20	23
19	II	Tr.I.	0	29	2	III	Oc.R.	22	13
19	II	Sh.I.	1	32	2	III	Ec.D.	23	45,7
19	II	Tr.E.	2	53	3	III	Ec.R.	1	41,5
20	I	Tr.I.	3	00	4	II	Oc.D.	23	18
20	I	Sh.I.	3	33	6	I	Tr.I.	0	59
20	II	Oc.D.	18	39	6	I	Sh.I.	1	54
20	II	Ec.R.	22	18,0	6	II	Tr.I.	18	13
21	I	Oc.D.	0	18	6	II	Sh.I.	20	03
21	I	Ec.R.	3	02,3	6	II	Tr.E.	20	39
21	I	Tr.I.	21	26	6	I	Oc.D.	22	16
21	I	Sh.I.	22	02	6	II	Sh.E.	22	28
21	I	Tr.E.	23	35	7	I	Ec.R.	1	21,2
22	I	Sh.E.	0	13	7	I	Tr.I.	19	26
22	III	Tr.I.	3	30	7	I	Sh.I.	20	23
22	II	Sh.E.	17	17	7	I	Tr.E.	21	36
22	I	Oc.D.	18	44	7	I	Sh.E.	22	32
22	I	Ec.R.	21	31,1	8	I	Oc.D.	16	43
23	I	Sh.I.	16	31	8	II	Ec.R.	16	54,4
23	I	Tr.E.	18	02	8	I	Ec.R.	19	49,9
23	I	Sh.E.	18	41	9	I	Sh.E.	17	01
25	III	Oc.D.	17	00	9	III	Oc.D.	23	49
25	III	Ec.R.	18	46	10	III	Oc.R.	1	44
25	III	Ec.D.	19	44,2	12	II	Oc.D.	1	41
25	III	Ec.R.	21	40,7	13	III	Sh.I.	18	01
26	II	Tr.I.	2	45	13	III	Sh.E.	19	53
27	II	Oc.D.	20	57	13	II	Tr.I.	20	35
28	II	Ec.R.	0	56,3	13	II	Sh.I.	22	39
28	I	Oc.D.	2	03	13	II	Tr.E.	23	01
28	I	Tr.I.	23	12	14	I	Oc.D.	0	04
28	I	Sh.I.	23	58	14	II	Sh.E.	1	04
29	I	Tr.E.	1	22	14	I	Tr.I.	21	15
29	I	Sh.E.	2	08	14	I	Sh.I.	22	18
29	II	Sh.I.	17	26	14	I	Tr.E.	23	25
29	II	Tr.E.	18	19	15	I	Sh.E.	0	28
29	II	Sh.E.	19	52					

2011 SATELLIETEN VAN JUPITER 227

Date — Datum 2011	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd		Date — Datum 2011	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd	
			h	m				h	m
Déc. 15	I	Oc.D.	18	31	Déc. 23	I	Sh.I.	18	43
Dec. 15	II	Ec.R.	19	33,2	Dec. 23	I	Tr.E.	19	43
15	I	Ec.R.	21	45,1	23	I	Sh.E.	20	53
16	I	Sh.I.	16	47	24	II	Sh.E.	16	57
16	I	Tr.E.	17	52	24	I	Ec.R.	18	09,2
16	I	Sh.E.	18	57	27	III	Tr.I.	21	03
17	I	Ec.R.	16	13,9	27	III	Tr.E.	23	05
20	III	Tr.I.	17	22	29	I	Tr.I.	0	56
20	III	Tr.E.	19	21	29	II	Oc.D.	19	49
20	III	Sh.I.	22	03	29	I	Oc.D.	22	12
20	II	Tr.I.	22	59	29	II	Oc.R.	22	20
20	III	Sh.E.	23	55	29	II	Ec.D.	22	23,5
21	II	Sh.I.	1	15	30	II	Ec.R.	0	50,9
21	II	Tr.E.	1	26	30	I	Tr.I.	19	24
21	I	Tr.I.	23	05	30	I	Sh.I.	20	39
22	I	Sh.I.	0	14	30	I	Tr.E.	21	34
22	I	Tr.E.	1	15	30	I	Sh.E.	22	49
22	II	Oc.D.	17	20	31	I	Oc.D.	16	40
22	I	Oc.D.	20	21	31	II	Tr.E.	17	07
22	II	Ec.R.	22	12,0	31	II	Sh.I.	17	09
22	I	Ec.R.	23	40,4	31	III	Ec.R.	17	48,0
23	I	Tr.I.	17	33	31	II	Sh.E.	19	33
					31	I	Ec.R.	20	04,5

**TABLES**

**TABLES RELATIVES AUX LEVERS  
ET COUCHERS DES ASTRES**

**TABLE 1.— Levers et couchers du Soleil**

La table 1 permet de calculer, pour les différents points du pays, les corrections à ajouter en fonction de la latitude et de la date, aux heures du lever du Soleil qui, dans les éphémérides, sont données pour Uccle. Les corrections des heures du coucher sont égales à celles du lever, mais changées de signe.

On doit également ajouter une correction égale à la différence de longitude, entre le lieu considéré <sup>(1)</sup> et Uccle, prise en valeur absolue et affectée du signe + ou – suivant que le lieu considéré est à l’Ouest ou à l’Est d’Uccle.

*Exemple:* Calculer l’heure du lever du Soleil à Saint-Symphorien, le 30 mai 2011.

Heure du lever à Uccle	...	...	3 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>
Latitude de Saint-Symphorien	...	+ 50° 26',3	
Correction de latitude (table 1)	...		+ 1 <sup>m</sup> ,4
Longitude Est de Saint-Symphorien (L)	...	0 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> ,0	
Longitude Est d’Uccle (L <sub>o</sub> )	...	0 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> ,4	
			<hr/>
Valeur absolue de (L – L <sub>o</sub> )	...	1 <sup>m</sup> ,4	
Correction de longitude	...		+ 1 <sup>m</sup> ,4
			<hr/>
Heure du lever à Saint-Symphorien	...		3 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>

<sup>(1)</sup> Les coordonnées géographiques des chefs-lieux de canton de justice de paix sont données dans l’*Annuaire* 1992 (pp. 236 à 243).

**TAFELS**

**TAFELS BETREFFENDE DE OPKOMSTEN  
EN ONDERGANGEN VAN DE HEMELLICHAMEN**

**TAFEL 1.— Opkomsten en ondergangen van de zon**

De efemeriden van de zon leveren de tijdstippen van de opkomst en de ondergang te Ukkel. Met behulp van tafel 1 is het mogelijk voor andere plaatsen in ons land de correctie aan de tijdstippen van opkomst te bepalen in functie van de breedte en de datum. Het berekenen van de tijdstippen van de ondergang geschiedt op dezelfde wijze, maar de correcties moeten met het tegengesteld teken genomen worden.

Men moet ook een correctie bijvoegen, die gelijk is aan de absolute waarde van het lengteverschil tussen de bedoelde plaats <sup>(1)</sup> en Ukkel, met het teken + of – naarmate de bedoelde plaats zich ten westen of ten oosten van Ukkel bevindt.

*Voorbeeld:* Bereken het tijdstip van ondergang van de zon te Sijsele op 13 januari 2011.

Tijdstip van ondergang te Ukkel	...	...	16 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>
Breedte van Sijsele	...	+ 51° 12',1	
Breedtecorrectie (tafel 1)	...		– 1 <sup>m</sup> ,8
Oosterlengte van Sijsele (L)	...	0 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> ,3	
Oosterlengte van Ukkel (L <sub>o</sub> )	...	0 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> ,4	
			<hr/>
Absolute waarde van (L – L <sub>o</sub> )	...	4 <sup>m</sup> ,1	
Lengtecorrectie	...		+ 4 <sup>m</sup> ,1
			<hr/>
Tijdstip van ondergang te Sijsele	...		16 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>

<sup>(1)</sup> De geografische coördinaten van de hoofdplaatsen van de Vrederegerechtskantons, vindt men in het *Jaarboek* 1992 (blz. 236 tot 243).

TABLE 1.— Corrections pour les levers du Soleil <sup>(2)</sup>

DATES — DATA	Latitude — Breedte				
	49° 30'	50° 00'	50° 30'	51° 00'	51° 30'
	m	m	m	m	m
Janvier 1	- 6	- 4	- 1	+ 1	+ 3
Januari 11	- 6	- 3	- 1	+ 1	+ 3
21	- 5	- 3	- 1	+ 1	+ 3
31	- 4	- 3	- 1	+ 1	+ 2
Février 10	- 3	- 2	- 1	+ 1	+ 2
Februari 20	- 2	- 1	- 1	0	+ 1
Mars 2	- 1	- 1	0	0	+ 1
Maart 12	- 1	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0
Avril 1	+ 1	+ 1	0	0	- 1
April 11	+ 2	+ 1	0	0	- 1
21	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 2
Mai 1	+ 4	+ 2	+ 1	- 1	- 2
Mei 11	+ 5	+ 3	+ 1	- 1	- 3
21	+ 5	+ 3	+ 1	- 1	- 3
31	+ 6	+ 4	+ 1	- 1	- 3
Juin 10	+ 7	+ 4	+ 2	- 1	- 4
Juni 20	+ 7	+ 4	+ 2	- 1	- 4
30	+ 7	+ 4	+ 2	- 1	- 4

<sup>(2)</sup> Pour les couchers du Soleil, les corrections sont égales et de signe contraire à celles indiquées dans ce tableau.

TAFEL 1.— Correcties voor de opkomsten van de zon <sup>(2)</sup>

DATES — DATA	Latitude — Breedte				
	49° 30'	50° 00'	50° 30'	51° 00'	51° 30'
	m	m	m	m	m
Juillet 10	+ 6	+ 4	+ 1	- 1	- 4
Juli 20	+ 6	+ 3	+ 1	- 1	- 3
30	+ 5	+ 3	+ 1	- 1	- 3
Août 9	+ 4	+ 2	+ 1	- 1	- 2
Augustus 19	+ 3	+ 2	+ 1	- 1	- 2
29	+ 2	+ 1	+ 1	0	- 1
Septembre 8	+ 1	+ 1	0	0	- 1
September 18	+ 1	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0
Octobre 8	- 1	- 1	0	0	+ 1
Oktober 18	- 2	- 1	0	0	+ 1
28	- 3	- 2	- 1	0	+ 2
Novembre 7	- 4	- 2	- 1	+ 1	+ 2
November 17	- 5	- 3	- 1	+ 1	+ 3
27	- 5	- 3	- 1	+ 1	+ 3
Décembre 7	- 6	- 4	- 1	+ 1	+ 3
December 17	- 6	- 4	- 1	+ 1	+ 3
27	- 6	- 4	- 1	+ 1	+ 3

<sup>(2)</sup> Bij de ondergangen van de zon moeten de voorgaande correcties met het tegengesteld teken toegepast worden.

TABLE 2.— Azimut d’un astre au moment de son lever et de son coucher

TAFEL 2.— Azimut van een hemellichaam op het tijdstip van zijn opkomst en ondergang

La table 2 donne l’azimut d’un astre au moment de son lever et de son coucher apparents. C’est l’arc de l’horizon compté à partir du sud vers l’ouest, de 0° à 360°, jusqu’à la position apparente de l’astre.

In tafel 2 vindt men het azimut van een hemellichaam op het ogenblik van zijn schijnbare opkomst en ondergang. Het is het boogdeel van de horizon, gerekend van 0° tot 360° vanaf het zuidpunt naar het westen toe, tot aan de schijnbare positie van het hemellichaam.

Cette table a été calculée en tenant compte de la réfraction horizontale. On a admis que la valeur de la réfraction à l’horizon était de 34’ (3); autrement dit, on considère que l’astre se lève ou se couche lorsque sa distance zénithale vaut 90° 34’.

Deze tafel werd berekend, rekening houdend met de horizontale refractie. Hiervoor werd 34’ (3) aangenomen als waarde voor de straalbreking aan de horizon; met andere woorden, men beschouwt als opkomst of ondergang van een hemellicht, het ogenblik waarop zijn zenitafstand 90° 34’ bedraagt.

Cette table est valable pour les étoiles dont la déclinaison est comprise entre +30° et -30°, pour le centre du disque du Soleil, de la Lune et des planètes.

Deze tafel is geldig voor de sterren waarvan de declinatie begrepen is tussen +30° en -30°, voor het midden van de schijf van de zon, de maan en de planeten.

Dans le cas du Soleil et de la Lune, rappelons que les tableaux mensuels donnent les instants des levers et couchers du bord supérieur du disque, c’est-à-dire les instants auxquels le centre du disque se trouve à une distance zénithale de

$$90^\circ 34' + 16' = 90^\circ 50'$$

In het geval van de zon en de maan, herinneren wij er aan, dat de maandelijkse tabellen de tijdstippen geven van de opkomst en de ondergang van de bovenste rand van de schijf; dit betekent dat het midden van de schijf zich op die ogenblikken bevindt op een zenitafstand van

$$90^\circ 34' + 16' = 90^\circ 50'$$

si on adopte la valeur de 16’ pour le demi-diamètre apparent moyen du Soleil.

indien men voor de gemiddelde schijnbare halve diameter van de zon de waarde 16’ aanneemt.

Exemple: Calculer l’azimut du Soleil à Yves-Gomezee, pour le 4 janvier 2011, aux moments du lever et du coucher apparents de cet astre.

Voorbeeld: Berekenen van het azimut van de zon te Tielrode op 17 april 2011 bij zijn schijnbare opkomst en ondergang.

La latitude d’Yves-Gomezee est de + 50° 14’ 24’’ et la déclinaison du Soleil à 12h vaut - 22° 43’ 29’’.

De breedte van Tielrode is + 51° 06’ 51’’ et la déclinaison van de zon om 12h bedraagt + 10° 27’ 10’’.

Par interpolation, on obtient:

Door interpolatie vindt men:

Azimut au lever	...	...	...	...	...	...	...	...	...	306°,3
Azimut au coucher	...	...	...	...	...	...	...	...	...	53°,7

Azimut bij opkomst	...	...	...	...	...	...	...	...	252°,5
Azimut bij ondergang	...	...	...	...	...	...	...	...	107°,5

(3) The Astronomical Almanac 1993, p. A12.

(3) The Astronomical Almanac 1993, blz. A12.

TABLE 2.— Azimut d'un astre au moment de son lever et de son coucher apparents

Déclinaison de l'astre — Declinatie van het hemel- lichaam	Latitude — Breedte							
	49°		50°		51°		52°	
	Lever — Opkomst	Coucher — Onder- gang	Lever — Opkomst	Coucher — Onder- gang	Lever — Opkomst	Coucher — Onder- gang	Lever — Opkomst	Coucher — Onder- gang
°	°	°	°	°	°	°	°	°
0	269,3	90,7	269,3	90,7	269,3	90,7	269,3	90,7
— 1	270,9	89,1	270,9	89,1	270,9	89,1	270,9	89,1
— 2	272,4	87,6	272,4	87,6	272,5	87,5	272,5	87,5
— 3	273,9	86,1	274,0	86,0	274,1	85,9	274,1	85,9
— 4	275,4	84,6	275,6	84,4	275,7	84,3	275,8	84,2
— 5	277,0	83,0	277,1	82,9	277,3	82,7	277,4	82,6
— 6	278,5	81,5	278,7	81,3	278,9	81,1	279,0	81,0
— 7	280,0	80,0	280,2	79,8	280,5	79,5	280,7	79,3
— 8	281,6	78,4	281,8	78,2	282,1	77,9	282,3	77,7
— 9	283,1	76,9	283,4	76,6	283,7	76,3	284,0	76,0
— 10	284,7	75,3	285,0	75,0	285,3	74,7	285,6	74,4
— 11	286,2	73,8	286,6	73,4	286,9	73,1	287,3	72,7
— 12	287,8	72,2	288,2	71,8	288,6	71,4	289,0	71,0
— 13	289,4	70,6	289,8	70,2	290,2	69,8	290,7	69,3
— 14	290,9	69,1	291,4	68,6	291,9	68,1	292,4	67,6
— 15	292,5	67,5	293,0	67,0	293,5	66,5	294,1	65,9
— 16	294,1	65,9	294,6	65,4	295,2	64,8	295,8	64,2
— 17	295,7	64,3	296,3	63,7	296,9	63,1	297,5	62,5
— 18	297,4	62,6	298,0	62,0	298,6	61,4	299,3	60,7
— 19	299,0	61,0	299,7	60,3	300,3	59,7	301,1	58,9
— 20	300,7	59,3	301,4	58,6	302,1	57,9	302,9	57,1
— 21	302,3	57,7	303,1	56,9	303,9	56,1	304,7	55,3
— 22	304,0	56,0	304,8	55,2	305,7	54,3	306,6	53,4
— 23	305,7	54,3	306,6	53,4	307,5	52,5	308,5	51,5
— 24	307,5	52,5	308,4	51,6	309,4	50,6	310,4	49,6
— 25	309,3	50,7	310,2	49,8	311,3	48,7	312,4	47,6
— 26	311,1	48,9	312,1	47,9	313,2	46,8	314,4	45,6
— 27	312,9	47,1	314,0	46,0	315,2	44,8	316,5	43,5
— 28	314,8	45,2	315,9	44,1	317,2	42,8	318,6	41,4
— 29	316,7	43,3	317,9	42,1	319,3	40,7	320,8	39,2
— 30	318,7	41,3	320,0	40,0	321,5	38,5	323,1	36,9

TAFEL 2.— Azimut van een hemellichaam op het tijdstip van zijn schijnbare opkomst en ondergang

Déclinaison de l'astre — Declinatie van het hemel- lichaam	Latitude — Breedte							
	49°		50°		51°		52°	
	Lever — Opkomst	Coucher — Onder- gang	Lever — Opkomst	Coucher — Onder- gang	Lever — Opkomst	Coucher — Onder- gang	Lever — Opkomst	Coucher — Onder- gang
°	°	°	°	°	°	°	°	°
0	269,3	90,7	269,3	90,7	269,3	90,7	269,3	90,7
+ 1	267,8	92,2	267,8	92,2	267,7	92,3	267,6	92,4
+ 2	266,3	93,7	266,2	93,8	266,1	93,9	266,0	94,0
+ 3	264,8	95,2	264,7	95,3	264,5	95,5	264,4	95,6
+ 4	263,2	96,8	263,1	96,9	262,9	97,1	262,8	97,2
+ 5	261,7	98,3	261,5	98,5	261,3	98,7	261,1	98,9
+ 6	260,2	99,8	260,0	100,0	259,7	100,3	259,5	100,5
+ 7	258,6	101,4	258,4	101,6	258,1	101,9	257,8	102,2
+ 8	257,1	102,9	256,8	103,2	256,5	103,5	256,2	103,8
+ 9	255,5	104,5	255,2	104,8	254,9	105,1	254,5	105,5
+ 10	254,0	106,0	253,6	106,4	253,3	106,7	252,9	107,1
+ 11	252,4	107,6	252,0	108,0	251,6	108,4	251,2	108,8
+ 12	250,8	109,2	250,4	109,6	250,0	110,0	249,5	110,5
+ 13	249,3	110,7	248,8	111,2	248,3	111,7	247,8	112,2
+ 14	247,7	112,3	247,2	112,8	246,6	113,4	246,1	113,9
+ 15	246,1	113,9	245,5	114,5	244,9	115,1	244,3	115,7
+ 16	244,4	115,6	243,9	116,1	243,2	116,8	242,6	117,4
+ 17	242,8	117,2	242,2	117,8	241,5	118,5	240,8	119,2
+ 18	241,2	118,8	240,5	119,5	239,8	120,2	239,0	121,0
+ 19	239,5	120,5	238,8	121,2	238,0	122,0	237,2	122,8
+ 20	237,8	122,2	237,1	122,9	236,2	123,8	235,4	124,6
+ 21	236,1	123,9	235,3	124,7	234,4	125,6	233,5	126,5
+ 22	234,4	125,6	233,5	126,5	232,6	127,4	231,6	128,4
+ 23	232,6	127,4	231,7	128,3	230,7	129,3	229,7	130,3
+ 24	230,8	129,2	229,9	130,1	228,8	131,2	227,7	132,3
+ 25	229,0	131,0	228,0	132,0	226,9	133,1	225,6	134,4
+ 26	227,2	132,8	226,1	133,9	224,9	135,1	223,6	136,4
+ 27	225,3	134,7	224,1	135,9	222,8	137,2	221,4	138,6
+ 28	223,4	136,6	222,1	137,9	220,7	139,3	219,2	140,8
+ 29	221,4	138,6	220,0	140,0	218,5	141,5	216,9	143,1
+ 30	219,3	140,7	217,8	142,2	216,2	143,8	214,4	145,6

TABLE 3.— Levers et couchers de la Lune et des planètes

La table 3 permet de trouver, pour les différents points du pays, les corrections à apporter, en fonction de la latitude <sup>(4)</sup> et de l'intervalle semi-diurne, aux heures du lever de la Lune et des planètes qui, dans les éphémérides, sont données pour Uccle.

Dans ce tableau, le signe + indique que la correction doit être ajoutée à l'heure du lever de l'astre à Uccle; le signe –, qu'elle doit en être retranchée.

Les corrections des heures du coucher sont égales à celles du lever, mais de signe contraire, c'est-à-dire que, si les premières doivent être *retranchées*, les secondes doivent être *ajoutées*, et réciproquement.

L'intervalle semi-diurne est la différence, en valeur absolue, entre le passage au méridien et le lever (ou le coucher). Suivant le cas, il est nécessaire d'utiliser, soit le lever de la veille, soit le coucher du lendemain.

On doit également ajouter une correction égale à la différence de longitude, entre le lieu considéré <sup>(4)</sup> et Uccle, prise en valeur absolue et affectée du signe + ou – suivant que le lieu considéré est à l'Ouest ou à l'Est d'Uccle.

*Exemple:* A quelle heure, Temps universel, la Lune se lève-t-elle à Saint-Hubert, le 27 janvier 2011?

Heure du lever à Uccle	...	1 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>
Heure du passage au méridien (à Uccle)	...	6 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	
Intervalle semi-diurne	...	4 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	
Latitude de St-Hubert	...	+ 50° 01',6	
Correction de latitude (table 3)	...		– 2 <sup>m</sup> ,9
Longitude Est de St-Hubert	...	0 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> ,5	
Longitude Est d'Uccle	...	0 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> ,4	
Différence en longitude (valeur absolue)	...	4 <sup>m</sup> ,1	
Correction de longitude	...		– 4 <sup>m</sup> ,1
Heure du lever à St-Hubert	...		1 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>

<sup>(4)</sup> Les coordonnées géographiques des chefs-lieux de canton de justice de paix sont données dans l'*Annuaire* 1992 (pp. 236 à 243).

TAFEL 3.— Opkomsten en ondergangen van de maan en de planeten

De efemeriden van de maan en de planeten leveren de tijdstippen van de opkomst en de ondergang te Ukkel. Met behulp van tabel 3 is het mogelijk die tijden te bepalen voor een willekeurig punt van ons land, in functie van de breedte <sup>(4)</sup> en de halve dagboog.

Het teken + wijst aan dat de correctie bij de tijd van de opkomst geteld wordt; het teken – dat ze van die tijd moet afgetrokken worden. Het berekenen van de tijdstippen van de ondergang geschiedt op dezelfde wijze, met dien verstande dat de correcties, door tabel 3 geleverd, met het *tegen-gesteld teken* moeten genomen worden.

De halve dagboog is het verschil, in absolute waarde, tussen de meridiaandoorgang en de opkomst (of de ondergang). Naargelang het geval moet men ofwel de opkomst van de vorige avond, ofwel de ondergang van de volgende ochtend gebruiken.

Men moet ook een correctie bijvoegen, die gelijk is aan de absolute waarde van het lengteverschil tussen de bedoelde plaats <sup>(4)</sup> en Ukkel, met het teken + of – naarmate de bedoelde plaats zich ten westen of ten oosten van Ukkel bevindt.

*Voorbeeld:* Bereken de ondergang van de maan, in Wereldtijd, te Brugge op 11 februari 2011.

Tijdstip van ondergang te Ukkel	...	1 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>
Meridiaandoorgang te Ukkel	...	17 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	
Halve dagboog	...	7 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	
Breedte van Brugge	...	+ 51° 12',5	
Breedtecorrectie (tabel 3)	...		+ 1 <sup>m</sup> ,4
Oosterlengte van Brugge	...	0 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> ,9	
Oosterlengte van Ukkel	...	0 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> ,4	
Lengteverschil (absolute waarde)	...	4 <sup>m</sup> ,5	
Lengtecorrectie	...		+ 4 <sup>m</sup> ,5
Tijdstip van ondergang te Brugge	...		1 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>

<sup>(4)</sup> De geografische coördinaten van de hoofdplaatsen van de Vrederegerechtskantons, vindt men in het *Jaarboek* 1992 (blz. 236 tot 243).

TABLE 3.— Corrections pour les levers <sup>(5)</sup> de la Lune et des planètes

TAFEL 3.— Correcties voor de opkomst <sup>(5)</sup> van de maan en de planeten

Intervalle Semi-diurne — Halve dagboog	Latitude — Breedte				
	49° 30'	50° 00'	50° 30'	51° 00'	51° 30'
h m	m	m	m	m	m
3 30	- 8	- 5	- 2	+ 1	+ 4
3 40	- 7	- 5	- 2	+ 1	+ 4
3 50	- 7	- 4	- 2	+ 1	+ 4
4 00	- 6	- 4	- 1	+ 1	+ 3
4 10	- 6	- 3	- 1	+ 1	+ 3
4 20	- 5	- 3	- 1	+ 1	+ 3
4 30	- 4	- 3	- 1	+ 1	+ 2
4 40	- 4	- 2	- 1	+ 1	+ 2
4 50	- 3	- 2	- 1	+ 1	+ 2
5 00	- 3	- 2	- 1	0	+ 2
5 10	- 2	- 1	- 1	0	+ 1
5 20	- 2	- 1	0	0	+ 1
5 30	- 1	- 1	0	0	+ 1
5 40	- 1	- 1	0	0	+ 1
5 50	0	0	0	0	0
6 00	0	0	0	0	0
6 10	0	0	0	0	0
6 20	+ 1	+ 1	0	0	- 1
6 30	+ 1	+ 1	0	0	- 1
6 40	+ 2	+ 1	0	0	- 1
6 50	+ 2	+ 1	+ 1	0	- 1
7 00	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 2
7 10	+ 3	+ 2	+ 1	- 1	- 2
7 20	+ 4	+ 2	+ 1	- 1	- 2
7 30	+ 4	+ 3	+ 1	- 1	- 2
7 40	+ 5	+ 3	+ 1	- 1	- 3
7 50	+ 6	+ 3	+ 1	- 1	- 3
8 00	+ 6	+ 4	+ 1	- 1	- 3
8 10	+ 7	+ 4	+ 2	- 1	- 4
8 20	+ 7	+ 5	+ 2	- 1	- 4
8 30	+ 8	+ 5	+ 2	- 1	- 4
8 40	+ 9	+ 5	+ 2	- 1	- 5
8 50	+ 10	+ 6	+ 2	- 1	- 5
9 00	+ 11	+ 7	+ 2	- 2	- 6

<sup>(5)</sup> Pour les couchers, les corrections sont égales et de signes contraires.

<sup>(5)</sup> Voor de ondergang zijn de correcties dezelfde, maar met tegengesteld teken.

TABLE 4.— Intervalle semi-diurne

TAFEL 4.— Halve dagboog

Cette table sert à calculer l'heure du lever et du coucher vrais d'un astre en Belgique.

Met deze tafel kan men het tijdstip van de ware opkomst en de ware ondergang van een hemellichaam in België berekenen.

Déclinaison de l'astre — Declinatie van het hemellichaam	Latitude — Breedte			Déclinaison de l'astre — Declinatie van het hemellichaam	Latitude — Breedte		
	49°	50°	51°		49°	50°	51°
°	h m	h m	h m	°	h m	h m	h m
0	6 00	6 00	6 00	+ 18	7 28	7 31	7 35
+ 1	6 05	6 05	6 05	+ 19	7 33	7 37	7 41
+ 2	6 09	6 10	6 10	+ 20	7 39	7 43	7 47
+ 3	6 14	6 14	6 15	+ 21	7 45	7 49	7 53
+ 4	6 18	6 19	6 20	+ 22	7 51	7 55	8 00
+ 5	6 23	6 24	6 25	+ 23	7 57	8 02	8 06
+ 6	6 28	6 29	6 30	+ 24	8 03	8 08	8 13
+ 7	6 32	6 34	6 35	+ 25	8 10	8 15	8 21
+ 8	6 37	6 39	6 40	+ 26	8 17	8 22	8 28
+ 9	6 42	6 44	6 45	+ 27	8 24	8 30	8 36
+ 10	6 47	6 49	6 50	+ 28	8 31	8 37	8 44
+ 11	6 52	6 54	6 56	+ 29	8 38	8 45	8 53
+ 12	6 57	6 59	7 01	+ 30	8 46	8 54	9 02
+ 13	7 02	7 04	7 06	+ 31	8 55	9 03	9 12
+ 14	7 07	7 09	7 12	+ 32	9 04	9 13	9 22
+ 15	7 12	7 14	7 17	+ 33	9 13	9 23	9 33
+ 16	7 17	7 20	7 23	+ 34	9 24	9 34	9 46
+ 17	7 22	7 25	7 29	+ 35	9 35	9 46	9 59

L'intervalle semi-diurne correspondant à une déclinaison négative s'obtient en retranchant de 12h 00m l'intervalle donné pour la même déclinaison positive.

De halve dagboog van een hemellichaam met negatieve declinatie is gelijk aan 12h 00m min de halve dagboog van een hemellichaam met een gelijkwaardige positieve declinatie.



TABLES DE CONVERSION RELATIVES AU TEMPS  
—  
OMZETTINGSTAFELS BETREFFENDE DE TIJD

TABLE 5.— Conversion des intervalles de temps moyen en intervalles équivalents de temps sidéral

TAFEL 5.— Omzetting van intervallen middelbare tijd in gelijkwaardige intervallen sterrentijd

Heures — Uren		Minutes — Minuten				Secondes — Seconden			
Temps moyen — Middelbare tijd	Temps sidéral — Sterrentijd	Temps moyen — Middelbare tijd	Temps sidéral — Sterrentijd	Temps moyen — Middelbare tijd	Temps sidéral — Sterrentijd	Temps moyen — Middelbare tijd	Temps sidéral — Sterrentijd	Temps moyen — Middelbare tijd	Temps sidéral — Sterrentijd
h	h m s	m	m s	m	m s	s	s	s	s
1	1 00 09,86	1	1 00,16	31	31 05,09	1	1,00	31	31,08
2	2 00 19,71	2	2 00,33	32	32 05,26	2	2,01	32	32,09
3	3 00 29,57	3	3 00,49	33	33 05,42	3	3,01	33	33,09
4	4 00 39,43	4	4 00,66	34	34 05,59	4	4,01	34	34,09
5	5 00 49,28	5	5 00,82	35	35 05,75	5	5,01	35	35,10
6	6 00 59,14	6	6 00,99	36	36 05,91	6	6,02	36	36,10
7	7 01 09,00	7	7 01,15	37	37 06,08	7	7,02	37	37,10
8	8 01 18,85	8	8 01,31	38	38 06,24	8	8,02	38	38,10
9	9 01 28,71	9	9 01,48	39	39 06,41	9	9,02	39	39,11

240

TABLES

2011

Heures — Uren		Minutes — Minuten				Secondes — Seconden			
Temps moyen — Middelbare tijd	Temps sidéral — Sterrentijd	Temps moyen — Middelbare tijd	Temps sidéral — Sterrentijd	Temps moyen — Middelbare tijd	Temps sidéral — Sterrentijd	Temps moyen — Middelbare tijd	Temps sidéral — Sterrentijd	Temps moyen — Middelbare tijd	Temps sidéral — Sterrentijd
h	h m s	m	m s	m	m s	s	s	s	s
10	10 01 38,56	10	10 01,64	40	40 06,57	10	10,03	40	40,11
11	11 01 48,42	11	11 01,81	41	41 06,74	11	11,03	41	41,11
12	12 01 58,28	12	12 01,97	42	42 06,90	12	12,03	42	42,11
13	13 02 08,13	13	13 02,14	43	43 07,06	13	13,04	43	43,12
14	14 02 17,99	14	14 02,30	44	44 07,23	14	14,04	44	44,12
15	15 02 27,85	15	15 02,46	45	45 07,39	15	15,04	45	45,12
16	16 02 37,70	16	16 02,63	46	46 07,56	16	16,04	46	46,13
17	17 02 47,56	17	17 02,79	47	47 07,72	17	17,05	47	47,13
18	18 02 57,42	18	18 02,96	48	48 07,89	18	18,05	48	48,13
19	19 03 07,27	19	19 03,12	49	49 08,05	19	19,05	49	49,13
20	20 03 17,13	20	20 03,29	50	50 08,21	20	20,05	50	50,14
21	21 03 26,99	21	21 03,45	51	51 08,38	21	21,06	51	51,14
22	22 03 36,84	22	22 03,61	52	52 08,54	22	22,06	52	52,14
23	23 03 46,70	23	23 03,78	53	53 08,71	23	23,06	53	53,15
24	24 03 56,56	24	24 03,94	54	54 08,87	24	24,07	54	54,15
		25	25 04,11	55	55 09,04	25	25,07	55	55,15
		26	26 04,27	56	56 09,20	26	26,07	56	56,15
		27	27 04,44	57	57 09,36	27	27,07	57	57,16
		28	28 04,60	58	58 09,53	28	28,08	58	58,16
		29	29 04,76	59	59 09,69	29	29,08	59	59,16
		30	30 04,93	60	60 09,86	30	30,08	60	60,16

2011

TABLES

241

TABLE 6.— Conversion des intervalles de temps sidéral en intervalles équivalents de temps moyen

TAFEL 6.— Omzetting van intervallen sterrentijd in gelijkwaardige intervallen middelbare tijd

Heures — Uren		Minutes — Minuten				Secondes — Seconden			
Temps sidéral — Sterrentijd	Temps moyen — Middelbare tijd	Temps sidéral — Sterrentijd	Temps moyen — Middelbare tijd	Temps sidéral — Sterrentijd	Temps moyen — Middelbare tijd	Temps sidéral — Sterrentijd	Temps moyen — Middelbare tijd	Temps sidéral — Sterrentijd	Temps moyen — Middelbare tijd
h	h m s	m	m s	m	m s	s	s	s	s
1	0 59 50,17	1	0 59,84	31	30 54,92	1	1,00	31	30,92
2	1 59 40,34	2	1 59,67	32	31 54,76	2	1,99	32	31,91
3	2 59 30,51	3	2 59,51	33	32 54,59	3	2,99	33	32,91
4	3 59 20,68	4	3 59,34	34	33 54,43	4	3,99	34	33,91
5	4 59 10,85	5	4 59,18	35	34 54,27	5	4,99	35	34,90
6	5 59 01,02	6	5 59,02	36	35 54,10	6	5,98	36	35,90
7	6 58 51,19	7	6 58,85	37	36 53,94	7	6,98	37	36,00
8	7 58 41,36	8	7 58,69	38	37 53,77	8	7,98	38	37,90
9	8 58 31,53	9	8 58,53	39	38 53,61	9	8,98	39	38,89
10	9 58 21,70	10	9 58,36	40	39 53,45	10	9,97	40	39,89
11	10 58 11,87	11	10 58,20	41	40 53,28	11	10,97	41	40,89

Heures — Uren		Minutes — Minuten				Secondes — Seconden			
Temps sidéral — Sterrentijd	Temps moyen — Middelbare tijd	Temps sidéral — Sterrentijd	Temps moyen — Middelbare tijd	Temps sidéral — Sterrentijd	Temps moyen — Middelbare tijd	Temps sidéral — Sterrentijd	Temps moyen — Middelbare tijd	Temps sidéral — Sterrentijd	Temps moyen — Middelbare tijd
h	h m s	m	m s	m	m s	s	s	s	s
12	11 58 02,05	12	11 58,03	42	41 53,12	12	11,97	42	41,89
13	12 57 52,22	13	12 57,87	43	42 52,96	13	12,96	43	42,88
14	13 57 42,39	14	13 57,71	44	43 52,79	14	13,96	44	43,88
15	14 57 32,56	15	14 57,54	45	44 52,63	15	14,96	45	44,88
16	15 57 22,73	16	15 57,38	46	45 52,46	16	15,96	46	45,87
17	16 57 12,90	17	16 57,21	47	46 52,30	17	16,95	47	46,87
18	17 57 03,07	18	17 57,05	48	47 52,14	18	17,95	48	47,87
19	18 56 53,24	19	18 56,89	49	48 51,97	19	18,95	49	48,87
20	19 56 43,41	20	19 56,72	50	49 51,81	20	19,95	50	49,86
21	20 56 33,58	21	20 56,56	51	50 51,64	21	20,94	51	50,86
22	21 56 23,75	22	21 56,40	52	51 51,48	22	21,94	52	51,86
23	22 56 13,92	23	22 56,23	53	52 51,32	23	22,94	53	52,86
24	23 56 04,09	24	23 56,07	54	53 51,15	24	23,93	54	53,85
		25	24 55,90	55	54 50,99	25	24,93	55	54,85
		26	25 55,74	56	55 50,83	26	25,93	56	55,85
		27	26 55,58	57	56 50,66	27	26,93	57	56,84
		28	27 55,51	58	57 50,50	28	27,92	58	57,84
		29	28 55,25	59	58 50,33	29	28,92	59	58,84
		30	29 55,09	60	59 50,17	30	29,92	60	59,84

**TABLE DES MATIÈRES**

**AVANT-PROPOS**

Avant-propos ... .. 4

**COORDONNÉES TERRESTRES**

(C. Bruyninx)

Observatoire royal de Belgique à Uccle ... .. 8

**CONSTANTES ASTRONOMIQUES**

(T. Pauwels)

**CHRONOLOGIE – CALENDRIERS**

(J. Cuypers)

Calendrier grégorien ... .. 18  
 Généralités ... .. 18  
 Heure d’été ... .. 20  
 Données numériques du calendrier ... .. 20  
 Jours fériés ... .. 22  
 Bases du comput ... .. 24  
 Calendrier julien ... .. 24  
 Calendrier israélite ... .. 26  
 Calendrier islamique ... .. 28  
 Fêtes religieuses ... .. 30  
 Culte catholique romain ... .. 30  
 Culte anglican ... .. 30  
 Culte protestant évangélique ... .. 30  
 Culte orthodoxe ... .. 30  
 Culte israélite ... .. 32  
 Culte islamique ... .. 34  
 Calendrier du culte catholique ... .. 36

**INHOUD**

**VOORWOORD**

Voorwoord ... .. 5

**AARDVASTE COÖRDINATEN**

(C. Bruyninx)

Koninklijke Sterrenwacht van België te Ukkel ... .. 9

**ASTRONOMISCHE CONSTANTEN**

(T. Pauwels)

**TIJDREKENING – KALENDERS**

(J. Cuypers)

Gregoriaanse kalender ... .. 19  
 Algemeenheden ... .. 19  
 Zomertijd ... .. 21  
 Numerieke kalendergegevens ... .. 21  
 Feestdagen ... .. 23  
 Gegevens voor de comput ... .. 25  
 Juliaanse kalender ... .. 25  
 Israëlitische kalender ... .. 27  
 Islamitische kalender ... .. 29  
 Religieuze feestdagen ... .. 31  
 Rooms-Katholieke eredienst ... .. 31  
 Anglicaanse eredienst ... .. 31  
 Protestants-Evangelische eredienst ... .. 31  
 Orthodoxe eredienst ... .. 31  
 Israëlitische eredienst ... .. 33  
 Islamitische eredienst ... .. 35  
 Katholieke kalender ... .. 37

**LE SOLEIL**

(F. Clette)

Généralités ... ..	44
Commencement des saisons astronomiques ... ..	46
Tableaux mensuels ... ..	46
Explications ... ..	46
Ephémérides ... ..	50
Données diverses ... ..	74
Rotations solaires synodiques ... ..	75

**LA LUNE**

(F. Roosbeek)

Généralités ... ..	76
Tableaux mensuels ... ..	78
Explications ... ..	78
Ephémérides ... ..	82

**LE SYSTÈME PLANÉTAIRE**

(T. Pauwels)

Données numériques ... ..	106
Les satellites ... ..	108
Phénomènes planétaires géocentriques ... ..	114
Phénomènes planétaires héliocentriques ... ..	116
Phases de Vénus et de Mars ... ..	118
Apparences de l’anneau de Saturne ... ..	119
Visibilité des planètes ... ..	120
Ephémérides ... ..	122
Explications ... ..	122
Mercure ... ..	124
Vénus ... ..	127
Mars ... ..	130
Jupiter ... ..	133
Saturne ... ..	135
Uranus ... ..	137
Neptune ... ..	137

**DE ZON**

(F. Clette)

Algemeenheden ... ..	45
Aanvang der astronomische jaargetijden ... ..	47
Maandelijke tabellen ... ..	47
Toelichtingen ... ..	47
Efemeriden ... ..	50
Verscheidene gegevens ... ..	74
Synodische zonnewentelingen ... ..	75

**DE MAAN**

(F. Roosbeek)

Algemeenheden ... ..	77
Maandelijke tabellen ... ..	79
Toelichtingen ... ..	79
Efemeriden ... ..	82

**HET PLANETENSTELSEL**

(T. Pauwels)

Numerieke gegevens ... ..	107
De satellieten ... ..	109
Geocentrische planetaire verschijnselen ... ..	115
Heliocentrische planetaire verschijnselen ... ..	117
Schijngestalten van Venus en Mars ... ..	118
Uitzicht van de ring van Saturnus ... ..	119
Zichtbaarheid van de planeten ... ..	120
Efemeriden ... ..	123
Toelichtingen ... ..	123
Mercurius ... ..	124
Venus ... ..	127
Mars ... ..	130
Jupiter ... ..	133
Saturnus ... ..	135
Uranus ... ..	137
Neptunus ... ..	137

**ASTÉROÏDES ET PLANÈTES NAINES**

(T. Pauwels)

Explications ... ..	140
Ephémérides ... ..	144

**COMÈTES**

(J. Cuypers)

Comètes périodiques numérotées ... ..	154
Commentaires ... ..	154
Liste des comètes (tableau) ... ..	158
Les comètes périodiques qui passent au périhélie en 2011 ... ..	167
Conditions d'observation des comètes en 2011 ... ..	168
Explications ... ..	168
Conditions d'observation (tableau) ... ..	170
Comètes les plus brillantes en 2011 ... ..	172
Explications ... ..	172
Ephémérides ... ..	174

**ESSAIMS DE MÉTÉORES**

(J. Cuypers)

Explications ... ..	184
Liste des essaims (tableau) ... ..	186

**PHÉNOMÈNES OBSERVABLES**

(T. Pauwels)

Éclipses de Soleil et de Lune ... ..	188
Description ... ..	190
Explications ... ..	200
Visibilité (cartes) ... ..	202
Occultations d'étoiles et de planètes par la Lune ... ..	208
Explications ... ..	208
Liste des phénomènes (tableau) ... ..	214
Phénomènes des satellites de Jupiter ... ..	218
Explications ... ..	218
Liste des phénomènes (tableau) ... ..	222

**ASTEROÏDEN EN DWERGPLANETEN**

(T. Pauwels)

Toelichtingen ... ..	141
Efemeriden ... ..	144

**KOMETEN**

(J. Cuypers)

Genummerde periodieke kometen ... ..	155
Toelichtingen ... ..	155
Lijst van de kometen (tabel) ... ..	158
De periodieke kometen die in 2011 door hun perihelium gaan ... ..	167
Waarnemingsomstandigheden van de kometen in 2011 ... ..	169
Toelichtingen ... ..	169
Waarnemingsomstandigheden (tabel) ... ..	170
De helderste kometen in 2011 ... ..	173
Toelichtingen ... ..	173
Efemeriden ... ..	174

**METEOORZWERMEN**

(J. Cuypers)

Toelichtingen ... ..	185
Lijst van de zwermen (tabel) ... ..	187

**ZICHTBARE VERSCHIJNSELEN**

(T. Pauwels)

Zons- en maansverduisteringen ... ..	189
Beschrijving ... ..	191
Toelichtingen ... ..	201
Zichtbaarheid (kaarten) ... ..	202
Bedekkingen van sterren en planeten door de maan ... ..	209
Toelichtingen ... ..	209
Lijst van de verschijnselen (tabel) ... ..	214
Verschijnselen van de satellieten van Jupiter ... ..	219
Toelichtingen ... ..	219
Lijst van de verschijnselen (tabel) ... ..	222

**TABLES**

**TAFELS**

**Tables relatives aux levers et couchers des astres**

**Tafels betreffende de opkomsten en ondergangen van de hemellichamen**

(F. Clette)

(F. Clette)

Table 1.— Levers et couchers du Soleil ... .. 228  
 Explications ... .. 228  
 Tableau ... .. 230  
 Table 2.— Azimut d'un astre au moment de son lever et de son coucher ... .. 232  
 Explications ... .. 232  
 Tableau ... .. 234  
 (F. Roosbeek)  
 Table 3.— Levers et couchers de la Lune et des planètes ... .. 236  
 Explications ... .. 236  
 Tableau ... .. 238  
 Table 4.— Intervalle semi-diurne ... .. 239

Tafel 1.— Opkomsten en ondergangen van de zon ... .. 229  
 Toelichtingen ... .. 229  
 Tabel ... .. 230  
 Tafel 2.— Azimut van een hemellichaam op het tijdstip van zijn opkomst en ondergang ... .. 233  
 Toelichtingen ... .. 233  
 Tabel ... .. 234  
 (F. Roosbeek)  
 Tafel 3.— Opkomsten en ondergangen van de maan en de planeten ... .. 237  
 Toelichtingen ... .. 237  
 Tabel ... .. 238  
 Tafel 4.— Halve dagboog ... .. 239

**Tables de conversion relatives au temps**

**Omzettingstafels betreffende de tijd**

Table 5.— Conversion des intervalles de temps moyen en intervalles équivalents de temps sidéral ... .. 240  
 Table 6.— Conversion des intervalles de temps sidéral en intervalles équivalents de temps moyen ... .. 242

Tafel 5.— Omzetting van intervallen middelbare tijd in gelijkwaardige intervallen sterrentijd ... .. 240  
 Tafel 6.— Omzetting van intervallen sterrentijd in gelijkwaardige intervallen middelbare tijd ... .. 242