

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

CLXXXIII^e ANNÉE

2016

IMPRIMERIE EPO
www.drukkerij-epo.be

MMXV



JAARBOEK

VAN DE

KONINKLIJKE
STERRENWACHT

VAN BELGIË

Ringlaan 3, B-1180 Brussel

CLXXXIII^{ste} JAARGANG

2016

DRUKKERIJ EPO
www.drukkerij-epo.be

MMXV

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 originel.

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, 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 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 2016:

$$UT = TT - 68 \text{ s.}$$

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^{er} 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, 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 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 2016 het volgend verband gebruikt:

$$UT = TT - 68 \text{ s.}$$

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 gegeven worden, één of twee uur toevoegen, afhankelijk van de besluiten omtrent het invoeren van de zomertijd die tijdens de betreffende periode

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 2015*. Nous publions les données pour 2016 à la page 22.

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^{er} juillet 2015 (0^h UTC) et jusqu'à nouvel avis, le décalage total TAI – UTC est de 36 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 31 mai 2015.

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

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

Le directeur général,

R. VAN DER LINDEN.

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

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 2015*. De gegevens voor 2016 staan op blz. 23.

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 juli 2015 (0^h UTC) en tot nader bericht bedraagt het totale verschil TAI – UTC 36 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 manuscript van dit volume werd beëindigd op 31 mei 2015.

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

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

De algemeen 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 un modèle mathématique de la terre. Ce modèle est une ellipse qui, en tournant autour de son axe court, forme un ellipsoïde. Ici nous utilisons l’ellipsoïde GRS80 qui a 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 perpendiculaire à l’ellipsoïde passant par la station. Cette perpendiculaire ne passe pas par le centre de l’ellipsoïde. La hauteur ellipsoïdale est la distance le long de la normale à l’ellipsoïde entre l’ellipsoïde et la station, comme indiqué dans la figure à la page 12.

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. La hauteur ellipsoïdale estimée par GPS, est convertie en l’altitude DNG en utilisant un modèle (approché) du géoïde (voir la figure à la page 12).

Toutes les coordonnées ont une précision de l’ordre du cm et sont exprimées dans l’ITRS (International Terrestrial Reference System) qui correspond à 10 cm près au WGS84. Elles sont valables pour l’année 2016 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 een wiskundig model van de aarde. Dat model bestaat uit een ellips die men draait rond zijn korte as en zo een ellipsoïde vormt. Hier wordt de GRS80-ellipsoïde gebruikt met halve lange as $a = 6\,378\,137,0$ m en afplatting $f = 1/298,257\,222\,097\,2$.

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 loodrechte op de ellipsoïde in het station. Deze rechte loopt niet door het middelpunt van de ellipsoïde. De hoogte t.o.v. de ellipsoïde is de hoogte tussen de ellipsoïde en het station gemeten langs de loodrechte op de ellipsoïde, zoals aangegeven in de figuur op blz. 13.

Belgische topografische kaarten geven de TAW-hoogte (Tweede Algemene Waterpassing). Dit is de hoogte van het station ten opzichte van de geoid (gedefinieerd als het gemiddeld zeeniveau bij eb te Oostende) langs de zwaartekrachtrichting. De ellipsoïdale hoogte die gps geeft, kan omgerekend worden naar de TAW-hoogte door gebruik te maken van een (benaderd) model van de geoidvorm, zoals geïllustreerd wordt in de figuur op blz. 13.

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 2016 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 13101M010
Gps-referentiepunt 13101M010

X	...	4 027 881,43 m
Y	...	306 998,68 m
Z	...	4 919 498,99 m
Latitude — Breedte	...	+ 50° 47' 53'',0308
Longitude — Lengte	...	+ 4° 21' 30'',8368
Longitude — Lengte	...	+ 0 ^h 17 ^m 26 ^s ,0558
Hauteur ellipsoïdale — Ellipsoïdale hoogte	...	158,15 m
Altitude DNG — TAW-hoogte	...	115,21 m

Ces coordonnées sont basées sur des relevés permanents du point de référence de la station GPS qui est intégré au sein des réseaux d'observation IGS (International GNSS Service, <http://igs.org/>) 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=BRUX>.

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://igs.org/>) 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=BRUX>.

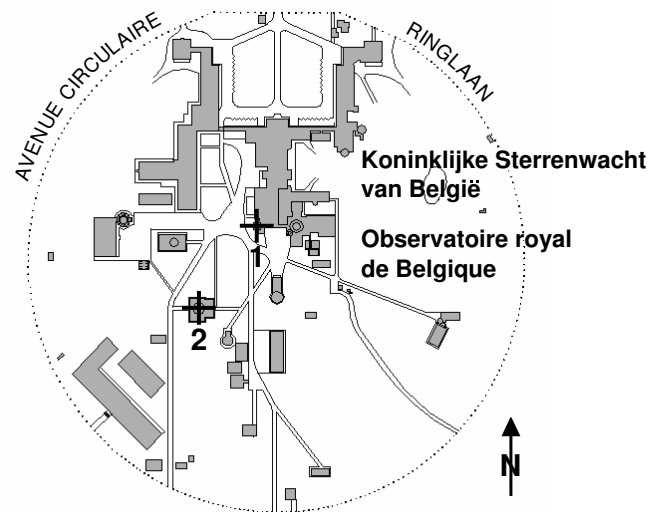
Zie punt 1 op de plattegrond op blz. 11.

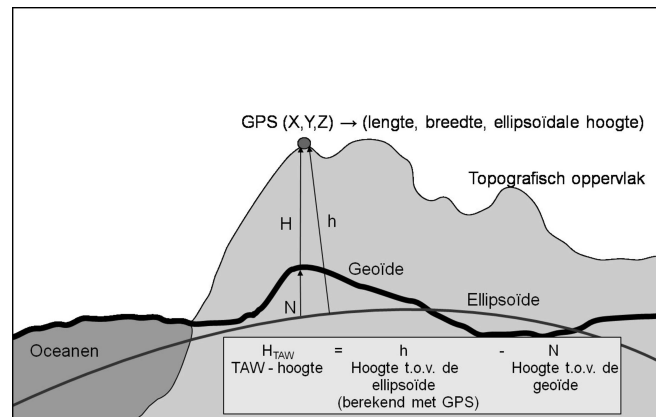
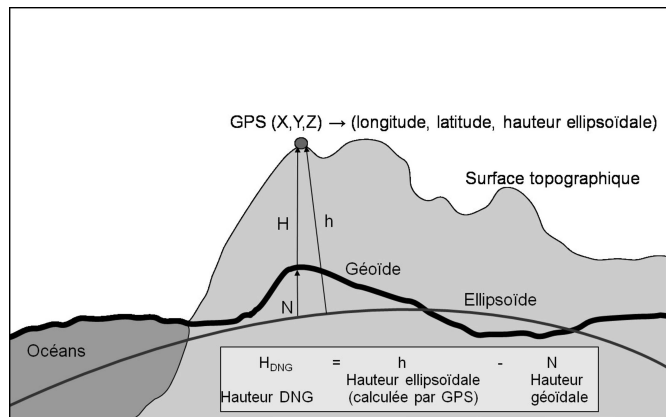
Télescope Schmidt (sommets de la coupole)
Schmidt-telescoop (top van de koepel)

X	...	4 027 931,22 m
Y	...	306 956,60 m
Z	...	4 919 459,91 m
Latitude — Breedte	...	+ 50° 47' 51'',0668
Longitude — Lengte	...	+ 4° 21' 28'',5011
Longitude — Lengte	...	+ 0 ^h 17 ^m 25 ^s ,9001
Hauteur ellipsoïdale — Ellipsoïdale hoogte	...	157,22 m
Altitude DNG — TAW-hoogte	...	114,29 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) ⁻¹

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) ⁻¹

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 × 10¹¹ m
 Valeur moyenne de
 1 – d(TCG) / d(TCB) L_C = 1,480 826 867 41 × 10⁻⁸

Constantes des corps célestes

Rapports de masses:

Lune sur Terre M_M/M_E = 1,230 003 71 × 10⁻²
 Soleil sur Mercure ⁽¹⁾ M_S/M_{Me} = 6,023 657 330 × 10⁶
 Soleil sur Vénus M_S/M_V = 4,085 237 19 × 10⁵
 Soleil sur Mars M_S/M_{Ma} = 3,098 703 59 × 10⁶
 Soleil sur Jupiter M_S/M_J = 1,047 348 644 × 10³
 Soleil sur Saturne M_S/M_{Sa} = 3,497 901 8 × 10³
 Soleil sur Uranus ⁽¹⁾ M_S/M_U = 2,290 295 1 × 10⁴
 Soleil sur Neptune M_S/M_N = 1,941 226 × 10⁴
 Soleil sur Pluton ⁽¹⁾ M_S/M_P = 1,360 5 × 10⁸
 Soleil sur Eris M_S/M_{Eris} = 1,191 × 10⁸
 Cérès sur Soleil M_{Ceres}/M_S = 4,72 × 10⁻¹⁰
 Pallas sur Soleil M_{Pallas}/M_S = 1,03 × 10⁻¹⁰
 Vesta sur Soleil ⁽¹⁾ M_{Vesta}/M_S = 1,302 684 6 × 10⁻¹⁰
 Rayon équatorial de la Terre a_E = 6,378 136 6 × 10⁶ m
 Facteur de forme dynamique de la
 Terre J₂ = 1,082 635 9 × 10⁻³
 Variation à long-terme de J₂ dj₂/dt = -3,0 × 10⁻⁹ cy⁻¹
 Constante héliocentrique de la
 gravitation:
 compatible-TCB GM_S
 = 1,327 124 420 99 × 10²⁰ m³s⁻²
 compatible-TDB = 1,327 124 400 41 × 10²⁰ m³s⁻²
 Constante géocentrique de la
 gravitation:
 compatible-TCB GM_E
 = 3,986 004 418 × 10¹⁴ m³s⁻²
 compatible-TT = 3,986 004 415 × 10¹⁴ m³s⁻²
 compatible-TDB = 3,986 004 356 × 10¹⁴ m³s⁻²
 Potentiel du géoïde W₀ = 6,263 685 60 × 10⁷ m²s⁻²
 Vitesse angulaire moyenne nominale
 de la Terre ω = 7,292 115 × 10⁻⁵ rad s⁻¹

Valeurs initiales pour J2000,0

Obliquité de l'écliptique pour
 J2000,0 ε_{J2000} = 8,438 140 6 × 10⁴ ''

Afgeleide constanten

Astronomische eenheid au = 1,495 978 707 00 × 10¹¹ m
 Gemiddelde waarde van
 1 – d(TCG) / d(TCB) L_C = 1,480 826 867 41 × 10⁻⁸

Hemellichaamconstanten

Massaverhoudingen:

maan tot aarde M_M/M_E = 1,230 003 71 × 10⁻²
 zon tot Mercurius ⁽¹⁾ M_S/M_{Me} = 6,023 657 330 × 10⁶
 zon tot Venus M_S/M_V = 4,085 237 19 × 10⁵
 zon tot Mars M_S/M_{Ma} = 3,098 703 59 × 10⁶
 zon tot Jupiter M_S/M_J = 1,047 348 644 × 10³
 zon tot Saturnus M_S/M_{Sa} = 3,497 901 8 × 10³
 zon tot Uranus ⁽¹⁾ M_S/M_U = 2,290 295 1 × 10⁴
 zon tot Neptunus M_S/M_N = 1,941 226 × 10⁴
 zon tot Pluto ⁽¹⁾ M_S/M_P = 1,360 5 × 10⁸
 zon tot Eris M_S/M_{Eris} = 1,191 × 10⁸
 Ceres tot zon M_{Ceres}/M_S = 4,72 × 10⁻¹⁰
 Pallas tot zon M_{Pallas}/M_S = 1,03 × 10⁻¹⁰
 Vesta tot zon ⁽¹⁾ M_{Vesta}/M_S = 1,302 684 6 × 10⁻¹⁰
 Equatoriale straal van de aarde a_E = 6,378 136 6 × 10⁶ m
 Dynamische vormfactor van de
 aarde J₂ = 1,082 635 9 × 10⁻³
 Langetermijnvariatie in J₂ dj₂/dt = -3,0 × 10⁻⁹ cy⁻¹
 Heliocentrische gravitatieconstante:
 TCB-compatibel GM_S
 = 1,327 124 420 99 × 10²⁰ m³s⁻²
 TDB-compatibel = 1,327 124 400 41 × 10²⁰ m³s⁻²
 Geocentrische gravitatieconstante:
 TCB-compatibel GM_E
 = 3,986 004 418 × 10¹⁴ m³s⁻²
 TT-compatibel = 3,986 004 415 × 10¹⁴ m³s⁻²
 TDB-compatibel = 3,986 004 356 × 10¹⁴ m³s⁻²
 Potentiaal van de geoïde W₀ = 6,263 685 60 × 10⁷ m²s⁻²
 Nominale gemiddelde hoeksnelheid
 van de aarde ω = 7,292 115 × 10⁻⁵ rad s⁻¹

Startwaarden bij J2000,0

Helling van de ecliptica bij J2000,0 ε_{J2000} = 8,438 140 6 × 10⁴ ''

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

Temps de lumière pour la distance-unité (compatible-TDB)	$\tau_A = 499,004\,783\,84\text{ s}$
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	$M_S/M_E = 3,329\,460\,487 \times 10^5$
Rapport de la masse du Soleil à celle du système Terre-Lune	$M_S/(M_E+M_M) = 3,289\,005\,596 \times 10^5$
Masse du Soleil	$M_S = 1,9884 \times 10^{30}\text{ kg}$
Masse de la Terre	$M_E = 5,972\,2 \times 10^{24}\text{ kg}$
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	$N = 9,205\,233\,1\text{ ''}$
Constante de l'aberration pour J2000,0	$\kappa = 20,495\,51\text{ ''}$

(¹) Valeurs adoptées le 25 mai 2015.

Sources

- http://maia.usno.navy.mil/NSFA/IAU2009_consts.html
- http://maia.usno.navy.mil/NSFA/NSFA_cbe.html
- *The Astronomical Almanac*
(http://asa.usno.navy.mil/static/files/2015/Astronomical_Constants_2015.txt)

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

Lichttijd over de eenheidsafstand (TDB-compatibel)	$\tau_A = 499,004\,783\,84\text{ s}$
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	$M_S/M_E = 3,329\,460\,487 \times 10^5$
Verhouding van de massa van de zon tot die van het stelsel aarde-maan	$M_S/(M_E+M_M) = 3,289\,005\,596 \times 10^5$
Zonsmassa	$M_S = 1,9884 \times 10^{30}\text{ kg}$
Massa van de aarde	$M_E = 5,972\,2 \times 10^{24}\text{ kg}$
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	$N = 9,205\,233\,1\text{ ''}$
Aberratieconstante bij J2000,0 ...	$\kappa = 20,495\,51\text{ ''}$

(¹) Waarden aangenomen op 25 mei 2015.

Bronnen

- http://maia.usno.navy.mil/NSFA/IAU2009_consts.html
- http://maia.usno.navy.mil/NSFA/NSFA_cbe.html
- *The Astronomical Almanac*
(http://asa.usno.navy.mil/static/files/2015/Astronomical_Constants_2015.txt)

CHRONOLOGIE – CALENDRIERS

CALENDRIER GRÉGORIEN

GÉNÉRALITÉS

L'année 2016 du calendrier grégorien est une année bissextile et compte 366 jours. Elle correspond à:

- l'année 6729 de la période julienne;
- la quatrième année de la 698^e olympiade;
- l'an 2769 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 2016 van de gregoriaanse kalender is een schrikkeljaar. Het telt 366 dagen en stemt overeen met:

- het jaar 6729 van de Juliaanse periode;
- het vierde jaar van de 698ste olympiade;
- het jaar 2769 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 is dus 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 *Annuaire 1995 à 1997*, un second dans les *Annuaire 1998 à 2001*, et un troisième dans les *Annuaire 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	25 octobre 2015	1	27 mars 2016	1	1
Heure d’été	27 mars 2016	1	30 octobre 2016	1	2
Heure d’hiver	30 octobre 2016	1	26 mars 2017	1	1

DONNÉES NUMÉRIQUES DU CALENDRIER POUR 2016

La troisième colonne du tableau ci-après donne, pour chaque jour indiqué à 0^h UT, la fraction décimale de l’année tropique de 365,2422 jours, comptée à partir du 1^{er} janvier 2016 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	25 oktober 2015	1	27 maart 2016	1	1
Zomertijd	27 maart 2016	1	30 oktober 2016	1	2
Wintertijd	30 oktober 2016	1	26 maart 2017	1	1

NUMERIEKE KALENDERGEGEVENS VOOR 2016

De derde kolom van de volgende tabel bevat, voor iedere getabuleerde datum te 0^h UT, het decimale breukdeel van het tropisch jaar (365,2422 dagen) geteld vanaf 1 januari 2016, 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.

24 CHRONOLOGIE – CALENDRIERS 2016

Date 2016 — Datum 2016	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 ^h UT — Juliaanse dag te 0 ^h UT
Janvier	1	0,0000	0,0003	2 457 388,5
Januari	11	0,0274	0,0276	2 457 398,5
	21	0,0548	0,0550	2 457 408,5
	31	0,0821	0,0824	2 457 418,5
Février	10	0,1095	0,1098	2 457 428,5
Februari	20	0,1369	0,1371	2 457 438,5
Mars	1	0,1643	0,1645	2 457 448,5
Maart	11	0,1917	0,1919	2 457 458,5
	21	0,2190	0,2193	2 457 468,5
	31	0,2464	0,2467	2 457 478,5
Avril	10	0,2738	0,2740	2 457 488,5
April	20	0,3012	0,3014	2 457 498,5
	30	0,3285	0,3288	2 457 508,5
Mai	10	0,3559	0,3562	2 457 518,5
Mei	20	0,3833	0,3836	2 457 528,5
	30	0,4107	0,4109	2 457 538,5
Juin	9	0,4381	0,4383	2 457 548,5
Juni	19	0,4654	0,4657	2 457 558,5
	29	0,4928	0,4931	2 457 568,5

JOURS FÉRIÉS EN 2016

- * 1 janvier (vendredi) Renouveau de l’année
- * 28 mars (lundi) Lundi de Pâques
- * 1 mai (dimanche) Fête du Travail
- * 5 mai (jeudi) Ascension
- * 16 mai (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.

2016 TIJDREKENING – KALENDERS 25

Date 2016 — Datum 2016	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 ^h UT — Juliaanse dag te 0 ^h UT
Juillet	9	0,5202	0,5205	2 457 578,5
Juli	19	0,5476	0,5478	2 457 588,5
	29	0,5750	0,5752	2 457 598,5
Août	8	0,6023	0,6026	2 457 608,5
Augustus	18	0,6297	0,6300	2 457 618,5
	28	0,6571	0,6573	2 457 628,5
Septembre	7	0,6845	0,6847	2 457 638,5
September	17	0,7119	0,7121	2 457 648,5
	27	0,7392	0,7395	2 457 658,5
Octobre	7	0,7666	0,7669	2 457 668,5
Oktober	17	0,7940	0,7942	2 457 678,5
	27	0,8214	0,8216	2 457 688,5
Novembre	6	0,8488	0,8490	2 457 698,5
November	16	0,8761	0,8764	2 457 708,5
	26	0,9035	0,9038	2 457 718,5
Décembre	6	0,9309	0,9311	2 457 728,5
December	16	0,9583	0,9585	2 457 738,5
	26	0,9856	0,9859	2 457 748,5
	31	0,9993	0,9996	2 457 753,5

FEESTDAGEN IN 2016

- * 1 januari (vrijdag) Nieuwjaar
- * 28 maart (maandag) Paasmaandag
- * 1 mei (zondag) Feest van de arbeid
- * 5 mei (donderdag) O.H. Hemelvaart
- * 16 mei (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 2016

Nombre d'or	...	3
Epacte	...	XXI
Cycle solaire	...	9
Indiction romaine	...	9
Lettres dominicales	...	CB
Lettre du martyrologe	...	B

GEGEVENS VOOR DE COMPUT VOOR HET JAAR 2016

Gulden getal	...	3
Epacta	...	XXI
Zonnecirkel	...	9
Romeinse Indictie	...	9
Zondagsletters	...	CB
Martelaarsboekletter	...	B

CALENDRIER JULIEN

Dans le calendrier julien, entré en vigueur en l'an 45 avant Jésus-Christ, les lettres dominicales pour l'année 2016 sont DC.

Actuellement, le premier jour de chaque mois dans le calendrier julien (calendrier ancien style) correspond au 14^e jour du même mois dans le calendrier grégorien (calendrier nouveau style); on a par exemple: 1^{er} 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.

JULIAANSE KALENDER

Voor het jaar 2016 van de Juliaanse kalender, die in voege trad in het jaar 45 vóór Christus, zijn de zondagsletters DC.

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 van inmiddels 13 dagen 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 eeuwjaeren als schrikkeljaeren te beschouwen, waarvan het getal een veelvoud is van 400. Daarom zijn de eeuwjaeren 1700, 1800 en 1900 geen schrikkeljaeren 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

5776.—	1 Tébet	... ..	(29 jours)	13 décembre	— 2015
	1 Sebat	... ..	(30 jours)	11 janvier	— 2016
	1 Adar	... ..	(29 jours)	11 février	
	1 Adar II	... ..	(29 jours)	11 mars	
	1 Nissan	... ..	(30 jours)	9 avril	
	1 Iyar	... ..	(29 jours)	9 mai	
	1 Sivan	... ..	(30 jours)	7 juin	
	1 Tamuz	... ..	(29 jours)	7 juillet	
	1 Av	... ..	(30 jours)	5 août	
	1 Elul	... ..	(29 jours)	4 septembre	
5777.—	1 Tichri	... ..	(30 jours)	3 octobre	
	1 Hésvan	... ..	(29 jours)	2 novembre	
	1 Kislev	... ..	(29 jours)	1 décembre	
	1 Tébet	... ..	(29 jours)	30 décembre	
	1 Sebat	... ..	(30 jours)	28 janvier	— 2017

L'année 5776 est une année embolismique et abondante (385 jours); l'année 5777 est une année commune et déficiente (353 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

5776.—	1 Tewet	... ..	(29 dagen)	13 december	— 2015
	1 Sjewat	... ..	(30 dagen)	11 januari	— 2016
	1 Adar	... ..	(29 dagen)	11 februari	
	1 Adar II	... ..	(29 dagen)	11 maart	
	1 Niesan	... ..	(30 dagen)	9 april	
	1 Ijar	... ..	(29 dagen)	9 mei	
	1 Siewan	... ..	(30 dagen)	7 juni	
	1 Tammoez	... ..	(29 dagen)	7 juli	
	1 Aw	... ..	(30 dagen)	5 augustus	
	1 Elloel	... ..	(29 dagen)	4 september	
5777.—	1 Tisjri	... ..	(30 dagen)	3 oktober	
	1 Chesjwan	... ..	(29 dagen)	2 november	
	1 Kislew	... ..	(29 dagen)	1 december	
	1 Tewet	... ..	(29 dagen)	30 december	
	1 Sjewat	... ..	(30 dagen)	28 januari	— 2017

Het joodse jaar 5776 is een *overvloedig schrikkeljaar* (385 dagen); het jaar 5777 is een *onvoltallig gewoon jaar* (353 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

1437.—	1 Rabi' al-Awwal	... .. (30 jours)	13 décembre	— 2015
	1 Rabi' ath-Thānī	... .. (29 jours)	12 janvier	— 2016
	1 Joumāda l-Oulā	... .. (30 jours)	10 février	
	1 Joumāda l-ākhirā	... .. (29 jours)	11 mars	
	1 Rajab	... .. (30 jours)	9 avril	
	1 Sha'ban	... .. (29 jours)	9 mai	
	1 Ramadān	... .. (30 jours)	7 juin	
	1 Shawwāl	... .. (29 jours)	7 juillet	
	1 Dhou l-Qa'da	... .. (30 jours)	5 août	
	1 Dhou l-Hijja	... .. (29 jours)	4 septembre	
1438.—	1 Mouharram	... .. (30 jours)	3 octobre	
	1 Safar	... .. (29 jours)	2 novembre	
	1 Rabi' al-Awwal	... .. (30 jours)	1 décembre	
	1 Rabi' ath-Thānī	... .. (29 jours)	31 décembre	
	1 Joumāda l-Oulā	... .. (30 jours)	29 janvier	— 2017

L'année 1437 de l'Hégire a 354 jours. L'année 1438 en a 354.

Une année musulmane a 12 mois et compte au 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^{er} 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^e jour du mois en cours.

ISLAMITISCHE KALENDER

1437.—	1 Rabi'al-Awwal	... .. (30 dagen)	13 december	— 2015
	1 Rabi' ath-Thānī	... .. (29 dagen)	12 januari	— 2016
	1 Djoemada l-Oelaa	... .. (30 dagen)	10 februari	
	1 Djoemada l-akhira	... .. (29 dagen)	11 maart	
	1 Radjab	... .. (30 dagen)	9 april	
	1 Sja'baan	... .. (29 dagen)	9 mei	
	1 Ramadaan	... .. (30 dagen)	7 juni	
	1 Sjawwaal	... .. (29 dagen)	7 juli	
	1 Dhoe l-Qa'da	... .. (30 dagen)	5 augustus	
	1 Dhoe l-Hidjdja	... .. (29 dagen)	4 september	
1438.—	1 Moeharram	... .. (30 dagen)	3 oktober	
	1 Safar	... .. (29 dagen)	2 november	
	1 Rabi'al-Awwal	... .. (30 dagen)	1 december	
	1 Rabi' ath-Thānī	... .. (29 dagen)	31 december	
	1 Djoemada l-Oelaa	... .. (30 dagen)	29 januari	— 2017

Het jaar 1437 van de Hidjra telt 354 dagen. Het jaar 1438 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^{ste} dag van de lopende maand.

FÊTES RELIGIEUSES EN 2016

CULTE CATHOLIQUE ROMAIN

Le calendrier aux pages 38 à 44 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 2 mai, 3 mai et 4 mai.

Les *Quatre-Temps* tombent les:

17, 19 et 20 février	|	21, 23 et 24 septembre
18, 20 et 21 mai	|	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.

12 mars	Début du Carême (le soir)
20 mars	Dimanche de l’Orthodoxie
24 avril	Dimanche des Rameaux
1 mai	La Résurrection du Seigneur (Pâques)
9 juin	Ascension
19 juin	Pentecôte

RELIGIEUZE FEESTDAGEN IN 2016

ROOMS-KATHOLIEKE EREDIENST

De kalender op de bladzijden 39 tot 45 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 2 mei, 3 mei en 4 mei.

De *Quatertemperdagen* vallen op:

17, 19 en 20 februari	|	21, 23 en 24 september
18, 20 en 21 mei	|	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.

12 maart	Begin van de Grote Vasten (’s avonds)
20 maart	Zondag van de Orthodoxie
24 april	Palmzondag
1 mei	Vrijrijzen van Christus (Pasen)
9 juni	Hemelvaart
19 juni	Pinksteren

Fêtes fixes

6 janvier	... ..	Sainte Théophanie
2 février	... ..	Présentation de N.-S. Jésus-Christ 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

5776.—	14 Adar	(23 février)	... ..	Petit Purim
	15 Adar	(24 février)	... ..	Petit Sûsan Purim
	13 Adar II	(23 mars)	... ..	Jeûne d'Esther
	14 Adar II	(24 mars)	... ..	Purim
	15 Adar II	(25 mars)	... ..	Sûsan Purim
	15 Nissan	(23 avril)	... ..	Pésah' (Pâque). Fête des Azymes. — 1 ^{er} jour
	18 Iyar	(26 mai)	... ..	Lag Baomer, 33 ^e jour de l'Omer, période de 49 jours entre Pâque et Pentecôte
	6 Sivan	(12 juin)	... ..	Schabouoth. Fête des semaines. — 1 ^{er} jour
	18 Tamuz	(24 juillet)	... ..	Jeûne. Commencement du siège de Jérusalem
	10 Av	(14 août)	... ..	Jeûne. Prise et destruction du 1 ^{er} Temple de Salomon et du 2 ^e Temple d'Hérode
5777.—	1 Tichri	(3 octobre)	... ..	Nouvel An. — 1 ^{er} jour
	3 Tichri	(5 octobre)	... ..	Jeûne de Guédaliah
	10 Tichri	(12 octobre)	... ..	Fête du Pardon
	15 Tichri	(17 octobre)	... ..	Fête des Cabanes. — 1 ^{er} jour
	21 Tichri	(23 octobre)	... ..	Hoschana Rabba
	22 Tichri	(24 octobre)	... ..	Chemini Atzérét
	23 Tichri	(25 octobre)	... ..	Fête de la Loi
	25 Kislev	(25 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

5776.—	14 Adar	(23 februari)	... ..	Klein Purim
	15 Adar	(24 februari)	... ..	Klein Sûsan Purim
	13 Adar II	(23 maart)	... ..	Vasten van Esther
	14 Adar II	(24 maart)	... ..	Purim
	15 Adar II	(25 maart)	... ..	Sûsan Purim
	15 Niesan	(23 april)	... ..	Pesah' (Pasen). Feest der ongezuurde broden. — 1ste dag
	18 Ijar	(26 mei)	... ..	Lag Baomer, 33ste dag van de Omer, tijdperk van 49 dagen tussen Pasen en Pinksteren
	6 Siewan	(12 juni)	... ..	Schabouoth. Wekenfeest. — 1ste dag
	18 Tammoez	(24 juli)	... ..	Vasten. Begin van het beleg van Jeruzalem
	10 Aw	(14 augustus)	... ..	Vasten. Verovering en verwoesting van de 1ste Tempel van Salomon en de 2de Tempel van Herodes
5777.—	1 Tisjri	(3 oktober)	... ..	Nieuwjaar. — 1ste dag
	3 Tisjri	(5 oktober)	... ..	Vasten van Guédaliah
	10 Tisjri	(12 oktober)	... ..	Verzoendag
	15 Tisjri	(17 oktober)	... ..	Loofhuttenfeest. — 1ste dag
	21 Tisjri	(23 oktober)	... ..	Hoschana Rabba
	22 Tisjri	(24 oktober)	... ..	Semini Atzeret
	23 Tisjri	(25 oktober)	... ..	Vreugde der Wet
	25 Kislev	(25 december)	... ..	Herinwijding van het tempelaltaar door de Makkabeën

CULTE ISLAMIQUE

1437.—	27 Rajab	(5 mai)	... ..	al-Isrā wa l-Mi'rāj (Ascension du Prophète)
	14 Sha'bān	(22 mai)	... ..	Laylat al-Barā'a (Nuit de l'Immunité)
	1 Ramadān	(7 juin)	... ..	Début du jeûne du Ramadān
	16 Ramadān	(22 juin)	... ..	Bataille de Badr
	20 Ramadān	(26 juin)	... ..	Prise de la Mecque
	27 Ramadān	(3 juillet)	... ..	Laylat al-Qadr (Nuit du destin)
	1 Shawwāl	(7 juillet)	... ..	'Īd al-Fitr (Fête de la rupture du jeûne)
	10 Dhou l-Hijja	(13 septembre)	... ..	'Īd al-Adhā (Fête du Sacrifice)
1438.—	1 Mueharram	(3 octobre)	... ..	Nouvel An hégirien
	10 Mueharram	(12 octobre)	... ..	'Āchoūrā' (jeûne)
	1 Rabī' al-Awwal	(1 décembre)	... ..	Hégire (Emigration du Prophète à Médine)
	12 Rabī' al-Awwal	(12 décembre)	... ..	Mawlid an-Nabī (Naissance du Prophète)

ISLAMITISCHE EREDIENST

1437.—	27 Radjab	(5 mei)	... ..	al-Isrā wa l-Mi'raadj (Hemelvaart van de Profeet)
	14 Sja'baan	(22 mei)	... ..	Laylat al-Bara'a (Nacht van de Immuniteit)
	1 Ramadaan	(7 juni)	... ..	Begin van de Ramadaan-vasten
	16 Ramadaan	(22 juni)	... ..	Veldslag bij Badr
	20 Ramadaan	(26 juni)	... ..	Verovering van Mekka
	27 Ramadaan	(3 juli)	... ..	Laylat al-Qadr (Nacht van de beslissing)
	1 Sjawwaal	(7 juli)	... ..	'Īd al-Fitr (Feest van het breken van de vasten)
	10 Dhoe l-Hidjja	(13 september)	... ..	'Īd al-Adha (Groot offerfeest)
1438.—	1 Mueharram	(3 oktober)	... ..	Islamitisch nieuwjaar
	10 Mueharram	(12 oktober)	... ..	'Āchoera (vastendag)
	1 Rabī'al-Awwal	(1 december)	... ..	Hidjra (Uittocht van de Profeet naar Medina)
	12 Rabī'al-Awwal	(12 december)	... ..	Mawlid an-Nabī (Geboortedag van de Profeet)

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

38 CALENDRIER DU CULTE CATHOLIQUE 2016

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

2016 KATHOLIEKE KALENDER 39

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	SS. Marcellin et Pierre
3	D	S. Richard	3	M	SS. <i>Philippe et Jacques</i>	3	V	SACRÉ-CŒUR
4	L	ANNONCIATION	4	M	S. Sylvain	4	S	Bse Eve de Liège
5	M	S. Vincent Ferrier	5	J	ASCENSION	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	Ste Alice de Schaerbeek
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	PENTECÔTE	15	M	S. Landelin
16	S	S. Benoît-Joseph Labre	16	L	S. Jean Nepomucène	16	J	Ste Lutgarde
17	D	S. Anicet	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	S. Romuald
20	M	Bse Ode de Thorembais	20	V	S. Bernardin de Sienna	20	L	S. Silvère
21	J	S. Anselme	21	S	B. Armand-Joseph	21	M	S. Louis de Gonzague
22	V	S. Alexandre	22	D	TRINITÉ	22	M	SS. Jean Fisher et Thomas More
23	S	S. Georges	23	L	S. Guibert	23	J	Ste Marie d'Oignies
24	D	S. Fidèle de Sigmaringen	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	FÊTE-DIEU	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 Sienna</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	Visitation de Notre-Dame			

40 CALENDRIER DU CULTE CATHOLIQUE 2016

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	HH. Marcellinus en Petrus
3	Z	H. Richardus	3	D	HH. <i>Philippus en Jacobus</i>	3	V	H. HART
4	M	AANKONDIGING VAN DE HEER	4	W	H. Silvanus	4	Z	Z. Eva van Luik
5	D	H. Vincentius Ferrer	5	D	O.H. HEMELVAART	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	H. Aleydis van Schaarbeek
13	W	H. Martinus 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	PINKSTEREN	15	W	H. Landelinus
16	Z	H. Benedictus Labre	16	M	H. Johannes Nepomucenus	16	D	H. Lutgardis
17	Z	H. Anicetus	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	H. Romualdus
20	W	Z. Oda van Thorembais	20	V	H. Bernardinus v. Siëna	20	M	H. Silverius
21	D	H. Anselmus	21	Z	Z. Herman-Jozef	21	D	H. Aloisius Gonzaga
22	V	H. Alexander	22	Z	DRIEVULDIGHEIDSZONDAG	22	W	HH. John Fisher en Thomas More
23	Z	H. Joris	23	M	H. Wilbertus	23	D	H. Maria van Oignies
24	Z	H. Fidelis van Sigmaringen	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	SACRAMENTS DAG	26	Z	H. Anthelmus
27	W	H. Zita	27	V	H. Augustinus van Kantalberg	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	Bezoek van Maria			

2016 KATHOLIEKE KALENDER 41

DATE	JUILLET	DATE	AOÛT	DATE	SEPTEMBRE
1	V S. Rombaut	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	D 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	D 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	D Ste Julienne de Cornillon	7	M S. Hilduard
8	V SS. Landrade et Amelberge	8	L S. Dominique	8	J <i>Nativité de Notre-Dame</i>
9	S SS. Martyrs de Gorcum	9	M <i>Ste. Thérèse B. de la Croix</i>	9	V S. Pierre Claver
10	D 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	D Ste Vinciane
12	M S. Jean Gualbert	12	V Ste Jeanne-Françoise de Chantal	12	L S. Nom de Marie
13	M S. Henri	13	S SS. Pontien et Hippolyte	13	M S. Jean Chrysostome
14	J S. Camille de Lellis	14	D S. Maximilien Marie Kolbe	14	M <i>Exaltation de la Croix</i>
15	V S. Bonaventure	15	L ASSOMPTION	15	J Notre-Dame des Douleurs
16	S SS. Monulphe et Gondulphe	16	M S. Arnould	16	V SS. Corneille et Cyprien
17	D S. Frédégand	17	M S. Hyacinthe	17	S S. Lambert
18	L S. Frédéric	18	J Ste Hélène	18	D 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. Martyrs de Corée
21	J S. Laurent de Brindisi	21	D 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	D Bse Christine	24	M S. <i>Barthélemy</i>	24	S Notre-Dame de la Merci
25	L S. <i>Jacques</i>	25	J S. Louis	25	D 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	D 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	D S. Ignace de Loyola	31	M Marie, Mère et Médiatrice de Grâce		

42 CALENDRIER DU CULTE CATHOLIQUE 2016

DATUM	JULI	DATUM	AUGUSTUS	DATUM	SEPTEMBER
1	V H. Rumoldus	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	Z 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	Z 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	Z H. Juliana van Cornillon	7	W H. Hilduardus
8	V HH. Landrada en Amelberga	8	M H. Dominicus	8	D <i>O.L.V. Geboorte</i>
9	Z HH. Martelaren van Gorcum	9	D <i>H. Teresia B. v. b. Kruis</i>	9	V H. Petrus Claver
10	Z 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	Z H. Vinciana
12	D H. Johannes Gualbertus	12	V H. Johanna Francisca de Chantal	12	M H. Naam van Maria
13	W H. Henricus	13	Z HH. Pontianus en Hippolytus	13	D H. Johannes Chrysostomus
14	D H. Camillus de Lellis	14	Z 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	Z H. Fredegandus	17	W H. Hyacint	17	Z H. Lambert
18	M H. Frederik	18	D H. Helena	18	Z 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. Koreaanse martelaren
21	D H. Laurentius van Brindisi	21	Z 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	Z 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	Z 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	Z 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	Z H. Ignatius van Loyola	31	W Maria, Moeder en Middel. v. Genade		

2016 KATHOLIEKE KALENDER 43

DATE	OCTOBRE	DATE	NOVEMBRE	DATE	DÉCEMBRE
1	S Ste Thérèse de Lisieux	1	M TOUSSAINT	1	J S. Eloi
2	D 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	D S. Jean Damascène
5	M S. Placide	5	S Ste Odrade	5	L S. Sabbas
6	J S. Bruno	6	D S. Léonard	6	M S. Nicolas
7	V Notre-Dame du Rosaire	7	L S. Willibrord	7	M S. Ambroise
8	S Ste Pélagie	8	M S. Godefroid	8	J IMMACULÉE CONCEPTION
9	D S. Ghislain	9	M <i>Dédicace de la Basilique du Latran</i>	9	V S. Juan Diego Cuauhtlatoatzin
10	L S. Bérégise	10	J S. Léon	10	S Ste Eulalie
11	M S. Gommaire	11	V S. Martin de Tours	11	D S. Damase I
12	M S. Wilfrid	12	S S. Josaphat	12	L Notre-Dame de Guadelupe
13	J S. Gérard	13	D 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	D 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	D S. Winnebaud
19	M S. Paul de la Croix	19	S Ste Mechtilde	19	L B. Urbain V
20	J Bse Adeline	20	D CHRIST-ROI	20	M S. Théophile
21	V Ste Céline	21	L Présentation de Notre-Dame	21	M S. Pierre Canisius
22	S Ste Elodie	22	M Ste Cécile	22	J S. Hungere
23	D 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. Martyrs du Vietnam	25	D NOËL
26	M S. Evariste	26	S S. Jean Berchmans	26	L S. <i>Etienne</i>
27	J Bse Emeline	27	D 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	D 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

44 CALENDRIER DU CULTE CATHOLIQUE 2016

DATUM	OKTOBER	DATUM	NOVEMBER	DATUM	DECEMBER
1	Z H. Theresia van Lisieux	1	D ALLERHEILIGEN	1	D H. Eligius
2	Z 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	Z H. Johannes Damascenus
5	W H. Placidus	5	Z H. Odrada	5	M H. Sabbas
6	D H. Bruno	6	Z 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	Z H. Ghislenuus	9	W <i>Wijding Basiliek van Lateranen</i>	9	V H. Juan Diego Cuauhtlatoatzin
10	M H. Beregisus	10	D H. Leo de Grote	10	Z H. Eulalia
11	D H. Gommaar	11	V H. Martinus van Tours	11	Z H. Damasus I
12	W H. Wilfried	12	Z H. Josaphat	12	M O.L.V. van Guadelupe
13	D H. Geraldus	13	Z 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	Z 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	Z H. Winnibald
19	W H. Paulus van het Kruis	19	Z H. Mechtild	19	M Z. Urbanus V
20	D Z. Adelina	20	Z 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	Z 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. Martelaren van Vietnam	25	Z KERSTMIS
26	W H. Evaristus	26	Z H. Jan Berchmans	26	M H. <i>Stefanus</i>
27	D Z. Emelina	27	Z 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	Z 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

2016 KATHOLIEKE KALENDER 45

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 ² = 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 ⁻²
Parallaxe horizontale équatoriale à la distance moyenne	8",794143
Distance moyenne de la Terre	149,6 × 10 ⁶ km
Inclinaison de l'équateur solaire sur l'écliptique	7° 15'
Longitude du noeud ascendant de l'équateur solaire sur l'écliptique	75° 59',0
Obliquité moyenne de l'écliptique, le 1 ^{er} janvier 2016	23° 26' 13",91
Obliquité vraie de l'écliptique, le 1 ^{er} janvier 2016	23° 26' 04",17
le 1 ^{er} juillet 2016	23° 26' 04",11
le 31 décembre 2016	23° 26' 04",35
Valeur de la précession générale, le 1 ^{er} janvier 2016 (par siècle julien)	5029",1499
Longitude moyenne du périégée au 1 ^{er} janvier 2016 à 0 ^h (Temps universel; rapporté à l'équinoxe moyen de la date)	283° 12' 44",8
Moyen mouvement du périégée (par an)	61",91
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	365,256 363 jours = 365d 06h 09m 09s,8
Année tropique	365,242 189 jours = 365d 05h 48m 45s,2
Année anomalistique	365,259 636 jours = 365d 06h 13m 52s,6
Année draconitique ou année écliptique	346,620 081 jours = 346d 14h 52m 55s,0

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 van de aarde
Massa	332 946 maal de massa van de aarde
Gemiddelde dichtheid	0,255 maal deze van de aarde = 1,408 maal deze van water
Versnelling van de zwaartekracht aan de zonsequator	274 m/s ² = 28 maal deze van de aarde
Siderische omwentelingstijd van de vlekken (breedte 16°)	25,38 dagen
Gemiddelde duur van een cyclus der zonnevlekken	10,9 jaar
Zonneconstante	1366 Wm ⁻²
Equatoriale horizontale parallax op de gemiddelde afstand	8",794143
Gemiddelde afstand tot de aarde	149,6 × 10 ⁶ km
Helling van de zonsequator op de ecliptica	7° 15'
Lengte van de klimmende knoop van de zonsequator, op de ecliptica geteld	75° 59',0
Middelbare helling van de ecliptica op 1 januari 2016	23° 26' 13",91
Ware helling van de ecliptica, op 1 januari 2016	23° 26' 04",17
op 1 juli 2016	23° 26' 04",11
op 31 december 2016	23° 26' 04",35
Waarde van de algemene precessie op 1 januari 2016 (per Juliaanse eeuw)	5029",1499
Middelbare lengte van het perigeum op 1 januari 2016 te 0 ^h (Wereldtijd; voor de middelbare equinox van de dag)	283° 12' 44",8
Gemiddelde jaarlijkse beweging van het perigeum	61",91
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	365,256 363 dagen = 365d 06h 09m 09s,8
Tropisch jaar	365,242 189 dagen = 365d 05h 48m 45s,2
Anomalistisch jaar	365,259 636 dagen = 365d 06h 13m 52s,6
Draconitisch jaar of eclipsjaar	346,620 081 dagen = 346d 14h 52m 55s,0

COMMENCEMENT DES SAISONS ASTRONOMIQUES EN 2016

Printemps	...	...	...	...	20 mars	à 4 ^h 30 ^m
Été	...	...	...	...	20 juin	à 22 ^h 34 ^m
Automne	...	...	...	...	22 sept.	à 14 ^h 21 ^m
Hiver	...	...	...	...	21 déc.	à 10 ^h 44 ^m

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^h, Temps universel.

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

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

AANVANG DER ASTRONOMISCHE JAARGETIJDEN IN 2016

Lente	...	...	...	...	20 maart	om 4 ^h 30 ^m
Zomer	...	...	...	...	20 juni	om 22 ^h 34 ^m
Herfst	...	...	...	...	22 sept.	om 14 ^h 21 ^m
Winter	...	...	...	...	21 dec.	om 10 ^h 44 ^m

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 tafel 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^h Wereldtijd.

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

De tiende kolom levert de schijnbare declinatie van de zon te 0^h Wereld-

Dans la *onzième colonne* figure le temps sidéral moyen de Greenwich à 0^h, 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^h, 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 2016, 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^{er} janvier 1854, à midi moyen de Greenwich (12^h 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^h 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 zonnesefer, 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 zonnenschijf 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^h 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 2016 de data van het begin van de synodische zonnnewentelingen, volgens het stelsel van Carrington. Hiervoor werd aangenomen dat:

- de duur van een zonnnewenteling gelijk is aan een gemiddelde synodische periode van 27,2753 middelbare zonnedagen, ofwel een siderische periode van 25,38 middelbare zonnedagen, overeenstemmend met de wenteling 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^h UT).

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

JOUR — DAG		TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle	Equation du temps moyen à 0 ^h 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 Ukkel	Tijdsvereffening van de middelbare tijd te 0 ^h UT	
		Opkomst te Ukkel	Op ware middag van Ukkel	Ondergang te Ukkel			
		h m	h m s	h m	m	m s	
1	V	V	7 45	11 45 52,4	15 47	39	— 3 04,4
2	S	Z	7 45	11 46 20,7	15 48	39	— 3 32,8
3	D	Z	7 45	11 46 48,6	15 49	39	— 4 00,9
4	L	M	7 44	11 47 16,2	15 50	39	— 4 28,6
5	M	D	7 44	11 47 43,4	15 51	39	— 4 56,0
6	M	W	7 44	11 48 10,2	15 53	39	— 5 23,0
7	J	D	7 44	11 48 36,5	15 54	39	— 5 49,6
8	V	V	7 43	11 49 02,4	15 55	39	— 6 15,7
9	S	Z	7 43	11 49 27,8	15 57	38	— 6 41,3
10	D	Z	7 42	11 49 52,6	15 58	38	— 7 06,4
11	L	M	7 42	11 50 16,9	15 59	38	— 7 30,9
12	M	D	7 41	11 50 40,6	16 01	38	— 7 54,9
13	M	W	7 40	11 51 03,7	16 02	38	— 8 18,3
14	J	D	7 40	11 51 26,1	16 04	38	— 8 41,0
15	V	V	7 39	11 51 47,9	16 05	38	— 9 03,1
16	S	Z	7 38	11 52 08,9	16 07	38	— 9 24,5
17	D	Z	7 37	11 52 29,3	16 08	38	— 9 45,3
18	L	M	7 36	11 52 49,0	16 10	37	— 10 05,3
19	M	D	7 35	11 53 07,9	16 11	37	— 10 24,6
20	M	W	7 35	11 53 26,1	16 13	37	— 10 43,1
21	J	D	7 33	11 53 43,5	16 14	37	— 11 00,9
22	V	V	7 32	11 54 00,1	16 16	37	— 11 17,9
23	S	Z	7 31	11 54 16,0	16 18	37	— 11 34,2
24	D	Z	7 30	11 54 31,1	16 19	37	— 11 49,6
25	L	M	7 29	11 54 45,4	16 21	37	— 12 04,3
26	M	D	7 28	11 54 58,9	16 23	36	— 12 18,2
27	M	W	7 26	11 55 11,6	16 25	36	— 12 31,4
28	J	D	7 25	11 55 23,6	16 26	36	— 12 43,7
29	V	V	7 24	11 55 34,7	16 28	36	— 12 55,2
30	S	Z	7 22	11 55 45,0	16 30	36	— 13 06,0
31	D	Z	7 21	11 55 54,6	16 31	36	— 13 15,9

Les jours croissent du 31 décembre 2015
au 31 janvier 2016, de 1h 02m.

Van 31 december 2015 tot 31 januari
2016 lengten de dagen met 1h 02m.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B ₀	L ₀
	h m s	° / ′	h m s	°	°	°
1	18 43 26,2	— 23 03 33	6 40 21,8	+ 2,3	— 2,9	274,3
2	18 47 51,2	— 22 58 44	6 44 18,4	+ 1,8	— 3,1	261,1
3	18 52 15,8	— 22 53 28	6 48 15,0	+ 1,4	— 3,2	247,9
4	18 56 40,1	— 22 47 44	6 52 11,5	+ 0,9	— 3,3	234,8
5	19 01 04,0	— 22 41 33	6 56 08,1	+ 0,4	— 3,4	221,6
6	19 05 27,6	— 22 34 55	7 00 04,6	— 0,1	— 3,5	208,4
7	19 09 50,7	— 22 27 50	7 04 01,2	— 0,6	— 3,6	195,3
8	19 14 13,3	— 22 20 19	7 07 57,7	— 1,1	— 3,7	182,1
9	19 18 35,5	— 22 12 21	7 11 54,3	— 1,5	— 3,9	168,9
10	19 22 57,2	— 22 03 58	7 15 50,8	— 2,0	— 4,0	155,8
11	19 27 18,3	— 21 55 08	7 19 47,4	— 2,5	— 4,1	142,6
12	19 31 38,8	— 21 45 53	7 23 44,0	— 3,0	— 4,2	129,4
13	19 35 58,8	— 21 36 12	7 27 40,5	— 3,4	— 4,3	116,3
14	19 40 18,1	— 21 26 06	7 31 37,1	— 3,9	— 4,4	103,1
15	19 44 36,7	— 21 15 36	7 35 33,6	— 4,4	— 4,5	89,9
16	19 48 54,7	— 21 04 41	7 39 30,2	— 4,9	— 4,6	76,7
17	19 53 12,0	— 20 53 22	7 43 26,7	— 5,3	— 4,7	63,6
18	19 57 28,5	— 20 41 39	7 47 23,3	— 5,8	— 4,8	50,4
19	20 01 44,4	— 20 29 32	7 51 19,8	— 6,2	— 4,9	37,2
20	20 05 59,5	— 20 17 02	7 55 16,4	— 6,7	— 5,0	24,1
21	20 10 13,8	— 20 04 10	7 59 13,0	— 7,2	— 5,1	10,9
22	20 14 27,4	— 19 50 55	8 03 09,5	— 7,6	— 5,2	357,7
23	20 18 40,2	— 19 37 17	8 07 06,1	— 8,1	— 5,2	344,6
24	20 22 52,2	— 19 23 18	8 11 02,6	— 8,5	— 5,3	331,4
25	20 27 03,5	— 19 08 58	8 14 59,2	— 8,9	— 5,4	318,2
26	20 31 13,9	— 18 54 16	8 18 55,7	— 9,4	— 5,5	305,1
27	20 35 23,6	— 18 39 13	8 22 52,3	— 9,8	— 5,6	291,9
28	20 39 32,5	— 18 23 50	8 26 48,8	— 10,2	— 5,7	278,7
29	20 43 40,6	— 18 08 08	8 30 45,4	— 10,7	— 5,7	265,6
30	20 47 47,9	— 17 52 05	8 34 41,9	— 11,1	— 5,8	252,4
31	20 51 54,4	— 17 35 43	8 38 38,5	— 11,5	— 5,9	239,2

Le Soleil entre dans le signe du Verseau
le 20 janvier à 15^h 27^m.
Terre au périhélie: 2 janvier à 23^h.

De zon treedt in het teken Waterman op
20 januari om 15^h 27^m.
Aarde in het perihelium: 2 januari om 23^h.

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle — Duur der burgerlijke schemering te Uccle	Equation du temps moyen à 0 ^h UT — Tijdsvereffening van de middelbare tijd te 0 ^h 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	L	M	7 20	11 56 03,3	16 33	36	— 13 25,0
2	M	D	7 18	11 56 11,3	16 35	36	— 13 33,4
3	M	W	7 17	11 56 18,4	16 37	35	— 13 40,9
4	J	D	7 15	11 56 24,8	16 39	35	— 13 47,7
5	V	V	7 13	11 56 30,3	16 40	35	— 13 53,6
6	S	Z	7 12	11 56 35,1	16 42	35	— 13 58,8
7	D	Z	7 10	11 56 39,1	16 44	35	— 14 03,1
8	L	M	7 08	11 56 42,3	16 46	35	— 14 06,7
9	M	D	7 07	11 56 44,6	16 47	35	— 14 09,5
10	M	W	7 05	11 56 46,2	16 49	35	— 14 11,5
11	J	D	7 03	11 56 47,0	16 51	34	— 14 12,7
12	V	V	7 02	11 56 47,1	16 53	34	— 14 13,1
13	S	Z	7 00	11 56 46,3	16 55	34	— 14 12,7
14	D	Z	6 58	11 56 44,8	16 56	34	— 14 11,6
15	L	M	6 56	11 56 42,5	16 58	34	— 14 09,7
16	M	D	6 54	11 56 39,5	17 00	34	— 14 07,0
17	M	W	6 52	11 56 35,7	17 02	34	— 14 03,6
18	J	D	6 50	11 56 31,2	17 03	34	— 13 59,5
19	V	V	6 48	11 56 26,1	17 05	34	— 13 54,7
20	S	Z	6 47	11 56 20,2	17 07	34	— 13 49,1
21	D	Z	6 45	11 56 13,7	17 09	34	— 13 42,9
22	L	M	6 43	11 56 06,5	17 10	33	— 13 36,1
23	M	D	6 41	11 55 58,7	17 12	33	— 13 28,6
24	M	W	6 39	11 55 50,2	17 14	33	— 13 20,4
25	J	D	6 37	11 55 41,2	17 16	33	— 13 11,7
26	V	V	6 34	11 55 31,6	17 17	33	— 13 02,4
27	S	Z	6 32	11 55 21,4	17 19	33	— 12 52,5
28	D	Z	6 30	11 55 10,8	17 21	33	— 12 42,1
29	L	M	6 28	11 54 59,6	17 23	33	— 12 31,1

Les jours croissent du 31 janvier au 29 février, de 1h 38m.

Van 31 januari tot 29 februari lengen de dagen met 1h 38m.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B ₀	L ₀
	h m s	° / ′	h m s	°	°	°
1	20 56 00,1	— 17 19 03	8 42 35,1	— 11,9	— 6,0	226,1
2	21 00 05,0	— 17 02 04	8 46 31,6	— 12,3	— 6,0	212,9
3	21 04 09,1	— 16 44 47	8 50 28,2	— 12,7	— 6,1	199,7
4	21 08 12,4	— 16 27 12	8 54 24,7	— 13,1	— 6,2	186,6
5	21 12 14,9	— 16 09 20	8 58 21,3	— 13,5	— 6,3	173,4
6	21 16 16,6	— 15 51 12	9 02 17,8	— 13,9	— 6,3	160,2
7	21 20 17,5	— 15 32 47	9 06 14,4	— 14,3	— 6,4	147,1
8	21 24 17,6	— 15 14 06	9 10 10,9	— 14,7	— 6,4	133,9
9	21 28 17,0	— 14 55 10	9 14 07,5	— 15,1	— 6,5	120,7
10	21 32 15,5	— 14 35 58	9 18 04,1	— 15,4	— 6,6	107,6
11	21 36 13,3	— 14 16 32	9 22 00,6	— 15,8	— 6,6	94,4
12	21 40 10,2	— 13 56 52	9 25 57,2	— 16,1	— 6,7	81,2
13	21 44 06,4	— 13 36 58	9 29 53,7	— 16,5	— 6,7	68,1
14	21 48 01,8	— 13 16 50	9 33 50,3	— 16,8	— 6,8	54,9
15	21 51 56,5	— 12 56 30	9 37 46,8	— 17,2	— 6,8	41,7
16	21 55 50,4	— 12 35 57	9 41 43,4	— 17,5	— 6,8	28,6
17	21 59 43,5	— 12 15 12	9 45 39,9	— 17,9	— 6,9	15,4
18	22 03 36,0	— 11 54 15	9 49 36,5	— 18,2	— 6,9	2,2
19	22 07 27,7	— 11 33 08	9 53 33,1	— 18,5	— 7,0	349,1
20	22 11 18,7	— 11 11 49	9 57 29,6	— 18,8	— 7,0	335,9
21	22 15 09,1	— 10 50 19	10 01 26,2	— 19,1	— 7,0	322,7
22	22 18 58,7	— 10 28 40	10 05 22,7	— 19,4	— 7,1	309,6
23	22 22 47,8	— 10 06 51	10 09 19,3	— 19,7	— 7,1	296,4
24	22 26 36,2	— 9 44 53	10 13 15,8	— 20,0	— 7,1	283,2
25	22 30 24,0	— 9 22 46	10 17 12,4	— 20,3	— 7,1	270,1
26	22 34 11,3	— 9 00 30	10 21 08,9	— 20,6	— 7,2	256,9
27	22 37 57,9	— 8 38 06	10 25 05,5	— 20,8	— 7,2	243,7
28	22 41 44,0	— 8 15 35	10 29 02,1	— 21,1	— 7,2	230,5
29	22 45 29,6	— 7 52 56	10 32 58,6	— 21,4	— 7,2	217,4

Le Soleil entre dans le signe des Poissons le 19 février à 5^h 34^m.

De zon treedt in het teken Vissen op 19 februari om 5^h 34^m.

JOUR — DAG		TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle — Duur der burgerlijke schemering te Ukkel	Equation du temps moyen à 0 ^h UT — Tijdsvereffening van de middelbare tijd te 0 ^h 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	M	D	6 26	11 54 47,9	17 24	33	— 12 19,7
2	M	W	6 24	11 54 35,7	17 26	33	— 12 07,7
3	J	D	6 22	11 54 23,1	17 28	33	— 11 55,3
4	V	V	6 20	11 54 10,0	17 29	33	— 11 42,5
5	S	Z	6 18	11 53 56,5	17 31	33	— 11 29,2
6	D	Z	6 15	11 53 42,6	17 33	33	— 11 15,5
7	L	M	6 13	11 53 28,3	17 35	33	— 11 01,4
8	M	D	6 11	11 53 13,7	17 36	33	— 10 46,9
9	M	W	6 09	11 52 58,6	17 38	33	— 10 32,1
10	J	D	6 07	11 52 43,3	17 40	33	— 10 16,9
11	V	V	6 05	11 52 27,6	17 41	33	— 10 01,4
12	S	Z	6 02	11 52 11,6	17 43	33	— 9 45,5
13	D	Z	6 00	11 51 55,3	17 45	33	— 9 29,4
14	L	M	5 58	11 51 38,8	17 46	33	— 9 12,9
15	M	D	5 56	11 51 21,9	17 48	33	— 8 56,2
16	M	W	5 54	11 51 04,9	17 50	33	— 8 39,3
17	J	D	5 51	11 50 47,6	17 51	33	— 8 22,1
18	V	V	5 49	11 50 30,1	17 53	33	— 8 04,7
19	S	Z	5 47	11 50 12,5	17 55	33	— 7 47,1
20	D	Z	5 45	11 49 54,7	17 56	33	— 7 29,4
21	L	M	5 42	11 49 36,7	17 58	33	— 7 11,5
22	M	D	5 40	11 49 18,7	17 59	33	— 6 53,5
23	M	W	5 38	11 49 00,6	18 01	33	— 6 35,5
24	J	D	5 36	11 48 42,4	18 03	33	— 6 17,3
25	V	V	5 33	11 48 24,2	18 04	33	— 5 59,1
26	S	Z	5 31	11 48 06,0	18 06	33	— 5 40,9
27	D	Z	5 29	11 47 47,8	18 08	33	— 5 22,7
28	L	M	5 27	11 47 29,7	18 09	33	— 5 04,5
29	M	D	5 25	11 47 11,6	18 11	33	— 4 46,4
30	M	W	5 22	11 46 53,6	18 12	33	— 4 28,3
31	J	D	5 20	11 46 35,6	18 14	33	— 4 10,4

Les jours croissent du 29 février au 31 mars, de 2h 00m.

Van 29 februari tot 31 maart lengen de dagen met 2h 00m.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B ₀	L ₀
	h m s	° / ′	h m s	°	°	°
1	22 49 14,7	— 7 30 10	10 36 55,2	— 21,6	— 7,2	204,2
2	22 52 59,4	— 7 07 18	10 40 51,7	— 21,9	— 7,2	191,0
3	22 56 43,5	— 6 44 19	10 44 48,3	— 22,1	— 7,2	177,8
4	23 00 27,2	— 6 21 15	10 48 44,8	— 22,3	— 7,2	164,7
5	23 04 10,5	— 5 58 05	10 52 41,4	— 22,6	— 7,3	151,5
6	23 07 53,3	— 5 34 51	10 56 37,9	— 22,8	— 7,3	138,3
7	23 11 35,8	— 5 11 31	11 00 34,5	— 23,0	— 7,3	125,2
8	23 15 17,9	— 4 48 08	11 04 31,1	— 23,2	— 7,2	112,0
9	23 18 59,6	— 4 24 41	11 08 27,6	— 23,4	— 7,2	98,8
10	23 22 40,9	— 4 01 11	11 12 24,2	— 23,6	— 7,2	85,6
11	23 26 22,0	— 3 37 37	11 16 20,7	— 23,8	— 7,2	72,4
12	23 30 02,7	— 3 14 01	11 20 17,3	— 24,0	— 7,2	59,3
13	23 33 43,1	— 2 50 23	11 24 13,8	— 24,1	— 7,2	46,1
14	23 37 23,2	— 2 26 43	11 28 10,4	— 24,3	— 7,2	32,9
15	23 41 03,0	— 2 03 02	11 32 06,9	— 24,5	— 7,2	19,7
16	23 44 42,6	— 1 39 20	11 36 03,5	— 24,6	— 7,1	6,6
17	23 48 22,0	— 1 15 37	11 40 00,1	— 24,8	— 7,1	353,4
18	23 52 01,2	— 0 51 53	11 43 56,6	— 24,9	— 7,1	340,2
19	23 55 40,2	— 0 28 10	11 47 53,2	— 25,1	— 7,1	327,0
20	23 59 19,0	— 0 04 27	11 51 49,7	— 25,2	— 7,0	313,8
21	0 02 57,7	+ 0 19 15	11 55 46,3	— 25,3	— 7,0	300,6
22	0 06 36,2	+ 0 42 55	11 59 42,8	— 25,4	— 7,0	287,5
23	0 10 14,7	+ 1 06 35	12 03 39,4	— 25,5	— 6,9	274,3
24	0 13 53,1	+ 1 30 12	12 07 35,9	— 25,6	— 6,9	261,1
25	0 17 31,5	+ 1 53 47	12 11 32,5	— 25,7	— 6,9	247,9
26	0 21 09,8	+ 2 17 20	12 15 29,0	— 25,8	— 6,8	234,7
27	0 24 48,1	+ 2 40 50	12 19 25,6	— 25,9	— 6,8	221,5
28	0 28 26,5	+ 3 04 17	12 23 22,2	— 25,9	— 6,7	208,3
29	0 32 04,9	+ 3 27 40	12 27 18,7	— 26,0	— 6,7	195,1
30	0 35 43,4	+ 3 50 59	12 31 15,3	— 26,1	— 6,6	181,9
31	0 39 22,0	+ 4 14 15	12 35 11,8	— 26,1	— 6,6	168,8

Le Soleil entre dans le signe du Bélier le 20 mars à 4^h 30^m.

De zon treedt in het teken Ram op 20 maart om 4^h 30^m.

JOUR — DAG		TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle — Duur der burgerlijke schemering te Uccle	Equation du temps moyen à 0 ^h UT — Tijdsvereffening van de middelbare tijd te 0 ^h 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	V	V	5 18	11 46 17,8	18 16	33	— 3 52,5
2	S	Z	5 16	11 46 00,2	18 17	34	— 3 34,8
3	D	Z	5 13	11 45 42,7	18 19	34	— 3 17,2
4	L	M	5 11	11 45 25,4	18 21	34	— 2 59,8
5	M	D	5 09	11 45 08,2	18 22	34	— 2 42,5
6	M	W	5 07	11 44 51,3	18 24	34	— 2 25,5
7	J	D	5 05	11 44 34,6	18 26	34	— 2 08,7
8	V	V	5 03	11 44 18,1	18 27	34	— 1 52,1
9	S	Z	5 00	11 44 01,9	18 29	34	— 1 35,7
10	D	Z	4 58	11 43 45,9	18 30	34	— 1 19,6
11	L	M	4 56	11 43 30,2	18 32	34	— 1 03,8
12	M	D	4 54	11 43 14,8	18 34	35	— 0 48,2
13	M	W	4 52	11 42 59,6	18 35	35	— 0 32,9
14	J	D	4 50	11 42 44,8	18 37	35	— 0 18,0
15	V	V	4 48	11 42 30,3	18 38	35	— 0 03,3
16	S	Z	4 46	11 42 16,2	18 40	35	+ 0 11,0
17	D	Z	4 43	11 42 02,4	18 42	35	+ 0 25,0
18	L	M	4 41	11 41 49,0	18 43	35	+ 0 38,6
19	M	D	4 39	11 41 36,0	18 45	35	+ 0 51,8
20	M	W	4 37	11 41 23,4	18 47	36	+ 1 04,6
21	J	D	4 35	11 41 11,2	18 48	36	+ 1 17,0
22	V	V	4 33	11 40 59,5	18 50	36	+ 1 28,9
23	S	Z	4 31	11 40 48,2	18 51	36	+ 1 40,4
24	D	Z	4 29	11 40 37,4	18 53	36	+ 1 51,4
25	L	M	4 27	11 40 27,1	18 55	36	+ 2 02,0
26	M	D	4 25	11 40 17,3	18 56	37	+ 2 12,0
27	M	W	4 23	11 40 08,0	18 58	37	+ 2 21,6
28	J	D	4 22	11 39 59,2	18 59	37	+ 2 30,6
29	V	V	4 20	11 39 51,0	19 01	37	+ 2 39,1
30	S	Z	4 18	11 39 43,3	19 03	37	+ 2 47,1

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 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B ₀	L ₀
	h m s	° / ′ ″	h m s	°	°	°
1	0 43 00,7	+ 4 37 25	12 39 08,4	− 26,2	− 6,5	155,6
2	0 46 39,5	+ 5 00 31	12 43 04,9	− 26,2	− 6,5	142,4
3	0 50 18,5	+ 5 23 31	12 47 01,5	− 26,2	− 6,4	129,2
4	0 53 57,6	+ 5 46 26	12 50 58,0	− 26,2	− 6,4	116,0
5	0 57 36,9	+ 6 09 15	12 54 54,6	− 26,3	− 6,3	102,8
6	1 01 16,5	+ 6 31 57	12 58 51,2	− 26,3	− 6,2	89,6
7	1 04 56,2	+ 6 54 33	13 02 47,7	− 26,3	− 6,2	76,4
8	1 08 36,1	+ 7 17 02	13 06 44,3	− 26,3	− 6,1	63,2
9	1 12 16,3	+ 7 39 23	13 10 40,8	− 26,2	− 6,0	50,0
10	1 15 56,8	+ 8 01 37	13 14 37,4	− 26,2	− 6,0	36,8
11	1 19 37,5	+ 8 23 42	13 18 33,9	− 26,2	− 5,9	23,6
12	1 23 18,5	+ 8 45 39	13 22 30,5	− 26,2	− 5,8	10,4
13	1 26 59,8	+ 9 07 28	13 26 27,0	− 26,1	− 5,7	357,2
14	1 30 41,3	+ 9 29 07	13 30 23,6	− 26,1	− 5,7	344,0
15	1 34 23,2	+ 9 50 36	13 34 20,2	− 26,0	− 5,6	330,8
16	1 38 05,5	+ 10 11 56	13 38 16,7	− 25,9	− 5,5	317,6
17	1 41 48,1	+ 10 33 05	13 42 13,3	− 25,9	− 5,4	304,4
18	1 45 31,0	+ 10 54 04	13 46 09,8	− 25,8	− 5,3	291,2
19	1 49 14,4	+ 11 14 52	13 50 06,4	− 25,7	− 5,3	278,0
20	1 52 58,1	+ 11 35 29	13 54 02,9	− 25,6	− 5,2	264,8
21	1 56 42,3	+ 11 55 54	13 57 59,5	− 25,5	− 5,1	251,6
22	2 00 26,9	+ 12 16 07	14 01 56,0	− 25,4	− 5,0	238,3
23	2 04 11,9	+ 12 36 09	14 05 52,6	− 25,3	− 4,9	225,1
24	2 07 57,5	+ 12 55 58	14 09 49,2	− 25,1	− 4,8	211,9
25	2 11 43,5	+ 13 15 34	14 13 45,7	− 25,0	− 4,7	198,7
26	2 15 30,0	+ 13 34 57	14 17 42,3	− 24,9	− 4,6	185,5
27	2 19 17,0	+ 13 54 07	14 21 38,8	− 24,7	− 4,5	172,3
28	2 23 04,5	+ 14 13 03	14 25 35,4	− 24,6	− 4,4	159,1
29	2 26 52,5	+ 14 31 45	14 29 31,9	− 24,4	− 4,3	145,9
30	2 30 41,1	+ 14 50 13	14 33 28,5	− 24,2	− 4,2	132,6

Le Soleil entre dans le signe du Taureau le 19 avril à 15^h 29^m.

De zon treedt in het teken Stier op 19 april om 15^h 29^m.

JOUR — DAG		TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle — Dur der burgerlijke schemering te Ukkel	Equation du temps moyen à 0 ^h UT — Tijdsvereffening van de middelbare tijd te 0 ^h 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	D	Z	4 16	11 39 36,2	19 04	38	+ 2 54,5
2	L	M	4 14	11 39 29,6	19 06	38	+ 3 01,4
3	M	D	4 12	11 39 23,6	19 07	38	+ 3 07,6
4	M	W	4 11	11 39 18,1	19 09	38	+ 3 13,4
5	J	D	4 09	11 39 13,2	19 11	38	+ 3 18,5
6	V	V	4 07	11 39 08,9	19 12	39	+ 3 23,1
7	S	Z	4 06	11 39 05,2	19 14	39	+ 3 27,1
8	D	Z	4 04	11 39 02,0	19 15	39	+ 3 30,6
9	L	M	4 02	11 38 59,4	19 17	39	+ 3 33,5
10	M	D	4 01	11 38 57,3	19 18	39	+ 3 35,8
11	M	W	3 59	11 38 55,8	19 20	40	+ 3 37,5
12	J	D	3 58	11 38 54,9	19 21	40	+ 3 38,8
13	V	V	3 56	11 38 54,5	19 23	40	+ 3 39,4
14	S	Z	3 55	11 38 54,7	19 24	40	+ 3 39,5
15	D	Z	3 53	11 38 55,4	19 26	41	+ 3 39,1
16	L	M	3 52	11 38 56,6	19 27	41	+ 3 38,1
17	M	D	3 50	11 38 58,4	19 28	41	+ 3 36,6
18	M	W	3 49	11 39 00,7	19 30	41	+ 3 34,5
19	J	D	3 48	11 39 03,6	19 31	41	+ 3 31,9
20	V	V	3 46	11 39 07,0	19 33	42	+ 3 28,7
21	S	Z	3 45	11 39 11,0	19 34	42	+ 3 25,1
22	D	Z	3 44	11 39 15,4	19 35	42	+ 3 20,9
23	L	M	3 43	11 39 20,4	19 37	42	+ 3 16,1
24	M	D	3 42	11 39 25,9	19 38	43	+ 3 10,9
25	M	W	3 41	11 39 31,9	19 39	43	+ 3 05,1
26	J	D	3 40	11 39 38,4	19 40	43	+ 2 58,9
27	V	V	3 39	11 39 45,4	19 42	43	+ 2 52,1
28	S	Z	3 38	11 39 52,9	19 43	43	+ 2 44,9
29	D	Z	3 37	11 40 00,8	19 44	44	+ 2 37,2
30	L	M	3 36	11 40 09,2	19 45	44	+ 2 29,0
31	M	D	3 35	11 40 18,0	19 46	44	+ 2 20,4

Les jours croissent du 30 avril au 31 mai,
de 1h 40m.

Van 30 april tot 31 mei lengen de da-
gen met 1h 40m.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B ₀	L ₀
	h m s	° / ′	h m s	°	°	°
1	2 34 30,3	+ 15 08 26	14 37 25,0	- 24,1	- 4,1	119,4
2	2 38 20,0	+ 15 26 24	14 41 21,6	- 23,9	- 4,0	106,2
3	2 42 10,2	+ 15 44 07	14 45 18,2	- 23,7	- 3,9	93,0
4	2 46 01,1	+ 16 01 34	14 49 14,7	- 23,5	- 3,8	79,8
5	2 49 52,5	+ 16 18 46	14 53 11,3	- 23,3	- 3,7	66,6
6	2 53 44,4	+ 16 35 41	14 57 07,8	- 23,1	- 3,6	53,3
7	2 57 37,0	+ 16 52 20	15 01 04,4	- 22,9	- 3,5	40,1
8	3 01 30,1	+ 17 08 41	15 05 00,9	- 22,6	- 3,4	26,9
9	3 05 23,7	+ 17 24 46	15 08 57,5	- 22,4	- 3,3	13,7
10	3 09 18,0	+ 17 40 33	15 12 54,0	- 22,2	- 3,2	0,4
11	3 13 12,8	+ 17 56 03	15 16 50,6	- 21,9	- 3,1	347,2
12	3 17 08,1	+ 18 11 14	15 20 47,2	- 21,7	- 3,0	334,0
13	3 21 04,0	+ 18 26 07	15 24 43,7	- 21,4	- 2,9	320,8
14	3 25 00,5	+ 18 40 41	15 28 40,3	- 21,1	- 2,7	307,6
15	3 28 57,4	+ 18 54 56	15 32 36,8	- 20,9	- 2,6	294,3
16	3 32 55,0	+ 19 08 52	15 36 33,4	- 20,6	- 2,5	281,1
17	3 36 53,1	+ 19 22 28	15 40 29,9	- 20,3	- 2,4	267,9
18	3 40 51,7	+ 19 35 44	15 44 26,5	- 20,0	- 2,3	254,6
19	3 44 50,9	+ 19 48 41	15 48 23,0	- 19,7	- 2,2	241,4
20	3 48 50,6	+ 20 01 17	15 52 19,6	- 19,4	- 2,1	228,2
21	3 52 50,8	+ 20 13 33	15 56 16,2	- 19,1	- 1,9	215,0
22	3 56 51,6	+ 20 25 28	16 00 12,7	- 18,8	- 1,8	201,7
23	4 00 52,8	+ 20 37 01	16 04 09,3	- 18,4	- 1,7	188,5
24	4 04 54,7	+ 20 48 14	16 08 05,8	- 18,1	- 1,6	175,3
25	4 08 57,0	+ 20 59 05	16 12 02,4	- 17,8	- 1,5	162,0
26	4 12 59,8	+ 21 09 35	16 15 58,9	- 17,4	- 1,4	148,8
27	4 17 03,1	+ 21 19 42	16 19 55,5	- 17,1	- 1,2	135,6
28	4 21 06,9	+ 21 29 28	16 23 52,0	- 16,7	- 1,1	122,3
29	4 25 11,2	+ 21 38 51	16 27 48,6	- 16,4	- 1,0	109,1
30	4 29 15,9	+ 21 47 52	16 31 45,1	- 16,0	- 0,9	95,9
31	4 33 21,1	+ 21 56 30	16 35 41,7	- 15,7	- 0,8	82,6

Le Soleil entre dans le signe des Gé-
meaux le 20 mai à 14^h 36^m.

De zon treedt in het teken Tweelingen op
20 mei om 14^h 36^m.

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle — Dur der burgerlijke schemering te Uccle	Equation du temps moyen à 0 ^h UT — Tijdsvereffening van de middelbare tijd te 0 ^h 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 34	11 40 27,3	19 47	44	+ 2 11,3
2	J	D	3 34	11 40 36,9	19 48	44	+ 2 01,9
3	V	V	3 33	11 40 47,0	19 49	45	+ 1 52,0
4	S	Z	3 32	11 40 57,4	19 50	45	+ 1 41,8
5	D	Z	3 32	11 41 08,1	19 51	45	+ 1 31,2
6	L	M	3 31	11 41 19,2	19 52	45	+ 1 20,3
7	M	D	3 31	11 41 30,5	19 53	45	+ 1 09,1
8	M	W	3 30	11 41 42,1	19 53	45	+ 0 57,7
9	J	D	3 30	11 41 53,9	19 54	45	+ 0 45,9
10	V	V	3 30	11 42 05,9	19 55	46	+ 0 34,0
11	S	Z	3 29	11 42 18,2	19 56	46	+ 0 21,9
12	D	Z	3 29	11 42 30,6	19 56	46	+ 0 09,6
13	L	M	3 29	11 42 43,1	19 57	46	— 0 02,9
14	M	D	3 29	11 42 55,8	19 57	46	— 0 15,5
15	M	W	3 29	11 43 08,5	19 58	46	— 0 28,2
16	J	D	3 29	11 43 21,4	19 58	46	— 0 41,1
17	V	V	3 29	11 43 34,3	19 59	46	— 0 53,9
18	S	Z	3 29	11 43 47,3	19 59	46	— 1 06,9
19	D	Z	3 29	11 44 00,2	19 59	46	— 1 19,8
20	L	M	3 29	11 44 13,2	20 00	46	— 1 32,8
21	M	D	3 29	11 44 26,1	20 00	46	— 1 45,8
22	M	W	3 29	11 44 39,0	20 00	46	— 1 58,7
23	J	D	3 30	11 44 51,9	20 00	46	— 2 11,6
24	V	V	3 30	11 45 04,7	20 00	46	— 2 24,4
25	S	Z	3 30	11 45 17,3	20 00	46	— 2 37,1
26	D	Z	3 31	11 45 29,9	20 00	46	— 2 49,7
27	L	M	3 31	11 45 42,3	20 00	46	— 3 02,1
28	M	D	3 32	11 45 54,5	20 00	46	— 3 14,5
29	M	W	3 32	11 46 06,6	20 00	46	— 3 26,6
30	J	D	3 33	11 46 18,4	19 59	46	— 3 38,6

Les jours croissants du 31 mai au 20 juin, de 0h 24m; ils décroissent du 20 au 30 juni, de 0h 05m.

Van 31 mei tot 20 juni lengten de dagen met 0h 24m; van 20 tot 30 juni korten ze met 0h 05m.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B ₀	L ₀
	h m s	° / ′ ″	h m s	°	°	°
1	4 37 26,7	+ 22 04 45	16 39 38,3	— 15,3	— 0,6	69,4
2	4 41 32,7	+ 22 12 37	16 43 34,8	— 14,9	— 0,5	56,2
3	4 45 39,1	+ 22 20 06	16 47 31,4	— 14,5	— 0,4	42,9
4	4 49 45,9	+ 22 27 11	16 51 27,9	— 14,1	— 0,3	29,7
5	4 53 53,0	+ 22 33 53	16 55 24,5	— 13,7	— 0,2	16,5
6	4 58 00,5	+ 22 40 11	16 59 21,0	— 13,4	— 0,0	3,2
7	5 02 08,2	+ 22 46 06	17 03 17,6	— 13,0	+ 0,1	350,0
8	5 06 16,2	+ 22 51 36	17 07 14,1	— 12,5	+ 0,2	336,8
9	5 10 24,5	+ 22 56 42	17 11 10,7	— 12,1	+ 0,3	323,5
10	5 14 33,0	+ 23 01 24	17 15 07,3	— 11,7	+ 0,5	310,3
11	5 18 41,7	+ 23 05 42	17 19 03,8	— 11,3	+ 0,6	297,1
12	5 22 50,6	+ 23 09 35	17 23 00,4	— 10,9	+ 0,7	283,8
13	5 26 59,6	+ 23 13 04	17 26 56,9	— 10,5	+ 0,8	270,6
14	5 31 08,7	+ 23 16 08	17 30 53,5	— 10,1	+ 0,9	257,4
15	5 35 18,0	+ 23 18 47	17 34 50,0	— 9,6	+ 1,1	244,1
16	5 39 27,4	+ 23 21 02	17 38 46,6	— 9,2	+ 1,2	230,9
17	5 43 36,8	+ 23 22 52	17 42 43,1	— 8,8	+ 1,3	217,6
18	5 47 46,3	+ 23 24 18	17 46 39,7	— 8,3	+ 1,4	204,4
19	5 51 55,8	+ 23 25 18	17 50 36,3	— 7,9	+ 1,5	191,2
20	5 56 05,4	+ 23 25 54	17 54 32,8	— 7,5	+ 1,6	177,9
21	6 00 14,9	+ 23 26 05	17 58 29,4	— 7,0	+ 1,8	164,7
22	6 04 24,4	+ 23 25 51	18 02 25,9	— 6,6	+ 1,9	151,5
23	6 08 33,8	+ 23 25 12	18 06 22,5	— 6,1	+ 2,0	138,2
24	6 12 43,2	+ 23 24 09	18 10 19,0	— 5,7	+ 2,1	125,0
25	6 16 52,4	+ 23 22 40	18 14 15,6	— 5,2	+ 2,2	111,7
26	6 21 01,6	+ 23 20 48	18 18 12,1	— 4,8	+ 2,3	98,5
27	6 25 10,6	+ 23 18 30	18 22 08,7	— 4,3	+ 2,5	85,3
28	6 29 19,5	+ 23 15 48	18 26 05,3	— 3,9	+ 2,6	72,0
29	6 33 28,2	+ 23 12 41	18 30 01,8	— 3,4	+ 2,7	58,8
30	6 37 36,7	+ 23 09 10	18 33 58,4	— 3,0	+ 2,8	45,6

Le Soleil entre dans le signe du Cancer le 20 juin à 22^h 34^m.

De zon treedt in het teken Kreeft op 20 juni om 22^h 34^m.

JOUR — DAG		TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle — Duur der burgerlijke schemering te Ukkel	Equation du temps moyen à 0 ^h UT — Tijdsvereffening van de middelbare tijd te 0 ^h 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 34	11 46 30,0	19 59	46	— 3 50,3
2	S	Z	3 34	11 46 41,4	19 59	45	— 4 01,8
3	D	Z	3 35	11 46 52,4	19 58	45	— 4 13,0
4	L	M	3 36	11 47 03,2	19 58	45	— 4 23,9
5	M	D	3 37	11 47 13,6	19 57	45	— 4 34,5
6	M	W	3 38	11 47 23,7	19 57	45	— 4 44,8
7	J	D	3 38	11 47 33,4	19 56	45	— 4 54,6
8	V	V	3 39	11 47 42,7	19 55	45	— 5 04,1
9	S	Z	3 40	11 47 51,6	19 55	44	— 5 13,2
10	D	Z	3 41	11 48 00,0	19 54	44	— 5 21,8
11	L	M	3 42	11 48 07,9	19 53	44	— 5 30,0
12	M	D	3 43	11 48 15,4	19 52	44	— 5 37,7
13	M	W	3 45	11 48 22,4	19 52	44	— 5 45,0
14	J	D	3 46	11 48 28,9	19 51	43	— 5 51,7
15	V	V	3 47	11 48 34,9	19 50	43	— 5 57,9
16	S	Z	3 48	11 48 40,3	19 49	43	— 6 03,6
17	D	Z	3 49	11 48 45,2	19 48	43	— 6 08,8
18	L	M	3 50	11 48 49,6	19 46	43	— 6 13,5
19	M	D	3 52	11 48 53,4	19 45	42	— 6 17,5
20	M	W	3 53	11 48 56,7	19 44	42	— 6 21,1
21	J	D	3 54	11 48 59,3	19 43	42	— 6 24,0
22	V	V	3 55	11 49 01,5	19 42	42	— 6 26,4
23	S	Z	3 57	11 49 03,0	19 40	42	— 6 28,3
24	D	Z	3 58	11 49 04,0	19 39	41	— 6 29,6
25	L	M	4 00	11 49 04,4	19 38	41	— 6 30,3
26	M	D	4 01	11 49 04,3	19 36	41	— 6 30,4
27	M	W	4 02	11 49 03,5	19 35	41	— 6 29,9
28	J	D	4 04	11 49 02,2	19 33	40	— 6 28,9
29	V	V	4 05	11 49 00,3	19 32	40	— 6 27,3
30	S	Z	4 07	11 48 57,8	19 30	40	— 6 25,1
31	D	Z	4 08	11 48 54,8	19 29	40	— 6 22,3

Les jours décroissent du 30 juin au 31 juillet, de 1h 17m.

Van 30 juni tot 31 juli korten de dagen met 1h 17m.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B ₀	L ₀
	h m s	° / ′	h m s	°	°	°
1	6 41 45,0	+ 23 05 15	18 37 54,9	— 2,5	+ 2,9	32,3
2	6 45 53,0	+ 23 00 56	18 41 51,5	— 2,1	+ 3,0	19,1
3	6 50 00,8	+ 22 56 12	18 45 48,0	— 1,6	+ 3,1	5,9
4	6 54 08,3	+ 22 51 04	18 49 44,6	— 1,2	+ 3,2	352,6
5	6 58 15,4	+ 22 45 33	18 53 41,1	— 0,7	+ 3,3	339,4
6	7 02 22,2	+ 22 39 38	18 57 37,7	— 0,3	+ 3,4	326,2
7	7 06 28,7	+ 22 33 19	19 01 34,3	+ 0,2	+ 3,5	312,9
8	7 10 34,7	+ 22 26 37	19 05 30,8	+ 0,7	+ 3,7	299,7
9	7 14 40,3	+ 22 19 32	19 09 27,4	+ 1,1	+ 3,8	286,4
10	7 18 45,5	+ 22 12 04	19 13 23,9	+ 1,6	+ 3,9	273,2
11	7 22 50,3	+ 22 04 12	19 17 20,5	+ 2,0	+ 4,0	260,0
12	7 26 54,5	+ 21 55 58	19 21 17,0	+ 2,5	+ 4,1	246,7
13	7 30 58,3	+ 21 47 22	19 25 13,6	+ 2,9	+ 4,2	233,5
14	7 35 01,6	+ 21 38 23	19 29 10,1	+ 3,3	+ 4,3	220,3
15	7 39 04,4	+ 21 29 02	19 33 06,7	+ 3,8	+ 4,4	207,0
16	7 43 06,7	+ 21 19 19	19 37 03,3	+ 4,2	+ 4,4	193,8
17	7 47 08,4	+ 21 09 14	19 40 59,8	+ 4,7	+ 4,5	180,6
18	7 51 09,6	+ 20 58 48	19 44 56,4	+ 5,1	+ 4,6	167,3
19	7 55 10,2	+ 20 48 01	19 48 52,9	+ 5,5	+ 4,7	154,1
20	7 59 10,3	+ 20 36 53	19 52 49,5	+ 6,0	+ 4,8	140,9
21	8 03 09,9	+ 20 25 24	19 56 46,0	+ 6,4	+ 4,9	127,7
22	8 07 08,8	+ 20 13 34	20 00 42,6	+ 6,8	+ 5,0	114,4
23	8 11 07,2	+ 20 01 24	20 04 39,1	+ 7,3	+ 5,1	101,2
24	8 15 05,0	+ 19 48 54	20 08 35,7	+ 7,7	+ 5,2	88,0
25	8 19 02,3	+ 19 36 04	20 12 32,2	+ 8,1	+ 5,3	74,7
26	8 22 59,0	+ 19 22 55	20 16 28,8	+ 8,5	+ 5,3	61,5
27	8 26 55,1	+ 19 09 26	20 20 25,4	+ 8,9	+ 5,4	48,3
28	8 30 50,6	+ 18 55 38	20 24 21,9	+ 9,3	+ 5,5	35,0
29	8 34 45,5	+ 18 41 32	20 28 18,5	+ 9,8	+ 5,6	21,8
30	8 38 39,9	+ 18 27 07	20 32 15,0	+ 10,2	+ 5,7	8,6
31	8 42 33,7	+ 18 12 24	20 36 11,6	+ 10,6	+ 5,7	355,4

Le Soleil entre dans le signe du Lion le 22 juillet à 9^h 30^m.
Terre à l'aphélie: 4 juillet à 16^h.

De zon treedt in het teken Leeuw op 22 juli om 9^h 30^m.
Aarde in het aphelium: 4 juli om 16^h.

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle	Equation du temps moyen à 0 ^h 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 ^h UT
			h m	h m s	h m			m	m s
1	L	M	4 09	11 48 51,1	19 27	39	— 6 18,9
2	M	D	4 11	11 48 46,8	19 26	39	— 6 14,9
3	M	W	4 12	11 48 41,9	19 24	39	— 6 10,3
4	J	D	4 14	11 48 36,4	19 22	39	— 6 05,2
5	V	V	4 15	11 48 30,3	19 21	39	— 5 59,4
6	S	Z	4 17	11 48 23,6	19 19	38	— 5 52,9
7	D	Z	4 18	11 48 16,3	19 17	38	— 5 45,9
8	L	M	4 20	11 48 08,4	19 15	38	— 5 38,3
9	M	D	4 21	11 47 59,9	19 14	38	— 5 30,1
10	M	W	4 23	11 47 50,8	19 12	38	— 5 21,3
11	J	D	4 24	11 47 41,1	19 10	37	— 5 11,9
12	V	V	4 26	11 47 30,8	19 08	37	— 5 01,9
13	S	Z	4 27	11 47 20,0	19 06	37	— 4 51,4
14	D	Z	4 29	11 47 08,6	19 04	37	— 4 40,2
15	L	M	4 31	11 46 56,7	19 02	37	— 4 28,6
16	M	D	4 32	11 46 44,2	19 00	37	— 4 16,3
17	M	W	4 34	11 46 31,2	18 58	36	— 4 03,6
18	J	D	4 35	11 46 17,7	18 56	36	— 3 50,3
19	V	V	4 37	11 46 03,7	18 54	36	— 3 36,6
20	S	Z	4 38	11 45 49,2	18 52	36	— 3 22,3
21	D	Z	4 40	11 45 34,3	18 50	36	— 3 07,6
22	L	M	4 41	11 45 18,9	18 48	36	— 2 52,5
23	M	D	4 43	11 45 03,2	18 46	35	— 2 36,9
24	M	W	4 44	11 44 47,0	18 44	35	— 2 20,9
25	J	D	4 46	11 44 30,4	18 42	35	— 2 04,5
26	V	V	4 47	11 44 13,4	18 40	35	— 1 47,7
27	S	Z	4 49	11 43 56,1	18 38	35	— 1 30,5
28	D	Z	4 51	11 43 38,4	18 36	35	— 1 13,0
29	L	M	4 52	11 43 20,4	18 33	35	— 0 55,2
30	M	D	4 54	11 43 02,0	18 31	34	— 0 37,0
31	M	W	4 55	11 42 43,4	18 29	34	— 0 18,5

Les jours décroissent du 31 juillet au 31 août, de 1h 58m.

Van 31 juli tot 31 augustus korten de dagen met 1h 58m.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B ₀	L ₀
	h m s	° / ′	h m s	°	°	°
1	8 46 26,8	+ 17 57 23	20 40 08,1	+ 11,0	+ 5,8	342,1
2	8 50 19,4	+ 17 42 04	20 44 04,7	+ 11,3	+ 5,9	328,9
3	8 54 11,4	+ 17 26 28	20 48 01,2	+ 11,7	+ 5,9	315,7
4	8 58 02,7	+ 17 10 36	20 51 57,8	+ 12,1	+ 6,0	302,5
5	9 01 53,5	+ 16 54 26	20 55 54,4	+ 12,5	+ 6,1	289,2
6	9 05 43,6	+ 16 38 00	20 59 50,9	+ 12,9	+ 6,1	276,0
7	9 09 33,2	+ 16 21 18	21 03 47,5	+ 13,3	+ 6,2	262,8
8	9 13 22,1	+ 16 04 21	21 07 44,0	+ 13,6	+ 6,3	249,6
9	9 17 10,5	+ 15 47 08	21 11 40,6	+ 14,0	+ 6,3	236,4
10	9 20 58,2	+ 15 29 40	21 15 37,1	+ 14,4	+ 6,4	223,1
11	9 24 45,3	+ 15 11 57	21 19 33,7	+ 14,7	+ 6,4	209,9
12	9 28 31,9	+ 14 53 59	21 23 30,2	+ 15,1	+ 6,5	196,7
13	9 32 17,9	+ 14 35 47	21 27 26,8	+ 15,4	+ 6,6	183,5
14	9 36 03,4	+ 14 17 22	21 31 23,4	+ 15,8	+ 6,6	170,3
15	9 39 48,2	+ 13 58 43	21 35 19,9	+ 16,1	+ 6,7	157,0
16	9 43 32,6	+ 13 39 50	21 39 16,5	+ 16,4	+ 6,7	143,8
17	9 47 16,4	+ 13 20 45	21 43 13,0	+ 16,8	+ 6,7	130,6
18	9 50 59,7	+ 13 01 27	21 47 09,6	+ 17,1	+ 6,8	117,4
19	9 54 42,5	+ 12 41 56	21 51 06,1	+ 17,4	+ 6,8	104,2
20	9 58 24,8	+ 12 22 14	21 55 02,7	+ 17,7	+ 6,9	90,9
21	10 02 06,6	+ 12 02 20	21 58 59,2	+ 18,1	+ 6,9	77,7
22	10 05 48,0	+ 11 42 14	22 02 55,8	+ 18,4	+ 6,9	64,5
23	10 09 29,0	+ 11 21 57	22 06 52,4	+ 18,7	+ 7,0	51,3
24	10 13 09,5	+ 11 01 29	22 10 48,9	+ 19,0	+ 7,0	38,1
25	10 16 49,7	+ 10 40 51	22 14 45,5	+ 19,2	+ 7,0	24,9
26	10 20 29,4	+ 10 20 03	22 18 42,0	+ 19,5	+ 7,1	11,7
27	10 24 08,8	+ 9 59 04	22 22 38,6	+ 19,8	+ 7,1	358,5
28	10 27 47,9	+ 9 37 56	22 26 35,1	+ 20,1	+ 7,1	345,2
29	10 31 26,6	+ 9 16 39	22 30 31,7	+ 20,4	+ 7,1	332,0
30	10 35 05,0	+ 8 55 13	22 34 28,2	+ 20,6	+ 7,2	318,8
31	10 38 43,0	+ 8 33 38	22 38 24,8	+ 20,9	+ 7,2	305,6

Le Soleil entre dans le signe de la Vierge le 22 août à 16^h 38^m.

De zon treedt in het teken Maagd op 22 augustus om 16^h 38^m.

JOUR — DAG		TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle	Equation du temps moyen à 0 ^h 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 Ukkel	Tijdsvereffening van de middelbare tijd te 0 ^h UT	
		Opkomst te Ukkel	Op ware middag van Ukkel	Ondergang te Ukkel			m	m s
		h m	h m s	h m	m	m s	
1	J	D	4 57	11 42 24,4	18 27	34	+ 0 00,4
2	V	V	4 58	11 42 05,2	18 25	34	+ 0 19,5
3	S	Z	5 00	11 41 45,6	18 23	34	+ 0 38,9
4	D	Z	5 01	11 41 25,9	18 20	34	+ 0 58,5
5	L	M	5 03	11 41 05,9	18 18	34	+ 1 18,4
6	M	D	5 04	11 40 45,6	18 16	34	+ 1 38,6
7	M	W	5 06	11 40 25,1	18 14	34	+ 1 58,9
8	J	D	5 08	11 40 04,5	18 12	34	+ 2 19,5
9	V	V	5 09	11 39 43,7	18 09	33	+ 2 40,2
10	S	Z	5 11	11 39 22,7	18 07	33	+ 3 01,2
11	D	Z	5 12	11 39 01,6	18 05	33	+ 3 22,2
12	L	M	5 14	11 38 40,3	18 03	33	+ 3 43,4
13	M	D	5 15	11 38 19,0	18 00	33	+ 4 04,7
14	M	W	5 17	11 37 57,6	17 58	33	+ 4 26,1
15	J	D	5 18	11 37 36,1	17 56	33	+ 4 47,6
16	V	V	5 20	11 37 14,6	17 54	33	+ 5 09,0
17	S	Z	5 21	11 36 53,1	17 51	33	+ 5 30,6
18	D	Z	5 23	11 36 31,6	17 49	33	+ 5 52,1
19	L	M	5 25	11 36 10,2	17 47	33	+ 6 13,5
20	M	D	5 26	11 35 48,8	17 45	33	+ 6 34,9
21	M	W	5 28	11 35 27,5	17 42	33	+ 6 56,3
22	J	D	5 29	11 35 06,4	17 40	33	+ 7 17,5
23	V	V	5 31	11 34 45,3	17 38	33	+ 7 38,6
24	S	Z	5 32	11 34 24,5	17 36	33	+ 7 59,5
25	D	Z	5 34	11 34 03,8	17 33	33	+ 8 20,3
26	L	M	5 35	11 33 43,3	17 31	33	+ 8 40,9
27	M	D	5 37	11 33 23,0	17 29	33	+ 9 01,3
28	M	W	5 39	11 33 03,0	17 27	33	+ 9 21,5
29	J	D	5 40	11 32 43,2	17 24	33	+ 9 41,4
30	V	V	5 42	11 32 23,6	17 22	33	+ 10 01,1

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 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B ₀	L ₀
	h m s	° / ′	h m s	°	°	°
1	10 42 20,7	+ 8 11 55	22 42 21,4	+ 21,1	+ 7,2	292,4
2	10 45 58,2	+ 7 50 04	22 46 17,9	+ 21,4	+ 7,2	279,2
3	10 49 35,3	+ 7 28 06	22 50 14,5	+ 21,6	+ 7,2	266,0
4	10 53 12,2	+ 7 06 00	22 54 11,0	+ 21,9	+ 7,2	252,8
5	10 56 48,9	+ 6 43 47	22 58 07,6	+ 22,1	+ 7,2	239,6
6	11 00 25,3	+ 6 21 28	23 02 04,1	+ 22,3	+ 7,2	226,4
7	11 04 01,5	+ 5 59 03	23 06 00,7	+ 22,6	+ 7,3	213,2
8	11 07 37,4	+ 5 36 31	23 09 57,2	+ 22,8	+ 7,3	200,0
9	11 11 13,2	+ 5 13 55	23 13 53,8	+ 23,0	+ 7,3	186,7
10	11 14 48,9	+ 4 51 12	23 17 50,4	+ 23,2	+ 7,2	173,5
11	11 18 24,4	+ 4 28 25	23 21 46,9	+ 23,4	+ 7,2	160,3
12	11 21 59,7	+ 4 05 34	23 25 43,5	+ 23,6	+ 7,2	147,1
13	11 25 35,0	+ 3 42 38	23 29 40,0	+ 23,7	+ 7,2	133,9
14	11 29 10,2	+ 3 19 38	23 33 36,6	+ 23,9	+ 7,2	120,7
15	11 32 45,3	+ 2 56 35	23 37 33,1	+ 24,1	+ 7,2	107,5
16	11 36 20,3	+ 2 33 28	23 41 29,7	+ 24,3	+ 7,2	94,3
17	11 39 55,4	+ 2 10 19	23 45 26,2	+ 24,4	+ 7,2	81,1
18	11 43 30,4	+ 1 47 07	23 49 22,8	+ 24,6	+ 7,2	67,9
19	11 47 05,5	+ 1 23 52	23 53 19,3	+ 24,7	+ 7,1	54,7
20	11 50 40,6	+ 1 00 36	23 57 15,9	+ 24,9	+ 7,1	41,5
21	11 54 15,8	+ 0 37 17	0 01 12,5	+ 25,0	+ 7,1	28,3
22	11 57 51,2	+ 0 13 57	0 05 09,0	+ 25,1	+ 7,1	15,1
23	12 01 26,6	− 0 09 24	0 09 05,6	+ 25,2	+ 7,0	1,9
24	12 05 02,2	− 0 32 45	0 13 02,1	+ 25,4	+ 7,0	348,7
25	12 08 38,0	− 0 56 07	0 16 58,7	+ 25,5	+ 7,0	335,5
26	12 12 14,0	− 1 19 29	0 20 55,2	+ 25,6	+ 6,9	322,3
27	12 15 50,1	− 1 42 51	0 24 51,8	+ 25,7	+ 6,9	309,1
28	12 19 26,5	− 2 06 12	0 28 48,3	+ 25,8	+ 6,8	295,9
29	12 23 03,1	− 2 29 32	0 32 44,9	+ 25,8	+ 6,8	282,7
30	12 26 40,0	− 2 52 51	0 36 41,5	+ 25,9	+ 6,8	269,5

Le Soleil entre dans le signe de la Balance le 22 septembre à 14^h 21^m.

De zon treedt in het teken Weegschaal op 22 september om 14^h 21^m.

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle	Equation du temps moyen à 0 ^h 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 ^h UT
			h m	h m s	h m			m	m s
1	S	Z	5 43	11 32 04,4	17 20	33	+ 10 20,4
2	D	Z	5 45	11 31 45,4	17 18	33	+ 10 39,5
3	L	M	5 47	11 31 26,8	17 15	33	+ 10 58,3
4	M	D	5 48	11 31 08,5	17 13	33	+ 11 16,8
5	M	W	5 50	11 30 50,6	17 11	33	+ 11 34,9
6	J	D	5 51	11 30 33,0	17 09	33	+ 11 52,7
7	V	V	5 53	11 30 15,8	17 07	33	+ 12 10,1
8	S	Z	5 55	11 29 59,0	17 04	33	+ 12 27,0
9	D	Z	5 56	11 29 42,7	17 02	33	+ 12 43,6
10	L	M	5 58	11 29 26,7	17 00	33	+ 12 59,7
11	M	D	5 59	11 29 11,3	16 58	33	+ 13 15,4
12	M	W	6 01	11 28 56,3	16 56	33	+ 13 30,6
13	J	D	6 03	11 28 41,8	16 54	33	+ 13 45,4
14	V	V	6 04	11 28 27,9	16 52	33	+ 13 59,6
15	S	Z	6 06	11 28 14,5	16 50	33	+ 14 13,2
16	D	Z	6 08	11 28 01,6	16 48	33	+ 14 26,4
17	L	M	6 09	11 27 49,4	16 45	33	+ 14 38,9
18	M	D	6 11	11 27 37,7	16 43	33	+ 14 50,8
19	M	W	6 13	11 27 26,7	16 41	33	+ 15 02,2
20	J	D	6 14	11 27 16,4	16 39	34	+ 15 12,8
21	V	V	6 16	11 27 06,7	16 37	34	+ 15 22,8
22	S	Z	6 18	11 26 57,7	16 35	34	+ 15 32,2
23	D	Z	6 19	11 26 49,4	16 33	34	+ 15 40,8
24	L	M	6 21	11 26 41,8	16 31	34	+ 15 48,7
25	M	D	6 23	11 26 35,0	16 30	34	+ 15 55,9
26	M	W	6 25	11 26 28,9	16 28	34	+ 16 02,3
27	J	D	6 26	11 26 23,5	16 26	34	+ 16 08,1
28	V	V	6 28	11 26 19,0	16 24	34	+ 16 13,0
29	S	Z	6 30	11 26 15,1	16 22	34	+ 16 17,2
30	D	Z	6 31	11 26 12,1	16 20	34	+ 16 20,6
31	L	M	6 33	11 26 09,9	16 19	35	+ 16 23,2

Les jours décroissent du 30 septembre au 31 octobre, de 1h 51m.

Van 30 september tot 31 oktober korten de dagen met 1h 51m.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B ₀	L ₀
	h m s	° / ′	h m s	°	°	°
1	12 30 17,2	— 3 16 07	0 40 38,0	+ 26,0	+ 6,7	256,3
2	12 33 54,6	— 3 39 22	0 44 34,6	+ 26,0	+ 6,7	243,1
3	12 37 32,4	— 4 02 34	0 48 31,1	+ 26,1	+ 6,6	230,0
4	12 41 10,5	— 4 25 44	0 52 27,7	+ 26,1	+ 6,6	216,8
5	12 44 48,9	— 4 48 50	0 56 24,2	+ 26,2	+ 6,5	203,6
6	12 48 27,7	— 5 11 53	1 00 20,8	+ 26,2	+ 6,4	190,4
7	12 52 06,9	— 5 34 51	1 04 17,3	+ 26,2	+ 6,4	177,2
8	12 55 46,5	— 5 57 45	1 08 13,9	+ 26,3	+ 6,3	164,0
9	12 59 26,4	— 6 20 35	1 12 10,5	+ 26,3	+ 6,3	150,8
10	13 03 06,9	— 6 43 19	1 16 07,0	+ 26,3	+ 6,2	137,6
11	13 06 47,7	— 7 05 58	1 20 03,6	+ 26,3	+ 6,1	124,4
12	13 10 29,1	— 7 28 31	1 24 00,1	+ 26,3	+ 6,1	111,2
13	13 14 10,9	— 7 50 58	1 27 56,7	+ 26,2	+ 6,0	98,0
14	13 17 53,2	— 8 13 18	1 31 53,2	+ 26,2	+ 5,9	84,8
15	13 21 36,1	— 8 35 32	1 35 49,8	+ 26,2	+ 5,9	71,6
16	13 25 19,5	— 8 57 38	1 39 46,3	+ 26,1	+ 5,8	58,4
17	13 29 03,6	— 9 19 36	1 43 42,9	+ 26,1	+ 5,7	45,3
18	13 32 48,2	— 9 41 26	1 47 39,5	+ 26,0	+ 5,6	32,1
19	13 36 33,4	— 10 03 08	1 51 36,0	+ 26,0	+ 5,5	18,9
20	13 40 19,3	— 10 24 41	1 55 32,6	+ 25,9	+ 5,5	5,7
21	13 44 05,9	— 10 46 05	1 59 29,1	+ 25,8	+ 5,4	352,5
22	13 47 53,1	— 11 07 20	2 03 25,7	+ 25,7	+ 5,3	339,3
23	13 51 41,0	— 11 28 24	2 07 22,2	+ 25,6	+ 5,2	326,1
24	13 55 29,7	— 11 49 19	2 11 18,8	+ 25,5	+ 5,1	312,9
25	13 59 19,0	— 12 10 02	2 15 15,3	+ 25,4	+ 5,0	299,7
26	14 03 09,1	— 12 30 35	2 19 11,9	+ 25,3	+ 4,9	286,6
27	14 06 59,9	— 12 50 55	2 23 08,5	+ 25,2	+ 4,8	273,4
28	14 10 51,5	— 13 11 04	2 27 05,0	+ 25,0	+ 4,7	260,2
29	14 14 43,9	— 13 31 01	2 31 01,6	+ 24,9	+ 4,7	247,0
30	14 18 37,0	— 13 50 45	2 34 58,1	+ 24,7	+ 4,6	233,8
31	14 22 31,0	— 14 10 16	2 38 54,7	+ 24,6	+ 4,5	220,6

Le Soleil entre dans le signe du Scorpion le 22 octobre à 23^h 46^m.

De zon treedt in het teken Schorpioen op 22 oktober om 23^h 46^m.

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle	Equation du temps moyen à 0 ^h 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 ^h UT
	h	m	h	m	s		
1	M	D	6 35	11 26 08,4	16 17	35	+ 16 25,1
2	M	W	6 37	11 26 07,7	16 15	35	+ 16 26,1
3	J	D	6 38	11 26 07,9	16 13	35	+ 16 26,3
4	V	V	6 40	11 26 08,8	16 12	35	+ 16 25,8
5	S	Z	6 42	11 26 10,6	16 10	35	+ 16 24,4
6	D	Z	6 43	11 26 13,2	16 08	35	+ 16 22,2
7	L	M	6 45	11 26 16,6	16 07	35	+ 16 19,2
8	M	D	6 47	11 26 20,8	16 05	35	+ 16 15,4
9	M	W	6 49	11 26 25,9	16 04	36	+ 16 10,7
10	J	D	6 50	11 26 31,7	16 02	36	+ 16 05,2
11	V	V	6 52	11 26 38,4	16 01	36	+ 15 58,9
12	S	Z	6 54	11 26 46,0	15 59	36	+ 15 51,8
13	D	Z	6 55	11 26 54,4	15 58	36	+ 15 43,8
14	L	M	6 57	11 27 03,6	15 57	36	+ 15 35,0
15	M	D	6 59	11 27 13,6	15 55	36	+ 15 25,3
16	M	W	7 00	11 27 24,6	15 54	36	+ 15 14,8
17	J	D	7 02	11 27 36,3	15 53	37	+ 15 03,5
18	V	V	7 04	11 27 48,9	15 52	37	+ 14 51,3
19	S	Z	7 05	11 28 02,4	15 50	37	+ 14 38,2
20	D	Z	7 07	11 28 16,7	15 49	37	+ 14 24,3
21	L	M	7 08	11 28 31,8	15 48	37	+ 14 09,6
22	M	D	7 10	11 28 47,7	15 47	37	+ 13 54,1
23	M	W	7 12	11 29 04,4	15 46	37	+ 13 37,7
24	J	D	7 13	11 29 21,9	15 45	37	+ 13 20,6
25	V	V	7 15	11 29 40,2	15 44	38	+ 13 02,7
26	S	Z	7 16	11 29 59,3	15 43	38	+ 12 44,0
27	D	Z	7 18	11 30 19,1	15 43	38	+ 12 24,5
28	L	M	7 19	11 30 39,6	15 42	38	+ 12 04,4
29	M	D	7 20	11 31 00,8	15 41	38	+ 11 43,5
30	M	W	7 22	11 31 22,7	15 41	38	+ 11 21,9

Les jours décroissent du 31 octobre au 30 novembre, de 1h 19m.

Van 31 oktober tot 30 november korten de dagen met 1h 19m.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B ₀	L ₀
	h m s	° / ′	h m s	°	°	°
1	14 26 25,7	− 14 29 33	2 42 51,2	+ 24,4	+ 4,4	207,4
2	14 30 21,2	− 14 48 36	2 46 47,8	+ 24,2	+ 4,3	194,2
3	14 34 17,5	− 15 07 25	2 50 44,3	+ 24,1	+ 4,1	181,1
4	14 38 14,6	− 15 25 59	2 54 40,9	+ 23,9	+ 4,0	167,9
5	14 42 12,6	− 15 44 17	2 58 37,5	+ 23,7	+ 3,9	154,7
6	14 46 11,3	− 16 02 20	3 02 34,0	+ 23,5	+ 3,8	141,5
7	14 50 10,9	− 16 20 07	3 06 30,6	+ 23,3	+ 3,7	128,3
8	14 54 11,3	− 16 37 38	3 10 27,1	+ 23,0	+ 3,6	115,1
9	14 58 12,5	− 16 54 51	3 14 23,7	+ 22,8	+ 3,5	102,0
10	15 02 14,5	− 17 11 47	3 18 20,2	+ 22,6	+ 3,4	88,8
11	15 06 17,4	− 17 28 26	3 22 16,8	+ 22,3	+ 3,3	75,6
12	15 10 21,1	− 17 44 46	3 26 13,3	+ 22,1	+ 3,2	62,4
13	15 14 25,6	− 18 00 48	3 30 09,9	+ 21,8	+ 3,1	49,2
14	15 18 31,0	− 18 16 31	3 34 06,5	+ 21,6	+ 2,9	36,0
15	15 22 37,2	− 18 31 55	3 38 03,0	+ 21,3	+ 2,8	22,9
16	15 26 44,3	− 18 46 59	3 41 59,6	+ 21,0	+ 2,7	9,7
17	15 30 52,2	− 19 01 43	3 45 56,1	+ 20,7	+ 2,6	356,5
18	15 35 00,9	− 19 16 07	3 49 52,7	+ 20,4	+ 2,5	343,3
19	15 39 10,6	− 19 30 10	3 53 49,2	+ 20,1	+ 2,3	330,1
20	15 43 21,0	− 19 43 52	3 57 45,8	+ 19,8	+ 2,2	316,9
21	15 47 32,3	− 19 57 12	4 01 42,3	+ 19,5	+ 2,1	303,8
22	15 51 44,4	− 20 10 11	4 05 38,9	+ 19,2	+ 2,0	290,6
23	15 55 57,2	− 20 22 48	4 09 35,4	+ 18,8	+ 1,9	277,4
24	16 00 10,9	− 20 35 02	4 13 32,0	+ 18,5	+ 1,7	264,2
25	16 04 25,4	− 20 46 53	4 17 28,6	+ 18,2	+ 1,6	251,0
26	16 08 40,7	− 20 58 22	4 21 25,1	+ 17,8	+ 1,5	237,9
27	16 12 56,6	− 21 09 26	4 25 21,7	+ 17,4	+ 1,4	224,7
28	16 17 13,4	− 21 20 07	4 29 18,2	+ 17,1	+ 1,2	211,5
29	16 21 30,8	− 21 30 23	4 33 14,8	+ 16,7	+ 1,1	198,3
30	16 25 48,9	− 21 40 16	4 37 11,3	+ 16,3	+ 1,0	185,1

Le Soleil entre dans le signe du Sagittaire le 21 novembre à 21^h 22^m.

De zon treedt in het teken Schutter op 21 november om 21^h 22^m.

JOUR — DAG		TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			Durée du crépuscule civil à Uccle	Equation du temps moyen à 0 ^h 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 ^h 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 23	11 31 45,2	15 40	38	+ 10 59,7
2	V	V	7 25	11 32 08,4	15 39	38	+ 10 36,9
3	S	Z	7 26	11 32 32,1	15 39	39	+ 10 13,4
4	D	Z	7 27	11 32 56,5	15 38	39	+ 9 49,4
5	L	M	7 28	11 33 21,3	15 38	39	+ 9 24,7
6	M	D	7 30	11 33 46,7	15 38	39	+ 8 59,6
7	M	W	7 31	11 34 12,6	15 37	39	+ 8 34,0
8	J	D	7 32	11 34 39,0	15 37	39	+ 8 07,9
9	V	V	7 33	11 35 05,7	15 37	39	+ 7 41,3
10	S	Z	7 34	11 35 32,9	15 37	39	+ 7 14,3
11	D	Z	7 35	11 36 00,5	15 37	39	+ 6 47,0
12	L	M	7 36	11 36 28,4	15 37	39	+ 6 19,2
13	M	D	7 37	11 36 56,6	15 37	39	+ 5 51,2
14	M	W	7 38	11 37 25,1	15 37	39	+ 5 22,8
15	J	D	7 39	11 37 53,9	15 37	39	+ 4 54,1
16	V	V	7 39	11 38 23,0	15 37	39	+ 4 25,2
17	S	Z	7 40	11 38 52,2	15 38	39	+ 3 56,0
18	D	Z	7 41	11 39 21,7	15 38	39	+ 3 26,7
19	L	M	7 41	11 39 51,3	15 38	39	+ 2 57,2
20	M	D	7 42	11 40 21,0	15 39	39	+ 2 27,5
21	M	W	7 42	11 40 50,8	15 39	39	+ 1 57,7
22	J	D	7 43	11 41 20,7	15 40	39	+ 1 27,9
23	V	V	7 43	11 41 50,6	15 40	39	+ 0 58,0
24	S	Z	7 44	11 42 20,5	15 41	39	+ 0 28,2
25	D	Z	7 44	11 42 50,3	15 42	39	— 0 01,7
26	L	M	7 44	11 43 20,0	15 42	39	— 0 31,4
27	M	D	7 45	11 43 49,6	15 43	39	— 1 01,1
28	M	W	7 45	11 44 19,0	15 44	39	— 1 30,6
29	J	D	7 45	11 44 48,3	15 45	39	— 1 59,9
30	V	V	7 45	11 45 17,3	15 46	39	— 2 29,1
31	S	Z	7 45	11 45 46,0	15 47	39	— 2 57,9

Les jours décroissent du 30 novembre au 21 décembre, de 0h 19m; ils croissent du 21 au 31 décembre, de 0h 05m.

Van 30 november tot 21 december korten de dagen met 0h 19m; van 21 tot 31 december lengen ze met 0h 05m.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD					
	Ascension droite	Déclinaison	Temps sidéral moyen de Greenwich	P	B ₀	L ₀
	— Rechte klimming	— Declinatie	— Middelbare sterrentijd van Greenwich			
		h m s	° / ′	h m s	°	°
1	16 30 07,7	— 21 49 43	4 41 07,9	+ 15,9	+ 0,9	172,0
2	16 34 27,1	— 21 58 45	4 45 04,4	+ 15,6	+ 0,7	158,8
3	16 38 47,1	— 22 07 22	4 49 01,0	+ 15,2	+ 0,6	145,6
4	16 43 07,7	— 22 15 33	4 52 57,6	+ 14,8	+ 0,5	132,4
5	16 47 28,9	— 22 23 19	4 56 54,1	+ 14,4	+ 0,3	119,2
6	16 51 50,6	— 22 30 38	5 00 50,7	+ 13,9	+ 0,2	106,1
7	16 56 12,8	— 22 37 31	5 04 47,2	+ 13,5	+ 0,1	92,9
8	17 00 35,5	— 22 43 57	5 08 43,8	+ 13,1	— 0,0	79,7
9	17 04 58,6	— 22 49 56	5 12 40,3	+ 12,7	— 0,2	66,5
10	17 09 22,1	— 22 55 29	5 16 36,9	+ 12,2	— 0,3	53,4
11	17 13 46,0	— 23 00 34	5 20 33,4	+ 11,8	— 0,4	40,2
12	17 18 10,3	— 23 05 12	5 24 30,0	+ 11,4	— 0,6	27,0
13	17 22 34,9	— 23 09 22	5 28 26,6	+ 10,9	— 0,7	13,8
14	17 26 59,9	— 23 13 05	5 32 23,1	+ 10,5	— 0,8	0,7
15	17 31 25,1	— 23 16 20	5 36 19,7	+ 10,0	— 0,9	347,5
16	17 35 50,6	— 23 19 07	5 40 16,2	+ 9,6	— 1,1	334,3
17	17 40 16,3	— 23 21 26	5 44 12,8	+ 9,1	— 1,2	321,1
18	17 44 42,2	— 23 23 17	5 48 09,3	+ 8,7	— 1,3	308,0
19	17 49 08,3	— 23 24 40	5 52 05,9	+ 8,2	— 1,4	294,8
20	17 53 34,5	— 23 25 35	5 56 02,4	+ 7,7	— 1,6	281,6
21	17 58 00,8	— 23 26 02	5 59 59,0	+ 7,2	— 1,7	268,4
22	18 02 27,2	— 23 26 00	6 03 55,6	+ 6,8	— 1,8	255,3
23	18 06 53,7	— 23 25 30	6 07 52,1	+ 6,3	— 1,9	242,1
24	18 11 20,1	— 23 24 32	6 11 48,7	+ 5,8	— 2,1	228,9
25	18 15 46,5	— 23 23 06	6 15 45,2	+ 5,3	— 2,2	215,7
26	18 20 12,8	— 23 21 11	6 19 41,8	+ 4,9	— 2,3	202,6
27	18 24 39,0	— 23 18 49	6 23 38,3	+ 4,4	— 2,4	189,4
28	18 29 05,1	— 23 15 58	6 27 34,9	+ 3,9	— 2,6	176,2
29	18 33 31,0	— 23 12 39	6 31 31,4	+ 3,4	— 2,7	163,1
30	18 37 56,6	— 23 08 53	6 35 28,0	+ 2,9	— 2,8	149,9
31	18 42 22,1	— 23 04 38	6 39 24,6	+ 2,5	— 2,9	136,7

Le Soleil entre dans le signe du Capricorne le 21 décembre à 10^h 44^m.

De zon treedt in het teken Steenbok op 21 december om 10^h 44^m.

—
DONNÉES DIVERSES
—
VERSCHIEDENE GEGEVENS

DATE — DATUM (2015) 2016 (2017)	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>	24	271 50,3	16 15,66	0,983584	8,94
<i>Janv. - Jan.</i>	3	282 01,6	16 15,94	0,983304	8,94			
	13	292 13,3	16 15,73	0,983520	8,94			
	23	302 24,2	16 15,09	0,984165	8,94			
<i>Févr. - Febr.</i>	2	312 33,8	16 13,88	0,985382	8,92			
	12	322 42,0	16 12,26	0,987020	8,91			
	22	332 47,7	16 10,34	0,988983	8,89			
<i>Mars - Maart</i>	3	342 50,7	16 08,01	0,991363	8,87			
	13	352 51,0	16 05,47	0,993970	8,85			
	23	2 47,9	16 02,83	0,996690	8,82			
<i>Avril - April</i>	2	12 41,2	16 00,04	0,999593	8,80			
	12	22 31,5	15 57,29	1,002463	8,77			
	22	32 18,2	15 54,68	1,005202	8,75			
<i>Mai - Mei</i>	2	42 01,7	15 52,15	1,007873	8,73			
	12	51 42,7	15 49,90	1,010263	8,70			
	22	61 20,7	15 47,98	1,012308	8,69			
<i>Juin - Juni</i>	1	70 56,6	15 46,31	1,014087	8,67			
	11	80 31,0	15 45,09	1,015402	8,66			
	21	90 03,8	15 44,31	1,016242	8,65			
<i>Juill. - Juli</i>	1	99 36,0	15 43,87	1,016709	8,65			
	11	109 08,2	15 43,95	1,016632	8,65			
	21	118 40,5	15 44,48	1,016057	8,66			
	31	128 13,7	15 45,36	1,015112	8,66			
<i>Août - Aug.</i>	10	137 48,5	15 46,71	1,013660	8,68			
	20	147 24,8	15 48,45	1,011800	8,69			
	30	157 03,6	15 50,44	1,009682	8,71			
<i>Sept. - Sept.</i>	9	166 45,2	15 52,78	1,007201	8,73			
	19	176 29,4	15 55,35	1,004500	8,75			

DATE — DATUM (2015) 2016 (2017)	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>Sept. - Sept.</i>	29	186 17,1	15 57,98	1,001743	8,78
<i>Oct. - Okt.</i>	9	196 08,2	16 00,76	0,998844	8,80			
	19	206 02,4	16 03,52	0,995977	8,83			
	29	216 00,2	16 06,12	0,993299	8,85			
<i>Nov. - Nov.</i>	8	226 01,2	16 08,62	0,990730	8,88			
	18	236 04,9	16 10,86	0,988447	8,90			
	28	246 11,3	16 12,70	0,986579	8,91			
<i>Déc. - Dec.</i>	8	256 20,0	16 14,23	0,985029	8,93			
	18	266 29,9	16 15,29	0,983954	8,94			
	28	276 41,1	16 15,81	0,983430	8,94			
<i>Janv. - Jan.</i>	7	286 52,7	16 15,92	0,983324	8,94			

ROTATIONS SOLAIRES SYNODIQUES POUR 2016

—
SYNODISCHE ZONNEWENTELINGEN VOOR 2016

N° — Nr.	Début des rotations — Begin van de wentelingen
2172	2015 Décembre — December 25,49
2173	2016 Janvier — Januari 21,83
2174	Février — Februari 18,17
2175	Mars — Maart 16,50
2176	Avril — April 12,79
2177	Mai — Mei 10,03
2178	Juin — Juni 6,25
2179	Juillet — Juli 3,44
2180	Juillet — Juli 30,65
2181	Août — Augustus 26,88
2182	Septembre — September 23,15
2183	Octobre — Oktober 20,43
2184	Novembre — November 16,73
2185	Décembre — December 14,05
2186	2017 Janvier — Januari 10,38

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 ^m ,9
Magnitude stellaire photovisuelle (V) à la Pleine Lune	-12 ^m ,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 ^{er} janvier 2016 à 0 ^h UT	175°,6078
Moyen mouvement diurne tropique du noeud	-0°,0530
Révolution sidérale du noeud	6793,5 jours
Longitude moyenne du périégée le 1 ^{er} janvier 2016 à 0 ^h UT	14°,3394
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 ^m ,9
Fotovisuele stellaire magnitude (V) bij volle maan	-12 ^m ,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 2016 te 0 ^h UT	175°,6078
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 2016 te 0 ^h UT	14°,3394
Gemiddelde dagelijkse tropische beweging van het perigeum	+0°,1114
Siderische omloopstijd van het perigeum	3232,6 dagen

80	LUNE	2016
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^h 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^h 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:

2016	MAAN	81
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^h 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 halfronde 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^h 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^h UT, pour l’équinoxe moyen de la date.

La onzième colonne indique la fraction illuminée du disque lunaire, à 0^h UT.

La douzième et la treizième colonne donnent respectivement le demi-diamètre apparent géocentrique et la parallaxe horizontale équatoriale de la Lune, à 0^h 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^h UT voor de middelbare equinox van de dag.

De elfde kolom geeft het verlichte gedeelte van de maanschijf aan te 0^h UT.

De twaalfde en de dertiende kolom geven respectievelijk de geocentrische schijnbare halve middellijn en de equatoriale horizontale parallax te 0^h 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.

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 ^h UT — Te 0 ^h 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	—	—	11	31	21,6	+ 2,7
3	D	Z	0	44	11	55	22,6	— 8,1
4	L	M	1	46	12	21	23,6	— 18,9
5	M	D	2	48	12	51	24,6	— 29,9
6	M	W	3	50	13	25	25,6	— 41,1
7	J	D	4	51	14	06	26,6	— 52,7
8	V	V	5	49	10	22	27,6	— 64,6
9	S	Z	6	42	11	16	28,6	— 76,8
10	D	Z	7	30	12	10	29,6	— 89,3 c. on.
11	L	M	8	12	13	05	0,9	+ 78,0 l. op.
12	M	D	8	49	13	59	1,9	+ 65,1
13	M	W	9	21	14	52	2,9	+ 52,0
14	J	D	9	51	15	44	3,9	+ 38,9
15	V	V	10	20	16	36	4,9	+ 25,8
16	S	Z	10	49	17	28	5,9	+ 12,7
17	D	Z	11	19	18	21	6,9	— 0,4
18	L	M	11	53	19	15	7,9	— 13,4
19	M	D	12	32	20	09	8,9	— 26,4
20	M	W	13	16	21	05	9,9	— 39,3
21	J	D	14	08	22	00	10,9	— 52,0
22	V	V	15	05	22	54	11,9	— 64,7
23	S	Z	16	07	23	47	12,9	— 77,1
24	D	Z	17	11	—	—	13,9	— 89,2 l. op.
25	L	M	18	17	0	37	14,9	+ 79,0 c. on.
26	M	D	19	22	1	24	15,9	+ 67,4
27	M	W	20	25	2	10	16,9	+ 56,1
28	J	D	21	28	2	53	17,9	+ 45,1
29	V	V	22	30	3	36	18,9	+ 34,2
30	S	Z	23	32	4	19	19,9	+ 23,4
31	D	Z	—	—	5	02	20,9	+ 12,7 c. on.

1151 D. Q. le 2 janv. à 5^h 30^m.
 N. L. le 10 janv. à 1^h 31^m.
 P. Q. le 16 janv. à 23^h 26^m.
 P. L. le 24 janv. à 1^h 46^m.
 1151 L. K. op 2 jan. om 5^h 30^m.
 N. M. op 10 jan. om 1^h 31^m.
 E. K. op 16 jan. om 23^h 26^m.
 V. M. op 24 jan. om 1^h 46^m.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h 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	11	48	09	+ 1	27,6
2	12	33	14	— 2	16,7
3	13	18	23	— 5	55,0
4	14	04	18	— 9	20,2
5	14	51	35	— 12	24,9
6	15	40	44	— 15	00,7
7	16	32	00	— 16	58,4
8	17	25	25	— 18	08,7
9	18	20	37	— 18	23,2
10	19	16	57	— 17	36,7
11	20	13	41	— 15	48,8
12	21	10	04	— 13	04,2
13	22	05	42	— 9	32,7
14	23	00	29	— 5	27,3
15	23	54	37	— 1	03,3
16	0	48	33	+ 3	23,9
17	1	42	46	+ 7	38,8
18	2	37	44	+ 11	26,9
19	3	33	40	+ 14	34,7
20	4	30	31	+ 16	50,8
21	5	27	52	+ 18	06,9
22	6	25	00	+ 18	19,5
23	7	21	07	+ 17	30,1
24	8	15	31	+ 15	45,0
25	9	07	47	+ 13	13,9
26	9	57	52	+ 10	08,4
27	10	45	59	+ 6	39,6
28	11	32	32	+ 2	58,0
29	12	18	07	— 0	47,4
30	13	03	19	— 4	28,6
31	13	48	48	— 7	58,5

Apogée le 2 janv. à 12^h.
 Périgée le 15 janv. à 2^h.
 Apogée le 30 janv. à 9^h.
 Apogeum op 2 jan. te 12^h.
 Perigeum op 15 jan. te 2^h.
 Apogeum op 30 jan. te 9^h.

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 ^h UT — Te 0 ^h 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	
	L	M	h	m	h	m	d	o
1	L	M	0 33	5 46	10 51	21,9	+ 1,8 c. on.	
2	M	D	1 34	6 31	11 23	22,9	— 9,2	
3	M	W	2 35	7 19	12 00	23,9	— 20,4	
4	J	D	3 33	8 09	12 44	24,9	— 32,0	
5	V	V	4 29	9 02	13 36	25,9	— 43,9	
6	S	Z	5 19	9 56	14 36	26,9	— 56,2	
7	D	Z	6 05	10 51	15 43	27,9	— 68,9	
8	L	M	6 45	11 47	16 57	28,9	— 82,0 c. on.	
9	M	D	7 20	12 42	18 13	0,4	+ 84,7 l. op.	
10	M	W	7 52	13 36	19 31	1,4	+ 71,2	
11	J	D	8 23	14 30	20 50	2,4	+ 57,7	
12	V	V	8 52	15 24	22 07	3,4	+ 44,1	
13	S	Z	9 23	16 17	23 23	4,4	+ 30,6	
14	D	Z	9 56	17 11	—	5,4	+ 17,3	
15	L	M	10 34	18 06	0 37	6,4	+ 4,1	
16	M	D	11 16	19 00	1 46	7,4	— 8,8	
17	M	W	12 04	19 55	2 50	8,4	— 21,5	
18	J	D	12 58	20 48	3 46	9,4	— 33,9	
19	V	V	13 57	21 40	4 35	10,4	— 46,2	
20	S	Z	15 00	22 30	5 16	11,4	— 58,1	
21	D	Z	16 04	23 18	5 52	12,4	— 69,9	
22	L	M	17 08	—	6 22	13,4	— 81,4 l. op.	
23	M	D	18 12	0 04	6 50	14,4	+ 87,3 c. on.	
24	M	W	19 15	0 48	7 14	15,4	+ 76,2	
25	J	D	20 18	1 32	7 38	16,4	+ 65,3	
26	V	V	21 20	2 14	8 02	17,4	+ 54,4	
27	S	Z	22 21	2 57	8 27	18,4	+ 43,6	
28	D	Z	23 22	3 40	8 53	19,4	+ 32,9	
29	L	M	—	4 25	9 23	20,4	+ 22,0 c. on.	

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h 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	14 35	09	—	11 10,0	0,51	14 50	54 26
2	15 22	57	—	13 55,9	0,42	14 56	54 48
3	16 12	38	—	16 08,0	0,32	15 04	55 20
4	17 04	26	—	17 37,9	0,24	15 15	56 00
5	17 58	20	—	18 17,1	0,15	15 28	56 46
6	18 53	59	—	17 58,2	0,09	15 42	57 36
7	19 50	50	—	16 37,4	0,03	15 55	58 24
8	20 48	10	—	14 15,4	0,01	16 06	59 07
9	21 45	22	—	10 58,8	0,00	16 16	59 41
10	22 42	03	—	6 59,6	0,03	16 22	60 03
11	23 38	09	—	2 33,6	0,08	16 24	60 11
12	0 33	49	+	2 01,1	0,15	16 23	60 06
13	1 29	21	+	6 26,6	0,25	16 18	59 50
14	2 25	06	+	10 26,3	0,35	16 12	59 26
15	3 21	15	+	13 46,2	0,46	16 04	58 57
16	4 17	47	+	16 15,2	0,58	15 55	58 25
17	5 14	27	+	17 45,9	0,68	15 46	57 52
18	6 10	45	+	18 15,1	0,78	15 37	57 20
19	7 06	07	+	17 43,8	0,86	15 29	56 49
20	8 00	02	+	16 17,0	0,92	15 21	56 20
21	8 52	08	+	14 02,6	0,97	15 13	55 51
22	9 42	20	+	11 10,3	0,99	15 06	55 25
23	10 30	47	+	7 50,6	1,00	14 59	55 01
24	11 17	45	+	4 13,8	0,99	14 54	54 39
25	12 03	42	+	0 29,5	0,95	14 49	54 22
26	12 49	07	—	3 13,5	0,91	14 46	54 10
27	13 34	31	—	6 47,4	0,84	14 44	54 06
28	14 20	26	—	10 04,7	0,77	14 45	54 09
29	15 07	22	—	12 58,2	0,68	14 48	54 21

1152 D. Q. le 1 févr. à 3^h 28^m. | L. K. op 1 feb. om 3^h 28^m.
 N. L. le 8 févr. à 14^h 39^m. | 1152 N. M. op 8 feb. om 14^h 39^m.
 P. Q. le 15 févr. à 7^h 46^m. | E. K. op 15 feb. om 7^h 46^m.
 P. L. le 22 févr. à 18^h 20^m. | V. M. op 22 feb. om 18^h 20^m.

Périgée le 11 févr. à 3^h. | Perigeum op 11 feb. te 3^h.
 Apogée le 27 févr. à 3^h. | Apogeum op 27 feb. te 3^h.

88 LUNE — MARS 2016

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 ^h UT — Te 0 ^h 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	Termineur
						Ouder- dom	Terminator
			h m	h m	h m	d	o
1	M	D	0 21	5 11	9 56	21,4	+ 11,0 c. on.
2	M	W	1 20	5 59	10 36	22,4	— 0,2
3	J	D	2 15	6 50	11 23	23,4	— 11,7
4	V	V	3 07	7 42	12 18	24,4	— 23,6
5	S	Z	3 54	8 35	13 21	25,4	— 35,8
6	D	Z	4 36	9 30	14 30	26,4	— 48,5
7	L	M	5 14	10 25	15 45	27,4	— 61,6
8	M	D	5 48	11 20	17 03	28,4	— 75,1
9	M	W	6 20	12 16	18 24	29,4	— 88,9 c. on.
10	J	D	6 51	13 11	19 44	0,9	+ 77,1 l. op.
11	V	V	7 22	14 07	21 04	1,9	+ 63,1
12	S	Z	7 56	15 03	22 22	2,9	+ 49,2
13	D	Z	8 33	15 59	23 35	3,9	+ 35,5
14	L	M	9 14	16 55	—	4,9	+ 22,0
15	M	D	10 01	17 51	0 42	5,9	+ 8,9
16	M	W	10 54	18 45	1 42	6,9	— 3,8
17	J	D	11 52	19 37	2 33	7,9	— 16,2
18	V	V	12 53	20 27	3 17	8,9	— 28,2
19	S	Z	13 56	21 15	3 54	9,9	— 39,9
20	D	Z	14 59	22 01	4 25	10,9	— 51,3
21	L	M	16 03	22 46	4 53	11,9	— 62,5
22	M	D	17 06	23 29	5 18	12,9	— 73,6
23	M	W	18 08	—	5 42	13,9	— 84,5 l. op.
24	J	D	19 10	0 12	6 06	14,9	+ 84,6 c. on.
25	V	V	20 12	0 54	6 30	15,9	+ 73,8
26	S	Z	21 13	1 37	6 56	16,9	+ 63,0
27	D	Z	22 13	2 22	7 24	17,9	+ 52,2
28	L	M	23 11	3 07	7 56	18,9	+ 41,3
29	M	D	—	3 54	8 33	19,9	+ 30,2
30	M	W	0 07	4 42	9 16	20,9	+ 19,0
31	J	D	0 59	5 32	10 06	21,9	+ 7,5 c. on.

1153 D. Q. le 1 mars à 23^h 11^m. | L. K. op 1 maart om 23^h 11^m.
 N. L. le 9 mars à 1^h 54^m. | 1153 N. M. op 9 maart om 1^h 54^m.
 P. Q. le 15 mars à 17^h 3^m. | E. K. op 15 maart om 17^h 3^m.
 P. L. le 23 mars à 12^h 1^m. | V. M. op 23 maart om 12^h 1^m.
 D. Q. le 31 mars à 15^h 17^m. | L. K. op 31 maart om 15^h 17^m.

2016 MAAN — MAART 89

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h 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	15 55 44	— 15 20,7	0,59	14 54	54 42
2	16 45 49	— 17 04,6	0,50	15 03	55 14
3	17 37 46	— 18 02,6	0,40	15 14	55 55
4	18 31 30	— 18 07,8	0,30	15 28	56 45
5	19 26 44	— 17 15,0	0,21	15 42	57 39
6	20 23 03	— 15 21,8	0,13	15 58	58 35
7	21 19 58	— 12 30,6	0,06	16 12	59 28
8	22 17 08	— 8 49,0	0,02	16 24	60 13
9	23 14 19	— 4 29,9	0,00	16 33	60 44
10	0 11 33	+ 0 09,2	0,01	16 37	60 59
11	1 08 56	+ 4 48,3	0,05	16 36	60 55
12	2 06 36	+ 9 07,4	0,12	16 30	60 35
13	3 04 35	+ 12 48,3	0,21	16 21	60 01
14	4 02 44	+ 15 37,4	0,31	16 10	59 19
15	5 00 38	+ 17 26,0	0,42	15 57	58 33
16	5 57 47	+ 18 10,8	0,53	15 45	57 47
17	6 53 36	+ 17 53,5	0,64	15 33	57 03
18	7 47 40	+ 16 39,6	0,73	15 22	56 23
19	8 39 45	+ 14 37,1	0,82	15 12	55 48
20	9 29 51	+ 11 55,5	0,89	15 04	55 18
21	10 18 10	+ 8 44,4	0,94	14 57	54 53
22	11 05 04	+ 5 13,4	0,98	14 52	54 33
23	11 50 59	+ 1 31,8	1,00	14 48	54 18
24	12 36 23	— 2 11,9	1,00	14 45	54 07
25	13 21 44	— 5 49,2	0,98	14 43	54 01
26	14 07 31	— 9 12,2	0,94	14 43	54 00
27	14 54 07	— 12 13,2	0,89	14 44	54 06
28	15 41 52	— 14 44,9	0,83	14 48	54 19
29	16 31 00	— 16 40,0	0,75	14 54	54 40
30	17 21 38	— 17 51,7	0,66	15 02	55 09
31	18 13 42	— 18 14,1	0,56	15 12	55 48

Périgée le 10 mars à 7^h. | Perigeum op 10 maart te 7^h.
 Apogée le 25 mars à 14^h. | Apogeum op 25 maart te 14^h.

90 LUNE — AVRIL 2016

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 ^h UT — Te 0 ^h 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	2 29	7 16	12 08	23,9	— 16,4	
3	D	Z	3 08	8 10	13 19	24,9	— 28,9	
4	L	M	3 43	9 03	14 34	25,9	— 41,9	
5	M	D	4 15	9 58	15 52	26,9	— 55,3	
6	M	W	4 46	10 53	17 13	27,9	— 69,1	
7	J	D	5 17	11 49	18 34	28,9	— 83,2 c. on.	
8	V	V	5 50	12 46	19 56	0,5	+ 82,6 l. op.	
9	S	Z	6 26	13 44	21 14	1,5	+ 68,3	
10	D	Z	7 07	14 43	22 27	2,5	+ 54,2	
11	L	M	7 53	15 41	23 33	3,5	+ 40,4	
12	M	D	8 46	16 38	—	4,5	+ 27,1	
13	M	W	9 44	17 32	0 29	5,5	+ 14,2	
14	J	D	10 45	18 24	1 16	6,5	+ 1,8	
15	V	V	11 48	19 13	1 56	7,5	— 10,2	
16	S	Z	12 52	20 00	2 29	8,5	— 21,8	
17	D	Z	13 55	20 45	2 58	9,5	— 33,1	
18	L	M	14 58	21 28	3 23	10,5	— 44,2	
19	M	D	16 00	22 10	3 47	11,5	— 55,1	
20	M	W	17 02	22 53	4 11	12,5	— 65,9	
21	J	D	18 04	23 36	4 34	13,5	— 76,7	
22	V	V	19 05	—	4 59	14,5	— 87,5 l. op.	
23	S	Z	20 06	0 19	5 27	15,5	+ 81,7 c. on.	
24	D	Z	21 06	1 04	5 57	16,5	+ 70,7	
25	L	M	22 02	1 51	6 32	17,5	+ 59,7	
26	M	D	22 56	2 39	7 13	18,5	+ 48,5	
27	M	W	23 44	3 28	8 00	19,5	+ 37,2	
28	J	D	—	4 18	8 54	20,5	+ 25,7	
29	V	V	0 28	5 09	9 55	21,5	+ 13,9	
30	S	Z	1 07	6 01	11 01	22,5	+ 1,8 c. on.	

1154 N. L. le 7 avril à 11^h 24^m. | 1154 N. M. op 7 april om 11^h 24^m.
 P. Q. le 14 avril à 3^h 59^m. | E. K. op 14 april om 3^h 59^m.
 P. L. le 22 avril à 5^h 24^m. | V. M. op 22 april om 5^h 24^m.
 D. Q. le 30 avril à 3^h 29^m. | L. K. op 30 april om 3^h 29^m.

2016 MAAN — APRIL 91

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h 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 07 02	— 17 42,5	0,46	15 25	56 34
2	20 01 23	— 16 14,2	0,36	15 39	57 28
3	20 56 29	— 13 49,6	0,26	15 55	58 25
4	21 52 09	— 10 32,9	0,17	16 10	59 22
5	22 48 19	— 6 32,3	0,09	16 25	60 13
6	23 45 05	— 2 01,4	0,03	16 36	60 54
7	0 42 37	+ 2 42,4	0,00	16 42	61 18
8	1 41 05	+ 7 18,2	0,00	16 43	61 23
9	2 40 28	+ 11 24,7	0,04	16 39	61 08
10	3 40 33	+ 14 43,2	0,10	16 30	60 35
11	4 40 44	+ 16 59,9	0,18	16 18	59 49
12	5 40 13	+ 18 08,5	0,27	16 03	58 56
13	6 38 10	+ 18 09,4	0,38	15 48	58 00
14	7 33 58	+ 17 08,7	0,48	15 34	57 07
15	8 27 18	+ 15 15,9	0,59	15 21	56 19
16	9 18 10	+ 12 41,4	0,68	15 09	55 37
17	10 06 53	+ 9 35,8	0,77	15 00	55 03
18	10 53 53	+ 6 08,8	0,85	14 53	54 37
19	11 39 43	+ 2 29,1	0,91	14 48	54 18
20	12 24 57	— 1 14,9	0,96	14 44	54 05
21	13 10 06	— 4 55,1	0,99	14 43	53 59
22	13 55 41	— 8 23,8	1,00	14 42	53 58
23	14 42 06	— 11 33,0	0,99	14 43	54 02
24	15 29 40	— 14 14,7	0,97	14 46	54 12
25	16 18 32	— 16 21,2	0,93	14 50	54 27
26	17 08 46	— 17 45,6	0,87	14 56	54 48
27	18 00 12	— 18 21,8	0,80	15 03	55 16
28	18 52 36	— 18 05,6	0,72	15 13	55 50
29	19 45 41	— 16 55,0	0,62	15 24	56 31
30	20 39 11	— 14 50,4	0,52	15 37	57 17

Périgée le 7 avril à 18^h. | Perigeum op 7 april te 18^h.
 Apogée le 21 avril à 16^h. | Apogeum op 21 april te 16^h.

92 LUNE — MAI 2016

JOUR — DAG		TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 ^h UT — Te 0 ^h UT	
du mois — van de maand	de la semaine — van de week	Lever, passage au méridien et coucher à Uccle			Age — Ouder- dom	Termineur — Terminator
		Opkomst, doorgang door de meridiaan en ondergang te Ukkel				
		h m	h m	h m	d	o
1	D Z	1 41	6 52	12 12	23,5	− 10,6 c. on.
2	L M	2 13	7 45	13 26	24,5	− 23,4
3	M D	2 43	8 38	14 44	25,5	− 36,6
4	M W	3 13	9 32	16 03	26,5	− 50,2
5	J D	3 44	10 28	17 24	27,5	− 64,1
6	V V	4 18	11 25	18 45	28,5	− 78,3 c. on.
7	S Z	4 56	12 24	20 03	0,2	+ 87,4 l. op.
8	D Z	5 40	13 24	21 15	1,2	+ 73,2
9	L M	6 31	14 24	22 18	2,2	+ 59,2
10	M D	7 29	15 21	23 11	3,2	+ 45,7
11	M W	8 31	16 16	23 55	4,2	+ 32,7
12	J D	9 36	17 08	—	5,2	+ 20,1
13	V V	10 41	17 56	0 31	6,2	+ 8,1
14	S Z	11 46	18 42	1 02	7,2	− 3,6
15	D Z	12 49	19 26	1 29	8,2	− 14,8
16	L M	13 52	20 09	1 53	9,2	− 25,9
17	M D	14 54	20 51	2 16	10,2	− 36,8
18	M W	15 56	21 34	2 40	11,2	− 47,6
19	J D	16 57	22 17	3 04	12,2	− 58,4
20	V V	17 59	23 02	3 30	13,2	− 69,2
21	S Z	18 59	23 48	3 59	14,2	− 80,2 l. op.
22	D Z	19 58	—	4 32	15,2	+ 88,8 c. on.
23	L M	20 53	0 36	5 11	16,2	+ 77,5
24	M D	21 44	1 25	5 57	17,2	+ 66,2
25	M W	22 29	2 16	6 49	18,2	+ 54,6
26	J D	23 09	3 06	7 47	19,2	+ 42,9
27	V V	23 44	3 57	8 51	20,2	+ 31,0
28	S Z	—	4 48	9 59	21,2	+ 18,9
29	D Z	0 16	5 39	11 11	22,2	+ 6,5
30	L M	0 46	6 30	12 25	23,2	− 6,2
31	M D	1 14	7 21	13 41	24,2	− 19,2 c. on.

1155 N. L. le 6 mai à 19^h 30^m. | 1155 N. M. op 6 mei om 19^h 30^m.
 P. Q. le 13 mai à 17^h 2^m. | E. K. op 13 mei om 17^h 2^m.
 P. L. le 21 mai à 21^h 14^m. | V. M. op 21 mei om 21^h 14^m.
 D. Q. le 29 mai à 12^h 12^m. | L. K. op 29 mei om 12^h 12^m.

2016 MAAN — MEI 93

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h 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 59	− 11 55,2	0,41	15 50	58 08
2	22 27 08	− 8 15,5	0,30	16 05	59 01
3	23 21 52	− 4 01,3	0,20	16 18	59 51
4	0 17 33	+ 0 34,2	0,12	16 30	60 34
5	1 14 32	+ 5 13,6	0,05	16 38	61 04
6	2 13 07	+ 9 37,0	0,01	16 42	61 16
7	3 13 15	+ 13 23,4	0,00	16 40	61 10
8	4 14 30	+ 16 14,2	0,02	16 33	60 45
9	5 15 58	+ 17 56,7	0,07	16 22	60 04
10	6 16 30	+ 18 26,5	0,14	16 08	59 12
11	7 15 03	+ 17 47,0	0,23	15 52	58 16
12	8 10 54	+ 16 08,0	0,33	15 37	57 19
13	9 03 49	+ 13 41,5	0,43	15 23	56 26
14	9 54 01	+ 10 40,0	0,53	15 10	55 40
15	10 41 57	+ 7 14,6	0,63	15 00	55 02
16	11 28 16	+ 3 35,1	0,72	14 52	54 34
17	12 13 36	− 0 10,3	0,80	14 47	54 15
18	12 58 38	− 3 53,8	0,87	14 44	54 04
19	13 43 57	− 7 27,9	0,93	14 43	54 01
20	14 30 04	− 10 45,1	0,97	14 44	54 05
21	15 17 23	− 13 37,5	0,99	14 47	54 14
22	16 06 08	− 15 56,8	1,00	14 51	54 29
23	16 56 22	− 17 35,3	0,99	14 56	54 48
24	17 47 54	− 18 26,2	0,96	15 02	55 11
25	18 40 24	− 18 24,6	0,91	15 09	55 38
26	19 33 25	− 17 28,4	0,84	15 18	56 09
27	20 26 33	− 15 38,1	0,76	15 27	56 43
28	21 19 36	− 12 57,6	0,66	15 38	57 21
29	22 12 31	− 9 33,2	0,56	15 49	58 02
30	23 05 32	− 5 33,8	0,45	16 00	58 44
31	23 59 04	− 1 10,6	0,33	16 11	59 24

Périgée le 6 mai à 4^h. | Perigeum op 6 mei te 4^h.
 Apogée le 18 mai à 22^h. | Apogeum op 18 mei te 22^h.

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 ^h UT — Te 0 ^h 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	J	D	2 14	9 09	16 17	26,2	− 46,2	
3	V	V	2 49	10 06	17 36	27,2	− 60,2	
4	S	Z	3 29	11 05	18 51	28,2	− 74,2	
5	D	Z	4 16	12 05	19 59	29,2	− 88,3 c. on.	
6	L	M	5 10	13 05	20 59	0,9	+ 77,9 l. op.	
7	M	D	6 11	14 03	21 48	1,9	+ 64,4	
8	M	W	7 17	14 57	22 29	2,9	+ 51,3	
9	J	D	8 24	15 49	23 03	3,9	+ 38,8	
10	V	V	9 31	16 37	23 32	4,9	+ 26,7	
11	S	Z	10 36	17 22	23 58	5,9	+ 15,0	
12	D	Z	11 40	18 06	—	6,9	+ 3,7	
13	L	M	12 43	18 49	0 22	7,9	− 7,4	
14	M	D	13 45	19 31	0 45	8,9	− 18,3	
15	M	W	14 47	20 14	1 08	9,9	− 29,2	
16	J	D	15 49	20 58	1 34	10,9	− 40,0	
17	V	V	16 50	21 44	2 01	11,9	− 51,0	
18	S	Z	17 50	22 31	2 33	12,9	− 62,0	
19	D	Z	18 47	23 21	3 09	13,9	− 73,3	
20	L	M	19 40	—	3 53	14,9	− 84,7 l. op.	
21	M	D	20 28	0 11	4 43	15,9	+ 83,7 c. on.	
22	M	W	21 11	1 03	5 40	16,9	+ 71,9	
23	J	D	21 48	1 54	6 43	17,9	+ 59,9	
24	V	V	22 21	2 46	7 50	18,9	+ 47,7	
25	S	Z	22 51	3 37	9 01	19,9	+ 35,4	
26	D	Z	23 19	4 27	10 13	20,9	+ 22,8	
27	L	M	23 47	5 18	11 27	21,9	+ 10,1	
28	M	D	—	6 09	12 43	22,9	− 2,9	
29	M	W	0 16	7 01	13 59	23,9	− 16,1	
30	J	D	0 48	7 55	15 15	24,9	− 29,5 c. on.	

1156 N. L. le 5 juin à 3^h 0^m.
 P. Q. le 12 juin à 8^h 10^m.
 P. L. le 20 juin à 11^h 2^m.
 D. Q. le 27 juin à 18^h 19^m.
 1156 N. M. op 5 juni om 3^h 0^m.
 E. K. op 12 juni om 8^h 10^m.
 V. M. op 20 juni om 11^h 2^m.
 L. K. op 27 juni om 18^h 19^m.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h 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 53 40	+ 3 22,4	0,23	16 21	60 00
2	1 49 50	+ 7 49,0	0,14	16 28	60 27
3	2 47 53	+ 11 50,3	0,07	16 32	60 41
4	3 47 49	+ 15 07,5	0,02	16 32	60 41
5	4 49 04	+ 17 23,9	0,00	16 27	60 24
6	5 50 36	+ 18 29,1	0,01	16 19	59 52
7	6 51 07	+ 18 20,8	0,05	16 07	59 08
8	7 49 29	+ 17 05,0	0,11	15 53	58 17
9	8 44 58	+ 14 53,2	0,19	15 38	57 23
10	9 37 27	+ 11 59,3	0,27	15 24	56 31
11	10 27 11	+ 8 36,6	0,37	15 11	55 45
12	11 14 44	+ 4 56,5	0,47	15 01	55 07
13	12 00 47	+ 1 08,8	0,56	14 53	54 38
14	12 46 05	− 2 38,5	0,66	14 48	54 19
15	13 31 17	− 6 18,0	0,74	14 45	54 09
16	14 17 04	− 9 42,7	0,82	14 45	54 09
17	15 03 57	− 12 45,2	0,89	14 48	54 18
18	15 52 18	− 15 17,5	0,94	14 52	54 33
19	16 42 18	− 17 11,5	0,98	14 57	54 53
20	17 33 54	− 18 19,5	1,00	15 04	55 18
21	18 26 45	− 18 35,2	1,00	15 12	55 46
22	19 20 22	− 17 55,0	0,97	15 20	56 15
23	20 14 12	− 16 18,8	0,93	15 28	56 45
24	21 07 47	− 13 50,1	0,87	15 36	57 15
25	22 00 55	− 10 35,7	0,79	15 44	57 46
26	22 53 40	− 6 45,2	0,69	15 52	58 15
27	23 46 21	− 2 29,9	0,59	16 00	58 43
28	0 39 28	+ 1 57,0	0,47	16 07	59 09
29	1 33 37	+ 6 21,1	0,36	16 13	59 31
30	2 29 17	+ 10 26,6	0,25	16 17	59 47

Périgée le 3 juin à 11^h.
 Apogée le 15 juin à 12^h.
 Perigeum op 3 juni te 11^h.
 Apogeum op 15 juni te 12^h.

96 LUNE — JUILLET 2016

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 ^h UT — Te 0 ^h 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	2 06	9 50	17 40	26,9	− 56,8	
3	D	Z	2 56	10 49	18 44	27,9	− 70,4	
4	L	M	3 53	11 47	19 38	28,9	− 83,9 c. on.	
5	M	D	4 56	12 44	20 23	0,5	+ 82,8 l. op.	
6	M	W	6 03	13 37	21 01	1,5	+ 70,0	
7	J	D	7 11	14 28	21 33	2,5	+ 57,5	
8	V	V	8 19	15 15	22 01	3,5	+ 45,4	
9	S	Z	9 25	16 01	22 26	4,5	+ 33,8	
10	D	Z	10 29	16 44	22 49	5,5	+ 22,4	
11	L	M	11 32	17 27	23 13	6,5	+ 11,3	
12	M	D	12 35	18 10	23 37	7,5	+ 0,3	
13	M	W	13 36	18 54	—	8,5	− 10,6	
14	J	D	14 37	19 38	0 03	9,5	− 21,5	
15	V	V	15 38	20 25	0 33	10,5	− 32,5	
16	S	Z	16 36	21 13	1 07	11,5	− 43,7	
17	D	Z	17 32	22 04	1 48	12,5	− 55,0	
18	L	M	18 23	22 55	2 35	13,5	− 66,6	
19	M	D	19 08	23 48	3 30	14,5	− 78,5 l. op.	
20	M	W	19 48	—	4 31	15,5	+ 89,4 c. on.	
21	J	D	20 24	0 40	5 38	16,5	+ 77,1	
22	V	V	20 55	1 32	6 49	17,5	+ 64,5	
23	S	Z	21 24	2 24	8 03	18,5	+ 51,8	
24	D	Z	21 53	3 15	9 17	19,5	+ 39,0	
25	L	M	22 21	4 06	10 32	20,5	+ 26,0	
26	M	D	22 51	4 58	11 47	21,5	+ 12,9	
27	M	W	23 25	5 51	13 03	22,5	− 0,3	
28	J	D	—	6 45	14 16	23,5	− 13,6	
29	V	V	0 04	7 41	15 27	24,5	− 26,9	
30	S	Z	0 49	8 38	16 31	25,5	− 40,2	
31	D	Z	1 41	9 35	17 28	26,5	− 53,4 c. on.	

1157 N. L. le 4 juill. à 11^h 1^m.
 P. Q. le 12 juill. à 0^h 52^m.
 P. L. le 19 juill. à 22^h 57^m.
 D. Q. le 26 juill. à 23^h 0^m.
 1157 N. M. op 4 juli om 11^h 1^m.
 E. K. op 12 juli om 0^h 52^m.
 V. M. op 19 juli om 22^h 57^m.
 L. K. op 26 juli om 23^h 0^m.

2016 MAAN — JULI 97

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD				
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Fraction illuminée — Verlicht gedeelte	Demi- diamètre — Halve middellijn	Parallaxe horizontale — Horizontale parallax
	h m s	o /		/ //	/ //
1	3 26 47	+ 13 56,8	0,16	16 19	59 54
2	4 26 01	+ 16 35,8	0,08	16 19	59 52
3	5 26 22	+ 18 10,8	0,03	16 15	59 38
4	6 26 48	+ 18 34,8	0,00	16 08	59 13
5	7 26 05	+ 17 48,5	0,01	15 59	58 38
6	8 23 14	+ 15 59,8	0,03	15 47	57 56
7	9 17 41	+ 13 20,9	0,08	15 35	57 10
8	10 09 19	+ 10 06,0	0,14	15 22	56 25
9	10 58 30	+ 6 28,2	0,22	15 11	55 43
10	11 45 45	+ 2 39,2	0,31	15 01	55 07
11	12 31 45	− 1 11,7	0,40	14 54	54 40
12	13 17 14	− 4 56,5	0,50	14 49	54 22
13	14 02 51	− 8 28,0	0,59	14 47	54 15
14	14 49 13	− 11 39,3	0,68	14 48	54 17
15	15 36 53	− 14 23,1	0,77	14 51	54 30
16	16 26 10	− 16 31,9	0,84	14 57	54 50
17	17 17 13	− 17 57,7	0,91	15 04	55 18
18	18 09 53	− 18 33,4	0,96	15 13	55 50
19	19 03 47	− 18 13,5	0,99	15 22	56 25
20	19 58 22	− 16 55,6	1,00	15 32	57 00
21	20 53 01	− 14 41,5	0,99	15 41	57 34
22	21 47 20	− 11 37,4	0,95	15 49	58 04
23	22 41 08	− 7 52,8	0,89	15 56	58 29
24	23 34 31	− 3 40,4	0,81	16 02	58 49
25	0 27 50	+ 0 46,0	0,72	16 06	59 04
26	1 21 34	+ 5 11,2	0,61	16 08	59 14
27	2 16 12	+ 9 20,0	0,50	16 10	59 18
28	3 12 09	+ 12 57,2	0,38	16 10	59 18
29	4 09 30	+ 15 48,7	0,27	16 08	59 13
30	5 08 01	+ 17 42,3	0,18	16 05	59 02
31	6 07 01	+ 18 30,2	0,10	16 00	58 44

Périgée le 1 juill. à 7^h.
 Apogée le 13 juill. à 5^h.
 Périgée le 27 juill. à 12^h.
 Perigeum op 1 juli te 7^h.
 Apogeeum op 13 juli te 5^h.
 Perigeum op 27 juli te 12^h.

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 ^h UT — Te 0 ^h 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	
	L	M	h	m	h	m	d	o
			1	L	M	2	41	10	32	18	17
2	M	D	3	45	11	26	18	58
3	M	W	4	53	12	18	19	32
4	J	D	6	01	13	07	20	02
5	V	V	7	08	13	54	20	28
6	S	Z	8	14	14	38	20	53
7	D	Z	9	18	15	22	21	16
8	L	M	10	21	16	05	21	40
9	M	D	11	23	16	48	22	06
10	M	W	12	24	17	32	22	34
11	J	D	13	24	18	18	23	06
12	V	V	14	23	19	05	23	43
13	S	Z	15	20	19	54	—	—
14	D	Z	16	13	20	44	0	26
15	L	M	17	01	21	37	1	17
16	M	D	17	44	22	30	2	16
17	M	W	18	21	23	23	3	21
18	J	D	18	55	—	—	4	32
19	V	V	19	26	0	16	5	46
20	S	Z	19	56	1	08	7	01
21	D	Z	20	25	2	01	8	18
22	L	M	20	55	2	54	9	35
23	M	D	21	28	3	47	10	52
24	M	W	22	05	4	42	12	07
25	J	D	22	48	5	37	13	18
26	V	V	23	37	6	33	14	24
27	S	Z	—	—	7	29	15	22
28	D	Z	0	33	8	25	16	13
29	L	M	1	34	9	19	16	56
30	M	D	2	40	10	10	17	32
31	M	W	3	46	11	00	18	03

1158 N. L. le 2 août à 20^h 45^m. | 1158 N. M. op 2 aug. om 20^h 45^m.
 P. Q. le 10 août à 18^h 21^m. | E. K. op 10 aug. om 18^h 21^m.
 P. L. le 18 août à 9^h 27^m. | V. M. op 18 aug. om 9^h 27^m.
 D. Q. le 25 août à 3^h 41^m. | L. K. op 25 aug. om 3^h 41^m.

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h 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	7	05	36	+ 18	10,2
2	8	02	47	+ 16	46,2
3	8	57	53	+ 14	27,4
4	9	50	35	+ 11	26,3
5	10	40	55	+ 7	56,0
6	11	29	16	+ 4	09,1
7	12	16	07	+ 0	16,5
8	13	02	06	— 3	32,5
9	13	47	49	— 7	10,1
10	14	33	54	— 10	29,1
11	15	20	53	— 13	22,6
12	16	09	12	— 15	43,9
13	16	59	10	— 17	25,6
14	17	50	49	— 18	20,7
15	18	44	01	— 18	22,8
16	19	38	23	— 17	27,8
17	20	33	26	— 15	34,7
18	21	28	39	— 12	46,8
19	22	23	43	— 9	12,0
20	23	18	31	— 5	02,3
21	0	13	12	— 0	33,0
22	1	08	01	+ 3	59,3
23	2	03	22	+ 8	17,6
24	2	59	32	+ 12	05,5
25	3	56	36	+ 15	08,7
26	4	54	25	+ 17	15,9
27	5	52	30	+ 18	19,9
28	6	50	10	+ 18	18,1
29	7	46	39	+ 17	13,4
30	8	41	23	+ 15	13,0
31	9	34	04	+ 12	27,2

Apogée le 10 août à 0^h. | Apogeum op 10 aug. te 0^h.
 Périgée le 22 août à 1^h. | Perigeum op 22 aug. te 1^h.

100 LUNE — SEPTEMBRE 2016

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 ^h UT — Te 0 ^h 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	Terminateur
						Ouder- dom	Terminator
			h m	h m	h m	d	o
1	J	D	4 53	11 47	18 30	29,1	− 85,6 c. on.
2	V	V	5 59	12 32	18 55	0,6	+ 82,8 l. op.
3	S	Z	7 04	13 17	19 19	1,6	+ 71,4
4	D	Z	8 08	14 00	19 43	2,6	+ 60,2
5	L	M	9 10	14 43	20 08	3,6	+ 49,1
6	M	D	10 12	15 27	20 35	4,6	+ 38,2
7	M	W	11 12	16 11	21 05	5,6	+ 27,3
8	J	D	12 11	16 57	21 39	6,6	+ 16,3
9	V	V	13 08	17 45	22 19	7,6	+ 5,3
10	S	Z	14 02	18 34	23 06	8,6	− 5,9
11	D	Z	14 51	19 25	24 00	9,6	− 17,3
12	L	M	15 36	20 16	—	10,6	− 28,9
13	M	D	16 16	21 09	1 01	11,6	− 40,9
14	M	W	16 51	22 02	2 09	12,6	− 53,3
15	J	D	17 24	22 55	3 21	13,6	− 66,1
16	V	V	17 54	23 49	4 37	14,6	− 79,3 l. op.
17	S	Z	18 24	—	5 56	15,6	+ 87,2 c. on.
18	D	Z	18 55	0 43	7 15	16,6	+ 73,5
19	L	M	19 28	1 38	8 35	17,6	+ 59,7
20	M	D	20 04	2 34	9 53	18,6	+ 45,9
21	M	W	20 46	3 31	11 08	19,6	+ 32,2
22	J	D	21 34	4 28	12 17	20,6	+ 18,7
23	V	V	22 28	5 25	13 18	21,6	+ 5,5
24	S	Z	23 28	6 21	14 11	22,6	− 7,4
25	D	Z	—	7 15	14 56	23,6	− 20,0
26	L	M	0 31	8 07	15 33	24,6	− 32,2
27	M	D	1 37	8 56	16 05	25,6	− 44,2
28	M	W	2 43	9 43	16 33	26,6	− 55,9
29	J	D	3 48	10 29	16 59	27,6	− 67,4
30	V	V	4 53	11 13	17 23	28,6	− 78,7 c. on.

1159 N. L. le 1 sept. à 9^h 3^m. | 1159 N. M. op 1 sept. om 9^h 3^m.
 P. Q. le 9 sept. à 11^h 49^m. | E. K. op 9 sept. om 11^h 49^m.
 P. L. le 16 sept. à 19^h 5^m. | V. M. op 16 sept. om 19^h 5^m.
 D. Q. le 23 sept. à 9^h 56^m. | L. K. op 23 sept. om 9^h 56^m.

2016 MAAN — SEPTEMBER 101

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h 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	10 24 39	+ 9 07,8	0,00	15 15	56 00
2	11 13 24	+ 5 26,9	0,00	15 07	55 30
3	12 00 43	+ 1 35,7	0,03	15 00	55 03
4	12 47 03	− 2 15,7	0,07	14 54	54 40
5	13 32 59	− 5 58,4	0,12	14 49	54 22
6	14 18 59	− 9 24,5	0,19	14 46	54 11
7	15 05 34	− 12 26,8	0,27	14 45	54 08
8	15 53 08	− 14 58,6	0,36	14 47	54 15
9	16 42 00	− 16 53,4	0,45	14 52	54 32
10	17 32 19	− 18 04,7	0,55	14 59	54 59
11	18 24 06	− 18 26,7	0,65	15 09	55 36
12	19 17 11	− 17 54,7	0,74	15 21	56 21
13	20 11 17	− 16 25,9	0,83	15 35	57 12
14	21 06 02	− 14 01,0	0,90	15 49	58 04
15	22 01 12	− 10 44,5	0,96	16 03	58 55
16	22 56 37	− 6 45,3	0,99	16 15	59 40
17	23 52 19	− 2 17,0	1,00	16 24	60 13
18	0 48 28	+ 2 23,3	0,98	16 29	60 32
19	1 45 17	+ 6 56,4	0,93	16 30	60 35
20	2 42 56	+ 11 03,0	0,86	16 27	60 23
21	3 41 22	+ 14 25,8	0,76	16 21	60 00
22	4 40 18	+ 16 51,5	0,66	16 12	59 27
23	5 39 10	+ 18 12,0	0,55	16 02	58 50
24	6 37 16	+ 18 25,3	0,44	15 51	58 10
25	7 33 52	+ 17 34,6	0,33	15 40	57 31
26	8 28 32	+ 15 47,3	0,23	15 30	56 55
27	9 21 01	+ 13 13,3	0,15	15 21	56 21
28	10 11 25	+ 10 03,8	0,09	15 13	55 50
29	11 00 01	+ 6 29,8	0,04	15 05	55 22
30	11 47 13	+ 2 42,0	0,01	14 58	54 57

Apogée le 6 sept. à 19^h. | Apogeum op 6 sept. te 19^h.
 Périgée le 18 sept. à 17^h. | Perigeum op 18 sept. te 17^h.

102 LUNE — OCTOBRE 2016

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 ^h UT — Te 0 ^h 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 57	11 56	17 46	29,6	− 89,9 c. on.	
2	D	Z	7 00	12 40	18 11	1,0	+ 79,1 l. op.	
3	L	M	8 02	13 23	18 37	2,0	+ 68,1	
4	M	D	9 03	14 07	19 05	3,0	+ 57,2	
5	M	W	10 03	14 52	19 38	4,0	+ 46,3	
6	J	D	11 00	15 39	20 15	5,0	+ 35,3	
7	V	V	11 54	16 27	20 58	6,0	+ 24,4	
8	S	Z	12 44	17 16	21 48	7,0	+ 13,2	
9	D	Z	13 30	18 06	22 45	8,0	+ 1,9	
10	L	M	14 10	18 56	23 48	9,0	− 9,6	
11	M	D	14 47	19 48	—	10,0	− 21,5	
12	M	W	15 20	20 40	0 56	11,0	− 33,8	
13	J	D	15 51	21 33	2 10	12,0	− 46,6	
14	V	V	16 20	22 27	3 26	13,0	− 59,8	
15	S	Z	16 51	23 22	4 45	14,0	− 73,4	
16	D	Z	17 23	—	6 07	15,0	− 87,4 l. op.	
17	L	M	17 58	0 19	7 28	16,0	+ 78,5 c. on.	
18	M	D	18 39	1 17	8 48	17,0	+ 64,3	
19	M	W	19 26	2 16	10 02	18,0	+ 50,2	
20	J	D	20 20	3 16	11 10	19,0	+ 36,4	
21	V	V	21 19	4 14	12 08	20,0	+ 23,0	
22	S	Z	22 23	5 10	12 56	21,0	+ 10,1	
23	D	Z	23 29	6 04	13 36	22,0	− 2,4	
24	L	M	—	6 54	14 09	23,0	− 14,5	
25	M	D	0 35	7 42	14 38	24,0	− 26,2	
26	M	W	1 40	8 28	15 04	25,0	− 37,6	
27	J	D	2 45	9 12	15 28	26,0	− 48,9	
28	V	V	3 48	9 55	15 51	27,0	− 60,0	
29	S	Z	4 51	10 38	16 15	28,0	− 71,0	
30	D	Z	5 54	11 21	16 40	29,0	− 81,9 c. on.	
31	L	M	6 55	12 05	17 07	0,3	+ 87,2 l. op.	

1160 N. L. le 1 oct. à 0^h 11^m. | 1160 N. M. op 1 okt. om 0^h 11^m.
 P. Q. le 9 oct. à 4^h 33^m. | E. K. op 9 okt. om 4^h 33^m.
 P. L. le 16 oct. à 4^h 23^m. | V. M. op 16 okt. om 4^h 23^m.
 D. Q. le 22 oct. à 19^h 14^m. | L. K. op 22 okt. om 19^h 14^m.
 1161 N. L. le 30 oct. à 17^h 38^m. | 1161 N. M. op 30 okt. om 17^h 38^m.

2016 MAAN — OKTOBER 103

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h 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	12 33 31	− 1 09,7	0,00	14 53	54 36
2	13 19 24	− 4 56,0	0,01	14 48	54 19
3	14 05 20	− 8 28,5	0,04	14 45	54 07
4	14 51 43	− 11 39,5	0,08	14 43	54 00
5	15 38 55	− 14 21,5	0,14	14 43	54 01
6	16 27 09	− 16 28,1	0,21	14 45	54 09
7	17 16 32	− 17 53,0	0,29	14 50	54 26
8	18 07 06	− 18 31,0	0,38	14 57	54 53
9	18 58 42	− 18 17,9	0,48	15 07	55 29
10	19 51 11	− 17 11,1	0,58	15 19	56 14
11	20 44 21	− 15 10,1	0,68	15 34	57 07
12	21 38 05	− 12 17,1	0,78	15 49	58 04
13	22 32 23	− 8 37,8	0,86	16 05	59 02
14	23 27 23	− 4 21,6	0,93	16 20	59 56
15	0 23 19	+ 0 17,5	0,98	16 31	60 39
16	1 20 28	+ 5 01,3	1,00	16 39	61 07
17	2 19 02	+ 9 29,2	0,99	16 42	61 16
18	3 18 59	+ 13 19,8	0,95	16 39	61 07
19	4 19 53	+ 16 14,9	0,88	16 32	60 39
20	5 20 59	+ 18 02,1	0,80	16 21	59 59
21	6 21 16	+ 18 36,8	0,69	16 07	59 10
22	7 19 46	+ 18 01,9	0,59	15 53	58 18
23	8 15 51	+ 16 25,9	0,48	15 39	57 28
24	9 09 15	+ 14 00,2	0,37	15 27	56 41
25	10 00 07	+ 10 56,9	0,28	15 15	56 00
26	10 48 49	+ 7 27,4	0,19	15 06	55 24
27	11 35 55	+ 3 42,3	0,12	14 58	54 56
28	12 21 58	− 0 09,1	0,07	14 52	54 33
29	13 07 34	− 3 58,0	0,03	14 47	54 16
30	13 53 13	− 7 36,0	0,01	14 44	54 04
31	14 39 22	− 10 55,1	0,00	14 42	53 57

Apogée le 4 oct. à 11^h. | Apogeeum op 4 okt. te 11^h.
 Périgée le 17 oct. à 00^h. | Perigeum op 17 okt. te 00^h.
 Apogée le 31 oct. à 19^h. | Apogeeum op 31 okt. te 19^h.

104 LUNE — NOVEMBRE 2016

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 ^h UT — Te 0 ^h 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	Terminateur
						Ouder- dom	Terminator
			h m	h m	h m	d	o
1	M	D	7 56	12 49	17 38	1,3	+ 76,3 l. op.
2	M	W	8 54	13 36	18 13	2,3	+ 65,3
3	J	D	9 50	14 23	18 54	3,3	+ 54,4
4	V	V	10 41	15 11	19 41	4,3	+ 43,4
5	S	Z	11 28	16 00	20 35	5,3	+ 32,3
6	D	Z	12 09	16 49	21 34	6,3	+ 21,0
7	L	M	12 46	17 39	22 38	7,3	+ 9,5
8	M	D	13 19	18 29	23 47	8,3	— 2,3
9	M	W	13 49	19 20	—	9,3	— 14,4
10	J	D	14 18	20 11	1 00	10,3	— 27,0
11	V	V	14 47	21 04	2 16	11,3	— 40,0
12	S	Z	15 17	21 59	3 34	12,3	— 53,5
13	D	Z	15 50	22 57	4 55	13,3	— 67,4
14	L	M	16 28	23 56	6 17	14,3	— 81,7 l. op.
15	M	D	17 12	—	7 36	15,3	+ 84,0 c. on.
16	M	W	18 04	0 58	8 50	16,3	+ 69,7
17	J	D	19 03	1 59	9 56	17,3	+ 55,7
18	V	V	20 08	2 59	10 51	18,3	+ 42,1
19	S	Z	21 16	3 56	11 35	19,3	+ 29,0
20	D	Z	22 24	4 49	12 12	20,3	+ 16,4
21	L	M	23 31	5 39	12 43	21,3	+ 4,3
22	M	D	—	6 26	13 10	22,3	— 7,4
23	M	W	0 36	7 11	13 34	23,3	— 18,7
24	J	D	1 40	7 54	13 57	24,3	— 29,8
25	V	V	2 43	8 37	14 20	25,3	— 40,8
26	S	Z	3 46	9 19	14 45	26,3	— 51,7
27	D	Z	4 48	10 03	15 11	27,3	— 62,6
28	L	M	5 49	10 47	15 40	28,3	— 73,5
29	M	D	6 48	11 33	16 13	29,3	— 84,4 c. on.
30	M	W	7 45	12 20	16 52	0,5	+ 84,6 l. op.

P. Q. le 7 nov. à 19^h 51^m. | E. K. op 7 nov. om 19^h 51^m.
 P. L. le 14 nov. à 13^h 52^m. | V. M. op 14 nov. om 13^h 52^m.
 D. Q. le 21 nov. à 8^h 33^m. | L. K. op 21 nov. om 8^h 33^m.
 1162 N. L. le 29 nov. à 12^h 18^m. | 1162 N. M. op 29 nov. om 12^h 18^m.

2016 MAAN — NOVEMBER 105

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD				
	Ascension droite	Déclinaison	Fraction illuminée	Demi- diamètre	Parallaxe horizontale
	Rechte klimming	Declinatie	Verlicht gedeelte	Halve middellijn	Horizontale parallax
	h m s	o /		/ //	/ //
1	15 26 20	— 13 47,6	0,02	14 42	53 55
2	16 14 20	— 16 06,2	0,05	14 43	53 59
3	17 03 25	— 17 44,3	0,09	14 45	54 09
4	17 53 30	— 18 36,5	0,16	14 50	54 26
5	18 44 23	— 18 38,7	0,23	14 57	54 51
6	19 35 49	— 17 48,9	0,32	15 06	55 23
7	20 27 36	— 16 07,0	0,42	15 17	56 04
8	21 19 38	— 13 34,9	0,52	15 30	56 53
9	22 11 59	— 10 17,1	0,62	15 45	57 47
10	23 04 54	— 6 20,3	0,73	16 00	58 45
11	23 58 46	— 1 54,6	0,82	16 16	59 41
12	0 54 05	+ 2 46,2	0,90	16 29	60 31
13	1 51 18	+ 7 24,3	0,96	16 39	61 08
14	2 50 40	+ 11 38,8	0,99	16 45	61 28
15	3 52 02	+ 15 07,9	1,00	16 45	61 27
16	4 54 44	+ 17 32,9	0,97	16 39	61 06
17	5 57 32	+ 18 42,5	0,91	16 29	60 28
18	6 59 04	+ 18 34,8	0,83	16 15	59 37
19	7 58 09	+ 17 17,0	0,74	15 59	58 40
20	8 54 09	+ 15 01,6	0,64	15 43	57 42
21	9 46 58	+ 12 03,2	0,54	15 28	56 47
22	10 36 59	+ 8 35,5	0,43	15 15	55 58
23	11 24 47	+ 4 50,2	0,34	15 04	55 18
24	12 11 05	+ 0 57,4	0,25	14 55	54 46
25	12 56 36	— 2 54,3	0,17	14 49	54 22
26	13 41 57	— 6 37,3	0,11	14 45	54 07
27	14 27 44	— 10 03,8	0,06	14 42	53 58
28	15 14 21	— 13 06,4	0,02	14 42	53 56
29	16 02 07	— 15 37,3	0,00	14 43	54 00
30	16 51 07	— 17 29,5	0,00	14 45	54 08

Périgée le 14 nov. à 11^h. | Perigeum op 14 nov. te 11^h.
 Apogée le 27 nov. à 20^h. | Apogeum op 27 nov. te 20^h.

106 LUNE — DÉCEMBRE 2016

JOUR — DAG			TEMPS UNIVERSEL — WERELDTIJD			A 0 ^h UT — Te 0 ^h 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	Terminateur
						Ouder- dom	Terminator
			h m	h m	h m	d	o
1	J	D	8 39	13 08	17 37	1,5	+ 73,6 l. op.
2	V	V	9 27	13 57	18 29	2,5	+ 62,5
3	S	Z	10 11	14 47	19 26	3,5	+ 51,2
4	D	Z	10 49	15 36	20 28	4,5	+ 39,9
5	L	M	11 22	16 25	21 34	5,5	+ 28,3
6	M	D	11 53	17 13	22 44	6,5	+ 16,6
7	M	W	12 21	18 03	23 55	7,5	+ 4,5
8	J	D	12 48	18 53	—	8,5	— 7,9
9	V	V	13 16	19 45	1 10	9,5	— 20,7
10	S	Z	13 46	20 39	2 27	10,5	— 34,0
11	D	Z	14 19	21 36	3 45	11,5	— 47,6
12	L	M	14 59	22 36	5 05	12,5	— 61,6
13	M	D	15 46	23 37	6 22	13,5	— 75,8
14	M	W	16 41	—	7 34	14,5	— 90,0 l. op.
15	J	D	17 45	0 39	8 36	15,5	+ 76,0 c. on.
16	V	V	18 54	1 39	9 27	16,5	+ 62,4
17	S	Z	20 04	2 36	10 10	17,5	+ 49,2
18	D	Z	21 14	3 30	10 44	18,5	+ 36,5
19	L	M	22 22	4 20	11 14	19,5	+ 24,3
20	M	D	23 29	5 07	11 39	20,5	+ 12,5
21	M	W	—	5 51	12 03	21,5	+ 1,1
22	J	D	0 33	6 34	12 26	22,5	— 10,0
23	V	V	1 36	7 17	12 50	23,5	— 21,0
24	S	Z	2 38	8 00	13 15	24,5	— 31,9
25	D	Z	3 39	8 44	13 43	25,5	— 42,7
26	L	M	4 40	9 29	14 14	26,5	— 53,6
27	M	D	5 38	10 16	14 51	27,5	— 64,6
28	M	W	6 34	11 04	15 34	28,5	— 75,6
29	J	D	7 25	11 54	16 23	29,5	— 86,8 c. on.
30	V	V	8 11	12 43	17 19	0,7	+ 81,9 l. op.
31	S	Z	8 51	13 33	18 20	1,7	+ 70,4 l. op.

P. Q. le 7 déc. à 9^h 3^m. | E. K. op 7 dec. om 9^h 3^m.
 P. L. le 14 déc. à 0^h 6^m. | V. M. op 14 dec. om 0^h 6^m.
 D. Q. le 21 déc. à 1^h 56^m. | L. K. op 21 dec. om 1^h 56^m.
 1163 N. L. le 29 déc. à 6^h 53^m. | 1163 N. M. op 29 dec. om 6^h 53^m.

2016 MAAN — DECEMBER 107

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h 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	17 41 14	— 18 36,5	0,02	14 49	54 22
2	18 32 12	— 18 53,6	0,06	14 54	54 40
3	19 23 39	— 18 18,4	0,11	15 00	55 04
4	20 15 11	— 16 50,9	0,18	15 08	55 32
5	21 06 35	— 14 33,8	0,26	15 17	56 07
6	21 57 49	— 11 31,7	0,36	15 28	56 47
7	22 49 05	— 7 51,3	0,46	15 41	57 32
8	23 40 46	— 3 41,4	0,57	15 54	58 21
9	0 33 27	+ 0 47,3	0,68	16 07	59 11
10	1 27 47	+ 5 21,1	0,78	16 20	59 57
11	2 24 19	+ 9 43,1	0,87	16 31	60 36
12	3 23 25	+ 13 33,9	0,94	16 38	61 01
13	4 24 53	+ 16 33,1	0,98	16 40	61 10
14	5 27 56	+ 18 23,6	1,00	16 37	61 00
15	6 31 10	+ 18 55,7	0,98	16 30	60 32
16	7 33 01	+ 18 09,8	0,94	16 18	59 49
17	8 32 14	+ 16 15,6	0,88	16 03	58 56
18	9 28 09	+ 13 28,1	0,80	15 48	57 58
19	10 20 46	+ 10 03,7	0,70	15 32	57 01
20	11 10 32	+ 6 17,1	0,61	15 18	56 09
21	11 58 08	+ 2 20,5	0,51	15 06	55 24
22	12 44 20	— 1 36,2	0,41	14 56	54 49
23	13 29 53	— 5 25,2	0,32	14 49	54 24
24	14 15 30	— 8 59,0	0,24	14 45	54 08
25	15 01 45	— 12 10,8	0,16	14 43	54 02
26	15 49 04	— 14 53,5	0,10	14 44	54 04
27	16 37 43	— 16 59,9	0,05	14 46	54 13
28	17 27 43	— 18 22,9	0,02	14 50	54 27
29	18 18 52	— 18 56,8	0,00	14 55	54 46
30	19 10 46	— 18 37,8	0,01	15 02	55 09
31	20 02 56	— 17 24,9	0,03	15 09	55 35

Périgée le 12 déc. à 23^h. | Perigeum op 12 dec. te 23^h.
 Apogée le 25 déc. à 6^h. | Apogeum op 25 dec. te 6^h.

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	
Mercuré	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	0,000	1,000	6 378,136 6	0,003 353 64
Mars	1,523 66	0,0934	1,851	1,881	3 396,19	0,005 886
Jupiter	5,203 36	0,0484	1,305	11,863	71 492	0,064 874
Saturne	9,537 07	0,0542	2,484	29,447	60 268	0,097 962
Uranus	19,191 26	0,0472	0,770	84,017	25 559	0,022 927
Neptune	30,068 96	0,0086	1,769	164,791	24 764	0,017 081

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/cm³.
- p* Pesanteur équatoriale (Terre = 1).
- R* Rotation sidérale en jours moyens.
(¹): Système III pour Jupiter et Saturne.
(²): 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 2015.

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
			d	km/s		
0,330 104	5,427	0,38	58,646 225 2	4,25	0	Mercurius
4,867 32	5,243	0,91	- 243,018 5 (²)	10,36	0	Venus
5,972 19	5,5134	1	0,997 269 566	11,19	1	Aarde
0,641 693	3,9340	0,38	1,025 956 76	5,03	2	Mars
1 898,13	1,3262	2,53	0,413 54 (¹)	60,20	50	Jupiter
568,319	0,6871	1,07	0,444 01	36,09	53	Saturnus
86,810 3	1,270	0,91	- 0,718 33 (²)	21,38	27	Uranus
102,410	1,638	1,14	0,671 25	23,56	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/cm³.
- p* Equatoriale zwaartekracht (aarde = 1).
- R* Siderische omwentelingstijd in middelbare dagen.
(¹): Systeem III voor Jupiter.
(²): 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 2015.

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 112 à 115 contient les données suivantes relatives aux satellites numérotés à la date du 31 mars 2015:

- Le numéro et le nom.
- La durée de la révolution sidérale (tropique pour les satellites de Saturne) 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.
- 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/planetary/>
- Le site web de Scott Sheppard:
<http://www.dtm.ciw.edu/users/sheppard/satellites/satsatdata.html>
- *The Astronomical Almanac* (<http://asa.usno.navy.mil>)
- Les circulaires de l’UAI:
<http://www.cfa.harvard.edu/iauc/>

DE SATELLIETEN

De tabel op de bladzijden 112 tot 115 geeft de volgende gegevens voor de satellieten die op 31 maart 2015 genummerd zijn:

- Het nummer en de naam.
- De siderische baanperiode (tropische baanperiode voor de satellieten van Saturnus) 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.
- 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.dtm.ciw.edu/users/sheppard/satellites/satsatdata.html>
- *The Astronomical Almanac* (<http://asa.usno.navy.mil>)
- De *IAU Circulars*:
<http://www.cfa.harvard.edu/iauc/>

Satellite — Satelliet	Révolution — Baanperiode	Demi-grand axe — Halve grote baanas	Taille — Afmeting	Magn.	Année découv. — Jaar ontdek.	
	d	km	km			
Terre – Aarde						
Lune – Maan	27,32	384 400	3475	–13	—	*
Mars						
I Phobos	0,32	9 376	22	11	1877	*
II Deimos	1,26	23 458	12	12	1877	*
Jupiter						
I Io	1,77	421 800	3643	5	1610	*
II Europa	3,55	671 100	3124	5	1610	*
III Ganymede	7,15	1 070 400	5265	5	1610	*
IV Callisto	16,69	1 882 700	4819	6	1610	*
V Amalthea	0,50	181 400	167	14	1892	*
VI Himalia	250,56	11 460 000	170	15	1904	*
VII Elara	259,64	11 740 000	80	16	1905	*
VIII Pasiphae	743,61 (R)	23 629 000	36	17	1908	*
IX Sinope	758,89 (R)	23 942 000	28	18	1914	*
X Lysithea	259,20	11 717 000	24	18	1938	*
XI Carme	734,17 (R)	23 401 000	30	18	1938	*
XII Ananke	629,80 (R)	21 254 000	20	19	1951	*
XIII Leda	240,93	11 164 000	10	19	1974	*
XIV Thebe	0,68	221 900	98	16	1979	*
XV Adrastea	0,30	129 000	16	19	1979	*
XVI Metis	0,30	128 000	43	18	1979	*
XVII Callirrhoe	736 (R)	24 596 240	9	21	1999	*
XVIII Themisto	130	7 450 000	8	20	2000	*
XIX Megaclite	734,1 (R)	23 439 080	5	22	2000	*
XX Taygete	650,1 (R)	21 671 850	5	23	2000	*
XXI Chaldene	591,7 (R)	20 299 460	4	22	2000	*
XXII Harpalyke	617,3 (R)	20 917 720	4	22	2000	*
XXIII Kalyke	767 (R)	24 135 610	5	22	2000	*
XXIV Iocaste	606,3 (R)	20 642 860	5	22	2000	*
XXV Erinome	661,1 (R)	21 867 750	3	23	2000	*
XXVI Isonoe	704,9 (R)	22 804 700	4	22	2000	*
XXVII Praxidike	624,6 (R)	21 098 100	7	22	2000	*
XXVIII Autonoe	778,0 (R)	24 413 090	4	22	2001	*
XXIX Thyone	610,0 (R)	20 769 900	4	22	2001	*
XXX Hermippe	624,6 (R)	21 047 990	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	679,3 (R)	22 274 410	3	23	2001	
XXXII Eurydome	752,4 (R)	23 830 940	3	23	2001	
XXXIII Euanthe	620,9 (R)	20 983 140	3	23	2001	
XXXIV Euporie	555,2 (R)	19 509 120	2	23	2001	
XXXV Orthosie	613,6 (R)	20 849 890	2	23	2001	
XXXVI Sponde	690,3 (R)	22 548 240	2	23	2001	
XXXVII Kale	679,4 (R)	22 300 640	2	23	2001	
XXXVIII Pasithee	748,76 (R)	23 780 140	2	23	2001	
XXXIX Hegemone	715 (R)	23 006 330	3	23	2003	
XL Mneme	599,65 (R)	20 500 280	2	23	2003	
XLI Aoede	747 (R)	23 743 830	4	22	2003	
XLII Thelxinoe	635,82 (R)	21 316 680	2	24	2003	
XLIII Arche	748,7 (R)	23 765 120	3	23	2002	
XLIV Kallichore	681,94 (R)	22 335 350	2	24	2003	
XLV Helike	601,40 (R)	20 540 270	4	23	2003	
XLVI Carpo	455,07	17 056 040	3	23	2003	
XLVII Eukelade	735,27 (R)	23 485 280	4	23	2003	
XLVIII Cyllene	737,80 (R)	23 544 840	2	23	2003	
XLIX Kore	807,20 (R)	24 974 030	2	24	2003	
L Herse	715,4 (R)	23 097 000	2	23	2003	
Saturne – Saturnus						
I Mimas	0,94	185 539	396	13	1789	*
II Enceladus	1,37	238 042	504	12	1789	*
III Tethys	1,89	294 672	1062	10	1684	*
IV Dione	2,74	377 415	1123	10	1684	*
V Rhea	4,52	527 068	1527	10	1672	*
VI Titan	15,95	1 221 865	5149	8	1655	*
VII Hyperion	21,28	1 500 933	270	14	1848	*
VIII Iapetus	79,33	3 560 854	1469	11	1671	*
IX Phoebe	546,41 (R)	12 893 240	213	17	1898	*
X Janus	0,70	151 460	179	14	1966	*
XI Epimetheus	0,69	151 410	116	16	1980	*
XII Helene	2,74	377 400	35	18	1980	*
XIII Telesto	1,89	294 660	25	18	1980	*
XIV Calypso	1,89	294 660	21	19	1980	*
XV Atlas	0,60	137 670	30	19	1980	*
XVI Prometheus	0,61	139 380	86	16	1980	*
XVII Pandora	0,63	141 720	81	16	1980	*
XVIII Pan	0,58	133 585	28	19	1990	*

114

SYSTÈME PLANÉTAIRE

2016

Satellite — Satelliet	Révolution — Baanperiode	Demi-grand axe — Halve grote baanas	Taille — Afmeting	Magn.	Année découv. — Jaar ontdek.	
	d	km	km			
XIX Ymir	1315,13 (R)	23 128 000	20	22	2000	
XX Paaliaq	686,95	15 204 000	26	21	2000	
XXI Tarvos	926,35	18 243 000	14	23	2000	
XXII Ijiraq	451,42	11 408 000	12	23	2000	
XXXIII Suttungr	1016,68 (R)	19 468 000	8	24	2000	
XXIV Kiviuq	449,22	11 384 000	16	23	2000	
XXV Mundilfari	952,80 (R)	18 653 000	6	24	2000	
XXVI Albiorix	783,46	16 393 000	32	20	2000	
XXVII Skathi	728,10 (R)	15 635 000	8	24	2000	
XXXVIII Erriapus	871,14	17 602 000	10	23	2000	
XXIX Siarnaq	895,51	18 182 000	42	20	2000	
XXX Thrymr	1092,01 (R)	20 418 000	8	24	2000	
XXXI Narvi	1003,94 (R)	19 349 000	7	24	2003	
XXXII Methone	1,01	194 440	3	25	2004	
XXXIII Pallene	1,15	212 280	5	25	2004	
XXXIV Polydeuces	2,74	377 200	2	25	2004	
XXXV Daphnis	0,59	136 500	8	24	2005	
XXXVI Aegir	1117,83 (R)	20 751 000	6	24	2004	
XXXVII Bebhionn	834,86	17 116 000	6	24	2004	
XXXVIII Bergelmir	1005,76 (R)	19 336 000	6	24	2004	
XXXIX Bestla	1088,02 (R)	20 209 000	7	24	2004	
XL Farbauti	1086,65 (R)	20 390 000	5	25	2004	
XLI Fenrir	1260,35 (R)	22 454 000	4	25	2004	
XLII Fornjot	1494,09 (R)	25 146 000	6	25	2004	
XLIII Hati	1040,18 (R)	19 868 000	6	24	2004	
XLIV Hyrrokkin	931,87 (R)	18 440 000	6	24	2004	
XLV Kari	1231,18 (R)	22 093 000	6	24	2006	
XLVI Loge	1311,37 (R)	23 059 000	6	25	2006	
XLVII Skoll	878,24 (R)	17 668 000	6	24	2006	
XLVIII Surtur	1297,12 (R)	22 941 000	6	25	2006	
XLIX Anthe	1,04	197 700	2	26	2007	
L Jarnsaxa	1006,94 (R)	19 354 000	6	25	2006	
LI Greip	937,14 (R)	18 457 000	6	24	2006	
LII Tarqeð	885,15	17 962 000	6	24	2007	
LIII Aegaeon	0,81	167 400	0,5	27	2008	
Uranus						
I Ariel	2,52	190 900	1158	13	1851	*
II Umbriel	4,14	266 000	1169	14	1851	*
III Titania	8,71	436 300	1578	13	1787	*

2016

PLANETENSTELSEL

115

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	13	1787	*
V Miranda	1,41	129 900	472	15	1948	*
VI Cordelia	0,34	49 800	40	23	1986	*
VII Ophelia	0,38	53 800	43	23	1986	*
VIII Bianca	0,43	59 200	54	22	1986	*
IX Cressida	0,46	61 800	82	21	1986	*
X Desdemona	0,47	62 700	70	22	1986	*
XI Juliet	0,49	64 400	106	21	1986	*
XII Portia	0,51	66 100	140	20	1986	*
XIII Rosalind	0,56	69 900	72	21	1986	*
XIV Belinda	0,62	75 300	90	21	1986	*
XV Puck	0,76	86 000	162	19	1985	*
XVI Caliban	579,73 (R)	7 231 000	72	22	1997	*
XVII Sycorax	1288,38 (R)	12 179 000	150	21	1997	*
XVIII Prospero	1978,37 (R)	16 277 000	50	23	1999	*
XIX Setebos	2225,08 (R)	17 420 000	48	23	1999	*
XX Stephano	677,47 (R)	8 007 000	32	24	1999	*
XXI Trinculo	749,40 (R)	8 505 000	18	25	2001	
XXII Francisco	267,09 (R)	4 283 000	22	25	2001	
XXIII Margaret	1661,00	14 147 000	20	25	2003	
XXIV Ferdinand	2790,03 (R)	20 430 000	20	25	2001	
XXV Perdita	0,64	76 417	27	24	1986	
XXVI Mab	0,92	97 736	20	26	2003	
XXVII Cupid	0,61	74 392	18	26	2003	
Neptune – Neptunus						
I Triton	5,88 (R)	354 759	2706	13	1846	*
II Nereid	360,13	5 513 818	340	20	1949	*
III Naiad	0,29	48 227	58	24	1989	*
IV Thalassa	0,31	50 075	82	23	1989	*
V Despina	0,33	52 526	148	22	1989	*
VI Galatea	0,43	61 953	158	22	1989	*
VII Larissa	0,55	73 548	192	22	1989	*
VIII Proteus	1,12	117 646	418	20	1989	*
IX Halimede	1881,04	15 728 000	62	24	2002	
X Psamathe	9116,64	46 695 000	40	26	2003	
XI Sao	2914,70	22 422 000	44	25	2002	
XII Laomeida	3166,72	23 571 000	42	25	2002	
XIII Neso	9737,56	48 387 000	60	25	2002	

PHÉNOMÈNES PLANÉTAIRES GÉOCENTRIQUES EN 2016

GEOCENTRISCHE PLANETAIRE VERSCHIJNSELEN IN 2016

Mercuré

Mercurius

Conjonct. supér.	Elongation max. Est	Stationnaire	Conjonct. infér.	Stationnaire	Elongation max. Ouest	Conjonct. supér.
--	--	5 janv.	14 janv.	25 janv.	7 févr. (26°)	23 mars
23 mars	18 avril (20°)	29 avril	9 mai	21 mai	5 juin (24°)	7 juill.
7 juill.	16 août (27°)	30 août	12 sept.	21 sept.	28 sept. (18°)	27 oct.
27 oct.	11 déc. (21°)	19 déc.	28 déc.	--	--	--

Bovenconjunction.	Max. oost. Elongatie	Stationair	Benedenconjunction.	Stationair	Max. west. Elongatie	Bovenconjunction.
--	--	5 jan.	14 jan.	25 jan.	7 febr. (26°)	23 maart
23 maart	18 april (20°)	29 april	9 mei	21 mei	5 juni (24°)	7 juli
7 juli	16 aug. (27°)	30 aug.	12 sept.	21 sept.	28 sept. (18°)	27 okt.
27 okt.	11 dec. (21°)	19 dec.	28 dec.	--	--	--

Vénus

Venus

Conjonct. supér.	Elongation max. Est	Stationnaire	Conjonct. infér.	Stationnaire	Elongation max. Ouest	Conjonct. supér.
6 juin	--	--	--	--	--	--

Bovenconjunction.	Max. oost. Elongatie	Stationair	Benedenconjunction.	Stationair	Max. west. Elongatie	Bovenconjunction.
6 juni	--	--	--	--	--	--

Planètes supérieures

Buitenplaneten

Planète	Conjonction	Stationnaire	Opposition	Stationnaire	Conjonction
Mars	17 avril	22 mai	30 juin	--
Jupiter	8 janv.	8 mars	9 mai	26 sept.
Saturne	25 mars	3 juin	13 août	10 déc.
Uranus	9 avril	30 juill.	15 oct.	29 déc.
Neptune	28 févr.	14 juin	2 sept.	20 nov.

Planeet	Conjunctie	Stationair	Oppositie	Stationair	Conjunctie
Mars	17 april	22 mei	30 juni	--
Jupiter	8 jan.	8 maart	9 mei	26 sept.
Saturnus	25 maart	3 juni	13 aug.	10 dec.
Uranus	9 april	30 juli	15 okt.	29 dec.
Neptunus	28 febr.	14 juni	2 sept.	20 nov.

Conjonctions planétaires

Conjuncties tussen de planeten

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

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.

- 9 janv. : Vénus 0° 05' au nord de Saturne.
- 24 août : Mars 4° 21' au sud de Saturne.
- 30 oct. : Vénus 3° 00' au sud de Saturne.

Conjonctions des planètes les plus brillantes avec la Lune

2016	Mercure	Vénus	Mars	Jupiter	Saturne
Janvier	10	6	3	28	7
Février	6	6	1 et 29	24	3
Mars	8	7	28	22	2 et 29
Avril	8	6	25	18	25
Mai	7	6	21	15	22
Juin	3	5	17	11	19
Juillet	4	5	14	9	16
Août	4	4	11	6	12
Septembre	2 et 29	3	9	2 et 30	8
Octobre	30	3	8	28	6
Novembre	--	3	6	25	2 et 30
Décembre	1 et 29	3	5	22	27

PHÉNOMÈNES PLANÉTAIRES HÉLIOCENTRIQUES EN 2016

Planète	Périhélie	Aphélie	Noeud ascendant	Noeud descendant
Mercure	8 janv. 5 avril 2 juill. 28 sept. 25 déc.	21 févr. 19 mai 15 août 11 nov. --	4 janv. 1 avril 28 juin 23 sept. 20 déc.	11 févr. 9 mai 5 août 1 nov. --
Vénus	-- 11 juill.	20 mars 31 oct.	-- 7 juin	14 févr. 26 sept.
Terre	2 janv.	4 juill.	--	--
Mars	29 oct.	--	--	28 avril

Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune: néant.

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

- 9 jan. : Venus 0° 05' ten noorden van Saturnus.
- 24 aug. : Mars 4° 21' ten zuiden van Saturnus.
- 30 okt. : Venus 3° 00' ten zuiden van Saturnus.

Conjuncties van de helderste planeten met de maan

2016	Mercurius	Venus	Mars	Jupiter	Saturnus
Januari	10	6	3	28	7
Februari	6	6	1 en 29	24	3
Maart	8	7	28	22	2 en 29
April	8	6	25	18	25
Mei	7	6	21	15	22
Juni	3	5	17	11	19
Juli	4	5	14	9	16
Augustus	4	4	11	6	12
September	2 en 29	3	9	2 en 30	8
Oktober	30	3	8	28	6
November	--	3	6	25	2 en 30
December	1 en 29	3	5	22	27

HELIOCENTRISCHE PLANETAIRE VERSCHIJNSELEN IN 2016

Planeet	Perihelium	Aphelium	Klimmende knoop	Dalende knoop
Mercurius	8 jan. 5 april 2 juli 28 sept. 25 dec.	21 febr. 19 mei 15 aug. 11 nov. --	4 jan. 1 april 28 juni 23 sept. 20 dec.	11 febr. 9 mei 5 aug. 1 nov. --
Venus	-- 11 juli	20 maart 31 okt.	-- 7 juni	14 febr. 26 sept.
Aarde	2 jan.	4 juli	--	--
Mars	29 okt.	--	--	28 april

Jupiter, Saturnus, Uranus en Neptunus: geen.

PHASES DE VÉNUS ET DE MARS

SCHIJNGESTALTEN VAN VENUS EN MARS

Date — Datum (2015) 2016 (2017)	Portion éclairée des disques — Verlicht gedeelte van de schijven		Date — Datum (2015) 2016 (2017)	Portion éclairée des disques — Verlicht gedeelte van de schijven	
	VENUS	MARS		VENUS	MARS
	<i>Déc. - Dec.</i> 24	0,747		0,918	Juli 11	0,986	0,910
Janvier 3	0,777	0,912	Juillet 21	0,977	0,890
Januari 13	0,805	0,907	31	0,966	0,875
23	0,830	0,903	Août 10	0,952	0,863
Février 2	0,854	0,900	Augustus 20	0,937	0,855
Februari 12	0,875	0,898	30	0,920	0,850
22	0,895	0,899	Septembre 9	0,901	0,847
Mars 3	0,912	0,902	September 19	0,881	0,847
Maart 13	0,929	0,907	29	0,859	0,848
23	0,943	0,916	Octobre 9	0,836	0,850
Avril 2	0,956	0,928	Oktober 19	0,812	0,854
April 12	0,968	0,944	29	0,786	0,858
22	0,978	0,962	Novembre 8	0,758	0,864
Mai 2	0,986	0,980	November 18	0,729	0,870
Mei 12	0,993	0,994	28	0,697	0,877
22	0,997	1,000	Décembre 8	0,663	0,884
Juin 1	1,000	0,995	December 18	0,625	0,891
Juni 11	1,000	0,979	28	0,584	0,898
21	0,998	0,957	<i>Janv. - Jan.</i> 7	0,538	0,906
Juillet 1	0,993	0,932			

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 2016 la face nord des anneaux de Saturne sera visible.

2016 (2017)	p	a'	b'	a''	b''
—	—	—	—	—	—
1 Janvier – Januari	+ 3,39	34,7	+ 15,2	23,3	+ 10,3
1 Février – Februari	+ 3,74	35,8	+ 15,8	24,1	+ 10,7
1 Mars – Maart	+ 3,94	37,5	+ 16,6	25,2	+ 11,2
1 Avril – April	+ 3,99	39,4	+ 17,4	26,5	+ 11,7
1 Mai – Mei	+ 3,87	41,0	+ 18,1	27,6	+ 12,2
1 Juin – Juni	+ 3,64	41,8	+ 18,4	28,1	+ 12,3
1 Juillet – Juli	+ 3,40	41,3	+ 18,1	27,8	+ 12,2
1 Août – Augustus	+ 3,24	39,7	+ 17,4	26,7	+ 11,7
1 Septembre – September	+ 3,26	37,8	+ 16,6	25,4	+ 11,2
1 Octobre – Oktober	+ 3,45	36,1	+ 16,0	24,3	+ 10,7
1 Novembre – November	+ 3,77	34,8	+ 15,5	23,4	+ 10,5
1 Décembre – December	+ 4,15	34,2	+ 15,4	23,0	+ 10,3
1 Janvier – Januari	+ 4,53	34,3	+ 15,5	23,1	+ 10,4

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 2016 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 2016							
Janvier Januari	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨
Février Februari	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨
Mars Maart			▨	▨	▨	▨	
Avril April	▨		▨	▨	▨		
Mai Mei			▨	▨	▨		▨
Juin Juni			▨	▨	▨	▨	▨
Juillet Juli			▨	▨	▨	▨	▨
Août Augustus			▨	▨	▨	▨	▨
Septembre September	▨		▨		▨	▨	▨
Octobre October	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨
Novembre November		▨	▨	▨	▨	▨	▨
Décembre December	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨

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^h 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^h 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 (2015) 2016 (2017)	Lever — Opkomst h m	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan h m	Coucher — Ondergang h m	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h 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.	
Mercuré – Mercurius											
Déc. - Dec.	29	9 04	13 10	17 16	19 55,6	– 22 09	Sgr	0,998	20 E	6,7	– 0,5
Janv. - Jan.	3	8 47	13 04	17 21	20 10,9	– 20 20	Cap	0,868	18 E	7,7	– 0,1
	8	8 17	12 41	17 05	20 09,5	– 18 53	Cap	0,750	13 E	9,0	+ 1,3
	13	7 33	12 00	16 26	19 49,4	– 18 20	Sgr	0,677	5 E	9,9	+ 4,1
	18	6 49	11 14	15 38	19 22,4	– 18 37	Sgr	0,674	9 W	10,0	+ 3,0
	23	6 18	10 39	15 00	19 05,7	– 19 19	Sgr	0,730	17 W	9,2	+ 1,1
Févr. - Febr.	28	6 02	10 19	14 36	19 04,7	– 20 06	Sgr	0,813	22 W	8,3	+ 0,3
	2	5 58	10 12	14 25	19 15,9	– 20 41	Sgr	0,904	25 W	7,4	+ 0,1
	7	5 59	10 11	14 24	19 35,0	– 20 56	Sgr	0,991	26 W	6,8	– 0,0
	12	6 02	10 16	14 30	19 58,9	– 20 44	Sgr	1,070	25 W	6,3	– 0,1
	17	6 05	10 23	14 43	20 25,8	– 20 02	Cap	1,140	24 W	5,9	– 0,1
Mars - Maart	22	6 07	10 33	15 00	20 54,7	– 18 49	Cap	1,201	22 W	5,6	– 0,1
	27	6 07	10 43	15 21	21 24,9	– 17 04	Cap	1,253	20 W	5,4	– 0,2
	3	6 05	10 55	15 46	21 56,0	– 14 47	Cap	1,296	17 W	5,2	– 0,4
	8	6 02	11 07	16 13	22 28,0	– 11 58	Aqr	1,330	14 W	5,1	– 0,6
	13	5 58	11 20	16 44	23 00,7	– 8 38	Aqr	1,353	10 W	5,0	– 0,9
18	5 53	11 35	17 18	23 34,5	– 4 47	Aqr	1,361	6 W	4,9	– 1,3	
23	5 47	11 50	17 55	0 09,4	– 0 30	Psc	1,351	2 W	5,0	– 1,8	

126

PLANÈTES — MERCURE

2016

Avril - April	28	5 40	12 06	18 35	0 45,4	+ 4 07	Psc	1,316	4 E	5,1	– 1,8
	2	5 34	12 23	19 15	1 21,9	+ 8 49	Psc	1,250	10 E	5,4	– 1,5
	7	5 26	12 39	19 54	1 57,4	+ 13 12	Ari	1,152	14 E	5,8	– 1,1
	12	5 18	12 50	20 25	2 29,4	+ 16 51	Ari	1,031	18 E	6,5	– 0,6
	17	5 08	12 56	20 45	2 55,2	+ 19 27	Ari	0,904	20 E	7,4	– 0,0
Mai - Mei	22	4 57	12 53	20 49	3 12,9	+ 20 54	Ari	0,786	19 E	8,6	+ 0,8
	27	4 44	12 41	20 37	3 21,5	+ 21 11	Ari	0,686	17 E	9,8	+ 1,8
	2	4 29	12 20	20 09	3 21,0	+ 20 22	Ari	0,612	11 E	11,0	+ 3,2
	7	4 13	11 52	19 30	3 13,4	+ 18 38	Ari	0,568	4 E	11,8	+ 5,0
	12	3 55	11 22	18 47	3 03,0	+ 16 26	Ari	0,554	4 W	12,1	+ 5,2
Juin - Juni	17	3 39	10 54	18 09	2 54,5	+ 14 26	Ari	0,570	11 W	11,8	+ 3,5
	22	3 23	10 32	17 41	2 51,3	+ 13 11	Ari	0,611	17 W	11,0	+ 2,3
	27	3 08	10 16	17 25	2 54,8	+ 12 52	Ari	0,670	21 W	10,0	+ 1,5
	1	2 56	10 07	17 20	3 05,0	+ 13 28	Ari	0,745	24 W	9,0	+ 1,0
	6	2 45	10 05	17 25	3 21,3	+ 14 48	Ari	0,831	24 W	8,1	+ 0,5
Juill. - Juli	11	2 37	10 07	17 40	3 43,4	+ 16 39	Tau	0,926	23 W	7,3	+ 0,1
	16	2 32	10 16	18 02	4 11,2	+ 18 47	Tau	1,026	21 W	6,6	– 0,3
	21	2 33	10 31	18 30	4 45,0	+ 20 57	Tau	1,126	18 W	6,0	– 0,7
	26	2 41	10 51	19 03	5 24,7	+ 22 48	Tau	1,217	13 W	5,5	– 1,1
	1	2 58	11 17	19 36	6 09,5	+ 23 57	Gem	1,287	7 W	5,2	– 1,6
Août - Aug.	6	3 25	11 45	20 03	6 56,9	+ 24 03	Gem	1,325	2 W	5,1	– 2,1
	11	4 00	12 11	20 21	7 43,6	+ 23 01	Gem	1,329	5 E	5,1	– 1,7
	16	4 37	12 35	20 30	8 26,9	+ 21 02	Cnc	1,305	10 E	5,2	– 1,1
	21	5 13	12 53	20 32	9 05,9	+ 18 22	Cnc	1,261	15 E	5,3	– 0,7
	26	5 46	13 08	20 28	9 40,4	+ 15 18	Leo	1,205	19 E	5,6	– 0,4
31	6 14	13 18	20 20	10 10,8	+ 12 02	Leo	1,143	22 E	5,9	– 0,2	
Août - Aug.	5	6 38	13 25	20 09	10 37,6	+ 8 43	Leo	1,076	25 E	6,2	+ 0,0
	10	6 58	13 28	19 56	11 00,8	+ 5 31	Leo	1,006	26 E	6,7	+ 0,2
	15	7 12	13 27	19 41	11 20,4	+ 2 31	Leo	0,934	27 E	7,2	+ 0,3

2016

PLANÈTES — MERCURIUS

127

Date — Datum (2015) 2016 (2017)	Lever — Opkomst	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan	Coucher — Ondergang	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h 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	''		
Août - Aug.	20	7 21	13 23	19 24	11 35,9	— 0 06	Leo	0,861	27 E	7,8	+ 0,4
	25	7 21	13 13	19 04	11 46,3	— 2 08	Vir	0,789	26 E	8,5	+ 0,7
	30	7 10	12 56	18 42	11 50,2	— 3 18	Vir	0,722	22 E	9,3	+ 1,1
Sept. - Sept.	4	6 45	12 31	18 18	11 46,0	— 3 14	Vir	0,667	17 E	10,1	+ 1,9
	9	6 04	11 59	17 54	11 33,5	— 1 38	Leo	0,637	9 E	10,6	+ 3,5
	14	5 14	11 22	17 33	11 16,9	+ 1 14	Leo	0,648	4 W	10,4	+ 4,8
	19	4 28	10 52	17 16	11 04,8	+ 4 12	Leo	0,712	11 W	9,4	+ 2,3
	24	4 01	10 34	17 06	11 05,1	+ 5 53	Leo	0,823	16 W	8,2	+ 0,5
	29	3 58	10 29	17 00	11 19,3	+ 5 39	Leo	0,961	18 W	7,0	— 0,5
Oct. - Okt.	4	4 13	10 35	16 55	11 43,7	+ 3 43	Vir	1,099	16 W	6,1	— 0,9
	9	4 38	10 45	16 50	12 13,3	+ 0 41	Vir	1,216	13 W	5,5	— 1,0
	14	5 07	10 56	16 44	12 44,6	— 2 52	Vir	1,306	10 W	5,2	— 1,1
	19	5 37	11 08	16 38	13 16,1	— 6 32	Vir	1,370	6 W	4,9	— 1,2
	24	6 07	11 20	16 31	13 47,4	— 10 06	Vir	1,411	3 W	4,8	— 1,3
	29	6 36	11 31	16 25	14 18,5	— 13 27	Vir	1,434	1 E	4,7	— 1,3
Nov. - Nov.	3	7 04	11 43	16 20	14 49,7	— 16 30	Lib	1,441	4 E	4,7	— 1,0
	8	7 32	11 54	16 16	15 21,0	— 19 12	Lib	1,433	7 E	4,7	— 0,8
	13	7 58	12 06	16 14	15 52,7	— 21 30	Sco	1,411	10 E	4,8	— 0,6
	18	8 22	12 19	16 14	16 24,7	— 23 22	Oph	1,376	12 E	4,9	— 0,5
	23	8 44	12 31	16 18	16 57,1	— 24 44	Oph	1,327	15 E	5,1	— 0,5
	28	9 03	12 44	16 25	17 29,4	— 25 34	Oph	1,261	17 E	5,3	— 0,5

128

PLANÈTES — MERCURE

2016

Déc. - Dec.	3	9 16	12 55	16 35	18 00,7	— 25 50	Sgr	1,180	19 E	5,7	— 0,5
	8	9 22	13 04	16 47	18 29,5	— 25 31	Sgr	1,080	20 E	6,2	— 0,5
	13	9 18	13 07	16 56	18 52,8	— 24 39	Sgr	0,965	21 E	7,0	— 0,4
	18	9 01	12 58	16 55	19 05,3	— 23 24	Sgr	0,842	18 E	8,0	+ 0,1
	23	8 27	12 31	16 36	19 00,2	— 22 04	Sgr	0,734	12 E	9,2	+ 1,6
	28	7 36	11 47	15 58	18 36,6	— 20 56	Sgr	0,677	3 E	9,9	+ 4,7
Janv. - Jan.	2	6 46	11 01	15 16	18 09,2	— 20 16	Sgr	0,694	10 W	9,7	+ 2,4
Vénus – Venus											
Déc. - Dec.	29	4 30	9 01	13 32	15 46,6	— 17 47	Lib	1,147	39 W	14,5	— 4,1
Janv. - Jan.	3	4 43	9 06	13 29	16 11,6	— 19 08	Sco	1,179	38 W	14,2	— 4,1
	8	4 56	9 12	13 28	16 37,0	— 20 17	Oph	1,210	37 W	13,8	— 4,0
	13	5 07	9 18	13 29	17 02,8	— 21 12	Oph	1,241	36 W	13,5	— 4,0
	18	5 18	9 25	13 31	17 29,0	— 21 53	Oph	1,270	35 W	13,1	— 4,0
	23	5 28	9 31	13 35	17 55,5	— 22 18	Sgr	1,299	33 W	12,8	— 4,0
	28	5 35	9 38	13 41	18 22,1	— 22 27	Sgr	1,327	32 W	12,6	— 4,0
Févr. - Febr.	2	5 41	9 45	13 49	18 48,7	— 22 19	Sgr	1,355	31 W	12,3	— 4,0
	7	5 46	9 52	13 59	19 15,3	— 21 55	Sgr	1,381	30 W	12,1	— 4,0
	12	5 48	9 59	14 10	19 41,8	— 21 14	Sgr	1,407	29 W	11,9	— 4,0
	17	5 48	10 05	14 23	20 07,9	— 20 17	Sgr	1,432	28 W	11,7	— 3,9
	22	5 47	10 11	14 36	20 33,7	— 19 06	Cap	1,456	27 W	11,5	— 3,9
	27	5 44	10 17	14 50	20 59,1	— 17 41	Cap	1,480	26 W	11,3	— 3,9
Mars - Maart	3	5 40	10 22	15 05	21 24,0	— 16 03	Cap	1,502	25 W	11,1	— 3,9
	8	5 35	10 27	15 20	21 48,5	— 14 13	Cap	1,524	23 W	11,0	— 3,9
	13	5 29	10 31	15 35	22 12,6	— 12 14	Aqr	1,545	22 W	10,8	— 3,9
	18	5 21	10 35	15 50	22 36,3	— 10 07	Aqr	1,565	21 W	10,7	— 3,9
	23	5 14	10 39	16 05	22 59,6	— 7 53	Aqr	1,584	20 W	10,5	— 3,9
	28	5 05	10 42	16 20	23 22,7	— 5 33	Aqr	1,602	19 W	10,4	— 3,9

2016

PLANÈTES — MERCURIUS – VENUS

129

Date — Datum (2015) 2016 (2017)	Lever — Opkomst	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan	Coucher — Ondergang	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h 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	''		
Avril - April	2	4 57	10 45	16 35	23 45,5	− 3 10	Psc	1,619	17 W	10,3	− 3,9
	7	4 48	10 48	16 50	0 08,3	− 0 44	Psc	1,635	16 W	10,2	− 3,9
	12	4 39	10 51	17 05	0 30,9	+ 1 43	Cet	1,650	15 W	10,1	− 3,9
	17	4 30	10 54	17 20	0 53,6	+ 4 09	Psc	1,664	14 W	10,0	− 3,9
	22	4 21	10 57	17 35	1 16,4	+ 6 33	Psc	1,677	12 W	10,0	− 3,9
27	4 12	11 01	17 51	1 39,4	+ 8 54	Psc	1,688	11 W	9,9	− 3,9	
Mai - Mei	2	4 04	11 04	18 06	2 02,7	+ 11 10	Ari	1,699	10 W	9,8	− 3,9
	7	3 56	11 08	18 22	2 26,3	+ 13 19	Ari	1,708	8 W	9,8	− 3,9
	12	3 49	11 13	18 37	2 50,3	+ 15 21	Ari	1,716	7 W	9,7	− 3,9
	17	3 43	11 17	18 53	3 14,7	+ 17 13	Ari	1,723	6 W	9,7	− 3,9
	22	3 38	11 22	19 08	3 39,6	+ 18 53	Tau	1,728	4 W	9,7	− 3,9
27	3 35	11 28	19 23	4 05,0	+ 20 22	Tau	1,732	3 W	9,6	− 3,9	
Juin - Juni	1	3 33	11 34	19 37	4 30,8	+ 21 37	Tau	1,734	2 W	9,6	− 3,9
	6	3 33	11 41	19 50	4 57,0	+ 22 36	Tau	1,735	0 W	9,6	− 3,9
	11	3 35	11 48	20 01	5 23,5	+ 23 20	Tau	1,735	1 E	9,6	− 3,9
	16	3 39	11 55	20 11	5 50,2	+ 23 46	Tau	1,733	3 E	9,6	− 3,9
	21	3 45	12 02	20 19	6 17,1	+ 23 55	Gem	1,730	4 E	9,6	− 3,9
26	3 53	12 09	20 25	6 44,0	+ 23 46	Gem	1,725	5 E	9,7	− 3,9	
Juill. - Juli	1	4 03	12 16	20 28	7 10,7	+ 23 20	Gem	1,719	7 E	9,7	− 3,9
	6	4 15	12 23	20 30	7 37,2	+ 22 37	Gem	1,711	8 E	9,8	− 3,9
	11	4 29	12 29	20 29	8 03,4	+ 21 37	Cnc	1,702	9 E	9,8	− 3,9

130

PLANETES — VENUS

2016

Août - Aug.	16	4 43	12 35	20 27	8 29,2	+ 20 21	Cnc	1,691	11 E	9,9	− 3,9
	21	4 58	12 41	20 23	8 54,5	+ 18 51	Cnc	1,679	12 E	9,9	− 3,9
	26	5 13	12 46	20 17	9 19,3	+ 17 08	Cnc	1,666	14 E	10,0	− 3,9
	31	5 29	12 50	20 11	9 43,6	+ 15 13	Leo	1,651	15 E	10,1	− 3,9
	5	5 45	12 55	20 03	10 07,5	+ 13 08	Leo	1,635	16 E	10,2	− 3,9
Sept. - Sept.	10	6 00	12 58	19 55	10 30,9	+ 10 55	Leo	1,618	18 E	10,3	− 3,9
	15	6 16	13 01	19 46	10 53,9	+ 8 34	Leo	1,599	19 E	10,4	− 3,9
	20	6 31	13 04	19 36	11 16,6	+ 6 08	Leo	1,579	20 E	10,6	− 3,9
	25	6 46	13 07	19 27	11 39,1	+ 3 37	Vir	1,559	22 E	10,7	− 3,9
	30	7 02	13 10	19 17	12 01,4	+ 1 04	Vir	1,537	23 E	10,9	− 3,9
Oct. - Okt.	4	7 17	13 12	19 07	12 23,6	− 1 31	Vir	1,514	24 E	11,0	− 3,9
	9	7 32	13 15	18 56	12 45,9	− 4 05	Vir	1,490	25 E	11,2	− 3,9
	14	7 47	13 18	18 47	13 08,2	− 6 37	Vir	1,466	27 E	11,4	− 3,9
	19	8 03	13 20	18 37	13 30,8	− 9 07	Vir	1,440	28 E	11,6	− 3,9
	24	8 18	13 24	18 28	13 53,6	− 11 31	Vir	1,414	29 E	11,8	− 3,9
Nov. - Nov.	29	8 34	13 27	18 19	14 16,8	− 13 49	Vir	1,387	30 E	12,0	− 3,9
	4	8 50	13 31	18 11	14 40,3	− 15 59	Lib	1,359	31 E	12,3	− 3,9
	9	9 06	13 35	18 04	15 04,4	− 18 00	Lib	1,330	33 E	12,5	− 4,0
	14	9 21	13 40	17 58	15 28,9	− 19 49	Lib	1,301	34 E	12,8	− 4,0
	19	9 37	13 45	17 54	15 53,8	− 21 26	Sco	1,271	35 E	13,1	− 4,0
Déc. - Dec.	24	9 51	13 51	17 51	16 19,3	− 22 48	Sco	1,241	36 E	13,4	− 4,0
	29	10 05	13 57	17 49	16 45,1	− 23 56	Oph	1,210	37 E	13,8	− 4,0
	3	10 17	14 04	17 50	17 11,3	− 24 46	Oph	1,178	38 E	14,2	− 4,0
	8	10 28	14 11	17 53	17 37,7	− 25 19	Oph	1,146	39 E	14,6	− 4,0
	13	10 36	14 17	17 59	18 04,2	− 25 34	Sgr	1,113	40 E	15,0	− 4,1
2016	18	10 42	14 24	18 06	18 30,6	− 25 31	Sgr	1,080	41 E	15,5	− 4,1
	23	10 46	14 31	18 15	18 56,8	− 25 10	Sgr	1,046	42 E	15,9	− 4,1
	28	10 47	14 37	18 26	19 22,7	− 24 30	Sgr	1,012	43 E	16,5	− 4,1
	3	10 46	14 42	18 39	19 48,0	− 23 34	Sgr	0,978	43 E	17,1	− 4,2

2016

PLANETEN — VENUS

131

Date — Datum (2015) 2016 (2017)	Lever — Opkomst	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan	Coucher — Ondergang	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h 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	h m	h m	h m	° ′		UA-AE	°
Déc. - Dec.	8	10 43	14 47	18 52	20 12,8	− 22 22	Cap	0,943	44 E	17,7	− 4,2
	13	10 38	14 51	19 06	20 36,8	− 20 56	Cap	0,907	45 E	18,4	− 4,2
	18	10 31	14 55	19 19	21 00,1	− 19 16	Cap	0,871	45 E	19,2	− 4,2
	23	10 23	14 57	19 33	21 22,5	− 17 25	Cap	0,835	46 E	20,0	− 4,3
28	10 13	14 59	19 46	21 44,1	− 15 24	Cap	0,799	46 E	20,9	− 4,3	
Janv. - Jan.	2	10 03	15 00	19 59	22 04,9	− 13 16	Aqr	0,762	47 E	21,9	− 4,3
Mars											
Déc. - Dec.	29	1 37	6 55	12 14	13 42,0	− 8 58	Vir	1,713	70 W	5,5	+ 1,3
Janv. - Jan.	3	1 33	6 46	11 59	13 52,5	− 9 57	Vir	1,664	72 W	5,6	+ 1,2
	8	1 28	6 37	11 45	14 03,0	− 10 54	Vir	1,615	75 W	5,8	+ 1,2
	13	1 24	6 28	11 31	14 13,4	− 11 49	Vir	1,565	77 W	6,0	+ 1,1
	18	1 19	6 18	11 17	14 23,7	− 12 41	Lib	1,515	80 W	6,2	+ 1,0
	23	1 14	6 09	11 03	14 33,8	− 13 31	Lib	1,464	82 W	6,4	+ 1,0
28	1 09	5 59	10 49	14 43,9	− 14 19	Lib	1,413	85 W	6,6	+ 0,9	
Févr. - Febr.	2	1 03	5 49	10 35	14 53,7	− 15 04	Lib	1,362	87 W	6,9	+ 0,8
	7	0 57	5 39	10 21	15 03,4	− 15 46	Lib	1,311	90 W	7,1	+ 0,7
	12	0 50	5 29	10 08	15 12,9	− 16 26	Lib	1,259	92 W	7,4	+ 0,6
	17	0 43	5 19	9 54	15 22,1	− 17 03	Lib	1,208	95 W	7,8	+ 0,5
	22	0 36	5 08	9 39	15 31,0	− 17 37	Lib	1,158	98 W	8,1	+ 0,4

132

PLANÈTES — VÉNUS — MARS

2016

	27	0 28	4 56	9 25	15 39,5	− 18 09	Lib	1,108	101 W	8,5	+ 0,3
Mars - Maart	3	0 19	4 45	9 11	15 47,6	− 18 38	Lib	1,058	104 W	8,9	+ 0,2
	8	0 09	4 33	8 56	15 55,3	− 19 04	Lib	1,009	107 W	9,3	+ 0,1
	13	23 57	4 20	8 41	16 02,3	− 19 28	Lib	0,961	110 W	9,7	+ 0,0
	18	23 46	4 07	8 26	16 08,8	− 19 50	Sco	0,914	114 W	10,2	− 0,1
	23	23 34	3 53	8 10	16 14,5	− 20 09	Sco	0,868	117 W	10,8	− 0,3
28	23 21	3 38	7 53	16 19,5	− 20 27	Sco	0,824	121 W	11,4	− 0,4	
Avril - April	2	23 06	3 23	7 36	16 23,5	− 20 43	Sco	0,782	125 W	12,0	− 0,6
	7	22 51	3 06	7 17	16 26,5	− 20 57	Oph	0,741	129 W	12,6	− 0,7
	12	22 34	2 48	6 58	16 28,4	− 21 09	Oph	0,702	134 W	13,3	− 0,9
	17	22 16	2 29	6 38	16 29,1	− 21 20	Oph	0,666	139 W	14,1	− 1,0
	22	21 56	2 09	6 17	16 28,4	− 21 30	Oph	0,633	144 W	14,8	− 1,2
27	21 35	1 47	5 54	16 26,4	− 21 37	Oph	0,603	149 W	15,5	− 1,3	
Mai - Mei	2	21 13	1 24	5 31	16 23,1	− 21 42	Sco	0,577	154 W	16,2	− 1,5
	7	20 48	1 00	5 06	16 18,4	− 21 46	Sco	0,554	160 W	16,9	− 1,7
	12	20 23	0 34	4 40	16 12,6	− 21 46	Sco	0,535	166 W	17,5	− 1,8
	17	19 56	0 08	4 14	16 05,8	− 21 44	Sco	0,520	173 W	18,0	− 1,9
	22	19 28	23 35	3 48	15 58,5	− 21 40	Sco	0,510	179 W	18,4	− 2,1
27	19 01	23 08	3 21	15 50,9	− 21 33	Sco	0,505	174 E	18,6	− 2,0	
Juin - Juni	1	18 33	22 41	2 55	15 43,4	− 21 25	Lib	0,503	167 E	18,6	− 2,0
	6	18 05	22 15	2 30	15 36,5	− 21 16	Lib	0,506	161 E	18,5	− 1,9
	11	17 39	21 50	2 05	15 30,6	− 21 08	Lib	0,513	155 E	18,2	− 1,8
	16	17 14	21 25	1 41	15 25,8	− 21 02	Lib	0,524	149 E	17,9	− 1,7
	21	16 51	21 03	1 18	15 22,4	− 20 59	Lib	0,538	143 E	17,4	− 1,6
26	16 30	20 41	0 57	15 20,4	− 21 00	Lib	0,554	138 E	16,9	− 1,5	
Juill. - Juli	1	16 10	20 21	0 36	15 19,8	− 21 04	Lib	0,573	133 E	16,3	− 1,4
	6	15 53	20 03	0 16	15 20,8	− 21 13	Lib	0,594	129 E	15,8	− 1,3
	11	15 37	19 46	23 54	15 23,1	− 21 25	Lib	0,616	125 E	15,2	− 1,2
	16	15 23	19 30	23 36	15 26,7	− 21 41	Lib	0,640	121 E	14,6	− 1,1

2016

PLANETEN — MARS

133

Date — Datum (2015) 2016 (2017)	Lever — Opkomst	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan	Coucher — Ondergang	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h 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	21	15 10	19 15	23 20	15 31,5	− 21 59	Lib	0,665	117 E	14,1	− 1,0
	26	14 59	19 01	23 04	15 37,4	− 22 21	Lib	0,691	114 E	13,6	− 0,9
	31	14 49	18 49	22 49	15 44,4	− 22 44	Lib	0,717	111 E	13,1	− 0,8
Août - Aug.	5	14 40	18 37	22 35	15 52,3	− 23 08	Sco	0,744	108 E	12,6	− 0,7
	10	14 32	18 27	22 21	16 01,2	− 23 33	Sco	0,771	105 E	12,1	− 0,6
	15	14 25	18 17	22 08	16 10,8	− 23 57	Sco	0,799	103 E	11,7	− 0,5
	20	14 18	18 07	21 57	16 21,2	− 24 21	Sco	0,827	100 E	11,3	− 0,5
	25	14 12	17 59	21 45	16 32,3	− 24 43	Oph	0,855	98 E	11,0	− 0,4
	30	14 07	17 51	21 35	16 44,0	− 25 03	Sco	0,883	96 E	10,6	− 0,3
Sept. - Sept.	4	14 01	17 44	21 26	16 56,3	− 25 21	Oph	0,912	94 E	10,3	− 0,2
	9	13 56	17 37	21 17	17 09,2	− 25 35	Oph	0,940	92 E	10,0	− 0,2
	14	13 51	17 31	21 10	17 22,5	− 25 46	Oph	0,969	90 E	9,7	− 0,1
	19	13 46	17 25	21 03	17 36,3	− 25 53	Oph	0,998	88 E	9,4	− 0,1
	24	13 41	17 19	20 58	17 50,4	− 25 55	Sgr	1,026	86 E	9,1	− 0,0
	29	13 35	17 14	20 53	18 04,8	− 25 52	Sgr	1,055	85 E	8,9	+ 0,0
Oct. - Okt.	4	13 29	17 09	20 49	18 19,6	− 25 43	Sgr	1,085	83 E	8,6	+ 0,1
	9	13 22	17 04	20 46	18 34,5	− 25 30	Sgr	1,114	82 E	8,4	+ 0,2
	14	13 16	17 00	20 44	18 49,7	− 25 10	Sgr	1,143	80 E	8,2	+ 0,2
	19	13 08	16 55	20 43	19 05,0	− 24 45	Sgr	1,173	79 E	8,0	+ 0,3
	24	13 00	16 51	20 42	19 20,3	− 24 14	Sgr	1,203	77 E	7,8	+ 0,3
	29	12 51	16 47	20 42	19 35,7	− 23 38	Sgr	1,233	76 E	7,6	+ 0,3

134

PLANÈTES — MARS

2016

Nov. - Nov.	3	12 42	16 42	20 43	19 51,2	− 22 55	Sgr	1,263	74 E	7,4	+ 0,4	
	8	12 33	16 38	20 44	20 06,5	− 22 07	Sgr	1,294	73 E	7,2	+ 0,4	
	13	12 23	16 34	20 45	20 21,9	− 21 14	Cap	1,325	72 E	7,1	+ 0,5	
	18	12 12	16 29	20 47	20 37,1	− 20 15	Cap	1,356	70 E	6,9	+ 0,5	
	23	12 01	16 25	20 49	20 52,2	− 19 12	Cap	1,387	69 E	6,8	+ 0,6	
	28	11 50	16 20	20 51	21 07,3	− 18 04	Cap	1,419	68 E	6,6	+ 0,6	
Déc. - Dec.	3	11 38	16 15	20 53	21 22,1	− 16 52	Cap	1,451	66 E	6,5	+ 0,7	
	8	11 26	16 10	20 55	21 36,9	− 15 36	Cap	1,483	65 E	6,3	+ 0,7	
	13	11 13	16 05	20 57	21 51,5	− 14 16	Cap	1,515	64 E	6,2	+ 0,7	
	18	11 01	16 00	20 59	22 05,9	− 12 53	Aqr	1,548	62 E	6,1	+ 0,8	
	23	10 48	15 54	21 01	22 20,2	− 11 28	Aqr	1,581	61 E	5,9	+ 0,8	
	28	10 35	15 49	21 04	22 34,4	− 10 00	Aqr	1,614	60 E	5,8	+ 0,9	
Janv. - Jan.	2	10 21	15 43	21 06	22 48,5	− 8 31	Aqr	1,647	59 E	5,7	+ 0,9	
Jupiter												
Déc. - Dec.	24	22 43	5 09	11 31	11 35,7	+ 3 56	Leo	5,173	99 W	38,1	− 2,1	
	Janv. - Jan.	3	22 05	4 31	10 52	11 37,0	+ 3 51	Leo	5,018	109 W	39,2	− 2,2
		13	21 26	3 51	10 13	11 37,1	+ 3 53	Leo	4,872	119 W	40,4	− 2,2
Févr. - Febr.	23	20 44	3 11	9 33	11 36,0	+ 4 03	Leo	4,740	129 W	41,5	− 2,3	
	2	20 01	2 29	8 53	11 33,8	+ 4 20	Leo	4,627	140 W	42,5	− 2,4	
	12	19 17	1 47	8 13	11 30,5	+ 4 44	Leo	4,537	151 W	43,4	− 2,4	
Mars - Maart	22	18 31	1 03	7 32	11 26,5	+ 5 11	Leo	4,474	162 W	44,0	− 2,5	
	3	17 44	0 20	6 50	11 21,9	+ 5 42	Leo	4,441	174 W	44,3	− 2,5	
	13	16 58	23 31	6 09	11 17,1	+ 6 13	Leo	4,438	175 E	44,4	− 2,5	
Avril - April	23	16 11	22 47	5 27	11 12,4	+ 6 42	Leo	4,467	164 E	44,1	− 2,5	
	2	15 26	22 04	4 46	11 08,2	+ 7 08	Leo	4,525	153 E	43,5	− 2,4	
	12	14 41	21 21	4 05	11 04,8	+ 7 29	Leo	4,610	142 E	42,7	− 2,4	
22	13 58	20 39	3 24	11 02,2	+ 7 43	Leo	4,717	131 E	41,7	− 2,3		

2016

PLANÈTES — MARS — JUPITER

135

Date — Datum (2015) 2016 (2017)	Lever — Opkomst	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan	Coucher — Ondergang	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h 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	//		
Mai - Mei	2	13 17	19 59	2 44	11 00,7	+ 7 50	Leo	4,844	121 E	40,7	- 2,3
	12	12 38	19 19	2 04	11 00,4	+ 7 50	Leo	4,985	112 E	39,5	- 2,2
	22	12 00	18 41	1 25	11 01,2	+ 7 43	Leo	5,135	102 E	38,3	- 2,1
Juin - Juni	1	11 24	18 03	0 47	11 03,1	+ 7 29	Leo	5,291	93 E	37,2	- 2,1
	11	10 49	17 27	0 08	11 05,9	+ 7 09	Leo	5,448	84 E	36,1	- 2,0
	21	10 16	16 51	23 27	11 09,7	+ 6 43	Leo	5,602	76 E	35,1	- 1,9
Juill. - Juli	1	9 43	16 17	22 50	11 14,3	+ 6 12	Leo	5,751	67 E	34,2	- 1,9
	11	9 12	15 43	22 13	11 19,6	+ 5 37	Leo	5,891	59 E	33,4	- 1,8
	21	8 42	15 09	21 36	11 25,5	+ 4 58	Leo	6,020	51 E	32,7	- 1,8
	31	8 13	14 36	21 00	11 32,0	+ 4 16	Leo	6,136	44 E	32,1	- 1,7
Août - Aug.	10	7 44	14 04	20 24	11 38,9	+ 3 30	Vir	6,235	36 E	31,6	- 1,7
	20	7 16	13 32	19 48	11 46,1	+ 2 43	Vir	6,318	28 E	31,2	- 1,7
	30	6 48	13 00	19 12	11 53,6	+ 1 53	Vir	6,382	21 E	30,9	- 1,7
Sept. - Sept.	9	6 21	12 28	18 36	12 01,4	+ 1 03	Vir	6,426	13 E	30,6	- 1,7
	19	5 53	11 57	18 00	12 09,2	+ 0 11	Vir	6,450	6 E	30,5	- 1,7
	29	5 26	11 25	17 25	12 17,2	- 0 40	Vir	6,452	2 W	30,5	- 1,7
Oct. - Okt.	9	4 59	10 54	16 49	12 25,1	- 1 31	Vir	6,434	10 W	30,6	- 1,7
	19	4 31	10 23	16 14	12 32,9	- 2 21	Vir	6,394	18 W	30,8	- 1,7
	29	4 04	9 51	15 38	12 40,6	- 3 09	Vir	6,334	25 W	31,1	- 1,7
Nov. - Nov.	8	3 36	9 19	15 02	12 48,1	- 3 56	Vir	6,253	33 W	31,5	- 1,7

136

PLANÈTES — JUPITER

2016

Déc. - Dec.	18	3 07	8 47	14 26	12 55,2	- 4 39	Vir	6,154	42 W	32,0	- 1,7	
	28	2 38	8 14	13 50	13 01,9	- 5 20	Vir	6,038	50 W	32,6	- 1,8	
	8	2 07	7 41	13 14	13 08,1	- 5 56	Vir	5,907	58 W	33,3	- 1,8	
	18	1 36	7 07	12 38	13 13,6	- 6 28	Vir	5,763	67 W	34,2	- 1,9	
	28	1 04	6 32	12 01	13 18,4	- 6 54	Vir	5,610	76 W	35,1	- 1,9	
Janv. - Jan.	7	0 30	5 57	11 24	13 22,3	- 7 15	Vir	5,451	85 W	36,1	- 2,0	
Saturne – Saturnus												
Déc. - Dec.	24	5 53	10 08	14 23	16 35,5	- 20 22	Oph	10,917	22 W	15,2	+ 0,5	
	Janv. - Jan.	3	5 19	9 33	13 47	16 40,2	- 20 31	Oph	10,844	31 W	15,3	+ 0,5
		13	4 45	8 58	13 12	16 44,6	- 20 39	Oph	10,748	40 W	15,4	+ 0,5
Févr. - Febr.	23	4 10	8 23	12 36	16 48,7	- 20 46	Oph	10,631	49 W	15,6	+ 0,5	
	2	3 35	7 47	11 59	16 52,3	- 20 51	Oph	10,496	58 W	15,8	+ 0,5	
	12	2 59	7 11	11 23	16 55,4	- 20 55	Oph	10,348	68 W	16,0	+ 0,5	
	22	2 23	6 34	10 46	16 58,0	- 20 58	Oph	10,189	77 W	16,2	+ 0,5	
Mars - Maart	3	1 45	5 57	10 08	16 59,9	- 21 00	Oph	10,024	87 W	16,5	+ 0,5	
	13	1 07	5 19	9 30	17 01,1	- 21 00	Oph	9,857	97 W	16,8	+ 0,4	
	23	0 28	4 40	8 51	17 01,7	- 21 00	Oph	9,694	106 W	17,1	+ 0,4	
Avril - April	2	23 45	4 00	8 12	17 01,5	- 20 59	Oph	9,539	116 W	17,3	+ 0,3	
	12	23 04	3 20	7 32	17 00,6	- 20 56	Oph	9,396	126 W	17,6	+ 0,3	
	22	22 23	2 39	6 51	16 59,1	- 20 53	Oph	9,271	136 W	17,8	+ 0,2	
Mai - Mei	2	21 41	1 58	6 10	16 57,0	- 20 50	Oph	9,168	147 W	18,0	+ 0,2	
	12	20 59	1 16	5 29	16 54,5	- 20 45	Oph	9,089	157 W	18,2	+ 0,1	
Juin - Juni	22	20 16	0 34	4 47	16 51,6	- 20 41	Oph	9,038	167 W	18,3	+ 0,1	
	1	19 33	23 47	4 05	16 48,5	- 20 36	Oph	9,016	177 W	18,4	+ 0,0	
	11	18 50	23 05	3 23	16 45,3	- 20 31	Oph	9,024	172 E	18,3	+ 0,0	
	21	18 08	22 22	2 41	16 42,3	- 20 27	Oph	9,061	162 E	18,3	+ 0,1	
Juill. - Juli	1	17 25	21 40	2 00	16 39,6	- 20 23	Oph	9,126	152 E	18,1	+ 0,2	

2016

PLANÈTES — JUPITER – SATURNUS

137

Date — Datum (2015) 2016 (2017)	Lever — Opkomst	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan	Coucher — Ondergang	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h 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	11	16 43	20 59	1 18	16 37,2	− 20 20	Oph	9,217	141 E	18,0	+ 0,2
	21	16 02	20 18	0 37	16 35,4	− 20 18	Oph	9,331	132 E	17,7	+ 0,3
	31	15 22	19 37	23 53	16 34,2	− 20 18	Oph	9,464	122 E	17,5	+ 0,3
Août - Aug.	10	14 42	18 57	23 13	16 33,6	− 20 19	Oph	9,612	112 E	17,2	+ 0,4
	20	14 03	18 18	22 34	16 33,7	− 20 21	Oph	9,771	102 E	16,9	+ 0,4
	30	13 25	17 40	21 55	16 34,4	− 20 25	Oph	9,935	93 E	16,7	+ 0,5
Sept. - Sept.	9	12 47	17 02	21 16	16 35,9	− 20 30	Oph	10,101	84 E	16,4	+ 0,5
	19	12 11	16 25	20 38	16 37,9	− 20 36	Oph	10,264	74 E	16,1	+ 0,5
	29	11 35	15 48	20 01	16 40,6	− 20 43	Oph	10,419	65 E	15,9	+ 0,5
Oct. - Okt.	9	11 00	15 12	19 24	16 43,8	− 20 51	Oph	10,564	56 E	15,7	+ 0,5
	19	10 25	14 36	18 48	16 47,5	− 20 59	Oph	10,694	47 E	15,5	+ 0,5
	29	9 51	14 01	18 12	16 51,6	− 21 08	Oph	10,806	38 E	15,3	+ 0,5
Nov. - Nov.	8	9 17	13 26	17 36	16 56,1	− 21 16	Oph	10,898	29 E	15,2	+ 0,5
	18	8 43	12 52	17 00	17 00,8	− 21 24	Oph	10,966	20 E	15,1	+ 0,5
	28	8 09	12 17	16 25	17 05,7	− 21 32	Oph	11,011	11 E	15,0	+ 0,5
Déc. - Dec.	8	7 36	11 43	15 50	17 10,7	− 21 39	Oph	11,030	3 E	15,0	+ 0,4
	18	7 02	11 09	15 15	17 15,8	− 21 45	Oph	11,023	7 W	15,0	+ 0,5
	28	6 28	10 34	14 40	17 20,8	− 21 51	Oph	10,990	16 W	15,1	+ 0,5
Janv. - Jan.	7	5 54	10 00	14 05	17 25,7	− 21 55	Oph	10,932	25 W	15,1	+ 0,5

138

PLANÈTES — SATURNE — URANUS

2016

Uranus											
Déc. - Dec.	24	12 01	18 33	1 08	1 02,0	+ 5 55	Psc	19,703	105 E	3,6	+ 5,8
Janv. - Jan.	13	10 42	17 15	23 47	1 02,5	+ 5 59	Psc	20,045	84 E	3,5	+ 5,8
Févr. - Febr.	2	9 25	15 58	22 31	1 04,2	+ 6 10	Psc	20,375	65 E	3,4	+ 5,9
	22	8 07	14 42	21 17	1 07,0	+ 6 28	Psc	20,656	45 E	3,4	+ 5,9
Mars - Maart	13	6 50	13 27	20 03	1 10,7	+ 6 51	Psc	20,857	26 E	3,4	+ 5,9
Avril - April	2	5 34	12 12	18 51	1 14,8	+ 7 16	Psc	20,958	7 E	3,3	+ 5,9
	22	4 17	10 58	17 39	1 19,0	+ 7 42	Psc	20,950	11 W	3,3	+ 5,9
Mai - Mei	12	3 01	9 43	16 26	1 23,1	+ 8 06	Psc	20,836	29 W	3,4	+ 5,9
Juin - Juni	1	1 44	8 28	15 13	1 26,7	+ 8 27	Psc	20,629	48 W	3,4	+ 5,9
	21	0 26	7 12	13 58	1 29,4	+ 8 43	Psc	20,348	66 W	3,4	+ 5,9
Juill. - Juli	11	23 05	5 55	12 42	1 31,2	+ 8 52	Psc	20,024	85 W	3,5	+ 5,8
	31	21 46	4 37	11 24	1 31,7	+ 8 55	Psc	19,690	104 W	3,6	+ 5,8
Août - Aug.	20	20 27	3 18	10 05	1 31,1	+ 8 51	Psc	19,383	123 W	3,6	+ 5,8
Sept. - Sept.	9	19 08	1 58	8 43	1 29,3	+ 8 40	Psc	19,139	143 W	3,7	+ 5,7
	29	17 48	0 36	7 21	1 26,7	+ 8 25	Psc	18,989	163 W	3,7	+ 5,7
Oct. - Okt.	19	16 28	23 11	5 58	1 23,7	+ 8 07	Psc	18,954	176 E	3,7	+ 5,7
Nov. - Nov.	8	15 08	21 49	4 35	1 20,8	+ 7 50	Psc	19,040	156 E	3,7	+ 5,7
	28	13 48	20 28	3 13	1 18,4	+ 7 36	Psc	19,237	135 E	3,6	+ 5,7
Déc. - Dec.	18	12 29	19 08	1 52	1 17,1	+ 7 29	Psc	19,520	114 E	3,6	+ 5,8
Janv. - Jan.	7	11 10	17 50	0 33	1 17,0	+ 7 29	Psc	19,852	94 E	3,5	+ 5,8
Neptune — Neptunus											
Déc. - Dec.	24	10 53	16 09	21 24	22 37,5	− 9 32	Aqr	30,354	66 E	2,2	+ 7,9
Janv. - Jan.	13	9 36	14 52	20 08	22 39,3	− 9 21	Aqr	30,639	46 E	2,2	+ 7,9
Févr. - Febr.	2	8 18	13 36	18 53	22 41,7	− 9 07	Aqr	30,842	26 E	2,2	+ 8,0
	22	7 01	12 20	17 39	22 44,5	− 8 50	Aqr	30,941	6 E	2,2	+ 8,0

2016

PLANÈTES — URANUS — NEPTUNUS

139

Date — Datum (2015) 2016 (2017)	Lever — Opkomst	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan	Coucher — Ondergang	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h 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	//		
Mars - Maart	13	5 44	11 04	16 24	22 47,3	— 8 33	Aqr	30,926	13 W	2,2	+ 8,0
Avril - April	2	4 26	9 48	15 10	22 50,0	— 8 18	Aqr	30,801	32 W	2,2	+ 8,0
	22	3 09	8 32	13 54	22 52,2	— 8 04	Aqr	30,580	51 W	2,2	+ 7,9
Mai - Mei	12	1 51	7 15	12 38	22 53,9	— 7 55	Aqr	30,288	70 W	2,2	+ 7,9
Juin - Juni	1	0 33	5 57	11 21	22 54,9	— 7 50	Aqr	29,958	89 W	2,2	+ 7,9
	21	23 10	4 38	10 02	22 55,0	— 7 50	Aqr	29,626	108 W	2,3	+ 7,9
Juill. - Juli	11	21 52	3 19	8 43	22 54,4	— 7 55	Aqr	29,329	127 W	2,3	+ 7,8
	31	20 32	1 59	7 22	22 53,0	— 8 03	Aqr	29,101	147 W	2,3	+ 7,8
Août - Aug.	20	19 13	0 39	6 00	22 51,2	— 8 15	Aqr	28,970	166 W	2,3	+ 7,8
	Sept. - Sept.	9	17 53	23 14	4 39	22 49,2	— 8 28	Aqr	28,953	174 E	2,3	+ 7,8
29		16 34	21 53	3 17	22 47,2	— 8 39	Aqr	29,053	154 E	2,3	+ 7,8
Oct. - Okt.	19	15 14	20 33	1 56	22 45,7	— 8 49	Aqr	29,259	133 E	2,3	+ 7,8
	Nov. - Nov.	8	13 55	19 14	0 36	22 44,8	— 8 54	Aqr	29,548	113 E	2,3	+ 7,9
Déc. - Dec.		28	12 36	17 55	23 14	22 44,7	— 8 54	Aqr	29,883	93 E	2,2	+ 7,9
	18	11 18	16 37	21 56	22 45,4	— 8 49	Aqr	30,225	73 E	2,2	+ 7,9
Janv. - Jan.	7	10 00	15 20	20 40	22 47,0	— 8 39	Aqr	30,533	53 E	2,2	+ 7,9

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

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

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

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 30 avril 2015, il y avait 433 937 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 11,3 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^h Temps universel, c'est-à-dire pour l'équinoxe 2000 et sans tenir compte de l'aberration. La magnitude visuelle apparente figure dans la dernière colonne.

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 30 april 2015 waren er 433 937 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 11,3 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 tabulatielijntje 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^h Wereldtijd, d. i. betrokken op het equinoctium 2000 en zonder rekening te houden met

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^h 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^h 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 (2) Pallas à Gondregnies le 10 août 2016.

Ascension droite de (2) Pallas	...	21 ^h 35 ^m
Temps sidéral de Greenwich à 0 ^h UT	...	21 ^h 16 ^m
Longitude Est de Gondregnies	...	0 ^h 16 ^m
<hr/>		
Intervalle de temps sidéral de 0 ^h UT jusqu'au passage au méridien	...	0 ^h 03 ^m
Passage au méridien de (2) Pallas à Gondregnies (UT)	...	0 ^h 03 ^m
<hr/>		
Déclinaison de (2) Pallas	...	+ 11° 34'
Latitude de Gondregnies	...	+ 50° 38'
Intervalle semi-diurne correspondant (ST)	...	6 ^h 58 ^m
Intervalle semi-diurne correspondant (UT)	...	6 ^h 57 ^m
<hr/>		
Lever de (2) Pallas à Gondregnies (UT)	...	17 ^h 06 ^m
Coucher de (2) Pallas à Gondregnies (UT)	...	7 ^h 00 ^m

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^h 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^h 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 (60) Echo te Vladslø op 29 oktober 2016.

Rechte klimming van (60) Echo	...	4 ^h 40 ^m
Sterrentijd van Greenwich om 0 ^h UT	...	2 ^h 31 ^m
Oosterlengte van Vladslø	...	0 ^h 12 ^m
<hr/>		
Interval in sterrentijd van 0 ^h UT tot meridiaandoorgang	...	1 ^h 57 ^m
Meridiaandoorgang van (60) Echo te Vladslø (UT)	...	1 ^h 57 ^m
<hr/>		
Declinatie van (60) Echo	...	+ 17° 46'
Breedte van Vladslø	...	+ 51° 03'
Corresponderende halve dagboog (ST)	...	7 ^h 33 ^m
Corresponderende halve dagboog (UT)	...	7 ^h 32 ^m
<hr/>		
Opkomst van (60) Echo te Vladslø (UT)	...	18 ^h 25 ^m
Ondergang van (60) Echo te Vladslø (UT)	...	9 ^h 29 ^m

Date Datum (2015) 2016 (2017)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD			Date Datum (2015) 2016 (2017)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD		
	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.		Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.
	h m	° /			h m	° /	
(1) Ceres							
Juill. 21	2 08,5	+ 1 49	8,9	Oct. 9	21 05,5	+ 0 04	9,7
Juli 31	2 15,9	+ 2 03	8,8	Okt. 19	21 06,7	- 1 36	9,9
Août 10	2 21,7	+ 2 08	8,7	29	21 09,9	- 3 02	10,0
Aug. 20	2 25,7	+ 2 01	8,5	Nov. 8	21 14,9	- 4 12	10,1
30	2 27,6	+ 1 45	8,4	Nov. 18	21 21,4	- 5 07	10,2
Sept. 9	2 27,3	+ 1 19	8,2	28	21 29,4	- 5 47	10,2
Sept. 19	2 24,6	+ 0 45	8,0	(3) Juno			
29	2 19,5	+ 0 06	7,8	Févr. 22	14 59,9	- 7 21	10,8
Oct. 9	2 12,5	- 0 33	7,6	Mars 3	15 01,8	- 6 39	10,7
Okt. 19	2 04,2	- 1 07	7,4	Maart 13	15 01,5	- 5 46	10,5
29	1 55,3	- 1 32	7,5	23	14 59,0	- 4 45	10,4
Nov. 8	1 46,8	- 1 43	7,7	Avril 2	14 54,5	- 3 37	10,3
Nov. 18	1 39,7	- 1 38	7,9	April 12	14 48,2	- 2 27	10,1
28	1 34,4	- 1 16	8,0	22	14 40,8	- 1 20	10,0
Déc. 8	1 31,5	- 0 39	8,2	Mai 2	14 32,8	- 0 20	10,0
Dec. 18	1 30,9	+ 0 12	8,4	Mei 12	14 25,0	+ 0 28	10,2
28	1 32,7	+ 1 15	8,5	22	14 18,1	+ 1 02	10,3
Janv. 7	1 36,6	+ 2 26	8,7	Juin 1	14 12,6	+ 1 19	10,5
(2) Pallas				Juni 11	14 08,8	+ 1 20	10,6
Juin 1	21 55,9	+ 12 54	10,3	(4) Vesta			
Juni 11	21 58,1	+ 13 32	10,1	Déc. 24	0 25,7	- 5 36	7,8
21	21 58,6	+ 13 59	10,0	Janv. 3	0 34,5	- 4 06	8,0
Juill. 1	21 57,2	+ 14 11	9,9	Jan. 13	0 44,7	- 2 30	8,1
Juli 11	21 54,0	+ 14 05	9,7	23	0 56,0	- 0 51	8,2
21	21 49,1	+ 13 38	9,6	Févr. 2	1 08,4	+ 0 51	8,3
31	21 42,7	+ 12 47	9,4	Févr. 12	1 21,6	+ 2 34	8,3
Août 10	21 35,4	+ 11 34	9,3	22	1 35,6	+ 4 17	8,4
Aug. 20	21 27,7	+ 9 59	9,2	Mars 3	1 50,1	+ 5 59	8,4
30	21 20,4	+ 8 07	9,2	Maart 13	2 05,3	+ 7 39	8,4
Sept. 9	21 14,0	+ 6 04	9,3	Août 20	6 41,9	+ 20 59	8,5
Sept. 19	21 09,3	+ 3 59	9,4	Aug. 30	6 58,1	+ 20 49	8,4
29	21 06,3	+ 1 57	9,6	Sept. 9	7 13,7	+ 20 34	8,4
				Sept. 19	7 28,4	+ 20 16	8,3

Date Datum (2015) 2016 (2017)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD			Date Datum (2015) 2016 (2017)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD		
	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.		Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.
	h m	° /			h m	° /	
Sept. 29	7 42,1	+ 19 57	8,2	Febr. 12	12 32,6	+ 8 33	10,2
Oct. 9	7 54,7	+ 19 37	8,1	Févr. 22	12 28,7	+ 10 07	10,0
Okt. 19	8 05,8	+ 19 19	8,0	Mars 3	12 22,6	+ 11 48	9,9
29	8 15,4	+ 19 06	7,9	Maart 13	12 14,8	+ 13 28	9,8
Nov. 8	8 23,1	+ 18 59	7,7	23	12 06,3	+ 14 59	9,8
Nov. 18	8 28,6	+ 19 01	7,6	Avril 2	11 57,9	+ 16 12	10,0
28	8 31,5	+ 19 15	7,4	April 12	11 50,6	+ 17 04	10,1
Déc. 8	8 31,5	+ 19 41	7,2	22	11 45,0	+ 17 32	10,3
Dec. 18	8 28,5	+ 20 22	7,0	Mai 2	11 41,5	+ 17 37	10,5
28	8 22,4	+ 21 14	6,7	Mei 12	11 40,3	+ 17 23	10,7
Janv. 7	8 13,8	+ 22 15	6,5	22	11 41,3	+ 16 52	10,8
(5) Astraea				(9) Metis			
Déc. 24	10 08,5	+ 9 18	10,3	Oct. 29	9 50,0	+ 17 24	10,9
Janv. 3	10 12,2	+ 9 22	10,1	Nov. 8	10 05,7	+ 16 28	10,8
Jan. 13	10 12,6	+ 9 48	9,8	Nov. 18	10 20,0	+ 15 39	10,7
23	10 09,9	+ 10 37	9,5	28	10 32,6	+ 14 59	10,6
Févr. 2	10 04,4	+ 11 45	9,2	Déc. 8	10 43,4	+ 14 31	10,4
Febr. 12	9 57,0	+ 13 06	8,9	Dec. 18	10 52,0	+ 14 18	10,3
22	9 48,9	+ 14 29	9,0	28	10 58,0	+ 14 21	10,1
Mars 3	9 41,6	+ 15 42	9,3	Janv. 7	11 01,0	+ 14 44	9,9
Maart 13	9 36,5	+ 16 40	9,6	(10) Hygiea			
23	9 34,4	+ 17 16	9,9	Janv. 3	11 53,7	- 3 21	10,9
Avril 2	9 35,4	+ 17 31	10,2	Jan. 13	11 57,4	- 4 03	10,7
April 12	9 39,6	+ 17 27	10,4	23	11 59,0	- 4 33	10,6
22	9 46,5	+ 17 04	10,6	Févr. 2	11 58,5	- 4 49	10,4
Mai 2	9 55,8	+ 16 25	10,8	Febr. 12	11 55,9	- 4 51	10,2
Mei 12	10 06,9	+ 15 32	11,0	22	11 51,1	- 4 38	9,9
(6) Hebe				Mars 3	11 44,8	- 4 11	9,7
Déc. 24	12 17,5	+ 4 48	10,9	Maart 13	11 37,4	- 3 32	9,5
Janv. 3	12 24,6	+ 4 58	10,8	23	11 29,8	- 2 47	9,5
Jan. 13	12 30,0	+ 5 25	10,7	Avril 2	11 22,8	- 2 00	9,7
23	12 33,2	+ 6 09	10,5	April 12	11 17,2	- 1 18	9,9
Févr. 2	12 34,2	+ 7 13	10,4	22	11 13,5	- 0 44	10,1

Date Datum (2015) 2016 (2017)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL Te 0 ^h WERELDTIJD			Date Datum (2015) 2016 (2017)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL Te 0 ^h WERELDTIJD		
	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.		Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.
	h m	° /			h m	° /	
Mai 2	11 12,0	— 0 21	10,3	Dec. 18	10 37,2	+ 17 51	10,4
Mei 12	11 12,8	— 0 11	10,4	Dec. 28	10 43,8	+ 18 21	10,2
				Janv. 7	10 47,8	+ 19 11	9,9
(11) Parthenope				(15) Eunomia			
Juill. 31	0 52,6	+ 0 53	10,4	Dec. 24	0 16,1	+ 16 51	9,3
Août 10	0 56,6	+ 0 42	10,2	Janv. 3	0 29,7	+ 17 08	9,4
Aug. 20	0 57,7	+ 0 12	10,0	Jan. 13	0 44,9	+ 17 39	9,6
	30 0 56,0	— 0 35	9,8	Jan. 23	1 01,4	+ 18 21	9,7
Sept. 9	0 51,3	— 1 38	9,6	Févr. 2	1 18,9	+ 19 10	9,8
Sept. 19	0 44,4	— 2 48	9,3	Févr. 12	1 37,3	+ 20 05	9,9
	29 0 36,1	— 3 59	9,2	22	1 56,6	+ 21 02	9,9
Oct. 9	0 27,6	— 5 00	9,4	Mars 3	2 16,5	+ 22 01	10,0
Okt. 19	0 20,2	— 5 44	9,6	Maart 13	2 37,0	+ 22 58	10,1
	29 0 14,7	— 6 07	9,9	23	2 58,0	+ 23 51	10,1
Nov. 8	0 11,9	— 6 07	10,2	Oct. 29	9 58,0	+ 9 29	10,5
Nov. 18	0 11,9	— 5 45	10,4	Nov. 8	10 08,4	+ 7 55	10,5
	28 0 14,6	— 5 05	10,6	Nov. 18	10 17,4	+ 6 25	10,4
Dec. 8	0 19,8	— 4 09	10,8	28	10 24,6	+ 4 59	10,3
(13) Egeria				Dec. 8	10 30,0	+ 3 40	10,2
Oct. 19	7 37,4	+ 34 42	11,4	Dec. 18	10 33,2	+ 2 29	10,1
Okt. 29	7 48,9	+ 35 47	11,2	28	10 34,0	+ 1 29	10,0
Nov. 8	7 58,2	+ 37 04	11,1	Janv. 7	10 32,3	+ 0 42	9,8
Nov. 18	8 04,8	+ 38 33	10,9	(16) Psyche			
	28 8 08,0	+ 40 15	10,7	Dec. 24	4 52,4	+ 18 00	9,7
Dec. 8	8 07,4	+ 42 05	10,5	Janv. 3	4 45,4	+ 18 01	10,0
Dec. 18	8 02,6	+ 43 57	10,3	Jan. 13	4 40,7	+ 18 07	10,2
	28 7 53,9	+ 45 40	10,1	23	4 38,7	+ 18 20	10,4
Janv. 7	7 42,0	+ 47 00	10,1	Févr. 2	4 39,4	+ 18 38	10,6
(14) Irene				Févr. 12	4 42,8	+ 19 00	10,8
Nov. 8	9 51,3	+ 18 28	11,1	22	4 48,4	+ 19 26	11,0
Nov. 18	10 05,0	+ 18 01	10,9	Mars 3	4 56,1	+ 19 52	11,1
	28 10 17,4	+ 17 44	10,8				
Dec. 8	10 28,3	+ 17 40	10,6				

Date Datum (2015) 2016 (2017)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL Te 0 ^h WERELDTIJD			Date Datum (2015) 2016 (2017)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL Te 0 ^h WERELDTIJD		
	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.		Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.
	h m	° /			h m	° /	
(18) Melpomene				(21) Lutetia			
Juill. 21	1 26,4	+ 4 41	9,8	Dec. 28	7 50,8	+ 23 14	11,3
Juli 31	1 42,8	+ 4 55	9,6	Janv. 7	7 40,5	+ 23 51	11,0
Août 10	1 57,8	+ 4 47	9,4	(22) Kalliope			
Aug. 20	2 10,9	+ 4 16	9,2	Oct. 19	6 48,1	+ 26 50	11,2
	30 2 21,5	+ 3 19	9,0	Okt. 29	6 53,3	+ 27 40	11,1
Sept. 9	2 29,1	+ 1 57	8,8	Nov. 8	6 55,7	+ 28 38	10,9
Sept. 19	2 33,3	+ 0 13	8,5	Nov. 18	6 55,1	+ 29 43	10,7
	29 2 33,7	— 1 47	8,3	28	6 51,3	+ 30 54	10,5
Oct. 9	2 30,6	— 3 50	8,1	Dec. 8	6 44,5	+ 32 07	10,3
Okt. 19	2 24,7	— 5 42	8,0	Dec. 18	6 35,2	+ 33 14	10,1
	29 2 17,4	— 7 07	8,0	28	6 24,6	+ 34 11	10,1
Nov. 8	2 10,2	— 7 53	8,2	Janv. 7	6 13,9	+ 34 53	10,2
Nov. 18	2 04,8	— 7 55	8,5	(27) Euterpe			
	28 2 02,2	— 7 18	8,7	Dec. 24	6 13,7	+ 23 16	8,5
Dec. 8	2 02,8	— 6 08	9,0	Janv. 3	6 03,3	+ 23 31	8,8
Dec. 18	2 06,6	— 4 34	9,3	Jan. 13	5 54,4	+ 23 44	9,2
	28 2 13,3	— 2 43	9,5	23	5 48,9	+ 23 53	9,5
Janv. 7	2 22,6	— 0 41	9,7	Févr. 2	5 47,2	+ 24 02	9,8
(19) Fortuna				Févr. 12	5 49,7	+ 24 10	10,0
Juill. 21	21 34,9	— 11 36	10,3	22	5 56,0	+ 24 17	10,3
Juli 31	21 27,3	— 12 10	10,0	Mars 3	6 05,5	+ 24 21	10,5
Août 10	21 18,2	— 12 52	9,6	Maart 13	6 17,7	+ 24 22	10,7
Aug. 20	21 08,9	— 13 38	9,9	23	6 32,2	+ 24 16	10,9
	30 21 00,7	— 14 21	10,2	Avril 2	6 48,4	+ 24 02	11,0
Sept. 9	20 54,6	— 14 57	10,4	(28) Bellona			
(20) Massalia				Janv. 23	11 41,8	+ 4 46	11,0
Juill. 21	20 56,4	— 16 09	10,2	Févr. 2	11 41,9	+ 5 40	10,8
Juli 31	20 47,0	— 16 47	9,9	Févr. 12	11 39,2	+ 6 55	10,6
Août 10	20 37,2	— 17 25	10,1	22	11 34,2	+ 8 24	10,4

Date Datum (2015) 2016 (2017)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL Te 0 ^h WERELDTIJD			Date Datum (2015) 2016 (2017)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL Te 0 ^h WERELDTIJD		
	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.		Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.
	h m	° /			h m	° /	
Mars 3	11 27,5	+ 10 00	10,1				
Maart 13	11 20,0	+ 11 32	10,2				
	23 11 13,0	+ 12 52	10,4				
Avril 2	11 07,3	+ 13 51	10,7				
April 12	11 03,8	+ 14 28	11,0				
	22 11 02,8	+ 14 41	11,2				
(29) Amphitrite							
Déc. 24	1 25,8	+ 15 49	10,0				
Janv. 3	1 31,7	+ 16 11	10,2				
Jan. 13	1 39,9	+ 16 46	10,3				
	23 1 50,1	+ 17 31	10,5				
Févr. 2	2 02,1	+ 18 24	10,6				
Febr. 12	2 15,6	+ 19 22	10,7				
	22 2 30,4	+ 20 24	10,8				
Mars 3	2 46,3	+ 21 28	10,8				
Nov. 18	10 51,7	+ 11 20	10,9				
Nov. 28	11 02,6	+ 10 12	10,8				
Déc. 8	11 12,0	+ 9 12	10,7				
Dec. 18	11 19,7	+ 8 22	10,6				
	28 11 25,3	+ 7 44	10,4				
Janv. 7	11 28,5	+ 7 19	10,3				
(30) Urania							
Déc. 24	8 03,4	+ 21 42	10,6				
Janv. 3	7 53,9	+ 22 00	10,4				
Jan. 13	7 42,8	+ 22 18	10,0				
	23 7 31,7	+ 22 32	10,4				
Févr. 2	7 22,1	+ 22 39	10,7				
Febr. 12	7 15,2	+ 22 41	11,0				
	22 7 11,7	+ 22 36	11,3				
(37) Fides							
Févr. 12	11 44,9	+ 3 43	11,1				
Febr. 22	11 38,0	+ 4 20	11,0				
Mars 3	11 29,5	+ 5 05	10,7				
Maart 13	11 20,4	+ 5 51	10,7				
	23 11 11,7	+ 6 32	11,0				
Avril 2	11 04,5	+ 7 04	11,2				
(39) Lactitia							
Déc. 24	2 40,1	+ 0 47	10,3				
Janv. 3	2 41,1	+ 1 37	10,5				
Jan. 13	2 44,6	+ 2 39	10,7				
	23 2 50,3	+ 3 49	10,9				
Févr. 2	2 58,0	+ 5 05	11,0				
Déc. 28	10 12,5	+ 6 04	11,0				
Janv. 7	10 10,8	+ 6 26	10,9				
(40) Harmonia							
Déc. 24	9 47,1	+ 16 39	10,8				
Janv. 3	9 45,4	+ 17 17	10,6				
Jan. 13	9 40,4	+ 18 11	10,3				
	23 9 32,5	+ 19 16	10,1				
Févr. 2	9 22,6	+ 20 24	9,8				
Febr. 12	9 12,0	+ 21 27	9,9				
	22 9 02,1	+ 22 16	10,2				
Mars 3	8 54,3	+ 22 49	10,4				
Maart 13	8 49,4	+ 23 04	10,7				
	23 8 47,8	+ 23 02	10,9				
Avril 2	8 49,4	+ 22 47	11,1				
(42) Isis							
Avril 12	14 46,1	— 4 42	11,0				
April 22	14 37,3	— 4 06	10,8				

Date Datum (2015) 2016 (2017)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL Te 0 ^h WERELDTIJD			Date Datum (2015) 2016 (2017)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL Te 0 ^h WERELDTIJD		
	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.		Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.
	h m	° /			h m	° /	
Mai 2	14 27,3	— 3 36	10,7				
Mei 12	14 17,2	— 3 19	10,9				
(51) Nemausa							
Sept. 19	1 44,9	+ 5 23	11,2				
Sept. 29	1 38,5	+ 3 55	10,9				
Oct. 9	1 30,6	+ 2 21	10,6				
Okt. 19	1 21,9	+ 0 49	10,6				
	29 1 13,7	— 0 31	10,9				
(52) Europa							
Déc. 24	10 09,1	+ 12 05	11,1				
Janv. 3	10 09,4	+ 12 30	10,9				
Jan. 13	10 07,3	+ 13 12	10,7				
	23 10 02,9	+ 14 07	10,5				
Févr. 2	9 56,5	+ 15 11	10,2				
Febr. 12	9 49,1	+ 16 19	10,0				
	22 9 41,3	+ 17 24	10,2				
Mars 3	9 34,3	+ 18 20	10,5				
Maart 13	9 28,9	+ 19 02	10,7				
	23 9 25,7	+ 19 30	10,9				
Avril 2	9 24,8	+ 19 42	11,1				
April 12	9 26,4	+ 19 41	11,3				
(56) Melete							
Juill. 21	21 37,3	+ 0 01	10,8				
Juli 31	21 32,0	— 0 34	10,5				
Août 10	21 25,2	— 1 36	10,4				
Aug. 20	21 18,4	— 2 58	10,4				
	30 21 12,7	— 4 30	10,6				
Sept. 9	21 09,3	— 6 01	10,9				
(57) Mnemosyne							
Sept. 29	1 51,9	+ 10 29	11,2				
Oct. 9	1 46,1	+ 8 59	11,0				
Okt. 19	1 39,4	+ 7 23	10,7				
	29 1 32,7	+ 5 49	11,0				
Nov. 8	1 26,9	+ 4 25	11,2				
(60) Echo							
Oct. 9	4 38,7	+ 18 48	11,4				
Okt. 19	4 40,9	+ 18 21	11,1				
	29 4 39,5	+ 17 46	10,9				
Nov. 8	4 34,6	+ 17 04	10,6				
Nov. 18	4 26,8	+ 16 18	10,3				
	28 4 17,2	+ 15 34	10,1				
Déc. 8	4 07,5	+ 14 55	10,2				
Dec. 18	3 59,3	+ 14 29	10,5				
	28 3 54,0	+ 14 19	10,7				
Janv. 7	3 52,4	+ 14 25	10,9				
(67) Asia							
Août 10	23 36,0	+ 5 38	11,0				
Aug. 20	23 32,4	+ 5 04	10,8				
	30 23 26,4	+ 4 03	10,5				
Sept. 9	23 19,0	+ 2 40	10,3				
Sept. 19	23 11,4	+ 1 07	10,4				
	29 23 05,1	— 0 25	10,7				
Oct. 9	23 01,1	— 1 44	11,0				
(68) Leto							
Nov. 8	6 30,5	+ 29 43	11,4				
Nov. 18	6 26,8	+ 30 25	11,2				
	28 6 20,0	+ 31 06	11,0				
Déc. 8	6 10,7	+ 31 41	10,8				

Date Datum (2015) 2016 (2017)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD			Date Datum (2015) 2016 (2017)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD		
	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.		Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.
	h m	° /			h m	° /	
Dec. 18	6 00,0	+ 32 07	10,6	Febr. 12	9 24,9	+ 8 25	10,4
Déc. 28	5 49,0	+ 32 20	10,8	Febr. 22	9 16,9	+ 10 10	10,7
Janv. 7	5 39,1	+ 32 22	11,0	Mars 3	9 10,7	+ 11 48	11,0
				Maart 13	9 06,9	+ 13 11	11,3
(79) Eurynome				(115) Thyra			
Sept. 9	2 52,4	+ 17 19	11,1	Sept. 24	9 04,7	+ 21 37	10,7
Sept. 19	2 57,2	+ 17 12	10,8	Janv. 3	8 57,3	+ 21 14	10,5
	2 58,6	+ 16 46	10,6	Jan. 13	8 46,7	+ 20 54	10,2
Oct. 9	2 56,6	+ 16 01	10,3	Jan. 23	8 34,3	+ 20 32	9,9
Okt. 19	2 51,5	+ 14 59	10,0	Febr. 2	8 21,9	+ 20 07	10,1
	2 44,1	+ 13 45	9,7	Febr. 12	8 11,1	+ 19 37	10,5
Nov. 8	2 35,7	+ 12 28	9,7	Febr. 22	8 03,2	+ 19 03	10,8
Nov. 18	2 28,1	+ 11 19	10,0	Mars 3	7 58,8	+ 18 26	11,1
	2 22,5	+ 10 25	10,3	Maart 13	7 57,8	+ 17 47	11,4
Déc. 8	2 20,0	+ 9 54	10,5	(116) Sirona			
Dec. 18	2 20,8	+ 9 46	10,8	Déc. 24	7 59,0	+ 24 36	11,4
	2 25,0	+ 10 00	11,0	Janv. 3	7 51,1	+ 25 16	11,1
Janv. 7	2 32,1	+ 10 32	11,3	Jan. 13	7 41,5	+ 25 55	10,9
(85) Io				Jan. 23	7 31,5	+ 26 26	11,1
Juill. 11	21 21,9	+ 5 23	10,7	Febr. 2	7 22,6	+ 26 48	11,3
Juli 21	21 17,5	+ 5 35	10,5	(192) Nausikaa			
	21 11,2	+ 5 15	10,3	Déc. 24	3 07,3	+ 29 59	10,0
Août 10	21 04,0	+ 4 24	10,2	Janv. 3	3 09,1	+ 29 15	10,4
Aug. 20	20 57,1	+ 3 06	10,2	Jan. 13	3 14,6	+ 28 42	10,7
	20 51,6	+ 1 30	10,4	Jan. 23	3 23,2	+ 28 23	10,9
Sept. 9	20 48,5	— 0 14	10,6	Febr. 2	3 34,4	+ 28 13	11,2
Sept. 19	20 48,4	— 1 54	10,8	Febr. 12	3 47,7	+ 28 11	11,4
	20 51,2	— 3 24	11,0	(196) Philomela			
(97) Klotho				Febr. 2	10 56,0	+ 17 39	11,4
Janv. 3	9 50,1	+ 3 17	11,1	Febr. 12	10 49,7	+ 18 35	11,2
Jan. 13	9 46,9	+ 4 01	10,9				
	9 41,1	+ 5 11	10,7				
Févr. 2	9 33,3	+ 6 41	10,5				

Date Datum (2015) 2016 (2017)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD			Date Datum (2015) 2016 (2017)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD		
	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.		Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.
	h m	° /			h m	° /	
Févr. 22	10 42,3	+ 19 30	11,0	(654) Zelinda			
Mars 3	10 34,3	+ 20 16	11,1	Déc. 24	9 12,2	+ 6 02	10,8
Maart 13	10 26,7	+ 20 50	11,3	Janv. 3	9 08,2	+ 2 45	10,5
(230) Athamantis				Jan. 13	9 00,2	— 0 22	10,3
Déc. 24	4 58,5	+ 16 30	10,3		8 49,1	— 3 06	10,1
Janv. 3	4 50,3	+ 15 48	10,5	Févr. 2	8 36,6	— 5 16	10,1
Jan. 13	4 45,1	+ 15 19	10,8	Febr. 12	8 24,8	— 6 43	10,2
	4 43,1	+ 15 04	11,0		8 15,8	— 7 29	10,4
Févr. 2	4 44,3	+ 15 01	11,2	Mars 3	8 10,7	— 7 44	10,7
(345) Tercidina				(747) Winchester			
Oct. 19	1 51,0	+ 12 50	11,2	Déc. 24	5 07,3	— 1 46	10,4
Okt. 29	1 42,2	+ 11 03	11,3	Janv. 3	5 00,9	+ 0 28	10,6
(389) Industria				Jan. 13	4 57,2	+ 2 55	10,8
Janv. 13	8 40,0	+ 13 44	11,4		4 56,6	+ 5 27	11,1
Jan. 23	8 30,2	+ 13 42	11,1	(779) Nina			
Févr. 2	8 20,0	+ 13 46	11,2	Juill. 11	20 37,9	— 10 43	10,5
(444) Gyptis				Juli 21	20 28,6	— 9 26	10,2
Sept. 29	2 30,9	+ 11 47	11,2		20 18,3	— 8 20	10,2
Oct. 9	2 25,9	+ 10 21	11,0	Août 10	20 08,5	— 7 26	10,3
Okt. 19	2 19,1	+ 8 48	10,8	Aug. 20	20 00,7	— 6 45	10,6
	2 11,4	+ 7 15	10,7		19 55,9	— 6 15	10,8
Nov. 8	2 04,0	+ 5 51	11,0	(164121) 2003 YT₁			
Nov. 18	1 58,0	+ 4 45	11,2	Oct. 29	5 39,8	+ 11 24	11,5
(471) Papagena				Okt. 30	5 39,4	+ 26 02	11,0
Déc. 24	1 24,2	— 4 48	10,5		5 38,5	+ 46 14	10,8
Janv. 3	1 31,2	— 2 23	10,7	Nov. 1	5 35,7	+ 68 47	11,1
Jan. 13	1 40,2	+ 0 03	10,8	Nov. 2	4 50,2	+ 87 48	11,8

Date — Datum (2015) 2016 (2017)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD			Date — Datum (2015) 2016 (2017)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD		
	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.		Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.
	h m	° /			h m	° /	
(134340) Pluto				Mars 23	14 07,0	+ 17 29	17,2
Avril 12	19 14,0	− 20 52	14,6	Avril 2	14 06,4	+ 17 34	17,2
April 22	19 14,0	− 20 52	14,6	April 12	14 05,7	+ 17 39	17,2
Mai 2	19 13,8	− 20 53	14,6	22	14 05,1	+ 17 42	17,2
Mai 12	19 13,4	− 20 54	14,6	Mai 2	14 04,4	+ 17 45	17,2
Mei 22	19 12,9	− 20 56	14,5	Mei 12	14 03,7	+ 17 47	17,2
Juin 1	19 12,2	− 20 58	14,5	22	14 03,1	+ 17 47	17,3
Juni 11	19 11,3	− 21 00	14,5	Juin 1	14 02,6	+ 17 46	17,3
Juni 21	19 10,3	− 21 03	14,4	Juni 11	14 02,1	+ 17 45	17,3
Juill. 1	19 09,3	− 21 05	14,4	21	14 01,8	+ 17 42	17,3
Juill. 11	19 08,3	− 21 08	14,4	Juill. 1	14 01,5	+ 17 38	17,3
21	19 07,3	− 21 11	14,4	Juli 1	14 01,4	+ 17 33	17,3
31	19 06,3	− 21 13	14,5	21	14 01,3	+ 17 27	17,3
Août 10	19 05,4	− 21 16	14,5	31	14 01,5	+ 17 21	17,3
Aug. 20	19 04,6	− 21 19	14,5	Août 10	14 01,7	+ 17 14	17,3
30	19 04,0	− 21 21	14,6	Aug. 20	14 02,1	+ 17 08	17,3
Sept. 9	19 03,5	− 21 23	14,6	30	14 02,5	+ 17 01	17,3
Sept. 19	19 03,3	− 21 25	14,6	Sept. 9	14 03,1	+ 16 54	17,3
29	19 03,2	− 21 26	14,6	Nov. 8	14 07,8	+ 16 23	17,3
Oct. 9	19 03,4	− 21 27	14,6	Nov. 18	14 08,6	+ 16 21	17,3
Okt. 19	19 03,8	− 21 28	14,6	28	14 09,4	+ 16 20	17,3
29	19 04,4	− 21 28	14,6	Déc. 8	14 10,1	+ 16 20	17,3
Nov. 8	19 05,2	− 21 28	14,6	Dec. 18	14 10,8	+ 16 21	17,3
				28	14 11,3	+ 16 24	17,3
				Janv. 7	14 11,7	+ 16 27	17,3
(136108) Haumea				(136199) Eris			
Déc. 24	14 07,5	+ 16 40	17,3	Déc. 24	1 40,4	− 3 04	18,7
Janv. 3	14 07,9	+ 16 43	17,3	Janv. 3	1 40,3	− 3 03	18,7
Jan. 13	14 08,3	+ 16 47	17,3	Jan. 13	1 40,2	− 3 02	18,7
23	14 08,5	+ 16 52	17,3	Août 30	1 44,5	− 2 35	18,7
Févr. 2	14 08,5	+ 16 58	17,3	Sept. 9	1 44,2	− 2 37	18,7
Febr. 12	14 08,5	+ 17 04	17,3	Sept. 19	1 43,9	− 2 39	18,7
22	14 08,3	+ 17 10	17,3	29	1 43,6	− 2 41	18,7
Mars 3	14 07,9	+ 17 16	17,3	Oct. 9	1 43,2	− 2 43	18,7
Maart 13	14 07,5	+ 17 23	17,2				

Date — Datum (2015) 2016 (2017)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD			Date — Datum (2015) 2016 (2017)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD		
	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.		Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.
	h m	° /			h m	° /	
Okt. 19	1 42,9	− 2 45	18,7	April 12	12 54,0	+ 25 52	17,0
Oct. 29	1 42,5	− 2 47	18,7	Avril 22	12 53,3	+ 25 54	17,0
Nov. 8	1 42,1	− 2 48	18,7	Mai 2	12 52,7	+ 25 54	17,0
Nov. 18	1 41,8	− 2 49	18,7	Mei 12	12 52,1	+ 25 54	17,0
28	1 41,5	− 2 49	18,7	22	12 51,7	+ 25 52	17,0
Déc. 8	1 41,2	− 2 50	18,7	Juin 1	12 51,3	+ 25 49	17,0
Dec. 18	1 41,0	− 2 49	18,7	Juni 11	12 51,0	+ 25 45	17,1
28	1 40,8	− 2 48	18,7	21	12 50,8	+ 25 40	17,1
Janv. 7	1 40,7	− 2 47	18,7	Juill. 1	12 50,8	+ 25 34	17,1
				Juli 11	12 50,9	+ 25 28	17,1
(136472) Makemake				21	12 51,1	+ 25 21	17,1
Déc. 24	12 57,9	+ 24 55	17,1	31	12 51,5	+ 25 13	17,1
Janv. 3	12 58,1	+ 24 59	17,1	Août 10	12 51,9	+ 25 06	17,1
Jan. 13	12 58,2	+ 25 05	17,0	Aug. 20	12 52,5	+ 24 59	17,1
23	12 58,1	+ 25 11	17,0	Oct. 19	12 57,1	+ 24 24	17,0
Févr. 2	12 57,9	+ 25 17	17,0	Okt. 29	12 57,9	+ 24 21	17,1
Febr. 12	12 57,6	+ 25 23	17,0	Nov. 8	12 58,7	+ 24 20	17,1
22	12 57,2	+ 25 29	17,0	Nov. 18	12 59,4	+ 24 19	17,1
Mars 3	12 56,6	+ 25 35	17,0	28	13 00,0	+ 24 20	17,1
Maart 13	12 56,0	+ 25 41	17,0	Déc. 8	13 00,5	+ 24 22	17,1
23	12 55,4	+ 25 45	17,0	Dec. 18	13 00,9	+ 24 25	17,1
Avril 2	12 54,7	+ 25 49	17,0	28	13 01,2	+ 24 29	17,1
				Janv. 7	13 01,4	+ 24 34	17,0

COMÈTES

Dans cette partie de l'*Annuaire*, on trouvera des informations sur les comètes périodiques numérotées. Nous faisons ensuite une sélection des comètes qui deviendront les plus brillantes en 2016 et nous précisons leurs conditions d'observation. Enfin, des éphémérides sont données pour les comètes qui atteindront au moins la magnitude 12 en 2016.

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.

Seize comètes sont venues s'ajouter à la liste parue dans l'*Annuaire 2015*, portant ainsi le nombre total de comètes numérotées à 316. Il s'agit des comètes :

301P/LINEAR-NEAT	309P/LINEAR
302P/Lemmon-PANSTARRS	310P/Hill
303P/NEAT	311P/PANSTARRS
304P/Ory	312P/NEAT
305P/Skiff	313P/Gibbs
306P/LINEAR	314P/Montani
307P/LINEAR	315P/LONEOS
308P/Lagerkvist-Carsenty	316P/LONEOS-Christensen.

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 ni la liste complète des comètes périodiques qui passent au périhélie en 2016.

Classées par ordre alphabétique, les 316 comètes périodiques numérotées figurent dans le tableau des pages 160 à 171. On y trouve aussi leur numéro dans le nouveau système, la période, la distance périhélique, la

KOMETEN

In dit deel van het *Jaarboek* wordt informatie verstrekt over de genummerde periodieke kometen. De helderste kometen voor het jaar 2016 werden geselecteerd en de waarnemingsomstandigheden gepreciseerd. Van de kometen die magnitude 12 kunnen halen in 2016, worden eferiden 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 asteroiden 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 2015* zijn zestien kometen toegevoegd, zodat het totale aantal genummerde kometen nu 316 bedraagt. De toegevoegde kometen zijn:

301P/LINEAR-NEAT	309P/LINEAR
302P/Lemmon-PANSTARRS	310P/Hill
303P/NEAT	311P/PANSTARRS
304P/Ory	312P/NEAT
305P/Skiff	313P/Gibbs
306P/LINEAR	314P/Montani
307P/LINEAR	315P/LONEOS
308P/Lagerkvist-Carsenty	316P/LONEOS-Christensen.

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 en ook de volledige lijst van kometen die in 2016 door het perihelium gaan, wordt niet meer gegeven.

De 316 genummerde periodieke kometen staan alfabetisch gerangschikt in de tabel op de bladzijden 160 tot 171. Daar worden ook de nummering volgens het nieuwe systeem, de periode, de periheliumafstand, de apheli-

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. Les comètes qui passent au périhélie en 2016 ont été notées en gras. La nomenclature des comètes a été décrite dans l'*Annuaire 1996* à la page 148.

Huit 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 :

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| <i>3D/Biela</i> | <i>25D/Neujmin</i> |
| <i>5D/Brorsen</i> | <i>34D/Gale</i> |
| <i>18D/Perrine-Mrkos</i> | <i>75D/Kohoutek</i> |
| <i>20D/Westphal</i> | <i>83D/Russell.</i> |

umafstand, de eerste aanduiding volgens de nieuwe naamgeving (die het jaar van de eerste bekende waarneming bevat) en de datum van de aanstaande periheliumdoorgang vermeld. De kometen die in 2016 door hun perihelium gaan staan in vetjes. Voor de naamgeving van de kometen verwijzen we naar het *Jaarboek 1996* op bladzijde 149 e. v.

Acht 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:

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| <i>3D/Biela</i> | <i>25D/Neujmin</i> |
| <i>5D/Brorsen</i> | <i>34D/Gale</i> |
| <i>18D/Perrine-Mrkos</i> | <i>75D/Kohoutek</i> |
| <i>20D/Westphal</i> | <i>83D/Russell.</i> |

Comètes périodiques numérotées
Genummerde periodieke kometen

160

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
(300163)	288P	5,33	2,438	3,66	2006 VW ₁₃₇	2016, Nov. - Nov.
(323137)	282P	8,76	3,451	5,05	2003 BM ₈₀	2021, Oct. - Okt.
Anderson-LINEAR	148P	7,07	1,703	5,67	1963 W1	2022, Juill. - Juli
Arend	50P	8,27	1,924	6,25	1951 T1	2016, Févr. - Febr.
Arend-Rigaux	49P	6,73	1,424	5,70	1951 C2	2018, Juill. - Juli
Ashbrook-Jackson	47P	8,38	2,818	5,44	1948 Q1	2017, Juin - Juni
Barnard	177P	119,64	1,107	47,45	1889 M1	2127, Avril - April
Barnard-Boattini	206P	5,83	1,146	5,33	1892 T1	2020, Juin - Juni
Bernardi	268P	9,76	2,420	6,71	2005 V1	2025, Janv. - Jan.
Beshore	297P	6,39	2,346	4,54	2008 J2	2021, Janv. - Jan.
Biela	3D	6,65	0,879	6,19	1772 E1	—
Blanpain	289P	5,33	0,965	5,14	1819 W1	2019, Déc. - Dec.
Boethin	85P	11,54	1,147	9,07	1975 A1	2020, Juin - Juni
Borrelly	19P	6,83	1,349	5,85	1904 Y2	2022, Mars - Maart
Bowell-Skiff	140P	16,39	1,988	10,92	1983 C1	2031, Déc. - Dec.
Brewington	154P	10,78	1,608	8,15	1992 Q1	2024, Sept. - Sept.
Brooks	16P	6,14	1,466	5,24	1889 N1	2020, Juill. - Juli
Brorsen	5D	5,46	0,590	5,61	1846 D2	—

COMETES

2016

Brorsen-Metcalf	23P	70,55	0,479	33,67	1847 O1	2059, Août - Aug.
Bus	87P	6,38	2,102	4,78	1981 E1	2020, Mai - Mei
Catalina	257P	7,27	2,129	5,38	2005 JY ₁₂₆	2020, Sept. - Sept.
Catalina	300P	4,42	0,826	4,56	2005 JQ ₅	2018, Oct. - Okt.
Catalina-LINEAR	227P	6,80	1,795	5,38	2004 EW ₃₈	2017, Juin - Juni
Catalina-PANSTARRS	299P	9,15	3,140	5,61	2005 EL ₂₈₄	2024, Avril - April
Chernykh	101P	13,92	2,351	9,22	1977 Q1	2019, Nov. - Nov.
Chiron	95P	50,73	8,454	18,95	1977 UB	2046, Nov. - Nov.
Christensen	164P	6,98	1,675	5,63	2004 Y1	2018, Mai - Mei
Christensen	170P	8,61	2,921	5,48	2005 M1	2023, Avril - April
Christensen	210P	5,65	0,531	5,81	2003 K2	2020, Avril - April
Christensen	266P	6,64	2,328	4,74	2006 U5	2020, Avril - April
Christensen	286P	8,37	2,376	5,87	2005 L4	2022, Mai - Mei
Christensen	287P	8,54	3,054	5,30	2006 R2	2023, Juill. - Juli
Christensen	298P	6,80	2,195	4,98	2007 C1	2020, Sept. - Sept.
Churyumov-Gerasimenko	67P	6,44	1,243	5,68	1969 R1	2022, Janv. - Jan.
Ciffréo	108P	7,23	1,709	5,77	1985 V1	2022, Janv. - Jan.
CINEOS	167P	64,78	11,788	20,47	2004 PY ₄₂	2066, Févr. - Febr.
Clark	71P	5,53	1,567	4,68	1973 L1	2017, Juin - Juni
Comas Solá	32P	9,58	2,001	7,02	1926 V1	2024, Mai - Mei
Crommelin	27P	27,92	0,748	17,66	1818 D1	2039, Juill. - Juli
Daniel	33P	8,10	2,170	5,89	1909 X1	2016, Août - Aug.
d'Arrest	6P	6,54	1,353	5,64	1678 R1	2021, Sept. - Sept.
Denning-Fujikawa	72P	9,02	0,784	7,88	1881 T1	2023, Juill. - Juli
de Vico	122P	74,37	0,659	34,71	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	1,230	4,83	1945 G1	2018, Déc. - Dec.
du Toit-Neujmin-Delporte	57P	6,42	1,729	5,18	1941 O1	2021, Oct. - Okt.
Echeclus	174P	34,92	5,817	15,55	2000 EC ₉₈	2015, Avril - April

2016

KOMETEN

161

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
Elst-Pizarro	133 P	5,62	2,650	3,67	1979 OW ₇	2018, Sept. - Sept.
Encke	2 P	3,30	0,336	4,09	1786 B1	2017, Mars - Maart
Faye	4 P	7,51	1,655	6,02	1843 W1	2021, Déc. - Dec.
Finlay	15 P	6,51	0,976	6,00	1886 S1	2021, Juill. - Juli
Forbes	37 P	6,35	1,575	5,28	1929 P1	2018, Avril - April
Gale	34 D	10,99	1,183	8,70	1927 L1	—
Garradd	186 P	10,64	4,263	5,41	1977 O1	2018, Nov. - Nov.
Garradd	259 P	4,51	1,798	3,66	2008 R1	2017, Juill. - Juli
Garradd	296 P	6,56	1,831	5,17	2007 H3	2020, Sept. - Sept.
Gehrels	270 P	17,97	3,602	10,12	1997 C1	2031, Juin - Juni
Gehrels	78 P	7,23	2,009	5,47	1973 S1	2019, Avril - April
Gehrels	82 P	8,42	3,633	4,65	1975 U1	2018, Juin - Juni
Gehrels	90 P	14,84	2,966	9,11	1972 T1	2017, Avril - April
Ge-Wang	142 P	11,10	2,488	7,46	1988 V1	2021, Juill. - Juli
Giacobini	205 P	6,69	1,537	5,56	1896 R2	2022, Janv. - Jan.
Giacobini-Zinner	21 P	6,60	1,030	6,00	1900 Y1	2018, Sept. - Sept.
Gibbs	229 P	7,77	2,440	5,41	2001 Q10	2017, Mai - Mei
Gibbs	248 P	14,59	2,147	9,80	1996 TT ₆₅	2025, Sept. - Sept.
Gibbs	263 P	5,36	1,263	4,86	2006 Y2	2017, Sept. - Sept.
Gibbs	313 P	5,60	2,392	3,92	2003 S10	2020, Avril - April
Giclas	84 P	6,97	1,852	5,44	1931 R1	2020, Juill. - Juli
Grigg-Skjellerup	26 P	5,31	1,117	4,97	1808 C1	2018, Nov. - Nov.
Gunn	65 P	7,64	2,910	4,85	1954 P1	2017, Oct. - Okt.

162

COMETES

2016

Halley	1 P	76,00	0,587	35,30	-239 K1	2061, Juill. - Juli
Harrington-Abell	52 P	7,58	1,773	5,95	1955 F1	2021, Oct. - Okt.
Harrington	51 P	7,16	1,700	5,73	1953 P1	2022, Oct. - Okt.
Hartley	100 P	6,30	1,982	4,84	1985 L1	2016, Mars - Maart
Hartley	103 P	6,47	1,059	5,89	1986 E2	2017, Avril - April
Hartley	110 P	6,86	2,475	4,75	1988 D1	2021, Oct. - Okt.
Hartley-IRAS	161 P	21,50	1,275	14,19	1983 V1	2026, Nov. - Nov.
Helin	151 P	13,90	2,474	9,09	1987 Q3	2029, Sept. - Sept.
Helin-Lawrence	152 P	9,54	3,116	5,88	1993 K2	2022, Janv. - Jan.
Helin-Roman-Alu	117 P	8,24	3,037	5,12	1989 T2	2022, Juin - Juni
Helin-Roman-Alu	132 P	8,23	1,908	6,25	1989 U1	2022, Août - Aug.
Helin-Roman-Crockett	111 P	8,49	3,704	4,62	1989 A2	2021, Juill. - Juli
Hergenrother	168 P	6,89	1,415	5,83	1998 W2	2019, Août - Aug.
Hergenrother	175 P	6,35	1,946	4,91	2000 C1	2019, Sept. - Sept.
Hermann	275 P	13,79	1,644	9,86	1999 D1	2026, Oct. - Okt.
Herschel-Rigollet	35 P	154,91	0,748	56,94	1788 Y1	2092, Mars - Maart
Hill	195 P	16,49	4,439	8,52	1993 D1	2025, Juill. - Juli
Hill	211 P	6,73	2,362	4,77	2008 X1	2016, Janv. - Jan.
Hill	232 P	9,49	2,983	5,98	1999 XO ₁₈₈	2019, Avril - April
Hill	310 P	8,47	2,384	5,93	2006 S6	2023, Oct. - Okt.
Holmes	17 P	6,88	2,053	5,18	1892 V1	2021, Févr. - Febr.
Holt-Olmstead	127 P	6,39	2,196	4,69	1990 R2	2016, Mars - Maart
Honda-Mrkos-Pajdušáková	45 P	5,25	0,530	5,51	1948 X1	2016, Déc. - Dec.
Howell	88 P	5,48	1,359	4,86	1981 Q1	2020, Sept. - Sept.
Hug-Bell	178 P	7,03	1,934	5,40	1999 X1	2020, Août - Aug.
Ikeya-Zhang	153 P	364,48	0,507	101,54	877 C1	2366, Sept. - Sept.
IRAS	126 P	13,42	1,713	9,58	1983 M1	2023, Juill. - Juli
Jackson-Neujmin	58 P	8,22	1,374	6,77	1936 S1	2020, Juin - Juni
Jager	290 P	15,20	2,156	10,12	1998 U3	2029, Mai - Mei
Jedicke	179 P	14,35	4,087	7,72	1995 A1	2022, Avril - April
Jedicke	269 P	19,83	4,079	10,57	1996 A1	2034, Sept. - Sept.

2016

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
Johnson	48 P	6,94	2,301	4,98	1949 Q1	2018, Sept. - Sept.
Kearns-Kwee	59 P	9,51	2,356	6,62	1963 Q1	2018, Sept. - Sept.
Klemola	68 P	10,83	1,759	8,03	1965 U1	2019, Nov. - Nov.
Kohoutek	75 P	6,67	1,789	5,30	1975 C1	2021, Mars - Maart
Kojima	70 P	7,05	2,007	5,35	1970 Y1	2021, Nov. - Nov.
Kopff	22 P	6,40	1,558	5,33	1906 Q1	2022, Mars - Maart
Korlević-Jurić	183 P	9,51	3,872	5,10	1999 DN ₃	2017, Nov. - Nov.
Korlević	203 P	10,02	3,182	6,11	1999 WJ ₇	2020, Févr. - Febr.
Kowal	104 P	5,89	1,180	5,34	1979 B1	2016, Mars - Maart
Kowal	99 P	15,09	4,718	7,49	1977 H2	2022, Févr. - Febr.
Kowal-LINEAR	158 P	10,26	4,576	4,87	1979 O1	2022, Déc. - Dec.
Kowal-Mrkos	143 P	8,92	2,538	6,06	1984 H1	2018, Mai - Mei
Kowal-Vávrová	134 P	15,56	2,571	9,89	1983 J3	2029, Déc. - Dec.
Kushida	144 P	7,60	1,439	6,29	1994 A1	2016, Sept. - Sept.
Kushida-Muramatsu	147 P	7,43	2,756	4,86	1993 X1	2016, Févr. - Febr.
Lagerkvist-Carsenty	308 P	17,10	4,226	9,05	1997 T3	2032, Juin - Juni
Larsen	200 P	10,87	3,272	6,54	1997 V1	2019, Juill. - Juli
Larsen	264 P	7,71	2,450	5,36	2004 H3	2019, Août - Aug.
Larsen	280 P	9,63	2,636	6,41	2004 H2	2023, Juill. - Juli
Larson	250 P	7,21	2,214	5,25	2011 A1	2018, Janv. - Jan.
Larson	261 P	6,78	2,187	4,98	2005 N3	2019, Juill. - Juli
La Sagra	233 P	5,28	1,787	4,28	2005 JR ₇₁	2020, Oct. - Okt.
La Sagra	279 P	6,76	2,148	5,00	2009 QG ₃₁	2016, Juill. - Juli

164

COMETES

2016

Lemmon-PANSTARRS	302 P	8,86	3,303	5,26	2007 RJ ₂₃₆	2016, Avril - April
Levy	255 P	5,29	1,007	5,07	2006 T1	2017, Avril - April
Li	292 P	15,14	2,522	9,72	1998 Y2	2029, Mars - Maart
LINEAR	160 P	7,90	2,067	5,87	2004 NL ₂₁	2020, Août - Aug.
LINEAR	165 P	76,41	6,830	29,18	2000 B4	2075, Oct. - Okt.
LINEAR	176 P	5,72	2,576	3,82	1999 RE ₇₀	2017, Mars - Maart
LINEAR	187 P	9,40	3,693	5,21	1999 J5	2018, Févr. - Febr.
LINEAR	194 P	8,04	1,709	6,32	2000 B3	2016, Mars - Maart
LINEAR	197 P	4,85	1,060	4,67	2003 KV ₂	2018, Janv. - Jan.
LINEAR	209 P	5,10	0,969	4,95	2004 CB	2019, Juin - Juni
LINEAR	214 P	6,87	1,852	5,37	2002 CW ₁₃₄	2022, Sept. - Sept.
LINEAR	216 P	7,66	2,160	5,61	2001 CV ₈	2016, Juin - Juni
LINEAR	217 P	7,83	1,224	6,66	2001 MD ₇	2017, Juill. - Juli
LINEAR	218 P	6,10	1,701	4,97	2003 H4	2021, Sept. - Sept.
LINEAR	219 P	6,99	2,364	4,95	2002 LZ	2017, Mars - Maart
LINEAR	221 P	6,49	1,784	5,17	2002 JN ₁₆	2022, Janv. - Jan.
LINEAR	222 P	4,84	0,784	4,94	2004 X1	2019, Mai - Mei
LINEAR	225 P	6,96	1,315	5,97	2002 T1	2016, Août - Aug.
LINEAR	228 P	8,51	3,430	4,91	2001 YX ₁₂₇	2020, Févr. - Febr.
LINEAR	230 P	6,27	1,485	5,31	1997 A2	2022, Févr. - Febr.
LINEAR	234 P	7,47	2,861	4,78	2002 CF ₁₄₀	2017, Juin - Juni
LINEAR	235 P	8,01	2,748	5,26	2002 FA ₉	2018, Mars - Maart
LINEAR	236 P	7,21	1,831	5,63	2003 UY ₂₇₅	2017, Nov. - Nov.
LINEAR	237 P	7,21	2,416	5,05	2002 LN ₁₃	2017, Févr. - Febr.
LINEAR	239 P	9,46	1,652	7,30	1999 XB ₆₉	2019, Janv. - Jan.
LINEAR	241 P	10,98	1,921	7,96	1999 U3	2021, Juill. - Juli
LINEAR	247 P	7,89	1,484	6,44	2002 VP ₉₄	2018, Nov. - Nov.
LINEAR	249 P	4,59	0,499	5,03	2006 U1	2020, Juin - Juni
LINEAR	251 P	6,52	1,714	5,27	2004 HC ₁₈	2017, Juill. - Juli
LINEAR	252 P	5,34	1,000	5,11	2000 G1	2016, Mars - Maart

2016

KOMETEN

165

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
LINEAR	256P	9,96	2,690	6,57	2003 HT ₁₅	2023, Mars - Maart
LINEAR	265P	8,75	1,499	6,99	2003 Q2	2021, Mars - Maart
LINEAR	277P	7,59	1,913	5,81	2005 YQ ₁₂₇	2021, Janv. - Jan.
LINEAR	285P	9,52	1,691	7,29	2003 U2	2023, Janv. - Jan.
LINEAR	294P	5,74	1,300	5,11	2008 A2	2019, Nov. - Nov.
LINEAR	295P	12,34	2,049	8,63	2002 AR ₂	2026, Sept. - Sept.
LINEAR	306P	5,48	1,253	4,97	2003 O2	2020, Janv. - Jan.
LINEAR	307P	13,97	1,889	9,71	2000 QJ ₁₄₆	2028, Déc. - Dec.
LINEAR	309P	9,36	1,740	7,14	2005 Q4	2024, Juin - Juni
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	2021, Août - Aug.
LINEAR-NEAT	204P	6,99	1,930	5,38	2001 TU ₈₀	2022, Déc. - Dec.
LINEAR-NEAT	224P	6,29	1,990	4,83	2003 XD ₁₀	2016, Mai - Mei
LINEAR-NEAT	231P	8,08	3,033	5,02	2003 CP ₇	2019, Juin - Juni
LINEAR-NEAT	301P	13,69	2,362	9,08	2011 BB ₅	2028, Mai - Mei
LONEOS-Christensen	316P	8,94	3,581	5,03	2005 RV ₂₅	2024, Oct. - Okt.
LONEOS	150P	7,68	1,768	6,02	2000 WT ₁₆₈	2016, Juill. - Juli
LONEOS	159P	14,31	3,651	8,14	2003 UD ₁₆	2018, Mai - Mei
LONEOS	182P	5,02	0,980	4,89	2001 WF ₂	2017, Févr. - Febr.
LONEOS	201P	6,45	1,345	5,58	2001 R1	2021, Juin - Juni
LONEOS	267P	5,96	1,336	5,24	2006 Q2	2018, Août - Aug.
LONEOS	315P	11,23	2,420	7,61	2004 VR ₈	2016, Déc. - Dec.
Longmore	77P	6,83	2,310	4,89	1975 L1	2016, Mai - Mei

166

COMETES

2016

Lovas	184P	6,61	1,394	5,65	1986 W1	2020, Mars - Maart
Lovas	93P	9,20	1,705	7,08	1980 X1	2017, Févr. - Febr.
Machholz	141P	5,25	0,761	5,28	1994 P1	2020, Nov. - Nov.
Machholz	96P	5,28	0,124	5,94	1986 J2	2017, Oct. - Okt.
Maury	115P	8,76	2,035	6,46	1985 Q1	2020, Juill. - Juli
McMillan	208P	8,11	2,525	5,55	2008 U1	2016, Juin - Juni
McNaught-Hughes	130P	6,65	2,098	4,97	1991 S1	2018, Févr. - Febr.
McNaught	191P	6,63	2,044	5,01	2000 P3	2020, Déc. - Dec.
McNaught	220P	5,50	1,554	4,68	2004 K2	2020, Déc. - Dec.
McNaught	254P	10,14	3,215	6,15	2010 T1	2020, Déc. - Dec.
McNaught	260P	7,07	1,497	5,87	2005 K3	2019, Oct. - Okt.
McNaught	278P	7,12	2,098	5,31	2006 K2	2020, Sept. - Sept.
McNaught	284P	7,04	2,289	5,06	2007 H1	2021, Sept. - Sept.
McNaught-Russell	262P	18,25	1,280	12,59	1994 X1	2031, Mars - Maart
Metcalf-Brewington	97P	10,53	2,597	7,01	1906 V2	2022, Févr. - Febr.
Montani	314P	19,57	4,234	10,29	1997 G1	2016, Oct. - Okt.
MOSS	281P	10,69	4,014	5,69	2013 CE ₃₁	2023, Janv. - Jan.
Mrkos	124P	6,04	1,645	4,99	1991 F1	2014, Avril - April
Mueller	120P	8,39	2,729	5,53	1987 U2	2021, Juill. - Juli
Mueller	131P	7,08	2,418	4,95	1990 R1	2019, Févr. - Febr.
Mueller	136P	8,57	2,961	5,41	1990 S1	2016, Mai - Mei
Mueller	149P	9,03	2,651	6,02	1992 G3	2019, Mars - Maart
Mueller	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	2019, Juill. - Juli
NEAT	166P	51,89	8,564	19,26	2001 T4	2054, Avril - April
NEAT	169P	4,21	0,608	4,60	2002 EX ₁₂	2018, Mai - Mei
NEAT	180P	7,53	2,469	5,22	2001 K1	2023, Juin - Juni
NEAT	189P	4,98	1,173	4,66	2002 O5	2017, 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 ₃₀	2016, Sept. - Sept.

2016

KOMETEN

167

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
NEAT	215 P	8,07	3,213	4,83	2002 O8	2018, Juill. - Juli
NEAT	240 P	7,59	2,124	5,60	2002 X2	2018, Mai - Mei
NEAT	243 P	7,52	2,456	5,22	2003 S2	2018, Sept. - Sept.
NEAT	246 P	8,08	2,880	5,18	2004 F3	2021, Févr. - Febr.
NEAT	272 P	9,36	2,417	6,46	2004 F1	2022, Juill. - Juli
NEAT	291 P	9,71	2,591	6,51	2003 S1	2023, Août - Aug.
NEAT	303 P	11,40	2,488	7,64	2003 U3	2026, Mars - Maart
NEAT	312 P	6,41	1,954	4,94	2001 Q11	2020, Sept. - Sept.
Neujmin	25D	5,43	1,338	4,84	1916 D1	—
Neujmin	28P	18,19	1,552	12,28	1913 R2	2021, Mars - Maart
Neujmin	42P	10,77	2,028	7,72	1929 P2	2026, Janv. - Jan.
ODAS	198P	6,82	1,997	5,20	1998 X1	2018, Déc. - Dec.
Olbers	13P	69,57	1,178	32,65	1815 E1	2024, Juin - Juni
Ory	304P	5,84	1,382	5,10	2004 V1	2020, Juin - Juni
Oterma	39P	19,49	5,471	9,01	1943 G1	2023, Juill. - Juli
PANSTARRS	253P	6,47	2,039	4,91	1998 RS ₂₂	2018, Mai - Mei
PANSTARRS	258P	9,23	3,479	5,32	2012 H1	2020, Juin - Juni
PANSTARRS	311P	3,24	1,936	2,44	2013 P5	2017, Juill. - Juli
Parker-Hartley	119P	8,85	3,026	5,53	1986 TF	2023, Févr. - Febr.
Perrine-Mrkos	18D	6,72	1,272	5,85	1896 X1	—
Peters-Hartley	80P	8,12	1,624	6,46	1846 M1	2022, Déc. - Dec.
Petrew	185P	5,47	0,938	5,27	2001 Q2	2018, Févr. - Febr.
Pigott-LINEAR-Kowalski	226P	7,30	1,769	5,76	1783 W1	2016, Août - Aug.

168

COMETES

2016

Pons-Brooks	12P	70,93	0,774	33,49	1812 O1	2024, Avril - April
Pons-Gambart	273P	188,09	0,810	64,84	1827 M1	2201, Janv. - Jan.
Pons-Winnecke	7P	6,32	1,239	5,60	1819 L1	2015, Janv. - Jan.
Read	238P	5,63	2,361	3,97	2005 U1	2016, Oct. - Okt.
Reinmuth	30P	7,34	1,884	5,67	1928 D1	2017, Août - Aug.
Reinmuth	44P	7,10	2,119	5,27	1947 R1	2022, Avril - April
Russell-LINEAR	156P	6,81	1,585	5,60	1986 R1	2021, Févr. - Febr.
Russell	83P	7,62	2,172	5,57	1979 M2	2021, Juill. - Juli
Russell	89P	7,40	2,280	5,31	1980 S1	2017, Janv. - Jan.
Russell	91P	7,67	2,602	5,17	1983 L1	2020, Oct. - Okt.
Russell	94P	6,60	2,240	4,79	1984 E1	2016, Nov. - Nov.
Sanguin	92P	12,44	1,807	8,93	1977 T2	2027, Août - Aug.
Schaumasse	24P	8,29	1,214	6,98	1911 X1	2017, Nov. - Nov.
Schuster	106P	7,28	1,546	5,97	1977 T1	2021, Oct. - Okt.
Schwassmann-Wachmann	29P	14,65	5,724	6,25	1902 E1	2019, Mars - Maart
Schwassmann-Wachmann	31P	8,74	3,424	5,06	1929 B1	2019, Juin - Juni
Schwassmann-Wachmann	73P	5,36	0,943	5,18	1930 J1	2017, Févr. - Febr.
Scotti	202P	7,34	2,527	5,03	2001 X2	2016, Juin - Juni
Scotti	244P	10,84	3,918	5,88	2000 Y3	2022, Nov. - Nov.
Shajn-Schaldach	61P	7,06	2,114	5,25	1949 S1	2022, Oct. - Okt.
Shoemaker-Holt	121P	9,94	3,755	5,49	1989 E2	2023, Août - Aug.
Shoemaker-Holt	128P	9,59	3,069	5,96	1987 U1	2017, Janv. - Jan.
Shoemaker-Levy	118P	6,45	1,984	4,94	1991 C2	2016, Juin - Juni
Shoemaker-Levy	129P	8,89	3,914	4,67	1991 C1	2014, Févr. - Febr.
Shoemaker-Levy	135P	7,41	2,680	4,92	1992 G2	2022, Avril - April
Shoemaker-Levy	137P	9,55	1,915	7,09	1990 UL ₃	2018, Nov. - Nov.
Shoemaker-Levy	138P	6,90	1,701	5,55	1991 V2	2019, Mai - Mei
Shoemaker-Levy	145P	8,40	1,891	6,37	1991 T1	2017, Août - Aug.
Shoemaker-Levy	181P	7,52	1,124	6,55	1991 V1	2021, Déc. - Dec.
Shoemaker-Levy	192P	16,38	1,460	11,44	1990 V1	2024, Mai - Mei
Shoemaker-LINEAR	146P	8,08	1,418	6,64	1984 W1	2016, Juin - Juni

2016

KOMETEN

169

Nom — Naam	Désignation — Aanduiding	Période orbitale en années	Distance périhélique en UA	Distance aphélique en UA	Première désignation	Date du prochain retour au périhélie
		Omlooptijd in jaren	Periheliumafstand in AE	Apheliumafstand in AE	Eerste aanduiding	Datum van de eerstkomende periheliumdoorgang
Shoemaker	102P	7,22	1,968	5,50	1984 S2	2020, Nov. - Nov.
Shoemaker	155P	17,11	1,814	11,46	1986 A1	2019, Nov. - Nov.
Shoemaker	199P	14,58	2,935	9,00	1994 J3	2023, Nov. - Nov.
Siding Spring	162P	5,34	1,237	4,88	2004 TU ₁₂	2020, Nov. - Nov.
Singer Brewster	105P	6,47	2,051	4,89	1986 J1	2018, Août - Aug.
Skiff	223P	8,45	2,420	5,88	2002 S1	2019, Janv. - Jan.
Skiff	305P	9,91	1,403	7,82	2008 Q2	2024, Oct. - Okt.
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	2018, Août - Aug.
Spacewatch	283P	8,40	2,125	6,14	2013 EV ₉	2021, Août - Aug.
Spacewatch	293P	6,94	2,112	5,17	2006 XG ₁₆	2020, Déc. - Dec.
Spahr	171P	6,70	1,765	5,34	1998 W1	2019, Janv. - Jan.
Spahr	242P	12,97	3,980	7,06	1998 U4	2025, Mars - Maart
Spitaler	113P	7,06	2,119	5,24	1890 W1	2022, Mai - Mei
Stephan-Oterma	38P	37,70	1,574	20,91	1867 B1	2018, Nov. - Nov.
Swift-Gehrels	64P	9,34	1,377	7,49	1889 W1	2018, Oct. - Okt.
Swift-Tuttle	109P	135,01	0,958	51,68	— 68 Q1	2126, Juill. - Juli
Takamizawa	98P	7,40	1,663	5,93	1984 O1	2020, Déc. - Dec.
Taylor	69P	7,65	2,273	5,49	1915 W1	2019, Mars - Maart
Tempel-Swift-LINEAR	11P	6,37	1,584	5,29	1869 W1	2021, Févr. - Febr.
Tempel	10P	5,36	1,418	4,71	1873 N1	2021, Mars - Maart
Tempel	9P	5,52	1,510	4,74	1867 G1	2016, Juill. - Juli

170

COMETES

2016

Tempel-Tuttle	55P	33,24	0,977	19,70	1366 U1	2031, Mai - Mei
Tichy	196P	7,33	2,135	5,41	2000 U6	2022, Oct. - Okt.
Tombaugh-Tenagra	274P	9,11	2,442	6,28	2012 WX ₃₂	2022, Avril - April
Tritton	157P	6,30	1,360	5,46	1978 C2	2016, Juin - Juni
Tsuchinshan	60P	6,56	1,618	5,39	1965 A2	2018, Déc. - Dec.
Tsuchinshan	62P	6,37	1,384	5,49	1965 A1	2017, Nov. - Nov.
Tuttle-Giacobini-Kresák	41P	5,43	1,049	5,13	1858 J1	2017, Avril - April
Tuttle	8P	13,62	1,027	10,38	1790 A2	2021, Août - Aug.
Urata-Nijima	112P	6,67	1,465	5,62	1986 UD	2020, Févr. - Febr.
Väisälä-Oterma	139P	9,60	3,403	5,63	1939 TN	2017, Nov. - Nov.
Väisälä	40P	10,98	1,820	8,06	1939 CB	2025, Nov. - Nov.
Van Biesbroeck	53P	12,52	2,415	8,37	1954 R1	2016, Avril - April
van Houten-Lemmon	271P	18,45	4,249	9,71	1960 S1	2031, Déc. - Dec.
Van Ness	213P	6,33	2,123	4,72	2005 R2	2017, Oct. - Okt.
Vorobjov	276P	12,50	3,924	6,87	2012 T7	2025, Juill. - Juli
West-Hartley	123P	7,58	2,129	5,59	1989 E3	2019, Févr. - Febr.
West-Kohoutek-Ikemura	76P	6,48	1,603	5,35	1975 D1	2019, Nov. - Nov.
Westphal	20D	61,87	1,254	30,03	1852 O1	—
Whipple	36P	8,54	3,088	5,27	1925 QD	2020, Juill. - Juli
Wild	116P	6,49	2,175	4,78	1990 B1	2016, Janv. - Jan.
Wild	63P	13,19	1,950	9,22	1960 G1	2026, Juin - Juni
Wild	81P	6,42	1,598	5,31	1978 A2	2016, Juill. - Juli
Wild	86P	6,84	2,264	4,94	1980 G1	2022, Févr. - Febr.
Wilson-Harrington	107P	4,29	0,994	4,29	1949 W1	2018, Mai - Mei
Wirtanen	46P	5,44	1,057	5,13	1948 A1	2018, Déc. - Dec.
Wiseman-Skiff	114P	6,67	1,575	5,51	1986 Y1	2020, Janv. - Jan.
WISE	245P	8,02	2,140	5,88	2002 Q16	2018, Févr. - Febr.
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	8,64	3,337	5,08	2001 CB ₄₀	2017, Mars - Maart

2016

KOMETEN

171

CONDITIONS D'OBSERVATION
DES COMÈTES EN 2016

Le tableau des pages 174–175 résume les conditions d'observation des comètes en 2016 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 16 en 2016. 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 Δ (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 2016. Dans le tableau figurent, en plus des comètes passant au périhélie en 2016, plusieurs autres comètes d'autres années qui pourraient également devenir brillantes en 2016.

WAARNEMINGSOMSTANDIGHEDEN
VAN DE KOMETEN IN 2016

De tabel van bladzijden 174–175 geeft de waarnemingsomstandigheden voor de kometen van 2016 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 2016 tenminste de magnitude 16 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 Δ (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 2016. In de tabel vindt men naast kometen die door hun perihelium gaan in 2016, nog kometen van andere jaren die in 2016 ook helder kunnen worden.

Conditions d'observation des comètes en 2016
 Waarnemingsomstandigheden van kometen in 2016

174

COMETES

2016

Noms — Namen	Date du plus proche passage au périhélie — Datum van de meest nabije periheliumdoorgang,	Magnitude absolue — Absolute magnitude		Conditions favorables en 2016 — Gunstige omstandigheden in 2016	
		H_1	K_1	Magnitude apparente (date) — Schijnbare magnitude (datum)	Hauteur au-dessus de l'horizon (°) — Hoogte boven de horizon (°)
51P/Harrington	2015, Août - Aug.	10	10	14 (Janv. - Jan.)	50
67P/Churyumov-Gerasimenko	2015, Août - Aug.	8	17	14 (Janv. - Jan.)	46
C/2013 US ₁₀ (Catalina) ⁽¹⁾	2015, Nov. - Nov.	4	10	4 (Janv. - Jan.)	59
230P/LINEAR	2015, Nov. - Nov.	13	10	14 (Janv. - Jan.)	49
249P/LINEAR	2015, Nov. - Nov.	8	25	9 (Janv. - Jan.)	32
204P/LINEAR-NEAT	2015, Déc. - Dec.	13	10	15 (Janv. - Jan.)	60
116P/Wild	2016, Janv. - Jan.	5	20	13 (Févr. - Febr.)	22
50P/Arend	2016, Févr. - Febr.	10	15	15 (Janv. - Jan.)	45
P/2010 V1 (Ikeya-Murakami) ⁽²⁾	2016, Mars - Maart	0	50	9 (Mars - Maart)	67
C/2014 W2 (PANSTARRS) ⁽¹⁾	2016, Mars - Maart	7	10	13 (Mai - Mei)	66
252P/LINEAR	2016, Mars - Maart	17	10	9 (Avril - April)	29
53P/Van Biesbroeck	2016, Avril - April	8	13	14 (Juill. - Juli)	27
C/2013 X1 (PANSTARRS) ⁽¹⁾	2016, Avril - April	6	10	10 (Janv. - Jan.)	59

2016

KOMETEN

175

77P/Longmore	2016, Mai - Mei	7	20	15 (Mars - Maart)	31
C/2011 KP ₃₆ (Spacewatch) ⁽¹⁾	2016, Mai - Mei	4	10	14 (Sept. - Sept.)	39
118P/Shoemaker-Levy	2016, Juin - Juni	8	18	16 (Févr. - Febr.)	31
56P/Slaughter-Burnham	2016, Juill. - Juli	11	10	16 (Nov. - Nov.)	74
9P/Tempel	2016, Juill. - Juli	6	25	11 (Juin - Juni)	32
81P/Wild	2016, Juill. - Juli	8	13	13 (Avril - April)	33
43P/Wolf-Harrington	2016, Août - Aug.	8	17	12 (Sept. - Sept.)	20
225P/LINEAR	2016, Août - Aug.	8	25	12 (Août - Aug.)	44
226P/Pigott-LINEAR-Kowalski	2016, Août - Aug.	6	15	10 (Oct. - Okt.)	73
144P/Kushida	2016, Sept. - Sept.	6	25	12 (Oct. - Okt.)	20
94P/Russell	2016, Oct. - Okt.	9	10	14 (Déc. - Dec.)	31
188P/LINEAR-Muller	2017, Févr. - Febr.	12	6	16 (Nov. - Nov.)	30
73P/Schwassmann-Wachmann	2017, Mars - Maart	12	20	15 (Déc. - Dec.)	24
71P/Clark	2017, Juin - Juni	10	8	14 (Déc. - Dec.)	33
259P/Garradd	2017, Août - Aug.	9	10	15 (Avril - April)	63
65P/Gunn	2017, Oct. - Okt.	7	12	16 (Avril - April)	54
74P/Smirnova-Chernykh	2018, Janv. - Jan.	2	20	16 (Déc. - Dec.)	66

⁽¹⁾ Comètes non-périodiques — Niet-periodieke kometen.

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

COMÈTES LES PLUS BRILLANTES EN 2016

Nous nous sommes limités aux comètes qui atteindront la magnitude 12 en 2016 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° 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 2015). 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://www.minorplanetcenter.net/iau/mpc.html>
<http://www.minorplanetcenter.net/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>

DE HELDERSTE KOMETEN IN 2016

Hier beperken we ons tot de kometen die in 2016 magnitude 12 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° 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 2015). 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://www.minorplanetcenter.net/iau/mpc.html>
<http://www.minorplanetcenter.net/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>

Date — Datum (2015) 2016 (2017)	Lever — Opkomst h m	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan h m	Coucher — Onder- gang h m	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h , 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> ₁			
				h m	° /	UA-AE	UA-AE	°	°	°			°
9P/Tempel													
Avril - April	12	14 14	22 07	6 05	12 15,2	+ 19 02	0,869	1,798	148 E	17	12,1	60	22 07
	22	13 33	21 21	5 14	12 07,4	+ 18 20	0,863	1,749	139 E	22	11,8	59	21 21
Mai - Mei	2	13 00	20 39	4 23	12 02,6	+ 16 53	0,871	1,704	130 E	27	11,5	57	21 01
	12	12 33	20 01	3 32	12 01,8	+ 14 46	0,890	1,662	122 E	31	11,3	51	21 27
	22	12 12	19 26	2 44	12 05,2	+ 12 07	0,916	1,624	115 E	35	11,1	42	21 55
Juin - Juni	1	11 56	18 55	1 57	12 12,5	+ 9 02	0,948	1,591	108 E	37	10,9	32	22 22
	11	11 45	18 27	1 13	12 23,3	+ 5 37	0,985	1,563	103 E	39	10,8	22	22 46
43P/Wolf-Harrington													
Sept. - Sept.	9	1 41	8 55	16 08	8 31,8	+ 13 13	1,998	1,385	40 W	28	11,4	17	3 34
	19	1 50	8 46	15 40	9 01,3	+ 9 50	1,991	1,411	42 W	28	11,5	19	3 52
	29	1 57	8 34	15 11	9 29,0	+ 6 20	1,986	1,446	44 W	29	11,7	20	4 10
Oct. - Okt.	9	2 01	8 21	14 40	9 54,9	+ 2 48	1,982	1,487	47 W	29	11,9	22	4 26
	19	2 04	8 06	14 07	10 19,1	− 0 42	1,977	1,535	50 W	30	12,1	23	4 42

178

COMETES

2016

144P/Kushida													
Sept. - Sept.	29	2 13	9 06	15 59	9 49,8	+ 10 38	2,085	1,468	40 W	26	11,6	18	4 10
Oct. - Okt.	9	2 17	8 55	15 32	10 18,3	+ 7 46	2,072	1,494	42 W	27	11,7	20	4 26
	19	2 19	8 42	15 05	10 45,2	+ 4 52	2,061	1,528	45 W	27	12,0	22	4 42
226P/Pigott-LINEAR-Kowalski													
Août - Aug.	20	0 15	6 31	12 47	4 50,0	+ 5 43	1,719	1,771	76 W	34	10,9	24	2 52
	30	23 31	6 05	12 36	5 04,7	+ 8 53	1,616	1,769	81 W	34	10,8	32	3 14
Sept. - Sept.	9	22 47	5 38	12 26	5 18,1	+ 12 20	1,512	1,772	87 W	35	10,6	41	3 34
	19	21 58	5 09	12 16	5 29,9	+ 16 11	1,410	1,780	94 W	34	10,5	49	3 52
	29	21 03	4 38	12 09	5 39,6	+ 20 31	1,311	1,793	101 W	33	10,4	55	4 10
Oct. - Okt.	9	19 58	4 04	12 04	5 46,6	+ 25 29	1,221	1,811	109 W	31	10,3	61	4 04
	19	18 37	3 25	12 07	5 50,0	+ 31 07	1,144	1,833	118 W	29	10,2	66	3 25
	29	16 49	2 41	12 27	5 48,4	+ 37 20	1,085	1,859	127 W	25	10,2	73	2 41
Nov. - Nov.	8	—	1 51	—	5 40,3	+ 43 53	1,051	1,890	135 W	22	10,3	79	1 51
	18	—	0 52	—	5 24,3	+ 50 10	1,045	1,923	142 W	18	10,4	86	0 52
	28	—	23 40	—	4 59,9	+ 55 32	1,070	1,960	145 W	17	10,5	89	23 40
Déc. - Dec.	8	—	22 31	—	4 29,4	+ 59 24	1,124	2,000	143 E	17	10,8	85	22 31
	18	—	21 25	—	3 58,5	+ 61 39	1,205	2,043	138 E	19	11,1	83	21 25
	28	—	20 25	—	3 33,3	+ 62 37	1,306	2,088	131 E	21	11,4	82	20 25
Janv. - Jan.	7	—	19 34	—	3 17,3	+ 62 47	1,424	2,135	124 E	22	11,7	82	19 34
249P/LINEAR													
Déc. - Dec.	24	9 42	14 45	19 49	20 43,4	− 13 59	1,112	0,694	38 E	61	4,6	19	17 23
Janv. - Jan.	3	9 47	15 18	20 50	21 56,5	− 8 49	1,110	0,834	46 E	59	6,6	26	17 30
	13	9 44	15 41	21 39	23 01,0	− 3 26	1,173	0,980	53 E	53	8,4	32	17 41
	23	9 34	15 53	22 13	23 55,8	+ 1 24	1,288	1,124	57 E	48	10,1	36	17 55
Févr. - Febr.	2	9 19	15 56	22 34	0 41,5	+ 5 25	1,440	1,264	59 E	42	11,6	38	18 09

2016

KOMETEN

179

Date — Datum (2015) 2016 (2017)	Lever — Opkomst	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan	Coucher — Onder- gang	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h , 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> ₁			
				h m	° /	UA-AE	UA-AE	°	°	°			°
252P/LINEAR													
Avril - April	2	23 07	4 34	9 51	14 13,8	+ 2 14	0,024	1,022	157 W	23	9,0	29	3 41
	12	21 32	3 52	10 07	16 15,3	+ 13 01	0,082	1,059	132 W	45	11,8	41	3 15
	22	20 25	3 07	9 43	16 30,2	+ 13 53	0,144	1,111	134 W	40	13,3	46	2 48
P/2010 V1 (Ikeya-Murakami)													
Déc. - Dec.	24	17 41	3 13	12 41	9 38,3	+ 32 21	0,906	1,733	133 W	25	11,7	71	3 13
Janv. - Jan.	3	17 06	2 41	12 13	9 46,1	+ 32 39	0,818	1,696	140 W	22	11,0	72	2 41
	13	16 26	2 05	11 40	9 49,8	+ 32 56	0,745	1,664	148 W	18	10,4	72	2 05
	23	15 45	1 25	11 01	9 49,3	+ 33 02	0,688	1,635	156 W	14	9,9	72	1 25
Févr. - Febr.	2	15 05	0 42	10 14	9 45,0	+ 32 45	0,648	1,612	161 W	11	9,4	72	0 42
	12	14 30	23 51	9 18	9 38,4	+ 31 53	0,625	1,594	162 E	11	9,1	71	23 51
	22	14 00	23 06	8 16	9 31,8	+ 30 17	0,621	1,581	158 E	14	8,9	69	23 06
Mars - Maart	3	13 37	22 22	7 12	9 27,4	+ 28 01	0,635	1,574	150 E	18	8,9	67	22 22
	13	13 19	21 42	6 10	9 26,6	+ 25 16	0,664	1,573	142 E	23	8,9	64	21 42
	23	13 05	21 07	5 13	9 30,1	+ 22 14	0,708	1,577	135 E	27	9,1	61	21 07
Avril - April	2	12 53	20 35	4 21	9 37,4	+ 19 04	0,765	1,588	128 E	30	9,5	58	20 35
	12	12 43	20 07	3 34	9 48,1	+ 15 53	0,833	1,604	122 E	32	9,9	55	20 14

180

COMETES

2016

Mai - Mei	22	12 35	19 41	2 50	10 01,3	+ 12 45	0,911	1,625	116 E	34	10,3	50	20 36
	2	12 27	19 17	2 10	10 16,4	+ 9 41	0,999	1,651	111 E	35	10,9	43	21 01
	12	12 19	18 54	1 32	10 32,9	+ 6 43	1,096	1,682	106 E	35	11,5	35	21 27
	22	12 11	18 32	0 55	10 50,4	+ 3 50	1,201	1,716	101 E	35	12,1	26	21 55
C/2013 US₁₀ (Catalina)													
Déc. - Dec.	24	1 12	7 50	14 30	14 16,5	+ 7 04	1,060	1,085	64 W	55	4,0	41	6 01
Janv. - Jan.	3	22 50	7 07	15 15	14 12,9	+ 21 52	0,863	1,205	81 W	54	4,0	59	6 03
	13	—	6 14	—	14 00,5	+ 43 56	0,738	1,333	100 W	47	4,1	83	6 01
	23	—	4 41	—	13 07,7	+ 69 32	0,751	1,465	114 W	38	4,5	71	4 41
Févr. - Febr.	2	—	21 46	—	7 25,5	+ 81 04	0,907	1,599	115 E	34	5,3	60	21 46
	12	—	18 49	—	4 37,3	+ 70 50	1,152	1,733	108 E	33	6,2	71	18 49
	22	—	17 48	—	4 12,5	+ 62 45	1,440	1,866	99 E	32	7,0	76	18 41
Mars - Maart	3	—	17 05	—	4 08,7	+ 57 27	1,745	1,999	89 E	30	7,7	72	18 58
	13	—	16 29	—	4 11,5	+ 53 54	2,053	2,130	81 E	27	8,3	65	19 15
	23	—	15 55	—	4 17,2	+ 51 28	2,357	2,260	72 E	25	8,9	56	19 33
Avril - April	2	—	15 23	—	4 24,4	+ 49 46	2,650	2,388	64 E	22	9,4	48	19 53
	12	—	14 52	—	4 32,5	+ 48 35	2,929	2,515	56 E	19	9,8	40	20 14
	22	—	14 21	—	4 41,2	+ 47 45	3,189	2,640	49 E	17	10,2	33	20 36
Mai - Mei	2	—	13 51	—	4 50,0	+ 47 12	3,429	2,763	42 E	14	10,6	26	21 01
	12	—	13 20	—	4 59,0	+ 46 51	3,646	2,885	36 E	12	10,9	20	21 27
C/2013 X1 (PANSTARRS)													
Déc. - Dec.	24	9 25	17 52	2 26	0 21,8	+ 25 45	1,692	2,140	103 E	27	9,9	65	17 52
Janv. - Jan.	3	9 01	16 54	0 55	0 03,2	+ 20 53	1,825	2,038	88 E	29	9,9	59	17 30
	13	8 33	16 04	23 33	23 51,1	+ 16 58	1,969	1,937	74 E	29	9,8	51	17 41
	23	8 04	15 17	22 29	23 43,5	+ 13 54	2,108	1,840	61 E	28	9,8	41	17 55
Févr. - Febr.	2	7 33	14 33	21 33	23 39,0	+ 11 29	2,231	1,746	49 E	25	9,7	31	18 09
	12	7 01	13 52	20 41	23 36,5	+ 9 34	2,328	1,657	37 E	21	9,5	21	18 25

2016

KOMETEN

181

ESSAIMS DE MÉTÉORES

Le tableau de la page 184 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.

METEOORZWERMEN

De tabel op bladzijde 185 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 van 90° tot 65° (1,1). Daarna gaat de toename sneller om groter dan 2 te worden voor een hoogte kleiner dan 30°. Indien de ware visuele limietmagnitude 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				
Quadrantides	janv. 1–5	janv. 4 (8 ^h)	15 28	+ 50	120	17 ^h – 06 ^h	01 ^h – 06 ^h	0,43
Lyrides	avril 16–25	avril 22 (6 ^h)	18 08	+ 32	18	20 ^h – 03 ^h	20 ^h – 03 ^h	1,00
η-Aquarides	avril 19 – mai 28	mai 5 (20 ^h)	22 20	– 1	70	01 ^h – 02 ^h	–	0,01
δ-Aquarides S	juill. 12 – août 19	juill. 27 (21 ^h)	22 36	– 17	20	22 ^h – 02 ^h	22 ^h – 02 ^h	0,38
α-Capricornides	juill. 3 – août 15	juill. 29 (23 ^h)	20 36	– 10	4	21 ^h – 03 ^h	01 ^h – 03 ^h	0,18
Perséides	juill. 17 – août 24	août 12 (13 ^h)	3 04	+ 58	100	21 ^h – 03 ^h	21 ^h – 24 ^h	0,71
α-Aurigides	août 25 – sept. 5	août 31 (20 ^h)	5 36	+ 42	7	20 ^h – 04 ^h	–	0,00
Giacobinides/Draconides	oct. 6–10	oct. 8 (12 ^h)	17 28	+ 54	var.	18 ^h – 05 ^h	18 ^h – 22 ^h	0,38
Taurides S	sep. 10 – nov. 20	oct. 10 (3 ^h)	2 08	+ 9	5	17 ^h – 05 ^h	17 ^h – 24 ^h	0,58
Orionides	oct. 2 – nov. 7	oct. 21 (5 ^h)	6 24	+ 15	30	21 ^h – 05 ^h	21 ^h – 05 ^h	0,69
Taurides N	oct. 1 – nov. 25	nov. 12 (5 ^h)	3 52	+ 22	5	17 ^h – 06 ^h	17 ^h – 04 ^h	0,90
Léonides	nov. 14–21	nov. 17 (11 ^h)	10 08	+ 22	15	22 ^h – 06 ^h	22 ^h – 06 ^h	0,91
Géminides	déc. 7–17	déc. 14 (0 ^h)	7 28	+ 33	120	17 ^h – 06 ^h	17 ^h – 06 ^h	1,00
Ursides	déc. 17–26	déc. 22 (9 ^h)	14 28	+ 76	10	17 ^h – 06 ^h	01 ^h – 06 ^h	0,41

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>).

184

MÉTÉORES

2016

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				
Quadrantiden	jan. 1–5	jan. 4 (8 ^h)	15 28	+ 50	120	17 ^h – 06 ^h	01 ^h – 06 ^h	0,43
Lyriden	april 16–25	april 22 (6 ^h)	18 08	+ 32	18	20 ^h – 03 ^h	20 ^h – 03 ^h	1,00
η-Aquariiden	april 19 – mei 28	mei 5 (20 ^h)	22 20	– 1	70	01 ^h – 02 ^h	–	0,01
δ-Aquariiden S	juli 12 – aug. 19	juli 27 (21 ^h)	22 36	– 17	20	22 ^h – 02 ^h	22 ^h – 02 ^h	0,38
α-Capricorniden	juli 3 – aug. 15	juli 29 (23 ^h)	20 36	– 10	4	21 ^h – 03 ^h	01 ^h – 03 ^h	0,18
Perseïden	juli 17 – aug. 24	aug. 12 (13 ^h)	3 04	+ 58	100	21 ^h – 03 ^h	21 ^h – 24 ^h	0,71
α-Aurigiden	aug. 25 – sept. 5	aug. 31 (20 ^h)	5 36	+ 42	7	20 ^h – 04 ^h	–	0,00
Giacobiniden/Draconiden	okt. 6–10	okt. 8 (12 ^h)	17 28	+ 54	var.	18 ^h – 05 ^h	18 ^h – 22 ^h	0,38
Tauriden S	sep. 10 – nov. 20	okt. 10 (3 ^h)	2 08	+ 13	5	17 ^h – 05 ^h	17 ^h – 24 ^h	0,58
Orioniden	okt. 2 – nov. 7	okt. 21 (5 ^h)	6 24	+ 15	30	21 ^h – 05 ^h	21 ^h – 05 ^h	0,69
Tauriden N	okt. 1 – nov. 25	nov. 12 (5 ^h)	3 52	+ 22	5	17 ^h – 06 ^h	17 ^h – 04 ^h	0,90
Leoniden	nov. 14–21	nov. 17 (11 ^h)	10 08	+ 22	15	22 ^h – 06 ^h	22 ^h – 06 ^h	0,91
Geminiden	déc. 7–17	déc. 14 (0 ^h)	7 28	+ 33	120	17 ^h – 06 ^h	17 ^h – 06 ^h	1,00
Ursiden	déc. 17–26	déc. 22 (9 ^h)	14 28	+ 76	10	17 ^h – 06 ^h	01 ^h – 06 ^h	0,41

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.

2016

MÉTÉOREN

185

PHÉNOMÈNES OBSERVABLES

Parmi les phénomènes observables en 2016, nous décrivons ci-après: les éclipses de Soleil et de Lune, le passage de Mercure devant le disque solaire, 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 2016, il n'y a pas de passages de Vénus devant le disque solaire, ni de phénomènes mutuels des satellites de Jupiter.

ÉCLIPSES DE SOLEIL ET DE LUNE EN 2016

Il y aura en 2016 cinq éclipses: deux de Soleil, et trois de Lune:

- | | |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 8–9 mars 2016: | éclipse totale de Soleil,
– <i>invisible en Belgique.</i> |
| 23 mars 2016: | éclipse de Lune par la pénombre,
– <i>invisible en Belgique.</i> |
| 18 août 2016: | éclipse de Lune par la pénombre,
– <i>invisible en Belgique.</i> |
| 1 septembre 2016: | éclipse annulaire de Soleil,
– <i>invisible en Belgique.</i> |
| 16 septembre 2016: | éclipse de Lune par la pénombre,
– <i>en partie visible en Belgique.</i> |
-

ZICHTBARE VERSCHIJNSELEN

Onder de in 2016 zichtbare verschijnselen worden hierna beschreven: de zons- en maansverduisteringen, de overgang van Mercurius over de zonneschijf, de bedekkingen van sterren en planeten door de maan, en de verschijnselen van de satellieten van Jupiter die zichtbaar zijn te Ukkel. In 2016 zijn er geen overgangen van Venus over de zonneschijf, noch onderlinge verschijnselen van de satellieten van Jupiter.

ZONS- EN MAANSVERDUISTERINGEN IN 2016

Er zullen in 2016 vijf verduisteringen plaatsgrijpen: twee zonsverduisteringen, en drie maansverduisteringen:

- | | |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 8–9 maart 2016: | totale zonsverduistering,
– <i>onzichtbaar in België.</i> |
| 23 maart 2016: | maansverduistering door de bijschaduw,
– <i>onzichtbaar in België.</i> |
| 18 augustus 2016: | maansverduistering door de bijschaduw,
– <i>onzichtbaar in België.</i> |
| 1 september 2016: | ringvormige zonsverduistering,
– <i>onzichtbaar in België.</i> |
| 16 september 2016: | maansverduistering door de bijschaduw,
– <i>gedeeltelijk zichtbaar in België.</i> |
-

**I.— 8–9 mars 2016,
éclipse totale de Soleil,
invisible en Belgique**

PHASES	Temps universel		Longitude par rapport à Greenwich		Latitude
	h	m	°	'	°
8 mars 2016					
Commencement de l'éclipse	23 19,3	101 57 E	7 36 S
9 mars 2016					
Commencement de l'éclipse totale	0 15,9	88 45 E	2 23 S
Commencement de l'éclipse centrale	0 16,7	88 17 E	2 15 S
Maximum de l'éclipse	2 00,0	149 35 E	10 35 N
Eclipse centrale à midi apparent local	2 05,7	151 13 E	11 34 N
Fin de l'éclipse centrale	3 37,5	144 33 W	32 35 N
Fin de l'éclipse totale	3 38,4	145 04 W	32 26 N
Fin de l'éclipse	4 34,9	158 02 W	27 11 N

La carte à la page 196 montre la région où l'éclipse est observable. L'explication des codes utilisés se trouve à la page 194.

La durée de la phase de totalité le long de la ligne de centralité atteindra un maximum de 4m 14s en un point situé par 149° de longitude Est et 10° de latitude Nord.

**II.— 23 mars 2016,
éclipse de Lune par la pénombre,
invisible en Belgique**

PHASES	Temps universel		Longitude par rapport à Greenwich		Latitude	Angle de position	Hauteur à Uccle
	h	m	°	'	°	°	°
Entrée dans la pénombre	9 37,0	143 15 W	0 02 N	154	--
Maximum de l'éclipse	11 47,2	174 52 W	0 18 S	198	--
Sortie de la pénombre	13 57,4	153 31 E	0 39 S	241	--

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,

**I.— 8–9 maart 2016,
totale zonsverduistering,
onzichtbaar in België**

FAZEN	Wereldtijd		Lengte t. o. v. Greenwich		Breedte
	h	m	°	'	°
8 maart 2016					
Begin van de verduistering	23 19,3	101 57 E	7 36 S
9 maart 2016					
Begin van de totale verduistering	0 15,9	88 45 E	2 23 S
Begin van de centrale verduistering	0 16,7	88 17 E	2 15 S
Maximum van de verduistering	2 00,0	149 35 E	10 35 N
Centrale verduistering op plaatselijke schijnbare middag	2 05,7	151 13 E	11 34 N
Einde van de centrale verduistering	3 37,5	144 33 W	32 35 N
Einde van de totale verduistering	3 38,4	145 04 W	32 26 N
Einde van de verduistering	4 34,9	158 02 W	27 11 N

Het gebied waar de verduistering waarneembaar is, wordt gegeven op de kaart op blz. 196. De verklaring van de gebruikte codes staat op blz. 195.

De duur van de totaliteitsfase langs de centraliteitslijn zal een maximum bereiken van 4m 14s in een punt gelegen op 149° oosterlengte en 10° noorderbreedte.

**II.— 23 maart 2016,
maansverduistering door de bijschaduw,
onzichtbaar in België**

FAZEN	Wereldtijd	Lengte t. o. v. Greenwich		Breedte	Positiehoek	Hoogte te Ukkel
		°	'	°	°	°
Intrede in de bijschaduw	...	9 37,0	143 15 W	0 02 N	154	--
Maximum van de verduistering	...	11 47,2	174 52 W	0 18 S	198	--
Uittrede uit de bijschaduw	...	13 57,4	153 31 E	0 39 S	241	--

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

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: 0,801, le diamètre du disque lunaire étant pris pour unité.

La carte à la page 197 montre la région où l’éclipse est observable. L’explication des codes utilisés se trouve à la page 194.

III.— 18 août 2016,
éclipse de Lune par la pénombre,
invisible en Belgique

PHASES	Temps universel		Longitude par rapport à Greenwich		Latitude	Angle de position	Hauteur à Uccle
	h	m	°	'			
Entrée dans la pénombre	...	9 24,6	140 45	W	11 28	S	160
Maximum de l’éclipse	...	9 42,8	145 08	W	11 25	S	166
Sortie de la pénombre	...	10 00,8	149 30	W	11 22	S	172

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: 0,016, le diamètre du disque lunaire étant pris pour unité.

La carte à la page 198 montre la région où l’éclipse est observable. L’explication des codes utilisés se trouve à la page 194.

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: 0,801, als de middellijn van de maanschijf als eenheid genomen wordt.

Het gebied waar de verduistering waarneembaar is, wordt gegeven op de kaart op blz. 197. De verklaring van de gebruikte codes staat op blz. 195.

III.— 18 augustus 2016,
maansverduistering door de bij-
schaduw, onzichtbaar in België

FAZEN	Wereldtijd	Lengte t. o. v. Greenwich		Breedte	Positie- hoek	Hoogte te Ukkel	
		h	m				°
Intrede in de bij- schaduw	...	9 24,6	140 45	W	11 28	S	160
Maximum van de verduistering	...	9 42,8	145 08	W	11 25	S	166
Uit- trede uit de bij- schaduw	...	10 00,8	149 30	W	11 22	S	172

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: 0,016, als de middellijn van de maanschijf als eenheid genomen wordt.

Het gebied waar de verduistering waarneembaar is, wordt gegeven op de kaart op blz. 198. De verklaring van de gebruikte codes staat op blz. 195.

**IV.— 1 septembre 2016,
éclipse annulaire de Soleil,
invisible en Belgique**

PHASES	Temps universel		Longitude par rapport à Greenwich		Latitude
	h	m	°	'	°
Commencement de l'éclipse	6	13,1	4	08 W	3 58 N
Commencement de l'éclipse annulaire	7	17,8	19	20 W	2 53 S
Commencement de l'éclipse centrale	7	19,2	19	23 W	3 04 S
Maximum de l'éclipse	9	01,6	36	30 E	9 56 S
Eclipse centrale à midi apparent local	9	18,1	40	27 E	12 20 S
Fin de l'éclipse centrale	10	54,4	100	33 E	35 38 S
Fin de l'éclipse annulaire	10	55,9	100	34 E	35 27 S
Fin de l'éclipse	12	00,7	85	42 E	28 35 S

Grandeur maximale de l'éclipse: 0,974, le diamètre du disque solaire étant pris pour unité.

La carte à la page 199 montre la région où l'éclipse est observable. L'explication des codes utilisés se trouve à la page 194.

**V.— 16 septembre 2016,
éclipse de Lune par la pénombre,
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	16	52,7	104	41 E	3 39 S	30	--
Lever de la Lune à Uccle	17	59,7	88	33 E	3 26 S	8	0
Maximum de l'éclipse	18	54,4	75	22 E	3 16 S	342	+ 8
Sortie de la pénombre	20	56,0	46	04 E	2 52 S	295	+25

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

**IV.— 1 september 2016,
ringvormige zonsverduistering,
onzichtbaar in België**

FAZEN	Wereldtijd		Lengte t. o. v. Greenwich		Breedte
	h	m	°	'	°
Begin van de verduistering	6	13,1	4	08 W	3 58 N
Begin van de ringvormige verduistering	7	17,8	19	20 W	2 53 S
Begin van de centrale verduistering	7	19,2	19	23 W	3 04 S
Maximum van de verduistering	9	01,6	36	30 E	9 56 S
Centrale verduistering op plaatselijke schijnbare middag	9	18,1	40	27 E	12 20 S
Einde van de centrale verduistering	10	54,4	100	33 E	35 38 S
Einde van de ringvormige verduistering	10	55,9	100	34 E	35 27 S
Einde van de verduistering	12	00,7	85	42 E	28 35 S

Maximale grootte van de verduistering: 0,974, als de middellijn van de zonneshijf als eenheid genomen wordt.

Het gebied waar de verduistering waarneembaar is, wordt gegeven op de kaart op blz. 199. De verklaring van de gebruikte codes staat op blz. 195.

**V.— 16 september 2016,
maansverduistering door de bijschaduw,
gedeeltelijk zichtbaar in België**

FAZEN	Wereldtijd		Lengte t. o. v. Greenwich		Breedte	Positiehoeek	Hoogte te Ukkel
	h	m	°	'	°	°	°
Intrede in de bijschaduw	16	52,7	104	41 E	3 39 S	30	--
Maansopkomst te Ukkel	17	59,7	88	33 E	3 26 S	8	0
Maximum van de verduistering	18	54,4	75	22 E	3 16 S	342	+ 8
Uittrede uit de bijschaduw	20	56,0	46	04 E	2 52 S	295	+25

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 maanshijf met het midden van de aardschaduw verbindt, en wordt gemeten in het midden van

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: 0,933, le diamètre du disque lunaire étant pris pour unité.

La carte à la page 200 montre la région où l'éclipse est observable. L'explication des codes utilisés se trouve à la page 194.

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.

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: 0,933, als de middellijn van de maanschijf als eenheid genomen wordt.

Het gebied waar de verduistering waarneembaar is, wordt gegeven op de kaart op blz. 200. De verklaring van de gebruikte codes staat op blz. 195.

Toelichtingen

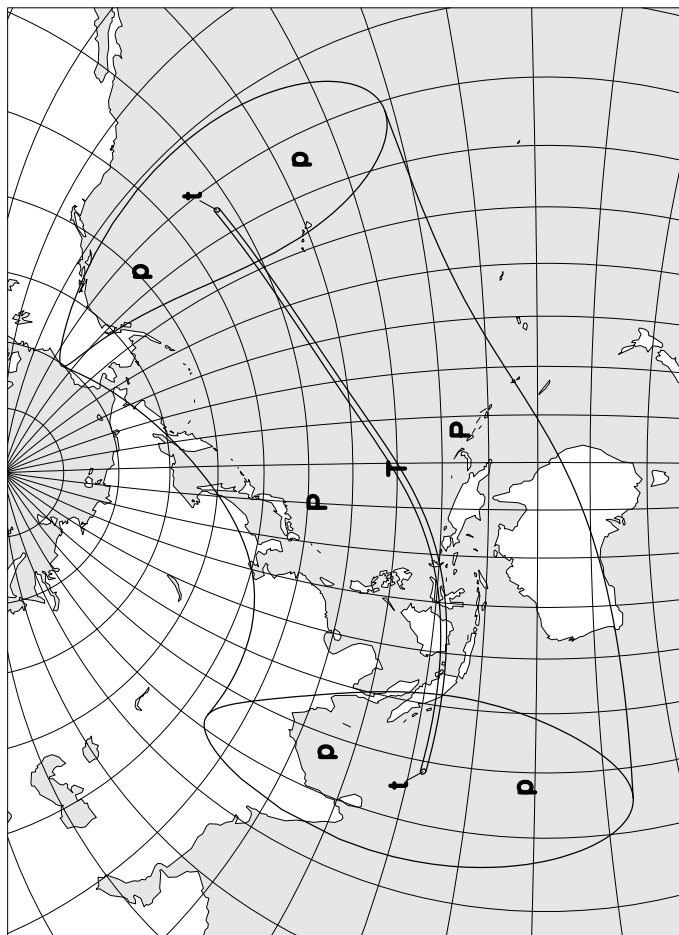
De codes die op de kaarten gebruikt worden om de zichtbaarheid van maansverduisteringen aan te geven zijn de volgende: de intrede in de bij-schaduw is zichtbaar vanuit de gebieden 1 tot en met 6, de intrede in de kernschaduw in de gebieden 2 tot en met 7, het begin van de totaliteit in de gebieden 3 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.

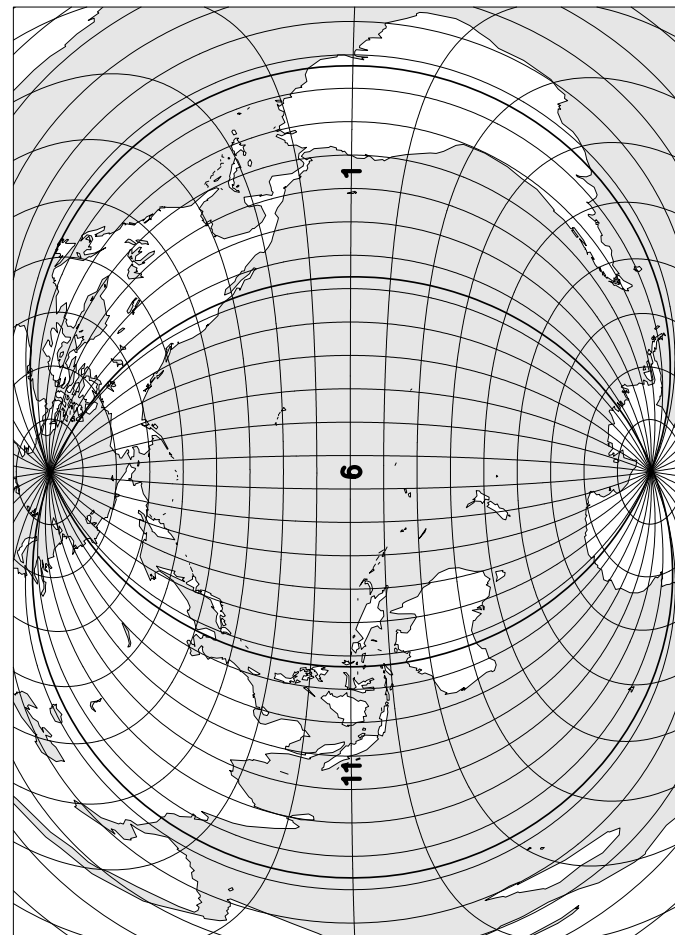
De basisgegevens voor dit hoofdstuk werden ontleend aan de resultaten van de numerieke integratie DE405, ons welwillend ter beschikking gesteld door het Jet Propulsion Laboratory.

Eclipse totale de Soleil du 8–9 mars 2016



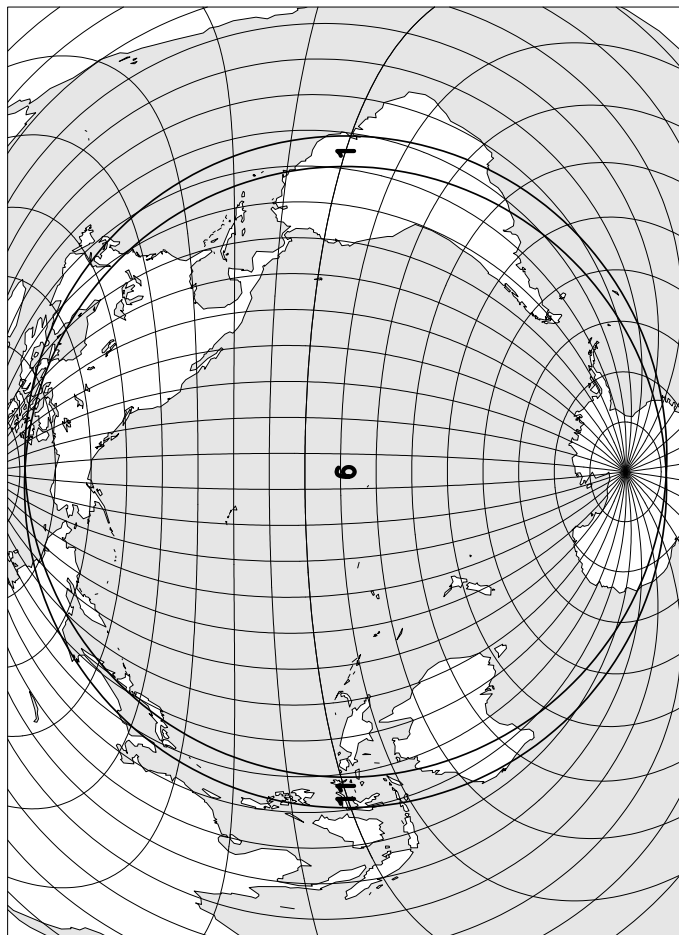
Totale zonsverduistering van 8–9 maart 2016

Eclipse de Lune par la pénombre du 23 mars 2016



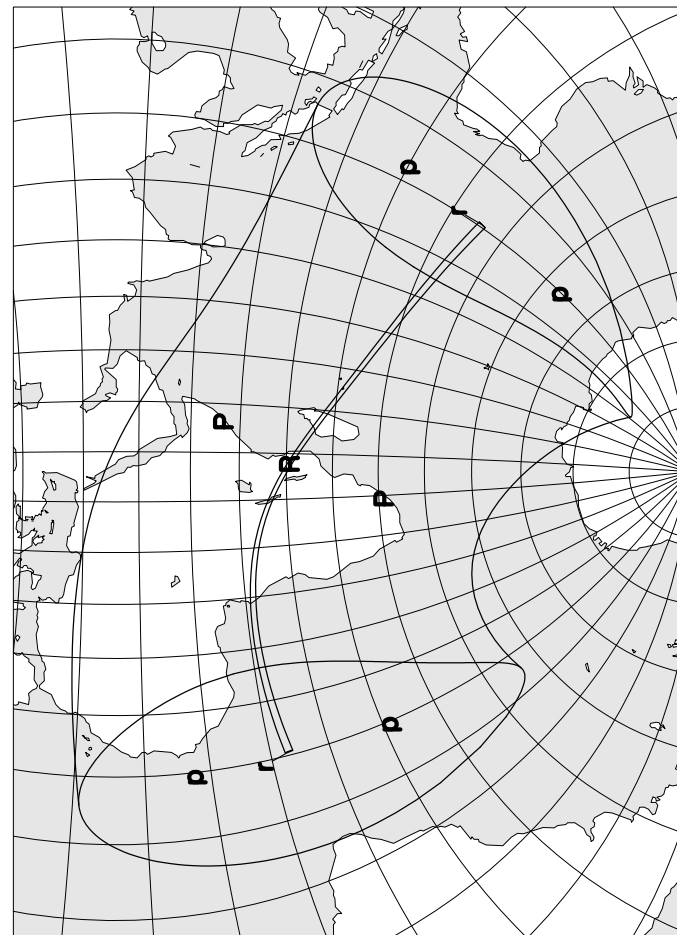
Maansverduistering door de bij schaduw van 23 maart 2016

Eclipse de Lune par la pénombre du 18 août 2016



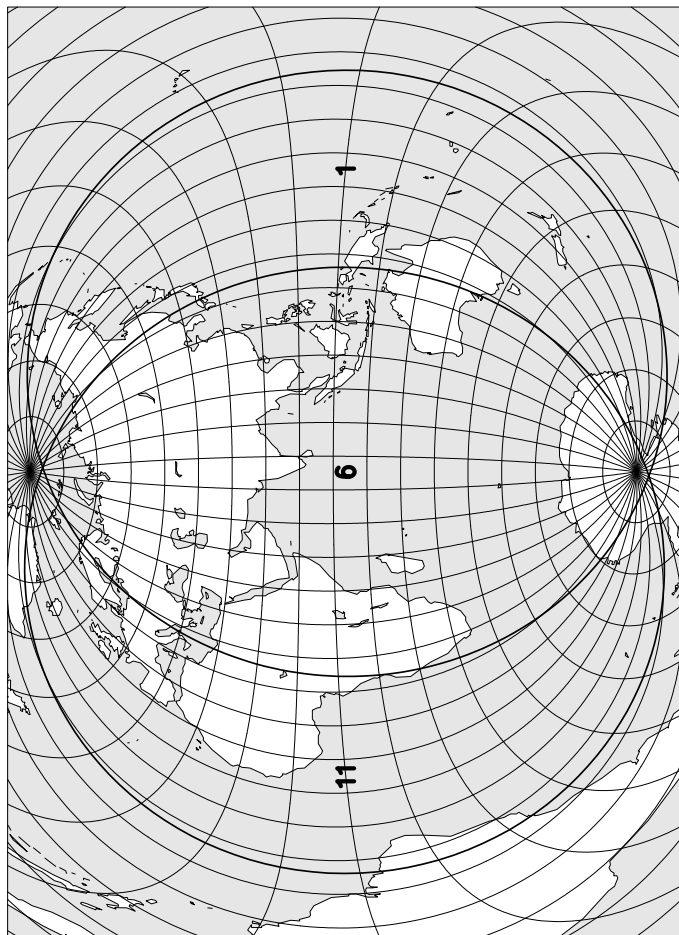
Maansverduistering door de bijshadow van 18 augustus 2016

Eclipse annulaire de Soleil du 1 septembre 2016



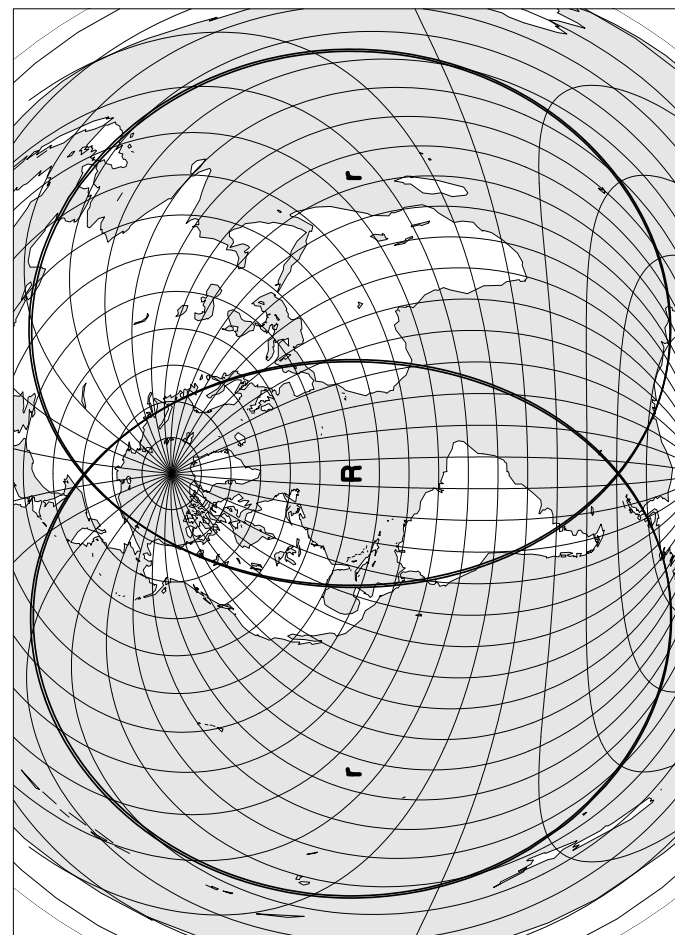
Ringvormige zonsverduistering van 1 september 2016

Eclipse de Lune par la pénombre du 16 septembre 2016



Maansverduistering door de bij schaduw van 16 september 2016

Passage de Mercure devant le disque solaire du 9 mai 2016



Overgang van Mercurius over de zonnescijf van 9 mei 2016

9 mai 2016,
PASSAGE DE MERCURE DEVANT LE DISQUE SOLAIRE,
visible en Belgique

PHASES	Temps universel			Longitude par rapport à Greenwich		Latitude
	h	m	s	°	'	
Commencement du passage partiel	11	10	25	103	55 E	6 44 N
Commencement du passage central	11	12	01	103	28 E	6 36 N
Commencement du passage complet	11	13	37	103	02 E	6 29 N
Fin du passage complet	18	41	05	174	19 W	43 02 S
Fin du passage central	18	42	41	174	47 W	42 55 S
Fin du passage partiel	18	44	17	175	16 W	42 48 S

La carte à la page 201 montre la région où le passage est observable. L'explication des codes utilisés se trouve à la page 206.

Phases à Uccle - Bruxelles (Observatoire)

PHASES	Temps universel			Angle de position par rapport au pôle au zénith		Hauteur à Uccle
	h	m	s	°	°	
Premier contact (extérieur)	11	12	19	83	91	+56
Début du passage central	11	13	55	84	91	+56
Deuxième contact (intérieur)	11	15	30	84	90	+56
Distance angulaire minimale entre les centres des disques du Soleil et de Mercure	14	56	13	154	116	+39
Troisième contact (intérieur)	18	37	21	224	186	+ 4
Fin du passage central	18	38	57	224	186	+ 4
Dernier contact (extérieur)	18	40	33	224	187	+ 4

L'angle de position par rapport au pôle, resp. au zénith, est l'angle formé par la direction du centre du disque de la planète 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 du passage, ils correspondent aux angles de position des points de contact. La hauteur et les instants du lever et du coucher sont ceux de la planète, et sont calculés pour son centre, sans tenir compte de la réfraction.

9 mei 2016,
OVERGANG VAN MERCURIUS OVER DE ZONNESCHIJF,
zichtbaar in België

FAZEN	Wereldtijd			Lengte t. o. v. Greenwich		Breedte
	h	m	s	°	'	
Begin van de gedeeltelijke overgang	11	10	25	103	55 E	6 44 N
Begin van de centrale overgang	11	12	01	103	28 E	6 36 N
Begin van de volledige overgang	11	13	37	103	02 E	6 29 N
Einde van de volledige overgang	18	41	05	174	19 W	43 02 S
Einde van de centrale overgang	18	42	41	174	47 W	42 55 S
Einde van de gedeeltelijke overgang	18	44	17	175	16 W	42 48 S

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

Fazen te Ukkel - Brussel (Sterrenwacht)

FAZEN	Wereldtijd			Positiehoeck t. o. v. de pool t. o. v. het zenit		Hoogte te Ukkel
	h	m	s	°	°	
Eerste contact (uitwendig)	11	12	19	83	91	+56
Begin van de centrale overgang	11	13	55	84	91	+56
Tweede contact (inwendig)	11	15	30	84	90	+56
Kortste hoekafstand tussen de middelpunten van de schijven van de zon en Mercurius	14	56	13	154	116	+39
Derde contact (inwendig)	18	37	21	224	186	+ 4
Einde van de centrale overgang	18	38	57	224	186	+ 4
Laatste contact (uitwendig)	18	40	33	224	187	+ 4

De positiehoeck ten opzichte van de pool, resp. het zenit, is de hoek die de richting van het middelpunt van de schijf van de planeet insluit met de richting naar de pool, resp. het zenit. Beide hoeken worden in tegenwijzerzin gemeten in het middelpunt van de zonnenschijf. Bij het begin en het einde van de overgang zijn deze hoeken tevens de positiehoeken van het contactpunt. De hoogte en de tijdstippen van opkomst en ondergang hebben betrekking op de planeet en worden bepaald door haar middelpunt zonder rekening te houden met refractie.

La plus courte distance angulaire apparente entre les centres du Soleil et de Mercure sera de 5' 21".

Visibilité en Belgique

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

LIEU	Premier contact	Deuxième contact	Troisième contact	Dernier contact	Plus courte distance angulaire
	Temps universel	Temps universel	Temps universel	Temps universel	
	h m s	h m s	h m s	h m s	' "
Bruxelles	11 12 19	11 15 30	18 37 21	18 40 33	5 21
Nivelles	11 12 19	11 15 30	18 37 21	18 40 33	5 21
Jodoigne	11 12 18	11 15 30	18 37 21	18 40 33	5 21
Tournai	11 12 20	11 15 31	18 37 21	18 40 33	5 21
Mons	11 12 20	11 15 31	18 37 21	18 40 33	5 21
Charleroi	11 12 19	11 15 30	18 37 21	18 40 33	5 21
Chimay	11 12 19	11 15 31	18 37 21	18 40 33	5 21
Philippeville	11 12 19	11 15 30	18 37 21	18 40 33	5 21
Namur	11 12 19	11 15 30	18 37 21	18 40 33	5 21
Dinant	11 12 19	11 15 30	18 37 21	18 40 33	5 21
Gedinne	11 12 19	11 15 30	18 37 21	18 40 33	5 21
Huy	11 12 18	11 15 29	18 37 21	18 40 33	5 21
Liège	11 12 18	11 15 29	18 37 21	18 40 33	5 21
Werbomont	11 12 18	11 15 29	18 37 21	18 40 33	5 21
Eupen	11 12 17	11 15 28	18 37 21	18 40 33	5 21
Sankt Vith	11 12 17	11 15 28	18 37 21	18 40 33	5 21
Marche-en-Famenne ...	11 12 18	11 15 29	18 37 21	18 40 33	5 21
Bastogne	11 12 18	11 15 29	18 37 21	18 40 33	5 21
Libramont	11 12 18	11 15 29	18 37 21	18 40 33	5 21
Bouillon	11 12 19	11 15 30	18 37 21	18 40 33	5 21
Virton	11 12 18	11 15 29	18 37 21	18 40 33	5 21
Arlon	11 12 18	11 15 29	18 37 21	18 40 33	5 21

De kortste schijnbare hoekafstand tussen de middelpunten van de zon en van Mercurius zal 5' 21" bedragen.

Zichtbaarheid in België

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

PLAATS	Eerste contact	Tweede contact	Derde contact	Laatste contact	Kortste hoekafstand
	Wereldtijd	Wereldtijd	Wereldtijd	Wereldtijd	
	h m s	h m s	h m s	h m s	' "
Veurne	11 12 21	11 15 32	18 37 21	18 40 34	5 21
Oostende	11 12 21	11 15 32	18 37 21	18 40 34	5 21
Brugge	11 12 20	11 15 31	18 37 21	18 40 34	5 21
Poperinge	11 12 21	11 15 32	18 37 21	18 40 33	5 21
Kortrijk	11 12 20	11 15 32	18 37 21	18 40 33	5 21
Gent	11 12 20	11 15 31	18 37 21	18 40 33	5 21
Oudenaarde	11 12 20	11 15 31	18 37 21	18 40 33	5 21
Geraardsbergen	11 12 20	11 15 31	18 37 21	18 40 33	5 21
Aalst	11 12 19	11 15 31	18 37 21	18 40 33	5 21
Sint-Niklaas	11 12 19	11 15 30	18 37 21	18 40 34	5 21
Mechelen	11 12 19	11 15 30	18 37 21	18 40 33	5 21
Antwerpen	11 12 19	11 15 30	18 37 21	18 40 34	5 21
Essen	11 12 19	11 15 30	18 37 21	18 40 34	5 21
Turnhout	11 12 18	11 15 29	18 37 21	18 40 34	5 21
Geel	11 12 18	11 15 29	18 37 21	18 40 33	5 21
Neerpelt	11 12 18	11 15 29	18 37 21	18 40 34	5 21
Hasselt	11 12 18	11 15 29	18 37 21	18 40 33	5 21
Tongeren	11 12 18	11 15 29	18 37 21	18 40 33	5 21
Maaseik	11 12 17	11 15 28	18 37 21	18 40 33	5 21
Leuven	11 12 19	11 15 30	18 37 21	18 40 33	5 21
Diest	11 12 18	11 15 29	18 37 21	18 40 33	5 21
Brussel	11 12 19	11 15 30	18 37 21	18 40 33	5 21

Explications

Sur les cartes de visibilité des passages, les codes suivants sont utilisés:

- P Passage partiel, visible.
- p Passage partiel, en partie visible.
- R Passage complet, visible.
- r Passage complet, en partie visible.

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

—

Toelichtingen

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

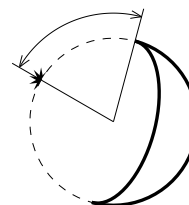
- P Gedeeltelijke overgang, zichtbaar.
- p Gedeeltelijke overgang, gedeeltelijk zichtbaar.
- R Volledige overgang, zichtbaar.
- r Volledige overgang, gedeeltelijk zichtbaar.

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.

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.

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 2016 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 Ukkel in 2016 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 Ukkel, 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 2016

- 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

$$T = T_0 + a\Delta L + b\Delta\varphi$$

où T est l’instant du phénomène au lieu considéré; T_0 l’instant du phénomène à Uccle; ΔL la différence de longitude (exprimée en degrés et comptée positivement vers l’est) et $\Delta\varphi$ 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 207;
- la hauteur h du phénomène au-dessus de l’horizon.

2016 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:

$$T = T_0 + a\Delta L + b\Delta\varphi$$

T zijnde het tijdstip van het verschijnsel voor de gegeven waarnemingsplaats, T_0 het tijdstip van het verschijnsel te Ukkel, ΔL het lengteverschil (in graden en positief naar het oosten) en $\Delta\varphi$ 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. 207;
- de hoogte h van het verschijnsel boven de horizon.

212 OCCULTATIONS 2016

Exemple: Calculer l’instant de la disparition de l’étoile —19°5168 le 8 octobre 2016 à Oleye.

On a pour Oleye: $L = + 5^{\circ},3$ $\phi = + 50^{\circ},7$
 On a pour Ucle: $L_0 = + 4^{\circ},4$ $\phi_0 = + 50^{\circ},8$
 $\Delta L = + 0^{\circ},9$ $\Delta\phi = - 0^{\circ},1$
 $a = + 1,2$ $b = - 0,9$
 Instant du phénomène à Ucle: $T_0 = 19^h 49^m,4$
 $a\Delta L = + 1^m,1$
 $b\Delta\phi = + 0^m,1$
 Instant du phénomène à Oleye: $T = 19^h 50^m,6$

Voorbeeld: Bereken het tijdstip van wederverschijning van de ster 77 θ^1 Tau op 19 oktober 2016 te Adegem.

Men heeft voor Adegem: $L = + 3^{\circ},5$ $\phi = + 51^{\circ},2$
 Men heeft voor Ukkel: $L_0 = + 4^{\circ},4$ $\phi_0 = + 50^{\circ},8$
 $\Delta L = - 0^{\circ},9$ $\Delta\phi = + 0^{\circ},4$
 $a = + 1,1$ $b = - 0,3$
 Tijdstip van het verschijnen te Ukkel: $T_0 = 4^h 50^m,9$
 $a\Delta L = - 1^m,0$
 $b\Delta\phi = - 0^m,1$
 Tijdstip van het verschijnen te Adegem: $T = 4^h 49^m,8$

2016 BEDEKINGEN 213

Date — Datum 2016	ETOILE — STER		Magn.	Phéno- mène — Ver- schijn- sel	Age — Ouder- dom		UT	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>P</i>	Cusp angle	<i>b</i>	
	N ^o GSC / TYC nr.	Nom — Naam			d	h m							
						m/°							m/°
Janv.	1	0273-00621	+ 01° 2624	6,3	Rd	20,7	3 13,7	+ 1,0	- 1,0	325	+ 58 N	35	
Jan.	16	0034-01287	98 μ Psc	4,8	Dd	6,7	18 48,5	+ 1,2	+ 0,5	54	+ 75 N	43	
	16	0034-00393	+ 05° 218	7,0	Dd	6,9	22 21,5	+ 0,4	- 0,4	53	+ 75 N	17	
	17	0632-01374	+ 09° 315	6,9	Dd	7,7	18 13,6	—	—	128	+ 33 S	49	
	17	0635-00817	25 (Ari)	6,5	Dd	7,8	19 50,5	+ 1,4	- 0,1	73	+ 87 S	46	
	18	0655-00404	+ 12° 467	7,1	Dd	8,7	17 46,1	+ 1,0	+ 2,0	45	+ 62 N	49	
	19	0656-00224	+ 13° 568	6,9	Dd	9,0	0 55,9	+ 0,0	- 2,4	121	+ 43 S	15	
	19	1265-01171	70 Tau	6,4	Dd	9,9	22 38,7	—	—	135	+ 32 S	45	
	20	1265-01168	75 Tau	5,0	Dd	9,9	0 03,5	+ 0,9	- 0,2	52	+ 65 N	33	
	20	1265-00791	+ 15° 633	6,6	Dd	9,9	0 13,3	+ 0,6	- 1,7	99	+ 68 S	32	
	20	1265-01170	77 θ^1 Tau	3,8	Dd	10,0	0 19,3	—	—	155	+ 12 S	31	
	20	1265-01169	264 B. Tau	4,8	Dd	10,0	0 57,8	+ 0,4	- 1,6	97	+ 70 S	25	
	20	1265-00763	269 B. Tau	6,5	Dd	10,0	1 05,2	+ 0,3	- 1,9	108	+ 59 S	24	
	20	1266-00985	275 B. Tau	6,6	Dd	10,0	2 19,6	+ 0,1	- 1,1	78	+ 89 S	13	
	20	1300-02225	111 Tau	5,0	Dd	10,9	23 05,9	+ 1,2	- 2,2	123	+ 47 S	49	
	21	1318-01195	124 H ¹ . Ori	5,9	Dd	11,7	18 43,8	+ 0,8	+ 1,9	67	+ 76 N	40	
	21	1319-02077	292 B. (Ori)	6,3	Dd	11,9	22 36,6	+ 1,5	- 0,9	106	+ 65 S	56	
	26	0260-00343	37 (Sex)	6,4	Rd	16,9	23 49,9	—	—	359	+ 25 N	37	
	28	0271-00514	+ 03° 2519	6,5	Rd	18,0	0 35,2	+ 0,9	- 1,1	330	+ 54 N	34	
	30	4963-01316	51 θ Vir (Apami-Atsa)	4,4	Db	20,1	3 03,9	+ 2,0	+ 1,3	76	- 54 N	31	
	30	4963-01316	51 θ Vir (Apami-Atsa)	4,4	Rd	20,1	4 08,2	+ 0,9	- 1,7	334	+ 47 N	34	
Févr.	10	5247-01101	319 B. Aqr	6,8	Dd	2,1	17 36,0	+ 0,7	- 1,5	94	+ 64 S	16	
Febr.	13	0631-01493	65 ξ^1 Cet	4,4	Dd	5,2	19 34,5	—	—	121	+ 41 S	33	
	15	1250-00074	179 B. Tau	6,0	Dd	7,2	20 18,0	—	—	123	+ 46 S	46	

Date — Datum 2016	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 ^o GSC/ TYC nr.	Nom — Naam				h	m					
Febr. 16	1251-00128	48 Tau	6,3	Dd	7,4	0 12,3	- 0,1	- 2,0	116	+ 53 S	13	
Févr. 18	1318-00349	+ 17° 1154	7,4	Dd	9,5	1 35,0	- 0,3	- 2,6	141	+ 36 S	18	
19	1363-02476	1 Cnc	5,8	Dd	11,3	22 56,6	+ 1,4	- 1,2	108	+ 76 S	52	
26	4953-01224	91 G. Vir	6,5	Rd	17,5	3 35,2	+ 1,1	- 1,8	322	+ 59 N	32	
Mars 11	0623-00474	+ 06° 296	7,4	Dd	2,7	19 35,3	+ 0,3	- 0,9	69	+ 85 N	13	
Maart 14	1280-00697	+ 16° 668	7,2	Dd	5,9	22 47,4	+ 0,1	- 1,5	95	+ 80 S	16	
14	1280-01019	+ 16° 667	7,1	Dd	5,9	22 57,4	—	—	164	+ 10 S	14	
14	1281-00041	+ 16° 671	7,3	Dd	5,9	23 25,4	+ 0,0	- 1,0	71	+ 77 N	10	
15	1303-00016	130 Tau	5,5	Dd	6,8	20 15,8	+ 1,4	+ 0,3	55	+ 56 N	47	
15	1303-01436	+ 17° 1013	7,3	Dd	6,8	20 47,9	+ 0,9	- 2,2	120	+ 58 S	42	
15	1316-02215	+ 17° 1051	7,3	Dd	6,9	23 51,1	- 0,1	- 1,7	108	+ 71 S	15	
16	1334-02419	26 Gem	5,2	Dd	7,7	19 15,0	+ 1,7	+ 0,8	64	+ 61 N	56	
26	5558-01738	98 κ Vir	4,2	Db	17,1	3 14,3	+ 1,8	- 0,5	75	- 61 N	26	
26	5558-01738	98 κ Vir	4,2	Rd	17,1	4 20,8	+ 1,1	- 2,2	322	+ 52 N	20	
28	6186-01662	44 η Lib	5,4	Rd	19,0	1 37,6	+ 1,6	+ 0,8	269	+ 80 S	21	
31	6273-00200	71 B. Y Sgr	5,8	Rd	22,1	3 39,2	+ 1,0	- 0,6	329	+ 29 N	16	
Avril 6		Vénus – Venus	- 3,9	D1bj	28,2	7 29,8	+ 0,4	+ 3,0	12	- 41 N	23	
April 6		Vénus – Venus	- 3,9	D2bj	28,2	7 30,4	+ 0,4	+ 3,0	11	- 40 N	23	
6		Vénus – Venus	- 3,9	R3dj	28,3	8 09,3	+ 1,7	+ 0,2	305	+ 26 N	28	
6		Vénus – Venus	- 3,9	R4dj	28,3	8 10,0	+ 1,7	+ 0,3	304	+ 27 N	28	
10	1265-01170	77 θ ¹ Tau	3,8	Dd	3,4	20 05,2	+ 0,2	- 1,4	92	+ 85 S	20	
10	1265-01172	78 θ ² Tau	3,4	Dd	3,4	20 09,4	+ 0,1	- 1,9	112	+ 65 S	19	
10	1265-00791	+ 15° 633	6,6	Dd	3,4	20 22,7	+ 0,4	- 0,4	49	+ 53 N	17	
10	1265-01172	78 θ ² Tau	3,4	Rb	3,4	20 59,8	+ 0,1	- 0,7	241	- 65 S	11	

214

OCCULTATIONS

2016

10	1265-01169	264 B. Tau	4,8	Dd	3,4	21 01,9	+ 0,3	- 0,3	46	+ 49 N	12
10	1265-00763	269 B. Tau	6,5	Dd	3,4	21 03,5	+ 0,1	- 0,7	58	+ 62 N	11
11	1301-01940	117 Tau	5,8	Dd	4,4	19 58,8	+ 0,4	- 2,3	123	+ 58 S	31
12	1332-01682	+ 17° 1277	7,5	Dd	5,4	22 11,3	+ 0,0	- 1,9	115	+ 70 S	19
13	1347-00439	+ 16° 1466	7,1	Dd	6,4	20 16,4	+ 0,8	- 2,2	126	+ 62 S	43
14	0807-01784	+ 15° 1805	7,3	Dd	7,5	22 28,0	+ 0,6	- 1,8	107	+ 86 S	31
17	0260-00343	37 (Sex)	6,4	Dd	10,3	19 38,1	—	—	59	+ 38 N	43
18	0271-00514	+ 03° 2519	6,5	Dd	11,4	20 21,9	+ 1,9	+ 1,0	82	+ 59 N	40
Mai 12	0817-02067	177 B. Cnc	6,5	Dd	6,1	23 03,6	+ 0,0	- 1,8	112	+ 85 S	12
Mei 14	0259-01552	48 Leo	5,1	Dd	8,1	21 04,7	+ 0,9	- 2,0	131	+ 71 S	38
16	0267-01191	83 Leo	6,5	Dd	9,2	0 17,7	+ 0,5	- 1,3	72	+ 50 N	14
17	4953-01224	91 G. Vir	6,5	Dd	11,1	21 29,1	+ 1,6	- 0,7	106	+ 82 N	34
17	4953-01095	- 03° 3375	7,3	Dd	11,1	22 52,8	+ 1,2	- 1,7	123	+ 81 S	29
25	6288-01933	89 G. Sgr	6,3	Rd	18,3	2 00,3	+ 1,7	+ 0,2	264	+ 86 N	20
26	6303-02603	267 B. Sgr	5,7	Rd	19,3	2 21,1	+ 1,6	+ 0,3	272	+ 75 N	20
Juin 15	5558-01738	98 κ Vir	4,2	Dd	10,8	22 26,7	+ 1,4	- 1,4	108	+ 86 N	23
Juni 21	6304-00334	43 d Sgr	4,9	Rd	16,8	23 08,2	+ 1,5	+ 1,3	246	+ 84 S	16
24	5784-01500	EW Aqr	6,5	Rd	19,0	2 36,6	+ 1,6	+ 0,1	266	+ 75 N	25
27	5256-00186	24 Psc	5,9	Rd	22,0	2 37,7	—	—	176	+ 20 S	27
Juill. 13	5573-01019	11 B. Lib	6,8	Dd	9,4	21 11,9	+ 1,1	- 2,2	151	+ 48 S	20
Juli 15	6206-01804	107 B. Sco	6,9	Dd	11,5	23 36,2	—	—	16	+ 2 N	11
24	4665-01216	10 Cet	6,2	Rd	20,5	23 04,3	—	—	321	+ 17 N	10
29	1251-00128	48 Tau	6,3	Rd	24,6	2 21,8	+ 0,4	+ 1,1	289	+ 57 N	20
29	1264-01009	54 γ Tau (Hyadum I)	3,6	Db	24,7	3 20,0	+ 0,2	+ 2,2	47	- 60 N	29
Août 14	6275-00252	110 B. Sgr	6,8	Dd	12,0	19 52,8	+ 1,6	+ 0,7	76	+ 75 N	19
Aug. 14	6275-00157	- 19° 5097	7,0	Dd	12,0	21 00,3	+ 1,6	+ 0,3	63	+ 63 N	20
16	6303-02603	267 B. Sgr	5,7	Dd	13,1	0 04,0	+ 1,0	- 0,5	62	+ 66 N	14
23	0630-01282	39 B. (Ari)	6,4	Rd	20,2	0 40,7	+ 1,3	+ 0,7	293	+ 50 N	33
Sept. 11	6287-00009	187 B. Sgr	6,3	Dd	10,5	19 53,1	+ 1,2	+ 1,6	23	+ 27 N	20

2016

BEDERKINGEN

215

Date — Datum 2016	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 ^o GSC/ TYC nr.	Nom — Naam				h	m					
Sept.	11	6291-00976	6,6	Dd	10,5	20 27,9	+ 1,6	- 0,5	91	+ 84 S	19	
Sept.	11	6287-01535	7,0	Dd	10,5	21 01,0	+ 0,7	+ 1,2	22	+ 27 N	18	
	18	0035-00435	4,5	Db	17,5	21 24,6	+ 0,9	+ 0,7	123	- 44 S	22	
	18	0035-00435	4,5	Rd	17,5	22 00,6	+ 0,2	+ 2,7	194	+ 28 S	27	
	21	1266-01417	5,8	Rd	20,6	22 55,5	+ 0,2	+ 1,4	269	+ 85 N	18	
	21	1266-01419	5,1	Rd	20,6	23 02,4	- 0,4	+ 2,9	201	+ 27 S	19	
	21	1266-01418	4,7	Rd	20,6	23 18,2	+ 0,1	+ 2,0	232	+ 58 S	22	
	23	1303-00016	5,5	Rd	21,8	3 49,5	+ 1,4	+ 1,0	262	+ 83 S	52	
	24	1334-02419	5,2	Rd	22,7	1 59,0	+ 0,4	+ 2,2	238	+ 55 S	30	
Oct.	8	6289-01961	6,9	Dd	7,8	19 49,4	+ 1,2	- 0,9	79	+ 84 N	13	
Okt.	9	6303-02603	5,7	Dd	8,7	17 45,8	+ 1,3	+ 2,2	18	+ 28 N	21	
	10	6330-01597	7,2	Dd	9,8	18 30,1	+ 1,6	+ 0,4	83	+ 84 S	22	
	10	6330-02108	6,2	Dd	9,8	20 24,6	+ 1,7	- 1,1	107	+ 59 S	20	
	11	5798-01187	7,1	Dd	10,8	19 25,1	+ 0,8	+ 2,0	15	+ 32 N	26	
	12	5807-00441	7,2	Dd	11,8	20 07,5	+ 1,6	+ 0,3	88	+ 71 S	29	
	13	5250-01196	6,2	Dd	12,9	20 47,4	+ 1,6	+ 0,3	96	+ 59 S	33	
	18	1251-00128	6,3	Rd	17,9	22 20,1	+ 0,7	+ 1,3	273	+ 84 N	33	
	18	1264-01009	3,6	Db	18,0	23 12,0	+ 0,7	+ 1,7	64	- 66 N	40	
	19	1264-01009	3,6	Rd	18,0	0 17,5	+ 1,2	+ 0,9	267	+ 90 S	48	
	19	1265-01171	6,4	Rd	18,1	3 22,5	+ 1,4	- 0,4	266	+ 89 S	53	
	19	1265-01170	3,8	Db	18,1	3 42,6	+ 1,4	- 0,8	95	- 82 S	51	
	19	1265-01172	3,4	Db	18,2	3 49,0	+ 1,4	- 1,8	116	- 61 S	51	
	19	1265-01172	3,4	Rd	18,2	4 46,6	+ 1,2	+ 0,5	227	+ 49 S	44	
	19	1265-01170	3,8	Rd	18,2	4 50,9	+ 1,1	- 0,3	248	+ 71 S	44	

216

OCCULTATIONS

2016

	20	1300-02225	5,0	Rd	19,1	1 42,6	+ 1,1	+ 1,9	233	+ 53 S	52
	20	1319-02077	6,3	Rd	20,0	23 45,9	+ 0,0	+ 3,0	215	+ 31 S	29
	23	1378-01969	6,4	Rd	22,0	0 50,8	+ 0,2	+ 1,9	255	+ 62 S	21
	25	0830-01496	4,4	Db	24,1	2 34,0	+ 0,3	+ 1,6	89	- 69 N	17
	25	0830-01496	4,4	Rd	24,1	3 37,7	+ 0,7	+ 0,5	300	+ 80 N	27
	26	0261-00384	5,9	Rd	25,1	3 17,1	—	—	228	+ 26 S	14
	9	5248-01455	6,2	Dd	10,2	23 33,8	+ 0,2	+ 0,4	30	+ 53 N	12
Nov.	10	5256-00186	5,9	Dd	11,2	21 46,9	+ 1,3	- 0,3	75	+ 79 S	33
Nov.	12	0035-00435	4,5	Dd	13,1	19 20,6	—	—	143	+ 6 S	34
	16	1285-01704	5,5	Rd	16,4	2 08,0	+ 1,4	- 0,8	278	+ 90 N	54
	16	1303-00016	5,5	Rd	17,1	19 51,5	- 0,1	+ 1,8	241	+ 53 S	15
	18	1348-00040	6,0	Rd	18,3	1 29,2	—	—	199	+ 9 S	53
	18	1363-02567	6,0	Rd	19,3	23 58,4	—	—	225	+ 31 S	33
	19	1376-00394	6,0	Rd	19,3	1 31,1	—	—	226	+ 33 S	46
	20	0831-00841	6,4	Rd	21,3	23 55,8	+ 0,3	+ 0,7	299	+ 81 N	13
	5	5796-01161	6,7	Dd	6,3	19 28,2	—	—	351	+ 10 N	15
Déc.	6	5811-00877	6,5	Dd	7,2	17 16,4	+ 0,7	+ 1,8	18	+ 39 N	30
Déc.	6	5812-01448	6,9	Dd	7,3	20 37,7	+ 1,2	- 2,0	106	+ 52 S	16
	7	5250-00458	7,0	Dd	8,3	18 38,5	+ 1,2	+ 0,6	53	+ 77 N	33
	9	0023-01341	5,1	Dd	10,3	19 31,1	+ 1,9	- 0,5	106	+ 49 S	43
	11	0651-01506	6,0	Dd	12,2	17 59,4	+ 0,9	+ 1,1	101	+ 55 S	32
	12	1264-01009	3,6	Dd	13,4	21 46,0	+ 1,6	- 0,1	104	+ 47 S	53
	16	1365-02474	5,0	Rd	16,6	3 38,0	—	—	338	+ 39 N	50
	17	1392-02135	6,3	Rd	17,6	2 10,0	—	—	213	+ 16 S	54

2016

BEDIKKINGEN

217

PHÉNOMÈNES DES SATELLITES DE JUPITER EN 2016

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 26 septembre, il n’y a pas de phénomènes observables à Uccle entre le 19 juillet et le 31 octobre.

La figure à la page 222 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 2016

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 26 september zijn er geen verschijnselen waarneembaar te Ukkel tussen 19 juli en 31 oktober.

De figuur op blz. 222 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.

220

OCCULTATIONS

2016

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.

2016

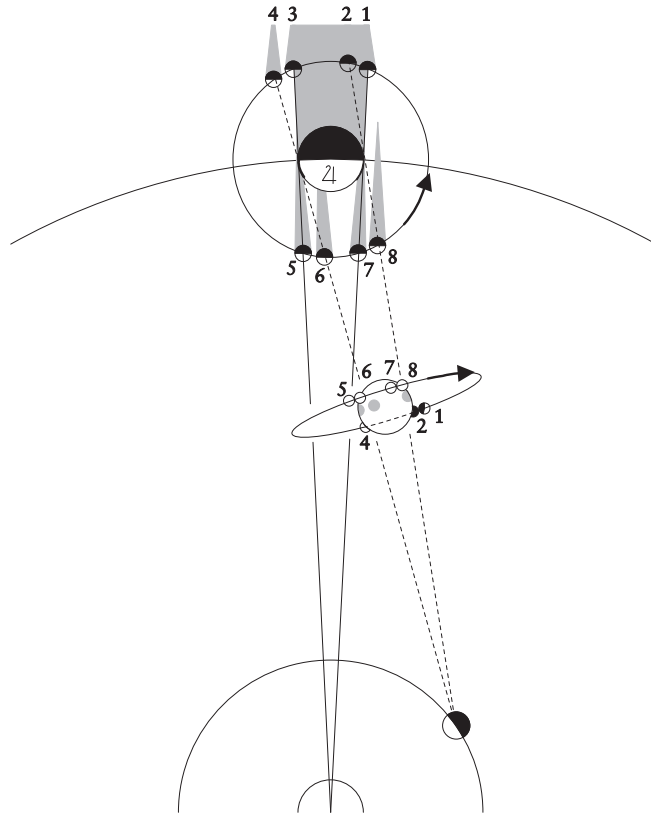
BEDEKKINGEN

221

Verschijselen

- 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. |

Date — Datum 2016	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd		Date — Datum 2016	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd	
			h	m				h	m
Janv. 2	II	Ec.D.	5	34,8	Jan. 20	I	Sh.I.	5	43
Jan. 2	IV	Oc.D.	23	24	Janv. 20	I	Tr.I.	6	42
3	IV	Oc.R.	1	41	21	I	Ec.D.	2	51,0
3	II	Sh.I.	23	48	21	I	Oc.R.	6	06
4	II	Tr.I.	2	10	21	II	Tr.E.	22	58
4	II	Sh.E.	2	36	22	I	Sh.I.	0	11
4	II	Tr.E.	4	54	22	I	Tr.I.	1	08
5	III	Sh.I.	4	13	22	I	Sh.E.	2	26
5	I	Ec.D.	4	35,7	22	I	Tr.E.	3	22
5	II	Oc.R.	23	54	23	I	Oc.R.	0	33
6	I	Sh.I.	1	57	23	III	Ec.D.	2	06,6
6	I	Tr.I.	3	05	23	III	Ec.R.	5	31,1
6	I	Sh.E.	4	12	23	III	Oc.D.	6	05
6	I	Tr.E.	5	19	23	I	Tr.E.	21	49
6	I	Ec.D.	23	04,0	26	III	Tr.E.	22	53
7	I	Oc.R.	2	29	27	II	Ec.D.	2	32,2
7	I	Tr.E.	23	46	28	IV	Tr.I.	0	03
8	III	Oc.D.	22	50	28	IV	Tr.E.	1	55
9	III	Oc.R.	2	01	28	I	Ec.D.	4	44,6
11	IV	Sh.E.	0	42	28	II	Tr.I.	22	37
11	II	Sh.I.	2	23	28	II	Sh.E.	23	39
11	II	Tr.I.	4	37	29	II	Tr.E.	1	20
11	II	Sh.E.	5	11	29	I	Sh.I.	2	04
12	I	Ec.D.	6	29,1	29	I	Tr.I.	2	55
13	II	Oc.R.	2	19	29	I	Sh.E.	4	19
13	I	Sh.I.	3	50	29	I	Tr.E.	5	09
13	I	Tr.I.	4	54	29	I	Ec.D.	23	13,1
13	I	Sh.E.	6	05	29	I	Oc.R.	2	20
13	I	Tr.E.	7	07	30	III	Ec.D.	6	05,3
14	I	Ec.D.	0	57,5	30	I	Tr.I.	21	22
14	I	Oc.R.	4	18	30	I	Sh.E.	22	48
14	I	Tr.I.	23	21	30	I	Tr.E.	23	35
15	I	Sh.E.	0	33	Févr. 2	III	Tr.I.	23	13
15	I	Tr.E.	1	35	Febr. 2	III	Sh.E.	23	23
15	I	Oc.R.	22	45	3	III	Tr.E.	2	20
16	III	Ec.R.	1	33,7	3	II	Ec.D.	5	05,6
16	III	Oc.D.	2	30	4	I	Ec.D.	6	38,3
16	III	Oc.R.	5	40	4	II	Sh.I.	23	26
18	II	Sh.I.	4	58	4	IV	Ec.D.	23	33,2
18	II	Tr.I.	7	03	5	II	Tr.I.	0	57
19	IV	Ec.D.	5	32,1	5	II	Sh.E.	2	15
19	II	Ec.D.	23	58,7	5	IV	Ec.R.	2	55,0
20	II	Oc.R.	4	42					

Date — Datum 2016	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd		Date — Datum 2016	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd	
			h	m				h	m
Févr.	5	II	Tr.E.	3 41	Febr.	21	II	Oc.R.	3 00
Febr.	5	I	Sh.I.	3 57	Févr.	21	I	Sh.E.	4 27
	5	I	Tr.I.	4 41		21	I	Tr.E.	4 50
	5	I	Sh.E.	6 12		21	IV	Ec.R.	20 48,6
	6	I	Ec.D.	1 06,8		21	IV	Oc.D.	21 53
	6	I	Oc.R.	4 06		21	I	Ec.D.	23 23,2
	6	I	Sh.I.	22 26		21	IV	Oc.R.	23 38
	6	II	Oc.R.	22 29		22	I	Oc.R.	2 01
	6	I	Tr.I.	23 07		22	I	Sh.I.	20 40
	7	I	Sh.E.	0 41		22	II	Sh.E.	20 45
	7	I	Tr.E.	1 21		22	I	Tr.I.	21 02
	7	I	Oc.R.	22 32		22	II	Tr.E.	21 26
	9	III	Sh.I.	23 59		22	I	Sh.E.	22 56
	10	III	Tr.I.	2 38		22	I	Tr.E.	23 16
	10	III	Sh.E.	3 20		23	I	Oc.R.	20 28
	10	III	Tr.E.	5 45		27	III	Ec.D.	21 57,4
	12	II	Sh.I.	2 02		28	II	Ec.D.	2 02,8
	12	II	Tr.I.	3 15		28	III	Oc.R.	2 08
	12	II	Sh.E.	4 51		28	I	Sh.I.	4 06
	12	I	Sh.I.	5 50		28	I	Tr.I.	4 19
	12	II	Tr.E.	6 00		28	II	Oc.R.	5 14
	12	I	Tr.I.	6 26		29	I	Ec.D.	1 17,4
	13	I	Ec.D.	3 00,7		29	I	Oc.R.	3 46
	13	I	Oc.R.	5 51		29	II	Sh.I.	20 33
	13	II	Ec.D.	20 55,8		29	II	Tr.I.	20 57
	14	I	Sh.I.	0 19		29	I	Sh.I.	22 34
	14	II	Oc.R.	0 45		29	I	Tr.I.	22 45
	14	I	Tr.I.	0 52		29	II	Sh.E.	23 21
	14	I	Sh.E.	2 34		29	II	Tr.E.	23 42
	14	I	Tr.E.	3 06		29	II	Tr.E.	23 42
	14	I	Ec.D.	21 29,1	Mars	1	I	Sh.E.	0 49
	15	I	Oc.R.	0 17	Maart	1	I	Tr.E.	0 59
	15	I	Sh.E.	21 02		1	IV	Sh.I.	3 08
	15	I	Tr.E.	21 32		1	IV	Tr.I.	5 22
	17	III	Sh.I.	3 57		1	I	Ec.D.	19 46,0
	17	III	Tr.I.	5 58		1	I	Oc.R.	22 12
	19	II	Sh.I.	4 38		2	I	Sh.E.	19 18
	19	II	Tr.I.	5 32		2	I	Tr.E.	19 25
	20	I	Ec.D.	4 54,7		6	III	Ec.D.	1 56,6
	20	III	Oc.R.	22 51		6	II	Ec.D.	4 36,4
	20	II	Ec.D.	23 29,3		6	III	Oc.R.	5 26
	21	I	Sh.I.	2 12		7	I	Ec.D.	3 11,7
	21	I	Tr.I.	2 36		7	I	Oc.R.	5 30

Date — Datum 2016	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd		Date — Datum 2016	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd	
			h	m				h	m
Maart	7	II	Sh.I.	23 09	Mars	18	IV	Sh.E.	0 07
Mars	7	II	Tr.I.	23 12	Maart	22	II	Tr.I.	3 43
	8	I	Sh.I.	0 28		22	I	Tr.I.	3 56
	8	I	Tr.I.	0 29		22	I	Sh.I.	4 15
	8	II	Tr.E.	1 57		22	II	Sh.I.	4 23
	8	II	Sh.E.	1 58		23	I	Oc.D.	1 08
	8	I	Tr.E.	2 43		23	I	Ec.R.	3 45,8
	8	I	Sh.E.	2 43		23	II	Oc.D.	22 17
	8	I	Oc.D.	21 40		23	III	Tr.I.	22 20
	8	I	Ec.R.	23 56,8		23	I	Tr.I.	22 22
	9	I	Tr.I.	18 54		23	I	Sh.I.	22 44
	9	I	Sh.I.	18 56		23	III	Sh.I.	23 47
	9	III	Tr.E.	18 58		24	I	Tr.E.	0 36
	9	III	Sh.E.	19 10		24	I	Sh.E.	0 59
	9	II	Ec.R.	20 39,0		24	III	Tr.E.	1 32
	9	I	Tr.E.	21 09		24	II	Ec.R.	1 46,1
	9	I	Sh.E.	21 11		24	III	Sh.E.	3 04
	10	I	Ec.R.	18 25,4		24	I	Oc.D.	19 35
	14	I	Oc.D.	4 58		24	I	Ec.R.	22 14,5
	15	II	Tr.I.	1 27		25	I	Tr.E.	19 03
	15	II	Sh.I.	1 46		25	I	Sh.E.	19 27
	15	I	Tr.I.	2 12		25	II	Tr.E.	19 37
	15	I	Sh.I.	2 21		25	II	Sh.E.	20 28
	15	II	Tr.E.	4 13		26	IV	Oc.D.	1 55
	15	I	Tr.E.	4 26		30	I	Oc.D.	2 53
	15	II	Sh.E.	4 34		31	I	Tr.I.	0 07
	15	I	Sh.E.	4 37		31	II	Oc.D.	0 32
	15	I	Oc.D.	23 24		31	I	Sh.I.	0 38
	16	I	Ec.R.	1 51,3		31	III	Tr.I.	1 39
	16	III	Tr.I.	19 03		31	I	Tr.E.	2 21
	16	III	Sh.I.	19 49		31	I	Sh.E.	2 53
	16	II	Oc.D.	20 04		31	III	Sh.I.	3 47
	16	I	Tr.I.	20 38		31	I	Oc.D.	21 20
	16	I	Sh.I.	20 50		31	I	Oc.D.	21 20
	16	III	Tr.E.	22 14	Avril	1	I	Ec.R.	0 09,2
	16	I	Tr.E.	22 52	April	1	I	Sh.I.	19 06
	16	I	Sh.E.	23 05		1	II	Tr.I.	19 09
	16	III	Sh.E.	23 07		1	II	Sh.I.	20 18
	16	II	Ec.R.	23 12,5		1	I	Tr.E.	20 47
	17	IV	Tr.I.	19 24		1	I	Sh.E.	21 21
	17	I	Ec.R.	20 19,9		1	II	Tr.E.	21 55
	17	IV	Sh.I.	21 09		1	II	Sh.E.	23 05
	17	IV	Tr.E.	21 36		3	III	Ec.R.	21 10,1

Date — Datum 2016	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd		Date — Datum 2016	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd	
			h	m				h	m
April 7	I	Tr.I.	1	52	Avril 24	I	Sh.E.	21	32
Avril 7	I	Sh.I.	2	32	April 25	II	Ec.R.	1	19,0
7	II	Oc.D.	2	48	25	III	Oc.D.	1	48
7	I	Oc.D.	23	06	26	II	Sh.E.	20	14
8	I	Ec.R.	2	04,0	28	III	Sh.I.	19	42
8	I	Tr.I.	20	19	28	IV	Ec.R.	20	23,4
8	I	Sh.I.	21	01	28	III	Sh.E.	22	55
8	II	Tr.I.	21	28	30	I	Tr.I.	1	42
8	I	Tr.E.	22	33	30	I	Oc.D.	22	57
8	II	Sh.I.	22	55	Mai 1	I	Tr.I.	20	09
8	I	Sh.E.	23	15	Mei 1	I	Sh.I.	21	13
9	II	Tr.E.	0	15	1	I	Tr.E.	22	24
9	II	Sh.E.	1	42	1	II	Oc.D.	23	01
9	I	Ec.R.	20	32,7	1	I	Sh.E.	23	27
10	II	Ec.R.	20	10,6	2	I	Ec.R.	20	46,4
11	III	Ec.R.	1	08,2	3	II	Sh.I.	20	06
11	IV	Oc.R.	19	08	3	II	Tr.E.	20	39
11	IV	Ec.D.	23	47,6	3	II	Sh.E.	22	50
12	IV	Ec.R.	2	29,7	5	III	Tr.E.	22	27
15	I	Oc.D.	0	53	5	III	Sh.I.	23	41
15	I	Tr.I.	22	05	8	I	Oc.D.	0	48
15	I	Sh.I.	22	55	8	I	Tr.I.	22	00
15	II	Tr.I.	23	49	8	I	Sh.I.	23	07
16	I	Tr.E.	0	20	9	I	Tr.E.	0	14
16	I	Sh.E.	1	09	9	I	Ec.R.	22	41,5
16	II	Sh.I.	1	32	10	II	Tr.I.	20	20
16	II	Tr.E.	2	36	10	II	Sh.I.	22	43
16	I	Oc.D.	19	20	10	II	Tr.E.	23	07
16	I	Ec.R.	22	27,7	12	III	Tr.I.	22	52
17	I	Sh.E.	19	38	12	III	Tr.I.	22	52
17	III	Oc.D.	22	16	15	IV	Oc.D.	0	05
17	II	Ec.R.	22	44,7	15	I	Tr.I.	23	51
18	III	Oc.R.	1	34	16	III	Ec.R.	21	02,6
18	III	Ec.D.	1	51,0	16	I	Oc.D.	21	08
20	IV	Tr.I.	0	38	17	I	Ec.R.	0	36,6
22	I	Tr.I.	23	53	17	I	Tr.E.	20	33
23	I	Sh.I.	0	50	17	I	Sh.E.	21	44
23	I	Tr.E.	2	07	17	II	Tr.I.	22	51
23	II	Tr.I.	2	12	19	II	Ec.R.	22	20,0
23	I	Oc.D.	21	08	23	IV	Sh.I.	21	22
24	I	Ec.R.	0	22,6	23	III	Ec.D.	21	49,5
24	I	Tr.E.	20	35	23	I	Oc.D.	23	01
24	II	Oc.D.	20	37	23	IV	Sh.E.	23	33

Date — Datum 2016	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd		Date — Datum 2016	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd	
			h	m				h	m
Mei 24	I	Sh.I.	21	25	Nov. 23	I	Tr.I.	5	27
Mai 24	I	Tr.E.	22	26	Nov. 24	II	Ec.D.	4	34,8
24	I	Sh.E.	23	39	24	I	Oc.R.	4	51
25	I	Ec.R.	21	00,5	26	III	Ec.D.	5	19,0
30	III	Oc.D.	20	35	30	I	Sh.I.	6	28
31	IV	Oc.R.	20	38	Déc. 1	I	Ec.D.	3	38,6
31	I	Tr.I.	22	05	Dec. 1	I	Oc.R.	6	49
31	I	Sh.I.	23	20	2	I	Tr.E.	4	08
Juin 1	I	Ec.R.	22	55,5	3	II	Tr.I.	3	34
Juni 2	II	Oc.D.	22	14	3	II	Sh.E.	4	07
4	II	Sh.E.	22	34	3	II	Tr.E.	6	03
8	I	Oc.D.	21	19	7	III	Tr.I.	3	25
9	I	Tr.E.	20	43	7	III	Tr.E.	5	57
9	I	Sh.E.	21	57	8	I	Ec.D.	5	31,6
10	III	Sh.E.	22	45	9	I	Tr.I.	3	53
11	II	Sh.I.	22	29	9	I	Sh.E.	5	03
11	II	Tr.E.	22	42	9	I	Tr.E.	6	05
16	I	Sh.I.	21	39	10	I	Oc.R.	3	16
16	I	Tr.E.	22	39	10	II	Sh.I.	4	08
17	I	Ec.R.	21	14,3	10	II	Tr.I.	6	16
17	III	Tr.E.	21	51	10	II	Sh.E.	6	40
18	II	Tr.I.	22	34	12	II	Oc.R.	3	49
20	II	Ec.R.	21	58,1	14	III	Sh.I.	3	07
25	IV	Tr.I.	21	35	14	III	Sh.E.	5	49
28	III	Ec.R.	20	55,1	16	I	Sh.I.	4	44
Juill. 1	I	Oc.D.	21	39	16	I	Tr.I.	5	51
Juli 2	I	Tr.E.	21	03	16	I	Sh.E.	6	56
9	I	Tr.I.	20	46	17	I	Oc.R.	5	12
18	I	Sh.E.	20	29	17	II	Sh.I.	6	42
Nov. 1	III	Tr.I.	5	39	19	II	Oc.R.	6	30
Nov. 1	II	Tr.E.	5	47	21	III	Sh.I.	7	06
8	II	Sh.I.	4	38	23	I	Sh.I.	6	37
8	II	Tr.I.	5	59	24	I	Ec.D.	3	45,6
15	I	Ec.D.	5	24,2	24	I	Oc.R.	7	08
16	I	Sh.E.	4	54	25	I	Sh.E.	3	18
16	I	Tr.E.	5	41	25	I	Tr.E.	4	27
17	II	Oc.R.	6	13	25	III	Oc.R.	4	27
19	III	Ec.R.	4	08,0	26	II	Ec.D.	4	15,1
19	III	Oc.D.	4	46	28	II	Tr.E.	3	20
23	I	Sh.I.	4	34	31	I	Ec.D.	5	38,5

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 ⁽¹⁾ 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 Ransart, le 27 novembre 2016.

Heure du lever à Uccle	7 ^h 18 ^m	
Latitude de Ransart	+ 50° 27',8	
Correction de latitude (table 1)	– 1 ^m ,1	
Longitude Est de Ransart (L)	0 ^h 17 ^m ,9	
Longitude Est d’Uccle (L _o)	0 ^h 17 ^m ,4	
Valeur absolue de (L – L _o)	0 ^m ,5	
Correction de longitude	– 0 ^m ,5	
Heure du lever à Ransart	7 ^h 16 ^m	

⁽¹⁾ 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 ⁽¹⁾ 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 Afsnee op 26 mei 2016.

Tijdstip van ondergang te Ukkel	19 ^h 40 ^m	
Breedte van Afsnee	+ 51° 01',9	
Breedtecorrectie (tafel 1)	+ 1 ^m ,1	
Oosterlengte van Afsnee (L)	0 ^h 14 ^m ,7	
Oosterlengte van Ukkel (L _o)	0 ^h 17 ^m ,4	
Absolute waarde van (L – L _o)	2 ^m ,7	
Lengtecorrectie	+ 2 ^m ,7	
Tijdstip van ondergang te Afsnee	19 ^h 44 ^m	

⁽¹⁾ 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 ⁽²⁾

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

⁽²⁾ 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 ⁽²⁾

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

⁽²⁾ 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

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.

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’.

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.

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

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

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

Exemple: Calculer l’azimut du Soleil à Thuin, pour le 4 avril 2016, aux moments du lever et du coucher apparents de cet astre.

La latitude de Thuin est de + 50° 20’,4 et la déclinaison du Soleil à 12^h vaut + 5° 57’,8.

Par interpolation, on obtient:

Azimut au lever	...	260°,0
Azimut au coucher	...	100°,0

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

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

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.

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.

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.

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

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

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

Voorbeeld: Berekenen van het azimut van de zon te Duffel op 14 november 2016 bij zijn schijnbare opkomst en ondergang.

De breedte van Duffel is + 51° 05’,8 en de declinatie van de zon om 12^h bedraagt - 18° 24’,2.

Door interpolatie vindt men:

Azimut bij opkomst	...	299°,4
Azimut bij ondergang	...	60°,6

⁽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 ⁽⁴⁾ 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 ⁽⁴⁾ 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 24 juin 2016?

Heure du lever à Uccle	...	22 ^h 21 ^m	22 ^h 21 ^m
Heure du passage au méridien (à Uccle)	...	2 ^h 46 ^m	
Intervalle semi-diurne	...	4 ^h 25 ^m	
Latitude de St-Hubert	...	+ 50° 01',6	
Correction de latitude (table 3)	...		– 2 ^m ,9
Longitude Est de St-Hubert	...	0 ^h 21 ^m ,5	
Longitude Est d'Uccle	...	0 ^h 17 ^m ,4	
Différence en longitude (valeur absolue)	...	4 ^m ,1	
Correction de longitude	...		– 4 ^m ,1
Heure du lever à St-Hubert	...		22 ^h 14 ^m

⁽⁴⁾ 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 tafel 3 is het mogelijk die tijden te bepalen voor een willekeurig punt van ons land, in functie van de breedte ⁽⁴⁾ 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 tafel 3 geleverd, met het *tegengesteld 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 ⁽⁴⁾ 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 27 juli 2016.

Tijdstip van ondergang te Ukkel	...	13 ^h 03 ^m	13 ^h 03 ^m
Meridiaandoorgang te Ukkel	...	5 ^h 51 ^m	
Halve dagboog	...	7 ^h 12 ^m	
Breedte van Brugge	...	+ 51° 12',5	
Breedtecorrectie (tafel 3)	...		+ 1 ^m ,4
Oosterlengte van Brugge	...	0 ^h 12 ^m ,9	
Oosterlengte van Ukkel	...	0 ^h 17 ^m ,4	
Lengteverschil (absolute waarde)	...	4 ^m ,5	
Lengtecorrectie	...		+ 4 ^m ,5
Tijdstip van ondergang te Brugge	...		13 ^h 09 ^m

⁽⁴⁾ 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 ⁽⁵⁾ de la Lune et des planètes

TAFEL 3.— Correcties voor de opkomst ⁽⁵⁾ 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

⁽⁵⁾ Pour les couchers, les corrections sont égales et de signes contraires.

⁽⁵⁾ 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°
o	h m	h m	h m	o	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

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

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)

Constantes astronomiques 14

CHRONOLOGIE – CALENDRIERS

(J. Cuypers)

Calendrier grégorien 20
 Généralités 20
 Heure d’été 22
 Données numériques du calendrier 22
 Jours fériés 24
 Bases du comput 26
 Calendrier julien 26
 Calendrier israélite 28
 Calendrier islamique 30
 Fêtes religieuses 32
 Culte catholique romain 32
 Culte anglican 32
 Culte protestant évangélique 32
 Culte orthodoxe 32
 Culte israélite 34
 Culte islamique 36
 Calendrier du culte catholique 38

INHOUD

VOORWOORD

Voorwoord 5

AARDVASTE COÖRDINATEN

(C. Bruyninx)

Koninklijke Sterrenwacht van België te Ukkel 9

ASTRONOMISCHE CONSTANTEN

(T. Pauwels)

Astronomische constanten 15

TIJDREKENING – KALENDERS

(J. Cuypers)

Gregoriaanse kalender 21
 Algemeenheden 21
 Zomertijd 23
 Numerieke kalendergegevens 23
 Feestdagen 25
 Gegevens voor de comput 27
 Juliaanse kalender 27
 Israëlitische kalender 29
 Islamitische kalender 31
 Religieuze feestdagen 33
 Rooms-Katholieke eredienst 33
 Anglicaanse eredienst 33
 Protestants-Evangelische eredienst 33
 Orthodoxe eredienst 33
 Israëlitische eredienst 35
 Islamitische eredienst 37
 Katholieke kalender 39

LE SOLEIL

(T. Pauwels)

Généralités	46
Commencement des saisons astronomiques	48
Tableaux mensuels	48
Explications	48
Ephémérides	52
Données diverses	76
Rotations solaires synodiques	77

LA LUNE

(F. Roosbeek)

Généralités	78
Tableaux mensuels	80
Explications	80
Ephémérides	84

LE SYSTÈME PLANÉTAIRE

(T. Pauwels)

Données numériques	108
Les satellites	110
Phénomènes planétaires géocentriques	116
Phénomènes planétaires héliocentriques	118
Phases de Vénus et de Mars	120
Apparences de l’anneau de Saturne	121
Visibilité des planètes	122
Ephémérides	124
Explications	124
Mercure	126
Vénus	129
Mars	132
Jupiter	135
Saturne	137
Uranus	139
Neptune	139

DE ZON

(T. Pauwels)

Algemeenheden	47
Aanvang der astronomische jaargetijden	49
Maandelijkse tabellen	49
Toelichtingen	49
Efemeriden	52
Verscheidene gegevens	76
Synodische zonnnewentelingen	77

DE MAAN

(F. Roosbeek)

Algemeenheden	79
Maandelijkse tabellen	81
Toelichtingen	81
Efemeriden	84

HET PLANETENSTELSEL

(T. Pauwels)

Numerieke gegevens	109
De satellieten	111
Geocentrische planetaire verschijnselen	117
Heliocentrische planetaire verschijnselen	119
Schijngestalten van Venus en Mars	120
Uitzicht van de ring van Saturnus	121
Zichtbaarheid van de planeten	122
Efemeriden	125
Toelichtingen	125
Mercurius	126
Venus	129
Mars	132
Jupiter	135
Saturnus	137
Uranus	139
Neptunus	139

ASTÉROÏDES ET PLANÈTES NAINES

(T. Pauwels)

Explications	142
Ephémérides	146

COMÈTES

(J. Cuypers)

Comètes périodiques numérotées	156
Commentaires	156
Liste des comètes (tableau)	160
Conditions d’observation des comètes en 2016	172
Explications	172
Conditions d’observation (tableau)	174
Comètes les plus brillantes en 2016	176
Explications	176
Ephémérides	178

ESSAIMS DE MÉTÉORES

(J. Cuypers)

Explications	182
Liste des essaims (tableau)	184

PHÉNOMÈNES OBSERVABLES

(T. Pauwels)

Éclipses de Soleil et de Lune	186
Description	188
Explications	194
Visibilité (cartes)	196
Passage de Mercure devant le disque solaire	201
Visibilité (cartes)	201
Description	202
Explications	206
Occultations d’étoiles et de planètes par la Lune	208
Explications	208
Liste des phénomènes (tableau)	213
Phénomènes des satellites de Jupiter	218
Explications	218
Liste des phénomènes (tableau)	223

ASTEROÏDEN EN DWERGPLANETEN

(T. Pauwels)

Toelichtingen	143
Efemeriden	146

KOMETEN

(J. Cuypers)

Genummerde periodieke kometen	157
Toelichtingen	157
Lijst van de kometen (tabel)	160
Waarnemingsomstandigheden van de kometen in 2016	173
Toelichtingen	173
Waarnemingsomstandigheden (tabel)	174
De helderste kometen in 2016	177
Toelichtingen	177
Efemeriden	178

METEOORZWERMEN

(J. Cuypers)

Toelichtingen	183
Lijst van de zwermen (tabel)	185

ZICHTBARE VERSCHIJNSELEN

(T. Pauwels)

Zons- en maansverduisteringen	187
Beschrijving	189
Toelichtingen	195
Zichtbaarheid (kaarten)	196
Overgang van Mercurius over de zonneschijf	201
Zichtbaarheid (kaarten)	201
Beschrijving	203
Toelichtingen	206
Bedekkingen van sterren en planeten door de maan	209
Toelichtingen	209
Lijst van de verschijnselen (tabel)	213
Verschijnselen van de satellieten van Jupiter	219
Toelichtingen	219
Lijst van de verschijnselen (tabel)	223

TABLES

TAFELS

Tables relatives aux levers et couchers des astres

Tafels betreffende de opkomsten en ondergangen van de hemellichamen

(T. Pauwels)

(T. Pauwels)

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

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)

(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 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