

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

CLXXXIX^e ANNÉE

2022

IMPRIMERIE EPO
www.drukkerij-epo.be

MMXXI



JAARBOEK

VAN DE

KONINKLIJKE
STERRENWACHT

VAN BELGIË

Ringlaan 3, B-1180 Brussel

CLXXXIX^{ste} JAARGANG

2022

DRUKKERIJ EPO
www.drukkerij-epo.be

MMXXI

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, 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, par le Jet Propulsion Laboratory et par l'International Meteor Organization (IMO).

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 2022:

$$UT = TT - 70 \text{ s.}$$

Le Temps universel coordonné (UTC) 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*s 1992 et 1995). Depuis le 1^{er} janvier 2017 (0^h UTC) et jusqu'à nouvel avis, le décalage total TAI – UTC est de 37 secondes.

En Belgique, l'*heure légale*, telle qu'elle est définie par la loi du 11 juin 2018, est d'application depuis le 20 septembre 2018 et correspond au Temps universel coordonné (UTC) auquel on ajoute soixante minutes

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, 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, door het Jet Propulsion Laboratory en door de International Meteor Organization (IMO).

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 2022 het volgende verband gebruikt:

$$UT = TT - 70 \text{ s.}$$

De Gecoördineerde Universele Tijd (UTC) is afgeleid van de Internationale Atoomtijd (TAI) op zo'n wijze dat hij niet meer dan 0,9 s afwijkt van de Wereldtijd (UT), die volgt uit de waarnemingen van de aardrotatie (zie de *Jaarboeken* 1992 en 1995). Sedert 1 januari 2017 (0^h UTC) en tot nader bericht bedraagt het totale verschil TAI – UTC 37 seconden.

In België is de *wettelijke tijd*, bepaald volgens de wet van 11 juni 2018 en van toepassing sedert 20 september 2018, de Gecoördineerde Universele Tijd (UTC) vermeerderd met zestig minuten tijdens een periode van win-

lors des périodes où s'applique l'heure d'hiver et cent vingt minutes lors des périodes où s'applique l'heure d'été.

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 concernant 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 à l'heure légale, a été publié dans l'*Annuaire 1992*. Des compléments ont été repris dans les *Annuaire 1995 à 2021*. Nous publions les données pour 2022 à la page 24.

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 juillet 2021.

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.

tertijd en met honderdtwintig minuten tijdens een periode van zomertijd.

Om tijdstippen te bekomen die overeenkomen met deze die de openbare klokken aanwijzen, moet men dus 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 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 2021*. De gegevens voor 2022 staan op blz. 25.

Wij herinneren 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 juli 2021.

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 2022 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 2022 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	...	...	...	4 027 881,34 m
Y	...	...	...	306 998,79 m
Z	...	...	...	4 919 499,05 m
Latitude — Breedte	...	...	...	+ 50° 47' 53'',0341
Longitude — Lengte	...	...	...	+ 4° 21' 30'',8424
Longitude — Lengte	...	...	...	+ 0 ^h 17 ^m 26 ^s ,0562
Hauteur ellipsoïdale — Ellipsoïdale hoogte	...	...	...	158,14 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, <https://www.igs.org/>) et EPN (EUREF Permanent Network, <http://www.epncb.eu/>). La description du point de référence de la station GPS peut être trouvée sur:

<http://www.epncb.eu/info.php?station=BRUX00BEL>.

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, <https://www.igs.org/>) en EPN- (EUREF Permanent Network, <http://www.epncb.eu/>) observatienetwerken. De beschrijving van het gps-meetpunt is terug te vinden op:

<http://www.epncb.eu/info.php?station=BRUX00BEL>.

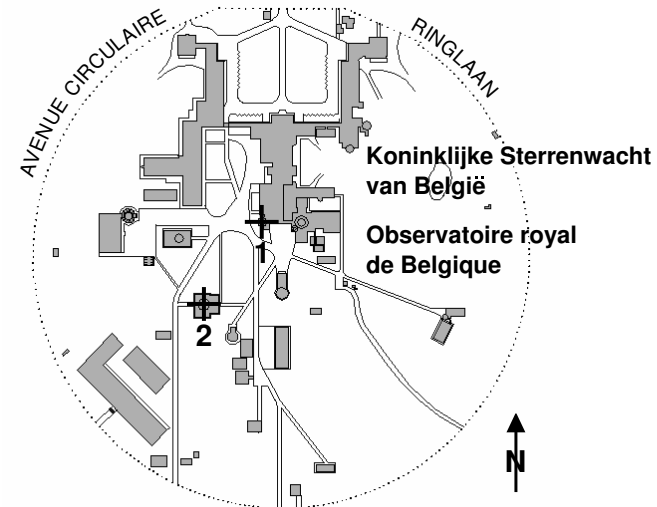
Zie punt 1 op de plattegrond op blz. 11.

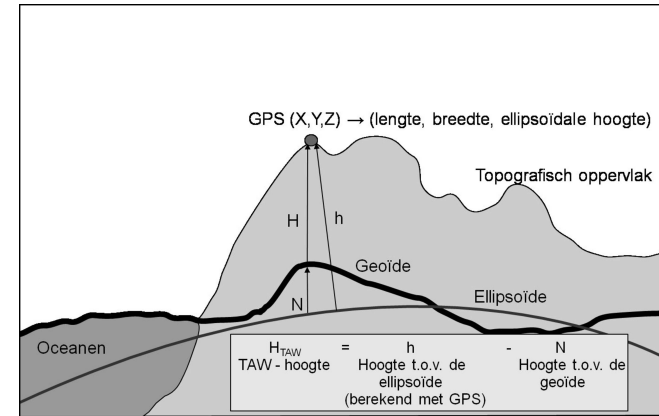
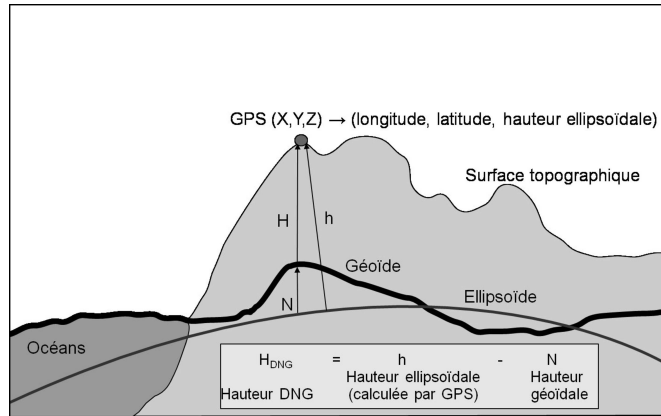
Télescope Schmidt (sommets de la coupole)
Schmidt-telescoop (top van de koepel)

X	...	...	...	4 027 931,13 m
Y	...	...	...	306 956,71 m
Z	...	...	...	4 919 459,97 m
Latitude — Breedte	...	...	...	+ 50° 47' 51'',0701
Longitude — Lengte	...	...	...	+ 4° 21' 28'',5068
Longitude — Lengte	...	...	...	+ 0 ^h 17 ^m 25 ^s ,9005
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.

Dans le tableau, outre la valeur de la constante officiellement admise, nous indiquons également l'incertitude officielle sur la constante, ainsi que l'année au cours de laquelle la valeur actuelle a été adoptée.

Sources

- <https://iau-a3.gitlab.io/NSFA>
 - *The Astronomical Almanac* (http://asa.hmnao.com/static/files/2021/Astronomical_Constants_2021.pdf)
-

ASTRONOMISCHE CONSTANTEN

Op haar algemene vergadering in 2009 heeft de Internationale Astronomische Unie een nieuw 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.

In de tabel geven we, naast de officieel aangenomen waarde voor de constante, ook de officiële onzekerheid op de constante, evenals het jaartal waarin de huidige waarde aangenomen werd.

Bronnen

- <https://iau-a3.gitlab.io/NSFA>
 - *The Astronomical Almanac* (http://asa.hmnao.com/static/files/2021/Astronomical_Constants_2021.pdf)
-

				16
	Constantes de définition naturelles			
Vitesse de la lumière dans le vide	$c = 2,997\,924\,58 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$	—	2009	
	Constantes de définition auxiliaires			
Constante (gaussienne) de la gravitation universelle	<i>(Supprimée en 2012 comme constante de définition)</i>			
$1 - d(\text{TT}) / d(\text{TCG})$	$L_G = 6,969\,290\,134 \times 10^{-10}$	—	2009	
$1 - d(\text{TDB}) / d(\text{TCB})$	$L_B = 1,550\,519\,768 \times 10^{-8}$	—	2009	
TDB – TCB à T_0	$\text{TDB}_0 = -6,55 \times 10^{-3} \text{ s}$	—	2009	
Unité astronomique	$\text{au} = 1,495\,978\,707\,00 \times 10^{11} \text{ m}$	—	2012	
Angle de rotation de la Terre pour J2000,0 ...	$\theta_0 = 0,779\,057\,273\,264\,0$ révolutions	—	2009	
Taux d'avancée de l'angle de rotation de la Terre	$d\theta/dUT1 = 1,002\,737\,811\,911\,354\,48$ révolutions (jours UT1) ⁻¹	—	2009	
	Constantes naturelles mesurables			
Constante de la gravitation	$G = 6,674\,28 \times 10^{-11} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}$	$\pm 6,7 \times 10^{-15} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}$	2009	
	Constantes dérivées			
Valeur moyenne de $1 - d(\text{TCG}) / d(\text{TCB})$...	$L_C = 1,480\,826\,867\,41 \times 10^{-8}$	$\pm 2 \times 10^{-17}$	2009	2022

CONSTANTES ASTRONOMIQUES

				2022
	Bepalende natuurconstanten			
Lichtsnelheid in het vacuüm	$c = 2,997\,924\,58 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$	—	2009	
	Bepalende hulpconstanten			
Universele (Gaussische) gravitatieconstante	<i>(In 2012 afgeschaft als bepalande constante)</i>			
$1 - d(\text{TT}) / d(\text{TCG})$	$L_G = 6,969\,290\,134 \times 10^{-10}$	—	2009	
$1 - d(\text{TDB}) / d(\text{TCB})$	$L_B = 1,550\,519\,768 \times 10^{-8}$	—	2009	
TDB – TCB bij T_0	$\text{TDB}_0 = -6,55 \times 10^{-3} \text{ s}$	—	2009	
Astronomische eenheid	$\text{au} = 1,495\,978\,707\,00 \times 10^{11} \text{ m}$	—	2012	
Rotatiehoek van de aarde bij J2000,0	$\theta_0 = 0,779\,057\,273\,264\,0$ omwentelingen	—	2009	
Rotatiesnelheid van de aarde	$d\theta/dUT1 = 1,002\,737\,811\,911\,354\,48$ omwentelingen (UT1-dagen) ⁻¹	—	2009	
	Meetbare natuurconstanten			
Gravitatieconstante	$G = 6,674\,28 \times 10^{-11} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}$	$\pm 6,7 \times 10^{-15} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}$	2009	
	Afgeleide constanten			
Gemiddelde waarde van $1 - d(\text{TCG}) / d(\text{TCB})$	$L_C = 1,480\,826\,867\,41 \times 10^{-8}$	$\pm 2 \times 10^{-17}$	2009	17

ASTRONOMISCHE CONSTANTEN

Constantes des corps célestes

Rapports de masses:			
Lune sur Terre	$M_M/M_E = 1,230\,003\,71 \times 10^{-2}$	$\pm 4 \times 10^{-10}$	2009
Soleil sur Mercure	$M_S/M_{Me} = 6,023\,657\,330 \times 10^6$	$\pm 2,35 \times 10^{-1}$	2015
Soleil sur Vénus	$M_S/M_{Ve} = 4,085\,237\,19 \times 10^5$	$\pm 8 \times 10^{-3}$	2009
Soleil sur Mars	$M_S/M_{Ma} = 3,098\,703\,59 \times 10^6$	$\pm 2 \times 10^{-2}$	2009
Soleil sur Jupiter	$M_S/M_J = 1,047\,348\,644 \times 10^3$	$\pm 1,7 \times 10^{-5}$	2009
Soleil sur Saturne	$M_S/M_{Sa} = 3,497\,901\,8 \times 10^3$	$\pm 1 \times 10^{-4}$	2009
Soleil sur Uranus	$M_S/M_U = 2,290\,295\,1 \times 10^4$	$\pm 1,7 \times 10^{-2}$	2015
Soleil sur Neptune	$M_S/M_N = 1,941\,226 \times 10^4$	$\pm 3 \times 10^{-2}$	2009
Soleil sur (134340) Pluton	$M_S/M_P = 1,360\,5 \times 10^8$	$\pm 2,1 \times 10^5$	2015
Soleil sur (136199) Eris	$M_S/M_{Eris} = 1,191 \times 10^8$	$\pm 1,4 \times 10^6$	2009
(1) Cérés sur Soleil	$M_{Ceres}/M_S = 4,72 \times 10^{-10}$	$\pm 3 \times 10^{-12}$	2009
(2) Pallas sur Soleil	$M_{Pallas}/M_S = 1,03 \times 10^{-10}$	$\pm 3 \times 10^{-12}$	2009
(4) Vesta sur Soleil	$M_{Vesta}/M_S = 1,302\,684\,6 \times 10^{-10}$	$\pm 9 \times 10^{-17}$	2015
Rayon équatorial de la Terre (compatible-TT)	$a_E = 6,378\,136\,6 \times 10^6$ m	$\pm 1 \times 10^{-1}$ m	2009
Facteur de forme dynamique de la Terre	$J_2 = 1,082\,635\,9 \times 10^{-3}$	$\pm 1 \times 10^{-10}$	2009
Variation à long-terme de J_2	$dJ_2/dt = -3,0 \times 10^{-9}$ cy ⁻¹	$\pm 6 \times 10^{-10}$ cy ⁻¹	2009
Paramètre de la masse solaire:	GM_S		
compatible-TCB	$= 1,327\,124\,420\,99 \times 10^{20}$ m ³ s ⁻²	$\pm 1,0 \times 10^{10}$ m ³ s ⁻²	2012
compatible-TDB	$= 1,327\,124\,400\,41 \times 10^{20}$ m ³ s ⁻²	$\pm 1,0 \times 10^{10}$ m ³ s ⁻²	2012
Constante géocentrique de la gravitation:	GM_E		
compatible-TCB	$= 3,986\,004\,418 \times 10^{14}$ m ³ s ⁻²	$\pm 8 \times 10^5$ m ³ s ⁻²	2009
compatible-TT	$= 3,986\,004\,415 \times 10^{14}$ m ³ s ⁻²	$\pm 8 \times 10^5$ m ³ s ⁻²	2009
compatible-TDB	$= 3,986\,004\,356 \times 10^{14}$ m ³ s ⁻²	$\pm 8 \times 10^5$ m ³ s ⁻²	2009
Potentiel du géoïde	$W_0 = 6,263\,685\,34 \times 10^7$ m ² s ⁻²	—	2018
Vitesse angulaire moyenne nominale de la Terre (compatible-TT)	$\omega = 7,292\,115 \times 10^{-5}$ rad s ⁻¹	—	2009

Hemellichaamconstanten

Massaverhoudingen:			
maan tot aarde	$M_M/M_E = 1,230\,003\,71 \times 10^{-2}$	$\pm 4 \times 10^{-10}$	2009
zon tot Mercurius	$M_S/M_{Me} = 6,023\,657\,330 \times 10^6$	$\pm 2,35 \times 10^{-1}$	2015
zon tot Venus	$M_S/M_{Ve} = 4,085\,237\,19 \times 10^5$	$\pm 8 \times 10^{-3}$	2009
zon tot Mars	$M_S/M_{Ma} = 3,098\,703\,59 \times 10^6$	$\pm 2 \times 10^{-2}$	2009
zon tot Jupiter	$M_S/M_J = 1,047\,348\,644 \times 10^3$	$\pm 1,7 \times 10^{-5}$	2009
zon tot Saturnus	$M_S/M_{Sa} = 3,497\,901\,8 \times 10^3$	$\pm 1 \times 10^{-4}$	2009
zon tot Uranus	$M_S/M_U = 2,290\,295\,1 \times 10^4$	$\pm 1,7 \times 10^{-2}$	2015
zon tot Neptunus	$M_S/M_N = 1,941\,226 \times 10^4$	$\pm 3 \times 10^{-2}$	2009
zon tot (134340) Pluto	$M_S/M_P = 1,360\,5 \times 10^8$	$\pm 2,1 \times 10^5$	2015
zon tot (136199) Eris	$M_S/M_{Eris} = 1,191 \times 10^8$	$\pm 1,4 \times 10^6$	2009
(1) Ceres tot zon	$M_{Ceres}/M_S = 4,72 \times 10^{-10}$	$\pm 3 \times 10^{-12}$	2009
(2) Pallas tot zon	$M_{Pallas}/M_S = 1,03 \times 10^{-10}$	$\pm 3 \times 10^{-12}$	2009
(4) Vesta tot zon	$M_{Vesta}/M_S = 1,302\,684\,6 \times 10^{-10}$	$\pm 9 \times 10^{-17}$	2015
Equatoriale straal van de aarde (TT-compatibel)	$a_E = 6,378\,136\,6 \times 10^6$ m	$\pm 1 \times 10^{-1}$ m	2009
Dynamische vormfactor van de aarde	$J_2 = 1,082\,635\,9 \times 10^{-3}$	$\pm 1 \times 10^{-10}$	2009
Langetermijnvariatie in J_2	$dJ_2/dt = -3,0 \times 10^{-9}$ cy ⁻¹	$\pm 6 \times 10^{-10}$ cy ⁻¹	2009
Parameter van de zonsmassa:	GM_S		
TCB-compatibel	$= 1,327\,124\,420\,99 \times 10^{20}$ m ³ s ⁻²	$\pm 1,0 \times 10^{10}$ m ³ s ⁻²	2012
TDB-compatibel	$= 1,327\,124\,400\,41 \times 10^{20}$ m ³ s ⁻²	$\pm 1,0 \times 10^{10}$ m ³ s ⁻²	2012
Geocentrische gravitatieconstante:	GM_E		
TCB-compatibel	$= 3,986\,004\,418 \times 10^{14}$ m ³ s ⁻²	$\pm 8 \times 10^5$ m ³ s ⁻²	2009
TT-compatibel	$= 3,986\,004\,415 \times 10^{14}$ m ³ s ⁻²	$\pm 8 \times 10^5$ m ³ s ⁻²	2009
TDB-compatibel	$= 3,986\,004\,356 \times 10^{14}$ m ³ s ⁻²	$\pm 8 \times 10^5$ m ³ s ⁻²	2009
Potentiaal van de geoiden	$W_0 = 6,263\,685\,34 \times 10^7$ m ² s ⁻²	—	2018
Nominale gemiddelde hoeksnelheid van de aarde (TT-compatibel)	$\omega = 7,292\,115 \times 10^{-5}$ rad s ⁻¹	—	2009

Valeurs initiales pour J2000,0

Obliquité de l'écliptique pour J2000,0 $\epsilon_{J2000} = 8,438\ 140\ 6 \times 10^4''$ $\pm 1 \times 10^{-3}''$ 2009

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

Temps de lumière pour la distance-unité (compatible-TDB)	$\tau_A = au/c = 499,004\ 783\ 84\ \text{s}$	
	$1/\tau_A = 173,144\ 632\ 674\ \text{au/d}$	
Facteur d'aplatissement terrestre	$f = 0,003\ 352\ 819\ 7 = 1/298,256\ 42$	$\pm 1 \times 10^{-10}$
Rapport de la masse du Soleil à celle de la Terre	$M_S/M_E = 3,329\ 460\ 487 \times 10^5$	$\pm 7 \times 10^{-4}$
Rapport de la masse du Soleil à celle du système Terre-Lune	$M_S/(M_E+M_M) = 3,289\ 005\ 596 \times 10^5$	$\pm 7 \times 10^{-4}$
Masse du Soleil	$M_S = 1,988\ 4 \times 10^{30}\ \text{kg}$	$\pm 2 \times 10^{26}$
Masse de la Terre	$M_E = 5,972\ 2 \times 10^{24}\ \text{kg}$	$\pm 6 \times 10^{20}$
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	$de/dt = -46,836\ 769''/\text{cy}$	
Précession de l'équateur en longitude	$d\psi/dt = 5038,481\ 507''/\text{cy}$	
Précession de l'équateur en obliquité	$d\omega/dt = -0,025\ 754''/\text{cy}$	
Constante de nutation pour J2000,0	$N = 9,205\ 233\ 1''$	
Constante de l'aberration pour J2000,0	$\kappa = 20,495\ 51''$	

Startwaarden bij J2000,0

Helling van de ecliptica bij J2000,0 $\epsilon_{J2000} = 8,438\ 140\ 6 \times 10^4''$ $\pm 1 \times 10^{-3}''$ 2009

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

Lichttijd over de eenheidsafstand (TDB-compatibel)	$\tau_A = au/c = 499,004\ 783\ 84\ \text{s}$	
	$1/\tau_A = 173,144\ 632\ 674\ \text{au/d}$	
Factor van de afplatting van de aarde	$f = 0,003\ 352\ 819\ 7 = 1/298,256\ 42$	$\pm 1 \times 10^{-10}$
Verhouding van de massa van de zon tot die van de aarde	$M_S/M_E = 3,329\ 460\ 487 \times 10^5$	$\pm 7 \times 10^{-4}$
Verhouding van de massa van de zon tot die van het stelsel aarde-maan	$M_S/(M_E+M_M) = 3,289\ 005\ 596 \times 10^5$	$\pm 7 \times 10^{-4}$
Zonsmassa	$M_S = 1,988\ 4 \times 10^{30}\ \text{kg}$	$\pm 2 \times 10^{26}$
Massa van de aarde	$M_E = 5,972\ 2 \times 10^{24}\ \text{kg}$	$\pm 6 \times 10^{20}$
Precessiesnelheden (TDB) bij J2000,0		
Algemene precessie in lengte	$p_A = 5028,796\ 195''/\text{cy}$	
Verandering van de helling van de ecliptica	$de/dt = -46,836\ 769''/\text{cy}$	
Precessie van de evenaar in lengte	$d\psi/dt = 5038,481\ 507''/\text{cy}$	
Precessie van de evenaar in helling	$d\omega/dt = -0,025\ 754''/\text{cy}$	
Nutatieconstante bij J2000,0	$N = 9,205\ 233\ 1''$	
Aberratieconstante bij J2000,0	$\kappa = 20,495\ 51''$	

CHRONOLOGIE – CALENDRIERS

CALENDRIER GRÉGORIEN

GÉNÉRALITÉS

L'année 2022 du calendrier grégorien n'est pas une année bissextile et compte 365 jours. Elle correspond à:

- l'année 6735 de la période julienne;
- la deuxième année de la 700^e olympiade;
- l'an 2775 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:

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

on a les relations:

$$\begin{aligned} A &= 4N + n - 780, \\ A &= R - 753. \end{aligned}$$

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 2022 van de gregoriaanse kalender is geen schrikkeljaar. Het telt 365 dagen en stemt overeen met:

- het jaar 6735 van de Juliaanse periode;
- het tweede jaar van de 700ste olympiade;
- het jaar 2775 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:

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

dan heeft men de betrekkingen:

$$\begin{aligned} A &= 4N + n - 780, \\ A &= R - 753. \end{aligned}$$

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 +
Heure d'hiver	31 octobre 2021	1	27 mars 2022	1	1
Heure d'été	27 mars 2022	1	30 octobre 2022	1	2
Heure d'hiver	30 octobre 2022	1	26 mars 2023	1	1

DONNÉES NUMÉRIQUES DU CALENDRIER POUR 2022

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 2022 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°, selon la formule de Lieske (voir: *Astronomy & Astrophysics*, vol. 73 (1979), p. 282).

ZOMERTIJD

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

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

	van	te (UTC)	tot	te (UTC)	Corr. UTC +
		h		h	
Wintertijd	31 oktober 2021	1	27 maart 2022	1	1
Zomertijd	27 maart 2022	1	30 oktober 2022	1	2
Wintertijd	30 oktober 2022	1	26 maart 2023	1	1

NUMERIEKE KALENDERGEGEVENS VOOR 2022

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 2022, 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, volgens de formule van Lieske (zie: *Astronomy & Astrophysics*, vol. 73 (1979), blz. 282).

Date 2022 Datum 2022	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	1	0,0000	0,0017	2 459 580,5
Januari 11	11	0,0274	0,0291	2 459 590,5
21	21	0,0548	0,0565	2 459 600,5
31	31	0,0821	0,0839	2 459 610,5
Février 10	41	0,1095	0,1113	2 459 620,5
Februari 20	51	0,1369	0,1386	2 459 630,5
Mars 2	61	0,1643	0,1660	2 459 640,5
Maart 12	71	0,1917	0,1934	2 459 650,5
22	81	0,2190	0,2208	2 459 660,5
Avril 1	91	0,2464	0,2482	2 459 670,5
April 11	101	0,2738	0,2755	2 459 680,5
21	111	0,3012	0,3029	2 459 690,5
Mai 1	121	0,3285	0,3303	2 459 700,5
Mei 11	131	0,3559	0,3577	2 459 710,5
21	141	0,3833	0,3851	2 459 720,5
31	151	0,4107	0,4124	2 459 730,5
Juin 10	161	0,4381	0,4398	2 459 740,5
Juni 20	171	0,4654	0,4672	2 459 750,5
30	181	0,4928	0,4946	2 459 760,5

JOURS FÉRIÉS EN 2022

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

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

Date 2022 Datum 2022	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 10	191	0,5202	0,5220	2 459 770,5
Juli 20	201	0,5476	0,5493	2 459 780,5
30	211	0,5750	0,5767	2 459 790,5
Août 9	221	0,6023	0,6041	2 459 800,5
Augustus 19	231	0,6297	0,6315	2 459 810,5
29	241	0,6571	0,6588	2 459 820,5
Septembre 8	251	0,6845	0,6862	2 459 830,5
September 18	261	0,7119	0,7136	2 459 840,5
28	271	0,7392	0,7410	2 459 850,5
Octobre 8	281	0,7666	0,7684	2 459 860,5
Oktober 18	291	0,7940	0,7957	2 459 870,5
28	301	0,8214	0,8231	2 459 880,5
Novembre 7	311	0,8488	0,8505	2 459 890,5
November 17	321	0,8761	0,8779	2 459 900,5
27	331	0,9035	0,9053	2 459 910,5
Décembre 7	341	0,9309	0,9326	2 459 920,5
December 17	351	0,9583	0,9600	2 459 930,5
27	361	0,9856	0,9874	2 459 940,5
31	365	0,9966	0,9983	2 459 944,5

FEESTDAGEN IN 2022

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

De wettelijke feestdagen zijn aangeduid door *.

BASES DU COMPUT POUR L'ANNÉE 2022

Nombre d'or	9
Epacte	XXVII
Cycle solaire	15
Indiction romaine	15
Lettre dominicale	B
Lettre du martyrologe	H

CALENDRIER JULIEN

Dans le calendrier julien, entré en vigueur en l'an 45 avant Jésus-Christ, la lettre dominicale pour l'année 2022 est C.

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.

GEGEVENS VOOR DE COMPUT VOOR HET JAAR 2022

Gulden getal	9
Epacta	XXVII
Zonnecirkel	15
Romeinse Indictie	15
Zondagsletter	B
Martelaarsboekletter	H

JULIAANSE KALENDER

Voor het jaar 2022 van de Juliaanse kalender, die in voege trad in het jaar 45 vóór Christus, is de zondagsletter C.

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

Dit verschil 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 eeuwjarren als schrikkeljaren te beschouwen, waarvan het getal een veelvoud is van 400. Daarom zijn de eeuwjarren 1700, 1800 en 1900 geen schrikkeljaren 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.

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	76° 04',0	
Obliquité moyenne de l'écliptique, le 1 ^{er} janvier 2022	23° 26' 11'',10	
Obliquité vraie de l'écliptique,		
le 1 ^{er} janvier 2022	23° 26' 15'',18	
le 1 ^{er} juillet 2022	23° 26' 16'',21	
le 31 décembre 2022	23° 26' 17'',20	
Valeur de la précession générale, le 1 ^{er} janvier 2022 (par siècle julien)	5029'',2826	
Longitude moyenne du périhélie au 1 ^{er} janvier 2022 à 0 ^h (Temps universel; rapporté à l'équinoxe moyen de la date)	283° 18' 56'',3	
Moyen mouvement du périhélie (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,1	
Année anomalistique	365,259 637 jours = 365d 06h 13m 52s,6	
Année draconitique ou année écliptique	346,620 083 jours = 346d 14h 52m 55s,2	

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	76° 04',0	
Middelbare helling van de ecliptica op 1 januari 2022	23° 26' 11'',10	
Ware helling van de ecliptica,		
op 1 januari 2022	23° 26' 15'',18	
op 1 juli 2022	23° 26' 16'',21	
op 31 december 2022	23° 26' 17'',20	
Waarde van de algemene precessie op 1 januari 2022 (per Juliaanse eeuw)	5029'',2826	
Middelbare lengte van het perigeum op 1 januari 2022 te 0 ^h (Wereldtijd; voor de middelbare equinox van de dag)	283° 18' 56'',3	
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,1	
Anomalistisch jaar	365,259 637 dagen = 365d 06h 13m 52s,6	
Draconitisch jaar of eclipsjaar	346,620 083 dagen = 346d 14h 52m 55s,2	

COMMENCEMENT DES SAISONS ASTRONOMIQUES EN 2022

Printemps	...	...	...	...	20 mars	à 15 ^h 33 ^m
Été	...	...	...	...	21 juin	à 9 ^h 14 ^m
Automne	...	...	...	...	23 sept.	à 1 ^h 04 ^m
Hiver	...	...	...	...	21 déc.	à 21 ^h 48 ^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 204). 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 2022

Lente	...	...	...	...	20 maart	om 15 ^h 33 ^m
Zomer	...	...	...	...	21 juni	om 9 ^h 14 ^m
Herfst	...	...	...	...	23 sept.	om 1 ^h 04 ^m
Winter	...	...	...	...	21 dec.	om 21 ^h 48 ^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. 205). 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 Wereldtijd voor de ware equinox van de dag.

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 2022, 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.

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 zonnescijf 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 2022 de data van het begin van de synodische zonnewentelingen, volgens het stelsel van Carrington. Hiervoor werd aangenomen dat:

- de duur van een zonnewenteling 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 zonnewenteling 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 — 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	7 45	11 46 06,1	15 48	39	— 3 18,1
2	D	Z	7 45	11 46 34,3	15 49	39	— 3 46,4
3	L	M	7 45	11 47 02,1	15 50	39	— 4 14,4
4	M	D	7 44	11 47 29,5	15 51	39	— 4 42,1
5	M	W	7 44	11 47 56,6	15 52	39	— 5 09,3
6	J	D	7 44	11 48 23,1	15 53	39	— 5 36,1
7	V	V	7 43	11 48 49,2	15 55	39	— 6 02,4
8	S	Z	7 43	11 49 14,7	15 56	39	— 6 28,2
9	D	Z	7 42	11 49 39,7	15 57	38	— 6 53,4
10	L	M	7 42	11 50 04,2	15 59	38	— 7 18,2
11	M	D	7 41	11 50 28,0	16 00	38	— 7 42,3
12	M	W	7 41	11 50 51,3	16 01	38	— 8 05,8
13	J	D	7 40	11 51 13,9	16 03	38	— 8 28,8
14	V	V	7 39	11 51 35,9	16 04	38	— 8 51,0
15	S	Z	7 39	11 51 57,2	16 06	38	— 9 12,7
16	D	Z	7 38	11 52 17,8	16 07	38	— 9 33,6
17	L	M	7 37	11 52 37,7	16 09	37	— 9 53,9
18	M	D	7 36	11 52 56,9	16 10	37	— 10 13,4
19	M	W	7 35	11 53 15,4	16 12	37	— 10 32,3
20	J	D	7 34	11 53 33,1	16 14	37	— 10 50,4
21	V	V	7 33	11 53 50,1	16 15	37	— 11 07,8
22	S	Z	7 32	11 54 06,4	16 17	37	— 11 24,4
23	D	Z	7 31	11 54 21,9	16 19	37	— 11 40,3
24	L	M	7 29	11 54 36,7	16 20	37	— 11 55,4
25	M	D	7 28	11 54 50,7	16 22	36	— 12 09,8
26	M	W	7 27	11 55 03,9	16 24	36	— 12 23,3
27	J	D	7 26	11 55 16,3	16 25	36	— 12 36,2
28	V	V	7 24	11 55 27,9	16 27	36	— 12 48,2
29	S	Z	7 23	11 55 38,8	16 29	36	— 12 59,4
30	D	Z	7 22	11 55 48,8	16 31	36	— 13 09,9
31	L	M	7 20	11 55 58,1	16 32	36	— 13 19,5

Les jours croissent du 31 décembre 2021 au 31 janvier 2022, de 1h 04m.

Van 31 december 2021 tot 31 januari 2022 lengen de dagen met 1h 04m.

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 45 48,4	— 23 01 12	6 42 31,2	+ 2,1	— 3,0	142,5
2	18 50 13,3	— 22 56 09	6 46 27,8	+ 1,6	— 3,1	129,4
3	18 54 37,9	— 22 50 38	6 50 24,3	+ 1,1	— 3,2	116,2
4	18 59 02,1	— 22 44 40	6 54 20,9	+ 0,6	— 3,3	103,0
5	19 03 25,9	— 22 38 14	6 58 17,4	+ 0,1	— 3,5	89,9
6	19 07 49,2	— 22 31 22	7 02 14,0	— 0,3	— 3,6	76,7
7	19 12 12,1	— 22 24 03	7 06 10,5	— 0,8	— 3,7	63,5
8	19 16 34,4	— 22 16 18	7 10 07,1	— 1,3	— 3,8	50,4
9	19 20 56,3	— 22 08 06	7 14 03,7	— 1,8	— 3,9	37,2
10	19 25 17,5	— 21 59 28	7 18 00,2	— 2,3	— 4,0	24,0
11	19 29 38,2	— 21 50 25	7 21 56,8	— 2,7	— 4,1	10,8
12	19 33 58,3	— 21 40 56	7 25 53,3	— 3,2	— 4,2	357,7
13	19 38 17,8	— 21 31 01	7 29 49,9	— 3,7	— 4,3	344,5
14	19 42 36,6	— 21 20 42	7 33 46,4	— 4,2	— 4,4	331,3
15	19 46 54,8	— 21 09 58	7 37 43,0	— 4,6	— 4,5	318,2
16	19 51 12,3	— 20 58 50	7 41 39,5	— 5,1	— 4,6	305,0
17	19 55 29,1	— 20 47 18	7 45 36,1	— 5,6	— 4,7	291,8
18	19 59 45,3	— 20 35 23	7 49 32,7	— 6,0	— 4,8	278,7
19	20 04 00,7	— 20 23 04	7 53 29,2	— 6,5	— 4,9	265,5
20	20 08 15,3	— 20 10 22	7 57 25,8	— 6,9	— 5,0	252,3
21	20 12 29,3	— 19 57 17	8 01 22,3	— 7,4	— 5,1	239,2
22	20 16 42,5	— 19 43 50	8 05 18,9	— 7,8	— 5,2	226,0
23	20 20 54,9	— 19 30 01	8 09 15,4	— 8,3	— 5,3	212,8
24	20 25 06,6	— 19 15 50	8 13 12,0	— 8,7	— 5,4	199,7
25	20 29 17,5	— 19 01 18	8 17 08,5	— 9,2	— 5,5	186,5
26	20 33 27,6	— 18 46 25	8 21 05,1	— 9,6	— 5,5	173,3
27	20 37 37,0	— 18 31 11	8 25 01,7	— 10,0	— 5,6	160,2
28	20 41 45,6	— 18 15 37	8 28 58,2	— 10,5	— 5,7	147,0
29	20 45 53,4	— 17 59 43	8 32 54,8	— 10,9	— 5,8	133,8
30	20 50 00,4	— 17 43 30	8 36 51,3	— 11,3	— 5,9	120,7
31	20 54 06,6	— 17 26 57	8 40 47,9	— 11,7	— 5,9	107,5

Le Soleil entre dans le signe du Verseau le 20 janvier à 2^h 39^m.
Terre au périhélie: 4 janvier à 7^h.

De zon treedt in het teken Waterman op 20 januari om 2^h 39^m.
Aarde in het perihelium: 4 januari om 7^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		
1	M	D	7 19	11 56 06,5	16 34	36	— 13 28,3
2	M	W	7 17	11 56 14,1	16 36	35	— 13 36,3
3	J	D	7 16	11 56 20,9	16 38	35	— 13 43,5
4	V	V	7 14	11 56 26,8	16 39	35	— 13 49,9
5	S	Z	7 13	11 56 31,9	16 41	35	— 13 55,4
6	D	Z	7 11	11 56 36,3	16 43	35	— 14 00,2
7	L	M	7 09	11 56 39,8	16 45	35	— 14 04,1
8	M	D	7 08	11 56 42,4	16 47	35	— 14 07,1
9	M	W	7 06	11 56 44,3	16 48	35	— 14 09,4
10	J	D	7 04	11 56 45,4	16 50	35	— 14 10,9
11	V	V	7 02	11 56 45,7	16 52	34	— 14 11,6
12	S	Z	7 01	11 56 45,2	16 54	34	— 14 11,5
13	D	Z	6 59	11 56 43,9	16 55	34	— 14 10,6
14	L	M	6 57	11 56 41,9	16 57	34	— 14 09,0
15	M	D	6 55	11 56 39,2	16 59	34	— 14 06,6
16	M	W	6 53	11 56 35,7	17 01	34	— 14 03,5
17	J	D	6 51	11 56 31,5	17 03	34	— 13 59,6
18	V	V	6 49	11 56 26,7	17 04	34	— 13 55,1
19	S	Z	6 47	11 56 21,1	17 06	34	— 13 49,9
20	D	Z	6 45	11 56 14,9	17 08	34	— 13 44,0
21	L	M	6 43	11 56 08,1	17 10	33	— 13 37,5
22	M	D	6 41	11 56 00,6	17 11	33	— 13 30,4
23	M	W	6 39	11 55 52,6	17 13	33	— 13 22,6
24	J	D	6 37	11 55 43,9	17 15	33	— 13 14,3
25	V	V	6 35	11 55 34,7	17 17	33	— 13 05,3
26	S	Z	6 33	11 55 25,0	17 18	33	— 12 55,8
27	D	Z	6 31	11 55 14,7	17 20	33	— 12 45,8
28	L	M	6 29	11 55 03,8	17 22	33	— 12 35,2

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

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

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^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 58 12,0	— 17 10 06	8 44 44,4	— 12,1	— 6,0	94,3
2	21 02 16,6	— 16 52 57	8 48 41,0	— 12,5	— 6,1	81,2
3	21 06 20,3	— 16 35 30	8 52 37,5	— 12,9	— 6,2	68,0
4	21 10 23,2	— 16 17 46	8 56 34,1	— 13,3	— 6,2	54,8
5	21 14 25,3	— 15 59 45	9 00 30,6	— 13,7	— 6,3	41,7
6	21 18 26,6	— 15 41 27	9 04 27,2	— 14,1	— 6,3	28,5
7	21 22 27,0	— 15 22 54	9 08 23,8	— 14,5	— 6,4	15,3
8	21 26 26,7	— 15 04 04	9 12 20,3	— 14,9	— 6,5	2,2
9	21 30 25,5	— 14 44 59	9 16 16,9	— 15,2	— 6,5	349,0
10	21 34 23,5	— 14 25 40	9 20 13,4	— 15,6	— 6,6	335,8
11	21 38 20,8	— 14 06 06	9 24 10,0	— 16,0	— 6,6	322,7
12	21 42 17,2	— 13 46 19	9 28 06,5	— 16,3	— 6,7	309,5
13	21 46 12,9	— 13 26 17	9 32 03,1	— 16,7	— 6,7	296,3
14	21 50 07,8	— 13 06 03	9 35 59,6	— 17,0	— 6,8	283,2
15	21 54 02,0	— 12 45 36	9 39 56,2	— 17,4	— 6,8	270,0
16	21 57 55,4	— 12 24 57	9 43 52,8	— 17,7	— 6,9	256,8
17	22 01 48,2	— 12 04 05	9 47 49,3	— 18,0	— 6,9	243,7
18	22 05 40,2	— 11 43 03	9 51 45,9	— 18,3	— 6,9	230,5
19	22 09 31,5	— 11 21 49	9 55 42,4	— 18,7	— 7,0	217,3
20	22 13 22,2	— 11 00 24	9 59 39,0	— 19,0	— 7,0	204,2
21	22 17 12,2	— 10 38 49	10 03 35,5	— 19,3	— 7,0	191,0
22	22 21 01,6	— 10 17 04	10 07 32,1	— 19,6	— 7,1	177,8
23	22 24 50,4	— 9 55 10	10 11 28,6	— 19,9	— 7,1	164,7
24	22 28 38,6	— 9 33 06	10 15 25,2	— 20,2	— 7,1	151,5
25	22 32 26,3	— 9 10 54	10 19 21,8	— 20,4	— 7,1	138,3
26	22 36 13,3	— 8 48 33	10 23 18,3	— 20,7	— 7,2	125,1
27	22 39 59,9	— 8 26 04	10 27 14,9	— 21,0	— 7,2	112,0
28	22 43 45,9	— 8 03 28	10 31 11,4	— 21,2	— 7,2	98,8

Le Soleil entre dans le signe des Poissons le 18 février à 16^h 43^m.

De zon treedt in het teken Vissen op 18 februari om 16^h 43^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		
1	M	D	6 27	11 54 52,5	17 24	33	— 12 24,1
2	M	W	6 25	11 54 40,7	17 25	33	— 12 12,5
3	J	D	6 23	11 54 28,3	17 27	33	— 12 00,4
4	V	V	6 21	11 54 15,5	17 29	33	— 11 47,9
5	S	Z	6 19	11 54 02,3	17 30	33	— 11 34,9
6	D	Z	6 16	11 53 48,6	17 32	33	— 11 21,4
7	L	M	6 14	11 53 34,5	17 34	33	— 11 07,5
8	M	D	6 12	11 53 20,0	17 35	33	— 10 53,2
9	M	W	6 10	11 53 05,1	17 37	33	— 10 38,5
10	J	D	6 08	11 52 49,8	17 39	33	— 10 23,4
11	V	V	6 06	11 52 34,2	17 40	33	— 10 07,9
12	S	Z	6 03	11 52 18,3	17 42	33	— 9 52,2
13	D	Z	6 01	11 52 02,1	17 44	33	— 9 36,1
14	L	M	5 59	11 51 45,5	17 45	33	— 9 19,7
15	M	D	5 57	11 51 28,8	17 47	33	— 9 03,0
16	M	W	5 55	11 51 11,8	17 49	33	— 8 46,1
17	J	D	5 52	11 50 54,5	17 50	33	— 8 29,0
18	V	V	5 50	11 50 37,1	17 52	33	— 8 11,7
19	S	Z	5 48	11 50 19,5	17 54	33	— 7 54,2
20	D	Z	5 46	11 50 01,8	17 55	33	— 7 36,5
21	L	M	5 43	11 49 44,0	17 57	33	— 7 18,7
22	M	D	5 41	11 49 26,0	17 59	33	— 7 00,8
23	M	W	5 39	11 49 08,0	18 00	33	— 6 42,9
24	J	D	5 37	11 48 50,0	18 02	33	— 6 24,8
25	V	V	5 34	11 48 31,9	18 04	33	— 6 06,8
26	S	Z	5 32	11 48 13,8	18 05	33	— 5 48,7
27	D	Z	5 30	11 47 55,8	18 07	33	— 5 30,6
28	L	M	5 28	11 47 37,7	18 08	33	— 5 12,6
29	M	D	5 26	11 47 19,8	18 10	33	— 4 54,5
30	M	W	5 23	11 47 01,8	18 12	33	— 4 36,6
31	J	D	5 21	11 46 44,0	18 13	33	— 4 18,7

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

Van 28 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 47 31,3	— 7 40 44	10 35 08,0	— 21,5	— 7,2	85,6
2	22 51 16,3	— 7 17 54	10 39 04,5	— 21,7	— 7,2	72,5
3	22 55 00,7	— 6 54 57	10 43 01,1	— 22,0	— 7,2	59,3
4	22 58 44,7	— 6 31 55	10 46 57,6	— 22,2	— 7,2	46,1
5	23 02 28,2	— 6 08 47	10 50 54,2	— 22,5	— 7,2	32,9
6	23 06 11,3	— 5 45 34	10 54 50,8	— 22,7	— 7,3	19,8
7	23 09 54,0	— 5 22 16	10 58 47,3	— 22,9	— 7,3	6,6
8	23 13 36,2	— 4 58 54	11 02 43,9	— 23,1	— 7,3	353,4
9	23 17 18,0	— 4 35 29	11 06 40,4	— 23,3	— 7,2	340,2
10	23 20 59,5	— 4 11 59	11 10 37,0	— 23,5	— 7,2	327,1
11	23 24 40,6	— 3 48 27	11 14 33,5	— 23,7	— 7,2	313,9
12	23 28 21,4	— 3 24 52	11 18 30,1	— 23,9	— 7,2	300,7
13	23 32 01,9	— 3 01 15	11 22 26,6	— 24,1	— 7,2	287,5
14	23 35 42,1	— 2 37 36	11 26 23,2	— 24,2	— 7,2	274,3
15	23 39 22,0	— 2 13 55	11 30 19,8	— 24,4	— 7,2	261,2
16	23 43 01,6	— 1 50 14	11 34 16,3	— 24,6	— 7,2	248,0
17	23 46 41,0	— 1 26 31	11 38 12,9	— 24,7	— 7,1	234,8
18	23 50 20,3	— 1 02 48	11 42 09,4	— 24,8	— 7,1	221,6
19	23 53 59,3	— 0 39 05	11 46 06,0	— 25,0	— 7,1	208,4
20	23 57 38,2	— 0 15 22	11 50 02,5	— 25,1	— 7,1	195,3
21	0 01 17,0	+ 0 08 20	11 53 59,1	— 25,2	— 7,0	182,1
22	0 04 55,6	+ 0 32 02	11 57 55,6	— 25,4	— 7,0	168,9
23	0 08 34,2	+ 0 55 42	12 01 52,2	— 25,5	— 7,0	155,7
24	0 12 12,7	+ 1 19 21	12 05 48,8	— 25,6	— 6,9	142,5
25	0 15 51,2	+ 1 42 58	12 09 45,3	— 25,7	— 6,9	129,3
26	0 19 29,7	+ 2 06 33	12 13 41,9	— 25,8	— 6,8	116,1
27	0 23 08,2	+ 2 30 05	12 17 38,4	— 25,8	— 6,8	103,0
28	0 26 46,7	+ 2 53 35	12 21 35,0	— 25,9	— 6,8	89,8
29	0 30 25,2	+ 3 17 01	12 25 31,5	— 26,0	— 6,7	76,6
30	0 34 03,8	+ 3 40 23	12 29 28,1	— 26,0	— 6,7	63,4
31	0 37 42,5	+ 4 03 41	12 33 24,6	— 26,1	— 6,6	50,2

Le Soleil entre dans le signe du Bélier le 20 mars à 15^h 33^m.

De zon treedt in het teken Ram op 20 maart om 15^h 33^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	V	V	5 19	11 46 26,3	18 15	33	— 4 00,9
2	S	Z	5 17	11 46 08,6	18 17	33	— 3 43,2
3	D	Z	5 14	11 45 51,1	18 18	34	— 3 25,6
4	L	M	5 12	11 45 33,8	18 20	34	— 3 08,2
5	M	D	5 10	11 45 16,6	18 22	34	— 2 50,9
6	M	W	5 08	11 44 59,5	18 23	34	— 2 33,8
7	J	D	5 06	11 44 42,7	18 25	34	— 2 16,9
8	V	V	5 04	11 44 26,1	18 26	34	— 2 00,1
9	S	Z	5 01	11 44 09,7	18 28	34	— 1 43,6
10	D	Z	4 59	11 43 53,5	18 30	34	— 1 27,3
11	L	M	4 57	11 43 37,6	18 31	34	— 1 11,3
12	M	D	4 55	11 43 22,0	18 33	34	— 0 55,5
13	M	W	4 53	11 43 06,7	18 35	35	— 0 40,1
14	J	D	4 51	11 42 51,7	18 36	35	— 0 24,9
15	V	V	4 49	11 42 37,0	18 38	35	— 0 10,1
16	S	Z	4 46	11 42 22,7	18 39	35	+ 0 04,4
17	D	Z	4 44	11 42 08,7	18 41	35	+ 0 18,6
18	L	M	4 42	11 41 55,1	18 43	35	+ 0 32,4
19	M	D	4 40	11 41 42,0	18 44	35	+ 0 45,7
20	M	W	4 38	11 41 29,2	18 46	36	+ 0 58,7
21	J	D	4 36	11 41 16,9	18 47	36	+ 1 11,2
22	V	V	4 34	11 41 05,1	18 49	36	+ 1 23,2
23	S	Z	4 32	11 40 53,7	18 51	36	+ 1 34,8
24	D	Z	4 30	11 40 42,8	18 52	36	+ 1 46,0
25	L	M	4 28	11 40 32,5	18 54	36	+ 1 56,6
26	M	D	4 26	11 40 22,6	18 56	37	+ 2 06,7
27	M	W	4 24	11 40 13,2	18 57	37	+ 2 16,4
28	J	D	4 22	11 40 04,3	18 59	37	+ 2 25,5
29	V	V	4 21	11 39 56,0	19 00	37	+ 2 34,1
30	S	Z	4 19	11 39 48,2	19 02	37	+ 2 42,2

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

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

Jour du mois — Dag van de maand	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD					
	Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Temps sidéral moyen de Greenwich — Middelbare sterrentijd van Greenwich	P	B _O	L _O
	h m s	° ' "	h m s	°	°	°
1	0 41 21,2	+ 4 26 55	12 37 21,2	— 26,1	— 6,6	37,0
2	0 45 00,1	+ 4 50 04	12 41 17,8	— 26,2	— 6,5	23,8
3	0 48 39,1	+ 5 13 08	12 45 14,3	— 26,2	— 6,4	10,6
4	0 52 18,2	+ 5 36 06	12 49 10,9	— 26,2	— 6,4	357,4
5	0 55 57,4	+ 5 58 58	12 53 07,4	— 26,2	— 6,3	344,2
6	0 59 36,9	+ 6 21 44	12 57 04,0	— 26,3	— 6,3	331,0
7	1 03 16,5	+ 6 44 23	13 01 00,5	— 26,3	— 6,2	317,8
8	1 06 56,3	+ 7 06 56	13 04 57,1	— 26,3	— 6,1	304,6
9	1 10 36,4	+ 7 29 21	13 08 53,6	— 26,2	— 6,1	291,4
10	1 14 16,7	+ 7 51 38	13 12 50,2	— 26,2	— 6,0	278,2
11	1 17 57,2	+ 8 13 47	13 16 46,7	— 26,2	— 5,9	265,1
12	1 21 38,0	+ 8 35 48	13 20 43,3	— 26,2	— 5,9	251,8
13	1 25 19,1	+ 8 57 40	13 24 39,9	— 26,1	— 5,8	238,6
14	1 29 00,4	+ 9 19 23	13 28 36,4	— 26,1	— 5,7	225,4
15	1 32 42,1	+ 9 40 56	13 32 33,0	— 26,0	— 5,6	212,2
16	1 36 24,2	+ 10 02 20	13 36 29,5	— 26,0	— 5,6	199,0
17	1 40 06,6	+ 10 23 34	13 40 26,1	— 25,9	— 5,5	185,8
18	1 43 49,4	+ 10 44 38	13 44 22,6	— 25,8	— 5,4	172,6
19	1 47 32,6	+ 11 05 31	13 48 19,2	— 25,7	— 5,3	159,4
20	1 51 16,2	+ 11 26 13	13 52 15,7	— 25,6	— 5,2	146,2
21	1 55 00,2	+ 11 46 44	13 56 12,3	— 25,5	— 5,1	133,0
22	1 58 44,7	+ 12 07 03	14 00 08,9	— 25,4	— 5,0	119,8
23	2 02 29,7	+ 12 27 11	14 04 05,4	— 25,3	— 5,0	106,6
24	2 06 15,1	+ 12 47 06	14 08 02,0	— 25,2	— 4,9	93,4
25	2 10 01,0	+ 13 06 49	14 11 58,5	— 25,1	— 4,8	80,2
26	2 13 47,5	+ 13 26 19	14 15 55,1	— 24,9	— 4,7	67,0
27	2 17 34,4	+ 13 45 36	14 19 51,6	— 24,8	— 4,6	53,7
28	2 21 21,8	+ 14 04 39	14 23 48,2	— 24,6	— 4,5	40,5
29	2 25 09,8	+ 14 23 29	14 27 44,7	— 24,5	— 4,4	27,3
30	2 28 58,2	+ 14 42 04	14 31 41,3	— 24,3	— 4,3	14,1

Le Soleil entre dans le signe du Taureau le 20 avril à 2^h 24^m.

De zon treedt in het teken Stier op 20 april om 2^h 24^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	D	Z	4 17	11 39 40,9	19 04	38	+ 2 49,7
2	L	M	4 15	11 39 34,1	19 05	38	+ 2 56,7
3	M	D	4 13	11 39 27,9	19 07	38	+ 3 03,2
4	M	W	4 11	11 39 22,3	19 08	38	+ 3 09,1
5	J	D	4 10	11 39 17,2	19 10	38	+ 3 14,5
6	V	V	4 08	11 39 12,6	19 11	39	+ 3 19,3
7	S	Z	4 06	11 39 08,6	19 13	39	+ 3 23,6
8	D	Z	4 05	11 39 05,1	19 15	39	+ 3 27,3
9	L	M	4 03	11 39 02,2	19 16	39	+ 3 30,5
10	M	D	4 01	11 38 59,8	19 18	39	+ 3 33,2
11	M	W	4 00	11 38 58,0	19 19	40	+ 3 35,2
12	J	D	3 58	11 38 56,8	19 21	40	+ 3 36,8
13	V	V	3 57	11 38 56,1	19 22	40	+ 3 37,7
14	S	Z	3 55	11 38 55,9	19 24	40	+ 3 38,1
15	D	Z	3 54	11 38 56,3	19 25	40	+ 3 38,0
16	L	M	3 52	11 38 57,3	19 26	41	+ 3 37,3
17	M	D	3 51	11 38 58,9	19 28	41	+ 3 36,0
18	M	W	3 50	11 39 01,0	19 29	41	+ 3 34,2
19	J	D	3 48	11 39 03,6	19 31	41	+ 3 31,8
20	V	V	3 47	11 39 06,9	19 32	42	+ 3 28,8
21	S	Z	3 46	11 39 10,7	19 33	42	+ 3 25,3
22	D	Z	3 45	11 39 15,0	19 35	42	+ 3 21,2
23	L	M	3 43	11 39 19,9	19 36	42	+ 3 16,6
24	M	D	3 42	11 39 25,3	19 37	43	+ 3 11,5
25	M	W	3 41	11 39 31,2	19 39	43	+ 3 05,8
26	J	D	3 40	11 39 37,6	19 40	43	+ 2 59,6
27	V	V	3 39	11 39 44,6	19 41	43	+ 2 52,9
28	S	Z	3 38	11 39 52,0	19 42	43	+ 2 45,7
29	D	Z	3 37	11 39 59,9	19 43	44	+ 2 38,1
30	L	M	3 36	11 40 08,2	19 45	44	+ 2 30,0
31	M	D	3 36	11 40 16,9	19 46	44	+ 2 21,4

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

Van 30 april tot 31 mei lengen de dagen 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 32 47,2	+ 15 00 24	14 35 37,9	− 24,1	− 4,2	0,9
2	2 36 36,8	+ 15 18 30	14 39 34,4	− 24,0	− 4,1	347,7
3	2 40 26,9	+ 15 36 21	14 43 31,0	− 23,8	− 4,0	334,5
4	2 44 17,5	+ 15 53 56	14 47 27,5	− 23,6	− 3,9	321,2
5	2 48 08,7	+ 16 11 15	14 51 24,1	− 23,4	− 3,8	308,0
6	2 52 00,4	+ 16 28 18	14 55 20,6	− 23,2	− 3,7	294,8
7	2 55 52,7	+ 16 45 04	14 59 17,2	− 22,9	− 3,6	281,6
8	2 59 45,5	+ 17 01 34	15 03 13,7	− 22,7	− 3,5	268,4
9	3 03 38,9	+ 17 17 46	15 07 10,3	− 22,5	− 3,4	255,1
10	3 07 32,8	+ 17 33 41	15 11 06,9	− 22,3	− 3,3	241,9
11	3 11 27,3	+ 17 49 18	15 15 03,4	− 22,0	− 3,1	228,7
12	3 15 22,3	+ 18 04 37	15 19 00,0	− 21,8	− 3,0	215,5
13	3 19 17,9	+ 18 19 38	15 22 56,5	− 21,5	− 2,9	202,2
14	3 23 14,0	+ 18 34 20	15 26 53,1	− 21,2	− 2,8	189,0
15	3 27 10,7	+ 18 48 44	15 30 49,6	− 21,0	− 2,7	175,8
16	3 31 08,0	+ 19 02 48	15 34 46,2	− 20,7	− 2,6	162,6
17	3 35 05,8	+ 19 16 33	15 38 42,7	− 20,4	− 2,5	149,3
18	3 39 04,2	+ 19 29 58	15 42 39,3	− 20,1	− 2,4	136,1
19	3 43 03,2	+ 19 43 04	15 46 35,9	− 19,8	− 2,2	122,9
20	3 47 02,7	+ 19 55 49	15 50 32,4	− 19,5	− 2,1	109,7
21	3 51 02,8	+ 20 08 14	15 54 29,0	− 19,2	− 2,0	96,4
22	3 55 03,4	+ 20 20 19	15 58 25,5	− 18,9	− 1,9	83,2
23	3 59 04,6	+ 20 32 03	16 02 22,1	− 18,6	− 1,8	70,0
24	4 03 06,3	+ 20 43 26	16 06 18,6	− 18,3	− 1,7	56,7
25	4 07 08,5	+ 20 54 27	16 10 15,2	− 17,9	− 1,5	43,5
26	4 11 11,3	+ 21 05 07	16 14 11,7	− 17,6	− 1,4	30,3
27	4 15 14,5	+ 21 15 25	16 18 08,3	− 17,2	− 1,3	17,1
28	4 19 18,2	+ 21 25 21	16 22 04,9	− 16,9	− 1,2	3,8
29	4 23 22,5	+ 21 34 54	16 26 01,4	− 16,5	− 1,1	350,6
30	4 27 27,1	+ 21 44 06	16 29 58,0	− 16,2	− 0,9	337,4
31	4 31 32,2	+ 21 52 54	16 33 54,5	− 15,8	− 0,8	324,1

Le Soleil entre dans le signe des Gémeaux le 21 mai à 1^h 23^m.

De zon treedt in het teken Tweelingen op 21 mei om 1^h 23^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	W	3 35	11 40 26,1	19 47	44	+ 2 12,5
2	J	D	3 34	11 40 35,6	19 48	44	+ 2 03,2
3	V	V	3 33	11 40 45,5	19 49	45	+ 1 53,4
4	S	Z	3 33	11 40 55,7	19 50	45	+ 1 43,4
5	D	Z	3 32	11 41 06,3	19 51	45	+ 1 33,0
6	L	M	3 31	11 41 17,1	19 52	45	+ 1 22,2
7	M	D	3 31	11 41 28,3	19 52	45	+ 1 11,2
8	M	W	3 31	11 41 39,7	19 53	45	+ 0 59,9
9	J	D	3 30	11 41 51,4	19 54	45	+ 0 48,4
10	V	V	3 30	11 42 03,2	19 55	46	+ 0 36,6
11	S	Z	3 29	11 42 15,3	19 55	46	+ 0 24,7
12	D	Z	3 29	11 42 27,6	19 56	46	+ 0 12,5
13	L	M	3 29	11 42 40,0	19 57	46	+ 0 00,2
14	M	D	3 29	11 42 52,5	19 57	46	— 0 12,3
15	M	W	3 29	11 43 05,2	19 58	46	— 0 25,0
16	J	D	3 29	11 43 18,0	19 58	46	— 0 37,7
17	V	V	3 29	11 43 30,9	19 59	46	— 0 50,6
18	S	Z	3 29	11 43 43,9	19 59	46	— 1 03,5
19	D	Z	3 29	11 43 56,9	19 59	46	— 1 16,5
20	L	M	3 29	11 44 10,0	19 59	46	— 1 29,5
21	M	D	3 29	11 44 23,1	20 00	46	— 1 42,6
22	M	W	3 29	11 44 36,1	20 00	46	— 1 55,7
23	J	D	3 30	11 44 49,1	20 00	46	— 2 08,7
24	V	V	3 30	11 45 02,1	20 00	46	— 2 21,7
25	S	Z	3 30	11 45 14,9	20 00	46	— 2 34,6
26	D	Z	3 31	11 45 27,7	20 00	46	— 2 47,4
27	L	M	3 31	11 45 40,3	20 00	46	— 3 00,1
28	M	D	3 32	11 45 52,7	20 00	46	— 3 12,6
29	M	W	3 32	11 46 04,9	20 00	46	— 3 24,9
30	J	D	3 33	11 46 16,9	19 59	46	— 3 37,0

Les jours croissent du 31 mai au 21 juin, de 0h 25m; ils décroissent du 21 au 30 juin, de 0h 05m.

Van 31 mei tot 21 juni lengten de dagen met 0h 25m; van 21 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 35 37,7	+ 22 01 20	16 37 51,1	— 15,4	— 0,7	310,9
2	4 39 43,6	+ 22 09 23	16 41 47,6	— 15,1	— 0,6	297,7
3	4 43 49,9	+ 22 17 02	16 45 44,2	— 14,7	— 0,5	284,4
4	4 47 56,5	+ 22 24 18	16 49 40,7	— 14,3	— 0,3	271,2
5	4 52 03,5	+ 22 31 11	16 53 37,3	— 13,9	— 0,2	258,0
6	4 56 10,8	+ 22 37 40	16 57 33,8	— 13,5	— 0,1	244,7
7	5 00 18,3	+ 22 43 45	17 01 30,4	— 13,1	+ 0,0	231,5
8	5 04 26,2	+ 22 49 25	17 05 27,0	— 12,7	+ 0,1	218,3
9	5 08 34,3	+ 22 54 42	17 09 23,5	— 12,3	+ 0,3	205,0
10	5 12 42,6	+ 22 59 35	17 13 20,1	— 11,9	+ 0,4	191,8
11	5 16 51,1	+ 23 04 03	17 17 16,6	— 11,5	+ 0,5	178,5
12	5 20 59,8	+ 23 08 07	17 21 13,2	— 11,1	+ 0,6	165,3
13	5 25 08,7	+ 23 11 46	17 25 09,7	— 10,7	+ 0,7	152,1
14	5 29 17,8	+ 23 15 01	17 29 06,3	— 10,2	+ 0,9	138,8
15	5 33 27,0	+ 23 17 51	17 33 02,8	— 9,8	+ 1,0	125,6
16	5 37 36,3	+ 23 20 16	17 36 59,4	— 9,4	+ 1,1	112,4
17	5 41 45,7	+ 23 22 17	17 40 56,0	— 9,0	+ 1,2	99,1
18	5 45 55,2	+ 23 23 54	17 44 52,5	— 8,5	+ 1,3	85,9
19	5 50 04,8	+ 23 25 05	17 48 49,1	— 8,1	+ 1,5	72,6
20	5 54 14,4	+ 23 25 52	17 52 45,6	— 7,7	+ 1,6	59,4
21	5 58 24,0	+ 23 26 14	17 56 42,2	— 7,2	+ 1,7	46,2
22	6 02 33,6	+ 23 26 11	18 00 38,7	— 6,8	+ 1,8	32,9
23	6 06 43,2	+ 23 25 44	18 04 35,3	— 6,3	+ 1,9	19,7
24	6 10 52,7	+ 23 24 52	18 08 31,8	— 5,9	+ 2,0	6,5
25	6 15 02,2	+ 23 23 34	18 12 28,4	— 5,4	+ 2,2	353,2
26	6 19 11,6	+ 23 21 53	18 16 25,0	— 5,0	+ 2,3	340,0
27	6 23 20,8	+ 23 19 46	18 20 21,5	— 4,5	+ 2,4	326,8
28	6 27 29,9	+ 23 17 15	18 24 18,1	— 4,1	+ 2,5	313,5
29	6 31 38,8	+ 23 14 19	18 28 14,6	— 3,6	+ 2,6	300,3
30	6 35 47,4	+ 23 10 59	18 32 11,2	— 3,2	+ 2,7	287,0

Le Soleil entre dans le signe du Cancer le 21 juin à 9^h 14^m.

De zon treedt in het teken Kreeft op 21 juni om 9^h 14^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 33	11 46 28,7	19 59	46	— 3 48,9
2	S	Z	3 34	11 46 40,2	19 59	46	— 4 00,5
3	D	Z	3 35	11 46 51,4	19 58	45	— 4 11,9
4	L	M	3 36	11 47 02,3	19 58	45	— 4 22,9
5	M	D	3 36	11 47 12,8	19 58	45	— 4 33,6
6	M	W	3 37	11 47 23,0	19 57	45	— 4 44,0
7	J	D	3 38	11 47 32,7	19 56	45	— 4 53,9
8	V	V	3 39	11 47 42,1	19 56	45	— 5 03,5
9	S	Z	3 40	11 47 51,1	19 55	45	— 5 12,7
10	D	Z	3 41	11 47 59,6	19 54	44	— 5 21,4
11	L	M	3 42	11 48 07,6	19 54	44	— 5 29,7
12	M	D	3 43	11 48 15,2	19 53	44	— 5 37,5
13	M	W	3 44	11 48 22,4	19 52	44	— 5 44,9
14	J	D	3 45	11 48 29,0	19 51	44	— 5 51,7
15	V	V	3 46	11 48 35,2	19 50	43	— 5 58,1
16	S	Z	3 47	11 48 40,8	19 49	43	— 6 04,0
17	D	Z	3 49	11 48 46,0	19 48	43	— 6 09,4
18	L	M	3 50	11 48 50,6	19 47	43	— 6 14,3
19	M	D	3 51	11 48 54,7	19 46	42	— 6 18,7
20	M	W	3 52	11 48 58,3	19 45	42	— 6 22,5
21	J	D	3 54	11 49 01,3	19 44	42	— 6 25,9
22	V	V	3 55	11 49 03,8	19 42	42	— 6 28,6
23	S	Z	3 56	11 49 05,8	19 41	42	— 6 30,8
24	D	Z	3 58	11 49 07,1	19 40	41	— 6 32,5
25	L	M	3 59	11 49 07,9	19 38	41	— 6 33,5
26	M	D	4 00	11 49 08,1	19 37	41	— 6 34,0
27	M	W	4 02	11 49 07,7	19 36	41	— 6 33,9
28	J	D	4 03	11 49 06,7	19 34	40	— 6 33,2
29	V	V	4 05	11 49 05,1	19 33	40	— 6 31,9
30	S	Z	4 06	11 49 02,9	19 31	40	— 6 30,0
31	D	Z	4 07	11 49 00,1	19 30	40	— 6 27,5

Les jours décroissent du 30 juin au 31 juillet, de 1h 16m.

Van 30 juni tot 31 juli korten de dagen met 1h 16m.

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 39 55,9	+ 23 07 15	18 36 07,7	— 2,7	+ 2,8	273,8
2	6 44 04,1	+ 23 03 06	18 40 04,3	— 2,3	+ 3,0	260,6
3	6 48 12,0	+ 22 58 33	18 44 00,8	— 1,8	+ 3,1	247,3
4	6 52 19,6	+ 22 53 36	18 47 57,4	— 1,4	+ 3,2	234,1
5	6 56 26,8	+ 22 48 15	18 51 54,0	— 0,9	+ 3,3	220,9
6	7 00 33,7	+ 22 42 30	18 55 50,5	— 0,5	+ 3,4	207,6
7	7 04 40,2	+ 22 36 22	18 59 47,1	— 0,0	+ 3,5	194,4
8	7 08 46,4	+ 22 29 50	19 03 43,6	+ 0,5	+ 3,6	181,2
9	7 12 52,1	+ 22 22 54	19 07 40,2	+ 0,9	+ 3,7	167,9
10	7 16 57,4	+ 22 15 36	19 11 36,7	+ 1,4	+ 3,8	154,7
11	7 21 02,2	+ 22 07 54	19 15 33,3	+ 1,8	+ 3,9	141,5
12	7 25 06,6	+ 21 59 50	19 19 29,8	+ 2,2	+ 4,0	128,2
13	7 29 10,5	+ 21 51 24	19 23 26,4	+ 2,7	+ 4,1	115,0
14	7 33 14,0	+ 21 42 35	19 27 23,0	+ 3,1	+ 4,2	101,8
15	7 37 16,9	+ 21 33 23	19 31 19,5	+ 3,6	+ 4,3	88,5
16	7 41 19,4	+ 21 23 50	19 35 16,1	+ 4,0	+ 4,4	75,3
17	7 45 21,4	+ 21 13 55	19 39 12,6	+ 4,5	+ 4,5	62,1
18	7 49 22,8	+ 21 03 39	19 43 09,2	+ 4,9	+ 4,6	48,8
19	7 53 23,7	+ 20 53 01	19 47 05,7	+ 5,3	+ 4,7	35,6
20	7 57 24,1	+ 20 42 02	19 51 02,3	+ 5,8	+ 4,8	22,4
21	8 01 24,0	+ 20 30 42	19 54 58,8	+ 6,2	+ 4,9	9,1
22	8 05 23,3	+ 20 19 01	19 58 55,4	+ 6,6	+ 5,0	355,9
23	8 09 22,0	+ 20 06 59	20 02 52,0	+ 7,1	+ 5,0	342,7
24	8 13 20,2	+ 19 54 38	20 06 48,5	+ 7,5	+ 5,1	329,4
25	8 17 17,9	+ 19 41 57	20 10 45,1	+ 7,9	+ 5,2	316,2
26	8 21 14,9	+ 19 28 55	20 14 41,6	+ 8,3	+ 5,3	303,0
27	8 25 11,4	+ 19 15 35	20 18 38,2	+ 8,7	+ 5,4	289,8
28	8 29 07,3	+ 19 01 55	20 22 34,7	+ 9,2	+ 5,5	276,5
29	8 33 02,5	+ 18 47 57	20 26 31,3	+ 9,6	+ 5,5	263,3
30	8 36 57,2	+ 18 33 40	20 30 27,8	+ 10,0	+ 5,6	250,1
31	8 40 51,2	+ 18 19 04	20 34 24,4	+ 10,4	+ 5,7	236,8

Le Soleil entre dans le signe du Lion le 22 juillet à 20^h 07^m.
Terre à l'aphélie: 4 juillet à 7^h.

De zon treedt in het teken Leeuw op 22 juli om 20^h 07^m.
Aarde in het aphelium: 4 juli om 7^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		
1	L	M	4 09	11 48 56,7	19 28	40	— 6 24,4
2	M	D	4 10	11 48 52,6	19 26	39	— 6 20,6
3	M	W	4 12	11 48 47,9	19 25	39	— 6 16,2
4	J	D	4 13	11 48 42,6	19 23	39	— 6 11,2
5	V	V	4 15	11 48 36,7	19 21	39	— 6 05,6
6	S	Z	4 16	11 48 30,1	19 20	39	— 5 59,4
7	D	Z	4 18	11 48 23,0	19 18	38	— 5 52,5
8	L	M	4 19	11 48 15,2	19 16	38	— 5 45,0
9	M	D	4 21	11 48 06,8	19 14	38	— 5 37,0
10	M	W	4 22	11 47 57,9	19 13	38	— 5 28,3
11	J	D	4 24	11 47 48,3	19 11	38	— 5 19,0
12	V	V	4 25	11 47 38,2	19 09	37	— 5 09,2
13	S	Z	4 27	11 47 27,6	19 07	37	— 4 58,8
14	D	Z	4 28	11 47 16,4	19 05	37	— 4 47,9
15	L	M	4 30	11 47 04,6	19 03	37	— 4 36,4
16	M	D	4 31	11 46 52,4	19 01	37	— 4 24,4
17	M	W	4 33	11 46 39,6	18 59	36	— 4 11,9
18	J	D	4 34	11 46 26,4	18 57	36	— 3 58,9
19	V	V	4 36	11 46 12,7	18 55	36	— 3 45,4
20	S	Z	4 38	11 45 58,5	18 53	36	— 3 31,5
21	D	Z	4 39	11 45 43,9	18 51	36	— 3 17,0
22	L	M	4 41	11 45 28,8	18 49	36	— 3 02,2
23	M	D	4 42	11 45 13,3	18 47	35	— 2 46,9
24	M	W	4 44	11 44 57,3	18 45	35	— 2 31,1
25	J	D	4 45	11 44 41,0	18 43	35	— 2 15,0
26	V	V	4 47	11 44 24,2	18 41	35	— 1 58,4
27	S	Z	4 48	11 44 07,1	18 39	35	— 1 41,4
28	D	Z	4 50	11 43 49,5	18 37	35	— 1 24,1
29	L	M	4 51	11 43 31,7	18 35	35	— 1 06,4
30	M	D	4 53	11 43 13,4	18 32	35	— 0 48,3
31	M	W	4 55	11 42 54,8	18 30	34	— 0 29,9

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 44 44,6	+ 18 04 11	20 38 20,9	+ 10,8	+ 5,8	223,6
2	8 48 37,4	+ 17 49 00	20 42 17,5	+ 11,2	+ 5,8	210,4
3	8 52 29,6	+ 17 33 32	20 46 14,1	+ 11,6	+ 5,9	197,2
4	8 56 21,1	+ 17 17 46	20 50 10,6	+ 12,0	+ 6,0	183,9
5	9 00 12,1	+ 17 01 44	20 54 07,2	+ 12,3	+ 6,0	170,7
6	9 04 02,4	+ 16 45 25	20 58 03,7	+ 12,7	+ 6,1	157,5
7	9 07 52,1	+ 16 28 51	21 02 00,3	+ 13,1	+ 6,2	144,3
8	9 11 41,2	+ 16 12 00	21 05 56,8	+ 13,5	+ 6,2	131,1
9	9 15 29,7	+ 15 54 54	21 09 53,4	+ 13,8	+ 6,3	117,8
10	9 19 17,6	+ 15 37 33	21 13 49,9	+ 14,2	+ 6,4	104,6
11	9 23 04,9	+ 15 19 56	21 17 46,5	+ 14,6	+ 6,4	91,4
12	9 26 51,6	+ 15 02 05	21 21 43,1	+ 14,9	+ 6,5	78,2
13	9 30 37,8	+ 14 44 00	21 25 39,6	+ 15,3	+ 6,5	64,9
14	9 34 23,4	+ 14 25 41	21 29 36,2	+ 15,6	+ 6,6	51,7
15	9 38 08,4	+ 14 07 08	21 33 32,7	+ 16,0	+ 6,6	38,5
16	9 41 53,0	+ 13 48 22	21 37 29,3	+ 16,3	+ 6,7	25,3
17	9 45 37,0	+ 13 29 22	21 41 25,8	+ 16,6	+ 6,7	12,1
18	9 49 20,6	+ 13 10 10	21 45 22,4	+ 17,0	+ 6,8	358,8
19	9 53 03,7	+ 12 50 44	21 49 18,9	+ 17,3	+ 6,8	345,6
20	9 56 46,3	+ 12 31 07	21 53 15,5	+ 17,6	+ 6,9	332,4
21	10 00 28,4	+ 12 11 17	21 57 12,1	+ 17,9	+ 6,9	319,2
22	10 04 10,1	+ 11 51 16	22 01 08,6	+ 18,2	+ 6,9	306,0
23	10 07 51,3	+ 11 31 04	22 05 05,2	+ 18,5	+ 7,0	292,8
24	10 11 32,2	+ 11 10 40	22 09 01,7	+ 18,8	+ 7,0	279,6
25	10 15 12,6	+ 10 50 06	22 12 58,3	+ 19,1	+ 7,0	266,3
26	10 18 52,5	+ 10 29 22	22 16 54,8	+ 19,4	+ 7,1	253,1
27	10 22 32,1	+ 10 08 27	22 20 51,4	+ 19,7	+ 7,1	239,9
28	10 26 11,3	+ 9 47 23	22 24 47,9	+ 20,0	+ 7,1	226,7
29	10 29 50,2	+ 9 26 10	22 28 44,5	+ 20,2	+ 7,1	213,5
30	10 33 28,7	+ 9 04 47	22 32 41,1	+ 20,5	+ 7,2	200,3
31	10 37 06,8	+ 8 43 16	22 36 37,6	+ 20,8	+ 7,2	187,1

Le Soleil entre dans le signe de la Vierge le 23 août à 3^h 16^m.

De zon treedt in het teken Maagd op 23 augustus om 3^h 16^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	J	D	4 56	11 42 35,9	18 28	34	— 0 11,1
2	V	V	4 58	11 42 16,7	18 26	34	+ 0 07,9
3	S	Z	4 59	11 41 57,2	18 24	34	+ 0 27,3
4	D	Z	5 01	11 41 37,4	18 21	34	+ 0 46,9
5	L	M	5 02	11 41 17,4	18 19	34	+ 1 06,9
6	M	D	5 04	11 40 57,1	18 17	34	+ 1 27,0
7	M	W	5 05	11 40 36,6	18 15	34	+ 1 47,4
8	J	D	5 07	11 40 15,9	18 13	34	+ 2 08,1
9	V	V	5 08	11 39 55,0	18 10	34	+ 2 28,9
10	S	Z	5 10	11 39 34,0	18 08	33	+ 2 49,8
11	D	Z	5 12	11 39 12,8	18 06	33	+ 3 10,9
12	L	M	5 13	11 38 51,6	18 04	33	+ 3 32,2
13	M	D	5 15	11 38 30,2	18 01	33	+ 3 53,5
14	M	W	5 16	11 38 08,8	17 59	33	+ 4 14,9
15	J	D	5 18	11 37 47,3	17 57	33	+ 4 36,3
16	V	V	5 19	11 37 25,9	17 55	33	+ 4 57,8
17	S	Z	5 21	11 37 04,4	17 52	33	+ 5 19,3
18	D	Z	5 22	11 36 43,0	17 50	33	+ 5 40,7
19	L	M	5 24	11 36 21,6	17 48	33	+ 6 02,2
20	M	D	5 25	11 36 00,2	17 46	33	+ 6 23,5
21	M	W	5 27	11 35 39,0	17 43	33	+ 6 44,8
22	J	D	5 29	11 35 17,8	17 41	33	+ 7 06,1
23	V	V	5 30	11 34 56,8	17 39	33	+ 7 27,2
24	S	Z	5 32	11 34 35,9	17 37	33	+ 7 48,1
25	D	Z	5 33	11 34 15,1	17 34	33	+ 8 09,0
26	L	M	5 35	11 33 54,5	17 32	33	+ 8 29,6
27	M	D	5 36	11 33 34,1	17 30	33	+ 8 50,1
28	M	W	5 38	11 33 13,9	17 28	33	+ 9 10,4
29	J	D	5 40	11 32 54,0	17 25	33	+ 9 30,5
30	V	V	5 41	11 32 34,3	17 23	33	+ 9 50,3

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 _O	L _O
	h m s	° ' "	h m s	°	°	°
1	10 40 44,6	+ 8 21 36	22 40 34,2	+ 21,0	+ 7,2	173,9
2	10 44 22,1	+ 7 59 49	22 44 30,7	+ 21,3	+ 7,2	160,7
3	10 47 59,3	+ 7 37 54	22 48 27,3	+ 21,5	+ 7,2	147,4
4	10 51 36,2	+ 7 15 52	22 52 23,8	+ 21,8	+ 7,2	134,2
5	10 55 12,8	+ 6 53 42	22 56 20,4	+ 22,0	+ 7,2	121,0
6	10 58 49,2	+ 6 31 26	23 00 16,9	+ 22,2	+ 7,2	107,8
7	11 02 25,4	+ 6 09 04	23 04 13,5	+ 22,4	+ 7,2	94,6
8	11 06 01,3	+ 5 46 36	23 08 10,1	+ 22,7	+ 7,3	81,4
9	11 09 37,0	+ 5 24 02	23 12 06,6	+ 22,9	+ 7,3	68,2
10	11 13 12,6	+ 5 01 23	23 16 03,2	+ 23,1	+ 7,3	55,0
11	11 16 48,1	+ 4 38 39	23 19 59,7	+ 23,3	+ 7,2	41,8
12	11 20 23,4	+ 4 15 50	23 23 56,3	+ 23,5	+ 7,2	28,6
13	11 23 58,6	+ 3 52 56	23 27 52,8	+ 23,7	+ 7,2	15,4
14	11 27 33,8	+ 3 29 58	23 31 49,4	+ 23,8	+ 7,2	2,2
15	11 31 08,9	+ 3 06 57	23 35 45,9	+ 24,0	+ 7,2	349,0
16	11 34 44,0	+ 2 43 52	23 39 42,5	+ 24,2	+ 7,2	335,8
17	11 38 19,0	+ 2 20 43	23 43 39,1	+ 24,3	+ 7,2	322,6
18	11 41 54,1	+ 1 57 32	23 47 35,6	+ 24,5	+ 7,2	309,4
19	11 45 29,3	+ 1 34 18	23 51 32,2	+ 24,7	+ 7,1	296,2
20	11 49 04,5	+ 1 11 02	23 55 28,7	+ 24,8	+ 7,1	283,0
21	11 52 39,7	+ 0 47 43	23 59 25,3	+ 24,9	+ 7,1	269,8
22	11 56 15,0	+ 0 24 24	0 03 21,8	+ 25,1	+ 7,1	256,6
23	11 59 50,5	+ 0 01 03	0 07 18,4	+ 25,2	+ 7,0	243,4
24	12 03 26,1	— 0 22 19	0 11 14,9	+ 25,3	+ 7,0	230,2
25	12 07 01,8	— 0 45 42	0 15 11,5	+ 25,4	+ 7,0	217,0
26	12 10 37,7	— 1 09 04	0 19 08,1	+ 25,5	+ 6,9	203,8
27	12 14 13,7	— 1 32 26	0 23 04,6	+ 25,6	+ 6,9	190,6
28	12 17 50,0	— 1 55 48	0 27 01,2	+ 25,7	+ 6,9	177,4
29	12 21 26,4	— 2 19 09	0 30 57,7	+ 25,8	+ 6,8	164,2
30	12 25 03,1	— 2 42 28	0 34 54,3	+ 25,9	+ 6,8	151,0

Le Soleil entre dans le signe de la Balance le 23 septembre à 1^h 04^m.

De zon treedt in het teken Weegschaal op 23 september om 1^h 04^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 14,8	17 21	33	+ 10 09,9
2	D	Z	5 44	11 31 55,6	17 19	33	+ 10 29,3
3	L	M	5 46	11 31 36,7	17 16	33	+ 10 48,3
4	M	D	5 47	11 31 18,1	17 14	33	+ 11 07,1
5	M	W	5 49	11 30 59,8	17 12	33	+ 11 25,5
6	J	D	5 51	11 30 41,9	17 10	33	+ 11 43,6
7	V	V	5 52	11 30 24,4	17 08	33	+ 12 01,3
8	S	Z	5 54	11 30 07,3	17 05	33	+ 12 18,6
9	D	Z	5 56	11 29 50,6	17 03	33	+ 12 35,5
10	L	M	5 57	11 29 34,4	17 01	33	+ 12 51,9
11	M	D	5 59	11 29 18,6	16 59	33	+ 13 07,9
12	M	W	6 00	11 29 03,4	16 57	33	+ 13 23,4
13	J	D	6 02	11 28 48,6	16 55	33	+ 13 38,4
14	V	V	6 04	11 28 34,4	16 53	33	+ 13 52,9
15	S	Z	6 05	11 28 20,7	16 51	33	+ 14 06,9
16	D	Z	6 07	11 28 07,7	16 48	33	+ 14 20,2
17	L	M	6 09	11 27 55,2	16 46	33	+ 14 33,0
18	M	D	6 10	11 27 43,3	16 44	33	+ 14 45,2
19	M	W	6 12	11 27 32,1	16 42	33	+ 14 56,7
20	J	D	6 14	11 27 21,5	16 40	33	+ 15 07,6
21	V	V	6 15	11 27 11,5	16 38	34	+ 15 17,9
22	S	Z	6 17	11 27 02,3	16 36	34	+ 15 27,5
23	D	Z	6 19	11 26 53,7	16 34	34	+ 15 36,4
24	L	M	6 20	11 26 45,8	16 32	34	+ 15 44,6
25	M	D	6 22	11 26 38,6	16 30	34	+ 15 52,1
26	M	W	6 24	11 26 32,2	16 29	34	+ 15 58,9
27	J	D	6 26	11 26 26,5	16 27	34	+ 16 04,9
28	V	V	6 27	11 26 21,5	16 25	34	+ 16 10,3
29	S	Z	6 29	11 26 17,3	16 23	34	+ 16 14,8
30	D	Z	6 31	11 26 13,8	16 21	34	+ 16 18,7
31	L	M	6 32	11 26 11,1	16 19	34	+ 16 21,8

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 28 40,1	— 3 05 46	0 38 50,8	+ 25,9	+ 6,7	137,8
2	12 32 17,3	— 3 29 02	0 42 47,4	+ 26,0	+ 6,7	124,6
3	12 35 54,8	— 3 52 15	0 46 43,9	+ 26,1	+ 6,6	111,4
4	12 39 32,7	— 4 15 25	0 50 40,5	+ 26,1	+ 6,6	98,2
5	12 43 10,8	— 4 38 32	0 54 37,0	+ 26,2	+ 6,5	85,0
6	12 46 49,3	— 5 01 36	0 58 33,6	+ 26,2	+ 6,5	71,8
7	12 50 28,1	— 5 24 35	1 02 30,2	+ 26,2	+ 6,4	58,6
8	12 54 07,4	— 5 47 31	1 06 26,7	+ 26,2	+ 6,4	45,4
9	12 57 47,0	— 6 10 22	1 10 23,3	+ 26,3	+ 6,3	32,2
10	13 01 27,1	— 6 33 08	1 14 19,8	+ 26,3	+ 6,2	19,0
11	13 05 07,7	— 6 55 48	1 18 16,4	+ 26,3	+ 6,2	5,9
12	13 08 48,7	— 7 18 24	1 22 12,9	+ 26,3	+ 6,1	352,7
13	13 12 30,2	— 7 40 53	1 26 09,5	+ 26,2	+ 6,0	339,5
14	13 16 12,3	— 8 03 16	1 30 06,0	+ 26,2	+ 6,0	326,3
15	13 19 55,0	— 8 25 32	1 34 02,6	+ 26,2	+ 5,9	313,1
16	13 23 38,2	— 8 47 42	1 37 59,2	+ 26,1	+ 5,8	299,9
17	13 27 21,9	— 9 09 44	1 41 55,7	+ 26,1	+ 5,7	286,7
18	13 31 06,3	— 9 31 38	1 45 52,3	+ 26,0	+ 5,7	273,5
19	13 34 51,3	— 9 53 24	1 49 48,8	+ 26,0	+ 5,6	260,3
20	13 38 37,0	— 10 15 02	1 53 45,4	+ 25,9	+ 5,5	247,1
21	13 42 23,3	— 10 36 31	1 57 41,9	+ 25,8	+ 5,4	233,9
22	13 46 10,2	— 10 57 50	2 01 38,5	+ 25,8	+ 5,3	220,8
23	13 49 57,9	— 11 19 00	2 05 35,0	+ 25,7	+ 5,3	207,6
24	13 53 46,2	— 11 39 59	2 09 31,6	+ 25,6	+ 5,2	194,4
25	13 57 35,3	— 12 00 48	2 13 28,2	+ 25,5	+ 5,1	181,2
26	14 01 25,0	— 12 21 26	2 17 24,7	+ 25,3	+ 5,0	168,0
27	14 05 15,5	— 12 41 53	2 21 21,3	+ 25,2	+ 4,9	154,8
28	14 09 06,7	— 13 02 07	2 25 17,8	+ 25,1	+ 4,8	141,6
29	14 12 58,7	— 13 22 10	2 29 14,4	+ 25,0	+ 4,7	128,4
30	14 16 51,5	— 13 42 00	2 33 10,9	+ 24,8	+ 4,6	115,3
31	14 20 44,9	— 14 01 36	2 37 07,5	+ 24,7	+ 4,5	102,1

Le Soleil entre dans le signe du Scorpion le 23 octobre à 10^h 36^m.

De zon treedt in het teken Schorpioen op 23 oktober om 10^h 36^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		
1	M	D	6 34	11 26 09,1	16 18	35	+ 16 24,1
2	M	W	6 36	11 26 08,0	16 16	35	+ 16 25,6
3	J	D	6 37	11 26 07,6	16 14	35	+ 16 26,4
4	V	V	6 39	11 26 08,0	16 12	35	+ 16 26,3
5	S	Z	6 41	11 26 09,3	16 11	35	+ 16 25,5
6	D	Z	6 43	11 26 11,3	16 09	35	+ 16 23,8
7	L	M	6 44	11 26 14,2	16 07	35	+ 16 21,3
8	M	D	6 46	11 26 17,9	16 06	35	+ 16 18,0
9	M	W	6 48	11 26 22,5	16 04	36	+ 16 13,9
10	J	D	6 49	11 26 27,9	16 03	36	+ 16 08,9
11	V	V	6 51	11 26 34,1	16 01	36	+ 16 03,0
12	S	Z	6 53	11 26 41,3	16 00	36	+ 15 56,3
13	D	Z	6 55	11 26 49,3	15 59	36	+ 15 48,7
14	L	M	6 56	11 26 58,1	15 57	36	+ 15 40,3
15	M	D	6 58	11 27 07,8	15 56	36	+ 15 31,0
16	M	W	7 00	11 27 18,4	15 55	36	+ 15 20,8
17	J	D	7 01	11 27 29,8	15 53	37	+ 15 09,8
18	V	V	7 03	11 27 42,1	15 52	37	+ 14 57,9
19	S	Z	7 04	11 27 55,2	15 51	37	+ 14 45,2
20	D	Z	7 06	11 28 09,2	15 50	37	+ 14 31,7
21	L	M	7 08	11 28 24,0	15 49	37	+ 14 17,3
22	M	D	7 09	11 28 39,6	15 48	37	+ 14 02,0
23	M	W	7 11	11 28 56,0	15 47	37	+ 13 46,0
24	J	D	7 12	11 29 13,2	15 46	37	+ 13 29,2
25	V	V	7 14	11 29 31,1	15 45	38	+ 13 11,6
26	S	Z	7 15	11 29 49,8	15 44	38	+ 12 53,3
27	D	Z	7 17	11 30 09,2	15 43	38	+ 12 34,2
28	L	M	7 18	11 30 29,3	15 42	38	+ 12 14,4
29	M	D	7 20	11 30 50,1	15 42	38	+ 11 54,0
30	M	W	7 21	11 31 11,6	15 41	38	+ 11 32,8

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

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

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 _O	L _O
	h m s	° ' "	h m s	°	°	°
1	14 24 39,2	− 14 21 00	2 41 04,0	+ 24,5	+ 4,4	88,9
2	14 28 34,2	− 14 40 09	2 45 00,6	+ 24,3	+ 4,3	75,7
3	14 32 30,0	− 14 59 04	2 48 57,2	+ 24,1	+ 4,2	62,5
4	14 36 26,6	− 15 17 44	2 52 53,7	+ 24,0	+ 4,1	49,3
5	14 40 24,0	− 15 36 08	2 56 50,3	+ 23,8	+ 4,0	36,1
6	14 44 22,2	− 15 54 18	3 00 46,8	+ 23,6	+ 3,9	22,9
7	14 48 21,2	− 16 12 11	3 04 43,4	+ 23,4	+ 3,8	9,8
8	14 52 21,1	− 16 29 49	3 08 39,9	+ 23,1	+ 3,7	356,6
9	14 56 21,8	− 16 47 09	3 12 36,5	+ 22,9	+ 3,6	343,4
10	15 00 23,4	− 17 04 13	3 16 33,0	+ 22,7	+ 3,5	330,2
11	15 04 25,8	− 17 20 59	3 20 29,6	+ 22,4	+ 3,3	317,0
12	15 08 29,1	− 17 37 27	3 24 26,2	+ 22,2	+ 3,2	303,8
13	15 12 33,2	− 17 53 38	3 28 22,7	+ 21,9	+ 3,1	290,7
14	15 16 38,2	− 18 09 29	3 32 19,3	+ 21,7	+ 3,0	277,5
15	15 20 44,1	− 18 25 02	3 36 15,8	+ 21,4	+ 2,9	264,3
16	15 24 50,8	− 18 40 16	3 40 12,4	+ 21,1	+ 2,8	251,1
17	15 28 58,4	− 18 55 09	3 44 08,9	+ 20,9	+ 2,6	237,9
18	15 33 06,8	− 19 09 43	3 48 05,5	+ 20,6	+ 2,5	224,7
19	15 37 16,0	− 19 23 56	3 52 02,0	+ 20,3	+ 2,4	211,6
20	15 41 26,2	− 19 37 48	3 55 58,6	+ 20,0	+ 2,3	198,4
21	15 45 37,1	− 19 51 19	3 59 55,2	+ 19,6	+ 2,2	185,2
22	15 49 48,9	− 20 04 29	4 03 51,7	+ 19,3	+ 2,0	172,0
23	15 54 01,4	− 20 17 16	4 07 48,3	+ 19,0	+ 1,9	158,8
24	15 58 14,8	− 20 29 41	4 11 44,8	+ 18,7	+ 1,8	145,7
25	16 02 29,0	− 20 41 43	4 15 41,4	+ 18,3	+ 1,7	132,5
26	16 06 43,9	− 20 53 22	4 19 37,9	+ 18,0	+ 1,5	119,3
27	16 10 59,5	− 21 04 38	4 23 34,5	+ 17,6	+ 1,4	106,1
28	16 15 15,9	− 21 15 30	4 27 31,0	+ 17,2	+ 1,3	92,9
29	16 19 32,9	− 21 25 57	4 31 27,6	+ 16,9	+ 1,2	79,8
30	16 23 50,6	− 21 36 00	4 35 24,1	+ 16,5	+ 1,0	66,6

Le Soleil entre dans le signe du Sagittaire le 22 novembre à 8^h 20^m.

De zon treedt in het teken Schutter op 22 november om 8^h 20^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	J	D	7 23	11 31 33,7	15 40	38	+ 11 11,0
2	V	V	7 24	11 31 56,4	15 40	38	+ 10 48,6
3	S	Z	7 25	11 32 19,8	15 39	38	+ 10 25,6
4	D	Z	7 27	11 32 43,7	15 39	39	+ 10 01,9
5	L	M	7 28	11 33 08,2	15 38	39	+ 9 37,7
6	M	D	7 29	11 33 33,2	15 38	39	+ 9 13,0
7	M	W	7 30	11 33 58,7	15 38	39	+ 8 47,7
8	J	D	7 31	11 34 24,7	15 37	39	+ 8 22,0
9	V	V	7 32	11 34 51,2	15 37	39	+ 7 55,7
10	S	Z	7 33	11 35 18,1	15 37	39	+ 7 29,0
11	D	Z	7 34	11 35 45,5	15 37	39	+ 7 01,9
12	L	M	7 35	11 36 13,2	15 37	39	+ 6 34,3
13	M	D	7 36	11 36 41,3	15 37	39	+ 6 06,4
14	M	W	7 37	11 37 09,7	15 37	39	+ 5 38,1
15	J	D	7 38	11 37 38,5	15 37	39	+ 5 09,6
16	V	V	7 39	11 38 07,5	15 37	39	+ 4 40,7
17	S	Z	7 40	11 38 36,7	15 37	39	+ 4 11,6
18	D	Z	7 40	11 39 06,2	15 38	39	+ 3 42,2
19	L	M	7 41	11 39 35,8	15 38	39	+ 3 12,7
20	M	D	7 42	11 40 05,5	15 38	39	+ 2 43,0
21	M	W	7 42	11 40 35,4	15 39	39	+ 2 13,2
22	J	D	7 43	11 41 05,3	15 39	39	+ 1 43,3
23	V	V	7 43	11 41 35,3	15 40	39	+ 1 13,3
24	S	Z	7 44	11 42 05,2	15 41	39	+ 0 43,4
25	D	Z	7 44	11 42 35,1	15 41	39	+ 0 13,5
26	L	M	7 44	11 43 04,9	15 42	39	— 0 16,3
27	M	D	7 44	11 43 34,5	15 43	39	— 0 46,0
28	M	W	7 45	11 44 04,0	15 44	39	— 1 15,5
29	J	D	7 45	11 44 33,2	15 44	39	— 1 44,9
30	V	V	7 45	11 45 02,2	15 45	39	— 2 14,0
31	S	Z	7 45	11 45 31,0	15 46	39	— 2 42,9

Les jours décroissent du 30 novembre au 21 décembre, de 0h 20m; ils croissent du 21 au 31 décembre, de 0h 04m.

Van 30 november tot 21 december korten de dagen met 0h 20m; van 21 tot 31 december lengen ze met 0h 04m.

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	16 28 08,9	— 21 45 39	4 39 20,7	+ 16,1	+ 0,9	53,4
2	16 32 27,9	— 21 54 52	4 43 17,3	+ 15,7	+ 0,8	40,2
3	16 36 47,5	— 22 03 41	4 47 13,8	+ 15,3	+ 0,7	27,0
4	16 41 07,7	— 22 12 03	4 51 10,4	+ 14,9	+ 0,5	13,9
5	16 45 28,4	— 22 20 00	4 55 06,9	+ 14,5	+ 0,4	0,7
6	16 49 49,7	— 22 27 31	4 59 03,5	+ 14,1	+ 0,3	347,5
7	16 54 11,6	— 22 34 35	5 03 00,0	+ 13,7	+ 0,2	334,3
8	16 58 33,9	— 22 41 13	5 06 56,6	+ 13,3	+ 0,0	321,1
9	17 02 56,7	— 22 47 25	5 10 53,1	+ 12,9	— 0,1	308,0
10	17 07 20,0	— 22 53 09	5 14 49,7	+ 12,4	— 0,2	294,8
11	17 11 43,7	— 22 58 27	5 18 46,3	+ 12,0	— 0,4	281,6
12	17 16 07,8	— 23 03 18	5 22 42,8	+ 11,6	— 0,5	268,4
13	17 20 32,3	— 23 07 41	5 26 39,4	+ 11,1	— 0,6	255,3
14	17 24 57,1	— 23 11 36	5 30 35,9	+ 10,7	— 0,7	242,1
15	17 29 22,2	— 23 15 04	5 34 32,5	+ 10,2	— 0,9	228,9
16	17 33 47,7	— 23 18 05	5 38 29,0	+ 9,8	— 1,0	215,7
17	17 38 13,3	— 23 20 37	5 42 25,6	+ 9,3	— 1,1	202,6
18	17 42 39,2	— 23 22 41	5 46 22,1	+ 8,9	— 1,3	189,4
19	17 47 05,3	— 23 24 18	5 50 18,7	+ 8,4	— 1,4	176,2
20	17 51 31,6	— 23 25 26	5 54 15,3	+ 7,9	— 1,5	163,0
21	17 55 57,9	— 23 26 06	5 58 11,8	+ 7,5	— 1,6	149,9
22	18 00 24,4	— 23 26 17	6 02 08,4	+ 7,0	— 1,8	136,7
23	18 04 50,9	— 23 26 01	6 06 04,9	+ 6,5	— 1,9	123,5
24	18 09 17,4	— 23 25 16	6 10 01,5	+ 6,0	— 2,0	110,3
25	18 13 43,9	— 23 24 03	6 13 58,0	+ 5,6	— 2,1	97,2
26	18 18 10,3	— 23 22 21	6 17 54,6	+ 5,1	— 2,2	84,0
27	18 22 36,5	— 23 20 12	6 21 51,1	+ 4,6	— 2,4	70,8
28	18 27 02,6	— 23 17 34	6 25 47,7	+ 4,1	— 2,5	57,7
29	18 31 28,5	— 23 14 28	6 29 44,3	+ 3,6	— 2,6	44,5
30	18 35 54,2	— 23 10 54	6 33 40,8	+ 3,2	— 2,7	31,3
31	18 40 19,6	— 23 06 52	6 37 37,4	+ 2,7	— 2,9	18,1

Le Soleil entre dans le signe du Capricorne le 21 décembre à 21^h 48^m.

De zon treedt in het teken Steenbok op 21 december om 21^h 48^m.

DONNÉES DIVERSES
—
VERSCHEIDENE GEGEVENS

DATE — DATUM (2021) 2022 (2023)	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	//
Janv. - Jan.	1 280 32,3	16 15,89	0,983356	8,94
	11 290 44,0	16 15,81	0,983431	8,94
	21 300 54,9	16 15,22	0,984026	8,94
	31 311 04,9	16 14,08	0,985179	8,93
Févr. - Febr.	10 321 13,4	16 12,59	0,986689	8,91
	20 331 19,4	16 10,69	0,988622	8,90
Mars - Maart	2 341 23,1	16 08,40	0,990962	8,87
	12 351 23,9	16 05,95	0,993477	8,85
	22 1 21,1	16 03,30	0,996208	8,83
Avril - April	1 11 15,3	16 00,50	0,999107	8,80
	11 21 06,1	15 57,79	1,001932	8,78
	21 30 53,3	15 55,13	1,004729	8,75
Mai - Mei	1 40 37,6	15 52,56	1,007434	8,73
	11 50 18,9	15 50,31	1,009824	8,71
	21 59 57,3	15 48,29	1,011969	8,69
	31 69 33,7	15 46,57	1,013809	8,67
Juin - Juni	10 79 08,3	15 45,32	1,015158	8,66
	20 88 41,3	15 44,42	1,016125	8,65
	30 98 13,7	15 43,92	1,016663	8,65
Juill. - Juli	10 107 45,9	15 43,94	1,016634	8,65
	20 117 18,0	15 44,35	1,016193	8,65
	30 126 51,2	15 45,17	1,015310	8,66
Août - Aug.	9 136 25,6	15 46,49	1,013900	8,67
	19 146 01,6	15 48,12	1,012160	8,69
	29 155 40,1	15 50,07	1,010078	8,71
Sept. - Sept.	8 165 21,1	15 52,39	1,007614	8,73
	18 175 04,8	15 54,87	1,005003	8,75
	28 184 52,0	15 57,50	1,002242	8,77

DATE — DATUM (2021) 2022 (2023)	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	//
Oct. - Okt.	8 194 42,4	16 00,29	0,999325	8,80
	18 204 36,0	16 03,01	0,996506	8,82
	28 214 33,3	16 05,65	0,993777	8,85
Nov. - Nov.	7 224 33,6	16 08,21	0,991150	8,87
	17 234 36,8	16 10,45	0,988870	8,89
	27 244 42,9	16 12,38	0,986907	8,91
Déc. - Dec.	7 254 51,0	16 14,00	0,985266	8,93
	17 265 00,7	16 15,09	0,984158	8,94
	27 275 11,8	16 15,73	0,983511	8,94
Janu. - Jan.	6 285 23,2	16 15,94	0,983301	8,94

ROTATIONS SOLAIRES SYNODIQUES POUR 2022

—
SYNODISCHE ZONNEWENTELINGEN VOOR 2022

N° — Nr.	Début des rotations — Begin van de wentelingen
2252	2021 Décembre — December 15,49
2253	2022 Janvier — Januari 11,82
2254	Février — Februari 8,17
2255	Mars — Maart 7,50
2256	Avril — April 3,81
2257	Mai — Mei 1,07
2258	Mai — Mei 28,29
2259	Juin — Juni 24,49
2260	Juillet — Juli 21,69
2261	Août — Augustus 17,91
2262	Septembre — September 14,17
2263	Octobre — Oktober 11,44
2264	Novembre — November 7,74
2265	Décembre — December 5,05
2266	2023 Janvier — Januari 1,38

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 2022 à 0 ^h UT	59°,5331
Moyen mouvement diurne tropique du noeud	-0°,0530
Révolution sidérale du noeud	6793,5 jours
Longitude moyenne du périégée le 1 ^{er} janvier 2022 à 0 ^h UT	258°,5357
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
Ontsappingsnelheid	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 2022 te 0 ^h UT	59°,5331
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 2022 te 0 ^h UT	258°,5357
Gemiddelde dagelijkse tropische beweging van het perigeum	+0°,1114
Siderische omloopstijd van het perigeum	3232,6 dagen

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 212).

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:

Siderische omlooptijd	27,321 661 dagen = 27d 07h 43m 11s,5
Tropische omlooptijd	27,321 582 dagen = 27d 07h 43m 04s,7
Synodische omlooptijd	29,530 589 dagen = 29d 12h 44m 02s,9
Anomalistische omlooptijd	27,554 551 dagen = 27d 13h 18m 33s,2
Draconitische omlooptijd	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. 213).

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 halfmond 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 apo-geum 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	Terminateur — Terminator	
	h	m	h	m	h	m	d	o
2	D	Z	7 50	11 29	15 08	28,7	− 79,0 c. on.	
3	L	M	8 52	12 35	16 24	0,2	+ 86,9 l. op.	
4	M	D	9 36	13 38	17 49	1,2	+ 72,8	
5	M	W	10 07	14 35	19 15	2,2	+ 59,0	
6	J	D	10 30	15 27	20 37	3,2	+ 45,7	
7	V	V	10 48	16 15	21 55	4,2	+ 32,8	
8	S	Z	11 03	16 59	23 10	5,2	+ 20,4	
9	D	Z	11 17	17 42	—	6,2	+ 8,5	
10	L	M	11 31	18 24	0 21	7,2	− 3,0	
11	M	D	11 47	19 06	1 32	8,2	− 14,2	
12	M	W	12 05	19 50	2 42	9,2	− 25,1	
13	J	D	12 27	20 36	3 51	10,2	− 35,8	
14	V	V	12 55	21 24	5 00	11,2	− 46,5	
15	S	Z	13 32	22 15	6 04	12,2	− 57,3	
16	D	Z	14 20	23 06	7 01	13,2	− 68,1	
17	L	M	15 18	23 57	7 48	14,2	− 79,0 l. op.	
18	M	D	16 24	—	8 26	15,2	+ 90,0 c. on.	
19	M	W	17 36	0 47	8 55	16,2	+ 78,7	
20	J	D	18 50	1 35	9 17	17,2	+ 67,3	
21	V	V	20 05	2 22	9 36	18,2	+ 55,7	
22	S	Z	21 20	3 07	9 52	19,2	+ 43,9	
23	D	Z	22 36	3 51	10 07	20,2	+ 31,9	
24	L	M	23 54	4 36	10 22	21,2	+ 19,7	
25	M	D	—	5 23	10 38	22,2	+ 7,3	
26	M	W	1 15	6 12	10 58	23,2	− 5,4	
27	J	D	2 39	7 06	11 24	24,2	− 18,4	
28	V	V	4 05	8 05	11 59	25,2	− 31,7	
29	S	Z	5 25	9 08	12 48	26,2	− 45,2	
30	D	Z	6 34	10 13	13 54	27,2	− 59,0	
31	L	M	7 26	11 17	15 15	28,2	− 72,8 c. on.	

1225 N. L. le 2 janv. à 18^h 33^m. | 1225 N. M. op 2 jan. om 18^h 33^m.
P. Q. le 9 janv. à 18^h 11^m. | E. K. op 9 jan. om 18^h 11^m.
V. L. le 17 janv. à 23^h 48^m. | V. M. op 17 jan. om 23^h 48^m.
D. Q. le 25 janv. à 13^h 41^m. | L. K. op 25 jan. om 13^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 /		/ //	/ //
1	16 56 20	− 23 55,3	0,05	16 39	61 06
2	18 02 43	− 25 59,1	0,01	16 41	61 15
3	19 10 19	− 26 07,1	0,00	16 38	61 04
4	20 16 15	− 24 19,9	0,02	16 30	60 35
5	21 18 12	− 20 55,5	0,07	16 18	59 50
6	22 15 16	− 16 20,6	0,14	16 04	58 57
7	23 07 43	− 11 02,7	0,23	15 48	57 59
8	23 56 30	− 5 24,6	0,32	15 32	57 02
9	0 42 49	+ 0 16,3	0,42	15 18	56 10
10	1 27 50	+ 5 46,9	0,52	15 06	55 26
11	2 12 37	+ 10 56,8	0,62	14 57	54 51
12	2 58 07	+ 15 36,8	0,71	14 50	54 26
13	3 45 03	+ 19 37,8	0,79	14 45	54 10
14	4 33 54	+ 22 50,2	0,86	14 44	54 03
15	5 24 45	+ 25 04,4	0,92	14 44	54 03
16	6 17 15	+ 26 11,7	0,96	14 46	54 11
17	7 10 37	+ 26 06,4	0,99	14 49	54 24
18	8 03 54	+ 24 46,8	1,00	14 54	54 41
19	8 56 10	+ 22 16,3	0,99	15 00	55 02
20	9 46 53	+ 18 42,5	0,96	15 06	55 26
21	10 35 56	+ 14 15,7	0,91	15 14	55 53
22	11 23 41	+ 9 08,0	0,85	15 22	56 23
23	12 10 47	+ 3 31,9	0,76	15 31	56 56
24	12 58 11	− 2 19,5	0,67	15 40	57 32
25	13 46 56	− 8 11,8	0,56	15 51	58 09
26	14 38 13	− 13 48,4	0,45	16 01	58 48
27	15 33 03	− 18 49,3	0,34	16 11	59 24
28	16 32 06	− 22 50,9	0,24	16 20	59 56
29	17 35 09	− 25 28,7	0,14	16 26	60 20
30	18 40 50	− 26 22,1	0,07	16 29	60 31
31	19 46 43	− 25 22,4	0,02	16 29	60 28

Périgée le 1 janv. à 23^h. | Perigeum op 1 jan. om 23^h.
Apogée le 14 janv. à 9^h. | Apogeeum op 14 jan. om 9^h.
Périgée le 30 janv. à 7^h. | Perigeum op 30 jan. om 7^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	d	o
	1	M	D	8 03	12 17	16 41	29,2	− 86,7 c. on.
2	M	W	8 30	13 13	18 07	0,8	+ 79,7 l. op.
3	J	D	8 50	14 03	19 30	1,8	+ 66,3
4	V	V	9 07	14 50	20 48	2,8	+ 53,4
5	S	Z	9 22	15 35	22 03	3,8	+ 40,9
6	D	Z	9 36	16 18	23 16	4,8	+ 28,9
7	L	M	9 51	17 01	—	5,8	+ 17,4
8	M	D	10 08	17 45	0 28	6,8	+ 6,2
9	M	W	10 28	18 31	1 38	7,8	− 4,8
10	J	D	10 54	19 18	2 48	8,8	− 15,6
11	V	V	11 28	20 08	3 54	9,8	− 26,3
12	S	Z	12 11	20 59	4 54	10,8	− 37,1
13	D	Z	13 06	21 50	5 45	11,8	− 48,0
14	L	M	14 11	22 41	6 25	12,8	− 59,0
15	M	D	15 22	23 30	6 57	13,8	− 70,3
16	M	W	16 36	—	7 22	14,8	− 81,7 l. op.
17	J	D	17 52	0 18	7 42	15,8	+ 86,5 c. on.
18	V	V	19 09	1 04	7 58	16,8	+ 74,6
19	S	Z	20 25	1 49	8 14	17,8	+ 62,4
20	D	Z	21 43	2 34	8 28	18,8	+ 50,1
21	L	M	23 04	3 21	8 44	19,8	+ 37,7
22	M	D	—	4 09	9 02	20,8	+ 25,0
23	M	W	0 27	5 01	9 25	21,8	+ 12,3
24	J	D	1 51	5 57	9 56	22,8	− 0,6
25	V	V	3 11	6 57	10 39	23,8	− 13,7
26	S	Z	4 22	7 59	11 36	24,8	− 26,9
27	D	Z	5 19	9 02	12 50	25,8	− 40,3
28	L	M	6 00	10 02	14 12	26,8	− 53,7 c. on.

1226 N. L. le 1 févr. à 5^h 46^m. | 1226 N. M. op 1 febr. om 5^h 46^m.
 P. Q. le 8 févr. à 13^h 50^m. | E. K. op 8 febr. om 13^h 50^m.
 P. L. le 16 févr. à 16^h 56^m. | V. M. op 16 febr. om 16^h 56^m.
 D. Q. le 23 févr. à 22^h 32^m. | L. K. op 23 febr. om 22^h 32^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	20 50 17	− 22 36,9	0,00	16 23	60 09
2	21 49 53	− 18 26,0	0,01	16 14	59 37
3	22 45 06	− 13 16,6	0,04	16 02	58 53
4	23 36 25	− 7 34,7	0,10	15 49	58 02
5	0 24 48	− 1 42,3	0,17	15 34	57 09
6	1 11 22	+ 4 03,6	0,26	15 21	56 19
7	1 57 10	+ 9 29,9	0,35	15 09	55 34
8	2 43 10	+ 14 26,0	0,44	14 59	54 58
9	3 30 11	+ 18 42,7	0,54	14 51	54 32
10	4 18 46	+ 22 11,2	0,63	14 47	54 15
11	5 09 09	+ 24 42,5	0,72	14 45	54 09
12	6 01 13	+ 26 08,7	0,80	14 46	54 13
13	6 54 24	+ 26 23,3	0,87	14 50	54 25
14	7 47 52	+ 25 23,2	0,93	14 55	54 44
15	8 40 44	+ 23 09,8	0,97	15 01	55 08
16	9 32 21	+ 19 48,8	0,99	15 09	55 36
17	10 22 26	+ 15 29,5	1,00	15 17	56 06
18	11 11 09	+ 10 24,1	0,98	15 25	56 36
19	11 59 01	+ 4 46,2	0,94	15 33	57 06
20	12 46 48	− 1 09,6	0,88	15 41	57 34
21	13 35 28	− 7 07,4	0,80	15 48	58 00
22	14 26 01	− 12 50,0	0,71	15 55	58 25
23	15 19 26	− 17 58,4	0,61	16 01	58 47
24	16 16 23	− 22 11,6	0,49	16 06	59 07
25	17 16 53	− 25 08,2	0,38	16 11	59 23
26	18 20 03	− 26 29,5	0,27	16 14	59 34
27	19 24 06	− 26 05,0	0,18	16 15	59 37
28	20 26 52	− 23 56,3	0,10	16 13	59 32

Apogée le 11 févr. à 3^h. | Apogeum op 11 febr. om 3^h.
 Périgée le 26 févr. à 22^h. | Perigeum op 26 febr. om 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	Terminateur — Terminator	
	h	m	h	m	h	m	d	o
	1	M	D	6 30	10 58	15 38	27,8	− 67,2 c. on.
2	M	W	6 52	11 51	17 02	28,8	− 80,4 c. on.	
3	J	D	7 10	12 39	18 22	0,3	+ 86,5 l. op.	
4	V	V	7 26	13 25	19 40	1,3	+ 73,8	
5	S	Z	7 40	14 09	20 55	2,3	+ 61,4	
6	D	Z	7 55	14 53	22 09	3,3	+ 49,5	
7	L	M	8 11	15 38	23 22	4,3	+ 37,9	
8	M	D	8 30	16 23	—	5,3	+ 26,6	
9	M	W	8 53	17 11	0 33	6,3	+ 15,6	
10	J	D	9 23	18 00	1 42	7,3	+ 4,8	
11	V	V	10 03	18 50	2 45	8,3	− 6,0	
12	S	Z	10 53	19 41	3 39	9,3	− 16,9	
13	D	Z	11 54	20 32	4 23	10,3	− 27,8	
14	L	M	13 03	21 22	4 58	11,3	− 38,9	
15	M	D	14 16	22 10	5 25	12,3	− 50,3	
16	M	W	15 33	22 57	5 46	13,3	− 62,0	
17	J	D	16 50	23 43	6 04	14,3	− 74,0	
18	V	V	18 08	—	6 20	15,3	− 86,3 l. op.	
19	S	Z	19 28	0 29	6 35	16,3	+ 81,2 c. on.	
20	D	Z	20 50	1 16	6 50	17,3	+ 68,5	
21	L	M	22 14	2 05	7 07	18,3	+ 55,6	
22	M	D	23 39	2 57	7 29	19,3	+ 42,6	
23	M	W	—	3 53	7 57	20,3	+ 29,5	
24	J	D	1 03	4 52	8 35	21,3	+ 16,4	
25	V	V	2 17	5 53	9 28	22,3	+ 3,3	
26	S	Z	3 17	6 55	10 36	23,3	− 9,8	
27	D	Z	4 02	7 54	11 54	24,3	− 23,0	
28	L	M	4 33	8 50	13 18	25,3	− 36,0	
29	M	D	4 57	9 43	14 40	26,3	− 49,0	
30	M	W	5 16	10 31	16 01	27,3	− 61,8	
31	J	D	5 31	11 17	17 19	28,3	− 74,5 c. on.	

1227 N. L. le 2 mars à 17^h 35^m. | 1227 N. M. op 2 maart om 17^h 35^m.
P. Q. le 10 mars à 10^h 45^m. | E. K. op 10 maart om 10^h 45^m.
P. L. le 18 mars à 7^h 18^m. | V. M. op 18 maart om 7^h 18^m.
D. Q. le 25 mars à 5^h 37^m. | L. K. op 25 maart om 5^h 37^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	21 26 39	− 20 16,9	0,04	16 09	59 17
2	22 22 44	− 15 28,6	0,01	16 02	58 52
3	23 15 13	− 9 55,5	0,00	15 53	58 18
4	0 04 49	− 4 00,6	0,02	15 42	57 38
5	0 52 29	+ 1 56,5	0,06	15 31	56 55
6	1 39 11	+ 7 39,5	0,12	15 19	56 12
7	2 25 49	+ 12 55,4	0,19	15 08	55 33
8	3 13 10	+ 17 32,9	0,27	14 59	55 00
9	4 01 49	+ 21 22,4	0,36	14 52	54 35
10	4 52 02	+ 24 15,1	0,46	14 48	54 19
11	5 43 47	+ 26 03,1	0,55	14 47	54 14
12	6 36 38	+ 26 40,6	0,64	14 48	54 20
13	7 29 55	+ 26 04,0	0,73	14 52	54 36
14	8 22 50	+ 24 13,3	0,81	14 59	55 00
15	9 14 45	+ 21 12,5	0,88	15 08	55 31
16	10 05 24	+ 17 08,9	0,94	15 18	56 07
17	10 54 50	+ 12 12,6	0,98	15 28	56 46
18	11 43 28	+ 6 36,4	1,00	15 38	57 24
19	12 32 01	+ 0 34,9	0,99	15 48	57 58
20	13 21 21	− 5 34,8	0,96	15 56	58 28
21	14 12 24	− 11 33,7	0,91	16 02	58 51
22	15 06 03	− 17 00,8	0,84	16 06	59 07
23	16 02 56	− 21 33,9	0,75	16 09	59 15
24	17 03 02	− 24 51,0	0,64	16 09	59 18
25	18 05 32	− 26 34,3	0,53	16 09	59 16
26	19 08 46	− 26 33,8	0,41	16 07	59 08
27	20 10 47	− 24 50,7	0,30	16 04	58 57
28	21 10 00	− 21 36,9	0,21	15 59	58 41
29	22 05 43	− 17 11,0	0,12	15 54	58 21
30	22 58 00	− 11 54,4	0,06	15 47	57 56
31	23 47 32	− 6 08,0	0,02	15 39	57 27

Apogée le 10 mars à 23^h. | Apogeum op 10 maart om 23^h.
Périgée le 24 mars à 0^h. | Perigeum op 24 maart om 0^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	
	h	m	h	m	h	m	d	o
2	S	Z	5 59	12 46	19 49	0,7	+ 81,1 l. op.	
3	D	Z	6 15	13 30	21 03	1,7	+ 69,4	
4	L	M	6 32	14 16	22 16	2,7	+ 57,9	
5	M	D	6 53	15 03	23 27	3,7	+ 46,7	
6	M	W	7 20	15 51	—	4,7	+ 35,6	
7	J	D	7 56	16 41	0 33	5,7	+ 24,7	
8	V	V	8 42	17 32	1 32	6,7	+ 13,9	
9	S	Z	9 38	18 23	2 20	7,7	+ 3,0	
10	D	Z	10 43	19 13	2 58	8,7	− 8,0	
11	L	M	11 55	20 01	3 27	9,7	− 19,1	
12	M	D	13 09	20 48	3 50	10,7	− 30,6	
13	M	W	14 26	21 34	4 09	11,7	− 42,4	
14	J	D	15 44	22 20	4 25	12,7	− 54,5	
15	V	V	17 03	23 07	4 40	13,7	− 66,9	
16	S	Z	18 26	23 56	4 55	14,7	− 79,8 l. op.	
17	D	Z	19 51	—	5 11	15,7	+ 87,2 c. on.	
18	L	M	21 20	0 48	5 31	16,7	+ 73,8	
19	M	D	22 47	1 43	5 57	17,7	+ 60,4	
20	M	W	—	2 43	6 32	18,7	+ 46,9	
21	J	D	0 08	3 45	7 20	19,7	+ 33,4	
22	V	V	1 14	4 49	8 25	20,7	+ 20,0	
23	S	Z	2 04	5 50	9 42	21,7	+ 6,7	
24	D	Z	2 39	6 47	11 04	22,7	− 6,4	
25	L	M	3 04	7 40	12 27	23,7	− 19,3	
26	M	D	3 23	8 28	13 47	24,7	− 31,9	
27	M	W	3 39	9 14	15 04	25,7	− 44,4	
28	J	D	3 53	9 58	16 19	26,7	− 56,6	
29	V	V	4 07	10 41	17 33	27,7	− 68,5	
30	S	Z	4 21	11 25	18 46	28,7	− 80,2 c. on.	

1228	N. L.	le 1 avril à 6 ^h 24 ^m .	1228	N. M.	op 1 april om 6 ^h 24 ^m .
	P. Q.	le 9 avril à 6 ^h 48 ^m .		E. K.	op 9 april om 6 ^h 48 ^m .
	P. L.	le 16 avril à 18 ^h 55 ^m .		V. M.	op 16 april om 18 ^h 55 ^m .
	D. Q.	le 23 avril à 11 ^h 56 ^m .		L. K.	op 23 april om 11 ^h 56 ^m .
1229	N. L.	le 30 avril à 20 ^h 28 ^m .	1229	N. M.	op 30 april om 20 ^h 28 ^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 35 10	− 0 11,0	0,00	15 31	56 55
2	1 21 51	+ 5 40,1	0,01	15 21	56 21
3	2 08 29	+ 11 10,3	0,03	15 12	55 48
4	2 55 48	+ 16 06,9	0,08	15 04	55 16
5	3 44 23	+ 20 18,3	0,14	14 56	54 49
6	4 34 29	+ 23 34,4	0,21	14 51	54 29
7	5 26 04	+ 25 46,6	0,29	14 47	54 16
8	6 18 44	+ 26 48,5	0,38	14 46	54 13
9	7 11 48	+ 26 36,9	0,47	14 48	54 20
10	8 04 31	+ 25 11,5	0,57	14 53	54 38
11	8 56 16	+ 22 35,6	0,66	15 01	55 06
12	9 46 47	+ 18 55,1	0,75	15 11	55 42
13	10 36 06	+ 14 18,3	0,83	15 22	56 25
14	11 24 41	+ 8 55,6	0,90	15 35	57 12
15	12 13 12	+ 2 59,3	0,96	15 48	58 00
16	13 02 32	− 3 15,2	0,99	16 00	58 44
17	13 53 42	− 9 29,3	1,00	16 10	59 20
18	14 47 38	− 15 20,5	0,98	16 17	59 47
19	15 45 02	− 20 23,6	0,93	16 21	60 01
20	16 45 59	− 24 12,9	0,86	16 22	60 02
21	17 49 36	− 26 26,6	0,77	16 19	59 53
22	18 54 05	− 26 52,4	0,67	16 14	59 34
23	19 57 12	− 25 31,1	0,56	16 07	59 10
24	20 57 11	− 22 35,4	0,44	15 59	58 41
25	21 53 15	− 18 25,0	0,33	15 51	58 11
26	22 45 32	− 13 21,8	0,24	15 43	57 40
27	23 34 45	− 7 45,8	0,15	15 34	57 09
28	0 21 53	− 1 55,0	0,08	15 26	56 39
29	1 07 58	+ 3 55,2	0,04	15 18	56 09
30	1 53 55	+ 9 30,6	0,01	15 10	55 41

Apogée le 7 avril à 19^h.
Périgée le 19 avril à 15^h.

Apogeum op 7 april om 19^h.
Perigeum op 19 april om 15^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			
	D	Z	h	m	h	m	h	m	d	o
			1	D	Z	4	37	12	10	20	00	0,1	+ 88,3 l. op.
2	L	M	4	56	12	56	21	12	1,1	+ 77,0
3	M	D	5	21	13	44	22	21	2,1	+ 65,9
4	M	W	5	53	14	34	23	23	3,1	+ 54,9
5	J	D	6	34	15	25	—	—	4,1	+ 44,0
6	V	V	7	26	16	15	0	15	5,1	+ 33,1
7	S	Z	8	28	17	05	0	58	6,1	+ 22,2
8	D	Z	9	36	17	53	1	29	7,1	+ 11,2
9	L	M	10	49	18	40	1	54	8,1	+ 0,0
10	M	D	12	03	19	25	2	14	9,1	— 11,4
11	M	W	13	19	20	10	2	30	10,1	— 23,2
12	J	D	14	36	20	56	2	45	11,1	— 35,3
13	V	V	15	56	21	43	2	59	12,1	— 47,8
14	S	Z	17	20	22	33	3	15	13,1	— 60,7
15	D	Z	18	48	23	28	3	33	14,1	— 74,0
16	L	M	20	19	—	—	3	55	15,1	— 87,6 l. op.
17	M	D	21	47	0	27	4	26	16,1	+ 78,6 c. on.
18	M	W	23	03	1	31	5	10	17,1	+ 64,7
19	J	D	—	—	2	36	6	10	18,1	+ 50,8
20	V	V	0	00	3	40	7	26	19,1	+ 37,0
21	S	Z	0	41	4	41	8	49	20,1	+ 23,4
22	D	Z	1	10	5	36	10	14	21,1	+ 10,2
23	L	M	1	31	6	27	11	36	22,1	— 2,7
24	M	D	1	47	7	13	12	53	23,1	— 15,2
25	M	W	2	02	7	58	14	08	24,1	— 27,4
26	J	D	2	15	8	40	15	22	25,1	— 39,3
27	V	V	2	29	9	23	16	34	26,1	— 51,0
28	S	Z	2	44	10	07	17	47	27,1	— 62,4
29	D	Z	3	01	10	52	18	59	28,1	— 73,6
30	L	M	3	24	11	39	20	09	29,1	— 84,7 c. on.
31	M	D	3	53	12	29	21	14	0,5	+ 84,3 l. op.

P. Q. le 9 mai à 0^h 21^m. | E. K. op 9 mei om 0^h 21^m.
P. L. le 16 mai à 4^h 14^m. | V. M. op 16 mei om 4^h 14^m.
D. Q. le 22 mai à 18^h 43^m. | L. K. op 22 mei om 18^h 43^m.
1230 N. L. le 30 mai à 11^h 30^m. | 1230 N. M. op 30 mei om 11^h 30^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	2 40 35	+ 14 38,2	0,00	15 03	55 14
2	3 28 34	+ 19 05,7	0,01	14 57	54 50
3	4 18 13	+ 22 41,8	0,04	14 51	54 30
4	5 09 30	+ 25 16,3	0,09	14 47	54 16
5	6 02 01	+ 26 41,7	0,15	14 45	54 07
6	6 55 02	+ 26 53,8	0,23	14 45	54 07
7	7 47 41	+ 25 52,1	0,31	14 47	54 16
8	8 39 18	+ 23 39,8	0,40	14 52	54 34
9	9 29 29	+ 20 23,1	0,50	15 00	55 03
10	10 18 16	+ 16 09,6	0,60	15 10	55 41
11	11 06 05	+ 11 08,3	0,69	15 23	56 27
12	11 53 37	+ 5 29,2	0,79	15 37	57 19
13	12 41 48	— 0 35,6	0,87	15 52	58 14
14	13 31 43	— 6 50,7	0,93	16 07	59 07
15	14 24 30	— 12 56,4	0,98	16 19	59 54
16	15 21 08	— 18 27,6	1,00	16 29	60 29
17	16 22 03	— 22 55,5	0,99	16 34	60 48
18	17 26 42	— 25 52,3	0,95	16 35	60 51
19	18 33 17	— 26 57,7	0,89	16 31	60 37
20	19 39 08	— 26 07,0	0,80	16 23	60 09
21	20 41 50	— 23 31,3	0,70	16 13	59 32
22	21 40 06	— 19 32,7	0,59	16 02	58 49
23	22 33 52	— 14 36,2	0,48	15 50	58 05
24	23 23 53	— 9 04,6	0,37	15 38	57 22
25	0 11 13	— 3 16,7	0,27	15 27	56 42
26	0 57 03	+ 2 32,0	0,18	15 17	56 06
27	1 42 26	+ 8 08,6	0,11	15 08	55 34
28	2 28 19	+ 13 21,0	0,06	15 01	55 07
29	3 15 28	+ 17 57,6	0,02	14 55	54 44
30	4 04 20	+ 21 47,2	0,00	14 50	54 26
31	4 55 01	+ 24 38,9	0,00	14 46	54 11

Apogée le 5 mai à 13^h. | Apogeum op 5 mei om 13^h.
Périgée le 17 mai à 15^h. | Perigeum op 17 mei om 15^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
1	M	W	4 31	13 19	22 10	1,5	+ 73,4 l. op.
2	J	D	5 19	14 10	22 56	2,5	+ 62,5
3	V	V	6 18	15 00	23 31	3,5	+ 51,6
4	S	Z	7 24	15 48	23 58	4,5	+ 40,7
5	D	Z	8 34	16 35	—	5,5	+ 29,6
6	L	M	9 46	17 20	0 19	6,5	+ 18,4
7	M	D	11 00	18 04	0 36	7,5	+ 7,0
8	M	W	12 14	18 47	0 51	8,5	— 4,7
9	J	D	13 30	19 32	1 05	9,5	— 16,8
10	V	V	14 50	20 20	1 19	10,5	— 29,2
11	S	Z	16 15	21 11	1 35	11,5	— 42,0
12	D	Z	17 44	22 07	1 54	12,5	— 55,3
13	L	M	19 14	23 09	2 21	13,5	— 69,0
14	M	D	20 38	—	2 57	14,5	— 82,9 l. op.
15	M	W	21 47	0 15	3 50	15,5	+ 82,9 c. on.
16	J	D	22 36	1 22	5 01	16,5	+ 68,6
17	V	V	23 11	2 27	6 25	17,5	+ 54,5
18	S	Z	23 35	3 27	7 53	18,5	+ 40,7
19	D	Z	23 54	4 21	9 19	19,5	+ 27,2
20	L	M	—	5 10	10 40	20,5	+ 14,2
21	M	D	0 09	5 56	11 58	21,5	+ 1,7
22	M	W	0 23	6 40	13 12	22,5	— 10,4
23	J	D	0 36	7 22	14 25	23,5	— 22,2
24	V	V	0 51	8 06	15 37	24,5	— 33,6
25	S	Z	1 08	8 50	16 49	25,5	— 44,8
26	D	Z	1 28	9 37	18 00	26,5	— 55,9
27	L	M	1 55	10 25	19 06	27,5	— 66,8
28	M	D	2 30	11 15	20 05	28,5	— 77,7
29	M	W	3 15	12 06	20 54	29,5	— 88,6 c. on.
30	J	D	4 10	12 56	21 32	0,9	+ 80,5 l. op.

P. Q. le 7 juin à 14^h 48^m.
P. L. le 14 juin à 11^h 52^m.
D. Q. le 21 juin à 3^h 11^m.
1231 N. L. le 29 juin à 2^h 52^m.

E. K. op 7 juni om 14^h 48^m.
V. M. op 14 juni om 11^h 52^m.
L. K. op 21 juni om 3^h 11^m.
1231 N. M. op 29 juni om 2^h 52^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	5 47 12	+ 26 23,9	0,02	14 43	54 02
2	6 40 10	+ 26 56,4	0,06	14 43	53 59
3	7 32 57	+ 26 14,8	0,11	14 43	54 02
4	8 24 42	+ 24 22,1	0,17	14 46	54 13
5	9 14 52	+ 21 24,4	0,25	14 51	54 31
6	10 03 21	+ 17 30,1	0,34	14 59	54 59
7	10 50 28	+ 12 48,3	0,44	15 09	55 35
8	11 36 51	+ 7 28,5	0,54	15 21	56 21
9	12 23 26	+ 1 40,9	0,64	15 35	57 13
10	13 11 17	— 4 22,4	0,74	15 51	58 10
11	14 01 38	— 10 26,0	0,83	16 06	59 07
12	14 55 41	— 16 09,5	0,91	16 21	60 00
13	15 54 24	— 21 06,4	0,97	16 33	60 43
14	16 57 54	— 24 46,7	1,00	16 40	61 11
15	18 05 01	— 26 42,4	1,00	16 43	61 21
16	19 13 10	— 26 37,6	0,96	16 40	61 11
17	20 19 18	— 24 35,0	0,91	16 32	60 42
18	21 21 12	— 20 54,5	0,82	16 21	60 00
19	22 18 07	— 16 04,0	0,73	16 07	59 10
20	23 10 29	— 10 31,1	0,62	15 53	58 16
21	23 59 23	— 4 38,9	0,51	15 38	57 23
22	0 46 03	+ 1 15,0	0,41	15 25	56 35
23	1 31 42	+ 6 56,8	0,31	15 13	55 52
24	2 17 24	+ 12 15,0	0,22	15 04	55 16
25	3 04 02	+ 16 59,0	0,15	14 56	54 47
26	3 52 13	+ 20 58,4	0,09	14 50	54 25
27	4 42 14	+ 24 03,0	0,04	14 45	54 10
28	5 33 56	+ 26 03,5	0,01	14 43	54 00
29	6 26 43	+ 26 53,0	0,00	14 42	53 56
30	7 19 39	+ 26 28,5	0,01	14 42	53 57

Apogée le 2 juin à 1^h.
Périgée le 14 juin à 23^h.
Apogée le 29 juin à 6^h.

Apogeum op 2 juni om 1^h.
Perigeum op 14 juni om 23^h.
Apogeum op 29 juni om 6^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	
	h	m	h	m	h	m	d	o
2	S	Z	6 24	14 32	22 24	2,9	+ 58,4	
3	D	Z	7 36	15 17	22 42	3,9	+ 47,3	
4	L	M	8 48	16 01	22 57	4,9	+ 36,0	
5	M	D	10 00	16 43	23 11	5,9	+ 24,6	
6	M	W	11 14	17 27	23 25	6,9	+ 12,9	
7	J	D	12 30	18 11	23 39	7,9	+ 0,9	
8	V	V	13 49	18 59	23 56	8,9	- 11,4	
9	S	Z	15 13	19 51	—	9,9	- 24,1	
10	D	Z	16 41	20 49	0 18	10,9	- 37,2	
11	L	M	18 08	21 52	0 48	11,9	- 50,7	
12	M	D	19 25	22 59	1 32	12,9	- 64,7	
13	M	W	20 24	—	2 34	13,9	- 78,8 l. op.	
14	J	D	21 06	0 06	3 53	14,9	+ 86,9 c. on.	
15	V	V	21 36	1 10	5 22	15,9	+ 72,6	
16	S	Z	21 57	2 08	6 52	16,9	+ 58,6	
17	D	Z	22 14	3 01	8 19	17,9	+ 45,0	
18	L	M	22 29	3 50	9 40	18,9	+ 31,9	
19	M	D	22 43	4 35	10 58	19,9	+ 19,3	
20	M	W	22 57	5 20	12 13	20,9	+ 7,1	
21	J	D	23 13	6 03	13 27	21,9	- 4,6	
22	V	V	23 33	6 48	14 39	22,9	- 16,0	
23	S	Z	23 57	7 34	15 51	23,9	- 27,1	
24	D	Z	—	8 22	16 59	24,9	- 38,1	
25	L	M	0 29	9 11	18 01	25,9	- 49,0	
26	M	D	1 11	10 02	18 52	26,9	- 59,8	
27	M	W	2 04	10 52	19 34	27,9	- 70,7	
28	J	D	3 06	11 42	20 05	28,9	- 81,7 c. on.	
29	V	V	4 14	12 30	20 29	0,3	+ 87,2 l. op.	
30	S	Z	5 26	13 16	20 49	1,3	+ 76,0	
31	D	Z	6 39	14 00	21 04	2,3	+ 64,7 l. op.	

P. Q. le 7 juill. à 2^h 14^m. | E. K. op 7 juli om 2^h 14^m.
P. L. le 13 juill. à 18^h 38^m. | V. M. op 13 juli om 18^h 38^m.
D. Q. le 20 juill. à 14^h 19^m. | L. K. op 20 juli om 14^h 19^m.
1232 N. L. le 28 juill. à 17^h 55^m. | 1232 N. M. op 28 juli om 17^h 55^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	8 11 45	+ 24 51,6	0,03	14 44	54 04
2	9 02 19	+ 22 08,1	0,08	14 47	54 17
3	9 51 02	+ 18 26,8	0,13	14 53	54 36
4	10 38 03	+ 13 57,5	0,21	15 00	55 02
5	11 23 53	+ 8 50,5	0,29	15 09	55 36
6	12 09 21	+ 3 16,2	0,39	15 20	56 17
7	12 55 29	- 2 34,5	0,49	15 33	57 04
8	13 43 24	- 8 28,8	0,60	15 47	57 56
9	14 34 24	- 14 10,7	0,70	16 02	58 51
10	15 29 38	- 19 19,1	0,80	16 17	59 44
11	16 29 50	- 23 27,6	0,89	16 29	60 30
12	17 34 43	- 26 07,4	0,95	16 38	61 04
13	18 42 33	- 26 54,5	0,99	16 43	61 21
14	19 50 26	- 25 39,5	1,00	16 42	61 19
15	20 55 27	- 22 32,4	0,98	16 36	60 57
16	21 55 54	- 17 58,0	0,92	16 26	60 18
17	22 51 31	- 12 26,8	0,85	16 12	59 28
18	23 43 03	- 6 26,9	0,76	15 57	58 31
19	0 31 40	- 0 21,0	0,66	15 41	57 34
20	1 18 36	+ 5 34,1	0,56	15 26	56 40
21	2 05 01	+ 11 05,1	0,46	15 13	55 52
22	2 51 52	+ 16 01,4	0,36	15 03	55 12
23	3 39 54	+ 20 13,0	0,27	14 54	54 41
24	4 29 34	+ 23 30,7	0,19	14 48	54 19
25	5 20 54	+ 25 45,8	0,12	14 44	54 05
26	6 13 27	+ 26 51,1	0,07	14 43	53 59
27	7 06 26	+ 26 42,7	0,03	14 43	53 59
28	7 58 55	+ 25 20,8	0,01	14 44	54 06
29	8 50 03	+ 22 50,0	0,00	14 47	54 17
30	9 39 24	+ 19 18,4	0,02	14 52	54 34
31	10 26 55	+ 14 56,3	0,05	14 58	54 54

Périgée le 13 juill. à 9^h. | Perigeum op 13 juli om 9^h.
Apogée le 26 juill. à 10^h. | Apogeum op 26 juli om 10^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	
	h	m	h	m	h	m	d	o
2	M	D	9 04	15 25	21 31	4,3	+ 41,7	
3	M	W	10 18	16 09	21 45	5,3	+ 29,9	
4	J	D	11 34	16 54	22 01	6,3	+ 17,9	
5	V	V	12 55	17 43	22 20	7,3	+ 5,6	
6	S	Z	14 19	18 37	22 45	8,3	— 7,0	
7	D	Z	15 44	19 35	23 21	9,3	— 19,9	
8	L	M	17 03	20 39	—	10,3	— 33,2	
9	M	D	18 09	21 44	0 12	11,3	— 46,9	
10	M	W	18 59	22 49	1 23	12,3	— 60,9	
11	J	D	19 33	23 50	2 47	13,3	— 75,0	
12	V	V	19 58	—	4 18	14,3	— 89,1 l. op.	
13	S	Z	20 17	0 46	5 48	15,3	+ 77,0 c. on.	
14	D	Z	20 33	1 38	7 14	16,3	+ 63,4	
15	L	M	20 47	2 26	8 36	17,3	+ 50,3	
16	M	D	21 02	3 12	9 54	18,3	+ 37,6	
17	M	W	21 17	3 57	11 10	19,3	+ 25,5	
18	J	D	21 36	4 43	12 25	20,3	+ 13,7	
19	V	V	21 58	5 29	13 39	21,3	+ 2,3	
20	S	Z	22 28	6 17	14 49	22,3	— 8,8	
21	D	Z	23 06	7 06	15 54	23,3	— 19,8	
22	L	M	23 55	7 57	16 49	24,3	— 30,6	
23	M	D	—	8 47	17 34	25,3	— 41,5	
24	M	W	0 55	9 38	18 08	26,3	— 52,5	
25	J	D	2 02	10 26	18 34	27,3	— 63,5	
26	V	V	3 14	11 13	18 55	28,3	— 74,7	
27	S	Z	4 27	11 58	19 11	29,3	— 86,1 c. on.	
28	D	Z	5 41	12 41	19 26	0,7	+ 82,4 l. op.	
29	L	M	6 54	13 24	19 39	1,7	+ 70,7	
30	M	D	8 08	14 08	19 52	2,7	+ 58,9	
31	M	W	9 25	14 52	20 07	3,7	+ 46,8 l. op.	

P. Q. le 5 août à 11^h 7^m. | E. K. op 5 aug. om 11^h 7^m.
P. L. le 12 août à 1^h 36^m. | V. M. op 12 aug. om 1^h 36^m.
D. Q. le 19 août à 4^h 36^m. | L. K. op 19 aug. om 4^h 36^m.
1233 N. L. le 27 août à 8^h 17^m. | 1233 N. M. op 27 aug. om 8^h 17^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	11 13 00	+ 9 54,8	0,10	15 05	55 20
2	11 58 18	+ 4 25,4	0,17	15 13	55 50
3	12 43 42	— 1 20,4	0,25	15 22	56 26
4	13 30 17	— 7 10,1	0,34	15 33	57 05
5	14 19 10	— 12 49,3	0,45	15 45	57 49
6	15 11 31	— 18 00,6	0,56	15 57	58 34
7	16 08 14	— 22 22,2	0,67	16 10	59 19
8	17 09 37	— 25 29,1	0,77	16 21	60 00
9	18 14 46	— 26 57,2	0,86	16 30	60 32
10	19 21 36	— 26 30,3	0,94	16 35	60 52
11	20 27 20	— 24 07,5	0,98	16 36	60 56
12	21 29 45	— 20 04,7	1,00	16 32	60 42
13	22 27 53	— 14 48,6	0,99	16 24	60 12
14	23 21 54	— 8 48,6	0,95	16 12	59 28
15	0 12 42	— 2 31,6	0,88	15 58	58 36
16	1 01 23	+ 3 40,7	0,80	15 43	57 41
17	1 49 05	+ 9 31,5	0,71	15 28	56 47
18	2 36 47	+ 14 47,7	0,62	15 15	55 58
19	3 25 18	+ 19 18,6	0,52	15 04	55 16
20	4 15 08	+ 22 54,7	0,42	14 55	54 44
21	5 06 26	+ 25 27,9	0,33	14 49	54 21
22	5 58 56	+ 26 51,5	0,24	14 45	54 09
23	6 51 59	+ 27 01,2	0,17	14 44	54 05
24	7 44 44	+ 25 56,6	0,10	14 45	54 10
25	8 36 22	+ 23 40,8	0,05	14 49	54 22
26	9 26 24	+ 20 20,9	0,02	14 53	54 39
27	10 14 40	+ 16 06,4	0,00	14 59	55 01
28	11 01 26	+ 11 08,4	0,01	15 06	55 26
29	11 47 15	+ 5 38,9	0,03	15 14	55 54
30	12 32 54	— 0 09,5	0,07	15 22	56 23
31	13 19 19	— 6 03,3	0,13	15 30	56 54

Périgée le 10 août à 17^h. | Perigeum op 10 aug. om 17^h.
Apogée le 22 août à 22^h. | Apogeum op 22 aug. om 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	Terminateur — Terminator
			h m	h m	h m	d	o
			1	J D	10 44	15 40	20 24	4,7	+ 34,7 l. op.
2	V V	12 06	16 31	20 47	5,7	+ 22,3	
3	S Z	13 29	17 27	21 18	6,7	+ 9,6	
4	D Z	14 49	18 27	22 01	7,7	— 3,2	
5	L M	15 59	19 30	23 02	8,7	— 16,4	
6	M D	16 53	20 33	—	9,7	— 29,8	
7	M W	17 31	21 34	0 20	10,7	— 43,4	
8	J D	17 59	22 32	1 47	11,7	— 57,2	
9	V V	18 20	23 25	3 17	12,7	— 70,9	
10	S Z	18 37	—	4 44	13,7	— 84,5 l. op.	
11	D Z	18 52	0 15	6 08	14,7	+ 82,2 c. on.	
12	L M	19 06	1 02	7 29	15,7	+ 69,2	
13	M D	19 21	1 48	8 48	16,7	+ 56,7	
14	M W	19 38	2 34	10 05	17,7	+ 44,5	
15	J D	19 59	3 21	11 22	18,7	+ 32,8	
16	V V	20 26	4 09	12 35	19,7	+ 21,4	
17	S Z	21 00	4 59	13 43	20,7	+ 10,3	
18	D Z	21 46	5 49	14 43	21,7	— 0,7	
19	L M	22 42	6 40	15 32	22,7	— 11,6	
20	M D	23 47	7 31	16 10	23,7	— 22,5	
21	M W	—	8 20	16 38	24,7	— 33,5	
22	J D	0 58	9 08	17 01	25,7	— 44,6	
23	V V	2 11	9 53	17 18	26,7	— 55,9	
24	S Z	3 25	10 37	17 33	27,7	— 67,4	
25	D Z	4 39	11 21	17 46	28,7	— 79,2 c. on.	
26	L M	5 54	12 05	17 59	0,1	+ 88,9 l. op.	
27	M D	7 11	12 50	18 14	1,1	+ 76,7	
28	M W	8 31	13 37	18 30	2,1	+ 64,3	
29	J D	9 54	14 28	18 51	3,1	+ 51,8	
30	V V	11 18	15 22	19 18	4,1	+ 39,1 l. op.	

P. Q. le 3 sept. à 18^h 8^m. | E. K. op 3 sept. om 18^h 8^m.
P. L. le 10 sept. à 9^h 59^m. | V. M. op 10 sept. om 9^h 59^m.
D. Q. le 17 sept. à 21^h 52^m. | L. K. op 17 sept. om 21^h 52^m.
1234 N. L. le 25 sept. à 21^h 55^m. | 1234 N. M. op 25 sept. om 21^h 55^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	14 07 31	— 11 47,5	0,21	15 39	57 25
2	14 58 34	— 17 05,3	0,31	15 48	57 58
3	15 53 17	— 21 37,0	0,42	15 56	58 30
4	16 52 07	— 25 00,8	0,53	16 05	59 01
5	17 54 34	— 26 55,0	0,64	16 13	59 29
6	18 59 07	— 27 03,4	0,75	16 19	59 52
7	20 03 33	— 25 20,8	0,84	16 23	60 06
8	21 05 44	— 21 55,4	0,92	16 23	60 09
9	22 04 27	— 17 07,3	0,97	16 21	60 00
10	22 59 30	— 11 22,0	1,00	16 15	59 37
11	23 51 28	— 5 06,0	0,99	16 05	59 03
12	0 41 16	+ 1 16,8	0,97	15 54	58 20
13	1 29 58	+ 7 26,1	0,92	15 41	57 32
14	2 18 30	+ 13 05,4	0,85	15 27	56 44
15	3 07 39	+ 18 01,3	0,77	15 15	55 58
16	3 57 57	+ 22 02,4	0,68	15 04	55 18
17	4 49 34	+ 24 59,9	0,59	14 56	54 47
18	5 42 18	+ 26 46,8	0,49	14 50	54 25
19	6 35 34	+ 27 19,0	0,40	14 47	54 14
20	7 28 35	+ 26 35,7	0,31	14 46	54 13
21	8 20 36	+ 24 39,7	0,22	14 49	54 21
22	9 11 05	+ 21 37,0	0,15	14 53	54 38
23	9 59 53	+ 17 35,9	0,09	15 00	55 02
24	10 47 13	+ 12 46,4	0,04	15 08	55 32
25	11 33 36	+ 7 19,8	0,01	15 17	56 04
26	12 19 45	+ 1 28,6	0,00	15 26	56 37
27	13 06 33	— 4 33,3	0,01	15 34	57 10
28	13 54 58	— 10 29,8	0,05	15 43	57 40
29	14 45 59	— 16 02,6	0,11	15 50	58 07
30	15 40 23	— 20 51,3	0,18	15 56	58 30

Périgée le 7 sept. à 18^h. | Perigeum op 7 sept. om 18^h.
Apogée le 19 sept. à 15^h. | Apogeeum op 19 sept. om 15^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	D	Z	13 53	17 23	20 52	6,1	+ 13,2	
3	L	M	14 51	18 25	22 03	7,1	+ 0,1	
4	M	D	15 33	19 25	23 26	8,1	- 13,2	
5	M	W	16 03	20 22	—	9,1	- 26,5	
6	J	D	16 25	21 15	0 53	10,1	- 39,8	
7	V	V	16 42	22 05	2 19	11,1	- 53,1	
8	S	Z	16 57	22 52	3 43	12,1	- 66,2	
9	D	Z	17 11	23 38	5 04	13,1	- 79,1 l. op.	
10	L	M	17 25	—	6 23	14,1	+ 88,3 c. on.	
11	M	D	17 41	0 24	7 42	15,1	+ 76,1	
12	M	W	18 00	1 11	9 00	16,1	+ 64,1	
13	J	D	18 24	1 59	10 16	17,1	+ 52,4	
14	V	V	18 55	2 49	11 28	18,1	+ 41,1	
15	S	Z	19 37	3 40	12 33	19,1	+ 29,9	
16	D	Z	20 29	4 31	13 27	20,1	+ 18,9	
17	L	M	21 31	5 23	14 09	21,1	+ 8,0	
18	M	D	22 39	6 12	14 41	22,1	- 2,9	
19	M	W	23 51	7 00	15 05	23,1	- 13,8	
20	J	D	—	7 46	15 24	24,1	- 24,9	
21	V	V	1 04	8 31	15 39	25,1	- 36,2	
22	S	Z	2 18	9 14	15 53	26,1	- 47,8	
23	D	Z	3 33	9 58	16 06	27,1	- 59,7	
24	L	M	4 50	10 42	16 20	28,1	- 71,8	
25	M	D	6 10	11 29	16 35	29,1	- 84,3 c. on.	
26	M	W	7 34	12 20	16 54	0,5	+ 82,9 l. op.	
27	J	D	9 00	13 15	17 19	1,5	+ 70,0	
28	V	V	10 26	14 14	17 55	2,5	+ 56,8	
29	S	Z	11 45	15 16	18 46	3,5	+ 43,5	
30	D	Z	12 48	16 19	19 53	4,5	+ 30,1	
31	L	M	13 35	17 20	21 13	5,5	+ 16,8 l. op.	

P. Q. le 3 oct. à 0^h 14^m.
P. L. le 9 oct. à 20^h 55^m.
D. Q. le 17 oct. à 17^h 15^m.
1235 N. L. le 25 oct. à 10^h 49^m.

E. K. op 3 okt. om 0^h 14^m.
V. M. op 9 okt. om 20^h 55^m.
L. K. op 17 okt. om 17^h 15^m.
1235 N. M. op 25 okt. om 10^h 49^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	16 38 32	- 24 33,9	0,28	16 01	58 49
2	17 39 59	- 26 49,5	0,39	16 06	59 04
3	18 43 22	- 27 23,0	0,50	16 08	59 15
4	19 46 42	- 26 08,8	0,61	16 10	59 21
5	20 48 00	- 23 13,7	0,72	16 11	59 22
6	21 46 08	- 18 53,9	0,82	16 09	59 17
7	22 40 49	- 13 31,4	0,90	16 06	59 04
8	23 32 33	- 7 29,3	0,96	16 00	58 44
9	0 22 14	- 1 10,0	0,99	15 53	58 16
10	1 10 51	+ 5 06,4	1,00	15 43	57 42
11	1 59 21	+ 11 01,6	0,99	15 33	57 04
12	2 48 32	+ 16 19,8	0,95	15 22	56 24
13	3 38 57	+ 20 47,3	0,90	15 12	55 46
14	4 30 47	+ 24 12,7	0,83	15 02	55 12
15	5 23 51	+ 26 27,2	0,75	14 55	54 44
16	6 17 30	+ 27 25,9	0,66	14 49	54 25
17	7 10 56	+ 27 07,6	0,57	14 47	54 15
18	8 03 20	+ 25 35,1	0,47	14 47	54 16
19	8 54 07	+ 22 54,2	0,38	14 50	54 27
20	9 43 08	+ 19 12,9	0,29	14 56	54 48
21	10 30 34	+ 14 40,1	0,20	15 04	55 18
22	11 16 58	+ 9 25,6	0,13	15 14	55 55
23	12 03 04	+ 3 40,2	0,07	15 25	56 36
24	12 49 48	- 2 23,4	0,03	15 37	57 18
25	13 38 10	- 8 30,2	0,00	15 48	57 59
26	14 29 12	- 14 21,3	0,00	15 58	58 34
27	15 23 47	- 19 34,6	0,03	16 05	59 02
28	16 22 19	- 23 45,4	0,08	16 10	59 21
29	17 24 24	- 26 29,9	0,16	16 13	59 31
30	18 28 36	- 27 30,2	0,25	16 13	59 32
31	19 32 41	- 26 40,0	0,36	16 11	59 25

Périgée le 4 oct. à 17^h.
Apogée le 17 oct. à 10^h.
Périgée le 29 oct. à 15^h.

Perigeum op 4 okt. om 17^h.
Apogeeum op 17 okt. om 10^h.
Perigeum op 29 okt. om 15^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
			h m	h m	h m	d	o
1	M	D	14 08	18 18	22 38	6,5	+ 3,5 l. op.
2	M	W	14 31	19 11	—	7,5	— 9,7
3	J	D	14 49	20 01	0 03	8,5	— 22,7
4	V	V	15 04	20 47	1 26	9,5	— 35,5
5	S	Z	15 18	21 33	2 46	10,5	— 48,1
6	D	Z	15 32	22 18	4 04	11,5	— 60,5
7	L	M	15 46	23 03	5 22	12,5	— 72,7
8	M	D	16 03	23 51	6 39	13,5	— 84,6 l. op.
9	M	W	16 25	—	7 56	14,5	+ 83,7 c. on.
10	J	D	16 53	0 40	9 10	15,5	+ 72,3
11	V	V	17 30	1 30	10 19	16,5	+ 61,0
12	S	Z	18 18	2 22	11 18	17,5	+ 49,9
13	D	Z	19 16	3 14	12 06	18,5	+ 39,0
14	L	M	20 23	4 04	12 41	19,5	+ 28,1
15	M	D	21 33	4 53	13 08	20,5	+ 17,2
16	M	W	22 45	5 39	13 28	21,5	+ 6,3
17	J	D	23 57	6 23	13 45	22,5	— 4,8
18	V	V	—	7 06	13 59	23,5	— 16,0
19	S	Z	1 10	7 49	14 12	24,5	— 27,5
20	D	Z	2 25	8 32	14 25	25,5	— 39,4
21	L	M	3 43	9 18	14 39	26,5	— 51,6
22	M	D	5 04	10 07	14 56	27,5	— 64,2
23	M	W	6 31	11 00	15 18	28,5	— 77,2 c. on.
24	J	D	8 00	11 59	15 50	0,0	+ 89,5 l. op.
25	V	V	9 25	13 02	16 35	1,0	+ 75,8
26	S	Z	10 38	14 07	17 38	2,0	+ 62,0
27	D	Z	11 32	15 12	18 57	3,0	+ 48,2
28	L	M	12 10	16 12	20 23	4,0	+ 34,5
29	M	D	12 37	17 08	21 50	5,0	+ 20,9
30	M	W	12 57	17 59	23 14	6,0	+ 7,7 l. op.

1236 P. Q. le 1 nov. à 6^h 37^m.
 P. L. le 8 nov. à 11^h 2^m.
 D. Q. le 16 nov. à 13^h 27^m.
 N. L. le 23 nov. à 22^h 57^m.
 P. Q. le 30 nov. à 14^h 37^m.

1236 E. K. op 1 nov. om 6^h 37^m.
 V. M. op 8 nov. om 11^h 2^m.
 L. K. op 16 nov. om 13^h 27^m.
 N. M. op 23 nov. om 22^h 57^m.
 E. K. op 30 nov. om 14^h 37^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	20 34 32	— 24 06,3	0,47	16 08	59 13
2	21 32 50	— 20 06,2	0,58	16 04	58 57
3	22 27 20	— 15 01,7	0,69	15 58	58 37
4	23 18 36	— 9 14,9	0,79	15 52	58 15
5	0 07 34	— 3 06,3	0,87	15 45	57 50
6	0 55 20	+ 3 05,7	0,93	15 38	57 22
7	1 42 56	+ 9 04,3	0,98	15 30	56 53
8	2 31 15	+ 14 34,0	1,00	15 22	56 22
9	3 20 57	+ 19 20,0	1,00	15 13	55 51
10	4 12 21	+ 23 09,1	0,98	15 05	55 21
11	5 05 17	+ 25 50,3	0,94	14 58	54 54
12	5 59 10	+ 27 16,1	0,88	14 52	54 32
13	6 53 04	+ 27 23,8	0,81	14 47	54 17
14	7 45 59	+ 26 15,4	0,73	14 45	54 10
15	8 37 12	+ 23 56,9	0,65	14 46	54 12
16	9 26 23	+ 20 36,7	0,55	14 49	54 24
17	10 13 42	+ 16 24,0	0,46	14 56	54 47
18	10 59 39	+ 11 28,2	0,36	15 05	55 20
19	11 45 00	+ 5 58,6	0,27	15 16	56 01
20	12 30 44	+ 0 05,3	0,18	15 29	56 50
21	13 17 54	— 5 59,2	0,11	15 43	57 41
22	14 07 42	— 11 59,1	0,05	15 57	58 32
23	15 01 13	— 17 33,6	0,01	16 09	59 18
24	15 59 15	— 22 17,0	0,00	16 19	59 54
25	17 01 46	— 25 41,0	0,02	16 26	60 18
26	18 07 29	— 27 21,1	0,06	16 28	60 26
27	19 13 57	— 27 04,1	0,13	16 26	60 20
28	20 18 26	— 24 53,9	0,22	16 21	60 01
29	21 19 01	— 21 08,5	0,32	16 14	59 34
30	22 15 08	— 16 13,0	0,43	16 05	59 00

Apogée le 14 nov. à 7^h.
 Périgée le 26 nov. à 2^h.

Apogeum op 14 nov. om 7^h.
 Perigeum op 26 nov. om 2^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			Age — Ouder- dom	Termineur — Terminator
			Opkomst, doorgang door de meridiaan en ondergang te Ukkel				
			h m	h m	h m	d	o
1	J	D	13 12	18 46	—	7,0	— 5,2 l. op.
2	V	V	13 26	19 31	0 35	8,0	— 17,8
3	S	Z	13 39	20 15	1 52	9,0	— 30,1
4	D	Z	13 53	21 00	3 08	10,0	— 42,1
5	L	M	14 09	21 46	4 24	11,0	— 53,9
6	M	D	14 29	22 33	5 40	12,0	— 65,4
7	M	W	14 54	23 23	6 55	13,0	— 76,8
8	J	D	15 27	—	8 06	14,0	— 88,0 l. op.
9	V	V	16 11	0 15	9 09	15,0	+ 80,9 c. on.
10	S	Z	17 06	1 06	10 01	16,0	+ 69,9
11	D	Z	18 09	1 58	10 40	17,0	+ 59,0
12	L	M	19 18	2 47	11 10	18,0	+ 48,1
13	M	D	20 29	3 34	11 33	19,0	+ 37,3
14	M	W	21 41	4 18	11 50	20,0	+ 26,4
15	J	D	22 52	5 01	12 05	21,0	+ 15,4
16	V	V	—	5 43	12 18	22,0	+ 4,3
17	S	Z	0 04	6 24	12 30	23,0	— 7,1
18	D	Z	1 17	7 07	12 43	24,0	— 18,8
19	L	M	2 35	7 53	12 58	25,0	— 30,9
20	M	D	3 57	8 43	13 17	26,0	— 43,5
21	M	W	5 24	9 39	13 43	27,0	— 56,5
22	J	D	6 53	10 40	14 21	28,0	— 70,0
23	V	V	8 14	11 46	15 16	29,0	— 83,9 c. on.
24	S	Z	9 20	12 53	16 30	0,6	+ 81,9 l. op.
25	D	Z	10 06	13 58	17 58	1,6	+ 67,7
26	L	M	10 38	14 58	19 29	2,6	+ 53,5
27	M	D	11 01	15 53	20 57	3,6	+ 39,6
28	M	W	11 19	16 43	22 21	4,6	+ 26,1
29	J	D	11 33	17 29	23 41	5,6	+ 13,1
30	V	V	11 47	18 14	—	6,6	+ 0,5
31	S	Z	12 00	18 59	0 58	7,6	— 11,7 l. op.

P. L. le 8 dec. à 4^h 8^m.
 D. Q. le 16 dec. à 8^h 56^m.
 1237 N. L. le 23 dec. à 10^h 17^m.
 P. Q. le 30 dec. à 1^h 21^m.

V. M. op 8 dec. om 4^h 8^m.
 L. K. op 16 dec. om 8^h 56^m.
 1237 N. M. op 23 dec. om 10^h 17^m.
 E. K. op 30 dec. om 1^h 21^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	23 07 14	— 10 32,7	0,54	15 55	58 24
2	23 56 22	— 4 29,5	0,65	15 45	57 47
3	0 43 45	+ 1 38,6	0,75	15 35	57 12
4	1 30 34	+ 7 35,8	0,83	15 26	56 39
5	2 17 50	+ 13 08,4	0,90	15 18	56 08
6	3 06 23	+ 18 02,8	0,95	15 10	55 40
7	3 56 42	+ 22 06,3	0,99	15 03	55 14
8	4 48 52	+ 25 06,8	1,00	14 57	54 51
9	5 42 25	+ 26 55,1	0,99	14 51	54 31
10	6 36 26	+ 27 25,9	0,97	14 47	54 16
11	7 29 49	+ 26 39,3	0,93	14 44	54 05
12	8 21 37	+ 24 40,5	0,87	14 43	54 02
13	9 11 16	+ 21 38,1	0,80	14 44	54 05
14	9 58 44	+ 17 42,1	0,72	14 48	54 18
15	10 44 23	+ 13 02,8	0,63	14 54	54 40
16	11 28 57	+ 7 49,7	0,54	15 02	55 12
17	12 13 20	+ 2 12,2	0,44	15 14	55 54
18	12 58 38	— 3 39,9	0,34	15 27	56 44
19	13 46 03	— 9 34,2	0,24	15 43	57 39
20	14 36 52	— 15 14,6	0,16	15 58	58 37
21	15 32 14	— 20 19,2	0,08	16 14	59 33
22	16 32 46	— 24 20,6	0,03	16 26	60 21
23	17 38 01	— 26 49,2	0,00	16 36	60 55
24	18 45 58	— 27 21,9	0,01	16 40	61 11
25	19 53 34	— 25 51,4	0,04	16 39	61 08
26	20 57 57	— 22 29,8	0,10	16 34	60 47
27	21 57 39	— 17 43,4	0,18	16 24	60 12
28	22 52 37	— 12 02,2	0,28	16 12	59 27
29	23 43 44	— 5 53,3	0,39	15 58	58 37
30	0 32 17	+ 0 21,3	0,49	15 45	57 47
31	1 19 32	+ 6 24,8	0,60	15 32	57 00

Apogée le 12 dec. à 0^h.
 Périgée le 24 dec. à 8^h.

Apogeum op 12 dec. om 0^h.
 Perigeum op 24 dec. om 8^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	
Mercure	0,387 10	0,2056	7,005	0,241	2 440,53	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	0,003 352 81
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 en m/s².
- Rotation sidérale en jours moyens.
(¹): Système III pour Jupiter et Saturne.
(²): Rotation rétrograde par rapport au pôle situé au nord du plan
- R* invariable du système solaire.
- v* Vitesse de libération en km/s.
- n* Nombre de satellites numérotés au 31 mars 2021.

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>	ρ	<i>p</i>	<i>R</i>	<i>v</i>	<i>n</i>	Naam
10 ²⁴ kg	g/cm ³	m/s ²	d	km/s		
0,330 114	5,4291	3,70	58,646 225 2	4,25	0	Mercurius
4,867 47	5,243	8,87	- 243,018 5 (²)	10,36	0	Venus
5,972 37	5,5136	9,80	0,997 269 566	11,19	1	Aarde
0,641 712	3,9341	3,71	1,025 956 76	5,03	2	Mars
1 898,187	1,3262	24,79	0,413 54 (¹)	60,20	72	Jupiter
568,317 4	0,6871	10,44	0,444 01	36,09	53	Saturnus
86,812 7	1,270	8,87	- 0,718 33 (²)	21,38	27	Uranus
102,412 6	1,638	11,15	0,671 25	23,56	14	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 in m/s².
- Siderische omwentelingstijd in middelbare dagen.
(¹): Systeem III voor Jupiter.
(²): De aswenteling is teruglopend ten opzichte van de pool die ten
- R* noorden ligt van het onveranderlijk vlak van het zonnestelsel.
- v* Ontsnappingsnelheid in km/s.
- n* Aantal genummerde satellieten op 31 maart 2021.

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 95 à 99 contient les données suivantes relatives aux satellites numérotés à la date du 31 mars 2021: le numéro et le nom, la durée de la révolution en jours ((R) = rétrograde), le demi-grand axe de l'orbite (distance moyenne à la planète) en kilomètres, la taille (estimation du diamètre moyen) du satellite en kilomètres, la magnitude moyenne à l'opposition, et l'année de la découverte. Ces valeurs sont données à titre indicatif. Certaines d'entre elles sont encore très incertaines.

DE SATELLIETEN

De tabel op de bladzijden 95 tot 99 geeft de volgende gegevens voor de satellieten die op 31 maart 2021 genummerd zijn: het nummer en de naam, de baanperiode in dagen ((R) = retrograad), de halve grote as van de baan (gemiddelde afstand tot de planeet) in kilometer, de afmeting (schatting voor de gemiddelde diameter) van de satelliet in kilometer, de gemiddelde magnitude bij oppositie en het jaar van ontdekking. Deze waarden worden slechts ter inlichting gegeven. Sommige ervan zijn nog zeer onzeker.

Sources – Bronnen

- Pour les planètes — Voor de planeten:
 - S. E. URBAN & P. K. SEIDELMANN, *Explanatory Supplement to the Astronomical Almanac*, 3rd ed., 2013, Mill Valley [CA]: University Science Books, p. 403.
 - *The Astronomical Almanac 2014*, United States Naval Observatory/Nautical Almanac Office, blz. E6.
 - https://ssd.jpl.nasa.gov/?planet_phys_par
 - <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet/<planet>fact.html>
- Pour la Lune et les satellites de Mars — Voor de maan en de satellieten van Mars:
 - http://asa.hmnao.com/static/files/2018/Satellite_photo_data_2018.txt
 - http://asa.hmnao.com/static/files/2018/Satellite_orbital_data_2018.txt
- Pour les autres satellites — Voor de overige satellieten:
 - <https://sites.google.com/carnegiescience.edu/sheppard moons/jupitermoons>
 - <https://sites.google.com/carnegiescience.edu/sheppard moons/saturnmoons>
 - <https://sites.google.com/carnegiescience.edu/sheppard moons/uranusmoons>
 - <https://sites.google.com/carnegiescience.edu/sheppard moons/neptunemoons>

Satellite — Satelliet	Révolution — Baanperiode	Demi-grand axe — Halve grote baanas	Taille — Afmeting	Magn.	Année découv. — Jaar ontdek.
	d	km	km		
Terre – Aarde					
Lune – Maan	27,322	384 400	3474,8	–13	—
Mars					
I Phobos	0,319	9 376	22	11	1877
II Deimos	1,262	23 458	12	12	1877
Jupiter					
I Io	1,77	421 800	3643	5	1610
II Europa	3,55	671 100	3122	5	1610
III Ganymede	7,16	1 070 400	5262	5	1610
IV Callisto	16,69	1 882 700	4821	6	1610
V Amalthea	0,50	181 400	168	14	1892
VI Himalia	250,6	11 461 000	160	15	1904
VII Elara	259,6	11 741 000	78	17	1905
VIII Pasiphae	708,0 (R)	23 624 000	58	17	1908
IX Sinope	724,5 (R)	23 939 000	38	18	1914
X Lysithea	259,2	11 717 000	38	18	1938
XI Carme	702,3 (R)	23 404 000	46	18	1938
XII Ananke	610,5 (R)	21 276 000	28	19	1951
XIII Leda	240,9	11 165 000	18	20	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	44	18	1979
XVII Callirrhoe	758,8 (R)	24 102 000	7	21	1999
XVIII Themisto	130,0	7 507 000	9	21	2000
XIX Megaclite	752,8 (R)	23 806 000	6	22	2000
XX Taygete	732,2 (R)	23 360 000	5	22	2000
XXI Chaldene	723,8 (R)	23 179 000	4	23	2000
XXII Harpalyke	623,3 (R)	21 105 000	4	22	2000
XXIII Kalyke	743,0 (R)	23 583 000	5	22	2000
XXIV Iocaste	631,5 (R)	21 269 000	5	22	2000
XXV Erinome	728,3 (R)	23 279 000	3	23	2000
XXVI Isonoe	725,5 (R)	23 217 000	4	23	2000
XXVII Praxidike	625,3 (R)	21 147 000	7	21	2000
XXVIII Autonoe	762,7 (R)	23 039 000	4	22	2001
XXIX Thyone	627,3 (R)	20 940 000	4	22	2001
XXX Hermippe	633,9 (R)	21 131 000	4	22	2001

Satellite — Satelliet	Révolution — Baanperiode		Demi-grand axe — Halve grote baanas	Taille — Afmeting	Magn.	Année découv. — Jaar ontdek.
	d	(R)	km	km		
XXXI Aitne	730,2	(R)	23 231 000	3	23	2001
XXXII Eurydome	717,3	(R)	22 865 000	3	23	2001
XXXIII Euanthe	620,6	(R)	20 799 000	3	23	2001
XXXIV Euporie	550,7	(R)	19 302 000	2	23	2001
XXXV Orthosie	622,6	(R)	20 721 000	2	23	2001
XXXVI Sponde	748,3	(R)	23 487 000	2	23	2001
XXXVII Kale	729,5	(R)	23 217 000	2	23	2001
XXXVIII Pasithee	719,5	(R)	23 096 000	2	23	2001
XXXIX Hegemone	739,6	(R)	23 947 000	3	23	2003
XL Mneme	620,0	(R)	21 069 000	2	23	2003
XLI Aoede	761,5	(R)	23 981 000	4	23	2003
XLII Thelxinoe	628,1	(R)	21 162 000	2	24	2003
XLIII Arche	723,9	(R)	22 931 000	3	23	2002
XLIV Kallichore	764,7	(R)	24 043 000	2	24	2003
XLV Helike	634,8	(R)	21 263 000	4	23	2003
XLVI Carpo	456,1	(R)	16 989 000	3	23	2003
XLVII Eukelade	746,4	(R)	23 661 000	4	23	2003
XLVIII Cyllene	737,8	(R)	24 349 000	2	23	2003
XLIX Kore	779,2	(R)	24 543 000	2	24	2003
L Herse	715,4	(R)	23 097 000	2	23	2003
LI	723,2	(R)	23 314 335	2	23	2010
LII	588,1	(R)	20 307 150	1	24	2010
LIII Dia	287,0	(R)	12 118 000	4	22	2000
LIV	602,7	(R)	20 650 845	1	24	2016
LV	588,0	(R)	20 274 000	2	23	2003
LVI	730,5	(R)	23 463 885	1	24	2011
LVII Eirene	759,7	(R)	23 731 770	4	23	2003
LVIII Philoprosyne	701,3	(R)	22 819 950	2	24	2003
LIX	734,2	(R)	23 547 105	2	24	2017
LX Eupheme	627,8	(R)	21 199 710	2	23	2003
LXI	697,6	(R)	22 757 000	2	24	2003
LXII Valetudo	533,3	(R)	18 980 000	1	24	2017
LXIII	723,1	(R)	23 303 000	2	24	2017
LXIV	606,3	(R)	20 694 000	2	23	2017
LXV Pandia	252,1	(R)	11 525 000	3	23	2017
LXVI	719,5	(R)	23 232 000	2	24	2017
LXVII	683,0	(R)	22 455 000	2	24	2017
LXVIII	602,6	(R)	20 627 000	2	24	2017
LXIX	719,6	(R)	23 232 700	1	24	2017
LXX	639,2	(R)	21 487 000	3	23	2017

Satellite — Satelliet	Révolution — Baanperiode		Demi-grand axe — Halve grote baanas	Taille — Afmeting	Magn.	Année découv. — Jaar ontdek.
	d	(R)	km	km		
LXXI Ersä	252,0	(R)	11 483 000	3	23	2018
LXXII	686,6	(R)	22 462 000	2	24	2011
Saturne – Saturnus						
I Mimas	0,94	(R)	185 539	397	13	1789
II Enceladus	1,37	(R)	238 042	499	12	1789
III Tethys	1,89	(R)	294 672	1060	10	1684
IV Dione	2,74	(R)	377 415	1118	10	1684
V Rhea	4,518	(R)	527 068	1528	9	1672
VI Titan	15,95	(R)	1 221 865	5150	8	1655
VII Hyperion	21,28	(R)	1 500 933	266	14	1848
VIII Iapetus	79,33	(R)	3 560 854	1436	11	1671
IX Phoebe	548,2	(R)	12 944 300	240	16	1898
X Janus	0,70	(R)	151 500	178	14	1980
XI Epimetheus	0,69	(R)	151 400	119	15	1980
XII Helene	2,74	(R)	377 440	32	18	1980
XIII Telesto	1,89	(R)	294 720	24	18	1980
XIV Calypso	1,89	(R)	294 720	19	19	1980
XV Atlas	0,602	(R)	137 700	32	19	1980
XVI Prometheus	0,613	(R)	139 400	100	16	1980
XVII Pandora	0,629	(R)	141 700	84	16	1980
XVIII Pan	0,575	(R)	133 600	20	19	1981
XIX Ymir	1315,4	(R)	23 040 000	18	22	2000
XX Paaliaq	686,9	(R)	15 200 000	22	21	2000
XXI Tarvos	926,2	(R)	17 983 000	15	22	2000
XXII Ijiraq	451,4	(R)	11 124 000	12	23	2000
XXIII Suttungr	1016,7	(R)	19 459 000	7	24	2000
XXIV Kiviuq	449,2	(R)	11 111 000	16	22	2000
XXV Mundilfari	952,6	(R)	18 685 000	7	24	2000
XXVI Albiorix	783,5	(R)	16 182 000	32	21	2000
XXVII Skathi	728,2	(R)	15 541 000	8	24	2000
XXVIII Erriapus	871,2	(R)	17 343 000	10	23	2000
XXIX Siarnaq	895,6	(R)	17 531 000	40	20	2000
XXX Thrymr	1094,3	(R)	20 474 000	7	24	2000
XXXI Narvi	1003,9	(R)	19 007 000	7	24	2003
XXXII Methone	1,01	(R)	194 000	3	25	2004
XXXIII Pallene	1,14	(R)	211 000	4	25	2004
XXXIV Polydeuces	2,74	(R)	377 220	4	25	2004
XXXV Daphnis	0,594	(R)	136 500	7	24	2005
XXXVI Aegir	1116,5	(R)	20 735 000	6	24	2004

Satellite — Satelliet	Révolution — Baanperiode	Demi-grand axe — Halve grote baanas	Taille — Afmeting	Magn.	Année découv. — Jaar ontdek.
	d	km	km		
XXXVII Bebhionn	834,8	17 119 000	6	24	2004
XXXVIII Bergelmir	1005,9 (R)	19 338 000	6	24	2004
XXXIX Bestla	1083,6 (R)	20 129 000	7	24	2004
XL Farbauti	1086,1 (R)	20 390 000	5	25	2004
XLI Fenrir	1260,3 (R)	22 453 000	4	25	2004
XLII Fornjot	1490,9 (R)	25 108 000	6	25	2004
XLIII Hati	1038,7 (R)	19 856 000	6	24	2004
XLIV Hyrrokkin	931,8 (R)	18 437 000	8	24	2004
XLV Kari	1233,6 (R)	22 118 000	7	24	2006
XLVI Loge	1312,0 (R)	23 065 000	6	25	2006
XLVII Skoll	878,3 (R)	17 665 000	6	25	2006
XLVIII Surtur	1297,7 (R)	22 707 000	6	25	2006
XLIX Anthe	1,04	197 700	1	26	2004
L Jarnsaxa	964,7 (R)	18 811 000	6	25	2006
LI Greip	921,2 (R)	18 206 000	6	24	2006
LII Tarqeq	887,5	18 009 000	7	24	2007
LIII Aegaeon	0,808	167 500	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
IV Oberon	13,46	583 500	1522	13	1787
V Miranda	1,41	129 900	471	15	1948
VI Cordelia	0,335	49 800	40	23	1986
VII Ophelia	0,376	53 800	42	23	1986
VIII Bianca	0,435	59 200	51	22	1986
IX Cressida	0,464	61 800	80	21	1986
X Desdemona	0,474	62 700	64	22	1986
XI Juliet	0,493	64 400	93	21	1986
XII Portia	0,513	66 100	135	20	1986
XIII Rosalind	0,558	69 900	72	21	1986
XIV Belinda	0,624	75 300	80	21	1986
XV Puck	0,762	86 000	162	19	1985
XVI Caliban	579,7 (R)	7 231 000	72	22	1997
XVII Sycorax	1288,3 (R)	12 179 000	150	21	1997
XVIII Prospero	1977,3 (R)	16 256 000	50	23	1999
XIX Setebos	2234,8 (R)	17 418 000	47	23	1999
XX Stephano	677,4 (R)	8 004 000	32	24	1999
XXI Trinculo	759,0 (R)	8 504 000	18	25	2001

Satellite — Satelliet	Révolution — Baanperiode	Demi-grand axe — Halve grote baanas	Taille — Afmeting	Magn.	Année découv. — Jaar ontdek.
	d	km	km		
XXII Francisco	266,6 (R)	4 276 000	22	25	2001
XXIII Margaret	1694,8	14 345 000	20	25	2003
XXIV Ferdinand	2823,4 (R)	20 901 000	21	25	2003
XXV Perdita	0,638	76 417	20	24	1986
XXVI Mab	0,923	97 736	10	26	2003
XXVII Cupid	0,613	74 392	10	26	2003
Neptune – Neptunus					
I Triton	5,88 (R)	354 800	2706	13	1846
II Nereid	360,1	5 513 400	340	19	1949
III Naiad	0,294	48 200	58	24	1989
IV Thalassa	0,311	50 100	80	23	1989
V Despina	0,335	52 500	148	22	1989
VI Galatea	0,429	62 000	158	22	1989
VII Larissa	0,555	73 500	192	22	1989
VIII Proteus	1,122	117 600	416	20	1989
IX Halimede	1879,7 (R)	15 728 000	61	25	2002
X Psamathe	9115,9 (R)	46 695 000	38	26	2003
XI Sao	2914,1	22 422 000	40	25	2002
XII Laomedeia	3167,9	23 571 000	40	25	2002
XIII Neso	9374,0 (R)	48 387 000	60	25	2002
XIV Hippocamp	0,950	105 300	18	27	2013

PHÉNOMÈNES PLANÉTAIRES GÉOCENTRIQUES EN 2022

Mercure

Conjonct. supér.	Elongation max. Est	Stationnaire	Conjonct. infér.	Stationnaire	Elongation max. Ouest	Conjonct. supér.
--	7 janv. (19°)	14 janv.	23 janv.	3 févr.	16 févr. (26°)	2 avril
2 avril	29 avril (21°)	10 mai	21 mai	3 juin	16 juin (23°)	16 juill.
16 juill.	27 août (27°)	9 sept.	23 sept.	1 oct.	8 oct. (18°)	8 nov.
8 nov.	21 déc. (20°)	29 déc.	--	--	--	--

Vénus

Conjonct. supér.	Elongation max. Est	Stationnaire	Conjonct. infér.	Stationnaire	Elongation max. Ouest	Conjonct. supér.
--	--	--	9 janv.	29 janv.	20 mars (47°)	22 oct.

Planètes supérieures

Planète	Conjonction	Stationnaire	Opposition	Stationnaire	Conjonction
Mars ...	--	30 oct.	8 déc.	--	--
Jupiter ...	5 mars	29 juill.	26 sept.	24 nov.	--
Saturne ...	4 févr.	5 juin	14 août	23 oct.	--
Uranus ...	--	--	--	18 janv.	5 mai
	5 mai	24 août	9 nov.	--	--
Neptune ...	13 mars	28 juin	16 sept.	4 déc.	--

Conjonctions planétaires

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

GEOCENTRICHE PLANETAIRE VERSCHIJNSELEN IN 2022

Mercurius

Boven-conjunc.	Max. oost. Elongatie	Stationair	Beneden-conjunc.	Stationair	Max. west. Elongatie	Boven-conjunc.
--	7 jan. (19°)	14 jan.	23 jan.	3 febr.	16 febr. (26°)	2 april
2 april	29 april (21°)	10 mei	21 mei	3 juni	16 juni (23°)	16 juli
16 juli	27 aug. (27°)	9 sept.	23 sept.	1 okt.	8 okt. (18°)	8 nov.
8 nov.	21 dec. (20°)	29 dec.	--	--	--	--

Venus

Boven-conjunc.	Max. oost. Elongatie	Stationair	Beneden-conjunc.	Stationair	Max. west. Elongatie	Boven-conjunc.
--	--	--	9 jan.	29 jan.	20 maart (47°)	22 okt.

Buitenplaneten

Planeet	Conjunctie	Stationair	Oppositie	Stationair	Conjunctie
Mars ...	--	30 okt.	8 dec.	--	--
Jupiter ...	5 maart	29 juli	26 sept.	24 nov.	--
Saturnus ...	4 febr.	5 juni	14 aug.	23 okt.	--
Uranus ...	--	--	--	18 jan.	5 mei
	5 mei	24 aug.	9 nov.	--	--
Neptunus ...	13 maart	28 juni	16 sept.	4 dec.	--

Conjuncties tussen de planeten

De volgende lijst vermeldt de data van de geocentrische conjuncties in ecliptische lengte van de heldere planeten, evenals de corresponderende kortste angulaire afstand tussen de twee planeten aan de hemel, voor zover er een minimum bereikt wordt minder dan 10 dagen voor of 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 waarneem-

née ou sous l'horizon, la conjonction ou la plus petite distance apparente elle-même n'est pas nécessairement observable en Belgique. C'est pourquoi il est conseillé d'observer également la nuit précédant ou suivant la date du phénomène.

- 16 févr. : Mars au sud de Vénus.
 6 mars : Vénus 3° 54' au nord de Mars.
 28 mars : Vénus 2° 06' au nord de Saturne.
 5 avril : Mars 0° 18' au sud de Saturne.
 30 avril : Vénus 0° 14' au sud de Jupiter.
 29 mai : Mars 0° 35' au sud de Jupiter.

Conjonctions des planètes les plus brillantes avec la Lune

2022	Mercure	Vénus	Mars	Jupiter	Saturne
Janvier	4 et 31	3 et 30	29	6	4
Février	28	27	27	2	1 et 28
Mars	--	28	28	2 et 30	28
Avril	1	27	25	27	24
Mai	2 et 29	27	24	25	22
Juin	27	26	22	21	18
Juillet	29	26	21	19	15
Août	29	25	19	15	12
Septembre	25	25	17	11	8
Octobre	24	25	15	8	5
Novembre	24	24	11	4	1 et 29
Décembre	24	24	8	2 et 29	26

PHÉNOMÈNES PLANÉTAIRES HÉLIOCENTRIQUES EN 2022

Planète	Périhélie	Aphélie	Noeud ascendant	Noeud descendant
Mercure	15 janv.	28 févr.	11 janv.	18 févr.
	13 avril	27 mai	9 avril	17 mai
	10 juill.	23 août	6 juill.	13 août
	6 oct.	19 nov.	2 oct.	9 nov.
	--	--	29 déc.	--
Vénus	23 janv.	15 mai	--	10 avril
	4 sept.	26 déc.	2 août	21 nov.
Terre	4 janv.	4 juill.	--	--
Mars	21 juin	--	20 oct.	--

Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune: néant.

baar vanuit België, daar de verschijnselen overdag of onder de horizon plaats kunnen hebben. Men dient daarom de nacht vóór en de nacht na het verschijnsel ook waar te nemen.

- 16 febr. : Mars ten zuiden van Venus.
 6 maart: Venus 3° 54' ten noorden van Mars.
 28 maart: Venus 2° 06' ten noorden van Saturnus.
 5 april : Mars 0° 18' ten zuiden van Saturnus.
 30 april : Venus 0° 14' ten zuiden van Jupiter.
 29 mei : Mars 0° 35' ten zuiden van Jupiter.

Conjuncties van de helderste planeten met de maan

2022	Mercurius	Venus	Mars	Jupiter	Saturnus
Januari	4 en 31	3 en 30	29	6	4
Februari	28	27	27	2	1 en 28
Maart	--	28	28	2 en 30	28
April	1	27	25	27	24
Mei	2 en 29	27	24	25	22
Juni	27	26	22	21	18
Juli	29	26	21	19	15
Augustus	29	25	19	15	12
September	25	25	17	11	8
Oktober	24	25	15	8	5
November	24	24	11	4	1 en 29
December	24	24	8	2 en 29	26

HELIOCENTRISCHE PLANETAIRE VERSCHIJNSELEN IN 2022

Planeet	Perihelium	Aphelium	Klimmende knoop	Dalende knoop
Mercurius	15 jan.	28 febr.	11 jan.	18 febr.
	13 april	27 mei	9 april	17 mei
	10 juli	23 aug.	6 juli	13 aug.
	6 okt.	19 nov.	2 okt.	9 nov.
	--	--	29 dec.	--
Venus	23 jan.	15 mei	--	10 april
	4 sept.	26 dec.	2 aug.	21 nov.
Aarde	4 jan.	4 juli	--	--
Mars	21 juni	--	20 okt.	--

Jupiter, Saturnus, Uranus en Neptunus: geen.

PHASES DE VÉNUS ET DE MARS

SCHIJNGESTALTEN VAN VENUS EN MARS

Date — Datum		Portion éclairée des disques — Verlicht gedeelte van de schijven		Date — Datum		Portion éclairée des disques — Verlicht gedeelte van de schijven	
(2021) 2022 (2023)				(2021) 2022 (2023)			
		VENUS	MARS			VENUS	MARS
Janvier	1	0,025	0,978	Juillet	10	0,881	0,853
Januari	11	0,005	0,972	Juli	20	0,902	0,850
	21	0,055	0,967		30	0,922	0,848
	31	0,142	0,960	Août	9	0,939	0,847
Février	10	0,233	0,954	Augustus	19	0,955	0,847
Februari	20	0,315	0,947		29	0,968	0,850
Mars	2	0,387	0,940	Septembre	8	0,979	0,854
Maart	12	0,449	0,932	September	18	0,987	0,862
	22	0,504	0,925		28	0,993	0,872
Avril	1	0,553	0,917	Octobre	8	0,998	0,886
April	11	0,597	0,909	Oktober	18	1,000	0,905
	21	0,638	0,902		28	1,000	0,927
Mai	1	0,676	0,894	Novembre	7	0,998	0,951
Mei	11	0,711	0,887	November	17	0,994	0,974
	21	0,744	0,880		27	0,989	0,992
	31	0,775	0,874	Décembre	7	0,982	1,000
Juin	10	0,804	0,868	December	17	0,974	0,995
Juni	20	0,832	0,862		27	0,964	0,981
	30	0,857	0,857	Janv. - Jan.	6	0,953	0,963

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 2022 la face nord des anneaux de Saturne sera visible.

2022 (2023)	p	a'	b'	a''	b''
—	—	—	—	—	—
	°	"	"	"	"
1 Janvier – Januari	+6,67	35,1	+10,6	23,6	+7,1
1 Février – Februari	+6,59	34,6	+9,6	23,3	+6,5
1 Mars – Maart	+6,49	34,8	+8,9	23,4	+6,0
1 Avril – April	+6,38	35,8	+8,4	24,1	+5,6
1 Mai – Mei	+6,30	37,4	+8,2	25,1	+5,5
1 Juin – Juni	+6,26	39,4	+8,4	26,5	+5,6
1 Juillet – Juli	+6,28	41,2	+9,0	27,7	+6,0
1 Août – Augustus	+6,35	42,4	+9,9	28,5	+6,6
1 Septembre – September	+6,44	42,3	+10,6	28,5	+7,1
1 Octobre – Oktober	+6,49	41,1	+10,7	27,6	+7,2
1 Novembre – November	+6,50	39,1	+10,3	26,3	+6,9
1 Décembre – December	+6,46	37,2	+9,5	25,0	+6,4
1 Janvier – Januari	+6,37	35,7	+8,4	24,0	+5,7

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 2022 zal de noordzijde van de ring van Saturnus zichtbaar zijn.

VISIBILITÉ DES PLANÈTES
—
ZICHTBAARHEID VAN DE PLANETEN

Planète Planeet	Mercurus	Vénus Venus	Mars	Jupiter	Saturne Saturnus	Uranus	Neptune Neptunus
Mois Maand 2022							
Janvier Januari	■	▨	▩	▧	■	■	▨
Février Februari	▧	▨	▩	▧		■	▨
Mars Maart		▨	▩		▧	■	
Avril April	■	▨	▩		▧	■	
Mai Mei	■	▨	▩	▧	▧		
Juin Juni		▨	▩	▧	▧		▨
Juillet Juli		▨	▩	▧	▧	■	▨
Août Augustus		▨	▩	▧	▧	■	▨
Septembre September		▨	▩	▧	▧		▨
Octobre October	▧		▩	▧	▧		▨
Novembre November			▩	▧	▧		▨
Décembre December	■	▨	▩	▧	▧		▨

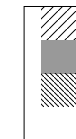
Les conditions de visibilité des différentes planètes (éventuellement à l'aide d'un télescope), peuvent être déduites du graphique de la page précédente.

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 212). 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. 213). 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 (2021) 2022 (2023)	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.	
Mercure – Mercurius											
Janv. - Jan.	1	8 59	13 04	17 10	20 02,7	– 22 18	Sgr	1,142	18 E	5,9	– 0,7
	6	8 52	13 10	17 29	20 29,4	– 20 12	Cap	1,023	19 E	6,6	– 0,6
	11	8 36	13 06	17 38	20 46,8	– 18 01	Cap	0,891	19 E	7,5	– 0,2
	16	8 08	12 47	17 26	20 48,7	– 16 23	Cap	0,766	14 E	8,8	+ 1,0
	21	7 29	12 09	16 49	20 32,1	– 15 57	Cap	0,681	6 E	9,9	+ 3,6
	26	6 48	11 24	15 59	20 06,2	– 16 39	Sgr	0,663	7 W	10,2	+ 3,6
Févr. - Febr.	31	6 17	10 47	15 16	19 47,6	– 17 46	Sgr	0,703	16 W	9,6	+ 1,5
	5	5 59	10 24	14 49	19 43,4	– 18 46	Sgr	0,777	22 W	8,7	+ 0,6
	10	5 52	10 14	14 35	19 51,8	– 19 23	Sgr	0,862	25 W	7,8	+ 0,2
	15	5 50	10 11	14 32	20 08,5	– 19 32	Sgr	0,946	26 W	7,1	+ 0,1
	20	5 50	10 14	14 38	20 30,6	– 19 11	Cap	1,025	26 W	6,6	+ 0,0
	25	5 51	10 20	14 50	20 56,1	– 18 17	Cap	1,096	25 W	6,1	+ 0,0
Mars - Maart	2	5 50	10 28	15 06	21 23,7	– 16 51	Cap	1,160	23 W	5,8	– 0,1
	7	5 49	10 38	15 27	21 52,9	– 14 53	Cap	1,216	21 W	5,5	– 0,2
	12	5 46	10 48	15 52	22 23,2	– 12 24	Aqr	1,264	18 W	5,3	– 0,3
	17	5 42	11 00	16 20	22 54,5	– 9 23	Aqr	1,304	15 W	5,2	– 0,5
	22	5 37	11 13	16 51	23 26,9	– 5 53	Aqr	1,333	11 W	5,0	– 0,8
	27	5 31	11 27	17 25	0 00,6	– 1 55	Psc	1,349	7 W	5,0	– 1,2

Avril - April	1	5 25	11 43	18 03	0 35,9	+ 2 27	Cet	1,347	2 W	5,0	– 1,8
	6	5 19	12 00	18 43	1 12,6	+ 7 05	Psc	1,320	3 E	5,1	– 1,9
	11	5 13	12 18	19 26	1 50,5	+ 11 42	Ari	1,261	9 E	5,3	– 1,5
	16	5 08	12 36	20 06	2 27,8	+ 15 55	Ari	1,169	14 E	5,8	– 1,1
	21	5 02	12 50	20 39	3 02,1	+ 19 19	Ari	1,054	18 E	6,4	– 0,7
	26	4 56	12 58	21 02	3 31,0	+ 21 41	Tau	0,932	20 E	7,2	– 0,1
Mai - Mei	1	4 49	12 59	21 10	3 52,7	+ 23 00	Tau	0,815	20 E	8,2	+ 0,5
	6	4 41	12 52	21 03	4 06,0	+ 23 19	Tau	0,714	19 E	9,4	+ 1,4
	11	4 29	12 36	20 41	4 10,3	+ 22 43	Tau	0,633	15 E	10,6	+ 2,5
	16	4 15	12 11	20 06	4 06,4	+ 21 19	Tau	0,579	9 E	11,6	+ 4,0
	21	3 58	11 42	19 25	3 57,1	+ 19 25	Tau	0,552	2 E	12,2	+ 5,8
	26	3 40	11 13	18 44	3 46,8	+ 17 29	Tau	0,555	7 W	12,1	+ 4,5
Juin - Juni	31	3 22	10 47	18 11	3 40,0	+ 16 04	Tau	0,585	13 W	11,5	+ 3,0
	5	3 05	10 27	17 49	3 39,3	+ 15 28	Tau	0,638	19 W	10,5	+ 2,0
	10	2 50	10 14	17 39	3 45,7	+ 15 45	Tau	0,708	22 W	9,5	+ 1,3
	15	2 38	10 08	17 40	3 58,9	+ 16 45	Tau	0,794	23 W	8,5	+ 0,7
	20	2 29	10 09	17 51	4 18,8	+ 18 17	Tau	0,891	23 W	7,6	+ 0,2
	25	2 25	10 16	18 10	4 45,3	+ 20 05	Tau	0,995	21 W	6,8	– 0,2
Juill. - Juli	30	2 27	10 30	18 35	5 18,3	+ 21 51	Tau	1,102	18 W	6,1	– 0,6
	5	2 37	10 50	19 05	5 57,7	+ 23 12	Tau	1,200	14 W	5,6	– 1,1
	10	2 59	11 16	19 33	6 42,2	+ 23 45	Gem	1,279	8 W	5,3	– 1,6
	15	3 30	11 43	19 55	7 28,9	+ 23 14	Gem	1,325	3 W	5,1	– 2,0
	20	4 07	12 08	20 08	8 14,5	+ 21 37	Cnc	1,337	4 E	5,0	– 1,7
	25	4 45	12 31	20 14	8 56,6	+ 19 08	Cnc	1,321	9 E	5,1	– 1,2
Août - Aug.	30	5 21	12 48	20 13	9 34,4	+ 16 06	Leo	1,285	14 E	5,2	– 0,7
	4	5 54	13 02	20 08	10 08,2	+ 12 45	Leo	1,237	18 E	5,4	– 0,4
	9	6 22	13 12	19 59	10 38,2	+ 9 16	Leo	1,181	21 E	5,7	– 0,2
	14	6 47	13 19	19 48	11 05,0	+ 5 48	Leo	1,119	24 E	6,0	– 0,0
	19	7 07	13 22	19 36	11 28,8	+ 2 28	Leo	1,052	26 E	6,4	+ 0,1
	24	7 23	13 23	19 21	11 49,4	– 0 38	Vir	0,982	27 E	6,9	+ 0,2

Date — Datum (2021) 2022 (2023)	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.	
Août - Aug.	29	7 34	13 20	19 05	12 06,5	− 3 22	Vir	0,908	27 E	7,4	+ 0,3
Sept. - Sept.	3	7 37	13 12	18 46	12 19,2	− 5 34	Vir	0,833	26 E	8,1	+ 0,5
	8	7 30	12 58	18 26	12 25,9	− 6 58	Vir	0,760	24 E	8,8	+ 0,8
	13	7 10	12 37	18 04	12 24,6	− 7 11	Vir	0,696	19 E	9,7	+ 1,5
	18	6 32	12 06	17 41	12 14,2	− 5 49	Vir	0,653	11 E	10,3	+ 2,9
	23	5 41	11 29	17 19	11 57,3	− 2 55	Vir	0,649	3 W	10,4	+ 5,0
	28	4 51	10 55	17 01	11 42,4	+ 0 25	Vir	0,700	9 W	9,6	+ 2,8
Oct. - Okt.	3	4 18	10 34	16 50	11 39,2	+ 2 30	Vir	0,804	16 W	8,4	+ 0,7
	8	4 11	10 26	16 42	11 50,5	+ 2 31	Vir	0,940	18 W	7,2	− 0,4
	13	4 23	10 30	16 35	12 12,7	+ 0 42	Vir	1,078	17 W	6,2	− 0,8
	18	4 46	10 38	16 29	12 40,7	− 2 13	Vir	1,198	15 W	5,6	− 1,0
	23	5 13	10 49	16 23	13 11,0	− 5 38	Vir	1,292	11 W	5,2	− 1,0
	28	5 43	11 00	16 17	13 42,0	− 9 08	Vir	1,360	8 W	4,9	− 1,1
Nov. - Nov.	2	6 12	11 12	16 11	14 13,2	− 12 30	Vir	1,407	4 W	4,8	− 1,2
	7	6 40	11 24	16 06	14 44,6	− 15 38	Lib	1,435	1 W	4,7	− 1,3
	12	7 08	11 35	16 02	15 16,2	− 18 25	Lib	1,446	2 E	4,7	− 1,2
	17	7 35	11 48	16 00	15 48,2	− 20 50	Lib	1,443	5 E	4,7	− 0,9
	22	8 01	12 01	16 00	16 20,7	− 22 49	Sco	1,426	8 E	4,7	− 0,7
	27	8 24	12 14	16 04	16 53,7	− 24 19	Oph	1,395	10 E	4,8	− 0,6
Déc. - Dec.	2	8 45	12 28	16 11	17 27,1	− 25 18	Oph	1,349	13 E	5,0	− 0,6
	7	9 01	12 42	16 22	18 00,5	− 25 43	Sgr	1,286	15 E	5,2	− 0,6

	12	9 12	12 54	16 36	18 33,0	− 25 32	Sgr	1,207	18 E	5,6	− 0,6
	17	9 16	13 04	16 53	19 03,2	− 24 46	Sgr	1,109	19 E	6,1	− 0,6
	22	9 12	13 09	17 06	19 28,3	− 23 28	Sgr	0,992	20 E	6,8	− 0,5
	27	8 56	13 03	17 10	19 43,3	− 21 54	Sgr	0,865	19 E	7,8	− 0,0
Janv. - Jan.	1	8 25	12 39	16 54	19 41,6	− 20 30	Sgr	0,749	13 E	9,0	+ 1,3
Vénus – Venus											
Janv. - Jan.	1	8 09	12 35	17 02	19 38,5	− 18 35	Sgr	0,274	13 E	61,0	− 4,3
	6	7 33	12 03	16 34	19 26,3	− 17 45	Sgr	0,267	6 E	62,6	− 4,1
	11	6 56	11 31	16 05	19 13,1	− 17 04	Sgr	0,267	6 W	62,6	− 4,1
	16	6 22	10 59	15 37	19 01,0	− 16 34	Sgr	0,274	13 W	60,8	− 4,2
	21	5 52	10 31	15 10	18 51,9	− 16 16	Sgr	0,289	19 W	57,8	− 4,4
	26	5 27	10 06	14 46	18 46,8	− 16 10	Sgr	0,309	26 W	54,1	− 4,5
Févr. - Febr.	31	5 07	9 46	14 26	18 46,1	− 16 13	Sgr	0,334	31 W	50,0	− 4,6
	5	4 52	9 30	14 09	18 49,4	− 16 23	Sgr	0,362	35 W	46,1	− 4,6
	10	4 40	9 18	13 56	18 56,4	− 16 36	Sgr	0,393	38 W	42,4	− 4,6
	15	4 32	9 09	13 45	19 06,5	− 16 48	Sgr	0,427	41 W	39,1	− 4,6
	20	4 26	9 02	13 38	19 19,2	− 16 56	Sgr	0,462	43 W	36,1	− 4,6
	25	4 21	8 57	13 33	19 33,9	− 16 58	Sgr	0,499	44 W	33,5	− 4,6
Mars - Maart	2	4 17	8 54	13 31	19 50,4	− 16 51	Sgr	0,536	45 W	31,1	− 4,5
	7	4 13	8 52	13 31	20 08,2	− 16 34	Sgr	0,574	46 W	29,1	− 4,5
	12	4 10	8 51	13 32	20 27,0	− 16 06	Cap	0,613	46 W	27,2	− 4,5
	17	4 06	8 51	13 36	20 46,6	− 15 27	Cap	0,651	47 W	25,6	− 4,4
	22	4 02	8 51	13 41	21 06,8	− 14 36	Cap	0,690	47 W	24,2	− 4,4
	27	3 57	8 52	13 48	21 27,4	− 13 34	Aqr	0,730	46 W	22,9	− 4,3
Avril - April	1	3 52	8 54	13 56	21 48,2	− 12 21	Cap	0,769	46 W	21,7	− 4,3
	6	3 46	8 55	14 05	22 09,2	− 10 57	Aqr	0,808	46 W	20,7	− 4,3
	11	3 39	8 56	14 14	22 30,4	− 9 24	Aqr	0,846	45 W	19,7	− 4,2
	16	3 32	8 58	14 24	22 51,5	− 7 42	Aqr	0,885	45 W	18,9	− 4,2

Date — Datum (2021) 2022 (2023)	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	21	3 24	8 59	14 35	23 12,7	— 5 53	Aqr	0,923	44 W	18,1	— 4,2
	26	3 16	9 01	14 46	23 33,9	— 3 58	Aqr	0,961	43 W	17,4	— 4,1
Mai - Mei	1	3 08	9 02	14 57	23 55,1	— 1 57	Psc	0,999	43 W	16,7	— 4,1
	6	2 59	9 04	15 09	0 16,4	+ 0 07	Psc	1,036	42 W	16,1	— 4,1
	11	2 51	9 05	15 21	0 37,7	+ 2 13	Cet	1,073	41 W	15,6	— 4,0
	16	2 42	9 07	15 34	0 59,2	+ 4 20	Psc	1,109	40 W	15,1	— 4,0
	21	2 33	9 09	15 46	1 20,9	+ 6 27	Psc	1,144	39 W	14,6	— 4,0
	26	2 25	9 11	15 59	1 42,9	+ 8 32	Psc	1,179	38 W	14,2	— 4,0
	31	2 17	9 14	16 12	2 05,1	+ 10 34	Psc	1,213	37 W	13,8	— 4,0
Juin - Juni	5	2 10	9 17	16 26	2 27,8	+ 12 31	Ari	1,246	36 W	13,4	— 4,0
	10	2 03	9 20	16 39	2 50,7	+ 14 22	Ari	1,278	35 W	13,1	— 3,9
	15	1 57	9 24	16 52	3 14,2	+ 16 06	Ari	1,310	33 W	12,7	— 3,9
	20	1 52	9 28	17 06	3 38,1	+ 17 41	Tau	1,341	32 W	12,4	— 3,9
	25	1 48	9 33	17 19	4 02,4	+ 19 05	Tau	1,370	31 W	12,2	— 3,9
	30	1 45	9 38	17 32	4 27,2	+ 20 18	Tau	1,399	30 W	11,9	— 3,9
	Juill. - Juli	5	1 45	9 44	17 43	4 52,5	+ 21 18	Tau	1,426	29 W	11,7	— 3,9
10		1 45	9 50	17 54	5 18,1	+ 22 04	Tau	1,453	27 W	11,5	— 3,9
15		1 48	9 56	18 04	5 44,0	+ 22 35	Tau	1,478	26 W	11,3	— 3,9
20		1 53	10 02	18 12	6 10,1	+ 22 50	Gem	1,502	25 W	11,1	— 3,9
25		2 00	10 09	18 18	6 36,4	+ 22 49	Gem	1,525	24 W	10,9	— 3,9
30		2 08	10 15	18 22	7 02,7	+ 22 31	Gem	1,547	22 W	10,8	— 3,9

Août - Aug.	4	2 19	10 22	18 24	7 28,8	+ 21 57	Gem	1,567	21 W	10,6	— 3,9
	9	2 30	10 28	18 25	7 54,8	+ 21 08	Gem	1,587	20 W	10,5	— 3,9
	14	2 43	10 34	18 24	8 20,5	+ 20 02	Cnc	1,604	18 W	10,4	— 3,9
	19	2 57	10 40	18 21	8 45,9	+ 18 43	Cnc	1,621	17 W	10,3	— 3,9
	24	3 12	10 45	18 17	9 10,9	+ 17 10	Cnc	1,636	16 W	10,2	— 3,9
	29	3 27	10 50	18 11	9 35,5	+ 15 25	Leo	1,650	15 W	10,1	— 3,9
Sept. - Sept.	3	3 42	10 54	18 05	9 59,7	+ 13 29	Leo	1,663	13 W	10,0	— 3,9
	8	3 57	10 58	17 58	10 23,5	+ 11 24	Leo	1,674	12 W	10,0	— 3,9
	13	4 13	11 02	17 50	10 47,0	+ 9 11	Leo	1,684	11 W	9,9	— 3,9
	18	4 28	11 06	17 42	11 10,3	+ 6 51	Leo	1,692	9 W	9,9	— 3,9
	23	4 44	11 09	17 33	11 33,3	+ 4 26	Leo	1,699	8 W	9,8	— 3,9
	28	4 59	11 12	17 24	11 56,2	+ 1 58	Vir	1,705	7 W	9,8	— 3,9
Oct. - Okt.	3	5 15	11 15	17 15	12 19,1	— 0 32	Vir	1,710	5 W	9,8	— 3,9
	8	5 30	11 18	17 05	12 41,9	— 3 02	Vir	1,714	4 W	9,7	— 3,9
	13	5 46	11 22	16 56	13 04,9	— 5 32	Vir	1,716	3 W	9,7	— 3,9
	18	6 01	11 25	16 48	13 28,1	— 7 58	Vir	1,717	2 W	9,7	— 3,9
	23	6 17	11 29	16 39	13 51,6	— 10 21	Vir	1,717	1 E	9,7	— 3,9
	28	6 33	11 33	16 32	14 15,4	— 12 37	Vir	1,716	2 E	9,7	— 3,9
Nov. - Nov.	2	6 50	11 38	16 25	14 39,7	— 14 46	Lib	1,713	3 E	9,7	— 3,9
	7	7 06	11 43	16 19	15 04,4	— 16 45	Lib	1,710	4 E	9,8	— 3,9
	12	7 22	11 48	16 14	15 29,6	— 18 34	Lib	1,706	5 E	9,8	— 3,9
	17	7 38	11 54	16 11	15 55,3	— 20 10	Lib	1,700	6 E	9,8	— 3,9
	22	7 53	12 01	16 09	16 21,6	— 21 32	Sco	1,694	8 E	9,9	— 3,9
	27	8 07	12 08	16 09	16 48,2	— 22 38	Oph	1,686	9 E	9,9	— 3,9
Déc. - Dec.	2	8 19	12 15	16 11	17 15,3	— 23 28	Oph	1,678	10 E	9,9	— 3,9
	7	8 31	12 23	16 15	17 42,6	— 23 59	Oph	1,668	11 E	10,0	— 3,9
	12	8 40	12 31	16 22	18 10,1	— 24 13	Sgr	1,658	12 E	10,1	— 3,9
	17	8 47	12 39	16 31	18 37,6	— 24 08	Sgr	1,647	14 E	10,1	— 3,9
	22	8 52	12 46	16 41	19 05,0	— 23 44	Sgr	1,635	15 E	10,2	— 3,9

Date — Datum (2021) 2022 (2023)	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	//		
Déc. - Dec.	27	8 54	12 54	16 54	19 32,2	— 23 02	Sgr	1,621	16 E	10,3	— 3,9
Janv. - Jan.	1	8 55	13 01	17 07	19 59,0	— 22 02	Sgr	1,607	17 E	10,4	— 3,9
Mars											
Janv. - Jan.	1	5 44	9 46	13 48	16 46,6	— 22 30	Oph	2,341	27 W	4,0	+ 1,5
	6	5 43	9 42	13 41	17 02,0	— 22 57	Oph	2,315	29 W	4,0	+ 1,5
	11	5 41	9 38	13 34	17 17,4	— 23 19	Oph	2,287	30 W	4,1	+ 1,5
	16	5 39	9 34	13 28	17 33,1	— 23 36	Oph	2,259	32 W	4,1	+ 1,5
	21	5 36	9 30	13 23	17 48,8	— 23 46	Sgr	2,231	33 W	4,2	+ 1,5
	26	5 33	9 26	13 19	18 04,6	— 23 51	Sgr	2,202	35 W	4,3	+ 1,4
	31	5 29	9 22	13 15	18 20,6	— 23 50	Sgr	2,172	36 W	4,3	+ 1,4
Févr. - Febr.	5	5 24	9 18	13 13	18 36,5	— 23 43	Sgr	2,142	38 W	4,4	+ 1,4
	10	5 19	9 15	13 10	18 52,5	— 23 29	Sgr	2,112	39 W	4,4	+ 1,4
	15	5 13	9 11	13 09	19 08,5	— 23 10	Sgr	2,082	41 W	4,5	+ 1,3
	20	5 06	9 07	13 08	19 24,4	— 22 45	Sgr	2,051	42 W	4,6	+ 1,3
	25	4 59	9 03	13 08	19 40,3	— 22 14	Sgr	2,020	43 W	4,6	+ 1,3
Mars - Maart	2	4 51	8 59	13 08	19 56,1	— 21 37	Sgr	1,989	45 W	4,7	+ 1,3
	7	4 43	8 55	13 08	20 11,8	— 20 55	Cap	1,959	46 W	4,8	+ 1,2
	12	4 34	8 51	13 09	20 27,5	— 20 08	Cap	1,928	47 W	4,9	+ 1,2
	17	4 24	8 47	13 10	20 42,9	— 19 15	Cap	1,897	48 W	4,9	+ 1,2

	22	4 14	8 43	13 12	20 58,3	— 18 18	Cap	1,866	50 W	5,0	+ 1,1
	27	4 04	8 38	13 13	21 13,5	— 17 16	Cap	1,836	51 W	5,1	+ 1,1
Avril - April	1	3 53	8 33	13 15	21 28,6	— 16 11	Cap	1,805	52 W	5,2	+ 1,1
	6	3 42	8 29	13 16	21 43,5	— 15 01	Cap	1,775	53 W	5,3	+ 1,0
	11	3 30	8 24	13 18	21 58,2	— 13 48	Cap	1,746	54 W	5,4	+ 1,0
	16	3 18	8 19	13 20	22 12,9	— 12 32	Aqr	1,716	55 W	5,5	+ 1,0
	21	3 06	8 13	13 21	22 27,4	— 11 13	Aqr	1,687	56 W	5,6	+ 0,9
	26	2 54	8 08	13 23	22 41,7	— 9 52	Aqr	1,658	58 W	5,7	+ 0,9
Mai - Mei	1	2 41	8 03	13 25	22 56,0	— 8 29	Aqr	1,629	59 W	5,8	+ 0,9
	6	2 28	7 57	13 26	23 10,1	— 7 04	Aqr	1,601	60 W	5,9	+ 0,8
	11	2 16	7 51	13 28	23 24,1	— 5 38	Aqr	1,572	61 W	6,0	+ 0,8
	16	2 03	7 45	13 29	23 38,0	— 4 11	Aqr	1,545	62 W	6,1	+ 0,8
	21	1 50	7 40	13 30	23 51,8	— 2 44	Psc	1,517	63 W	6,2	+ 0,7
	26	1 36	7 34	13 31	0 05,6	— 1 16	Psc	1,490	64 W	6,3	+ 0,7
	31	1 23	7 28	13 32	0 19,2	+ 0 11	Psc	1,463	65 W	6,4	+ 0,7
Juin - Juni	5	1 10	7 21	13 33	0 32,9	+ 1 37	Cet	1,436	66 W	6,5	+ 0,6
	10	0 57	7 15	13 34	0 46,4	+ 3 02	Psc	1,409	67 W	6,6	+ 0,6
	15	0 44	7 09	13 35	0 59,9	+ 4 26	Psc	1,382	68 W	6,8	+ 0,6
	20	0 31	7 03	13 36	1 13,4	+ 5 49	Psc	1,356	70 W	6,9	+ 0,5
	25	0 18	6 57	13 36	1 26,8	+ 7 09	Psc	1,329	71 W	7,0	+ 0,5
	30	0 05	6 50	13 36	1 40,2	+ 8 27	Psc	1,303	72 W	7,2	+ 0,5
Juill. - Juli	5	23 50	6 44	13 36	1 53,6	+ 9 43	Psc	1,276	73 W	7,3	+ 0,4
	10	23 37	6 37	13 36	2 06,8	+ 10 55	Ari	1,250	74 W	7,5	+ 0,4
	15	23 24	6 31	13 36	2 20,1	+ 12 05	Ari	1,223	76 W	7,7	+ 0,4
	20	23 12	6 24	13 35	2 33,2	+ 13 11	Ari	1,197	77 W	7,8	+ 0,3
	25	22 59	6 18	13 34	2 46,3	+ 14 14	Ari	1,170	79 W	8,0	+ 0,3
	30	22 47	6 11	13 33	2 59,2	+ 15 13	Ari	1,143	80 W	8,2	+ 0,2
Août - Aug.	4	22 35	6 04	13 31	3 12,0	+ 16 08	Ari	1,116	82 W	8,4	+ 0,2
	9	22 23	5 57	13 29	3 24,7	+ 17 00	Ari	1,088	83 W	8,6	+ 0,1

Date — Datum (2021) 2022 (2023)	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.	
Août - Aug.	14	22 11	5 50	13 27	3 37,2	+ 17 47	Tau	1,061	85 W	8,8	+ 0,1
	19	21 59	5 42	13 23	3 49,4	+ 18 31	Tau	1,033	87 W	9,1	+ 0,0
	24	21 48	5 35	13 20	4 01,3	+ 19 11	Tau	1,004	89 W	9,3	- 0,0
	29	21 36	5 26	13 15	4 13,0	+ 19 47	Tau	0,976	91 W	9,6	- 0,1
Sept. - Sept.	3	21 24	5 18	13 10	4 24,2	+ 20 19	Tau	0,947	93 W	9,9	- 0,2
	8	21 12	5 09	13 04	4 35,0	+ 20 48	Tau	0,918	95 W	10,2	- 0,2
	13	21 00	5 00	12 57	4 45,3	+ 21 14	Tau	0,889	98 W	10,5	- 0,3
	18	20 47	4 50	12 50	4 55,1	+ 21 37	Tau	0,860	100 W	10,9	- 0,4
	23	20 34	4 39	12 41	5 04,1	+ 21 57	Tau	0,831	103 W	11,3	- 0,4
	28	20 21	4 28	12 32	5 12,5	+ 22 16	Tau	0,802	106 W	11,7	- 0,5
Oct. - Okt.	3	20 07	4 15	12 21	5 19,9	+ 22 32	Tau	0,773	109 W	12,1	- 0,6
	8	19 51	4 02	12 10	5 26,4	+ 22 47	Tau	0,744	112 W	12,6	- 0,7
	13	19 35	3 48	11 57	5 31,9	+ 23 01	Tau	0,716	116 W	13,1	- 0,8
	18	19 18	3 32	11 43	5 36,2	+ 23 15	Tau	0,689	120 W	13,6	- 0,9
	23	19 00	3 16	11 28	5 39,1	+ 23 28	Tau	0,663	124 W	14,1	- 1,0
	28	18 40	2 57	11 11	5 40,6	+ 23 42	Tau	0,638	129 W	14,7	- 1,1
Nov. - Nov.	2	18 18	2 38	10 53	5 40,6	+ 23 55	Tau	0,615	134 W	15,2	- 1,3
	7	17 55	2 16	10 33	5 39,0	+ 24 09	Tau	0,595	139 W	15,7	- 1,4
	12	17 31	1 54	10 12	5 35,8	+ 24 22	Tau	0,577	145 W	16,2	- 1,5
	17	17 04	1 29	9 49	5 31,0	+ 24 35	Tau	0,563	151 W	16,6	- 1,6
	22	16 37	1 03	9 24	5 24,8	+ 24 45	Tau	0,552	158 W	17,0	- 1,7

Déc. - Dec.	27	16 09	0 36	8 58	5 17,4	+ 24 53	Tau	0,546	164 W	17,2	- 1,8
	2	15 41	0 08	8 31	5 09,2	+ 24 58	Tau	0,545	171 W	17,2	- 1,8
	7	15 12	23 35	8 03	5 00,7	+ 25 00	Tau	0,548	177 W	17,1	- 1,9
	12	14 45	23 07	7 34	4 52,3	+ 24 58	Tau	0,556	174 E	16,8	- 1,8
	17	14 18	22 39	7 06	4 44,4	+ 24 54	Tau	0,570	168 E	16,4	- 1,7
	22	13 52	22 13	6 39	4 37,5	+ 24 48	Tau	0,588	161 E	15,9	- 1,5
	27	13 28	21 48	6 13	4 31,8	+ 24 41	Tau	0,611	155 E	15,3	- 1,4
	Janv. - Jan.	1	13 05	21 24	5 49	4 27,6	+ 24 35	Tau	0,638	149 E	14,7	- 1,2
Jupiter											
Janv. - Jan.	1	10 08	15 10	20 12	22 11,9	- 12 13	Aqr	5,567	50 E	35,4	- 2,1
	11	9 33	14 38	19 44	22 19,6	- 11 29	Aqr	5,680	42 E	34,7	- 2,1
	21	8 57	14 07	19 17	22 27,8	- 10 41	Aqr	5,776	34 E	34,1	- 2,1
	31	8 22	13 36	18 51	22 36,3	- 9 51	Aqr	5,854	26 E	33,6	- 2,0
Févr. - Febr.	10	7 47	13 06	18 24	22 45,0	- 8 59	Aqr	5,913	18 E	33,3	- 2,0
	20	7 12	12 35	17 59	22 54,0	- 8 05	Aqr	5,952	10 E	33,1	- 2,0
Mars - Maart	2	6 37	12 05	17 33	23 02,9	- 7 09	Aqr	5,970	3 E	33,0	- 2,0
	12	6 02	11 35	17 07	23 11,9	- 6 13	Aqr	5,968	5 W	33,0	- 2,0
	22	5 27	11 04	16 41	23 20,9	- 5 18	Aqr	5,946	12 W	33,1	- 2,0
Avril - April	1	4 52	10 33	16 15	23 29,6	- 4 23	Aqr	5,903	20 W	33,4	- 2,0
	11	4 17	10 03	15 49	23 38,2	- 3 29	Aqr	5,841	27 W	33,7	- 2,1
	21	3 41	9 32	15 22	23 46,4	- 2 37	Psc	5,762	35 W	34,2	- 2,1
Mai - Mei	1	3 06	9 00	14 54	23 54,3	- 1 47	Psc	5,665	43 W	34,8	- 2,1
	11	2 30	8 28	14 26	0 01,8	- 1 00	Psc	5,553	50 W	35,5	- 2,1
	21	1 54	7 56	13 57	0 08,7	- 0 17	Psc	5,429	58 W	36,3	- 2,2
	31	1 18	7 23	13 27	0 15,0	+ 0 21	Psc	5,292	66 W	37,2	- 2,2
Juin - Juni	10	0 42	6 49	12 56	0 20,6	+ 0 55	Psc	5,148	74 W	38,2	- 2,3
	20	0 05	6 14	12 24	0 25,3	+ 1 23	Psc	4,997	82 W	39,4	- 2,4

Date — Datum (2021) 2022 (2023)	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
Juin - Juni	30	23 24	5 39	11 50	0 29,2	+ 1 45	Cet	4,843	91 W	40,6	— 2,4
Juill. - Juli	10	22 46	5 02	11 15	0 32,0	+ 2 00	Cet	4,690	100 W	42,0	— 2,5
	20	22 08	4 25	10 38	0 33,7	+ 2 08	Cet	4,541	109 W	43,4	— 2,6
	30	21 29	3 46	9 59	0 34,3	+ 2 08	Cet	4,400	118 W	44,7	— 2,7
Août - Aug.	9	20 49	3 06	9 18	0 33,6	+ 2 01	Cet	4,271	128 W	46,1	— 2,7
	19	20 09	2 25	8 36	0 31,8	+ 1 46	Cet	4,159	138 W	47,3	— 2,8
	29	19 29	1 42	7 52	0 28,8	+ 1 25	Cet	4,068	148 W	48,4	— 2,8
Sept. - Sept.	8	18 48	0 59	7 06	0 24,9	+ 0 58	Psc	4,001	159 W	49,2	— 2,9
	18	18 06	0 15	6 20	0 20,4	+ 0 27	Psc	3,963	170 W	49,7	— 2,9
	28	17 25	23 27	5 33	0 15,6	— 0 05	Psc	3,953	178 E	49,8	— 2,9
Oct. - Okt.	8	16 43	22 43	4 47	0 10,7	— 0 36	Psc	3,974	167 E	49,5	— 2,9
	18	16 02	21 59	4 01	0 06,3	— 1 04	Psc	4,025	156 E	48,9	— 2,9
	28	15 21	21 16	3 16	0 02,6	— 1 26	Psc	4,103	145 E	48,0	— 2,8
Nov. - Nov.	7	14 40	20 34	2 33	23 59,8	— 1 41	Psc	4,205	135 E	46,8	— 2,8
	17	14 00	19 53	1 51	23 58,3	— 1 49	Psc	4,328	124 E	45,5	— 2,7
	27	13 20	19 14	1 12	23 57,9	— 1 48	Psc	4,466	114 E	44,1	— 2,6
Déc. - Dec.	7	12 41	18 36	0 34	23 58,9	— 1 39	Psc	4,616	104 E	42,7	— 2,5
	17	12 02	17 58	23 55	0 01,1	— 1 22	Psc	4,773	95 E	41,3	— 2,5

Janv. - Jan.	27	11 24	17 23	23 21	0 04,4	— 0 57	Psc	4,931	85 E	39,9	— 2,4
	6	10 47	16 48	22 48	0 08,7	— 0 26	Psc	5,088	76 E	38,7	— 2,3
Saturne – Saturnus											
Janv. - Jan.	1	9 27	13 56	18 26	20 58,4	— 18 01	Cap	10,746	31 E	15,4	+ 0,7
	11	8 50	13 22	17 53	21 02,9	— 17 42	Cap	10,821	22 E	15,3	+ 0,7
	21	8 14	12 47	17 20	21 07,6	— 17 23	Cap	10,871	13 E	15,2	+ 0,7
	31	7 37	12 12	16 48	21 12,4	— 17 02	Cap	10,896	4 E	15,2	+ 0,7
Févr. - Febr.	10	7 01	11 38	16 15	21 17,1	— 16 41	Cap	10,894	5 W	15,2	+ 0,7
	20	6 24	11 03	15 42	21 21,9	— 16 20	Cap	10,867	14 W	15,2	+ 0,7
Mars - Maart	2	5 47	10 28	15 10	21 26,5	— 16 00	Cap	10,816	22 W	15,3	+ 0,8
	12	5 11	9 54	14 37	21 30,9	— 15 40	Cap	10,740	31 W	15,4	+ 0,8
	22	4 34	9 18	14 03	21 35,1	— 15 21	Cap	10,642	40 W	15,5	+ 0,8
Avril - April	1	3 57	8 43	13 29	21 38,9	— 15 03	Cap	10,524	49 W	15,7	+ 0,9
	11	3 19	8 07	12 55	21 42,3	— 14 48	Cap	10,390	58 W	15,9	+ 0,9
	21	2 42	7 30	12 19	21 45,3	— 14 34	Cap	10,241	67 W	16,2	+ 0,9
Mai - Mei	1	2 04	6 54	11 43	21 47,7	— 14 24	Cap	10,083	76 W	16,4	+ 0,9
	11	1 26	6 16	11 07	21 49,6	— 14 16	Cap	9,918	86 W	16,7	+ 0,8
	21	0 47	5 38	10 29	21 50,9	— 14 11	Cap	9,752	95 W	17,0	+ 0,8
	31	0 08	4 59	9 50	21 51,6	— 14 09	Cap	9,587	104 W	17,3	+ 0,8
Juin - Juni	10	23 25	4 20	9 11	21 51,6	— 14 11	Cap	9,430	114 W	17,5	+ 0,7
	20	22 46	3 40	8 31	21 51,0	— 14 16	Cap	9,284	124 W	17,8	+ 0,7
	30	22 06	3 00	7 49	21 49,8	— 14 24	Cap	9,153	133 W	18,1	+ 0,6
Juill. - Juli	10	21 26	2 19	7 07	21 48,1	— 14 35	Cap	9,043	143 W	18,3	+ 0,5
	20	20 46	1 37	6 25	21 45,9	— 14 48	Cap	8,955	154 W	18,5	+ 0,4
	30	20 05	0 55	5 41	21 43,3	— 15 02	Cap	8,894	164 W	18,6	+ 0,4
Août - Aug.	9	19 24	0 13	4 58	21 40,5	— 15 18	Cap	8,862	174 W	18,7	+ 0,3

Date — Datum (2021) 2022 (2023)	Lever — Opkomst	Passage au méridien — Doorgang door de meridiaan	Coucher — Ondergang	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD							Magn.
				Ascension droite — Rechte klimming	Déclinaison — Declinatie	Constel- lation — Sterren- beeld	Distance à la Terre — Afstand tot de aarde	Elong.	Diam. app. — Schijnb. diam.		
				h m	o /		UA-AE	o	//		
Août - Aug.	19	18 43	23 27	4 14	21 37,6	— 15 33	Cap	8,859	175 E	18,7	+ 0,3
	29	18 03	22 45	3 31	21 34,7	— 15 48	Cap	8,887	165 E	18,6	+ 0,3
Sept. - Sept.	8	17 22	22 03	2 48	21 32,0	— 16 01	Cap	8,943	155 E	18,5	+ 0,4
	18	16 41	21 21	2 05	21 29,7	— 16 12	Cap	9,026	144 E	18,3	+ 0,4
	28	16 01	20 40	1 23	21 27,8	— 16 21	Cap	9,134	134 E	18,1	+ 0,5
Oct. - Okt.	8	15 21	19 59	0 42	21 26,5	— 16 27	Cap	9,262	124 E	17,9	+ 0,5
	18	14 41	19 19	0 01	21 25,9	— 16 29	Cap	9,407	114 E	17,6	+ 0,6
	28	14 02	18 40	23 18	21 25,8	— 16 29	Cap	9,563	104 E	17,3	+ 0,6
Nov. - Nov.	7	13 23	18 01	22 40	21 26,5	— 16 25	Cap	9,727	94 E	17,0	+ 0,7
	17	12 44	17 23	22 03	21 27,8	— 16 18	Cap	9,892	85 E	16,7	+ 0,7
	27	12 06	16 46	21 26	21 29,8	— 16 08	Cap	10,055	75 E	16,5	+ 0,8
Déc. - Dec.	7	11 28	16 09	20 51	21 32,3	— 15 55	Cap	10,211	65 E	16,2	+ 0,8
	17	10 50	15 33	20 16	21 35,3	— 15 40	Cap	10,355	56 E	16,0	+ 0,8
	27	10 13	14 57	19 42	21 38,9	— 15 22	Cap	10,485	47 E	15,8	+ 0,8
Janv. - Jan.	6	9 36	14 22	19 08	21 42,8	— 15 03	Cap	10,595	38 E	15,6	+ 0,8
Uranus											
Janv. - Jan.	1	12 14	19 31	2 53	2 34,6	+ 14 44	Ari	19,207	120 E	3,6	+ 5,7
	21	10 55	18 12	1 34	2 34,1	+ 14 42	Ari	19,527	100 E	3,6	+ 5,7

122

PLANÈTES — SATURNE — URANUS

2022

Févr. - Febr.	10	9 36	16 55	0 17	2 34,9	+ 14 46	Ari	19,868	80 E	3,5	+ 5,8
Mars - Maart	2	8 19	15 38	22 57	2 37,1	+ 14 57	Ari	20,188	60 E	3,5	+ 5,8
	22	7 02	14 23	21 43	2 40,3	+ 15 12	Ari	20,452	41 E	3,4	+ 5,8
Avril - April	11	5 46	13 08	20 31	2 44,3	+ 15 31	Ari	20,632	22 E	3,4	+ 5,9
	1	4 30	11 54	19 18	2 48,8	+ 15 51	Ari	20,711	4 E	3,4	+ 5,9
Mai - Mei	21	3 13	10 40	18 06	2 53,4	+ 16 12	Ari	20,682	14 W	3,4	+ 5,9
	10	1 57	9 25	16 54	2 57,7	+ 16 30	Ari	20,550	32 W	3,4	+ 5,9
Juin - Juni	30	0 41	8 10	15 40	3 01,4	+ 16 46	Ari	20,328	51 W	3,4	+ 5,8
	20	23 20	6 55	14 25	3 04,2	+ 16 57	Ari	20,037	69 W	3,5	+ 5,8
Août - Aug.	9	22 02	5 38	13 09	3 05,9	+ 17 04	Ari	19,708	88 W	3,6	+ 5,8
	29	20 44	4 19	11 51	3 06,3	+ 17 05	Ari	19,373	107 W	3,6	+ 5,7
Sept. - Sept.	18	19 25	3 00	10 31	3 05,3	+ 17 01	Ari	19,072	126 W	3,7	+ 5,7
	8	18 05	1 39	9 09	3 03,2	+ 16 53	Ari	18,841	147 W	3,7	+ 5,7
Oct. - Okt.	28	16 45	0 17	7 46	3 00,2	+ 16 40	Ari	18,709	167 W	3,7	+ 5,6
	17	15 24	22 51	6 23	2 57,0	+ 16 26	Ari	18,697	172 E	3,7	+ 5,6
Nov. - Nov.	7	14 03	21 30	5 00	2 53,9	+ 16 14	Ari	18,806	151 E	3,7	+ 5,7
	27	12 43	20 09	3 38	2 51,6	+ 16 04	Ari	19,023	130 E	3,7	+ 5,7
Janv. - Jan.	16	11 24	18 49	2 18	2 50,4	+ 15 59	Ari	19,319	109 E	3,6	+ 5,7
Neptune — Neptunus											
Janv. - Jan.	1	10 46	16 25	22 04	23 27,5	— 4 44	Aqr	30,240	70 E	2,2	+ 7,9
	21	9 28	15 08	20 48	23 29,1	— 4 33	Aqr	30,540	50 E	2,2	+ 7,9
Févr. - Febr.	10	8 10	13 52	19 33	23 31,4	— 4 19	Aqr	30,765	31 E	2,2	+ 7,9
	2	6 53	12 36	18 18	23 34,0	— 4 02	Aqr	30,891	11 E	2,2	+ 8,0
Mars - Maart	22	5 35	11 20	17 04	23 36,8	— 3 44	Aqr	30,904	8 W	2,2	+ 8,0
	11	4 18	10 04	15 49	23 39,5	— 3 27	Aqr	30,806	27 W	2,2	+ 8,0
Mai - Mei	1	3 00	8 47	14 34	23 41,8	— 3 12	Aqr	30,608	46 W	2,2	+ 7,9
	21	1 43	7 31	13 18	23 43,7	— 3 01	Psc	30,333	65 W	2,2	+ 7,9
Juin - Juni	10	0 25	6 13	12 01	23 44,8	— 2 55	Psc	30,010	84 W	2,2	+ 7,9

2022

PLANÈTES — URANUS — NEPTUNUS

123

Date — Datum (2021) 2022 (2023)	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	//			
Juin - Juni	30	23 02	4 55	10 43	23 45,1	— 2 54	Psc	29,675	103 W	2,3	+ 7,9
Juill. - Juli	20	21 44	3 36	9 24	23 44,7	— 2 58	Psc	29,366	122 W	2,3	+ 7,8
Août - Aug.	9	20 24	2 16	8 03	23 43,6	— 3 06	Psc	29,117	141 W	2,3	+ 7,8
	29	19 05	0 56	6 42	23 41,9	— 3 17	Aqr	28,958	161 W	2,3	+ 7,8
Sept. - Sept.	18	17 46	23 31	5 20	23 39,9	— 3 30	Aqr	28,910	178 E	2,3	+ 7,8
Oct. - Okt.	8	16 26	22 10	3 59	23 37,9	— 3 43	Aqr	28,981	159 E	2,3	+ 7,8
	28	15 07	20 50	2 38	23 36,3	— 3 54	Aqr	29,163	138 E	2,3	+ 7,8
Nov. - Nov.	17	13 47	19 30	1 17	23 35,2	— 4 00	Aqr	29,435	118 E	2,3	+ 7,9
Déc. - Dec.	7	12 29	18 11	23 54	23 34,9	— 4 01	Aqr	29,763	98 E	2,3	+ 7,9
	27	11 10	16 53	22 37	23 35,4	— 3 57	Aqr	30,108	78 E	2,2	+ 7,9
Janv. - Jan.	16	9 52	15 36	21 20	23 36,8	— 3 48	Aqr	30,428	58 E	2,2	+ 7,9

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

(1) Ceres	4,72	× 10 ⁻¹⁰
(2) Pallas	1,03	× 10 ⁻¹⁰
(4) Vesta	1,302	684 6 × 10 ⁻¹⁰
(134340) Pluto	73,5	× 10 ⁻¹⁰
(136199) Eris	84,0	× 10 ⁻¹⁰

Source / Bron

— http://maia.usno.navy.mil/NSFA/NSFA_cbe.html

ASTÉROÏDES ET PLANÈTES NAINES

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

La plupart des astéroïdes connus se situent dans ce que l'on appelle la ceinture principale, située entre Mars et Jupiter, mais, ces dernières années, ont été découverts de plus en plus d'objets que l'on appelle *transneptuniens*, qui orbitent au-delà de l'orbite de Neptune. Du fait de leur grande distance au Soleil et à la Terre, ils sont beaucoup moins brillants que ceux situés dans la ceinture principale, ce qui explique les découvertes récentes de transneptuniens relativement grands. Tous ces objets reçoivent un numéro ordinal attribué dès que leur orbite est connue de manière précise. A la date du 1 février 2021, il y avait 546 846 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 11,4 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 19,7 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

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 *ijsdwerfen* 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 ijsdwerfen ontdekt zijn. Al deze objecten krijgen een volgnummer toegewezen van zodra hun baan nauwkeurig bekend is. Op datum van 1 februari 2021 waren er 546 846 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 11,4 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 19,7 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 tabulatielij 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,

dans la dernière colonne.

On peut calculer les heures approchées du lever, du passage au méridien et du coucher d'un astéroïde à l'aide de différentes tables publiées dans l'*Annuaire*. On détermine l'heure du passage au méridien en premier lieu. A cet effet, on utilise la valeur de l'ascension droite de l'astéroïde figurant dans le tableau correspondant à la date recherchée (éventuellement interpolée). On en retranche la valeur du temps sidéral à Greenwich à 0^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 218). 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 215), 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 218). 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 (532) Herculina à Saint-Léger (Lux) le 27 décembre 2022.

Ascension droite de (532) Herculina	...	4 ^h 21 ^m
Temps sidéral de Greenwich à 0 ^h UT	...	6 ^h 22 ^m
Longitude Est de Saint-Léger (Lux)	...	0 ^h 23 ^m
<hr/>		
Intervalle de temps sidéral de 0 ^h UT jusqu'au passage au méridien	...	21 ^h 36 ^m
Passage au méridien de (532) Herculina à Saint-Léger (Lux) (UT)	...	21 ^h 32 ^m
<hr/>		
Déclinaison de (532) Herculina	... + 8° 21'	
Latitude de Saint-Léger (Lux)	... + 49° 37'	
Intervalle semi-diurne correspondant (ST)	...	6 ^h 40 ^m
Intervalle semi-diurne correspondant (UT)	...	6 ^h 39 ^m
<hr/>		
Lever de (532) Herculina à Saint-Léger (Lux) (UT)	...	14 ^h 53 ^m
Coucher de (532) Herculina à Saint-Léger (Lux) (UT)	...	4 ^h 11 ^m

d. i. betrokken op het equinoctium 2000 en zonder rekening te houden met 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 maandelijkse 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. 218). 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. 215), 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. 218) 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 (1) Ceres te Niel-bij-As op 1 april 2022.

Rechte klimming van (1) Ceres	...	4 ^h 45 ^m
Sterrentijd van Greenwich om 0 ^h UT	...	12 ^h 37 ^m
Oosterlengte van Niel-bij-As	...	0 ^h 22 ^m
<hr/>		
Interval in sterrentijd van 0 ^h UT tot meridiaandoorgang	...	15 ^h 46 ^m
Meridiaandoorgang van (1) Ceres te Niel-bij-As (UT)	...	15 ^h 43 ^m
<hr/>		
Declinatie van (1) Ceres	... + 24° 21'	
Breedte van Niel-bij-As	... + 51° 00'	
Corresponderende halve dagboog (ST)	...	8 ^h 16 ^m
Corresponderende halve dagboog (UT)	...	8 ^h 15 ^m
<hr/>		
Opkomst van (1) Ceres te Niel-bij-As (UT)	...	7 ^h 28 ^m
Ondergang van (1) Ceres te Niel-bij-As (UT)	...	23 ^h 58 ^m

Date — Datum (2021) 2022 (2023)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD			Date — Datum (2021) 2022 (2023)	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							
Janv. 1	3 46,3	+ 17 44	7,9	Nov. 7	7 09,9	− 24 10	8,4
Jan. 11	3 43,2	+ 18 14	8,1	Nov. 17	7 13,7	− 26 40	8,2
21	3 42,9	+ 18 50	8,3	27	7 14,5	− 28 53	8,1
31	3 45,4	+ 19 32	8,4	Déc. 7	7 12,2	− 30 40	8,0
Févr. 10	3 50,4	+ 20 18	8,6	(3) Juno			
Febr. 20	3 57,8	+ 21 06	8,7	Juin 30	23 09,8	+ 1 45	9,8
Mars 2	4 07,1	+ 21 57	8,8	Juill. 10	23 14,9	+ 2 00	9,6
Maart 12	4 18,3	+ 22 47	8,9	Juli 20	23 18,0	+ 1 56	9,4
22	4 30,9	+ 23 35	8,9	30	23 18,8	+ 1 30	9,1
Avril 1	4 44,9	+ 24 21	9,0	Août 9	23 17,2	+ 0 40	8,8
April 11	5 00,1	+ 25 02	9,0	Aug. 19	23 13,3	− 0 36	8,5
21	5 16,2	+ 25 37	9,0	29	23 07,4	− 2 14	8,2
Mai 1	5 33,2	+ 26 07	9,0	Sept. 8	23 00,3	− 4 09	7,8
Sept. 28	10 14,8	+ 18 08	8,9	Sept. 18	22 53,0	− 6 10	8,1
Oct. 8	10 32,0	+ 16 55	8,9	28	22 46,6	− 8 05	8,3
Okt. 18	10 48,7	+ 15 43	8,9	Oct. 8	22 42,2	− 9 45	8,5
28	11 04,8	+ 14 33	8,9	Okt. 18	22 40,5	− 11 02	8,7
Nov. 7	11 20,4	+ 13 27	8,9	28	22 41,7	− 11 53	8,9
Nov. 17	11 35,2	+ 12 27	8,8	Nov. 7	22 45,9	− 12 19	9,1
27	11 49,2	+ 11 33	8,7	Nov. 17	22 52,9	− 12 20	9,2
Déc. 7	12 02,3	+ 10 48	8,7	27	23 02,3	− 12 00	9,3
Dec. 17	12 14,2	+ 10 14	8,6	Déc. 7	23 13,8	− 11 21	9,5
27	12 24,8	+ 9 53	8,4	Dec. 17	23 27,1	− 10 24	9,6
Janv. 6	12 33,8	+ 9 45	8,3	27	23 41,9	− 9 14	9,6
				Janv. 6	23 58,0	− 7 51	9,7
(2) Pallas							
Sept. 18	6 17,0	− 11 26	9,0	(4) Vesta			
Sept. 28	6 31,0	− 13 45	8,8	Juin 20	22 35,4	− 13 39	7,2
Oct. 8	6 43,6	− 16 14	8,7	Juni 30	22 40,3	− 14 00	7,0
Okt. 18	6 54,5	− 18 51	8,6	Juill. 10	22 42,4	− 14 41	6,9
28	7 03,4	− 21 32	8,5	Juli 20	22 41,6	− 15 40	6,6
18	6 54,5	− 18 51	8,6	30	22 37,8	− 16 55	6,4
28	7 03,4	− 21 32	8,5	Août 9	22 31,3	− 18 20	6,2
				Aug. 19	22 22,9	− 19 44	6,0

Date — Datum (2021) 2022 (2023)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD			Date — Datum (2021) 2022 (2023)	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
Août 29	22 13,7	− 20 59	6,1	Febr. 20	7 10,5	+ 16 02	8,9
Sept. 8	22 05,1	− 21 55	6,3	Mars 2	7 11,1	+ 16 08	9,2
Sept. 18	21 58,3	− 22 28	6,6	Maart 12	7 15,0	+ 16 11	9,4
28	21 54,0	− 22 38	6,9	22	7 21,6	+ 16 10	9,7
Oct. 8	21 52,8	− 22 27	7,1	Avril 1	7 30,5	+ 16 03	9,9
Okt. 18	21 54,4	− 21 57	7,3	April 11	7 41,3	+ 15 49	10,1
28	21 58,8	− 21 12	7,5	21	7 53,5	+ 15 27	10,3
Nov. 7	22 05,6	− 20 14	7,7	Mai 1	8 06,8	+ 14 58	10,4
Nov. 17	22 14,3	− 19 05	7,9	(8) Flora			
27	22 24,7	− 17 46	8,0	Févr. 10	14 01,5	− 4 36	11,0
Déc. 7	22 36,5	− 16 20	8,2	Febr. 20	14 04,3	− 4 16	10,8
Dec. 17	22 49,2	− 14 47	8,3	Mars 2	14 04,2	− 3 42	10,6
27	23 02,9	− 13 08	8,3	Maart 12	14 01,3	− 2 53	10,4
Janv. 6	23 17,1	− 11 24	8,4	22	13 55,6	− 1 54	10,2
(6) Hebe				Avril 1	13 47,5	− 0 49	10,0
Sept. 18	7 37,3	+ 11 37	10,4	April 11	13 38,0	+ 0 15	9,8
Sept. 28	7 53,4	+ 10 57	10,4	21	13 28,1	+ 1 09	9,9
Oct. 8	8 08,2	+ 10 15	10,4	Mai 1	13 18,8	+ 1 49	10,2
Okt. 18	8 21,5	+ 9 34	10,3	Mei 11	13 11,4	+ 2 10	10,4
28	8 33,2	+ 8 56	10,2	21	13 06,2	+ 2 12	10,6
Nov. 7	8 42,8	+ 8 23	10,1	31	13 03,6	+ 1 54	10,8
Nov. 17	8 50,3	+ 8 00	10,0	(10) Hygiea			
27	8 55,3	+ 7 50	9,9	Avril 1	14 36,3	− 20 52	9,9
Déc. 7	8 57,5	+ 7 57	9,7	April 11	14 30,6	− 20 32	9,7
Dec. 17	8 56,7	+ 8 23	9,5	21	14 23,4	− 20 00	9,4
27	8 52,8	+ 9 10	9,4	Mai 1	14 15,5	− 19 18	9,3
Janv. 6	8 46,2	+ 10 19	9,1	Mei 11	14 08,0	− 18 30	9,5
(7) Iris				21	14 01,7	− 17 43	9,7
Janv. 1	7 50,9	+ 15 49	7,9	(11) Parthenope			
Jan. 11	7 39,8	+ 15 42	7,7	Janv. 1	10 05,9	+ 12 36	11,0
21	7 28,9	+ 15 42	7,9	Jan. 11	10 02,7	+ 13 12	10,8
31	7 19,6	+ 15 47	8,2	21	9 56,9	+ 14 03	10,5
Févr. 10	7 13,3	+ 15 55	8,6				

Date — Datum (2021) 2022 (2023)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD			Date — Datum (2021) 2022 (2023)	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
Jan. 31	9 49,0	+ 15 03	10,3	Avril 21	15 22,2	— 3 07	10,5
Févr. 10	9 39,7	+ 16 07	10,0	Mai 1	15 13,5	— 2 02	10,3
Febr. 20	9 30,2	+ 17 09	10,2	Mei 11	15 04,0	— 1 08	10,3
Mars 2	9 21,6	+ 18 02	10,5	21	14 54,6	— 0 29	10,4
Maart 12	9 14,8	+ 18 42	10,7	31	14 46,2	— 0 09	10,6
22	9 10,5	+ 19 07	10,9	(19) Fortuna			
Avril 1	9 08,9	+ 19 18	11,1	Janv. 31	10 38,2	+ 6 16	11,1
April 11	9 10,0	+ 19 16	11,3	Févr. 10	10 30,2	+ 7 03	10,9
(12) Victoria				Febr. 20	10 20,9	+ 7 59	10,6
Déc. 17	7 06,2	+ 13 48	11,4	Mars 2	10 11,4	+ 8 57	10,8
Dec. 27	6 55,9	+ 13 36	11,2	Maart 12	10 03,0	+ 9 50	11,1
Janv. 6	6 45,0	+ 13 32	11,2	22	9 56,5	+ 10 34	11,4
(13) Egeria				(20) Massalia			
Avril 21	15 00,9	— 15 58	10,4	Janv. 1	9 37,9	+ 12 54	9,5
Mai 1	14 50,1	— 16 19	10,1	Jan. 11	9 34,1	+ 13 10	9,3
Mei 11	14 38,9	— 16 36	10,2	21	9 27,3	+ 13 41	9,0
21	14 28,5	— 16 52	10,5	31	9 18,3	+ 14 23	8,7
(16) Psyche				Févr. 10	9 08,5	+ 15 09	8,7
Janv. 21	11 20,7	+ 4 40	11,3	Febr. 20	8 59,5	+ 15 51	9,0
Jan. 31	11 17,5	+ 5 10	11,1	Mars 2	8 52,8	+ 16 24	9,4
Févr. 10	11 12,3	+ 5 52	10,9	Maart 12	8 49,1	+ 16 45	9,6
Febr. 20	11 05,6	+ 6 43	10,7	22	8 48,9	+ 16 52	9,9
Mars 2	10 58,0	+ 7 38	10,4	Avril 1	8 51,9	+ 16 45	10,2
Maart 12	10 50,3	+ 8 33	10,6	11	8 57,9	+ 16 26	10,4
22	10 43,3	+ 9 22	10,9	21	9 06,3	+ 15 56	10,6
Avril 1	10 37,5	+ 10 01	11,1	Mai 1	9 16,7	+ 15 14	10,8
April 11	10 33,5	+ 10 29	11,3	Mei 11	9 28,6	+ 14 22	10,9
(18) Melpomene				(22) Kalliope			
Avril 1	15 33,5	— 5 22	10,9	Janv. 1	6 36,2	+ 35 00	10,2
April 11	15 29,0	— 4 15	10,7	Jan. 11	6 25,6	+ 35 40	10,3
				21	6 16,6	+ 36 04	10,6
				31	6 10,1	+ 36 13	10,8

Date — Datum (2021) 2022 (2023)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD			Date — Datum (2021) 2022 (2023)	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. 10	6 06,8	+ 36 11	11,0	(31) Euphrosyne			
Febr. 20	6 06,9	+ 36 01	11,2	Sept. 28	1 43,6	+ 0 08	11,1
Mars 2	6 10,1	+ 35 47	11,4	Oct. 8	1 33,7	+ 0 26	10,8
(27) Euterpe				Okt. 18	1 22,7	+ 0 50	10,8
Août 29	3 16,4	+ 16 08	11,0	28	1 11,8	+ 1 21	10,9
Sept. 8	3 25,5	+ 16 37	10,8	Nov. 7	1 01,9	+ 2 03	11,1
Sept. 18	3 32,2	+ 16 55	10,6	(32) Pomona			
28	3 36,0	+ 17 03	10,3	Janv. 1	6 05,1	+ 16 18	11,2
Oct. 8	3 36,4	+ 17 00	10,0	Jan. 11	5 55,8	+ 16 15	11,4
Okt. 18	3 33,4	+ 16 47	9,7	(39) Laetitia			
28	3 27,0	+ 16 25	9,4	Janv. 31	12 13,3	+ 1 23	11,2
Nov. 7	3 18,0	+ 15 55	9,0	Févr. 10	12 11,3	+ 2 11	11,0
Nov. 17	3 07,9	+ 15 23	9,0	Febr. 20	12 07,2	+ 3 13	10,8
27	2 58,3	+ 14 54	9,3	Mars 2	12 01,4	+ 4 26	10,6
Déc. 7	2 50,9	+ 14 36	9,5	Maart 12	11 54,3	+ 5 45	10,3
Dec. 17	2 46,7	+ 14 33	9,8	22	11 46,7	+ 7 02	10,4
27	2 46,2	+ 14 46	10,0	Avril 1	11 39,5	+ 8 12	10,6
Janv. 6	2 49,5	+ 15 15	10,3	April 11	11 33,3	+ 9 09	10,8
(30) Urania				21	11 28,7	+ 9 50	11,0
Sept. 18	4 30,0	+ 24 37	11,3	Mai 1	11 26,1	+ 10 14	11,2
Sept. 28	4 38,7	+ 25 05	11,2	(41) Daphne			
Oct. 8	4 44,3	+ 25 26	11,0	Avril 21	17 30,4	— 0 51	10,6
Okt. 18	4 46,3	+ 25 40	10,7	Mai 1	17 32,4	+ 1 15	10,4
28	4 44,5	+ 25 45	10,5	Mei 11	17 31,1	+ 3 12	10,3
Nov. 7	4 38,9	+ 25 41	10,2	21	17 27,0	+ 4 49	10,1
Nov. 17	4 30,1	+ 25 25	10,0	31	17 20,6	+ 5 58	10,1
27	4 19,5	+ 24 57	9,7	Juin 10	17 13,3	+ 6 30	10,1
Déc. 7	4 08,8	+ 24 22	9,9	20	17 06,1	+ 6 24	10,2
Dec. 17	3 59,8	+ 23 43	10,2	Juni 30	17 00,3	+ 5 43	10,4
27	3 53,7	+ 23 09	10,5				
Janv. 6	3 51,2	+ 22 43	10,8				

Date Datum (2021) 2022 (2023)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL Te 0 ^h WERELDTIJD			Date Datum (2021) 2022 (2023)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL Te 0 ^h WERELDTIJD		
	Ascension droite	Déclinaison	Magn.		Ascension droite	Déclinaison	Magn.
	Rechte klimming (2000)	Declinatie (2000)			Rechte klimming (2000)	Declinatie (2000)	
	h m	° /	h m		° /		
Juill. 10	16 56,7	+ 4 33	10,6	Avril 1	13 20,4	+ 2 34	10,8
Juli 20	16 55,7	+ 3 02	10,8	April 11	13 13,1	+ 3 28	10,8
				21	13 06,0	+ 4 12	11,0
(44) Nysa				Mai 1	12 59,8	+ 4 41	11,2
Janv. 1	4 51,3	+ 17 43	9,6	(57) Mnemosyne			
Jan. 11	4 45,7	+ 18 03	9,9	Nov. 17	4 37,2	+ 5 31	11,2
21	4 43,6	+ 18 31	10,1	Nov. 27	4 29,6	+ 4 28	11,1
31	4 45,2	+ 19 05	10,3	Déc. 7	4 21,7	+ 3 40	11,1
Févr. 10	4 50,5	+ 19 43	10,5	(63) Ausonia			
Febr. 20	4 58,9	+ 20 23	10,7	Oct. 8	3 24,2	+ 26 32	11,5
Mars 2	5 10,1	+ 21 02	10,9	Okt. 18	3 17,1	+ 26 37	11,3
Maart 12	5 23,6	+ 21 38	11,0	28	3 07,7	+ 26 25	11,1
22	5 39,2	+ 22 08	11,2	Nov. 7	2 56,9	+ 25 58	10,9
(46) Hestia				Nov. 17	2 46,0	+ 25 17	10,9
Sept. 28	2 23,5	+ 12 39	11,4	27	2 36,4	+ 24 28	11,2
Oct. 8	2 17,9	+ 11 52	11,2	Déc. 7	2 29,1	+ 23 40	11,4
Okt. 18	2 10,2	+ 10 55	10,9	(64) Angelina			
28	2 01,6	+ 9 55	10,7	Nov. 27	7 22,1	+ 23 18	11,5
Nov. 7	1 53,4	+ 9 00	11,1	Déc. 7	7 18,6	+ 23 23	11,3
Nov. 17	1 46,9	+ 8 18	11,4	Dec. 17	7 12,1	+ 23 32	11,0
(51) Nemausa				27	7 03,2	+ 23 43	10,7
Mars 22	14 47,8	- 7 56	10,9	Janv. 6	6 53,0	+ 23 51	10,5
Avril 1	14 45,0	- 6 28	10,6	(68) Leto			
April 11	14 39,4	- 4 50	10,4	Janv. 11	8 27,4	+ 30 41	11,4
21	14 31,9	- 3 11	10,2	Jan. 21	8 17,4	+ 31 20	11,3
Mai 1	14 23,4	- 1 41	10,2	31	8 07,3	+ 31 47	11,5
Mei 11	14 15,4	- 0 30	10,5	(196) Philomela			
21	14 08,9	+ 0 16	10,7	Mars 22	13 18,9	+ 1 31	11,2
(52) Europa				Avril 1	13 11,8	+ 2 12	11,0
Mars 12	13 32,5	+ 0 34	11,1	(198) Ampella			
Maart 22	13 27,1	+ 1 34	11,0	April 11	13 04,1	+ 2 49	11,0

Date Datum (2021) 2022 (2023)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL Te 0 ^h WERELDTIJD			Date Datum (2021) 2022 (2023)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL Te 0 ^h WERELDTIJD		
	Ascension droite	Déclinaison	Magn.		Ascension droite	Déclinaison	Magn.
	Rechte klimming (2000)	Declinatie (2000)			Rechte klimming (2000)	Declinatie (2000)	
	h m	° /	h m		° /		
(89) Julia				April 21	12 56,6	+ 3 16	11,2
Déc. 7	9 08,4	+ 23 08	11,4	(198) Ampella			
Dec. 17	9 05,5	+ 22 53	11,2	Juill. 20	21 01,9	- 5 08	10,9
27	8 59,5	+ 22 43	11,0	Juli 30	20 53,2	- 4 28	10,6
Janv. 6	8 50,8	+ 22 37	10,8	Août 9	20 43,5	- 4 07	10,6
(115) Thyra				Aug. 19	20 34,5	- 4 02	10,7
Août 19	2 53,9	+ 30 44	11,4	29	20 27,5	- 4 10	10,9
Aug. 29	3 07,7	+ 32 54	11,3	(216) Kleopatra			
Sept. 8	3 19,6	+ 34 57	11,1	Juill. 20	23 11,7	+ 13 02	11,2
Sept. 18	3 29,1	+ 36 52	10,9	Juli 30	23 12,7	+ 13 47	10,9
28	3 35,2	+ 38 36	10,7	Août 9	23 11,3	+ 14 07	10,7
Oct. 8	3 37,5	+ 40 05	10,4	Aug. 19	23 07,6	+ 13 59	10,4
Okt. 18	3 35,4	+ 41 11	10,2	29	23 01,9	+ 13 19	10,2
28	3 29,0	+ 41 47	10,0	Sept. 8	22 55,2	+ 12 07	10,0
Nov. 7	3 19,4	+ 41 44	9,8	Sept. 18	22 48,4	+ 10 29	9,9
Nov. 17	3 08,4	+ 40 58	9,7	28	22 42,7	+ 8 35	10,0
27	2 58,3	+ 39 34	9,8	Oct. 8	22 39,2	+ 6 35	10,2
Déc. 7	2 51,3	+ 37 46	10,0	Okt. 18	22 38,4	+ 4 43	10,4
Dec. 17	2 48,5	+ 35 51	10,2	28	22 40,7	+ 3 07	10,6
27	2 50,0	+ 34 01	10,4	Nov. 7	22 45,9	+ 1 53	10,8
Janv. 6	2 55,5	+ 32 27	10,7	Nov. 17	22 53,9	+ 1 02	10,9
(164) Eva				27	23 04,2	+ 0 35	11,1
Nov. 7	4 58,1	+ 7 52	11,3	(230) Athamantis			
Nov. 17	4 46,1	+ 10 07	11,0	Août 19	1 38,9	+ 21 36	11,3
27	4 31,9	+ 12 35	10,9	Aug. 29	1 41,9	+ 22 08	11,1
Déc. 7	4 17,6	+ 15 05	11,0	Sept. 8	1 42,0	+ 22 19	10,9
Dec. 17	4 05,1	+ 17 30	11,4	Sept. 18	1 39,0	+ 22 06	10,7
(196) Philomela				28	1 33,3	+ 21 25	10,4
Mars 22	13 18,9	+ 1 31	11,2	Oct. 8	1 25,5	+ 20 16	10,2
Avril 1	13 11,8	+ 2 12	11,0	Okt. 18	1 16,8	+ 18 46	10,0
(230) Athamantis				28	1 08,5	+ 17 02	10,1

Date — Datum (2021) 2022 (2023)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD			Date — Datum (2021) 2022 (2023)	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	° ′	
Nov. 7	1 02,0	+ 15 17	10,4	Oct. 8	4 56,6	+ 27 11	10,6
Nov. 17	0 58,1	+ 13 42	10,7	Okt. 18	4 56,7	+ 27 50	10,5
	27 0 57,2	+ 12 25	10,9		28 4 53,7	+ 28 26	10,3
Déc. 7	0 59,4	+ 11 31	11,1	Nov. 7	4 47,9	+ 28 56	10,1
Dec. 17	1 04,3	+ 10 59	11,3	Nov. 17	4 39,6	+ 29 18	9,9
					27 4 29,7	+ 29 29	9,7
(264) Libussa				Déc. 7	4 19,4	+ 29 30	9,7
Nov. 17	3 38,6	+ 21 35	11,3	Dec. 17	4 10,0	+ 29 21	9,9
Nov. 27	3 28,1	+ 21 48	11,5	Dec. 27	4 02,5	+ 29 07	10,2
(324) Bamberga				Janv. 6	3 57,6	+ 28 52	10,4
Juill. 20	2 03,1	+ 19 38	10,8	(387) Aquitania			
Juli 30	2 22,6	+ 22 34	10,7	Mai 31	18 31,7	— 0 46	10,6
Août 9	2 41,3	+ 25 25	10,5	Juin 10	18 26,2	— 1 23	10,3
Aug. 19	2 59,1	+ 28 08	10,4	Juin 20	18 18,7	— 2 32	10,2
	29 3 15,4	+ 30 45	10,3	Juni 30	18 10,3	— 4 12	10,1
Sept. 8	3 29,7	+ 33 13	10,1	Juill. 10	18 02,3	— 6 17	10,2
Sept. 18	3 41,4	+ 35 32	9,9	Juli 20	17 56,1	— 8 37	10,4
	28 3 49,5	+ 37 39	9,8	(451) Patientia			
Oct. 8	3 53,5	+ 39 31	9,6	Oct. 18	3 24,8	+ 1 07	11,2
Okt. 18	3 52,7	+ 41 02	9,4	Okt. 28	3 17,5	+ 0 49	11,0
	28 3 47,2	+ 42 03	9,3	Nov. 7	3 09,0	+ 0 41	10,9
Nov. 7	3 38,0	+ 42 25	9,1	Nov. 17	3 00,2	+ 0 46	11,0
Nov. 17	3 27,0	+ 42 05	9,1	Nov. 27	2 51,9	+ 1 07	11,1
	27 3 16,7	+ 41 06	9,2	(471) Papagena			
Déc. 7	3 09,1	+ 39 41	9,4	Janv. 31	11 28,7	+ 24 53	11,4
Dec. 17	3 05,5	+ 38 05	9,7	Févr. 10	11 23,0	+ 26 18	11,3
	27 3 06,1	+ 36 32	10,0	Febr. 20	11 15,4	+ 27 36	11,2
Janv. 6	3 10,6	+ 35 09	10,3	Mars 2	11 06,7	+ 28 41	11,2
(349) Dembowska				Maart 12	10 57,9	+ 29 24	11,4
Août 29	4 31,3	+ 24 15	11,2				
Sept. 8	4 40,7	+ 25 02	11,1				
Sept. 18	4 48,3	+ 25 47	10,9				
	28 4 53,7	+ 26 30	10,8				

Date — Datum (2021) 2022 (2023)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD			Date — Datum (2021) 2022 (2023)	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	° ′	
(532) Herculina				(804) Hispania			
Sept. 28	5 09,7	+ 8 09	11,3	Sept. 8	0 01,0	+ 3 47	11,3
Oct. 8	5 12,1	+ 7 50	11,1	Sept. 18	23 50,9	+ 4 02	11,0
Okt. 18	5 12,1	+ 7 30	10,9		28 23 40,7	+ 4 11	11,1
	28 5 09,7	+ 7 11	10,7	(7482) 1994 PC₁			
Nov. 7	5 04,8	+ 6 57	10,5	Janv. 18	3 37,8	— 25 07	10,3
Nov. 17	4 57,7	+ 6 51	10,3	Jan. 19	1 44,6	+ 6 52	10,3
	27 4 48,8	+ 6 55	10,1	Jan. 20	23 48,8	+ 34 41	11,5
Déc. 7	4 39,2	+ 7 11	10,1	(44594) 1999 OX₃			
Dec. 17	4 29,6	+ 7 40	10,2	Oct. 18	2 14,2	+ 15 30	19,6
	27 4 21,1	+ 8 21	10,3	Okt. 28	2 12,6	+ 15 21	19,5
Janv. 6	4 14,6	+ 9 14	10,5	Nov. 7	2 10,9	+ 15 12	19,6
(554) Peraga				(84922) 2003 VS₂			
Janv. 1	6 55,7	+ 24 10	11,1	Déc. 7	5 50,7	+ 32 17	19,7
Jan. 11	6 44,6	+ 24 03	11,4	Dec. 17	5 49,6	+ 32 16	19,6
					27 5 48,5	+ 32 15	19,7
(704) Interamnia				Janv. 6	5 47,4	+ 32 14	19,7
Juill. 10	21 53,1	+ 2 53	10,9	(134340) Pluto			
Juli 20	21 48,2	+ 3 59	10,7	Mai 31	20 02,4	— 22 33	15,1
	30 21 41,3	+ 4 48	10,5	Juin 10	20 01,8	— 22 36	15,0
Août 9	21 33,0	+ 5 19	10,3	Juni 20	20 01,0	— 22 39	15,0
Aug. 19	21 24,1	+ 5 32	10,3		30 20 00,1	— 22 43	15,0
	29 21 15,6	+ 5 26	10,3	Juill. 10	19 59,1	— 22 47	14,9
Sept. 8	21 08,3	+ 5 07	10,5	Juli 20	19 58,1	— 22 50	14,9
Sept. 18	21 03,1	+ 4 40	10,6		30 19 57,1	— 22 54	14,9
	28 21 00,4	+ 4 09	10,8	Août 9	19 56,2	— 22 57	15,0
Oct. 8	21 00,3	+ 3 39	10,9	Aug. 19	19 55,3	— 23 01	15,0
Okt. 18	21 02,9	+ 3 16	11,1		29 19 54,5	— 23 03	15,0

A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD				A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD			
Date — Datum	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.	Date — Datum	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.
(2021) 2022 (2023)	h m	o /		(2021) 2022 (2023)	h m	o /	
Sept. 8	19 53,8	− 23 05	15,1	Nov. 17	14 29,7	+ 14 35	17,4
Sept. 18	19 53,3	− 23 07	15,1	Nov. 27	14 30,6	+ 14 33	17,4
28	19 53,0	− 23 08	15,1	Déc. 7	14 31,3	+ 14 33	17,4
Oct. 8	19 52,9	− 23 09	15,1	Déc. 17	14 32,0	+ 14 33	17,4
Okt. 18	19 53,0	− 23 09	15,2	27	14 32,6	+ 14 35	17,4
28	19 53,3	− 23 08	15,2	Janv. 6	14 33,1	+ 14 38	17,4
Nov. 7	19 53,8	− 23 07	15,2				
Nov. 17	19 54,5	− 23 05	15,2				
(136199) Eris							
(136108) Haumea				Janv. 1	1 43,3	− 1 30	18,8
Janv. 1	14 29,3	+ 14 55	17,4	Jan. 11	1 43,2	− 1 29	18,8
Jan. 11	14 29,8	+ 14 59	17,4	21	1 43,2	− 1 27	18,8
21	14 30,0	+ 15 03	17,4	Août 19	1 47,8	− 0 58	18,8
31	14 30,2	+ 15 08	17,4	Aug. 29	1 47,6	− 1 00	18,8
Févr. 10	14 30,2	+ 15 14	17,4	Sept. 8	1 47,3	− 1 02	18,8
Febr. 20	14 30,1	+ 15 20	17,4	Sept. 18	1 47,0	− 1 04	18,8
Mars 2	14 29,9	+ 15 27	17,4	28	1 46,7	− 1 06	18,8
Maart 12	14 29,5	+ 15 33	17,4	Oct. 8	1 46,3	− 1 08	18,7
22	14 29,1	+ 15 39	17,3	Okt. 18	1 46,0	− 1 10	18,7
Avril 1	14 28,5	+ 15 45	17,3	28	1 45,6	− 1 12	18,7
April 11	14 27,9	+ 15 50	17,3	Nov. 7	1 45,2	− 1 13	18,8
21	14 27,2	+ 15 54	17,3	Nov. 17	1 44,9	− 1 14	18,8
Mai 1	14 26,6	+ 15 57	17,3	27	1 44,6	− 1 15	18,8
Mei 11	14 25,9	+ 15 59	17,3	Déc. 7	1 44,3	− 1 15	18,8
21	14 25,2	+ 16 00	17,4	Dec. 17	1 44,1	− 1 15	18,8
31	14 24,6	+ 16 00	17,4	27	1 43,9	− 1 15	18,8
Juin 10	14 24,1	+ 15 59	17,4	Janv. 6	1 43,8	− 1 14	18,8
Juni 20	14 23,7	+ 15 57	17,4				
30	14 23,3	+ 15 53	17,4	(136472) Makemake			
Juill. 10	14 23,1	+ 15 49	17,4	Janv. 1	13 17,1	+ 22 07	17,2
Juli 20	14 23,0	+ 15 44	17,4	Jan. 11	13 17,3	+ 22 11	17,2
30	14 23,0	+ 15 38	17,4	21	13 17,3	+ 22 17	17,2
Août 9	14 23,1	+ 15 31	17,4	31	13 17,2	+ 22 23	17,2
Aug. 19	14 23,4	+ 15 24	17,4	Févr. 10	13 16,9	+ 22 29	17,2
29	14 23,8	+ 15 17	17,4	Febr. 20	13 16,6	+ 22 35	17,2
Sept. 8	14 24,3	+ 15 10	17,4	Mars 2	13 16,1	+ 22 41	17,2

A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD				A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h WERELDTIJD			
Date — Datum	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.	Date — Datum	Ascension droite — Rechte klimming (2000)	Déclinaison — Declinatie (2000)	Magn.
(2021) 2022 (2023)	h m	o /		(2021) 2022 (2023)	h m	o /	
Maart 12	13 15,6	+ 22 46	17,2	Janv. 21	12 48,3	+ 55 34	18,7
Mars 22	13 15,0	+ 22 51	17,1	Jan. 31	12 42,7	+ 56 38	18,6
Avril 1	13 14,3	+ 22 56	17,1	Févr. 10	12 35,6	+ 57 39	18,6
April 11	13 13,7	+ 22 59	17,2	Febr. 20	12 27,1	+ 58 33	18,6
21	13 13,0	+ 23 01	17,2	Mars 2	12 17,3	+ 59 19	18,6
Mai 1	13 12,3	+ 23 03	17,2	Maart 12	12 06,6	+ 59 54	18,6
Mei 11	13 11,7	+ 23 03	17,2	22	11 55,3	+ 60 17	18,6
21	13 11,2	+ 23 02	17,2	Avril 1	11 44,0	+ 60 26	18,6
31	13 10,8	+ 23 00	17,2	April 11	11 33,1	+ 60 22	18,6
Juin 10	13 10,4	+ 22 56	17,2	21	11 23,1	+ 60 06	18,7
Juni 20	13 10,2	+ 22 52	17,2	Mai 1	11 14,3	+ 59 40	18,7
30	13 10,1	+ 22 47	17,2	Mei 11	11 07,0	+ 59 06	18,7
Juill. 10	13 10,1	+ 22 41	17,3	21	11 01,1	+ 58 25	18,7
Juli 20	13 10,2	+ 22 35	17,3	31	10 56,6	+ 57 40	18,7
30	13 10,4	+ 22 28	17,3	Juin 10	10 53,5	+ 56 53	18,7
Août 9	13 10,8	+ 22 20	17,3	Juni 20	10 51,7	+ 56 05	18,7
Aug. 19	13 11,3	+ 22 13	17,2	30	10 51,0	+ 55 17	18,7
Oct. 28	13 16,4	+ 21 33	17,2	Sept. 18	11 07,4	+ 51 00	18,6
Nov. 7	13 17,2	+ 21 31	17,2	Sept. 28	11 10,3	+ 50 54	18,6
Nov. 17	13 17,9	+ 21 30	17,2	Oct. 8	11 12,9	+ 50 55	18,6
27	13 18,6	+ 21 29	17,3	Okt. 18	11 15,0	+ 51 04	18,6
Déc. 7	13 19,2	+ 21 30	17,3	28	11 16,7	+ 51 21	18,6
Dec. 17	13 19,7	+ 21 33	17,3	Nov. 7	11 17,6	+ 51 45	18,5
27	13 20,0	+ 21 36	17,2	Nov. 17	11 17,7	+ 52 18	18,5
Janv. 6	13 20,3	+ 21 40	17,2	27	11 16,7	+ 52 58	18,5
(468861) 2013 LU₂₈							
Janv. 1	12 55,0	+ 53 28	18,7	Déc. 7	11 14,5	+ 53 44	18,4
Jan. 11	12 52,3	+ 54 30	18,7	Dec. 17	11 10,9	+ 54 35	18,4
				27	11 05,7	+ 55 29	18,3
				Janv. 6	10 58,9	+ 56 22	18,3

COMÈTES

Etant donné que le nombre de comètes numérotées augmente de plus en plus rapidement, il n'est plus possible à partir de l'*Annuaire 2020* de donner la liste complète des comètes numérotées. La liste des comètes numérotées jusqu'au 1 mars 2018 a été publiée dans l'*Annuaire 2019* à la page 141. A partir de 2020, nous nous limitons à la liste des nouvelles comètes numérotées, ainsi qu'aux comètes qui passent au périhélie au cours de l'année. Ainsi, de la place est libérée pour donner les éphémérides de davantage de comètes.

NOUVELLES COMÈTES PERIODIQUES NUMEROTÉES

A la liste des comètes périodiques figurant dans l'*Annuaire 2021* sont venues s'ajouter 24 nouvelles comètes, de sorte qu'à la date du 1^{er} juin 2021 le nombre total de comètes numérotées s'élève à 420. Le tableau de la page 143 mentionne les données suivantes pour les nouvelles comètes numérotées:

- le numéro;
- le nom;
- la période orbitale en années;
- la distance périhélique en unités astronomiques;
- la distance aphélique en unités astronomiques;
- la première désignation de la comète, dans laquelle on retrouve également l'année de découverte;
- la date du prochain passage au périhélie.

La période orbitale, la distance périhélique et la distance aphélique sont déduites des éléments orbitaux instantanés et varient avec le temps. Elles sont données pour l'époque à laquelle le Minor Planet Center a publié ces éléments orbitaux. Celle-ci peut varier de comète à comète mais demeure pour les nouvelles comètes numérotées aux alentours de la date à laquelle la numérotation a été publiée, ce qui signifie 1 ou 2 ans avant la date de publication de cet Annuaire.

KOMETEN

Gezien het aantal genummerde kometen steeds sneller stijgt, wordt er vanaf het *Jaarboek 2020* geen volledige lijst genummerde kometen meer gegeven. De lijst genummerde kometen tot 1 maart 2018 wordt gegeven in het *Jaarboek 2019* op blz. 141. Vanaf 2020 beperken we ons tot de lijst nieuw genummerde kometen, evenals de kometen die in de loop van het jaar door het perihelium gaan. Zo wordt plaats vrijgemaakt om efemeriden te geven van meer kometen.

NIEUW-GENUMMERDE PERIODIEKE KOMETEN

Aan de lijst periodieke kometen zoals verschenen in het *Jaarboek 2021* zijn 24 kometen toegevoegd, zodat op datum van 1 juni 2021 het totale aantal genummerde kometen 420 bedraagt. De tabel op blz. 143 geeft de volgende gegevens van de nieuw-genummerde kometen:

- het nummer;
- de naam;
- de baanperiode in jaren;
- de periheliumafstand in astronomische eenheden;
- de apheliumafstand in astronomische eenheden;
- de eerste aanduiding van de komeet, wat tevens het ontdekkingsjaar bevat;
- de datum van de eerstvolgende periheliumdoorgang.

De baanperiode, periheliumafstand en apheliumafstand zijn afgeleid uit de ogenblikkelijke baanelementen en variëren met de tijd. Ze zijn gegeven voor de epoche waarvoor het Minor Planet Center de baanelementen gepubliceerd heeft. Deze kan van komeet tot komeet variëren, maar ligt voor nieuw-genummerde kometen meestal rond het tijdstip waarop de nummering bekend gemaakt werd, wat betekent 1 of 2 jaar voor de geldigheid van dit *Jaarboek*.

Nouvelles comètes périodiques numérotées
Nieuw-genummerde periodieke kometen

Désignation — Aanduiding	Nom — Naam	Période orbitale — Omloop-tijd	Distance périhélique — Perihelium-afstand	Distance aphélique — Aphelium-afstand	Première désignation — Eerste aanduiding	Date du prochain retour au périhélie — Datum van de eerstkomende periheliumdoorgang
		yr	UA — AE	UA — AE		
397P	Lemmon	7,49	2,277	5,38	2012 SB ₆	2027, Déc. - Dec.
398P	Boattini	5,53	1,306	4,95	2009 Q4	2026, Juill. - Juli
399P	PANSTARRS	7,39	2,100	5,49	2013 O2	2028, Oct. - Okt.
400P	PANSTARRS	6,71	2,103	5,01	2013 PA ₁₀₄	2027, Nov. - Nov.
401P	McNaught	13,86	2,423	9,12	2006 H1	2033, Oct. - Okt.
402P	LINEAR	18,58	3,938	10,09	2002 T5	2040, Août - Aug.
403P	Catalina	12,64	2,695	8,16	2007 VQ ₁₁	2033, Mai - Mei
404P	Bressi	10,73	4,200	5,53	2011 U2	2023, Nov. - Nov.
405P	Lemmon	6,86	1,122	6,10	2013 TL ₁₁₇	2027, Oct. - Okt.
406P	Gibbs	6,75	1,637	5,51	2007 R2	2027, Juin - Juni
407P	PANSTARRS-Fuls	6,42	2,125	4,79	2013 J4	2026, Juill. - Juli
408P	Novichonok-Gerke	10,33	3,468	6,02	2011 R3	2022, Oct. - Okt.
409P	LONEOS-Hill	14,88	1,754	10,35	2005 XA ₅₄	2035, Nov. - Nov.
410P	NEAT-LINEAR	17,08	3,247	10,02	2005 CR ₁₆	2038, Août - Aug.
411P	Christensen	14,04	2,439	9,20	2007 B1	2035, Févr. - Febr.
412P	WISE	5,49	1,618	4,60	2010 B2	2026, Mai - Mei
413P	Larson	7,15	2,140	5,28	2014 E1	2028, Oct. - Okt.

414P	STEREO	4,67	0,526	5,06	2016 J3	2025, Sept. - Sept.
415P	Tenagra	8,35	3,314	4,92	2013 EW ₉₀	2029, Juin - Juni
416P	Scotti	8,04	2,190	5,84	2013 A2	2029, Févr. - Febr.
417P	NEOWISE	6,13	1,492	5,20	2015 J3	2027, Mai - Mei
418P	LINEAR	11,45	1,703	8,46	2010 A5	2033, Avril - April
419P	PANSTARRS	6,61	2,543	4,50	2015 F1	2028, Juin - Juni
420P	Hill	12,97	2,789	8,25	2009 Q1	2022, Mai - Mei

**COMÈTES NUMÉROTÉES
QUI PASSENT AU PÉRIHÉLIE EN 2022**

Le tableau de la page 147 donne les informations suivantes sur les comètes numérotées qui passent au périhélie en 2022:

- le numéro;
- le nom;
- la période orbitale en années;
- la distance périhélique en unités astronomiques;
- la distance aphélique en unités astronomiques;
- la date du passage au périhélie en 2022;
- la date du prochain passage au périhélie après 2022.

La période orbitale, la distance périhélique et la distance aphélique sont déduites des éléments orbitaux instantanés et varient avec le temps. Elles sont données pour l'époque à laquelle le Minor Planet Center a publié ces éléments orbitaux. Celle-ci peut varier de comète à comète.

**GENUMMEREDE KOMETEN
DIE IN 2022 DOOR HET PERIHELIIUM GAAN**

De tabel op blz. 147 geeft de volgende gegevens van de genummerde kometen die in 2022 door het perihelium gaan:

- het nummer;
- de naam;
- de baanperiode in jaren;
- de periheliumafstand in astronomische eenheden;
- de apheliumafstand in astronomische eenheden;
- de datum van de periheliumdoorgang in 2022;
- de datum van de eerstvolgende periheliumdoorgang na 2022.

De baanperiode, periheliumafstand en apheliumafstand zijn afgeleid uit de ogenblikkelijke baanelementen en varieren met de tijd. Ze zijn gegeven voor de epoche waarvoor het Minor Planet Center de baanelementen gepubliceerd heeft. Deze kan van komeet tot komeet variëren.

**Comètes périodiques numérotées qui passent au périhélie en 2022
Genummerde periodieke kometen die in 2022 door het perihelium gaan**

Désignation — Aanduiding	Nom — Naam	Période orbitale — Omloop-tijd	Distance périhélique — Perihelium-afstand	Distance aphélique — Aphelium-afstand	Date du passage au périhélie 2022 — Datum van de periheliumdoorgang 2022	Date du prochain retour au périhélie — Datum van de volgende periheliumdoorgang
		yr	UA — AE	UA — AE		
181 P	Shoemaker-Levy	7,52	1,124	6,55	8 Janv. - Jan.	2029, Août - Aug.
104 P	Kowal	5,89	1,179	5,35	11 Janv. - Jan.	2027, Oct. - Okt.
152 P	Helin-Lawrence	9,48	3,095	5,86	13 Janv. - Jan.	2031, Juill. - Juli
205 P	Giacobini	6,68	1,537	5,56	13 Janv. - Jan.	2028, Sept. - Sept.
19 P	Borrelly	6,83	1,349	5,85	1 Févr. - Febr.	2028, Déc. - Dec.
86 P	Wild	6,84	2,264	4,94	7 Févr. - Febr.	2029, Janv. - Jan.
259 P	Garradd	4,51	1,809	3,65	8 Févr. - Febr.	2026, Août - Aug.
348 P	PANSTARRS	5,60	2,185	4,12	12 Févr. - Febr.	2027, Sept. - Sept.
97 P	Metcalf-Brewington	10,53	2,597	7,01	15 Févr. - Febr.	2032, Juill. - Juli
382 P	Larson	15,79	4,386	8,20	18 Févr. - Febr.	2036, Janv. - Jan.
288 P	(<i>Sine nomine</i>)	5,33	2,438	3,66	2 Mars - Maart	2027, Juin - Juni
9 P	Tempel	5,58	1,544	4,75	4 Mars - Maart	2028, Févr. - Febr.
22 P	Kopff	6,39	1,553	5,33	18 Mars - Maart	2028, Juin - Juni
230 P	LINEAR	6,27	1,485	5,31	19 Mars - Maart	2028, Août - Aug.
325 P	Yang-Gao	6,61	1,431	5,61	29 Mars - Maart	2028, Nov. - Nov.
319 P	Catalina-McNaught	6,76	1,197	5,95	31 Mars - Maart	2028, Déc. - Dec.
135 P	Shoemaker-Levy	7,42	2,680	4,93	7 Avril - April	2029, Août - Aug.

Désignation — Aanduiding	Nom — Naam	Période orbitale — Omloop- tijd	Distance périhélique — Perihelium- afstand	Distance aphélique — Aphelium- afstand	Date du passage au périhélie 2022 — Datum van de periheliumdoorgang 2022	Date du prochain retour au périhélie — Datum van de volgende periheliumdoorgang
		yr	UA — AE	UA — AE		
274P	Tombaugh-Tenagra	9,11	2,442	6,28	8 Avril - April	2031, Juin - Juni
99P	Kowal	15,11	4,706	7,52	12 Avril - April	2037, Mai - Mei
44P	Reinmuth	7,09	2,114	5,26	23 Avril - April	2029, Mai - Mei
45P	Honda-Mrkos-Pajdusakova	5,27	0,533	5,52	25 Avril - April	2027, Août - Aug.
182P	LONEOS	5,10	1,009	4,91	12 Mai - Mei	2027, Juin - Juni
286P	Christensen	8,33	2,362	5,86	12 Mai - Mei	2030, Juin - Juni
420P	Hill	12,97	2,789	8,25	22 Mai - Mei	2035, Févr. - Febr.
179P	Jedicke	14,35	4,087	7,72	30 Mai - Mei	2036, Oct. - Okt.
113P	Spitaler	7,06	2,119	5,24	1 Juin - Juni	2029, Juill. - Juli
238P	Read	5,63	2,366	3,96	5 Juin - Juni	2028, Janv. - Jan.
148P	Anderson-LINEAR	6,88	1,629	5,61	13 Juin - Juni	2029, Mai - Mei
337P	WISE	5,96	1,655	4,92	1 Juill. - Juli	2028, Sept. - Sept.
117P	Helin-Roman-Alu	8,26	3,041	5,13	7 Juill. - Juli	2030, Nov. - Nov.
169P	NEAT	4,20	0,603	4,60	9 Juill. - Juli	2026, Sept. - Sept.
116P	Wild	6,51	2,187	4,78	16 Juill. - Juli	2029, Janv. - Jan.
272P	NEAT	9,36	2,417	6,46	17 Juill. - Juli	2031, Déc. - Dec.
100P	Hartley	6,35	2,011	4,85	10 Août - Aug.	2028, Déc. - Dec.
127P	Holt-Olmstead	6,39	2,196	4,69	10 Août - Aug.	2029, Janv. - Jan.
119P	Parker-Hartley	8,85	3,026	5,53	12 Août - Aug.	2030, Janv. - Jan.
335P	Gibbs	6,78	1,629	5,53	12 Août - Aug.	2029, Mai - Mei
107P	Wilson-Harrington	4,26	0,970	4,28	24 Août - Aug.	2026, Nov. - Nov.
73P	Schwassmann-Wachmann	5,44	0,972	5,21	25 Août - Aug.	2027, Déc. - Dec.
189P	NEAT	5,06	1,213	4,68	28 Août - Aug.	2027, Sept. - Sept.

146

COMETES

2022

327P	Van Ness	6,74	1,560	5,57	2 Sept. - Sept.	2029, Mai - Mei
255P	Levy	5,05	0,849	5,04	7 Sept. - Sept.	2027, Sept. - Sept.
157P	Tritton	6,29	1,358	5,46	9 Sept. - Sept.	2029, Mai - Mei
41P	Tuttle-Giacobini-Kresak	5,42	1,045	5,12	13 Sept. - Sept.	2028, Févr. - Febr.
214P	LINEAR	6,85	1,844	5,37	26 Sept. - Sept.	2029, Août - Aug.
224P	LINEAR-NEAT	6,29	1,990	4,83	29 Sept. - Sept.	2029, Févr. - Febr.
51P	Harrington	6,84	1,596	5,61	3 Oct. - Okt.	2029, Nov. - Nov.
211P	Hill	6,73	2,362	4,77	4 Oct. - Okt.	2029, Juin - Juni
408P	Novichonok-Gerke	10,43	3,476	6,07	5 Oct. - Okt.	2033, Févr. - Febr.
61P	Shajn-Schaldach	7,06	2,114	5,25	23 Oct. - Okt.	2029, Nov. - Nov.
196P	Tichy	7,34	2,138	5,41	29 Oct. - Okt.	2030, Avril - April
204P	LINEAR-NEAT	6,99	1,930	5,38	16 Nov. - Nov.	2029, Sept. - Sept.
244P	Scotti	10,83	3,923	5,87	17 Nov. - Nov.	2033, Oct. - Okt.
176P	LINEAR	5,71	2,580	3,81	21 Nov. - Nov.	2028, Août - Aug.
118P	Shoemaker-Levy	6,44	1,980	4,94	24 Nov. - Nov.	2029, Janv. - Jan.
129P	Shoemaker-Levy	8,88	3,924	4,65	30 Nov. - Nov.	2031, Nov. - Nov.
197P	LINEAR	4,85	1,061	4,67	7 Déc. - Dec.	2027, Nov. - Nov.
80P	Peters-Hartley	8,07	1,615	6,43	8 Déc. - Dec.	2030, Déc. - Dec.
81P	Wild	6,41	1,592	5,31	15 Déc. - Dec.	2029, Mai - Mei

2022

KOMETEN

147

COMÈTES LES PLUS BRILLANTES EN 2022

Nous nous sommes limités aux comètes qui atteindront la magnitude 15,3 en 2022 et qui seront observables dans de bonnes conditions.

Pour chaque comète, le tableau fournit successivement, à intervalle de dix jours:

- 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 en degrés);
- sa magnitude apparente totale m_1 ;
- la période de visibilité nocturne, c'est-à-dire lorsque le Soleil est au moins 12 degrés sous l'horizon et la comète est au moins 9 degrés au-dessus de l'horizon; ici n'a pas été prise en compte l'influence perturbatrice éventuelle de la Lune; il y a deux lignes de tabulation si la comète est visible en début de nuit et en fin de nuit, mais pas au milieu de la nuit;
- la hauteur maximale de la comète au-dessus de l'horizon à Uccle pendant sa période de visibilité, ainsi que l'heure à laquelle cette hauteur est atteinte; il s'agit environ de la meilleure heure pour l'observation.

Les éphémérides comme les magnitudes ont été obtenues à partir du site Web du Minor Planet Center. Celles-ci ont été calculées en tenant compte des forces non-gravitationnelles de la comète. Les conditions locales pour Uccle ont été déterminées à l'aide des éléments orbitaux, également publiés par le Minor Planet Center, toutefois *sans* tenir compte des forces non-gravitationnelles.

Les magnitudes des comètes sont très incertaines, de sorte que la magnitude a été arrondie à l'unité. On sait que les comètes présentent parfois des éruptions et de ce fait, peuvent être beaucoup plus brillantes que prévu.

Tous les moments indiqués dans ce tableau ont été arrondis à l'heure la plus proche, étant donné que les minutes ont ici peu d'intérêt.

Le tableau donne les éphémérides aussi bien des comètes numérotées que des comètes non numérotées lorsque les éphémérides étaient déjà connues au moment de la rédaction du manuscrit. Les comètes découvertes

DE HELDERSTE KOMETEN IN 2022

Hier beperken we ons tot de kometen die in 2022 magnitude 15,3 kunnen bereiken en in gunstige omstandigheden kunnen waargenomen worden.

Voor elke komeet geeft de tabel om de 10 dagen achtereenvolgens:

- 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 in graden);
- haar totale schijnbare magnitude m_1 ;
- de periode van zichtbaarheid over de nacht, dit is wanneer de zon minimaal 12 graden onder de horizon staat en de komeet minimaal 9 graden boven de horizon; hierbij werd geen rekening gehouden met de eventuele storende invloed van de maan; indien de komeet in het begin van de nacht en het einde van de nacht, maar niet in het midden van de nacht zichtbaar is, staan er twee tabulatielijnen;
- de maximale hoogte van de komeet boven de horizon te Uccle gedurende haar periode van zichtbaarheid, alsmede het uur waarop die hoogte bereikt wordt; dit is ongeveer het beste uur voor de waarneming.

De efemeriden, evenals de magnitudes werden gehaald van de website van het Minor Planet Center. Deze houden rekening met de niet-gravitationele krachten van de komeet. De lokale omstandigheden voor Uccle werden bepaald aan de hand van baanelementen, eveneens gepubliceerd door het Minor Planet Center, echter *zonder* rekening te houden met de niet-gravitationele krachten.

Magnitudes van kometen zijn heel onzeker, daarom wordt de magnitude tot op 1 eenheid afgerond. Het is geweten dat kometen soms uitbarstingen vertonen en daardoor veel helderder kunnen worden dan voorspeld.

Alle tijdstippen in deze tabel werden afgerond tot het meest nabije volle uur, gezien de minuten hier weinig zin hebben.

De tabel geeft efemeriden zowel van genummerde kometen, als van ongenummerde kometen waarvan de efemeriden al gekend waren bij het sa-

après la rédaction du manuscrit, et qui pourtant sont suffisamment brillantes, ne sont évidemment pas reprises dans ce tableau.

Les comètes dont le nom est précédé de "P/" sont de courte période, ce qui signifie que leur période de retour est inférieure à 200 ans. Les comètes dont le nom est précédé de "C/", sont de longue période ou sont non périodiques.

Les heures de lever, de coucher et de passage au méridien peuvent être calculées de la même manière que pour les astéroïdes, comme indiqué à la page 128.

Source

Le site web:
<http://www.minorplanetcenter.net/iau/MPEph/MPEph.html>

menstellen van het manuscript. Kometen die na het samenstellen van het manuscript ontdekt zijn, en toch voldoende helder worden, zijn uiteraard niet in deze tabel opgenomen.

De kometen waarvan de naam door "P/" wordt voorafgegaan, zijn kortperiodiek, wat betekent dat hun omlooperperiode kleiner is dan 200 jaar. De kometen waarvan de naam door "C/" wordt voorafgegaan, zijn langperiodiek of niet-periodiek.

Tijdstippen van opkomst, ondergang en meridiaandoorgang kunnen berekend worden op dezelfde manier als bij asteroïden, zoals aangegeven op blz. 129.

Bron

De website:
<http://www.minorplanetcenter.net/iau/MPEph/MPEph.html>

Date — Datum (2021) 2022 (2023)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h , WERELDTIJD							Visible — Zichtbaar	<i>H</i> (<i>T</i>)
	Asc. droite — Rechte klim. (2000)	Decl. (2000)	Dist. à la Terre — Afst. tot de aarde	Dist. au Soleil — Afst. tot de zon	Elong.	<i>m</i> ₁			
4P/Faye									
<i>Déc.</i>	22	6 40,6	+ 7 06	0,964	1,921	161	12	19 ^h - 06 ^h	+46 (00 ^h)
<i>Janv.</i>	1	6 32,4	+ 7 25	1,009	1,973	164	12	18 ^h - 05 ^h	+47 (00 ^h)
<i>Jan.</i>	11	6 25,4	+ 8 05	1,077	2,028	160	13	17 ^h - 04 ^h	+47 (23 ^h)
	21	6 20,6	+ 8 59	1,168	2,084	151	13	18 ^h - 04 ^h	+48 (22 ^h)
	31	6 18,7	+ 9 59	1,279	2,142	142	14	18 ^h - 03 ^h	+49 (21 ^h)
<i>Févr.</i>	10	6 19,9	+ 11 00	1,408	2,201	133	14	18 ^h - 03 ^h	+50 (21 ^h)
<i>Febr.</i>	20	6 23,9	+ 11 58	1,553	2,261	124	14	18 ^h - 02 ^h	+51 (20 ^h)
<i>Mars</i>	2	6 30,3	+ 12 49	1,710	2,322	116	15	19 ^h - 02 ^h	+52 (20 ^h)
<i>Maart</i>	12	6 38,7	+ 13 33	1,878	2,383	108	15	19 ^h - 01 ^h	+53 (19 ^h)
9P/Tempel									
<i>Déc.</i>	22	15 09,4	- 12 08	2,297	1,699	42	13	05 ^h - 06 ^h	+19 (06 ^h)
<i>Janv.</i>	1	15 37,5	- 14 24	2,206	1,662	45	13	05 ^h - 06 ^h	+18 (06 ^h)
<i>Jan.</i>	11	16 06,8	- 16 28	2,119	1,629	48	12	05 ^h - 06 ^h	+17 (06 ^h)
	21	16 37,1	- 18 18	2,037	1,601	50	12	05 ^h - 06 ^h	+16 (06 ^h)
	31	17 08,3	- 19 52	1,961	1,578	53	12	05 ^h - 06 ^h	+14 (06 ^h)
	<i>Févr.</i>	10	17 40,2	- 21 08	1,890	1,561	56	12	05 ^h - 06 ^h	+12 (06^{h})
<i>Febr.</i>	20	18 12,4	- 22 03	1,824	1,550	58	12	05 ^h - 06 ^h	+11 (06 ^h)
<i>Juill.</i>	10	23 13,8	- 22 28	1,182	1,954	125	13	01 ^h - 02 ^h	+13 (02 ^h)
<i>Juli</i>	20	23 13,7	- 23 48	1,161	2,008	134	13	01 ^h - 02 ^h	+14 (02 ^h)
	30	23 09,7	- 25 15	1,155	2,063	144	14	01 ^h - 03 ^h	+14 (02 ^h)
<i>Août</i>	9	23 02,4	- 26 39	1,166	2,119	153	14	00 ^h - 03 ^h	+13 (02 ^h)
<i>Aug.</i>	19	22 52,8	- 27 47	1,199	2,176	159	14	24 ^h - 02 ^h	+11 (01 ^h)
	29	22 42,3	- 28 32	1,254	2,233	161	15	23 ^h - 01 ^h	+11 (00 ^h)
	<i>Sept.</i>	8	22 32,5	- 28 47	1,333	2,290	156	15	23 ^h - 24 ^h	+10 (23^{h})
19P/Borrelly									
<i>Déc.</i>	22	23 59,2	- 25 05	1,177	1,398	80	8	17 ^h - 20 ^h	+14 (18 ^h)
<i>Janv.</i>	1	0 17,9	- 18 12	1,185	1,361	77	8	17 ^h - 20 ^h	+21 (17 ^h)
<i>Jan.</i>	11	0 38,3	- 11 01	1,201	1,332	74	8	17 ^h - 21 ^h	+28 (17 ^h)
	21	1 00,1	- 3 43	1,226	1,314	72	8	18 ^h - 21 ^h	+34 (18 ^h)
	31	1 23,4	+ 3 32	1,261	1,306	70	8	18 ^h - 22 ^h	+40 (18 ^h)
<i>Févr.</i>	10	1 48,3	+ 10 33	1,307	1,310	68	8	18 ^h - 22 ^h	+44 (18 ^h)

Date — Datum (2021) 2022 (2023)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h , WERELDTIJD							Visible — Zichtbaar	<i>H</i> (<i>T</i>)
	Asc. droite — Rechte klim. (2000)	Decl. (2000)	Dist. à la Terre — Afst. tot de aarde	Dist. au Soleil — Afst. tot de zon	Elong.	<i>m</i> ₁			
<i>Febr.</i>	20	2 15,1	+ 17 08	1,364	1,324	66	8	18 ^h - 22 ^h	+46 (18 ^h)
<i>Mars</i>	2	2 43,8	+ 23 09	1,431	1,349	65	8	19 ^h - 23 ^h	+47 (19 ^h)
<i>Maart</i>	12	3 14,8	+ 28 29	1,508	1,383	63	9	19 ^h - 23 ^h	+48 (19 ^h)
	22	3 48,0	+ 33 03	1,594	1,426	62	9	19 ^h - 23 ^h	+47 (19 ^h)
<i>Avril</i>	1	4 23,4	+ 36 46	1,687	1,476	60	10	19 ^h - 24 ^h	+46 (19 ^h)
<i>April</i>	11	5 00,5	+ 39 36	1,788	1,532	59	10	20 ^h - 00 ^h	+44 (20 ^h)
	21	5 38,7	+ 41 34	1,895	1,593	57	11	20 ^h - 00 ^h	+42 (20 ^h)
<i>Mai</i>	1	6 17,2	+ 42 41	2,008	1,658	55	12	20 ^h - 01 ^h	+40 (20 ^h)
<i>Mei</i>	11	6 55,0	+ 43 03	2,125	1,726	54	12	21 ^h - 01 ^h	+36 (21 ^h)
	21	7 31,4	+ 42 45	2,246	1,797	51	13	21 ^h - 01 ^h	+33 (21 ^h)
	31	8 05,8	+ 41 53	2,370	1,869	49	13	22 ^h - 00 ^h	+29 (22 ^h)
<i>Juin</i>	10	8 37,9	+ 40 36	2,496	1,943	47	14	22 ^h - 00 ^h	+25 (22 ^h)
<i>Juni</i>	20	9 07,7	+ 38 59	2,623	2,017	44	14	22 ^h - 24 ^h	+21 (22 ^h)
	30	9 35,2	+ 37 08	2,750	2,092	41	15	22 ^h - 23 ^h	+19 (22 ^h)
<i>Juill.</i>	10	10 00,7	+ 35 08	2,875	2,167	38	15	22 ^h - 23 ^h	+17 (22 ^h)
22P/Kopff									
<i>Juin</i>	20	0 43,3	+ 1 27	1,729	1,812	78	11	02 ^h - 02 ^h	+10 (02 ^h)
<i>Juni</i>	30	0 59,2	+ 2 36	1,684	1,863	83	11	01 ^h - 02 ^h	+16 (02 ^h)
<i>Juill.</i>	10	1 13,0	+ 3 28	1,636	1,915	89	11	01 ^h - 02 ^h	+22 (02 ^h)
<i>Juli</i>	20	1 24,4	+ 4 03	1,586	1,970	96	12	00 ^h - 02 ^h	+29 (02 ^h)
	30	1 33,2	+ 4 20	1,536	2,027	103	12	23 ^h - 03 ^h	+36 (03 ^h)
<i>Août</i>	9	1 38,9	+ 4 19	1,488	2,085	112	12	23 ^h - 03 ^h	+41 (03 ^h)
<i>Aug.</i>	19	1 41,5	+ 3 58	1,444	2,144	120	12	22 ^h - 03 ^h	+43 (03 ^h)
	29	1 40,8	+ 3 21	1,410	2,204	130	13	22 ^h - 04 ^h	+43 (03 ^h)
<i>Sept.</i>	8	1 36,9	+ 2 28	1,389	2,264	141	13	21 ^h - 04 ^h	+42 (02 ^h)
<i>Sept.</i>	18	1 30,3	+ 1 26	1,387	2,324	152	13	20 ^h - 04 ^h	+41 (01 ^h)
	28	1 21,7	+ 0 20	1,407	2,385	164	14	20 ^h - 04 ^h	+40 (01 ^h)
<i>Oct.</i>	8	1 12,3	- 0 41	1,453	2,446	172	14	19 ^h - 05 ^h	+39 (00 ^h)
<i>Okt.</i>	18	1 03,4	- 1 30	1,525	2,507	167	14	18 ^h - 04 ^h	+38 (23 ^h)
<i>Nov.</i>	28	0 55,8	- 2 03	1,625	2,568	157	15	18 ^h - 03 ^h	+37 (22 ^h)
<i>Nov.</i>	7	0 50,2	- 2 17	1,749	2,628	146	15	17 ^h - 02 ^h	+37 (21 ^h)

Date — Datum (2021) 2022 (2023)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h , WERELDTIJD						Visible — Zichtbaar	H (T)	
	Asc. droite — Rechte klim. (2000)	Decl. (2000)	Dist. à la Terre — Afst. tot de aarde	Dist. au Soleil — Afst. tot de zon	Elong.	m_1			
	h m	° /	UA-AE	UA-AE	°		°		
29P/Schwassmann-Wachmann									
<i>Déc.</i>	22	4 26,2	+ 31 23	5,019	5,942	158	15	17 ^h – 06 ^h	+71 (22 ^h)
<i>Janv.</i>	1	4 21,9	+ 31 01	5,092	5,945	147	15	17 ^h – 05 ^h	+70 (21 ^h)
<i>Jan.</i>	11	4 18,5	+ 30 39	5,192	5,948	137	15	17 ^h – 04 ^h	+70 (21 ^h)
44P/Reinmuth									
<i>Juin</i>	20	1 44,6	+ 16 09	2,509	2,159	59	15	01 ^h – 02 ^h	+12 (02 ^h)
<i>Juni</i>	30	2 02,5	+ 18 02	2,435	2,176	63	15	01 ^h – 02 ^h	+18 (02 ^h)
<i>Juill.</i>	10	2 19,8	+ 19 45	2,357	2,195	68	15	00 ^h – 02 ^h	+25 (02 ^h)
<i>Juli</i>	20	2 36,2	+ 21 19	2,276	2,217	74	15	24 ^h – 02 ^h	+32 (02 ^h)
	30	2 51,5	+ 22 43	2,193	2,241	79	15	23 ^h – 03 ^h	+41 (03 ^h)
<i>Août</i>	9	3 05,4	+ 23 57	2,108	2,267	86	15	23 ^h – 03 ^h	+49 (03 ^h)
<i>Aug.</i>	19	3 17,5	+ 25 01	2,022	2,295	92	15	22 ^h – 03 ^h	+56 (03 ^h)
	29	3 27,7	+ 25 56	1,937	2,324	99	15	22 ^h – 04 ^h	+62 (04 ^h)
<i>Sept.</i>	8	3 35,3	+ 26 40	1,855	2,356	107	15	21 ^h – 04 ^h	+66 (04 ^h)
<i>Sept.</i>	18	3 40,3	+ 27 13	1,778	2,388	115	15	20 ^h – 04 ^h	+66 (04 ^h)
	28	3 42,1	+ 27 34	1,708	2,422	125	15	20 ^h – 04 ^h	+67 (03 ^h)
<i>Oct.</i>	8	3 40,7	+ 27 42	1,651	2,458	135	15	19 ^h – 05 ^h	+67 (02 ^h)
<i>Okt.</i>	18	3 36,4	+ 27 36	1,611	2,494	145	15	18 ^h – 05 ^h	+67 (02 ^h)
61P/Shajn-Schaldach									
<i>Août</i>	19	1 28,9	+ 6 29	1,465	2,185	123	15	22 ^h – 03 ^h	+46 (03 ^h)
<i>Aug.</i>	29	1 34,4	+ 6 14	1,366	2,168	131	15	21 ^h – 04 ^h	+45 (03 ^h)
<i>Sept.</i>	8	1 37,4	+ 5 40	1,282	2,155	140	15	21 ^h – 04 ^h	+45 (02 ^h)
<i>Sept.</i>	18	1 37,7	+ 4 48	1,213	2,144	150	15	20 ^h – 04 ^h	+44 (02 ^h)
	28	1 35,6	+ 3 43	1,165	2,135	160	15	20 ^h – 04 ^h	+43 (01 ^h)
<i>Oct.</i>	8	1 31,5	+ 2 32	1,138	2,129	170	14	19 ^h – 05 ^h	+42 (00 ^h)
<i>Okt.</i>	18	1 26,4	+ 1 22	1,135	2,126	172	14	18 ^h – 04 ^h	+41 (23 ^h)
	28	1 21,4	+ 0 25	1,156	2,126	163	14	18 ^h – 04 ^h	+40 (23 ^h)
<i>Nov.</i>	7	1 17,8	– 0 12	1,199	2,129	153	15	17 ^h – 03 ^h	+39 (22 ^h)
<i>Nov.</i>	17	1 16,3	– 0 26	1,263	2,134	142	15	17 ^h – 02 ^h	+39 (21 ^h)
	27	1 17,2	– 0 15	1,345	2,142	133	15	17 ^h – 02 ^h	+39 (21 ^h)
<i>Déc.</i>	7	1 20,9	+ 0 18	1,442	2,153	124	15	17 ^h – 01 ^h	+39 (20 ^h)
<i>Dec.</i>	17	1 27,1	+ 1 10	1,550	2,166	116	15	17 ^h – 00 ^h	+40 (19 ^h)

Date — Datum (2021) 2022 (2023)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h , WERELDTIJD						Visible — Zichtbaar	H (T)	
	Asc. droite — Rechte klim. (2000)	Decl. (2000)	Dist. à la Terre — Afst. tot de aarde	Dist. au Soleil — Afst. tot de zon	Elong.	m_1			
	h m	° /	UA-AE	UA-AE	°		°		
67P/Churyumov-Gerasimenko									
<i>Déc.</i>	22	9 02,5	+ 27 58	0,455	1,360	139	11	19 ^h – 06 ^h	+67 (03 ^h)
<i>Janv.</i>	1	8 59,2	+ 28 34	0,481	1,418	149	11	19 ^h – 06 ^h	+68 (02 ^h)
<i>Jan.</i>	11	8 51,0	+ 29 02	0,519	1,482	160	11	18 ^h – 06 ^h	+68 (01 ^h)
	21	8 40,9	+ 29 10	0,574	1,551	169	12	18 ^h – 06 ^h	+68 (00 ^h)
	31	8 31,7	+ 28 56	0,648	1,624	168	12	18 ^h – 06 ^h	+68 (00 ^h)
<i>Févr.</i>	10	8 25,4	+ 28 22	0,740	1,699	159	13	18 ^h – 06 ^h	+68 (23 ^h)
<i>Febr.</i>	20	8 22,7	+ 27 34	0,852	1,776	150	13	18 ^h – 05 ^h	+67 (22 ^h)
<i>Mars</i>	2	8 23,7	+ 26 37	0,980	1,854	140	14	19 ^h – 05 ^h	+66 (21 ^h)
<i>Maart</i>	12	8 27,8	+ 25 36	1,124	1,933	132	14	19 ^h – 04 ^h	+65 (21 ^h)
	22	8 34,5	+ 24 30	1,282	2,012	124	15	19 ^h – 03 ^h	+64 (20 ^h)
<i>Avril</i>	1	8 43,1	+ 23 22	1,451	2,091	116	15	19 ^h – 03 ^h	+63 (20 ^h)
73P/Schwassmann-Wachmann									
<i>Mai</i>	21	9 53,8	+ 25 40	1,393	1,609	82	15	21 ^h – 01 ^h	+43 (21 ^h)
<i>Mei</i>	31	10 05,6	+ 23 24	1,397	1,517	76	15	22 ^h – 00 ^h	+34 (22 ^h)
<i>Juin</i>	10	10 20,4	+ 20 48	1,389	1,426	71	14	22 ^h – 23 ^h	+26 (22 ^h)
<i>Juni</i>	20	10 37,7	+ 17 51	1,371	1,338	66	14	22 ^h – 23 ^h	+19 (22 ^h)
	30	10 57,5	+ 14 28	1,342	1,253	62	14	22 ^h – 22 ^h	+13 (22 ^h)
81P/Wild									
<i>Sept.</i>	8	9 22,1	+ 14 55	2,707	1,863	27	13	04 ^h – 04 ^h	+11 (04 ^h)
<i>Sept.</i>	18	9 47,7	+ 13 00	2,617	1,817	30	13	04 ^h – 04 ^h	+14 (04 ^h)
	28	10 13,7	+ 10 52	2,527	1,775	33	13	04 ^h – 04 ^h	+17 (04 ^h)
<i>Oct.</i>	8	10 39,9	+ 8 33	2,440	1,735	36	12	04 ^h – 05 ^h	+20 (05 ^h)
<i>Okt.</i>	18	11 06,5	+ 6 04	2,355	1,700	39	12	04 ^h – 05 ^h	+23 (05 ^h)
	28	11 33,3	+ 3 28	2,274	1,669	42	12	04 ^h – 05 ^h	+25 (05 ^h)
<i>Nov.</i>	7	12 00,4	+ 0 48	2,197	1,644	45	12	04 ^h – 05 ^h	+26 (05 ^h)
<i>Nov.</i>	17	12 27,7	– 1 53	2,124	1,624	47	12	04 ^h – 06 ^h	+27 (06 ^h)
	27	12 55,3	– 4 31	2,056	1,609	50	12	04 ^h – 06 ^h	+27 (06 ^h)
<i>Déc.</i>	7	13 23,0	– 7 04	1,992	1,601	53	12	04 ^h – 06 ^h	+27 (06 ^h)
<i>Dec.</i>	17	13 50,7	– 9 27	1,932	1,598	56	12	04 ^h – 06 ^h	+26 (06 ^h)
	27	14 18,3	– 11 38	1,875	1,602	59	11	04 ^h – 06 ^h	+25 (06 ^h)
<i>Janv.</i>	6	14 45,6	– 13 33	1,821	1,613	62	11	04 ^h – 06 ^h	+24 (06 ^h)

Date — Datum	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h , WERELDTIJD							Visible — Zichtbaar	H (T)
	Asc. droite — Rechte klim. (2000)	Decl. (2000)	Dist. à la Terre — Afst. tot de aarde	Dist. au Soleil — Afst. tot de zon	Elong.	<i>m</i> ₁	°		
	h m	° ′	UA-AE	UA-AE	°				
97P/Metcalf-Brewington									
Déc.	22	1 13,8	− 5 05	2,172	2,602	105	13	17 ^h − 23 ^h	+34 (19 ^h)
Janv.	1	1 21,3	− 4 30	2,286	2,591	97	14	17 ^h − 23 ^h	+35 (18 ^h)
Jan.	11	1 30,6	− 3 41	2,403	2,583	89	14	17 ^h − 22 ^h	+36 (18 ^h)
	21	1 41,5	− 2 41	2,521	2,577	82	14	18 ^h − 22 ^h	+36 (18 ^h)
	31	1 53,7	− 1 34	2,637	2,573	75	14	18 ^h − 22 ^h	+36 (18 ^h)
Févr.	10	2 07,1	− 0 22	2,752	2,570	69	14	18 ^h − 21 ^h	+35 (18 ^h)
Febr.	20	2 21,5	+ 0 54	2,862	2,570	63	14	18 ^h − 21 ^h	+33 (18 ^h)
Mars	2	2 36,7	+ 2 10	2,968	2,572	57	14	19 ^h − 21 ^h	+29 (19 ^h)
Maart	12	2 52,7	+ 3 25	3,069	2,576	52	14	19 ^h − 21 ^h	+25 (19 ^h)
	22	3 09,4	+ 4 38	3,164	2,582	47	14	19 ^h − 20 ^h	+20 (19 ^h)
Avril	1	3 26,6	+ 5 46	3,253	2,590	41	14	19 ^h − 20 ^h	+15 (19 ^h)
Sept.	8	8 06,0	+ 5 41	3,583	2,949	45	15	03 ^h − 04 ^h	+16 (04 ^h)
104P/Kowal									
Janv.	21	1 31,1	+ 0 33	0,633	1,081	81	15	18 ^h − 22 ^h	+39 (18 ^h)
110P/Hartley									
Déc.	22	8 38,3	+ 16 28	1,636	2,488	142	14	20 ^h − 06 ^h	+56 (02 ^h)
Janv.	1	8 32,8	+ 15 48	1,580	2,499	154	14	19 ^h − 06 ^h	+55 (02 ^h)
Jan.	11	8 25,1	+ 15 14	1,548	2,510	165	14	19 ^h − 06 ^h	+54 (01 ^h)
	21	8 16,3	+ 14 46	1,542	2,524	175	14	18 ^h − 06 ^h	+54 (00 ^h)
	31	8 07,5	+ 14 23	1,565	2,538	169	14	18 ^h − 05 ^h	+54 (23 ^h)
Févr.	10	7 59,9	+ 14 04	1,615	2,554	157	14	18 ^h − 04 ^h	+53 (22 ^h)
Febr.	20	7 54,5	+ 13 47	1,690	2,571	146	14	18 ^h − 04 ^h	+53 (22 ^h)
Mars	2	7 51,6	+ 13 31	1,786	2,590	136	15	19 ^h − 03 ^h	+53 (21 ^h)
Maart	12	7 51,5	+ 13 15	1,899	2,609	126	15	19 ^h − 02 ^h	+52 (20 ^h)
	22	7 54,1	+ 12 57	2,026	2,629	117	15	19 ^h − 02 ^h	+52 (20 ^h)
116P/Wild									
Déc.	22	10 07,2	+ 16 28	1,946	2,604	122	14	22 ^h − 06 ^h	+56 (04 ^h)
Janv.	1	10 09,2	+ 16 31	1,811	2,571	132	14	21 ^h − 06 ^h	+56 (03 ^h)
Jan.	11	10 08,6	+ 16 45	1,691	2,539	142	14	20 ^h − 06 ^h	+56 (02 ^h)
	21	10 05,4	+ 17 11	1,592	2,508	153	14	19 ^h − 06 ^h	+56 (02 ^h)

Date — Datum	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h , WERELDTIJD							Visible — Zichtbaar	H (T)
	Asc. droite — Rechte klim. (2000)	Decl. (2000)	Dist. à la Terre — Afst. tot de aarde	Dist. au Soleil — Afst. tot de zon	Elong.	<i>m</i> ₁	°		
	h m	° ′	UA-AE	UA-AE	°				
Févr.	31	9 59,7	+ 17 46	1,515	2,477	164	13	19 ^h − 06 ^h	+57 (01 ^h)
Févr.	10	9 52,2	+ 18 23	1,464	2,448	174	13	18 ^h − 06 ^h	+58 (00 ^h)
Febr.	20	9 43,8	+ 18 55	1,441	2,420	170	13	18 ^h − 06 ^h	+58 (23 ^h)
Mars	2	9 35,9	+ 19 19	1,443	2,393	158	13	19 ^h − 05 ^h	+59 (23 ^h)
Maart	12	9 29,6	+ 19 28	1,470	2,367	147	13	19 ^h − 04 ^h	+59 (22 ^h)
	22	9 25,7	+ 19 22	1,518	2,343	136	13	19 ^h − 04 ^h	+59 (21 ^h)
Avril	1	9 24,8	+ 19 00	1,582	2,320	127	13	19 ^h − 03 ^h	+58 (21 ^h)
April	11	9 26,9	+ 18 25	1,659	2,299	117	13	20 ^h − 02 ^h	+58 (20 ^h)
	21	9 32,0	+ 17 36	1,745	2,280	109	13	20 ^h − 02 ^h	+55 (20 ^h)
Mai	1	9 39,6	+ 16 35	1,837	2,262	101	13	20 ^h − 01 ^h	+50 (20 ^h)
Mei	11	9 49,4	+ 15 23	1,933	2,247	94	13	21 ^h − 00 ^h	+43 (21 ^h)
	21	10 01,0	+ 14 02	2,030	2,233	88	13	21 ^h − 24 ^h	+35 (21 ^h)
	31	10 14,2	+ 12 31	2,129	2,222	82	13	22 ^h − 23 ^h	+27 (22 ^h)
Juin	10	10 28,5	+ 10 52	2,226	2,212	76	13	22 ^h − 23 ^h	+19 (22 ^h)
Juni	20	10 43,9	+ 9 04	2,323	2,205	71	13	22 ^h − 22 ^h	+13 (22 ^h)
118P/Shoemaker-Levy									
Nov.	7	8 03,7	+ 9 02	1,340	1,835	103	15	23 ^h − 05 ^h	+48 (05 ^h)
Nov.	17	8 17,8	+ 8 16	1,249	1,830	109	15	23 ^h − 06 ^h	+47 (04 ^h)
	27	8 29,2	+ 7 42	1,165	1,829	116	15	22 ^h − 06 ^h	+47 (04 ^h)
Déc.	7	8 37,8	+ 7 27	1,089	1,832	124	15	22 ^h − 06 ^h	+47 (03 ^h)
Dec.	17	8 43,1	+ 7 35	1,024	1,839	133	15	21 ^h − 06 ^h	+47 (03 ^h)
	27	8 45,0	+ 8 13	0,971	1,850	142	15	21 ^h − 06 ^h	+47 (02 ^h)
Janv.	6	8 43,5	+ 9 22	0,934	1,865	153	15	20 ^h − 06 ^h	+49 (01 ^h)
119P/Parker-Hartley									
Déc.	22	22 57,5	− 13 57	2,976	2,803	70	15	17 ^h − 20 ^h	+25 (17 ^h)
Janv.	1	23 08,9	− 12 33	3,067	2,769	63	15	17 ^h − 20 ^h	+25 (17 ^h)
Jan.	11	23 21,4	− 11 02	3,151	2,736	57	15	17 ^h − 20 ^h	+25 (17 ^h)
	21	23 34,7	− 9 25	3,226	2,703	50	15	18 ^h − 19 ^h	+23 (18 ^h)
	31	23 48,9	− 7 43	3,292	2,671	44	15	18 ^h − 19 ^h	+20 (18 ^h)
Févr.	10	0 03,7	− 5 56	3,348	2,641	38	15	18 ^h − 19 ^h	+17 (18 ^h)
Febr.	20	0 19,2	− 4 07	3,393	2,611	32	14	18 ^h − 19 ^h	+13 (18 ^h)
Juill.	30	5 21,4	+ 19 11	2,920	2,329	46	13	02 ^h − 03 ^h	+14 (03 ^h)
Août	9	5 41,3	+ 19 34	2,835	2,328	51	13	02 ^h − 03 ^h	+21 (03 ^h)
Aug.	19	6 00,9	+ 19 47	2,745	2,328	56	13	01 ^h − 03 ^h	+28 (03 ^h)

Date — Datum (2021) 2022 (2023)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h , WERELDTIJD							Visible — Zichtbaar	H (T)
	Asc. droite — Rechte klim. (2000)	Decl. (2000)	Dist. à la Terre — Afst. tot de aarde	Dist. au Soleil — Afst. tot de zon	Elong.	m_1			
	h m	° ′	UA-AE	UA-AE	°				
Sept. 29	6 19,8	+ 19 53	2,651	2,331	61	13	01 ^h – 04 ^h	+34 (04 ^h)	
Sept. 8	6 37,9	+ 19 52	2,553	2,335	66	13	01 ^h – 04 ^h	+40 (04 ^h)	
Sept. 18	6 55,1	+ 19 45	2,452	2,342	72	13	00 ^h – 04 ^h	+46 (04 ^h)	
28	7 11,1	+ 19 34	2,348	2,351	78	13	24 ^h – 04 ^h	+51 (04 ^h)	
Oct. 8	7 25,6	+ 19 22	2,242	2,361	84	13	24 ^h – 05 ^h	+55 (05 ^h)	
Okt. 18	7 38,5	+ 19 10	2,136	2,374	91	13	23 ^h – 05 ^h	+58 (05 ^h)	
28	7 49,5	+ 19 03	2,031	2,389	98	13	23 ^h – 05 ^h	+58 (05 ^h)	
Nov. 7	7 58,3	+ 19 01	1,929	2,405	106	13	22 ^h – 05 ^h	+58 (05 ^h)	
Nov. 17	8 04,6	+ 19 08	1,833	2,423	115	12	22 ^h – 06 ^h	+58 (04 ^h)	
27	8 08,0	+ 19 26	1,746	2,443	124	12	21 ^h – 06 ^h	+59 (03 ^h)	
Déc. 7	8 08,5	+ 19 56	1,672	2,465	135	12	20 ^h – 06 ^h	+59 (03 ^h)	
Dec. 17	8 06,1	+ 20 38	1,614	2,488	145	12	19 ^h – 06 ^h	+60 (02 ^h)	
27	8 00,9	+ 21 30	1,578	2,512	157	12	19 ^h – 06 ^h	+61 (01 ^h)	
Janv. 6	7 53,8	+ 22 26	1,566	2,538	169	13	18 ^h – 06 ^h	+62 (01 ^h)	
132P/Helin-Roman-Alu									
Déc. 22	1 21,0	+ 1 06	1,145	1,735	109	15	17 ^h – 00 ^h	+40 (19 ^h)	
Janv. 1	1 38,4	+ 2 58	1,247	1,759	104	15	17 ^h – 24 ^h	+42 (19 ^h)	
157P/Tritton									
Juill. 10	4 23,3	+ 29 30	2,352	1,692	39	14	01 ^h – 02 ^h	+14 (02 ^h)	
Juli 20	4 56,1	+ 30 09	2,277	1,657	41	14	01 ^h – 02 ^h	+17 (02 ^h)	
30	5 29,7	+ 30 18	2,206	1,628	44	14	01 ^h – 03 ^h	+21 (03 ^h)	
Août 9	6 03,5	+ 29 56	2,139	1,605	46	14	01 ^h – 03 ^h	+25 (03 ^h)	
Aug. 19	6 37,0	+ 29 03	2,078	1,588	48	14	01 ^h – 03 ^h	+29 (03 ^h)	
29	7 09,7	+ 27 39	2,021	1,576	50	14	01 ^h – 04 ^h	+32 (04 ^h)	
Sept. 8	7 41,1	+ 25 48	1,967	1,572	53	13	01 ^h – 04 ^h	+35 (04 ^h)	
Sept. 18	8 10,9	+ 23 33	1,917	1,574	55	13	01 ^h – 04 ^h	+37 (04 ^h)	
28	8 39,0	+ 20 59	1,868	1,583	58	13	01 ^h – 04 ^h	+40 (04 ^h)	
Oct. 8	9 05,0	+ 18 10	1,821	1,598	61	13	01 ^h – 05 ^h	+42 (05 ^h)	
Okt. 18	9 29,1	+ 15 11	1,775	1,619	65	13	01 ^h – 05 ^h	+44 (05 ^h)	
28	9 51,1	+ 12 06	1,728	1,646	68	13	01 ^h – 05 ^h	+45 (05 ^h)	
Nov. 7	10 10,9	+ 9 00	1,680	1,679	73	13	01 ^h – 05 ^h	+45 (05 ^h)	
Nov. 17	10 28,6	+ 5 55	1,630	1,716	78	13	01 ^h – 06 ^h	+44 (06 ^h)	
27	10 44,0	+ 2 54	1,578	1,757	83	13	01 ^h – 06 ^h	+42 (06 ^h)	
Déc. 7	10 56,8	+ 0 01	1,525	1,803	89	14	01 ^h – 06 ^h	+39 (06 ^h)	

Date — Datum (2021) 2022 (2023)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h , WERELDTIJD							Visible — Zichtbaar	H (T)
	Asc. droite — Rechte klim. (2000)	Decl. (2000)	Dist. à la Terre — Afst. tot de aarde	Dist. au Soleil — Afst. tot de zon	Elong.	m_1			
	h m	° ′	UA-AE	UA-AE	°				
Dec. 17	11 06,9	— 2 41	1,472	1,851	96	14	00 ^h – 06 ^h	+36 (05 ^h)	
27	11 14,1	— 5 11	1,419	1,902	103	14	00 ^h – 06 ^h	+34 (05 ^h)	
Janv. 6	11 17,8	— 7 23	1,370	1,956	111	14	24 ^h – 06 ^h	+32 (04 ^h)	
181P/Shoemaker-Levy									
Déc. 22	21 28,2	— 23 53	1,604	1,184	47	13	17 ^h – 17 ^h	+11 (17 ^h)	
Janv. 1	22 04,9	— 18 52	1,592	1,164	47	13	17 ^h – 18 ^h	+15 (17 ^h)	
Jan. 11	22 41,0	— 13 18	1,592	1,160	47	13	17 ^h – 19 ^h	+19 (17 ^h)	
21	23 16,3	— 7 22	1,606	1,171	47	13	18 ^h – 19 ^h	+23 (18 ^h)	
31	23 50,8	— 1 19	1,636	1,197	47	13	18 ^h – 20 ^h	+26 (18 ^h)	
Févr. 10	0 24,9	+ 4 37	1,684	1,236	47	14	18 ^h – 20 ^h	+28 (18 ^h)	
Febr. 20	0 58,6	+ 10 13	1,748	1,287	47	14	18 ^h – 20 ^h	+30 (18 ^h)	
Mars 2	1 32,1	+ 15 20	1,829	1,347	46	14	19 ^h – 21 ^h	+31 (19 ^h)	
Maart 12	2 05,4	+ 19 52	1,924	1,415	45	14	19 ^h – 21 ^h	+30 (19 ^h)	
22	2 38,5	+ 23 45	2,031	1,488	44	15	19 ^h – 21 ^h	+30 (19 ^h)	
Avril 1	3 11,4	+ 26 59	2,149	1,566	43	15	19 ^h – 21 ^h	+28 (19 ^h)	
C/2017 K2 (PANSTARRS)									
Déc. 22	17 49,5	+ 14 06	5,223	4,484	38	12	{ 17 ^h – 18 ^h 05 ^h – 06 ^h }	+19 (06 ^h)	
Janv. 1	17 57,6	+ 13 17	5,127	4,395	38	12	05 ^h – 06 ^h	+24 (06 ^h)	
Jan. 11	18 05,7	+ 12 37	5,012	4,306	40	11	04 ^h – 06 ^h	+28 (06 ^h)	
21	18 13,7	+ 12 06	4,879	4,216	43	11	04 ^h – 06 ^h	+31 (06 ^h)	
31	18 21,4	+ 11 44	4,727	4,126	48	11	03 ^h – 06 ^h	+34 (06 ^h)	
Févr. 10	18 28,8	+ 11 29	4,559	4,036	53	11	03 ^h – 06 ^h	+36 (06 ^h)	
Febr. 20	18 35,7	+ 11 21	4,374	3,945	58	11	02 ^h – 06 ^h	+38 (06 ^h)	
Mars 2	18 41,8	+ 11 19	4,176	3,855	65	10	02 ^h – 05 ^h	+40 (05 ^h)	
Maart 12	18 47,1	+ 11 22	3,965	3,764	71	10	01 ^h – 05 ^h	+42 (05 ^h)	
22	18 51,3	+ 11 29	3,744	3,674	78	10	01 ^h – 04 ^h	+43 (04 ^h)	
Avril 1	18 54,1	+ 11 37	3,515	3,583	86	10	00 ^h – 04 ^h	+44 (04 ^h)	
April 11	18 55,2	+ 11 44	3,283	3,492	94	10	23 ^h – 04 ^h	+46 (04 ^h)	
21	18 54,3	+ 11 48	3,050	3,401	102	9	23 ^h – 03 ^h	+47 (03 ^h)	
Mai 1	18 51,1	+ 11 43	2,821	3,311	111	9	22 ^h – 03 ^h	+49 (03 ^h)	
Mei 11	18 45,1	+ 11 25	2,601	3,220	120	9	21 ^h – 02 ^h	+50 (02 ^h)	
21	18 35,9	+ 10 46	2,395	3,130	129	8	21 ^h – 02 ^h	+50 (02 ^h)	
31	18 23,4	+ 9 38	2,210	3,041	138	8	22 ^h – 02 ^h	+49 (02 ^h)	

Date — Datum (2021) 2022 (2023)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h , WERELDTIJD							Visible — Zichtbaar	H (T) o
	Asc. droite — Rechte klim. (2000)	Decl. (2000)	Dist. à la Terre — Afst. tot de aarde	Dist. au Soleil — Afst. tot de zon	Elong.	m_1	Visible — Zichtbaar		
Juin	10	18 07,5	+ 7 54	2,054	2,952	146	8	22 ^h – 02 ^h	+47 (01 ^h)
Juni	20	17 48,8	+ 5 26	1,932	2,864	151	8	22 ^h – 02 ^h	+45 (00 ^h)
	30	17 28,2	+ 2 16	1,850	2,776	150	7	22 ^h – 02 ^h	+41 (23 ^h)
Juill.	10	17 07,2	– 1 31	1,811	2,690	143	7	22 ^h – 02 ^h	+38 (22 ^h)
Juli	20	16 47,5	– 5 39	1,815	2,605	132	7	21 ^h – 01 ^h	+33 (21 ^h)
	30	16 30,2	– 9 55	1,855	2,522	120	7	21 ^h – 24 ^h	+27 (21 ^h)
Août	9	16 16,3	– 14 04	1,923	2,441	108	7	21 ^h – 22 ^h	+21 (21 ^h)
Aug.	19	16 05,9	– 18 01	2,011	2,362	97	7	20 ^h – 21 ^h	+15 (20 ^h)
C/2019 L3									
Déc.	22	7 22,9	+ 34 38	2,624	3,559	159	12	17 ^h – 06 ^h	+74 (01 ^h)
Janv.	1	7 12,7	+ 32 56	2,587	3,555	168	12	17 ^h – 06 ^h	+72 (00 ^h)
Jan.	11	7 02,3	+ 31 03	2,584	3,555	169	12	17 ^h – 06 ^h	+70 (23 ^h)
	21	6 52,8	+ 29 02	2,615	3,556	160	12	18 ^h – 06 ^h	+68 (23 ^h)
	31	6 44,9	+ 26 58	2,679	3,560	149	12	18 ^h – 05 ^h	+66 (22 ^h)
Févr.	10	6 39,1	+ 24 57	2,772	3,566	138	12	18 ^h – 04 ^h	+64 (21 ^h)
Febr.	20	6 35,6	+ 23 01	2,889	3,574	127	12	18 ^h – 03 ^h	+62 (20 ^h)
Mars	2	6 34,3	+ 21 13	3,026	3,585	117	12	19 ^h – 02 ^h	+60 (20 ^h)
Maart	12	6 35,3	+ 19 34	3,177	3,598	107	13	19 ^h – 02 ^h	+59 (19 ^h)
	22	6 38,1	+ 18 03	3,337	3,614	98	13	19 ^h – 01 ^h	+56 (19 ^h)
Avril	1	6 42,6	+ 16 38	3,503	3,631	89	13	19 ^h – 00 ^h	+51 (19 ^h)
April	11	6 48,5	+ 15 19	3,669	3,651	81	13	20 ^h – 23 ^h	+43 (20 ^h)
	21	6 55,6	+ 14 03	3,834	3,672	73	13	20 ^h – 23 ^h	+35 (20 ^h)
Mai	1	7 03,6	+ 12 49	3,993	3,696	66	13	20 ^h – 22 ^h	+26 (20 ^h)
Mei	11	7 12,4	+ 11 36	4,146	3,722	59	13	21 ^h – 22 ^h	+17 (21 ^h)
Oct.	8	9 37,1	– 12 55	4,901	4,308	49	14	05 ^h – 05 ^h	+12 (05 ^h)
Okt.	18	9 43,8	– 15 03	4,845	4,358	55	14	04 ^h – 05 ^h	+15 (05 ^h)
	28	9 49,5	– 17 15	4,782	4,408	62	14	04 ^h – 05 ^h	+18 (05 ^h)
Nov.	7	9 54,1	– 19 27	4,713	4,460	69	14	04 ^h – 05 ^h	+18 (05 ^h)
Nov.	17	9 57,6	– 21 39	4,640	4,512	77	14	03 ^h – 06 ^h	+17 (06 ^h)
	27	9 59,8	– 23 50	4,566	4,565	84	14	03 ^h – 06 ^h	+15 (05 ^h)
Déc.	7	10 00,6	– 25 57	4,493	4,619	91	14	03 ^h – 06 ^h	+13 (05 ^h)
Dec.	17	9 59,8	– 27 58	4,426	4,674	99	14	03 ^h – 05 ^h	+11 (04 ^h)

Date — Datum (2021) 2022 (2023)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h , WERELDTIJD							Visible — Zichtbaar	H (T) o
	Asc. droite — Rechte klim. (2000)	Decl. (2000)	Dist. à la Terre — Afst. tot de aarde	Dist. au Soleil — Afst. tot de zon	Elong.	m_1	Visible — Zichtbaar		
C/2019 T4									
Déc.	22	11 55,8	– 29 07	4,538	4,469	80	15	05 ^h – 06 ^h	+10 (06 ^h)
Févr.	10	12 07,7	– 28 55	3,743	4,357	123	14	02 ^h – 03 ^h	+10 (03 ^h)
Febr.	20	12 05,9	– 28 05	3,613	4,339	132	14	01 ^h – 03 ^h	+11 (02 ^h)
Mars	2	12 03,0	– 26 54	3,503	4,322	141	14	24 ^h – 03 ^h	+12 (01 ^h)
Maart	12	11 59,3	– 25 23	3,417	4,307	150	14	23 ^h – 02 ^h	+14 (00 ^h)
	22	11 55,3	– 23 33	3,360	4,293	157	14	21 ^h – 02 ^h	+16 (00 ^h)
Avril	1	11 51,4	– 21 27	3,333	4,281	159	14	20 ^h – 02 ^h	+18 (23 ^h)
April	11	11 48,0	– 19 13	3,337	4,271	156	14	20 ^h – 01 ^h	+20 (22 ^h)
	21	11 45,5	– 16 54	3,373	4,262	149	14	20 ^h – 01 ^h	+22 (22 ^h)
Mai	1	11 44,2	– 14 38	3,438	4,255	140	14	20 ^h – 00 ^h	+25 (21 ^h)
Mei	11	11 44,1	– 12 30	3,528	4,249	130	14	21 ^h – 24 ^h	+26 (21 ^h)
	21	11 45,5	– 10 34	3,640	4,245	121	14	21 ^h – 24 ^h	+25 (21 ^h)
	31	11 48,2	– 8 51	3,769	4,243	111	14	22 ^h – 23 ^h	+22 (22 ^h)
Juin	10	11 52,1	– 7 24	3,910	4,242	102	14	22 ^h – 23 ^h	+17 (22 ^h)
Juni	20	11 57,2	– 6 11	4,059	4,243	93	14	22 ^h – 22 ^h	+12 (22 ^h)
Nov.	17	14 21,8	– 2 50	5,343	4,448	23	15	06 ^h – 06 ^h	+11 (06 ^h)
Nov.	27	14 32,5	– 2 35	5,300	4,473	30	15	05 ^h – 06 ^h	+17 (06 ^h)
Déc.	7	14 42,8	– 2 12	5,241	4,500	38	15	05 ^h – 06 ^h	+23 (06 ^h)
Dec.	17	14 52,7	– 1 42	5,167	4,528	45	15	04 ^h – 06 ^h	+28 (06 ^h)
	27	15 02,2	– 1 03	5,079	4,557	53	15	04 ^h – 06 ^h	+32 (06 ^h)
Janv.	6	15 11,0	– 0 15	4,981	4,588	61	15	03 ^h – 06 ^h	+36 (06 ^h)
C/2020 K1									
Mai	1	18 59,1	+ 18 56	4,281	4,660	106	15	22 ^h – 03 ^h	+55 (03 ^h)
Mei	11	18 54,7	+ 19 00	4,094	4,595	114	15	21 ^h – 02 ^h	+56 (02 ^h)
	21	18 48,4	+ 18 52	3,919	4,530	121	15	21 ^h – 02 ^h	+57 (02 ^h)
	31	18 40,4	+ 18 28	3,761	4,465	129	15	22 ^h – 02 ^h	+58 (02 ^h)
Juin	10	18 30,9	+ 17 44	3,626	4,401	135	15	22 ^h – 02 ^h	+57 (01 ^h)
Juni	20	18 20,2	+ 16 38	3,516	4,338	139	15	22 ^h – 02 ^h	+56 (00 ^h)
	30	18 08,9	+ 15 08	3,435	4,275	141	14	22 ^h – 02 ^h	+54 (23 ^h)
Juill.	10	17 57,5	+ 13 15	3,387	4,213	140	14	22 ^h – 02 ^h	+52 (22 ^h)
Juli	20	17 46,7	+ 11 01	3,370	4,152	135	14	21 ^h – 02 ^h	+50 (22 ^h)
	30	17 37,0	+ 8 31	3,384	4,091	128	14	21 ^h – 02 ^h	+48 (21 ^h)
Août	9	17 28,9	+ 5 52	3,427	4,032	120	14	21 ^h – 01 ^h	+44 (21 ^h)

Date — Datum (2021) 2022 (2023)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h , WERELDTIJD							Visible — Zichtbaar	H (T)
	Asc. droite — Rechte klim. (2000)	Decl. (2000)	Dist. à la Terre — Afst. tot de aarde	Dist. au Soleil — Afst. tot de zon	Elong.	m ₁	o		
Aug.	19	17 22,6	+ 3 07	3,492	3,973	111	14	20 ^h – 00 ^h	+40 (20 ^h)
	29	17 18,2	+ 0 23	3,577	3,916	102	14	20 ^h – 23 ^h	+37 (20 ^h)
Sept.	8	17 15,7	– 2 17	3,674	3,859	93	14	20 ^h – 23 ^h	+33 (20 ^h)
Sept.	18	17 15,1	– 4 51	3,779	3,804	84	14	19 ^h – 22 ^h	+29 (19 ^h)
	28	17 16,2	– 7 18	3,886	3,750	75	14	19 ^h – 21 ^h	+26 (19 ^h)
Oct.	8	17 18,9	– 9 38	3,991	3,697	66	14	18 ^h – 20 ^h	+22 (18 ^h)
Okt.	18	17 23,0	– 11 49	4,088	3,646	57	14	18 ^h – 19 ^h	+19 (18 ^h)
	28	17 28,4	– 13 53	4,174	3,596	49	14	18 ^h – 18 ^h	+15 (18 ^h)
Nov.	7	17 34,9	– 15 51	4,247	3,548	40	14	17 ^h – 18 ^h	+11 (17 ^h)
C/2020 S4									
Nov.	17	9 16,3	+ 16 47	3,183	3,461	98	15	23 ^h – 06 ^h	+56 (05 ^h)
Nov.	27	9 23,6	+ 17 10	3,028	3,441	107	15	22 ^h – 06 ^h	+56 (05 ^h)
Déc.	7	9 29,4	+ 17 45	2,882	3,423	116	15	22 ^h – 04 ^h	+57 (04 ^h)
Dec.	17	9 33,6	+ 18 33	2,748	3,408	125	15	21 ^h – 06 ^h	+58 (04 ^h)
	27	9 36,1	+ 19 34	2,631	3,395	135	15	20 ^h – 06 ^h	+59 (03 ^h)
Janv.	6	9 36,8	+ 20 46	2,533	3,385	145	15	20 ^h – 06 ^h	+60 (02 ^h)
C/2020 V2									
Févr.	10	12 52,8	+ 51 00	4,532	5,173	126	15	18 ^h – 06 ^h	+90 (03 ^h)
Febr.	20	12 42,3	+ 53 37	4,423	5,092	128	15	18 ^h – 06 ^h	+87 (02 ^h)
Mars	2	12 28,2	+ 56 04	4,344	5,011	128	15	19 ^h – 05 ^h	+85 (02 ^h)
Maart	12	12 10,6	+ 58 11	4,297	4,930	125	15	19 ^h – 05 ^h	+83 (01 ^h)
	22	11 50,2	+ 59 50	4,278	4,849	120	15	19 ^h – 04 ^h	+81 (00 ^h)
Avril	1	11 28,2	+ 60 56	4,284	4,768	113	15	19 ^h – 04 ^h	+80 (23 ^h)
April	11	11 06,2	+ 61 28	4,312	4,686	106	15	20 ^h – 04 ^h	+79 (22 ^h)
	21	10 45,9	+ 61 29	4,354	4,605	98	15	20 ^h – 03 ^h	+79 (21 ^h)
Mai	1	10 28,5	+ 61 04	4,407	4,523	90	15	20 ^h – 03 ^h	+77 (20 ^h)
Mei	11	10 14,6	+ 60 22	4,463	4,442	82	15	21 ^h – 02 ^h	+70 (21 ^h)
	21	10 04,4	+ 59 28	4,518	4,360	75	15	21 ^h – 02 ^h	+61 (21 ^h)
	31	9 57,5	+ 58 28	4,567	4,279	67	14	22 ^h – 02 ^h	+52 (22 ^h)
Juin	10	9 53,5	+ 57 27	4,605	4,197	60	14	22 ^h – 02 ^h	+45 (22 ^h)
Juni	20	9 52,0	+ 56 28	4,629	4,116	54	14	22 ^h – 02 ^h	+39 (22 ^h)
	30	9 52,5	+ 55 32	4,636	4,035	49	14	22 ^h – 02 ^h	+34 (22 ^h)
Juill.	10	9 54,7	+ 54 41	4,623	3,954	44	14	22 ^h – 02 ^h	+31 (22 ^h)
Juli	20	9 58,2	+ 53 58	4,589	3,873	41	14	21 ^h – 02 ^h	+28 (21 ^h)

Date — Datum (2021) 2022 (2023)	A 0 ^h , TEMPS UNIVERSEL — Te 0 ^h , WERELDTIJD							Visible — Zichtbaar	H (T)
	Asc. droite — Rechte klim. (2000)	Decl. (2000)	Dist. à la Terre — Afst. tot de aarde	Dist. au Soleil — Afst. tot de zon	Elong.	m ₁	o		
	30	10 02,9	+ 53 23	4,533	3,793	39	14	21 ^h – 03 ^h	+26 (21 ^h)
Août	9	10 08,4	+ 52 56	4,453	3,712	38	14	21 ^h – 03 ^h	+25 (21 ^h)
Aug.	19	10 14,5	+ 52 41	4,349	3,633	40	14	20 ^h – 03 ^h	+24 (20 ^h)
	29	10 21,2	+ 52 38	4,223	3,554	43	14	20 ^h – 04 ^h	+25 (04 ^h)
Sept.	8	10 28,3	+ 52 49	4,075	3,475	48	13	20 ^h – 04 ^h	+30 (04 ^h)
Sept.	18	10 35,7	+ 53 18	3,907	3,397	53	13	19 ^h – 04 ^h	+36 (04 ^h)
	28	10 43,2	+ 54 07	3,720	3,320	59	13	19 ^h – 04 ^h	+42 (04 ^h)
Oct.	8	10 50,6	+ 55 22	3,518	3,244	66	13	18 ^h – 05 ^h	+49 (05 ^h)
Okt.	18	10 57,8	+ 57 06	3,305	3,169	74	12	18 ^h – 05 ^h	+56 (05 ^h)
	28	11 04,3	+ 59 27	3,086	3,095	81	12	18 ^h – 05 ^h	+63 (05 ^h)
Nov.	7	11 09,7	+ 62 34	2,867	3,022	89	12	17 ^h – 05 ^h	+68 (05 ^h)
Nov.	17	11 12,9	+ 66 33	2,656	2,951	97	12	17 ^h – 06 ^h	+71 (06 ^h)
	27	11 10,9	+ 71 32	2,462	2,882	105	12	17 ^h – 06 ^h	+69 (06 ^h)
Déc.	7	10 54,7	+ 77 32	2,295	2,815	112	11	17 ^h – 06 ^h	+63 (06 ^h)
Dec.	17	9 30,2	+ 83 58	2,167	2,750	116	11	17 ^h – 06 ^h	+57 (03 ^h)
	27	3 38,2	+ 84 28	2,087	2,687	118	11	17 ^h – 06 ^h	+56 (21 ^h)
Janv.	6	1 50,7	+ 76 58	2,062	2,627	115	11	17 ^h – 06 ^h	+64 (19 ^h)
P/2010 H2 (Vales)									
Sept.	18	4 32,0	+ 19 41	3,915	4,293	105	15	22 ^h – 04 ^h	+59 (04 ^h)
Sept.	28	4 32,8	+ 19 55	3,760	4,281	115	15	21 ^h – 04 ^h	+59 (04 ^h)
Oct.	8	4 31,8	+ 20 06	3,615	4,268	125	15	21 ^h – 05 ^h	+59 (03 ^h)
Okt.	18	4 29,1	+ 20 16	3,487	4,255	136	15	20 ^h – 05 ^h	+59 (02 ^h)
	28	4 24,7	+ 20 23	3,378	4,242	147	15	19 ^h – 05 ^h	+60 (02 ^h)
Nov.	7	4 18,9	+ 20 28	3,295	4,229	158	15	18 ^h – 05 ^h	+60 (01 ^h)
Nov.	17	4 12,0	+ 20 30	3,240	4,216	170	15	18 ^h – 06 ^h	+60 (00 ^h)
	27	4 04,4	+ 20 31	3,215	4,202	179	15	17 ^h – 06 ^h	+60 (23 ^h)
Déc.	7	3 56,9	+ 20 31	3,223	4,188	167	15	17 ^h – 05 ^h	+60 (23 ^h)
Dec.	17	3 50,0	+ 20 31	3,261	4,174	155	15	17 ^h – 04 ^h	+60 (22 ^h)
	27	3 44,3	+ 20 33	3,327	4,160	144	15	17 ^h – 04 ^h	+60 (21 ^h)
Janv.	6	3 40,0	+ 20 38	3,418	4,145	133	15	17 ^h – 03 ^h	+60 (20 ^h)

ESSAIMS DE MÉTÉORES

Le tableau de la page 166 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 du maximum d'activité, la position (ascension droite et déclinaison pour l'équinoxe J2000) du radiant (le point d'où semblent provenir les météores) au moment du maximum d'activité. Pour les essaims qui possèdent une plus longue période de visibilité, la position du radiant est susceptible de se déplacer dans le ciel durant la période de visibilité.

La colonne suivante donne le taux horaire zénithal, qui est le nombre moyen de météores visibles par heure dans l'hypothèse que le radiant se trouve au zénith et que la magnitude limite atteint 6,5 au zénith. Pour obtenir la fréquence effective, il faut diviser le taux zénithal par une quantité qui dépend de la hauteur du radiant et de la magnitude limite. Pour une magnitude limite de 6,5, cette quantité est égale à 1 au zénith puis augmente lentement quand la hauteur passe de 90° à 65° (1,1). L'augmentation s'accélère pour dépasser 2 à une hauteur inférieure à 30°. La correction due à la magnitude limite dépend de l'essaim. Lors d'un ciel dégradé, la correction est plus petite pour un essaim comportant beaucoup de météores brillants que pour un essaim comportant beaucoup de météores sombres.

La colonne suivante donne l'intervalle de temps pendant lequel le radiant est au-dessus de l'horizon en Belgique et le Soleil à plus de 12° sous l'horizon pour la nuit la plus proche du maximum d'activité.

Les deux dernières colonnes donnent des informations 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, à nouveau pour la nuit la plus proche du maximum d'activité, ainsi que la fraction illuminée de la Lune à 0^h UT pour cette nuit. Si la Lune n'est pas présente au moment où le radiant est observable, aucune indication n'est donnée.

Source

– International Meteor Organization, <http://www.imo.net/>

METEOORZWERMEN

De tabel op bladzijde 167 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 voor equinox J2000) van de radiant (het punt van waaruit de meteoren schijnen te komen) op het ogenblik van de maximale activiteit. Voor zwermen die een langere zichtbaarheidsperiode hebben, kan de positie van de radiant zich in de loop van de zichtbaarheidsperiode aan de hemel verplaatsen.

De volgende kolom geeft de uurfrequentie in het zenit, dit is het gemiddeld aantal waarneembare meteoren per uur in de veronderstelling dat de radiant zich in het zenit bevindt en de limietmagnitude in het zenit 6,5 bedraagt. Om de werkelijke frequentie te bekomen, moet men de zenitfrequentie delen door een grootte die afhankelijk is van de hoogte van de radiant en van de limietmagnitude. Bij een limietmagnitude van 6,5 is deze grootte 1 in het zenit, 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°. De correctie voor de limietmagnitude is afhankelijk van de zwerm. Bij een slechtere hemel is voor een zwerm die veel heldere meteoren bevat de correctie kleiner dan voor een zwerm met veel zwakke meteoren.

De volgende kolom geeft het tijdsinterval waarin de radiant boven de horizon is in België en de zon meer dan 12° onder de horizon voor de nacht het dichtst bij de maximale activiteit.

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, weerom voor de nacht het dichtst bij de maximale activiteit, en het maximale verlichte gedeelte van de maan tijdens dit tijdsinterval. Indien de maan niet zichtbaar is wanneer de radiant boven de horizon is, wordt geen tijdsinterval gegeven en geldt het maximale verlichte gedeelte voor 0^h UT.

Bron

– International Meteor Organization, <http://www.imo.net/>

Essaim	Période de visibilité normale	Au maximum d'activité							
		Date Jour (Heure UT)	Radiant (2000)			Taux horaire au zénith	Radiant observable à Uccle (UT)	Lune	
			α	δ				Heure (UT)	Fraction illum.
h	m	o							
Quadrantides	déc. 28 – janv. 12	janv. 03 (21 ^h)	15 20	+ 49		110	17 ^h – 07 ^h	--	0,02
Lyrides	avril 14 – avril 30	avril 22 (19 ^h)	18 04	+ 34		18	20 ^h – 03 ^h	02 ^h – 03 ^h	0,54
η -Aquadrides	avril 19 – mai 28	mai 06 (08 ^h)	22 32	– 01		50	02 ^h – 03 ^h	--	0,22
Pégasides de juillet	juill. 04 – juill. 14	juill. 10 (01 ^h)	22 40	+ 15		5	22 ^h – 02 ^h	22 ^h – 00 ^h	0,80
Pisces Austrinides	juill. 15 – août 10	juill. 28	22 44	– 30		5	23 ^h – 03 ^h	--	0,01
γ -Draconides de juillet	juill. 25 – juill. 31	juill. 28 (17 ^h)	18 40	+ 51		5	21 ^h – 03 ^h	--	0,00
δ -Aquadrides S	juill. 12 – août 23	juill. 30	22 40	– 16		25	21 ^h – 03 ^h	--	0,02
α -Capricornides	juill. 03 – août 15	juill. 30	20 28	– 10		5	21 ^h – 03 ^h	--	0,02
Perséides	juill. 17 – août 24	août 13 (01 ^h)	03 12	+ 58		100	21 ^h – 03 ^h	21 ^h – 03 ^h	0,99
Aurigides	août 28 – sept. 05	sept. 01 (09 ^h)	06 04	+ 39		6	20 ^h – 04 ^h	--	0,21
ϵ -Perséides de septembre	sept. 05 – sept. 21	sept. 09 (17 ^h)	03 12	+ 40		5	19 ^h – 04 ^h	19 ^h – 04 ^h	0,99
Camélopardalides d'octobre	oct. 05 – oct. 06	oct. 06 (04 ^h)	10 56	+ 79		5	18 ^h – 05 ^h	18 ^h – 01 ^h	0,80
Draconides	oct. 06 – oct. 10	oct. 09 (01 ^h)	17 28	+ 54		10	18 ^h – 05 ^h	18 ^h – 05 ^h	0,99
Taurides S	sept. 10 – nov. 20	oct. 10	02 08	+ 09		5	18 ^h – 05 ^h	18 ^h – 05 ^h	0,99
Orionides	oct. 02 – nov. 07	oct. 21	06 20	+ 16		20	21 ^h – 05 ^h	03 ^h – 05 ^h	0,11
Taurides N	oct. 20 – déc. 10	nov. 12	03 52	+ 22		5	17 ^h – 06 ^h	19 ^h – 06 ^h	0,81
Léonides	nov. 06 – nov. 30	nov. 17 (23 ^h)	10 08	+ 22		10	22 ^h – 06 ^h	00 ^h – 06 ^h	0,35
σ -Hydrides	déc. 03 – déc. 20	déc. 09	08 20	+ 02		7	21 ^h – 06 ^h	21 ^h – 06 ^h	0,99
Géminides	déc. 04 – déc. 20	déc. 14 (13 ^h)	07 28	+ 33		150	17 ^h – 06 ^h	22 ^h – 06 ^h	0,62
Leonis minorides de décembre	déc. 05 – févr. 04	déc. 20	10 44	+ 30		5	20 ^h – 06 ^h	04 ^h – 06 ^h	0,13
Ursides	déc. 17 – déc. 26	déc. 22 (22 ^h)	14 28	+ 76		10	17 ^h – 06 ^h	--	0,00

En gras: les plus importants essais.

Zwerm	Normale zichtbaarheidsperiode	Bij maximumactiviteit							
		Datum Dag (Uur UT)	Radiant (2000)			Uur-frequentie in het zenit	Radiant waarneembaar te Ukkel (UT)	Maan	
			α	δ				Uur (UT)	Verlicht deel
h	m	o							
Quadrantiden	dec. 28 – jan. 12	jan. 03 (21 ^h)	15 20	+ 49		110	17 ^h – 07 ^h	--	0,02
Lyriden	april 14 – april 30	april 22 (19 ^h)	18 04	+ 34		18	20 ^h – 03 ^h	02 ^h – 03 ^h	0,54
η -Aquadriiden	april 19 – mei 28	mei 06 (08 ^h)	22 32	– 01		50	02 ^h – 03 ^h	--	0,22
Juli-Pegasiden	juli 04 – juli 14	juli 10 (01 ^h)	22 40	+ 15		5	22 ^h – 02 ^h	22 ^h – 00 ^h	0,80
Piscis Austriniden	juli 15 – aug. 10	juli 28	22 44	– 30		5	23 ^h – 03 ^h	--	0,01
Juli- γ -Draconiden	juli 25 – juli 31	juli 28 (17 ^h)	18 40	+ 51		5	21 ^h – 03 ^h	--	0,00
δ -Aquadriiden S	juli 12 – aug. 23	juli 30	22 40	– 16		25	21 ^h – 03 ^h	--	0,02
α -Capricorniden	juli 03 – aug. 15	juli 30	20 28	– 10		5	21 ^h – 03 ^h	--	0,02
Perseiden	juli 17 – aug. 24	aug. 13 (01 ^h)	03 12	+ 58		100	21 ^h – 03 ^h	21 ^h – 03 ^h	0,99
Aurigiden	aug. 28 – sept. 05	sept. 01 (09 ^h)	06 04	+ 39		6	20 ^h – 04 ^h	--	0,21
September- ϵ -Perseiden	sept. 05 – sept. 21	sept. 09 (17 ^h)	03 12	+ 40		5	19 ^h – 04 ^h	19 ^h – 04 ^h	0,99
Oktober-Camélopardaliden	okt. 05 – okt. 06	okt. 06 (04 ^h)	10 56	+ 79		5	18 ^h – 05 ^h	18 ^h – 01 ^h	0,80
Draconiden	okt. 06 – okt. 10	okt. 09 (01 ^h)	17 28	+ 54		10	18 ^h – 05 ^h	18 ^h – 05 ^h	0,99
Tauriden S	sept. 10 – nov. 20	okt. 10	02 08	+ 09		5	18 ^h – 05 ^h	18 ^h – 05 ^h	0,99
Orioniden	okt. 02 – nov. 07	okt. 21	06 20	+ 16		20	21 ^h – 05 ^h	03 ^h – 05 ^h	0,11
Tauriden N	okt. 20 – dec. 10	nov. 12	03 52	+ 22		5	17 ^h – 06 ^h	19 ^h – 06 ^h	0,81
Leoniden	nov. 06 – nov. 30	nov. 17 (23 ^h)	10 08	+ 22		10	22 ^h – 06 ^h	00 ^h – 06 ^h	0,35
σ -Hydriden	dec. 03 – dec. 20	dec. 09	08 20	+ 02		7	21 ^h – 06 ^h	21 ^h – 06 ^h	0,99
Geminiden	dec. 04 – dec. 20	dec. 14 (13 ^h)	07 28	+ 33		150	17 ^h – 06 ^h	22 ^h – 06 ^h	0,62
December-Leonis Minoriden	dec. 05 – febr. 04	dec. 20	10 44	+ 30		5	20 ^h – 06 ^h	04 ^h – 06 ^h	0,13
Ursiden	dec. 17 – dec. 26	dec. 22 (22 ^h)	14 28	+ 76		10	17 ^h – 06 ^h	--	0,00

In vetjes: de belangrijkste zwermen.

PHÉNOMÈNES OBSERVABLES

Parmi les phénomènes observables en 2022, nous décrivons ci-après: les éclipses de Soleil et de Lune, les occultations d'étoiles et de planètes par la Lune visibles à Uccle, ainsi que les phénomènes des satellites de Jupiter visibles à Uccle. En 2022, il n'y a pas de passages de planètes devant le disque solaire, ni de phénomènes mutuels des satellites de Jupiter visibles à Uccle.

ÉCLIPSES DE SOLEIL ET DE LUNE EN 2022

Il y aura en 2022 quatre éclipses: deux de Soleil, et deux de Lune:

- | | |
|------------------|---|
| 30 avril 2022: | éclipse partielle de Soleil,
– <i>invisible en Belgique.</i> |
| 16 mai 2022: | éclipse totale de Lune,
– <i>en partie visible en Belgique.</i> |
| 25 octobre 2022: | éclipse partielle de Soleil,
– <i>en Belgique visible comme éclipse partielle.</i> |
| 8 novembre 2022: | éclipse totale de Lune,
– <i>invisible en Belgique.</i> |
-

ZICHTBARE VERSCHIJNSELEN

Onder de in 2022 zichtbare verschijnselen worden hierna beschreven: de zons- en maansverduisteringen, de bedekkingen van sterren en planeten door de maan en de verschijnselen van de satellieten van Jupiter die zichtbaar zijn te Ukkel. In 2022 zijn er geen overgangen van planeten over de zonneschijf, noch onderlinge verschijnselen van de satellieten van Jupiter zichtbaar te Ukkel.

ZONS- EN MAANSVERDUISTERINGEN IN 2022

Er zullen in 2022 vier verduisteringen plaatsgrijpen: twee zonsverduisteringen, en twee maansverduisteringen:

- | | |
|------------------|---|
| 30 april 2022: | gedeeltelijke zonsverduistering,
– <i>onzichtbaar in België.</i> |
| 16 mei 2022: | totale maansverduistering,
– <i>gedeeltelijk zichtbaar in België.</i> |
| 25 oktober 2022: | gedeeltelijke zonsverduistering,
– <i>in België zichtbaar als gedeeltelijke verduistering.</i> |
| 8 november 2022: | totale maansverduistering,
– <i>onzichtbaar in België.</i> |
-

I.— 30 avril 2022,
éclipse partielle de Soleil,
invisible en Belgique

PHASES	Temps universel		Longitude par rapport à Greenwich	Latitude
	h	m	° / ' / "	° / ' / "
Commencement de l'éclipse	18	45,3	151 10 W	68 12 S
Maximum de l'éclipse	20	41,7	71 37 W	62 05 S
Fin de l'éclipse	22	38,0	77 07 W	25 07 S

Grandeur maximale de l'éclipse: 0,640, le diamètre du disque solaire étant pris pour unité.

La carte à la page 179 montre la région où l'éclipse est observable. L'explication des codes utilisés se trouve à la page 178.

II.— 16 mai 2022,
éclipse totale de Lune,
en partie visible en Belgique

PHASES	Temps universel		Longitude par rapport à Greenwich	Latitude	Angle de position	Hauteur à Uccle
	h	m	° / ' / "	° / ' / "	°	°
Entrée dans la pénombre	1	30,7	25 13 W	18 47 S	100	+15
Entrée dans l'ombre	2	27,6	38 53 W	18 58 S	95	+10
Commencement de la totalité	3	28,7	53 35 W	19 11 S	78	+ 3
Coucher de la Lune à Uccle	3	48,8	58 24 W	19 15 S	60	0
Maximum de l'éclipse	4	11,5	63 52 W	19 20 S	19	--
Fin de la totalité	4	54,3	74 10 W	19 28 S	321	--
Sortie de l'ombre	5	55,5	88 52 W	19 41 S	304	--
Sortie de la pénombre	6	52,3	102 31 W	19 52 S	299	--

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

I.— 30 avril 2022,
gedeelteelijke zonsverduistering,
onzichtbaar in België

FAZEN	Wereldtijd		Langte t. o. v. Greenwich	Breedte
	h	m	° / ' / "	° / ' / "
Begin van de verduistering	18	45,3	151 10 W	68 12 S
Maximum van de verduistering	20	41,7	71 37 W	62 05 S
Einde van de verduistering	22	38,0	77 07 W	25 07 S

Maximale grootte van de verduistering: 0,640, als de middellijn van de zonnenschijf als eenheid genomen wordt.

Het gebied waar de verduistering waarneembaar is, wordt gegeven op de kaart op blz. 179. De verklaring van de gebruikte codes staat op blz. 178.

II.— 16 mei 2022,
totale maansverduistering,
gedeelteelijk zichtbaar in België

FAZEN	Wereldtijd		Langte t. o. v. Greenwich	Breedte	Positiehoek	Hoogte te Uccle
	h	m	° / ' / "	° / ' / "	°	°
Intrede in de bijschaduw	1	30,7	25 13 W	18 47 S	100	+15
Intrede in de kernschaduw	2	27,6	38 53 W	18 58 S	95	+10
Begin van de totaliteit	3	28,7	53 35 W	19 11 S	78	+ 3
Maansondergang te Uccle	3	48,8	58 24 W	19 15 S	60	0
Maximum van de verduistering	4	11,5	63 52 W	19 20 S	19	--
Einde van de totaliteit	4	54,3	74 10 W	19 28 S	321	--
Uittrede uit de kernschaduw	5	55,5	88 52 W	19 41 S	304	--
Uittrede uit de bijschaduw	6	52,3	102 31 W	19 52 S	299	--

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

point de contact. La hauteur et les instants de lever et coucher de la Lune sont calculés pour son centre, sans tenir compte de la réfraction.

Grandeur de l'éclipse: 1,419, le diamètre du disque lunaire étant pris pour unité.

La carte à la page 180 montre la région où l'éclipse est observable. L'explication des codes utilisés se trouve à la page 178.

**III.— 25 octobre 2022,
éclipse partielle de Soleil,
en Belgique visible comme éclipse partielle**

PHASES	Temps universel		Longitude par rapport à Greenwich		Latitude
	h	m	°	'	°
Commencement de l'éclipse	8	58,3	19	35 W	66 34 N
Maximum de l'éclipse	11	00,4	76	59 E	61 33 N
Fin de l'éclipse	13	02,3	66	48 E	17 36 N

Grandeur maximale de l'éclipse: 0,862, le diamètre du disque solaire étant pris pour unité.

La carte à la page 181 montre la région où l'éclipse est observable. L'explication des codes utilisés se trouve à la page 178.

Phases à Uccle - Bruxelles (Observatoire)

PHASES	Temps universel	Angle de position par rapport		Hauteur à Uccle
		au pôle	au zénith	
	h m s	°	°	°
Premier contact	9 09 34	350	13	+21
Maximum de l'éclipse	10 04 21	37	51	+25
Dernier contact	11 00 52	82	87	+27

Grandeur de l'éclipse: 0,301, le diamètre du disque solaire étant pris pour unité.

L'angle de position par rapport au pôle, resp. au zénith, est l'angle formé par la direction du centre du disque lunaire avec la direction du pôle, resp. du zénith. Ces deux angles sont mesurés au centre du disque solaire

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

Grootte van de verduistering: 1,419, als de middellijn van de maanschijf als eenheid genomen wordt.

Het gebied waar de verduistering waarneembaar is, wordt gegeven op de kaart op blz. 180. De verklaring van de gebruikte codes staat op blz. 178.

**III.— 25 oktober 2022,
gedeeltelijke zonsverduistering,
in België zichtbaar als gedeeltelijke verduistering**

FAZEN	Wereldtijd		Lengte t. o. v. Greenwich		Breedte
	h	m	°	'	°
Begin van de verduistering	8	58,3	19	35 W	66 34 N
Maximum van de verduistering	11	00,4	76	59 E	61 33 N
Einde van de verduistering	13	02,3	66	48 E	17 36 N

Maximale grootte van de verduistering: 0,862, als de middellijn van de zonnenschijf als eenheid genomen wordt.

Het gebied waar de verduistering waarneembaar is, wordt gegeven op de kaart op blz. 181. De verklaring van de gebruikte codes staat op blz. 178.

Fazen te Ukkel - Brussel (Sterrenwacht)

FAZEN	Wereldtijd	Positiehoeck t. o. v. de pool		Hoogte te Ukkel
		t. o. v. het zenit	t. o. v. het zenit	
	h m s	°	°	°
Eerste contact	9 09 34	350	13	+21
Maximum van de verduistering	10 04 21	37	51	+25
Laatste contact	11 00 52	82	87	+27

Grootte van de verduistering: 0,301, als de middellijn van de zonnenschijf als eenheid genomen wordt.

dans le sens inverse du mouvement des aiguilles d'une montre. Au commencement et à la fin de l'éclipse, ils correspondent aux angles de position des points de contact.

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

Visibilité en Belgique

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

LIEU	Début	Maximum	Fin	Grandeur
	Temps universel	Temps universel	Temps universel	
—	h m s	h m s	h m s	—
Bruxelles	9 09 30	10 04 19	11 00 53	0,302
Nivelles	9 09 50	10 04 23	11 00 41	0,298
Jodoigne	9 09 42	10 04 57	11 01 57	0,306
Tournai	9 09 48	10 03 20	10 58 35	0,286
Mons	9 10 02	10 04 02	10 59 45	0,290
Charleroi	9 10 06	10 04 37	11 00 51	0,296
Chimay	9 10 37	10 04 37	11 00 21	0,288
Philippeville	9 10 25	10 04 49	11 00 58	0,293
Namur	9 10 03	10 05 04	11 01 48	0,302
Dinant	9 10 20	10 05 13	11 01 49	0,299
Gedinne	9 10 44	10 05 23	11 01 44	0,295
Huy	9 10 00	10 05 29	11 02 41	0,308
Liège	9 09 51	10 05 48	11 03 28	0,314
Werbomont	9 10 13	10 06 04	11 03 37	0,311
Eupen	9 09 55	10 06 20	11 04 29	0,319
Sankt Vith	9 10 23	10 06 37	11 04 34	0,315
Marche-en-Famenne ...	9 10 24	10 05 44	11 02 47	0,304
Bastogne	9 10 44	10 06 17	11 03 33	0,305
Libramont	9 10 51	10 05 56	11 02 43	0,299
Bouillon	9 11 00	10 05 37	11 01 57	0,293
Virton	9 11 21	10 06 17	11 02 55	0,295
Arlon	9 11 12	10 06 33	11 03 36	0,301

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

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

Zichtbaarheid in België

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

PLAATS	Begin	Maximum	Einde	Grootte
	Wereldtijd	Wereldtijd	Wereldtijd	
—	h m s	h m s	h m s	—
Veurne	9 09 09	10 02 20	10 57 16	0,285
Oostende	9 08 57	10 02 33	10 57 54	0,291
Brugge	9 08 58	10 02 55	10 58 36	0,294
Poperinge	9 09 27	10 02 29	10 57 15	0,282
Kortrijk	9 09 30	10 03 06	10 58 27	0,288
Gent	9 09 12	10 03 32	10 59 37	0,298
Oudenaarde	9 09 29	10 03 28	10 59 13	0,293
Geraardsbergen	9 09 35	10 03 50	10 59 49	0,295
Aalst	9 09 21	10 03 56	11 00 14	0,300
Sint-Niklaas	9 09 04	10 03 57	11 00 35	0,305
Mechelen	9 09 16	10 04 23	11 01 15	0,307
Antwerpen	9 09 00	10 04 13	11 01 11	0,309
Essen	9 08 42	10 04 11	11 01 26	0,314
Turnhout	9 08 55	10 04 48	11 02 25	0,317
Geel	9 09 08	10 04 55	11 02 26	0,315
Neerpelt	9 09 05	10 05 23	11 03 25	0,322
Hasselt	9 09 27	10 05 24	11 03 05	0,316
Tongeren	9 09 40	10 05 37	11 03 18	0,315
Maaseik	9 09 17	10 05 51	11 04 09	0,324
Leuven	9 09 28	10 04 42	11 01 40	0,307
Diest	9 09 22	10 05 03	11 02 29	0,313
Brussel	9 09 30	10 04 19	11 00 53	0,302

IV.— 8 novembre 2022,
éclipse totale de Lune,
invisible en Belgique

PHASES	Temps universel	Longitude par rapport à Greenwich	Latitude	Angle de position	Hauteur à Uccle		
						h	m
Entrée dans la pénombre ...	8 00,6	125 44 W	16 15 N	77	--		
Entrée dans l'ombre ...	9 08,9	142 16 W	16 29 N	82	--		
Commencement de la totalité ...	10 16,3	158 35 W	16 42 N	102	--		
Maximum de l'éclipse ...	10 59,2	168 57 W	16 51 N	157	--		
Fin de la totalité ...	11 42,0	179 20 W	17 00 N	213	--		
Sortie de l'ombre ...	12 49,4	164 22 E	17 13 N	233	--		
Sortie de la pénombre ...	13 57,8	147 48 E	17 27 N	238	--		

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

Grandeur de l'éclipse: 1,364, le diamètre du disque lunaire étant pris pour unité.

La carte à la page 182 montre la région où l'éclipse est observable. L'explication des codes utilisés se trouve à la page 178.

Explications

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.

IV.— 8 novembre 2022,
totale maansverduistering,
onzichtbaar in België

FAZEN	Wereldtijd	Lengte t. o. v.		Breedte	Positie- hoek	Hoogte te Ukkel
		Greenwich				
	h m	°	'	°	'	°
Intrede in de bijschaduw ...	8 00,6	125 44 W	16 15 N	77	--	--
Intrede in de kernschaduw ...	9 08,9	142 16 W	16 29 N	82	--	--
Begin van de totaliteit ...	10 16,3	158 35 W	16 42 N	102	--	--
Maximum van de verduistering ...	10 59,2	168 57 W	16 51 N	157	--	--
Einde van de totaliteit ...	11 42,0	179 20 W	17 00 N	213	--	--
Uittrede uit de kernschaduw ...	12 49,4	164 22 E	17 13 N	233	--	--
Uittrede uit de bijschaduw ...	13 57,8	147 48 E	17 27 N	238	--	--

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

Grootte van de verduistering: 1,364, als de middellijn van de maanschijf als eenheid genomen wordt.

Het gebied waar de verduistering waarneembaar is, wordt gegeven op de kaart op blz. 182. De verklaring van de gebruikte codes staat op blz. 178.

Toelichtingen

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.

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:

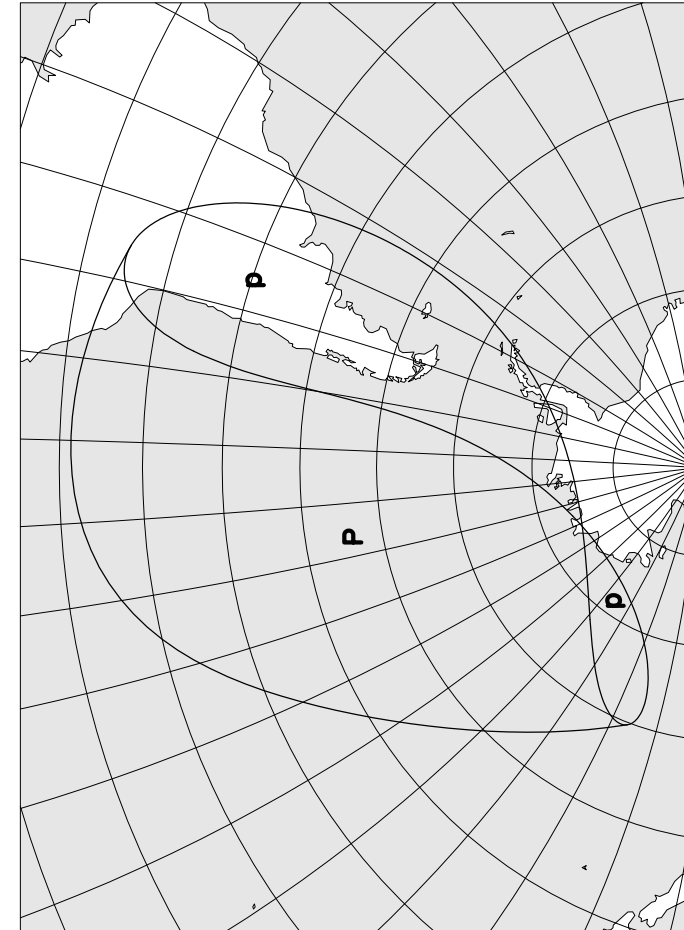
- P Eclipse partielle de Soleil, visible.
- p Eclipse partielle de Soleil, en partie visible.
- R Eclipse annulaire, dont la phase annulaire est entièrement observable.
- r Eclipse annulaire, dont la phase annulaire est partiellement observable.
- T Eclipse totale, dont la phase de totalité est entièrement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

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 uittredes 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 kernschaduwfasen 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:

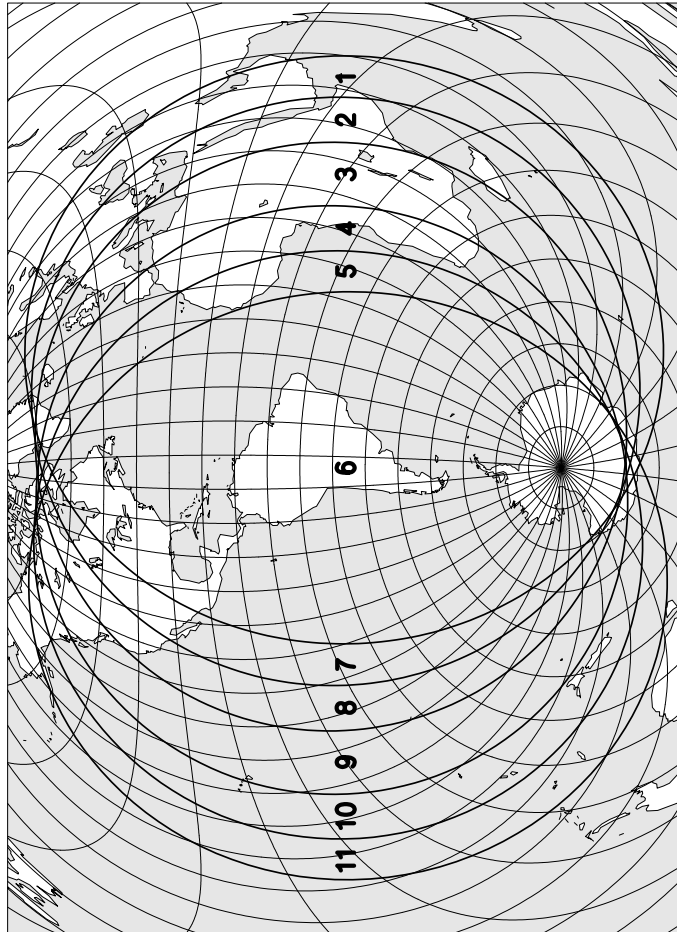
- P Gedeeltelijke zonsverduistering, zichtbaar.
- p Gedeeltelijke zonsverduistering, gedeeltelijk zichtbaar.
- R Ringvormige zonsverduistering, waarvan de ringvormige fase in zijn geheel waarneembaar is.
- r Ringvormige zonsverduistering, waarvan de ringvormige fase gedeeltelijk waarneembaar is.
- T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

Eclipse partielle de Soleil du 30 avril 2022



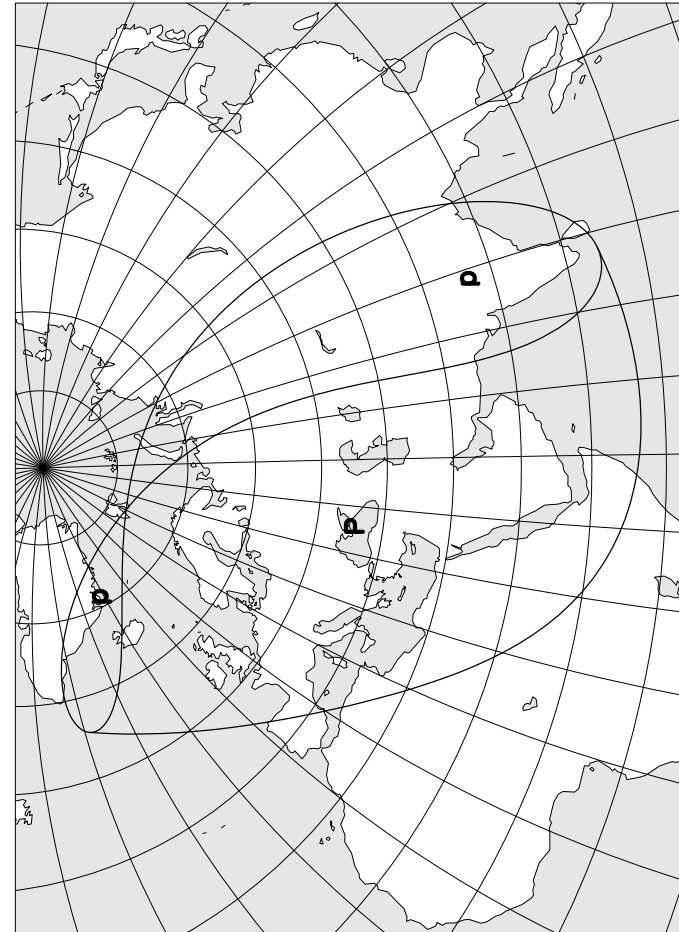
Gedeeltelijke zonsverduistering van 30 april 2022

Eclipse totale de Lune du 16 mai 2022



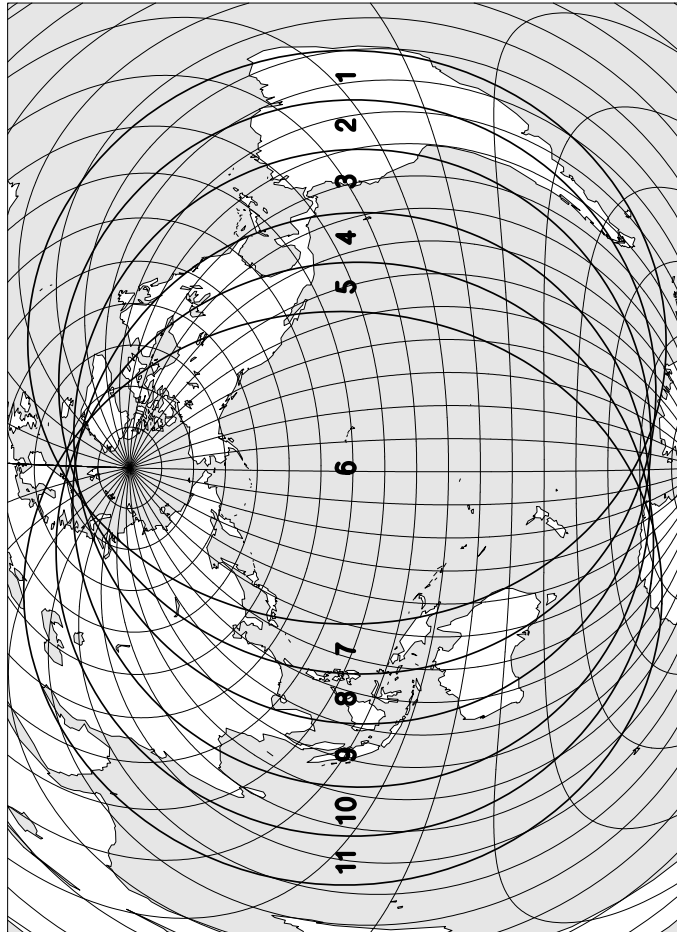
Totale maansverduistering van 16 mei 2022

Eclipse partielle de Soleil du 25 octobre 2022



Gedeeltelijke zonsverduistering van 25 oktober 2022

Eclipse totale de Lune du 8 novembre 2022



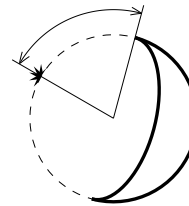
Totale maansverduistering van 8 november 2022

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 2022 contient les éléments relatifs aux étoiles et planètes plus brillantes que la magnitude 8,5 dont l'occultation peut être observée dans des circonstances favorables. Les formules élaborées par Schaefer et al. (Icarus 100, 60-72 (1972)) ont été utilisées pour déterminer si une occultation est visible depuis Uccle. Comparés aux critères en vigueur jusqu'à l'*Annuaire* 2019 compris, les critères de van Schaefer et al. sont plus stricts pour les occultations au bord éclairé de la Lune, tandis qu'il n'est plus fait de distinction entre disparition et réapparition.

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 éventuellement 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)
 - 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.

BEDEKKINGEN VAN STERREN EN PLANETEN DOOR DE MAAN

De tabel met de bedekkingen van sterren en planeten door de maan zichtbaar te Ukkel in 2022 bevat de elementen van de sterren en planeten helderder dan magnitude 8,5 waarvan de bedekking onder gunstige omstandigheden kan waargenomen worden. Om vast te stellen of een bedekking waarneembaar is te Ukkel werden de formules gebruikt van Schaefer et al. (Icarus 100, 60-72 (1972)). Vergeleken bij de criteria die tot en met het *Jaarboek* 2019 gehanteerd werden, zijn de criteria van Schaefer et al. vooral strenger voor bedekkingen aan de verlichte maanrand, terwijl er geen onderscheid meer gemaakt wordt tussen verdwijningen en wederverschijningen.

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 eventueel haar naam. De lijst van de sterren werd gecompileerd aan de hand van de Hipparcos-, Tycho- (ESA, 1997) en PPM-catalogi (S. Röser en U. Bastian, 1991);
- 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)
 - 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.

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

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

où T est l'instant du phénomène au lieu considéré; T_o 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 183;
- la hauteur h du phénomène au-dessus de l'horizon.

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

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

T zijnde het tijdstip van het verschijnsel voor de gegeven waarnemingsplaats, T_o 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. 183;
- de hoogte h van het verschijnsel boven de horizon.

Exemple: Calculer l'instant de la réapparition de l'étoile 46 Vir le 24 janvier 2022 à Wiesme.

On a pour Wiesme: $L = + 5^{\circ}0$
 On a pour Uccle: $L_0 = + 4^{\circ}4$

$\Delta L = + 0^{\circ}6$ $\Delta\phi = - 0^{\circ}7$
 $a = + 1,3$ $b = + 2,1$

Instant du phénomène à Uccle:

$T_0 = 1^{\text{h}} 24^{\text{m}} 3$
 $a \Delta L = + 0^{\text{m}} 8$
 $b \Delta\phi = - 1^{\text{m}} 5$

Instant du phénomène à Wiesme:

$T = 1^{\text{h}} 23^{\text{m}} 6$

Voorbeeld: Bereken het tijdstip van wederverschijning van de ster 124 B. Ari op 12 oktober 2022 te Schilde.

Men heeft voor Schilde: $L = + 4^{\circ}6$
 Men heeft voor Ukkel: $L_0 = + 4^{\circ}4$

$\Delta L = + 0^{\circ}2$ $\Delta\phi = + 0^{\circ}4$
 $a = + 1,1$ $b = - 1,1$

Tijdstip van het verschijnen te Ukkel:

$T_0 = 4^{\text{h}} 12^{\text{m}} 7$
 $a \Delta L = + 0^{\text{m}} 2$
 $b \Delta\phi = - 0^{\text{m}} 4$

Tijdstip van het verschijnen te Schilde:

$T = 4^{\text{h}} 12^{\text{m}} 5$

Date | Datum 2022	ETOILE — STER		Magn.	Phéno- mène — Ver- schijn- sel	Age — Ouder- dom d	UT h m	a m/°	b m/°	P °	Cusp angle °	b °
	N° GSC / TYC nr.	Nom — Naam									
Janv.	6	5819-01247	4,0	Ddt	3,9	16 01,5	+ 0,5	+ 1,2	18	+ 36 N	25
Jan.	8	4672-01061	7,1	Dd	6,0	18 43,6	+ 1,5	- 0,7	82	+ 75 S	33
	9	0024-00917	6,9	Dd	7,2	22 33,3	+ 0,4	- 1,0	69	+ 89 S	16
	10	0630-00332	7,4	Dd	8,0	18 56,4	—	—	114	+ 46 S	48
	11	0647-00852	7,5	Dd	9,2	22 46,5	+ 1,0	- 2,0	99	+ 63 S	34
	13	1277-00747	7,1	Dd	11,0	18 57,4	+ 1,6	+ 0,9	90	+ 81 S	55
	13	1277-01627	5,3	Dd	11,1	20 33,3	—	—	356	+ 5 N	61
	20	0844-01428	5,4	Rd	18,2	22 11,4	+ 0,7	+ 1,4	276	+ 81 S	29
	22	0856-01256	6,7	Rd	19,4	4 36,3	+ 1,5	- 1,0	278	+ 78 S	43
	24	4953-01187	6,7	Rd	21,2	0 11,6	+ 0,5	+ 0,8	293	+ 88 N	13
	24	4960-01335	6,0	Rd	21,3	1 24,3	+ 1,3	+ 2,1	259	+ 57 S	23
	24	4960-01344	6,6	Rd	21,4	3 28,4	+ 1,0	- 0,5	312	+ 69 N	34
	25	5553-01503	6,8	Rd	22,4	4 31,7	—	—	6	+ 14 N	28
	25	5556-01541	7,7	Rd	22,5	5 30,1	+ 0,9	- 1,1	327	+ 53 N	29
	26	6154-01082	6,3	Rd	23,4	3 53,9	+ 1,4	+ 1,2	267	+ 70 S	17
	26	6155-01210	2,8	Db	23,5	5 42,0	+ 1,1	- 0,4	129	- 68 S	23
	26	6155-01209	5,2	Rd	23,5	6 46,5	+ 1,4	- 0,6	294	+ 83 N	23
	26	6155-01210	2,8	Rdt	23,5	6 54,7	+ 1,4	- 0,7	291	+ 86 N	22
Févr.	4	4667-00671	7,4	Dd	3,6	19 37,9	—	—	8	+ 27 N	10
Febr.	5	0012-00754	7,0	Dd	4,5	17 32,0	+ 1,3	- 0,4	72	+ 88 S	36
	5	0012-00742	8,0	Dd	4,5	18 06,4	+ 0,4	+ 1,8	12	+ 32 N	32
	5	0022-00035	7,6	Dd	4,6	20 25,6	+ 0,4	- 0,5	57	+ 77 N	14
	8	1236-00934	7,8	Dd	7,6	19 33,6	+ 1,4	+ 0,2	62	+ 76 N	51
	10	1276-01622	5,6	Dd	8,8	1 07,7	- 0,2	- 1,6	95	+ 75 S	13

Date — Datum 2022	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° GSC / TYC nr.	Nom — Naam										
	d	h m										m/°
Févr.	10	1276-01621	56 Tau = V724 Tau	5,3	Dd	8,8	1 45,4	- 0,1	- 0,7	59	+ 69 N	7
Febr.	10	1832-02497	99 Tau	5,8	Dd	9,5	18 42,8	+ 1,4	+ 1,8	53	+ 58 N	62
	11	1845-03942	103 Tau	5,5	Dd	9,8	0 51,1	+ 0,5	- 0,9	63	+ 67 N	24
	11	1866-00381	+ 25°978	6,5	Ddt	10,5	17 14,6	+ 0,6	+ 2,6	48	+ 47 N	49
	11	1866-00388	+ 25°991	7,3	Dd	10,5	18 10,4	+ 0,9	+ 2,6	47	+ 47 N	57
	12	1867-02077	+ 25°1058	6,6	Dd	10,8	0 06,9	+ 1,1	- 0,5	59	+ 57 N	40
	12	1898-00787	+ 25°1460	7,0	Dd	11,7	23 35,8	—	—	156	+ 33 S	52
	17	0843-01502	42 Leo	6,2	Rd	15,8	0 58,1	+ 1,4	- 1,2	296	+ 38 N	53
	21	5546-00683	81 Vir	7,0	Rd	19,8	1 11,0	+ 0,5	- 0,8	335	+ 45 N	25
	21	5546-01582	82 <i>m</i> Vir	5,0	Rd	19,9	4 12,3	+ 1,2	- 1,1	308	+ 71 N	29
	24	6794-00550	- 23°12860	6,8	Rd	22,9	4 01,1	+ 0,8	+ 0,1	315	+ 54 N	12
	24	6794-00549	5 <i>p</i> Oph	4,6	Rd	22,9	4 03,6	+ 0,7	+ 0,0	322	+ 47 N	12
Mars	9	1830-01020		7,5	Dd	7,0	18 11,5	+ 1,8	- 0,9	97	+ 75 S	60
Maart	9	1831-01974	300 B. Tau	6,3	Dd	7,2	22 24,5	+ 0,7	- 0,4	49	+ 56 N	27
	11	1866-02044	+ 25°941	6,8	Dd	8,3	1 11,5	- 0,2	- 1,2	83	+ 84 N	11
	21	5574-00824	100 <i>λ</i> Vir	4,5	Rd	18,5	4 51,3	+ 1,1	- 1,4	290	+ 88 N	17
Avril	5	1816-01662		8,0	Dd	4,6	20 49,7	+ 0,8	+ 0,6	28	+ 38 N	21
April	5	1816-01893	69 <i>v</i> Tau	4,3	Dd	4,6	21 44,5	—	—	21	+ 31 N	13
	7	1872-00505		8,1	Dd	6,6	20 13,8	+ 1,3	- 0,2	56	+ 56 N	44
	7	1881-01526		7,7	Dd	6,6	21 52,4	- 0,3	- 2,9	141	+ 39 S	29
	8	1899-01352		8,2	Dd	7,6	20 11,0	+ 1,0	- 1,9	112	+ 73 S	52
	9	1900-01598	+ 25°1594	7,1	Dd	7,8	0 32,0	- 0,9	- 2,4	154	+ 32 S	13
	12	0844-00299	167 B. Leo	6,8	Dd	11,6	20 39,9	+ 1,0	- 1,8	145	+ 60 S	53
	12	0844-01428	46 Leo	5,4	Dd	11,7	22 42,7	+ 1,7	- 0,8	84	+ 59 N	47

190

OCCULTATIONS

2022

	15	4953-01223	44 <i>k</i> Vir	5,8	Dd	14,7	22 45,0	+ 0,9	- 1,0	143	+ 73 S	35
Mai	4	1866-00508		7,6	Dd	4,0	20 12,8	+ 0,4	- 1,0	66	+ 69 N	25
Mei	8	1408-01385		7,8	Dd	8,0	19 57,4	+ 1,2	- 1,5	105	+ 88 N	52
	8	1405-00060	9 B. Leo	6,5	Dd	8,1	23 10,4	- 0,2	- 2,2	143	+ 55 S	23
	11	0278-00828	10 B. Vir	6,5	Dd	11,1	22 31,2	+ 1,1	- 1,5	113	+ 87 N	36
	13	4949-01120	29 <i>γ</i> Vir (Porrina)	2,7	Dd	12,2	1 01,2	+ 0,8	- 1,5	81	+ 55 N	17
	14	5574-00824	100 <i>λ</i> Vir	4,5	Dd	14,0	21 37,3	+ 0,7	- 0,7	148	+ 53 S	25
	24	5822-01265	336 B. Aqr	6,2	Rd	23,2	2 26,7	+ 0,5	+ 1,3	295	+ 40 N	5
Juin	7	0856-01256	398 B. Leo	6,7	Dd	8,4	21 14,3	+ 1,3	- 1,4	84	+ 61 N	32
Juni	23	0034-00393	+ 05°218	7,0	Rd	23,6	2 35,9	+ 0,5	+ 1,7	265	+ 73 N	18
Juill.	10	6794-00552	19 Sco	4,5	Dd	11,7	20 51,9	+ 0,7	- 1,0	163	+ 24 S	15
Juli	16	5819-01247	71 <i>τ</i> Aqr	4,0	Rd	17,8	23 13,2	+ 0,8	+ 1,5	268	+ 75 N	10
	19	4672-01255	14 Cet	5,9	Rd	20,0	2 21,2	+ 2,3	+ 0,4	297	+ 42 N	32
	20	0027-00422	+ 04°230	7,5	Rd	21,0	2 11,7	+ 1,1	+ 1,6	261	+ 77 N	31
	21	1224-01521	43 <i>σ</i> Ari	5,5	Rd	22,9	23 44,4	- 0,3	+ 1,6	252	+ 89 S	4
	23	1243-00946	13 Tau	5,7	Rd	23,9	1 06,7	+ 0,0	+ 1,4	283	+ 64 N	13
	23	1243-00280	14 Tau	6,1	Rd	24,0	1 47,3	- 0,1	+ 1,8	242	+ 74 S	19
	24	1830-02128	284 B. Tau	6,0	Rd	25,0	3 14,3	+ 0,6	+ 1,2	291	+ 62 N	27
	25	1852-01198	118 Tau	5,5	Rdt	26,0	3 30,1	- 0,7	+ 2,8	201	+ 21 S	24
Août	6	6779-02194	7 <i>δ</i> Sco (Dschubba)	2,3	Dd	9,2	21 47,3	+ 0,8	- 0,5	43	+ 33 N	6
Aug.	15	4667-00382	- 03°20	6,6	Rd	17,3	1 58,9	+ 1,4	+ 0,8	245	+ 84 S	36
	17	0645-00789	+ 13°411	7,3	Rd	20,2	23 26,9	+ 0,0	+ 2,0	231	+ 68 S	19
	19	1241-00799	175 B. (Ari)	6,5	Rd	21,3	0 53,0	+ 0,5	+ 1,7	265	+ 81 N	29
	21	1867-03204	139 Tau	4,8	Rd	24,2	23 37,3	- 0,7	+ 1,4	237	+ 56 S	3
	22	1872-00242		7,6	Dd	24,4	3 14,1	—	—	358	+ 4 N	34
	22	1872-01114	+ 26°1082	7,1	Dd	24,4	3 21,7	—	—	1	+ 2 N	35
	22	1872-00353		7,7	Rd	24,4	3 25,3	+ 0,8	+ 1,0	291	+ 72 N	35
	22	1872-00242		7,6	Rd	24,4	3 25,3	—	—	339	+ 24 N	35
	22	1872-01114	+ 26°1082	7,1	Rd	24,4	3 35,4	—	—	337	+ 26 N	37

2022

BEDEKKINGEN

191

Date — Datum 2022	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° GSC / TYC nr.	Nom — Naam										d	h	m	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>P</i>	°	°	°
Sept.	6	6899-02595	58 ω Sgr	4,7	Dd	10,6	21 59,1	—	—	1	+18 N	11								
Sept.	6	6896-02102	60 A Sgr	4,8	Dd	10,6	23 09,4	+ 0,4	- 0,1	38	+55 N	6								
	10	5258-01149	376 B. Aqr	6,1	Rd	14,6	23 19,3	+ 1,2	+ 1,0	236	+46 S	32								
	11	4672-01255	14 Cet	5,9	Rd	15,5	21 11,1	+ 0,6	+ 1,8	232	+64 S	20								
	14		Uranus	5,7	R3d	18,6	22 20,5	+ 0,3	+ 1,7	263	+81 N	24								
	14		Uranus	5,7	R4d	18,6	22 20,6	+ 0,3	+ 1,7	263	+81 N	24								
	15	1261-00380	+ 20°669	6,8	Rd	19,6	23 42,0	+ 0,5	+ 1,7	262	+86 N	32								
	16	1262-01645	37 A Tau	4,4	Rd	19,8	4 21,2	+ 1,6	+ 0,6	252	+83 S	61								
	16	1262-01646	39 Tau	5,9	Rd	19,8	4 35,6	+ 1,3	+ 1,7	224	+55 S	61								
	17	1836-01793	315 B. Tau	6,3	Rd	20,8	3 09,4	—	—	178	+ 4 S	57								
	17	1836-01792	98 <i>k</i> Tau	5,8	Rdt	20,9	5 07,5	+ 1,8	- 0,1	270	+84 N	64								
	17	1865-02865	125 Tau	5,2	Rd	21,6	22 46,2	- 0,5	+ 1,7	240	+62 S	12								
	18	1870-00903	+ 26°937	7,3	Rd	21,7	1 14,7	+ 0,7	+ 1,4	279	+79 N	35								
	19	1888-00211		8,2	Rd	22,8	2 29,8	+ 0,3	+ 2,5	236	+51 S	39								
	21	1941-01018	+ 24°1920	7,5	Rd	24,7	1 57,1	+ 0,1	+ 1,1	287	+90 S	16								
	22	1408-01385		7,8	Rd	25,8	4 07,5	+ 0,5	+ 1,2	285	+82 S	26								
Oct.	11	1223-01646	37 o Ari	5,8	Rd	16,0	22 25,6	+ 1,2	+ 1,4	266	+78 N	42								
Okt.	12	1223-01988	+ 14°469	6,7	Rd	16,1	0 15,9	+ 0,6	+ 2,5	202	+38 S	53								
	12	1224-01310	124 B. Ari	6,3	Rd	16,3	4 12,7	+ 1,1	- 1,1	263	+80 N	41								
	13	1260-01427	22 H ¹ . Tau	6,1	Rd	17,3	4 24,5	+ 1,3	- 1,2	270	+76 N	49								
	14	1829-00127	+ 23°701	7,2	Rd	18,1	0 08,8	+ 0,8	+ 1,9	242	+72 S	50								
	16	1886-00839	+ 27°1092	7,4	Rd	20,2	3 31,7	+ 1,7	+ 0,4	272	+89 N	64								
	17	1904-00234	+ 26°1481	6,7	Rd	21,1	0 04,7	- 0,3	+ 2,9	221	+34 S	28								
	17	1904-00391	+ 26°1487	7,4	Rd	21,1	0 46,1	+ 0,4	+ 1,8	260	+73 S	34								

192

OCCULTATIONS

2022

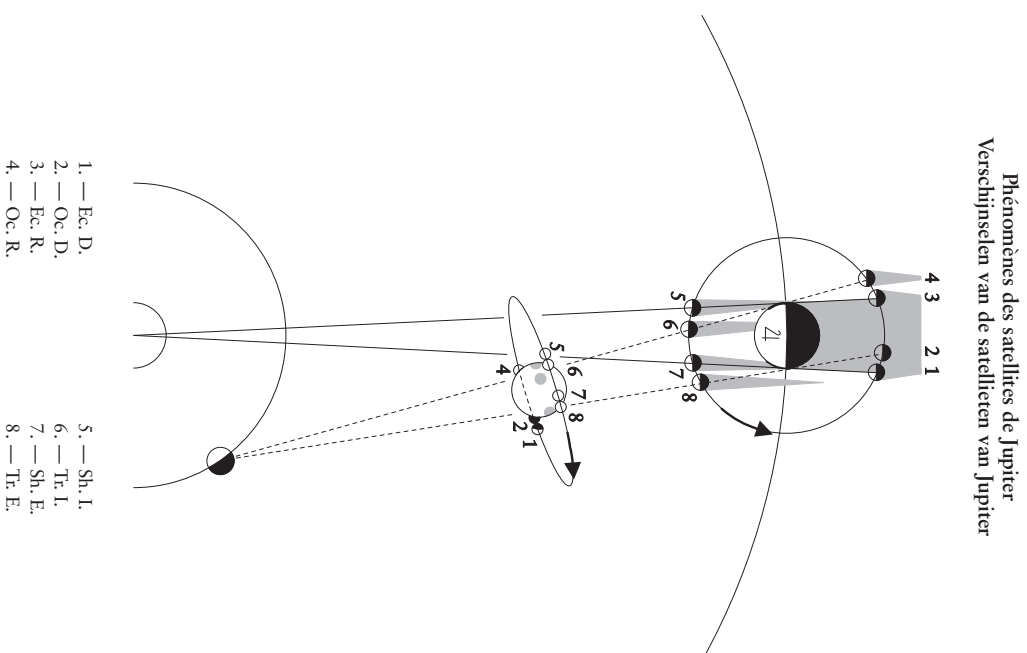
	17	1917-02488	134 B. Gem	6,4	Rd	21,2	3 18,5	+ 1,5	+ 0,4	285	+82 N	57
	17	1917-00859	+ 27°1362	7,0	Rd	21,3	4 28,3	—	—	335	+33 N	64
	17	1930-00674	4 Cnc	6,3	Rd	22,1	23 13,6	- 0,1	+ 1,2	283	+89 N	12
	18	1931-00508	+ 25°1860	7,3	Rd	22,2	3 06,7	+ 1,0	+ 2,1	253	+60 S	47
	20	1413-00773	+ 19°2254	6,8	Rd	24,1	0 58,2	—	—	339	+43 N	9
	20	1414-00634		7,8	Rd	24,2	2 51,8	—	—	234	+32 S	25
	22	0856-00291		7,6	Rd	26,3	4 19,1	+ 0,4	+ 0,9	292	+84 S	17
	29	6854-04372	38 B. Sgr	4,5	Ddt	4,3	16 54,2	+ 1,5	- 1,0	115	+68 S	8
Nov.	6	0621-00853	278 B. Psc	6,4	Dd	12,4	20 59,1	+ 0,3	+ 2,4	11	+39 N	44
Nov.	7	0622-00574	110 o Psc (Torcular)	4,3	Dd	12,7	2 42,9	+ 0,5	+ 0,8	27	+53 N	23
	9	1262-01645	37 A Tau	4,4	Rd	15,4	20 36,3	+ 0,8	+ 1,5	274	+71 N	36
	9	1262-01646	39 Tau	5,9	Rd	15,4	20 53,8	+ 0,5	+ 1,9	244	+78 S	39
	10	1836-01792	98 <i>k</i> Tau	5,8	Rd	16,4	20 50,0	+ 0,8	+ 1,2	289	+61 N	33
	13	1903-00670	+ 27°1292	7,5	Rd	18,8	4 49,1	+ 1,6	- 0,5	262	+79 S	60
	13	1916-02155	76 <i>c</i> Gem	5,3	Rd	19,5	23 10,1	+ 0,3	+ 1,8	261	+73 S	31
	13	1916-01586	+ 26°1638	7,3	Rd	19,5	23 45,1	+ 1,2	+ 0,0	314	+54 N	37
	15	1942-01827	+ 24°1968	6,9	Rd	20,6	0 21,1	—	—	353	+20 N	33
	16	1409-00004	+ 20°2332	7,4	Rd	21,7	2 37,8	—	—	340	+38 N	44
	16	1406-01057		8,0	Rd	21,7	3 27,3	+ 1,3	- 1,2	322	+57 N	50
	17	0843-01502	42 Leo	6,2	Rd	22,8	4 54,8	—	—	261	+59 S	50
	18	0851-00379	291 B. Leo	7,3	Rd	23,7	4 10,1	+ 1,0	- 0,2	311	+73 N	36
	19	0276-00930		8,3	Rd	24,8	5 24,2	—	—	252	+47 S	35
	29	6379-01891	161 B. (Cap)	6,3	Dd	5,9	19 37,3	—	—	349	+ 8 N	14
Déc.	2	4672-01256	- 01°60	7,2	Dd	8,8	18 29,6	+ 1,7	+ 0,7	86	+69 S	37
Dec.	5		Uranus	5,7	D1d	11,7	16 42,3	- 0,4	+ 2,4	14	+32 N	23
	5		Uranus	5,7	D2d	11,7	16 42,5	- 0,4	+ 2,4	14	+32 N	23
	6	1228-00703	53 Ari = UW Ari	6,1	Dd	12,1	1 47,7	+ 0,9	+ 0,0	46	+62 N	33
	7	1262-01645	37 A Tau	4,4	Dd	13,3	5 01,9	- 0,1	- 1,5	92	+83 S	14
	8		Mars	-1,9	D1d	14,3	5 02,2	+ 0,2	- 1,5	89	+11 E	24
	8		Mars	-1,9	D2d	14,3	5 02,7	+ 0,2	- 1,5	89	+11 E	24
	8		Mars	-1,9	R3d	14,3	6 00,0	- 0,1	- 1,3	264	+ 5 W	15

2022

BEDEKINGEN

193

Date — Datum 2022	ETOILE — STER		Magn.	Phéno- mène — Ver- schijn- sel	Age — Ouder- dom d	UT h m	a m/°	b m/°	P °	Cusp angle °	b °
	N° GSC / TYC nr.	Nom — Naam									
Déc. 8		Mars	-1,9	R4d	14,3	6 00,6	- 0,1	- 1,3	264	+ 5 W	15
Dec. 13	1407-00912	90 H ¹ . Cnc	6,5	Rd	19,1	1 21,6	—	—	338	+ 36 N	51
15	0849-00216	228 B. Leo	6,8	Rd	21,2	4 41,9	—	—	263	+ 61 S	50
16	0277-00395	424 B. Leo	6,8	Rd	22,3	5 07,4	—	—	263	+ 60 S	45
16	0277-00852	+ 07°2465	7,1	Rd	22,3	5 24,3	+ 1,0	- 1,4	322	+ 62 N	45
16	0277-00708		7,6	Rd	22,3	6 30,1	+ 0,5	- 2,2	344	+ 40 N	44
17	0281-00363		7,6	Rd	23,2	2 51,5	+ 0,4	- 1,1	340	+ 44 N	24
18	4963-01316	51 θ Vir (Apami-Atsa)	4,4	Rd	24,3	5 53,7	—	—	19	+ 4 N	31
19	5557-01457		8,1	Rd	25,3	6 01,4	+ 0,6	- 0,5	327	+ 54 N	23
19	5557-01626	608 B. Vir	7,0	Rd	25,3	6 42,5	—	—	241	+ 41 S	25
20	6159-00749	-16°3939	6,9	Rd	26,3	5 18,9	—	—	233	+ 37 S	9
20	6159-00482	28 G. Lib	6,5	Rdt	26,3	7 03,1	—	—	229	+ 34 S	18
26	6370-00293	-20°6266	7,0	Dd	3,3	18 20,3	+ 0,6	- 0,7	65	+ 79 N	7
27	5818-01307	-14°6320	7,5	Dd	4,4	18 45,7	+ 0,3	+ 0,4	29	+ 48 N	16
28	5829-01158	-08°6141	7,4	Dd	5,4	20 57,4	—	—	109	+ 49 S	11
28	5257-00018	351 B. Aqr	6,4	Dd	5,5	21 11,9	+ 0,5	- 1,1	77	+ 81 S	9
29	4664-00633	44 B. (Cet)	7,2	Dd	6,3	17 20,5	+ 0,6	+ 1,6	21	+ 44 N	37
30	0022-00812	+ 03°155	7,3	Dd	7,3	17 17,1	—	—	356	+ 19 N	42
31	0623-00088		7,8	Dd	8,3	17 21,0	+ 1,1	+ 1,6	57	+ 78 N	45
31	0633-00356	34 B. Ari	6,5	Dd	8,5	23 24,7	—	—	121	+ 39 S	24



PHÉNOMÈNES DES SATELLITES DE JUPITER EN 2022

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 5 mars, il n'y a pas de phénomènes observables à Uccle entre le 25 janvier et le 6 mai.

La figure à la page 195 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 2022

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 5 maart zijn er geen verschijnselen waarneembaar te Ukkel tussen 25 januari en 6 mei.

De figuur op blz. 195 stelt de verschillende verschijnselen voor van een satelliet van Jupiter. Het perspectiefschema middenin toont bij benadering de stand van de satelliet waargenomen vanaf de aarde.

Phénomènes

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

Verschijnselen

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

Date — Datum 2022	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd		Date — Datum 2022	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd	
			h	m				h	m
Janv.	1	I	Sh.E.	16 42	Juli	11	I	Oc.R.	0 21
Jan.	4	II	Tr.I.	17 26	Juill.	14	II	Ec.R.	1 48,4
	4	IV	Oc.R.	17 38		14	II	Oc.D.	1 59
	6	II	Ec.R.	17 18,6		15	III	Ec.R.	0 55,5
	7	I	Oc.D.	18 04		15	II	Tr.E.	23 33
	8	I	Tr.E.	17 43		17	I	Sh.I.	1 19
	8	I	Sh.E.	18 37		17	I	Tr.I.	2 39
	9	III	Ec.R.	16 45,0		18	I	Oc.R.	2 12
	15	I	Tr.I.	17 28		18	I	Tr.E.	23 18
	15	I	Sh.I.	18 17		21	II	Ec.D.	1 47,0
	16	I	Ec.R.	17 42,6		22	III	Ec.D.	1 51,4
	21	IV	Ec.D.	16 49,3		22	II	Sh.E.	23 32
	24	I	Sh.E.	16 57		22	II	Tr.I.	23 35
Mai	27	II	Tr.I.	2 38		23	II	Tr.E.	2 02
Mei	27	II	Sh.E.	2 46		24	I	Sh.I.	3 13
Juin	3	II	Sh.I.	2 44		25	I	Ec.D.	0 32,6
Juni	5	II	Oc.R.	2 08		25	IV	Ec.D.	2 05,9
	8	I	Sh.I.	2 53		25	I	Tr.I.	22 58
	9	III	Ec.D.	1 46,6		25	III	Tr.E.	23 52
	12	II	Ec.R.	2 09,0		25	I	Sh.E.	23 55
	12	II	Oc.D.	2 15		26	I	Tr.E.	1 09
	16	I	Ec.D.	2 05,6		29	II	Sh.I.	23 33
	17	I	Sh.E.	1 28		30	II	Tr.I.	2 03
	17	I	Tr.E.	2 49		30	II	Sh.E.	2 07
	19	II	Ec.D.	2 05,5		31	II	Oc.R.	22 40
	20	III	Tr.I.	1 35	Août	1	I	Ec.D.	2 26,6
	21	II	Tr.E.	2 35	Aug.	1	III	Sh.E.	22 57
	24	I	Sh.I.	1 09		1	I	Sh.I.	23 36
	24	I	Tr.I.	2 32		2	I	Tr.I.	0 47
	25	I	Oc.R.	2 06		2	III	Tr.I.	1 00
	28	II	Sh.E.	2 28		2	I	Sh.E.	1 49
	28	II	Tr.I.	2 42		2	I	Tr.E.	2 59
						2	III	Tr.E.	3 32
Juill.	2	I	Ec.D.	0 22,2		3	I	Oc.R.	0 19
Juli	3	I	Tr.E.	1 06		6	II	Sh.I.	2 08
	5	II	Sh.I.	2 28		8	II	Oc.R.	1 05
	7	II	Oc.R.	1 56		8	III	Sh.I.	23 57
	8	III	Oc.R.	2 19		9	I	Sh.I.	1 30
	9	I	Ec.D.	2 16,2		9	I	Tr.I.	2 36
	10	I	Tr.I.	0 47		9	III	Sh.E.	2 57
	10	I	Sh.E.	1 38		9	I	Sh.E.	3 43
	10	I	Tr.E.	2 59		9	I	Ec.D.	22 49,1

Date — Datum 2022	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd		Date — Datum 2022	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd	
			h	m				h	m
Aug. 10	I	Oc.R.	2	07	Sept. 1	I	Ec.D.	23	00,0
Août 10	I	Sh.E.	22	12	Sept. 2	I	Oc.R.	1	50
10	I	Tr.E.	23	14	2	I	Tr.I.	20	47
14	II	Ec.D.	22	54,8	2	I	Sh.E.	22	24
15	II	Oc.R.	3	28	2	I	Tr.E.	22	59
16	I	Sh.I.	3	24	3	III	Ec.D.	1	57,3
16	III	Sh.I.	3	59	3	I	Oc.R.	20	16
16	II	Tr.E.	22	24	6	III	Tr.E.	20	52
17	I	Ec.D.	0	43,2	7	II	Sh.I.	1	46
17	I	Oc.R.	3	53	7	II	Tr.I.	2	50
17	I	Sh.I.	21	52	7	II	Sh.E.	4	19
17	I	Tr.I.	22	50	8	I	Sh.I.	3	36
18	I	Sh.E.	0	06	8	I	Tr.I.	4	06
18	I	Tr.E.	1	01	8	II	Ec.D.	20	05,9
18	I	Oc.R.	22	20	8	II	Oc.R.	23	34
19	III	Oc.D.	21	49	9	I	Ec.D.	0	54,2
20	III	Oc.R.	0	20	9	I	Oc.R.	3	34
22	II	Ec.D.	1	31,9	9	I	Sh.I.	22	04
23	II	Tr.I.	22	18	9	I	Tr.I.	22	32
23	II	Sh.E.	23	10	10	I	Sh.E.	0	18
24	II	Tr.E.	0	43	10	I	Tr.E.	0	44
24	I	Ec.D.	2	37,3	10	I	Oc.R.	22	00
24	I	Sh.I.	23	47	13	III	Sh.I.	20	05
25	I	Tr.I.	0	36	13	III	Tr.I.	21	39
25	I	Sh.E.	2	00	13	III	Sh.E.	23	00
25	I	Tr.E.	2	47	14	III	Tr.E.	0	10
25	I	Ec.D.	21	05,8	14	II	Sh.I.	4	22
26	I	Oc.R.	0	05	15	II	Ec.D.	22	43,7
26	I	Tr.E.	21	14	16	II	Oc.R.	1	49
26	III	Ec.D.	21	56,4	16	I	Ec.D.	2	48,6
27	III	Ec.R.	0	54,7	16	I	Sh.I.	23	59
27	III	Oc.D.	1	15	17	I	Tr.I.	0	16
27	III	Oc.R.	3	45	17	I	Sh.E.	2	13
29	II	Ec.D.	4	09,2	17	I	Tr.E.	2	28
30	II	Sh.I.	23	11	17	II	Sh.E.	20	12
31	II	Tr.I.	0	35	17	II	Tr.E.	20	36
31	II	Sh.E.	1	45	17	I	Ec.D.	21	17,2
31	II	Tr.E.	3	00	17	I	Oc.R.	23	44
Sept. 1	I	Sh.I.	1	41	18	I	Sh.E.	20	42
Sept. 1	I	Tr.I.	2	21	18	I	Tr.E.	20	54
1	I	Sh.E.	3	55	21	III	Sh.I.	0	06
1	II	Oc.R.	21	17	21	III	Tr.I.	0	54
					21	III	Sh.E.	3	00

Date — Datum 2022	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd		Date — Datum 2022	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd	
			h	m				h	m
Sept. 21	III	Tr.E.	3	26	Oct. 9	III	Ec.R.	0	57,2
Sept. 23	II	Ec.D.	1	21,8	Oct. 9	II	Sh.I.	1	25
23	II	Oc.R.	4	05	9	I	Oc.D.	2	42
23	I	Ec.D.	4	43,1	9	II	Tr.E.	3	16
24	I	Sh.I.	1	54	9	I	Tr.I.	23	53
24	I	Tr.I.	1	59	10	I	Sh.I.	0	14
24	I	Sh.E.	4	08	10	I	Tr.E.	2	06
24	I	Tr.E.	4	12	10	I	Sh.E.	2	27
24	II	Sh.I.	20	15	10	II	Oc.D.	19	14
24	II	Tr.I.	20	23	10	I	Oc.D.	21	08
24	II	Sh.E.	22	47	10	II	Ec.R.	22	30,7
24	II	Tr.E.	22	49	10	I	Ec.R.	23	42,7
24	I	Ec.D.	23	11,7	11	I	Tr.I.	18	19
25	I	Oc.R.	1	27	11	I	Sh.I.	18	42
25	I	Sh.I.	20	23	11	I	Tr.E.	20	32
25	I	Tr.I.	20	25	11	I	Sh.E.	20	56
25	I	Sh.E.	22	37	12	I	Ec.R.	18	11,4
25	I	Tr.E.	22	38	16	III	Oc.D.	0	11
26	I	Ec.R.	19	53,6	16	II	Tr.I.	3	03
28	III	Tr.I.	4	08	17	I	Tr.I.	1	38
28	III	Sh.I.	4	08	17	I	Sh.I.	2	09
30	II	Oc.D.	3	52	17	II	Oc.D.	21	30
					17	I	Oc.D.	22	52
Oct. 1	I	Tr.I.	3	43	18	II	Ec.R.	1	09,0
Okt. 1	I	Sh.I.	3	49	18	I	Ec.R.	1	37,5
1	III	Ec.R.	20	56,8	18	I	Tr.I.	20	04
1	II	Tr.I.	22	36	18	I	Sh.I.	20	38
1	II	Sh.I.	22	50	18	I	Tr.E.	22	17
2	I	Oc.D.	0	59	18	I	Sh.E.	22	52
2	II	Tr.E.	1	03	19	I	Oc.D.	17	19
2	II	Sh.E.	1	22	19	II	Sh.I.	17	19
2	I	Ec.R.	3	19,5	19	II	Tr.E.	18	39
2	I	Tr.I.	22	09	19	III	Sh.E.	19	05
2	I	Sh.I.	22	18	19	II	Sh.E.	19	49
3	I	Tr.E.	0	22	19	I	Ec.R.	20	06,2
3	I	Sh.E.	0	32	19	I	Sh.E.	17	20
3	I	Oc.D.	19	24	24	II	Oc.D.	23	49
3	II	Ec.R.	19	52,6	25	I	Oc.D.	0	38
3	I	Ec.R.	21	48,1	25	I	Tr.I.	21	50
4	I	Tr.E.	18	48	25	I	Sh.I.	22	34
4	I	Sh.E.	19	01	26	I	Tr.E.	0	03
8	III	Oc.D.	20	55	26	I	Sh.E.	0	47
9	II	Tr.I.	0	49	26	III	Tr.I.	17	20

Date — Datum 2022	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd		Date — Datum 2022	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd	
			h	m				h	m
Okt.	26	II	Tr.I.	18 27	Nov.	11	I	Ec.R.	20 20,0
Oct.	26	I	Oc.D.	19 04	Nov.	11	II	Ec.R.	22 24,2
	26	II	Sh.I.	19 55		12	I	Tr.E.	16 33
	26	III	Tr.E.	20 03		12	I	Sh.E.	17 36
	26	III	Sh.I.	20 20		13	III	Oc.R.	16 46
	26	II	Tr.E.	20 56		13	II	Sh.E.	16 53
	26	I	Ec.R.	22 01,1		13	III	Ec.D.	18 18,1
	26	II	Sh.E.	22 24		13	III	Ec.R.	21 02,5
	26	III	Sh.E.	23 06		17	I	Oc.D.	0 27
	27	I	Sh.I.	17 03		17	I	Tr.I.	21 42
	27	I	Tr.E.	18 30		17	I	Sh.I.	22 50
	27	I	Sh.E.	19 16		17	I	Tr.E.	23 55
	28	II	Ec.R.	17 07,1		18	I	Oc.D.	18 54
						18	II	Oc.D.	20 10
Nov.	1	I	Tr.I.	23 37		18	I	Ec.R.	22 15,3
Nov.	2	I	Sh.I.	0 29		19	I	Sh.I.	17 19
	2	I	Tr.E.	1 50		19	I	Tr.E.	18 23
	2	III	Tr.I.	20 45		19	I	Sh.E.	19 32
	2	II	Tr.I.	20 46		20	I	Ec.R.	16 44,1
	2	I	Oc.D.	20 50		20	II	Sh.I.	17 00
	2	II	Sh.I.	22 30		20	II	Tr.E.	17 12
	2	II	Tr.E.	23 15		20	III	Oc.D.	17 33
	2	III	Tr.E.	23 31		20	II	Sh.E.	19 28
	2	I	Ec.R.	23 56,1		20	III	Oc.R.	20 26
	3	III	Sh.I.	0 22		20	III	Ec.D.	22 20,6
	3	II	Sh.E.	1 00		24	I	Tr.I.	23 33
	3	I	Tr.I.	18 04		25	I	Oc.D.	20 45
	3	I	Sh.I.	18 58		25	II	Oc.D.	22 38
	3	I	Tr.E.	20 17		26	I	Ec.R.	0 10,6
	3	I	Sh.E.	21 11		26	I	Tr.I.	18 01
	4	I	Ec.R.	18 24,9		26	I	Sh.I.	19 15
	4	II	Ec.R.	19 45,6		26	I	Tr.E.	20 14
	6	III	Ec.R.	17 00,6		26	I	Sh.E.	21 27
	9	I	Oc.D.	22 38		27	II	Tr.I.	17 08
	9	II	Tr.I.	23 06		27	I	Ec.R.	18 39,4
	10	III	Tr.I.	0 15		27	II	Sh.I.	19 36
	10	II	Sh.I.	1 06		27	II	Tr.E.	19 39
	10	I	Tr.I.	19 53		27	III	Oc.D.	21 15
	10	I	Sh.I.	20 54		27	II	Sh.E.	22 04
	10	I	Tr.E.	22 06		29	II	Ec.R.	17 00,2
	10	I	Sh.E.	23 07					
	11	I	Oc.D.	17 05	Déc.	1	III	Sh.I.	16 35
	11	II	Oc.D.	17 43	Dec.	1	III	Sh.E.	19 14

Date — Datum 2022	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd		Date — Datum 2022	Satel- lite — Satel- liet	Phéno- mène — Ver- schijnsel	Temps universel — Wereldtijd	
			h	m				h	m
Déc.	2	I	Oc.D.	22 36	Déc.	15	II	Sh.E.	16 34
Dec.	3	I	Tr.I.	19 54	Dec.	15	III	Tr.I.	19 05
	3	I	Sh.I.	21 11		15	III	Tr.E.	22 00
	3	I	Tr.E.	22 07		18	I	Oc.D.	20 52
	3	I	Sh.E.	23 23		19	III	Ec.R.	17 08,8
	4	I	Oc.D.	17 04		19	I	Tr.I.	18 11
	4	II	Tr.I.	19 38		19	I	Sh.I.	19 32
	4	I	Ec.R.	20 34,8		19	I	Tr.E.	20 24
	4	II	Tr.E.	22 09		19	I	Sh.E.	21 44
	4	II	Sh.I.	22 13		20	I	Ec.R.	18 54,6
	5	I	Tr.E.	16 35		20	II	Oc.D.	19 38
	5	I	Sh.E.	17 52		20	II	Oc.R.	22 13
	6	II	Oc.R.	17 01		20	II	Ec.D.	22 26,2
	6	II	Ec.D.	17 08,5		21	I	Sh.E.	16 13
	6	II	Ec.R.	19 38,7		22	II	Tr.E.	16 34
	8	III	Tr.E.	18 03		22	II	Sh.I.	16 44
	8	III	Sh.I.	20 38		22	II	Sh.E.	19 10
	8	III	Sh.E.	23 16		26	III	Ec.D.	18 34,0
	10	I	Tr.I.	21 48		26	I	Tr.I.	20 08
	10	I	Sh.I.	23 07		26	III	Ec.R.	21 10,5
	11	I	Oc.D.	18 58		26	I	Sh.I.	21 28
	11	II	Tr.I.	22 10		26	I	Tr.E.	22 21
	11	I	Ec.R.	22 30,2		27	I	Oc.D.	17 17
	12	I	Tr.I.	16 16		27	I	Ec.R.	20 50,1
	12	I	Sh.I.	17 36		27	II	Oc.D.	22 17
	12	I	Tr.E.	18 29		28	I	Tr.E.	16 50
	12	I	Sh.E.	19 48		28	I	Sh.E.	18 09
	13	I	Ec.R.	16 59,1		29	II	Tr.I.	16 39
	13	II	Oc.D.	17 01		29	II	Tr.E.	19 11
	13	II	Oc.R.	19 36		29	II	Sh.I.	19 21
	13	II	Ec.D.	19 47,4		29	II	Sh.E.	21 47
	13	II	Ec.R.	22 17,2		31	II	Ec.R.	16 53,2

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 coucher du Soleil à Vyle-et-Tharoul, le 13 avril 2022.

Heure du coucher à Uccle	18 ^h 35 ^m
Latitude de Vyle-et-Tharoul	+ 50° 26',7
Correction de latitude (table 1)	– 0 ^m ,3
Longitude Est de Vyle-et-Tharoul (L)	0 ^h 21 ^m ,0
Longitude Est d'Uccle (L ₀)	0 ^h 17 ^m ,4
	3 ^m ,6
Valeur absolue de (L – L ₀)	3 ^m ,6
Correction de longitude	– 3 ^m ,6
	18 ^h 31 ^m
Heure du coucher à Vyle-et-Tharoul	18 ^h 31 ^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 tabel 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 opkomst van de zon te Tongerlo (Westerlo) op 28 mei 2022.

Tijdstip van opkomst te Ukkel	3 ^h 38 ^m
Breedte van Tongerlo (Westerlo)	+ 51° 06',3
Breedtecorrectie (tabel 1)	– 1 ^m ,4
Oosterlengte van Tongerlo (Westerlo) (L)	0 ^h 19 ^m ,6
Oosterlengte van Ukkel (L ₀)	0 ^h 17 ^m ,4
	2 ^m ,2
Absolute waarde van (L – L ₀)	2 ^m ,2
Lengtecorrectie	– 2 ^m ,2
	3 ^h 34 ^m
Tijdstip van opkomst te Tongerlo (Westerlo)	3 ^h 34 ^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 $90^\circ 34'$.

Cette table est valable pour les étoiles dont la déclinaison est comprise entre $+30^\circ$ 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 Villers-sur-Semois, pour le 30 novembre 2022, aux moments du lever et du coucher apparents de cet astre.

La latitude de Villers-sur-Semois est de $+49^\circ 42',0$ et la déclinaison du Soleil à 12^h vaut $-21^\circ 40',8$.

Par interpolation, on obtient:

Azimut au lever	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	304°,0
Azimut au coucher	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	56°,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 zenitaafstand $90^\circ 34'$ bedraagt.

Deze tafel is geldig voor de sterren waarvan de declinatie begrepen is tussen $+30^\circ$ 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 maandelijke 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 zenitaafstand 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 Egem op 6 juli 2022 bij zijn schijnbare opkomst en ondergang.

De breedte van Egem is $+51^\circ 01',0$ en de declinatie van de zon om 12^h bedraagt $+22^\circ 39',4$.

Door interpolatie vindt men:

Azimut bij opkomst	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	231°,3
Azimut bij ondergang	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	128°,7

⁽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 — Declination 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 — Declination 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 2 septembre 2022?

Heure du lever à Uccle	...	12 ^h 06 ^m	12 ^h 06 ^m
Heure du passage au méridien (à Uccle)	...	16 ^h 31 ^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	...		11 ^h 59 ^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 *tegen-gesteld teken* moeten genomen worden.

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

Men moet ook een correctie bijvoegen, die gelijk is aan de absolute waarde van het lengteverschil tussen de bedoelde plaats ⁽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 mei 2022.

Tijdstip van ondergang te Ukkel	...	16 ^h 34 ^m	16 ^h 34 ^m
Meridiaandoorgang te Ukkel	...	09 ^h 23 ^m	
Halve dagboog	...	7 ^h 11 ^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	...		16 ^h 40 ^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 planètesTAFEL 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

(T. Pauwels)

Calendrier grégorien	22
Généralités	22
Heure d'été	24
Données numériques du calendrier	24
Jours fériés	26
Bases du comput	28
Calendrier julien	28

LE SOLEIL

(T. Pauwels)

Généralités	30
Commencement des saisons astronomiques	32
Tableaux mensuels	32
Explications	32
Ephémérides	36
Données diverses	60
Rotations solaires synodiques	61

INHOUD

VOORWOORD

Voorwoord	5
-----------	---

AARDVASTE COÖRDINATEN

(C. Bruyninx)

Koninklijke Sterrenwacht van België te Ukkel	9
--	---

ASTRONOMISCHE CONSTANTEN

(T. Pauwels)

Astronomische constanten	15
--------------------------	----

TIJDREKENING – KALENDERS

(T. Pauwels)

Gregoriaanse kalender	23
Algemeenheden	23
Zomertijd	25
Numerieke kalendergegevens	25
Feestdagen	27
Gegevens voor de comput	29
Juliaanse kalender	29

DE ZON

(T. Pauwels)

Algemeenheden	31
Aanvang der astronomische jaargetijden	33
Maandelijke tabellen	33
Toelichtingen	33
Efemeriden	36
Verscheidene gegevens	60
Synodische zonnewentelingen	61

LA LUNE

(F. Roosbeek)

Généralités	62
Tableaux mensuels	64
Explications	64
Ephémérides	68

LE SYSTÈME PLANÉTAIRE

(T. Pauwels)

Données numériques	92
Les satellites	94
Phénomènes planétaires géocentriques	100
Phénomènes planétaires héliocentriques	102
Phases de Vénus et de Mars	104
Apparences de l'anneau de Saturne	105
Visibilité des planètes	106
Ephémérides	108
Explications	108
Mercure	110
Vénus	113
Mars	116
Jupiter	119
Saturne	121
Uranus	122
Neptune	123

ASTÉROÏDES ET PLANÈTES NAINES

(T. Pauwels)

Explications	126
Ephémérides	130

COMÈTES

(T. Pauwels)

Nouvelles comètes périodiques numérotées	140
Explications	140
Liste des nouvelles comètes numérotées (tableau)	142
Comètes numérotées qui passent au périhélie	144
Explications	144
Liste des comètes numérotées qui passent au périhélie (tableau)	145

DE MAAN

(F. Roosbeek)

Algemeenheden	63
Maandelijkse tabellen	65
Toelichtingen	65
Efemeriden	68

HET PLANETENSTELSEL

(T. Pauwels)

Numerieke gegevens	93
De satellieten	94
Geocentrische planetaire verschijnselen	101
Heliocentrische planetaire verschijnselen	103
Schijngestalten van Venus en Mars	104
Uitzicht van de ring van Saturnus	105
Zichtbaarheid van de planeten	106
Efemeriden	109
Toelichtingen	109
Mercurius	110
Venus	113
Mars	116
Jupiter	119
Saturnus	121
Uranus	122
Neptunus	123

ASTEROÏDEN EN DWERGPLANETEN

(T. Pauwels)

Toelichtingen	127
Efemeriden	130

KOMETEN

(T. Pauwels)

Nieuw-genummerde periodieke kometen	141
Toelichtingen	141
Lijst van nieuw-genummerde kometen (tabel)	142
Genummerde kometen die door het perihelium gaan	144
Toelichtingen	144
Lijst van genummerde kometen die door het perihelium gaan (tabel)	145

Comètes les plus brillantes en 2022	148
Explications	148
Ephémérides	152

ESSAIMS DE MÉTÉORES

(T. Pauwels)

Explications	164
Liste des essaims (tableau)	166

PHÉNOMÈNES OBSERVABLES

(T. Pauwels)

Éclipses de Soleil et de Lune	168
Description	170
Explications	176
Visibilité (cartes)	179
Occultations d'étoiles et de planètes par la Lune	184
Explications	184
Liste des phénomènes (tableau)	189
Phénomènes des satellites de Jupiter	196
Explications	196
Liste des phénomènes (tableau)	199

TABLES

Tables relatives aux levers et couchers des astres

(T. Pauwels)

Table 1.— Levers et couchers du Soleil	204
Explications	204
Tableau	206
Table 2.— Azimut d'un astre au moment de son lever et de son coucher	208
Explications	208
Tableau	210

(F. Roosbeek)

Table 3.— Levers et couchers de la Lune et des planètes	212
Explications	212
Tableau	214
Table 4.— Intervalle semi-diurne	215

De helderste kometen in 2022	149
Toelichtingen	149
Efemeriden	152

METEORZWERMEN

(T. Pauwels)

Toelichtingen	165
Lijst van de zwermen (tabel)	167

ZICHTBARE VERSCHIJNSELEN

(T. Pauwels)

Zons- en maansverduisteringen	169
Beschrijving	171
Toelichtingen	177
Zichtbaarheid (kaarten)	179
Bedekkingen van sterren en planeten door de maan	185
Toelichtingen	185
Lijst van de verschijnselen (tabel)	189
Verschijnselen van de satellieten van Jupiter	197
Toelichtingen	197
Lijst van de verschijnselen (tabel)	199

TAFELS

Tafels betreffende de opkomsten en ondergangen van de hemellichamen

(T. Pauwels)

Tafel 1.— Opkomsten en ondergangen van de zon	205
Toelichtingen	205
Tabel	206
Tafel 2.— Azimut van een hemellichaam op het tijdstip van zijn opkomst en ondergang	209
Toelichtingen	209
Tabel	210

(F. Roosbeek)

Tafel 3.— Opkomsten en ondergangen van de maan en de planeten	213
Toelichtingen	213
Tabel	214
Tafel 4.— Halve dagboog	215

Tables de conversion relatives au temps

Table 5.— Conversion des intervalles de temps moyen en intervalles équivalents de temps sidéral 216

Table 6.— Conversion des intervalles de temps sidéral en intervalles équivalents de temps moyen 218

Omzettingstafels betreffende de tijd

Tafel 5.— Omzetting van intervallen middelbare tijd in gelijkwaardige intervallen sterrentijd 216

Tafel 6.— Omzetting van intervallen sterrentijd in gelijkwaardige intervallen middelbare tijd 218