

Sauf mention contraire les heures sont données en heure légale française et calculées pour le méridien de Reims.



LE SOLEIL

Il est de plus en plus bas chaque jour à midi. La durée du jour passe de 9h50min le 1er novembre, à 8h33min le 30 novembre. Notre étoile se lève à 7h32 le 1er novembre et à 8h16 le 30 novembre ; elle se couche respectivement à 17h22 et 16h49.

L'excentricité de l'orbite de la Terre fait que sa distance au Soleil passe de 148,45 millions de kilomètres le 1er novembre 2016 à 147,5 millions de kilomètres le 30 novembre. En raison du mouvement de la Terre, le Soleil semble se déplacer devant la constellation de la **Balance**, puis celle du **Scorpion** à partir du 23 novembre à 4h53 jusqu'au 29 à 16h55 où il passera devant **Ophiuchus**. □



LA LUNE

Notre satellite passera en **Premier Quartier le 7**, en **Pleine Lune le 14** et en **Dernier Quartier le 21** et en **Nouvelle Lune le 29**. L'excentricité de l'orbite lunaire fait que la Lune sera au plus près de la Terre (périgée) le 14 à 12h21. Elle sera au plus loin (apogée) le 27 à 21h08. En novembre 2016 la *lumière cendrée* de la Lune sera observable le matin à l'aube aux alentours du 26 et le soir dans le crépuscule aux alentours du 2.

En raison de son déplacement très rapide (un tour en 27,32 jours) la Lune peut être amenée à passer dans la même direction que les planètes (elle semble alors les croiser) ce qui facilite leur repérage. Pour le mois de novembre 2016 ce sera le cas pour **Vénus** le 3, **Saturne** le 2 et le 30, **Mars** le 6 et **Jupiter** le 25. □

100 000

C'est, en tonnes, la masse de matière interplanétaire ratisée chaque année par la Terre.



LES PLANETES

IMPORTANT : Les positions des planètes devant les constellations du zodiaque sont basées sur les délimitations officielles des constellations adoptées par l'Union Astronomique Internationale. Il ne s'agit aucunement des fantasques « signes » zodiacaux des astrologues.

Visibles : VENUS, MARS et JUPITER

Vénus peine à sortir des lueurs solaires. Mars est bien faible en soirée mais on se rattrape avec Jupiter qui domine le ciel du matin.

MERCURE : Inobservable.

VENUS : L'étoile du Berger est encore basse, mais très brillante, vers le sud-ouest dans les lueurs du crépuscule. Se couche à 19h11 le 15 novembre soit 2 heures après le Soleil. Son élongation par rapport au Soleil augmente progressivement. Devant la constellation d'**Ophiuchus**, puis celle du **Sagittaire** à partir du 9.

MARS : La planète rouge est visible basse vers le sud-ouest en soirée. Se couche à 21h52 le 15 novembre. Sa distance augmente (200 millions de kilomètres le 15 novembre) et son éclat diminue ce qui ne facilite pas son repérage. Devant la constellation du **Sagittaire** puis celle du **Capricorne** à partir du 8.

JUPITER : La planète géante redevient observable au petit matin vers le sud-est. Se lève à 4h16 le 15 novembre soit un peu moins de 4 heures avant le Soleil. Sa distance diminue (924 millions de kilomètres le 15 novembre). Devant la constellation de la **Vierge**.

SATURNE : La planète aux anneaux se noie dans les lueurs du crépuscule et devient inobservable à la fin du mois. Se couche à 18h19 le 15 novembre. Sa distance à la Terre augmente (1,63 milliards de kilomètres le 15 novembre). Devant la constellation d'**Ophiuchus**. L'angle d'ouverture des anneaux, proche de leur maximum, procure un très beau spectacle cette année. Leur observation nécessite cependant l'utilisation d'un télescope grossissant au moins cinquante fois. □



INFOS

Les nocturnes du planétarium

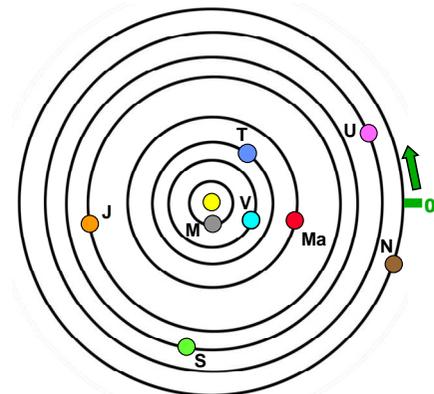
MECANIQUE CELESTE DE L'EXTREME



JEUDI 17 NOVEMBRE → 18h30
→ Sur réservation : 03.26.35.34.70
Nombre de places limité

POSITIONS DES PLANÈTES AUTOUR DU SOLEIL LE 15 NOVEMBRE 2016

Pour des raisons d'échelle, les distances des trois dernières planètes ne sont pas respectées. La longitude 0° correspond à la direction du ciel vers laquelle on peut observer le soleil, depuis la Terre, le jour de l'équinoxe de printemps (point vernal).



Longitudes héliocentriques au 15 novembre 2016	
Mercure	272°00'
Vénus	337°00'
Terre	054°00'
Mars	347°30'
Jupiter	187°30'
Saturne	258°30'
Uranus	023°00'
Neptune	341°00'

▶ LA SCINTILLATION DES ETOILES

En astronomie, la scintillation est la fluctuation rapide de l'éclat lumineux des étoiles lorsqu'on les observe à l'œil nu. Elle est due au faible éclat des étoiles et aux turbulences dans l'atmosphère. La scintillation s'explique par les variations de température et de pression provoquées par les turbulences de l'atmosphère et les différences de densité entre les différentes couches atmosphériques. L'indice de réfraction de l'air n'est donc pas uniforme et lorsque la lumière franchit les différents milieux qu'elle rencontre, elle subit à chaque fois une déviation infime responsable du scintillement.

Paramètres

Divers paramètres influent sur l'intensité de la scintillation :

- Le diamètre apparent de la source lumineuse.

Dans le cas d'une étoile, la source lumineuse est proche de l'infini, son diamètre apparent est quasi nul si bien que les étoiles sont comme des points lumineux à l'éclat fragile. Ce n'est pas le cas des planètes dont on peut observer le disque avec une simple lunette astronomique.

- L'ouverture du système optique.

Dans le cas d'une observation à l'œil nu, le diamètre de la pupille dans l'obscurité est d'environ 6 mm. Le recours à un objectif permet de collecter un faisceau plus large de lumière. Dans ce cas, on n'observe pas de scintillation mais les images deviennent floues.

- La longueur d'onde de la lumière.

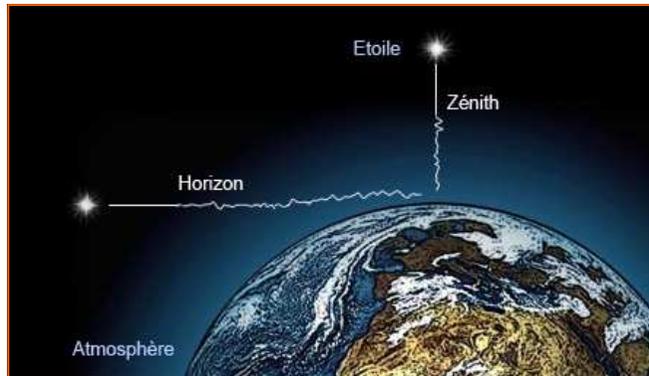
La scintillation est plus importante lorsque la longueur d'onde de la lumière est courte car elle subit une réfraction plus importante. Les étoiles à l'éclat rouge, comme Antarès, de la constellation du Scorpion, scintillent moins que les étoiles de couleur bleue comme Sirius, de la constellation du Grand Chien.

- La turbulence de l'air.

C'est le paramètre principal. Elle varie selon les sites d'observation et la météo. La scintillation est plus faible en altitude car les turbulences ainsi que la pression atmosphérique y sont plus faibles.



Pour la même raison, la scintillation est plus importante près de l'horizon qu'au zénith car la lumière des astres y traverse l'air sur une distance plus importante.



La scintillation des étoiles est un phénomène pouvant s'observer depuis la surface de n'importe quelle planète pourvue d'une atmosphère. Or, les quatre géantes gazeuses, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune, n'ont pas de surface, Mercure est dépourvue d'atmosphère, l'épaisse et permanente couche nuageuse de Vénus est trop dense pour pouvoir observer les étoiles et l'atmosphère de Mars est très ténue et donc peu turbulente.

Dans le système solaire, la Terre est donc la seule planète ayant les conditions permettant d'observer nettement le phénomène de scintillation des étoiles depuis sa surface.

Pourquoi les planètes ne scintillent pas ?

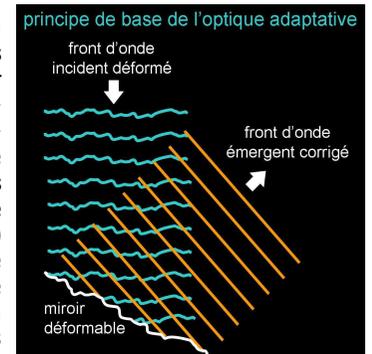
Parmi les objets célestes, certains ne sont pas affectés par la scintillation ; ce sont les planètes du système solaire. En effet, contrairement aux étoiles qui semblent apparaître comme des points dans le ciel, tellement elles sont loin de la Terre, les planètes sont comme des disques lumineux réfléchissant la lumière solaire. Parmi l'ensemble des points composants le disque lumineux d'une planète dans le ciel, tous ne sont pas altérés en même temps par l'atmosphère terrestre, la planète ne scintille donc pas.

Les inconvénients de la scintillation et les moyens d'y remédier.

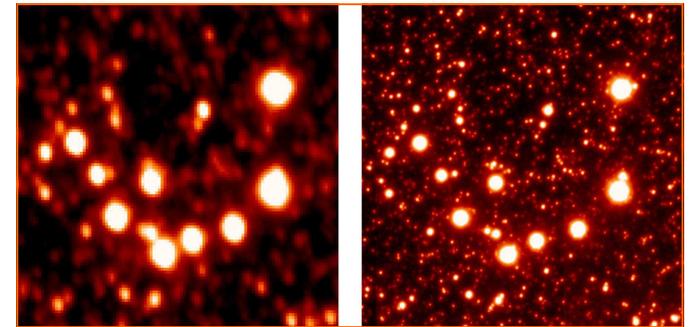
Les turbulences atmosphériques constituent une gêne pour l'astronomie qui peut être contournée en plaçant les appareils d'observation dans l'espace, comme pour le télescope spatial Hubble. En dehors de l'atmosphère terrestre les étoiles ne scintillent pas. Mais c'est une solution très coûteuse.



L'autre méthode consiste à compenser les distorsions des images du ciel engendrées par les turbulences de l'atmosphère, c'est le principe de l'optique adaptative mise en œuvre dans les grands télescopes terrestres modernes comme le VLT (Very Large Telescope) européen au Chili. L'optique adaptative est une technique qui permet de corriger en temps réel les déformations évolutives et non-prédictives d'un front d'onde grâce à un miroir déformable situé sur le chemin optique.



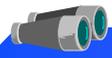
Pour le VLT, ce miroir déformable mesure 11,5 cm de diamètre pour un miroir primaire de 8,20 m. Il est déformé par 185 actionneurs.



Le miracle technologique de l'optique adaptative (OA). La même région du ciel photographiée avec le VLT. A gauche sans OA et à droite avec OA. (Image ESO)

Le futur télescope géant E-ELT de 39 mètres disposera de deux miroirs déformables respectivement de 2,5 m (M4) et 2,7 m (M5) et de quelques millimètres d'épaisseur seulement ! La déformation du miroir M4 sera assurée par 7 000 actionneurs à raison de 1 000 opérations par seconde. Le calibrage des opérations sera effectué à l'aide de pas moins de 6 lasers qui simuleront des étoiles artificielles jusqu'à une altitude de 90 km.

N'en déplaise aux poètes, la technologie permet maintenant de s'affranchir totalement des effets indésirables de la scintillation des étoiles. Il n'est donc plus utile d'envoyer des télescopes dans l'espace pour observer dans le domaine des longueurs d'onde du visible. En revanche cela reste indispensable pour tous les rayonnements bloqués par l'atmosphère terrestre (UV, rayons X, infrarouge...). Le James Webb Telescope, remplaçant de Hubble devant être lancé en 2018, sera un instrument qui observera exclusivement dans le domaine des infrarouges. □



La mission japonaise SELENE (SELEnological and ENgineering Explorer) a orbité autour de la Lune d'octobre 2007 à juin 2009. La mission était constituée de trois sondes. La plus grande était connue sous le surnom choisi par le public : Kaguya, en l'honneur d'une princesse lunaire figurant dans une légende japonaise. Durant cette expédition, la mission SELENE a récolté une très riche moisson d'informations scientifiques depuis son orbite polaire à 100 km d'altitude, notamment la carte du champ de gravité lunaire la plus détaillée jamais obtenue à ce jour. La sonde Kaguya embarquait également des caméras dont une équipée d'une paire de capteurs HDTV de 2,2 mégapixels qui a permis d'enregistrer les premières vidéos en haute définition de la surface de la Lune. Récemment, la JAXA, l'agence spatiale japonaise a rendu public l'intégralité des images réalisées par cette caméra. Une des raisons de cette publication tardive est qu'une part importante de ces images a été « gâtée » par des artefacts lumineux (reflets et autres imperfections), ce qui n'enlève cependant rien à l'intérêt de ces documents. Vous pouvez consulter l'intégralité de la collection sur le site de la JAXA, ultime legs de cette sonde-princesse qui a terminé son existence par un crash sur la Lune le 10 juin 2009. □





LES ETOILES

La carte ci-jointe vous donne les positions des astres le 1er novembre à 21h00 ou le 15 novembre à 20h00 ou le 30 novembre à 19h00.

Pour observer, tenir cette carte au-dessus de vous en l'orientant convenablement. Le centre de la carte correspond au zénith c'est-à-dire au point situé juste au-dessus de votre tête.

Après avoir localisé la **Grande Ourse**, prolongez cinq fois la distance séparant les deux étoiles α et β pour trouver l'**Étoile Polaire** et la **Petite Ourse**. Dans le même alignement, au-delà de l'Étoile Polaire, vous pouvez retrouver le W de **Cassiopee**.

Très hautes vers le sud-ouest resplendissent encore les trois étoiles du **Grand Triangle d'Été**: **Véga** de la constellation de la **Lyre**, **Deneb** du **Cygne** et **Altair** de l'**Aigle**. Essayez de repérer la petite constellation du **Dauphin** près d'Altair.

S'échelonnant du nord-est au sud-est apparaissent **Persée**, **Andromède** et **Pégase**. Dans la direction d'Andromède vous pourrez observer la galaxie au même nom, elle est visible à l'œil nu ou mieux avec des jumelles comme une large tache floue.

Basse vers le nord-est se trouve **Capella** du **Cocher**, l'une des plus brillantes étoiles du ciel d'hiver et plus vers l'est l'amas des **Pléiades** ainsi que la constellation du **Taureau**. □

Toutes les activités du Planétarium sont sur www.reims.fr (page Planétarium)
nombreux documents à télécharger

LA GAZETTE DES ETOILES

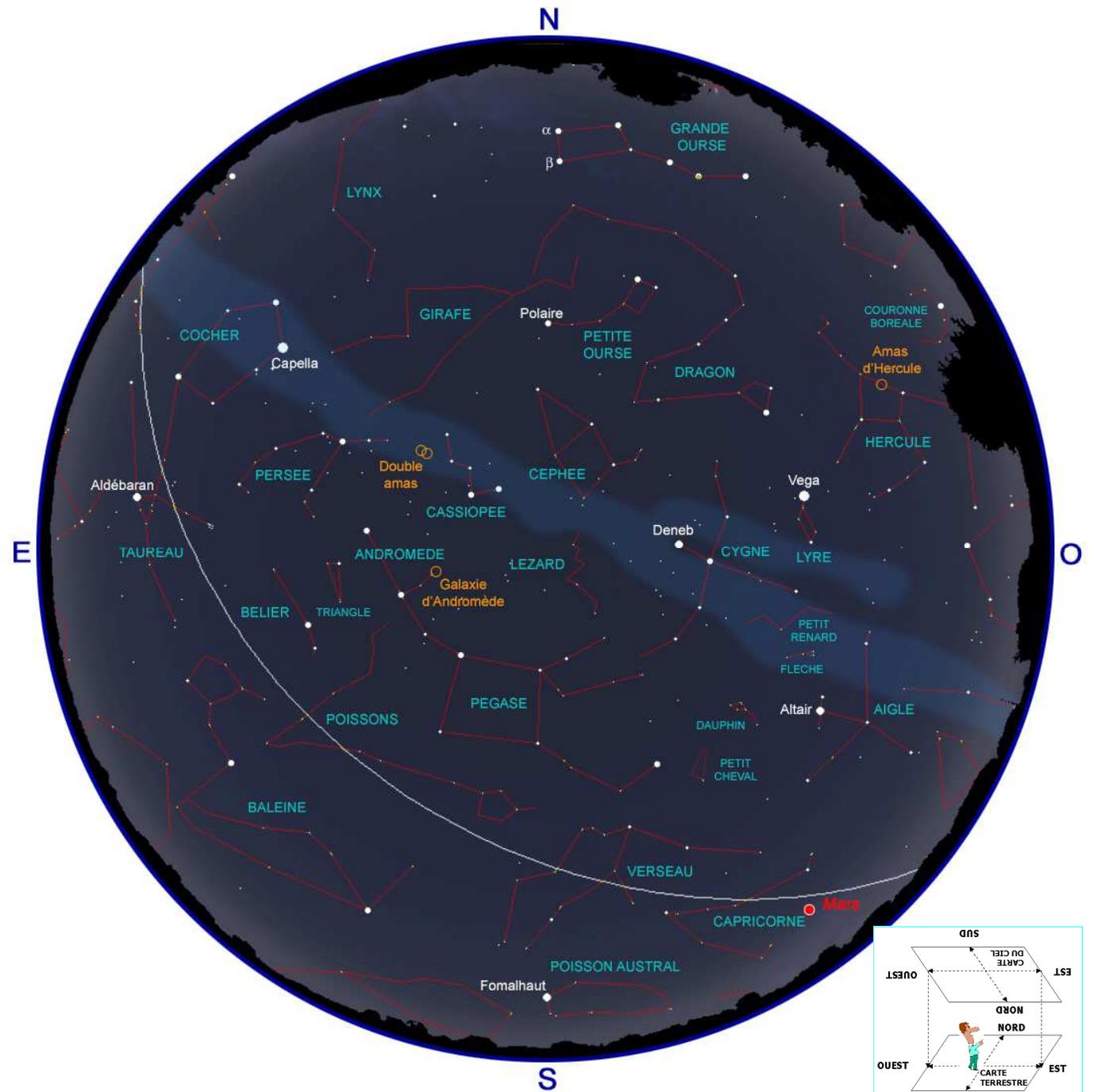
Bulletin mensuel gratuit édité par la Ville de Reims

Responsable de la publication : Philippe SIMONNET
Ont également participé à la rédaction de ce numéro : Benjamin POUPARD, Sébastien BEAUCOURT, Aude FAVETTA, Stéphanie MINTOFF, Sylvie LEBOURG et J-Pierre CAUSSIL.
Impression : Atelier de Reprographie de la Ville de Reims.

- Calculs réalisés sur la base des éléments fournis par l'Institut de Mécanique Céleste et de Calcul des Ephémérides.
- La carte du ciel est extraite du logiciel « Stellarium ».
- Ce numéro a été tiré à 200 exemplaires.
- Téléchargeable sur la page Planétarium du site de la Ville de Reims

PLANETARIUM DE REIMS

49 avenue du Général de Gaulle 51100 REIMS
Tél : 03-26-35-34-70
planetarium@mairie-reims.fr



Les nébuleuses mentionnées sur la carte sont visibles avec des jumelles. Les positions des planètes sont celles du 15 novembre..