

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



## LE SOLEIL

La hauteur à midi est de plus en plus faible jusqu'au 21 décembre, date à laquelle il entamera une lente remontée. Le 21 décembre est le solstice d'hiver. Nous sommes dans la période des jours les plus courts de l'année. Notre étoile se lève à 8h17 le 1er décembre et à 8h39 le 31 décembre ; elle se couche respectivement à 16h48 et 16h54.

Le soleil semble se déplacer (en raison du mouvement de la Terre) devant la constellation d'Ophiuchus qu'il quitte le 18 décembre à 18h44 pour entrer dans le Sagittaire.

L'excentricité de l'orbite de la Terre fait que sa distance au Soleil passe de 147,5 millions de kilomètres le 1er décembre 2011 à 147,1 millions de kilomètres le 31 décembre. □



## LA LUNE

Notre satellite passera en **Premier Quartier le 2**, en **Pleine Lune le 10**, en **Dernier Quartier le 18** et en **Nouvelle Lune le 24**. L'excentricité de l'orbite lunaire fait que la Lune sera au plus près de la Terre (périgée) le 22 à 4h58. Elle sera au plus loin (apogée) le 6 à 3h12.

En novembre 2011 la *lumière cendrée* de la Lune sera observable le matin à l'aube aux alentours du 22 et le soir dans le crépuscule aux alentours du 28.

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 décembre 2011 ce sera le cas pour **Jupiter** le 6, **Mars** le 17, **Saturne** le 20 et **Vénus** le 27.

### Eclipse totale de Lune le 10 décembre.

Cette éclipse sera entièrement visible depuis les régions polaires boréales, une grande partie de l'Asie, l'Australie et le Pacifique ouest. En France, nous ne pourrions voir que les dernières minutes du phénomène au moment du lever de la Lune (16h45). □



## 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 :** MERCURE, VENUS, JUPITER, MARS et SATURNE

Les cinq planètes sont visibles en se répartissant sur la nuit : Vénus et Jupiter en soirée, Mars, Saturne et Mercure en fin de nuit.

**MERCURE :** A rechercher avec des jumelles basse (moins de 10°) vers le sud-est à la fin du mois, dans les lueurs de l'aube. Plus grande élongation le 23 décembre (23°51' Ouest). Se lève à 5h44 le 23 décembre soit près de deux heures avant le Soleil.

**VENUS :** L'Etoile du Berger s'écarte lentement du Soleil et est maintenant bien visible, basse vers le sud-ouest, dans les lueurs du crépuscule. Se couche à 18h58 le 15 décembre soit près de deux heures après le Soleil. Devant la constellation du **Sagittaire** puis celle du **Capricorne** à partir du 20.

**MARS :** La planète rouge se lève de plus en plus tôt, à 23h35 le 15 décembre. On peut l'observer vers le sud-ouest au petit matin. Sa distance à la Terre diminue (178 millions de kilomètres le 15 décembre) et son éclat augmente lentement. Devant la constellation du **Lion**.

**JUPITER :** la planète géante est visible très brillante, assez haute vers le sud-est dès le coucher du Soleil, puis pendant une grande partie de la nuit en se décalant vers l'ouest. Sa distance à la Terre augmente (645 millions de kilomètres le 15 décembre). N'oubliez pas d'observer le ballet de ses quatre satellites principaux. Devant la constellation du **Bélier** jusqu'au 4 puis celle des **Poissons**. Mouvement rétrograde jusqu'au 26 décembre.

**SATURNE :** La planète aux anneaux s'écarte lentement du Soleil. Elle n'est encore observable que dans les dernières heures de la nuit Visible vers le sud-est, à l'aube. Se lève à 4h29 le 15 décembre. Sa distance diminue progressivement (1,52 milliards de kilomètres le 15 décembre). Devant la constellation de la **Vierge**. L'observation des anneaux de Saturne nécessite l'utilisation d'un télescope grossissant au moins cinquante fois. □



## INFOS

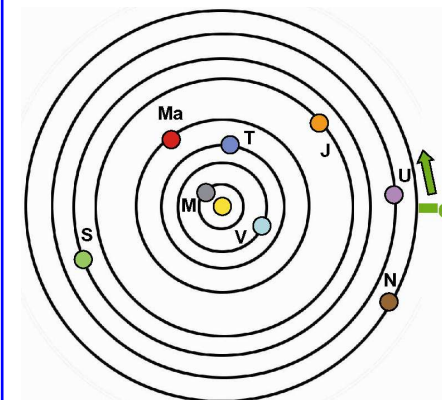
Le Planétarium est ouvert tous les jours du 17 au 31 décembre

Séances à 14h45, 15h30 et 16h45

Fermé les 25/12, 01/01 et 02/01  
Pas de séance à 16h45 les 24 et 31/12

### POSITIONS DES PLANÈTES AUTOUR DU SOLEIL LE 15 DECEMBRE 2011

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).



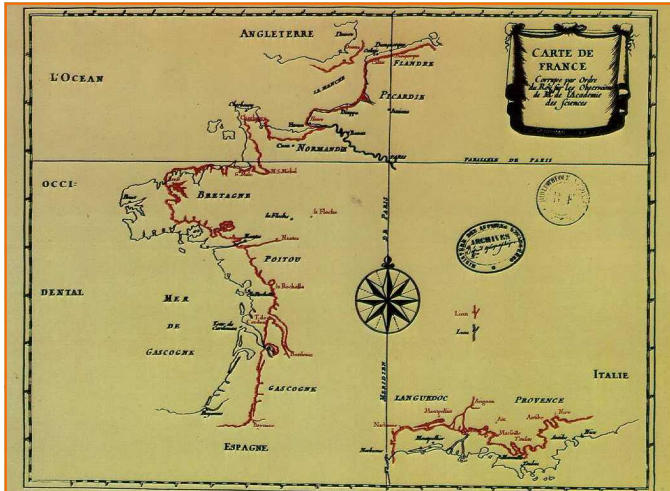
Longitudes héliocentriques au 15 décembre 2011	
Mercure	135°57'
Vénus	335°54'
Terre	082°38'
Mars	128°34'
Jupiter	039°33'
Saturne	202°12'
Uranus	003°25'
Neptune	330°12'



## ▶ LE CASSE-TÊTE DE LA LONGITUDE (2)

### LES CARTES GEOGRAPHIQUES GAGNENT EN PRECISION

**A**vec l'arrivée de Jean-Dominique Cassini à la tête de l'Observatoire de Paris (1668), les astronomes français emporteront avec eux, à chacun de leur déplacement, les tables des satellites de Jupiter afin de mesurer la longitude des lieux (sur Terre) où ils se rendent. Les cartes géographiques sont de plus en plus précises. En 1683, Philippe de la Hire présente au roi la nouvelle carte de France, ce qui lui vaudra cette remarque de Louis XIV : *vos astronomes ont fait perdre au royaume plus de territoire que nos généraux n'en ont conquis !*



Carte de la Hire avec la rectification (en rouge) des contours des côtes françaises...et de la surface de la France

Si les cartes s'améliorent, le méridien d'origine n'est toujours pas défini. Ainsi, l'atlas *le Neptune français* de 1693 référence jusqu'à cinq méridiens différents : outre celui de Paris et de Greenwich, sont indiqués le méridien du Cap Lézard, celui de Tenerife (selon une tradition remontant à Ptolémée) et celui de l'Isle de Fer, la plus à l'ouest des îles des Canaries, terre occidentale la plus lointaine connue à l'époque, permettant de compter positivement la longitude en Europe.

### LE LONGITUDE ACT

Le 22 octobre 1707, la Royal Navy dirigée par l'amiral Shovell s'échoue sur les îles Scilly, causant 2000 morts.

En 1714, le parlement de Westminster vote une loi révolutionnaire : le *Longitude Act*. On propose alors une prime de 20 000 livres sterling (plus de 3 millions d'euros actuels) pour celui qui trouvera un moyen pratique de calculer la longitude en mer avec une précision d'un demi degré.

Flamsteed est sommé de publier son catalogue d'étoiles. Mais celui-ci refuse, trouvant que son travail n'est pas abouti. Le catalogue sera finalement saisi par Newton et Halley. Mais cela ne résout toujours pas le problème, car si on connaît précisément la position des étoiles, il n'existe pas de tables précises des mouvements de la Lune !

À la mort de Flamsteed en 1720, Edmund Halley est nommé *Astronomer Royal*. Il décide alors de réaliser les tables de la Lune en l'observant sur un cycle complet de 19 ans, alors qu'il a lui-même déjà 66 ans ! Il mènera le projet à son terme, mais ses tables, trop imprécises, ne seront pas exploitables.

Finalement, en 1753, Tobias Mayer publiera des tables correctes des mouvements de la Lune, en combinant les observations de Bradley (successeur de Halley en tant qu'*Astronomer Royal*) à ses propres calculs mathématiques. Ces tables, à l'origine du *Nautical Almanach*, publié à partir de 1766 par l'Observatoire de Greenwich, assureront la suprématie de la marine britannique. La méthode des distances lunaires est enfin au point, 250 ans après la proposition Johannes Werner !

### LES HORLOGERS DEVANENT LES ASTRONOMES

Alors que les astronomes sont occupés à réaliser les catalogues précis de la position des étoiles et des mouvements de la Lune, les horlogers font considérablement progresser leur science, les horloges gagnant en fiabilité.



L'horloge H1 de John Harrison

En 1735, **John Harrison** (1693-1776) réalise pour la première fois une horloge de grande précision (baptisée H-1), pesant 36 kg, et dont la compensation thermique est assurée par une double bande d'acier et de laiton, deux métaux dont la dilatation et la contraction s'équilibrent avec les variations de température. Poursuivant ses recherches, Harrison met au point en 1760, une montre (la H-4) dont la friction est limitée par l'emploi de roues dentées, le tout

tenant dans un diamètre de 12,7 cm et pesant 1,5 kg. Testée en mer à partir de 1762, elle n'affiche que 5 secondes de retard après 81 jours de traversée.

Le calcul de la longitude par la méthode que proposa Frisius en 1530 peut enfin être appliqué ! Cependant, Harrison devra encore se heurter à la communauté scientifique, toute acquise à la méthode des distances lunaires, afin de faire reconnaître l'importance de sa découverte. Finalement, ce sont ses héritiers qui obtiendront la récompense promise ...

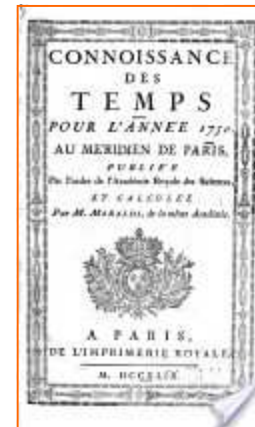
### LA LONGITUDE EN PRATIQUE

Si théoriquement, le calcul de la longitude est résolu, en pratique sur les navires, le problème est tout autre. Loin de se concurrencer, les méthodes astronomiques et horlogères se complètent. En effet, si l'horloge d'Harrison permet de conserver l'heure du méridien de référence, l'heure locale se déduit de l'observation des étoiles. En 1730, l'invention du sextant par Hadley, permet de mesurer précisément la position des étoiles en mer, et de recalibrer la montre. Cependant, les calculs de trigonométrie sphérique restent difficiles, et sont à la portée de bien peu de marins. Il faudra finalement attendre la fin du XIXème siècle pour que le calcul de la longitude soit simplifié et devienne un jeu d'enfant.



### LA CREATION DU BUREAU DES LONGITUDES

L'Angleterre, qui s'est fait une spécialité dans la détermination de la longitude en mer, domine les océans, en publiant notamment le *Nautical Almanach*, dont les positions en longitude sont calculées à partir du méridien de l'Observatoire de Greenwich.



En 1795, les monarchies européennes déclarent la guerre à la France révolutionnaire, dont la position s'affaiblit en Europe. L'abbé Grégoire (1750-1831) déclare : *quiconque est maître de la mer l'est de la terre ... Or, les Anglais qui n'ont que trop prouvé que la supériorité de la marine décident souvent des résultats de la guerre, bien convaincus que sans astronomie on avait ni commerce, ni marine, ont fait des dépenses incroyables pour pousser cette science vers la perfection.* Il propose alors la création du Bureau des Longitudes, qui prendra la responsabilité de l'Observatoire de Paris, de l'École militaire, et publiera la *Connaissance des Temps*, qui se veut le concurrent du *Nautical Almanach*, mais qui utilisera comme

référence le méridien de Paris. □  
(à suivre)



## LE NOUVEAU PLANETARIUM

Dans cette rubrique nous vous tenons régulièrement informés de l'évolution du projet du nouveau Planétarium Municipal de Reims qui ouvrira ses portes au début de l'année 2013.

### ▶ LA SALLE D'ACCUEIL ET D'EXPOSITIONS

**L**e nouveau Planétarium disposera d'un espace d'accueil et d'expositions d'une surface totale de 245 m<sup>2</sup> (80 m<sup>2</sup> actuellement) extensible ponctuellement à 285 m<sup>2</sup> en utilisant l'espace modulaire de la salle pédagogique (40 m<sup>2</sup>). L'espace d'accueil proprement dit (50 m<sup>2</sup>) sera situé juste en face de l'entrée principale et disposera d'une banque d'accueil avec des vitrines pour présenter les articles en ventes (cartes postales, livrets, cartes du ciel...). Des vestiaires sont prévus pour les groupes.



La salle d'exposition du nouveau Planétarium de Reims  
©JP Bonnemaïson-architecte

La salle d'expositions est conçue comme un espace d'attente avant les séances. Elle disposera d'un éclairage atténué afin que les visiteurs puissent s'accoutumer rapidement à l'obscurité de la coupole du Planétarium. On y trouvera des éléments permanents : l'Horloge Astronomique de Jean Legros bénéficiera d'une mise en valeur particulière de même que l'ancien planétaire ZKP2. Une représentation du système solaire sera également proposée avec une matérialisation au sol des orbites planétaires.

Deux écrans à affichage dynamique permettront d'informer le public sur les horaires des séances et leurs programmes, mais également sur l'actualité astronomique. La salle sera sonorisée. La présentation d'expositions temporaires légères

est également prévue. Des prises électriques et informatiques sont disposées sur toute la périphérie de la salle afin de pouvoir ajouter des éléments d'éclairage temporaires et/ou des bornes interactives supplémentaires. La salle d'accueil et d'exposition, comme toutes les surfaces publiques du nouveau Planétarium sera accessible aux personnes à mobilité réduite.

Dans une seconde tranche d'aménagement, après ouverture, des maquettes des planètes à l'échelle, accompagnées de bornes d'informations avec écrans tactiles et dispositifs adaptés aux malentendants et aux malvoyants, une table numérique interactive et une représentation de la Grande Ourse en perspective, viendront compléter l'ensemble. □

#### DERNIERES NOUVELLES :

- La consultation des entreprises a été lancée le 21 novembre 2011
- Le début du chantier est prévu pour le 1er mars 2012
- Le Planétarium actuel fonctionnera jusqu'au 2 septembre 2012



## L'IMAGE DU MOIS

### ▶ LES FANTÔMES DE CÉPHÉE

**D**es nuées fantomatiques semblent dériver dans cette étendue étoilée située dans la constellation de Céphée. Bien entendu ces formes sont des nuages de poussières interstellaires reflétant vaguement la lumière des étoiles qui les environnent. Loin de notre voisinage terrestre, ils se cachent en bordure du nuage moléculaire dit de la Torche situé à 1 200 années-lumière de nous. S'étendant sur près de 2 années-lumière, au centre, on peut observer le globule de Bock vdb141. Le cœur du nuage sombre sur la droite est en train de s'effondrer. C'est probablement une étoile double dans les premiers stades de sa formation.

Image Credit & Copyright: Adam Block, Mt. Lemmon SkyCenter, University of Arizona





# LES ETOILES

La carte ci-jointe vous donne les positions des astres le 1er décembre à 21h00 ou le 15 décembre à 20h00 ou le 31 décembre 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  $\alpha$  et  $\beta$  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**.

Presque au zénith se trouvent **Pégase** et **Andromède**, constellation dans la direction de laquelle vous pourrez observer la galaxie du même nom, elle est visible à l'œil nu ou mieux avec des jumelles comme une large tache floue.

Vers l'est apparaissent de plus en plus tôt les étoiles du ciel d'hiver, comme **Capella** du **Cocher** ou **Aldébaran** du **Taureau**, accompagnée de l'amas des **Pleiades** (50 étoiles visibles aux jumelles), et surtout **Bételgeuse** et **Rigel** de la splendide constellation d'**Orion**.



Toutes les activités du Planétarium sont sur [www.reims.fr](http://www.reims.fr) (page Planétarium)

nombreux documents à télécharger

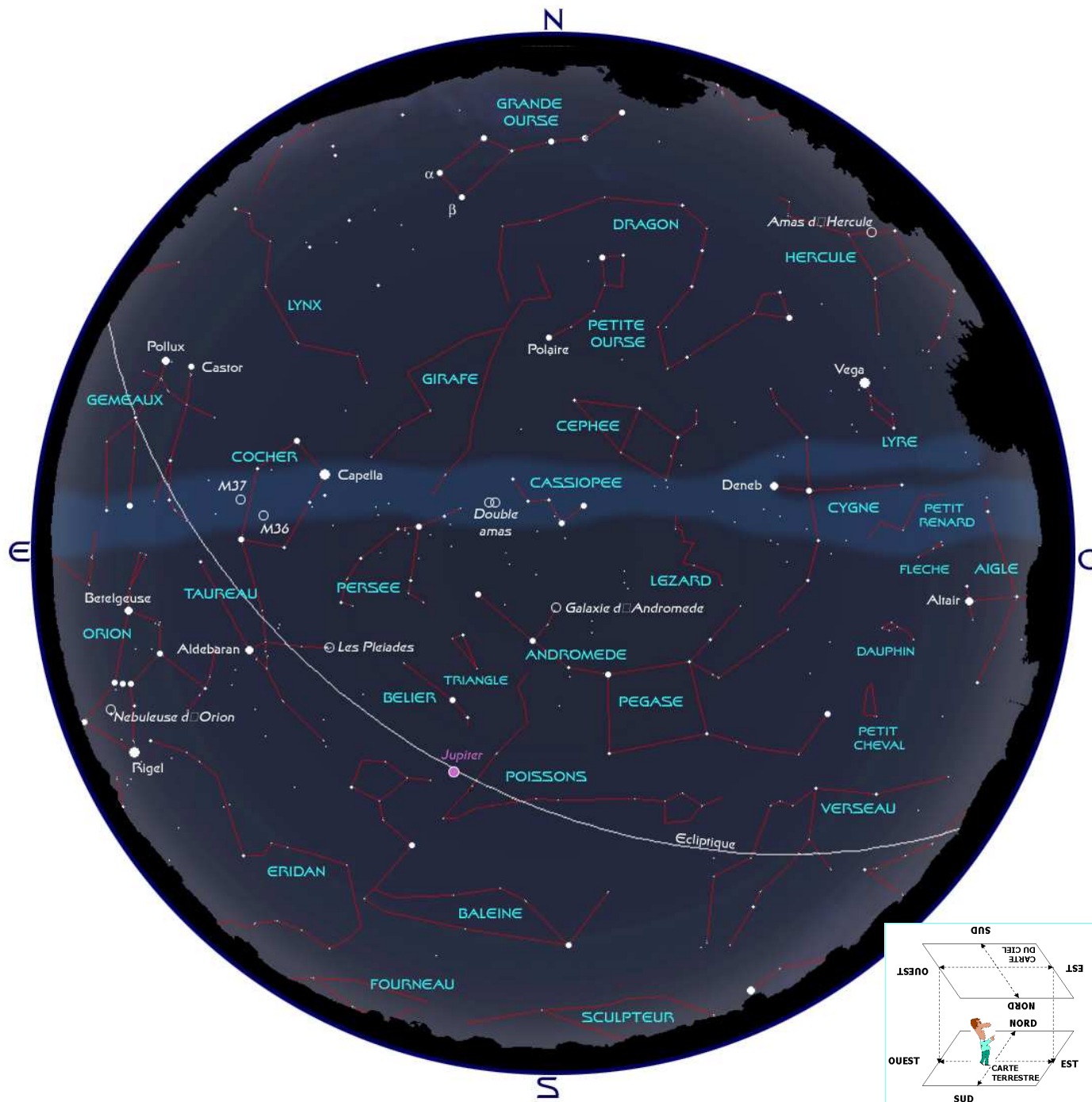
## LA GAZETTE DES ETOILES

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 et J-Pierre CAUSSIL.  
**Adaptation Internet :** Jean-Pierre CAUSSIL (association PlanétiCA).  
**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 LA VILLE DE REIMS**  
**DIRECTION DE LA CULTURE – ANCIEN COLLEGE DES JESUITES**  
1, place Museux 51100 REIMS  
Tél : 03-26-35-34-70 Télécopie : 03-26-35-34-92  
[planetarium@mairie-reims.fr](mailto:planetarium@mairie-reims.fr)



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