

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



LE SOLEIL

Sa 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 8h38 le 31 décembre ; elle se couche respectivement à 16h49 et 16h56.

Le soleil semble se déplacer (en raison du mouvement de la Terre) devant la constellation d'Ophiuchus qu'il quitte le 18 décembre 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 2016 à 147,1 millions de kilomètres le 31 décembre. □



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 13 à 00h29. Elle sera au plus loin (apogée) le 25 à 6h54.

En décembre 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 décembre 2016 ce sera le cas pour **Vénus** le 3, **Mars** le 5 et **Jupiter** le 22 et **Saturne** le 27. □

9460

En milliards de kilomètres
c'est la distance parcourue
par la lumière en une année.



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 est maintenant resplendissante en soirée alors que Mars faiblit. Jupiter est seule en fin de nuit.

MERCURE : A rechercher avec des jumelles dans les leurs du crépuscule, très basse vers le sud-ouest aux alentours du 11 décembre date à laquelle la planète atteint sa plus grande élongation (20°46' Est). Se couche à 18h02 le 11 soit 1h15 seulement après le Soleil.

VENUS : L'étoile du Berger est très brillante le soir vers le sud-ouest juste après le coucher du Soleil. Elle est encore assez basse mais sa déclinaison commence à augmenter. Son élongation par rapport au Soleil augmente aussi progressivement ce qui permet à la planète de se coucher plus tard. Se couche à 20h07 le 15 décembre soit 3h20min après le Soleil. Devant la constellation du **Sagittaire** puis celle du **Capricorne** à partir du 7 jusqu'au 31 où elle commence à passer devant le **Verseau**.

MARS : La planète rouge est visible vers le sud-ouest en soirée. Elle se couche à 22h02 le 15 décembre. Sa distance augmente (222 millions de kilomètres le 15 décembre) et son éclat diminue de plus en plus ce qui ne facilite pas son repérage. Devant la constellation du **Capricorne** puis celle du **Verseau** à partir du 15.

JUPITER : La planète géante est observable en fin de nuit. Se lève à 2h45 le 15 décembre. Très brillante, on peut la repérer facilement au petit matin vers le sud-sud-est juste au-dessus de l'étoile **Spica**. Sa distance diminue (816 millions de kilomètres le 15 décembre). Devant la constellation de la **Vierge**.

SATURNE : Inobservable. Passe en conjonction avec le Soleil le 10 décembre. Devant la constellation d'**Ophiuchus**. □



INFOS

Reims

La ville de Reims

Culture & patrimoine

Enfance & éducation

Sports & loisirs

Économie & emplois

Qualité de vie & Environnement

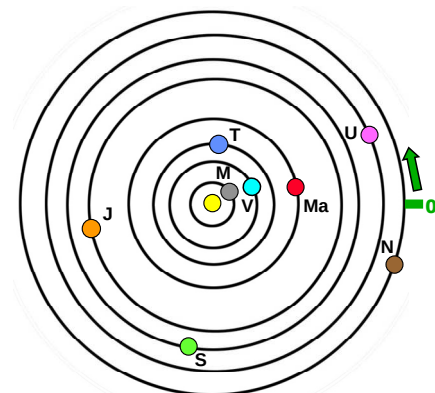
Solidarité

Sur reims.fr/planetarium
vous pouvez :

- Retrouver le programme public
- Retrouver les événementiels
- Téléchargez la gazette
- Voir ou revoir les conférences

POSITIONS DES PLANÈTES AUTOUR DU SOLEIL
LE 15 DECEMBRE 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).

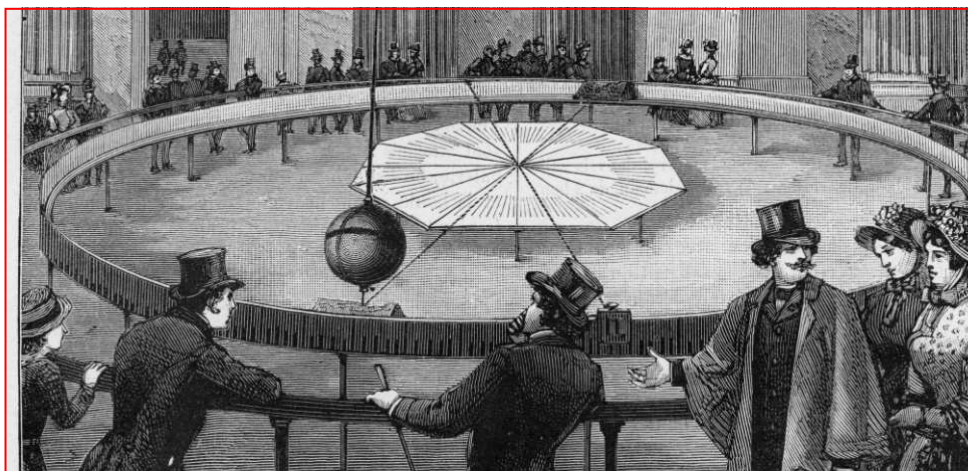


Longitudes héliocentriques au 15 décembre 2016	
Mercury	037°00'
Vénus	024°30'
Terre	085°00'
Mars	011°30'
Jupiter	190°00'
Saturne	259°30'
Uranus	023°00'
Neptune	341°00'

► LE PENDULE DE FOUCAULT

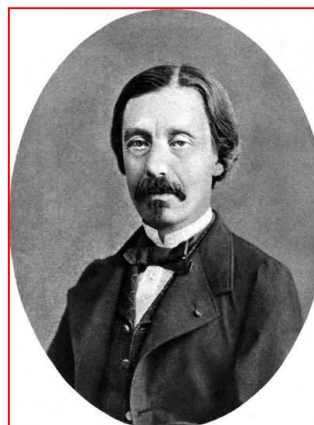
L'idée que la Terre tourne sur elle-même est très ancienne. Dès l'Antiquité, Aristarque de Samos (vers 310-230 av. J.-C.) proposait déjà un système dans lequel la Terre tournait autour du Soleil. Allant contre le sens commun, cette idée ne sera pas retenue, face aux théories d'Aristote, qui imposèrent durablement l'idée d'une Terre immobile au centre de l'Univers. Il faudra attendre 1543 et Nicolas Copernic, pour que l'idée d'une Terre en mouvement ressurgisse. Dans les décennies suivantes, les travaux de Kepler et Galilée viendront à bout des thèses aristotéliennes. Et à l'époque de la découverte de la loi de la gravitation universelle par Newton, l'idée que la Terre puisse tourner sur elle-même s'imposa finalement, bien qu'aucune preuve scientifique ne soit fournie ! Cette situation allait encore durer. En 1801, l'astronome et mathématicien Pierre Simon Laplace écrit dans sa *Mécanique Céleste* : « *Quoi que la rotation de la Terre soit maintenant établie avec toute la certitude que les sciences physiques comportent, cependant une preuve directe de ce phénomène doit intéresser les géomètres et les astronomes* ». Il faudra attendre encore cinquante ans pour mettre en évidence la rotation terrestre.

En 1851, le physicien Léon Foucault (1819-1868) a l'idée d'une expérience ingénieuse, visuelle, et facile à comprendre. « *Ce qui m'a mis sur la voie de l'expérience du pendule est le fait que le plan de vibration d'une verge fixée dans le mandrin d'un tour reste fixe lorsqu'on met le tour en rotation. Cet effet nous paraît toujours surprenant. Si le plan de vibration reste fixe, c'est qu'il n'y a aucune force qui puisse le faire tourner* ». En faisant l'analogie avec le pendule, il imagina qu'un observateur terrestre devrait voir se manifester la rotation de la Terre sous la forme d'une lente rotation apparente du pendule, en sens inverse de son plan d'oscillation.



Le pendule de Foucault au Panthéon en 1851 avait attiré une foule de curieux mais également un certain nombre de sceptiques.

Pour que l'expérience fonctionne, le fil de suspension accroché au plafond du bâtiment, doit être très long, afin que le pendule puisse se balancer suffisamment longtemps. La règle du pendule est simple : une fois lâché, il se met à osciller sans changer de direction. Foucault réalise sa première expérience dans la cave de sa maison de la rue d'Assas, à Paris. Une boule de laiton de 5 kg est suspendue à un fil d'acier long de deux mètres. Cependant, les tumultes de la ville occasionnent des vibrations qui obligent Foucault à pratiquer son expérience de nuit, entre une heure et deux heures du matin ! Le 8 janvier 1851, après plusieurs heures de mouvement, le physicien observe que le plan d'oscillation du pendule tourne très lentement sur lui-même. Comme ce plan est invariant, il en conclut que c'est le sol, et donc la Terre qui a tourné sous le pendule. Son expérience venait de démontrer la rotation de notre planète.



Léon Foucault.

Il communique son résultat à François Arago, alors directeur de l'Observatoire de Paris. Ce dernier lui propose de renouveler l'expérience devant le public, dans la grande salle du méridien de l'Observatoire, avec un pendule long de onze mètres. Le 3 février, Foucault annonce sa découverte à l'Académie des sciences. Le 25 mars, à la demande de Louis Napoléon Bonaparte, l'expérience est réalisée sous la coupole du Panthéon, devant un public toujours plus nombreux.

Pour l'expérience du Panthéon, on utilisa cette fois une boule métallique de 38 cm de diamètre, pesant 28 kg. Elle était suspendue à un câble d'acier long de 67 mètres. Pour les besoins de la démonstration, on plaça sous le pendule un cercle en bois de 6 mètres de diamètre, gradué en degrés et quarts de degrés, centré sur la verticale du point de suspension. A chaque oscillation, le style fixé sur la boule venait inscrire sa trace dans deux petits bacs de sable. Après un aller et retour de 16 secondes, on put constater que la pointe revint mordre le sable à 2,5 millimètres à gauche de son point de départ. Le même effet se reproduisant à chaque oscillation, la brèche dans le sable s'agrandit peu à peu, matérialisant ainsi la rotation de la Terre.

Le calcul montre qu'à la latitude de Paris et en l'absence de frottement, le pendule met exactement 31 heures 52 minutes pour faire un tour complet. En effet, le pendule fera un tour complet sur lui-même en 23h56 minutes s'il est situé exactement sur l'un des deux pôles de la Terre. Plus on descend en latitude, plus le pendule mettra du temps pour accomplir sa rotation. Bien entendu, l'expérience ne fonctionne pas pour les lieux situés sur l'équateur.



L'expérience permanente du pendule de Foucault sous la coupole du Panthéon à Paris.

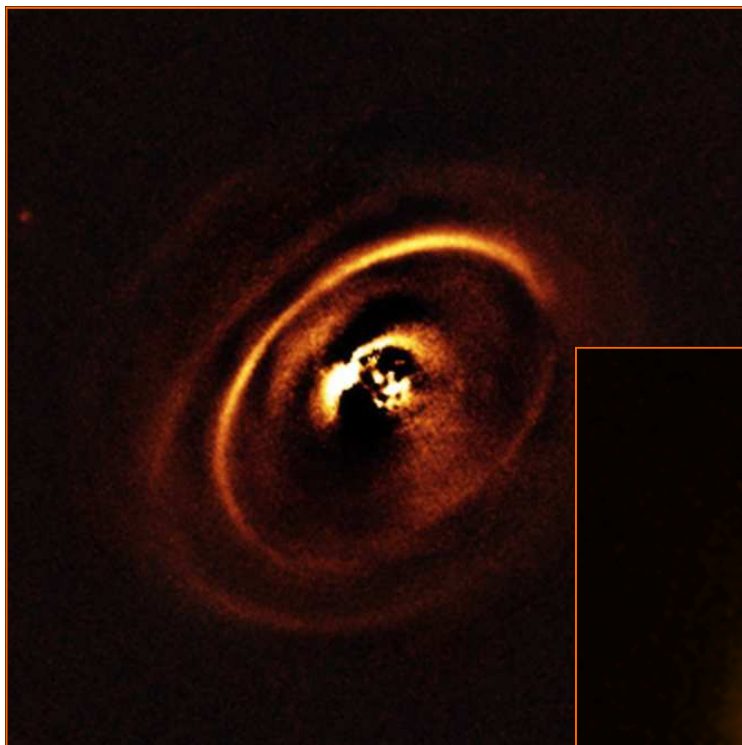
Spectaculaire et pédagogique, l'expérience du pendule de Foucault connut un grand succès. Rapidement, de nombreuses villes françaises refirent la démonstration. Ce fut le cas à Reims, où l'expérience se déroula dans la Cathédrale le 8 mai 1851. Elle fut renouvelée au même endroit le 26 mai 1994, à l'initiative du regretté Gérard Villermain-Lecolier alors directeur du CNAM Champagne-Ardenne et à l'occasion du bicentenaire de la création du Conservatoire National des Arts et Métiers. L'expérience a également été reproduite le 21 novembre 2008, à la Cathédrale également, dans le cadre de la Fête de la Science.

Encore aujourd'hui, de nombreuses structures présentent l'expérience du pendule de Foucault de manière permanente : c'est le cas au musée du Temps de Besançon, mais également au Pavillon des sciences de Montbéliard. A Paris, l'expérience du Panthéon peut toujours être admirée, ainsi qu'au Musée des Arts et Métiers.

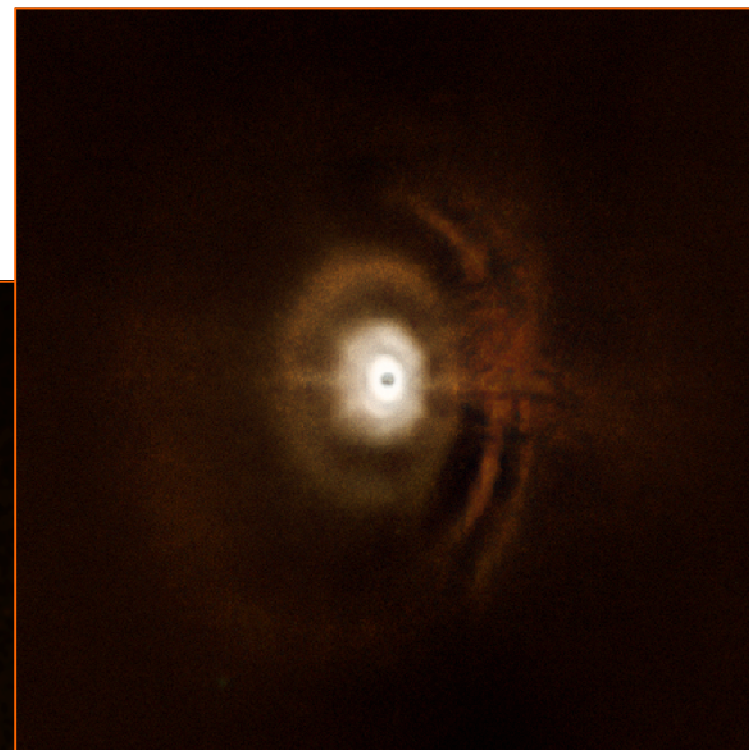
Après le pendule, et afin de convaincre les derniers réfractaires à son expérience, Léon Foucault chercha à imaginer un objet moins encombrant qui resterait immobile dans l'espace absolu. Il inventa ainsi le gyroscope, matériel encore utilisé de nos jours au quotidien dans l'aviation par exemple, mais également dans les sous-marins et les satellites. □



De nouvelles observations finement résolues ont mis en évidence l'existence de structures pour le moins surprenantes au sein des disques de formation planétaire qui entourent de jeunes étoiles. L'instrument SPHERE qui équipe le Very Large Telescope de l'ESO a permis d'observer la dynamique complexe qui anime les jeunes systèmes solaires, l'un d'eux en temps réel. Les récentes publications de trois équipes d'astronomes témoignent de l'incroyable capacité de SPHERE à capturer la façon dont les planètes sculptent les disques qui leur ont donné naissance révélant ainsi toute la complexité de l'environnement au sein duquel de nouveaux mondes se constituent. □

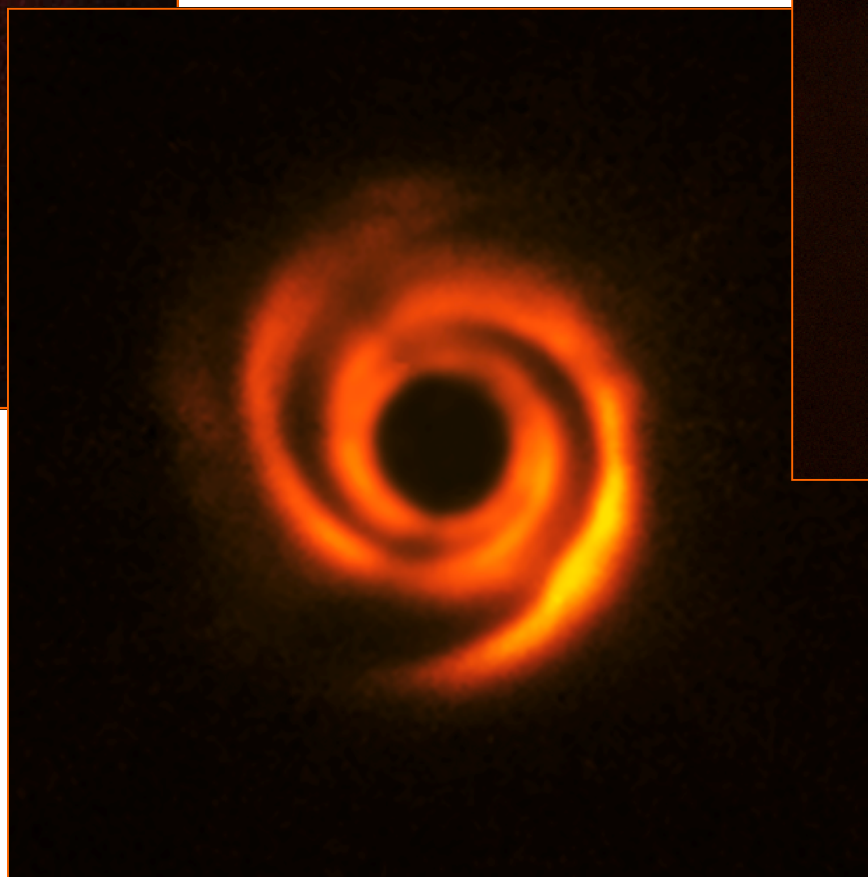


Disque planétaire entourant l'étoile HD135344B, située à 450 années-lumière de la Terre. Ce disque arbore de vastes structures semblables à des bras spiraux. Selon toute hypothèse, elles résulteraient de l'action de deux protoplanètes massives, destinées à devenir des planètes de type Jupiter.
Crédit : ESO, T. Stolker et al.



Disque planétaire entourant l'étoile RXJ1615 de la constellation du Scorpion, à 600 années-lumière de la Terre. Les observations ont révélé l'existence d'un système complexe d'anneaux concentriques autour de la jeune étoile, dont la forme – à une échelle bien plus grande toutefois – évoque celle des anneaux de Saturne. Une telle sculpture annulaire au sein d'un disque protoplanétaire a été rarement observée auparavant.

Crédit : ESO, J. de Boer et al.



Disque planétaire entourant l'étoile HD97048 de la constellation du Caméléon, à 500 années-lumière de la Terre. Le jeune disque s'est constitué en anneaux concentriques. Cette symétrie est absente de la plupart des systèmes protoplanétaires dotés de bras spiraux asymétriques, de vides et de vortex. Cette image composite a été constituée à partir de deux clichés indépendants ciblant respectivement les régions internes et externes du disque.

Crédit : ESO, C. Ginski et al.



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.

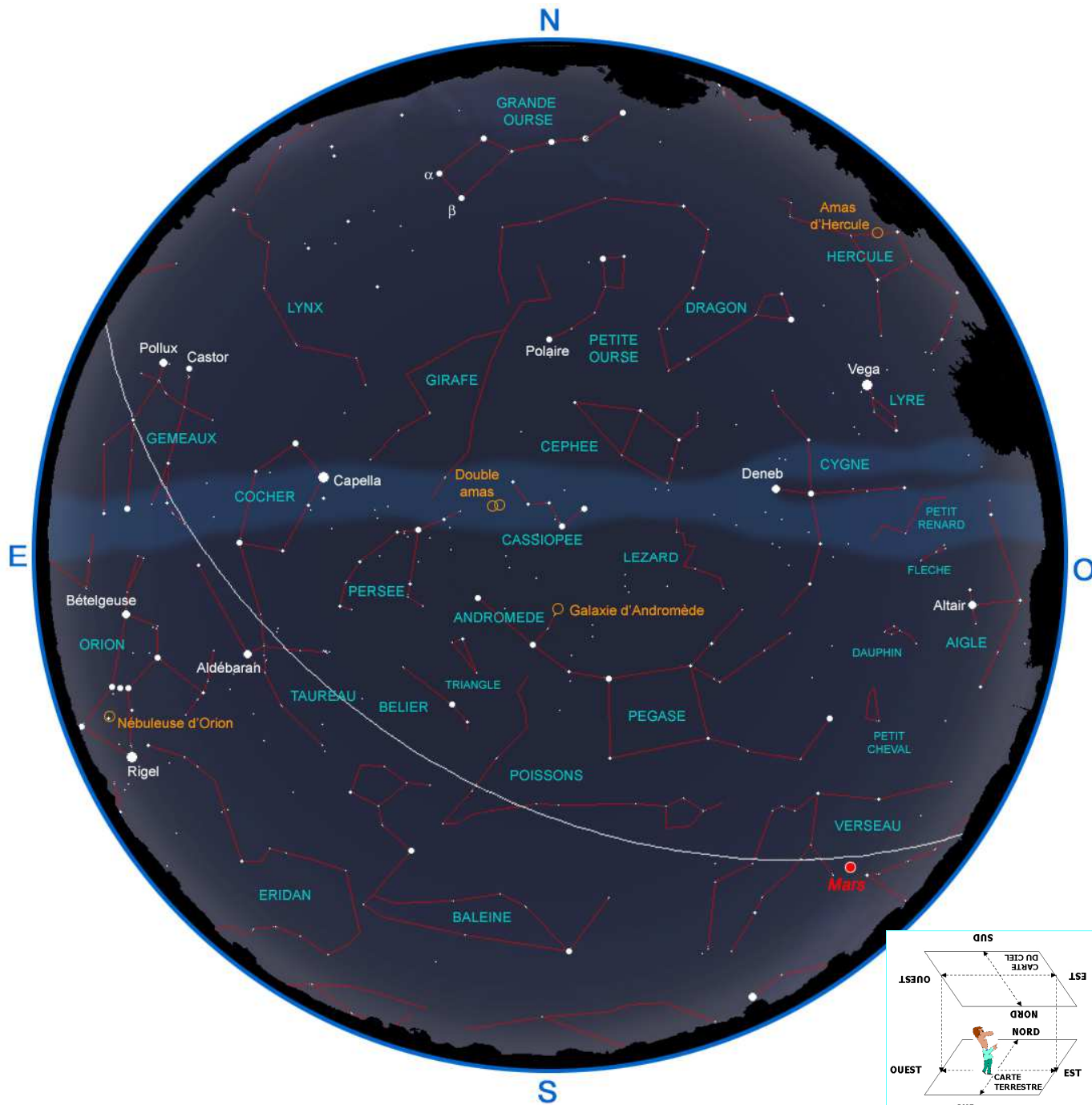
Pour observer, tenir cette carte au-dessus de vous en l'orientant convenablement. Le centre de la carte correspond au zénith c'est-à-dire au point situé juste au-dessus de votre tête.

Après avoir localisé la **Grande Ourse**, prolongez cinq fois la distance séparant les deux étoiles 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**.

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 **Pléiades** (50 étoiles visibles aux jumelles), et surtout **Bételgeuse** et **Rigel** de la splendide constellation d'**Orion**.

□



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

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