

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



LE SOLEIL

Il est toujours de plus en plus haut chaque jour à midi (heure solaire). La durée du jour passe de 14h37min le 1er mai à 15h54 min le 31 mai. Notre étoile se lève à 6h22 le 1er mai et à 5h44 le 31 mai. Elle se couche respectivement à 20h59 et à 21h38.

L'excentricité de l'orbite terrestre fait que sa distance au Soleil passe de 150,7 millions de km le 1er mai 2018 à 151,7 millions de km le 31 mai. En raison du mouvement de la Terre, le Soleil semble se déplacer devant la constellation du **Bélier** puis celle du **Taureau** à partir du 13 mai à 21h50 min. □



LA LUNE

Notre satellite passera en **Dernier Quartier le 8**, en **Nouvelle Lune le 15** en **Premier Quartier le 22** et en **Pleine Lune le 29**.

L'excentricité de l'orbite lunaire fait que la Lune sera au plus près de la Terre (périgée) le 17 à 23h05. Elle sera au plus loin (apogée) le 6 à 2h35.

En mai 2018 la *lumière cendrée* de la Lune sera observable le matin à l'aube aux alentours du 12 et le soir dans le crépuscule aux alentours du 18.

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 mai 2018 ce sera le cas pour **Vénus** le 17, **Mars** le 6, **Jupiter** le 27 et **Saturne** le 4. □



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, JUPITER et SATURNE.

Vénus est rejointe par Jupiter et Saturne en soirée mais Mars se lève de plus en plus tôt.

MERCURE : A rechercher avec des jumelles basse vers l'est dans les lueurs de l'aube au début du mois (très difficile). Se lève à 5h48 le 1er mai soit moins de 40 min avant le Soleil. Inobservable ensuite.

VENUS : L'Étoile du Berger s'écarte lentement du Soleil et est visible très brillante vers l'ouest dès le coucher du Soleil. Se couche à 00h03 le 16 mai soit presque trois heures après le Soleil. Devant la constellation du **Taureau** jusqu'au 20 puis celle des **Gémeaux**.

MARS : La planète rouge est observable en fin de nuit. Se lève à 2h10 le 15 mai. Sa distance à la Terre diminue (109 millions de kilomètres le 15 mai) et son éclat augmente progressivement. Nous entrons dans une très bonne période d'observation en attendant l'opposition du 27 juillet prochain. Devant la constellation du **Sagittaire** puis celle du **Capricorne** à partir du 15.

JUPITER : Nous sommes dans la période la plus favorable de l'année pour l'observation de la planète géante. Elle passe en opposition le 9 mai et atteint sa distance la plus courte par rapport à la Terre (658 millions de kilomètres). Observable vers le sud-est dès le coucher du Soleil puis durant toute la nuit en se décalant progressivement vers le sud-ouest. Devant la constellation de la **Balance**.

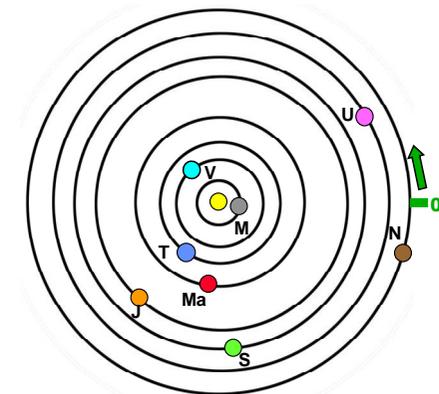
SATURNE : La planète aux anneaux se lève à 0h34 le 16 mai. Elle est visible à l'aube basse vers le sud-ouest. Sa distance à la Terre diminue (1,39 milliards de kilomètres le 15 mai). Devant la constellation du **Sagittaire**. □



INFOS

POSITIONS DES PLANÈTES AUTOUR DU SOLEIL LE 15 MAI 2018

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 mai 2018 | |
|---|---------|
| Mercury | 341°00' |
| Vénus | 132°30' |
| Terre | 235°30' |
| Mars | 262°00' |
| Jupiter | 229°00' |
| Saturne | 274°30' |
| Uranus | 029°00' |
| Neptune | 344°00' |



▶ LA SONDE JUNO DÉCRYPTÉ L'ATMOSPHÈRE DE JUPITER

Il semble que nous devions à l'astronome Giovanni Domenico Cassini la découverte de la structure en bandes de la surface de Jupiter. Il est certain en tout cas qu'il a découvert — avec Robert Hooke — la Grande Tache rouge, ainsi que la rotation différentielle des bandes de Jupiter, vers la fin du XVII^e siècle. Voilà donc plus de trois siècles qu'est posée la question de la nature de ces structures formées par des vents soufflant à des vitesses et des directions différentes selon la latitude. Leur étude fera un bond, aussi bien du point de vue des observations que de la théorie, à partir des années 1970 avec les missions Pioneer et surtout Voyager, puis avec les progrès des sciences de l'atmosphère rendus possibles par l'essor des ordinateurs et des simulations numériques.

Nous pouvons considérer que c'est à partir de ces années-là que vont se mettre en place deux grandes interprétations de la structure en bandes nuageuses de Jupiter. Le géophysicien états-unien Gareth P. Williams va ainsi transposer en 1975 au cas de Jupiter un modèle numérique de la circulation atmosphérique sur Terre, sous l'hypothèse que celle de la géante se produit uniquement dans une mince couche superficielle. Émerge alors effectivement la structure en bandes de la géante comme le montre un documentaire que la BBC a consacré au début des années 1980 aux missions Voyager.

Le géophysicien allemand Friedrich H. Busse s'appuie, lui, sur d'autres hypothèses, notamment sur celle de la convection dans une sphère fluide en rotation chauffée de l'intérieur, ce qui n'est pas sans rappeler la modélisation du noyau fluide de la Terre. Il en dérive l'existence de cylindres emboîtés à l'intérieur de Jupiter dont les limites externes correspondent aux bandes de la planète.

Les données fournies par la mission Juno ont finalement permis un progrès décisif dans la compréhension de l'origine de ces bandes, en permettant de trancher sur la question de leur profondeur. Proviennent-elles de structures qui s'étendent très profondément à l'intérieur de Jupiter, ou bien restent-elles superficielles, comme le montrent les publications de plusieurs équipes de chercheurs dans le journal Nature ?

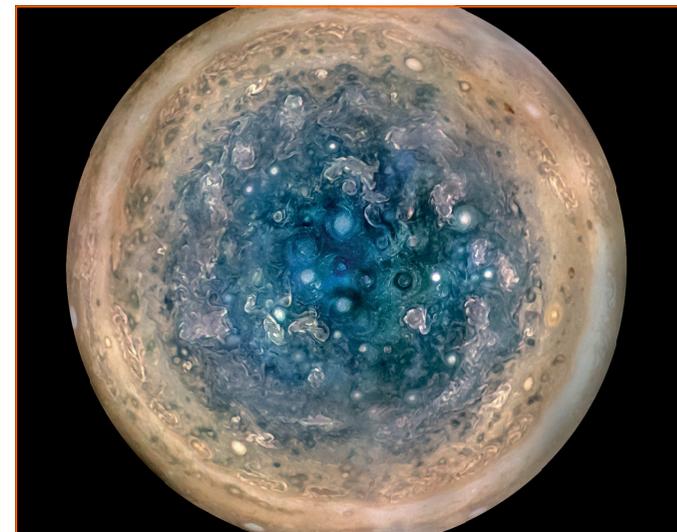
La gravimétrie et l'intérieur de Jupiter

Les planétologues ont en effet joué au même jeu que leurs collègues géophysiciens étudiant la Terre qui ont cartographié précisément le champ de gravitation de notre planète en étudiant les mouvements des satellites. Cela permet de résoudre ce qu'il est convenu en physique mathématique un problème inverse. En l'occurrence, il s'agit de remonter à la distribution de la densité de matière à l'intérieur d'un astre et éventuellement comment celle-ci varie au cours du temps. La performance est similaire à celle qui consisterait à déterminer la forme et la composition d'un instrument de musique à partir des sons qu'il peut produire (dans les deux cas, on fait intervenir l'analyse harmonique).

Les mouvements de Juno montrent alors une asymétrie entre les intensités du champ de gravitation dans l'hémisphère nord et l'hémisphère sud de Jupiter. L'effet est faible : pour le mettre en évidence, il a fallu des mesures 100 fois plus précises que celles fournies par les précédentes missions (par exemple Galileo). Mais il suffit pour faire le tri entre des centaines de milliers de modèles de l'intérieur de la planète. Les chercheurs ont alors démontré que les bandes nuageuses de Jupiter s'étendent bien en profondeur, mais à seulement 3.000 km sous la surface de la géante gazeuse, dont le rayon moyen est d'environ 70.000 km.

Et il est possible d'aller encore un cran plus loin comme l'a montré une équipe menée par Tristan Guillot de l'Université Côte d'Azur, CNRS, Observatoire de la Côte d'Azur.

Les bandes nuageuses ondulantes de l'hémisphère sud de Jupiter.



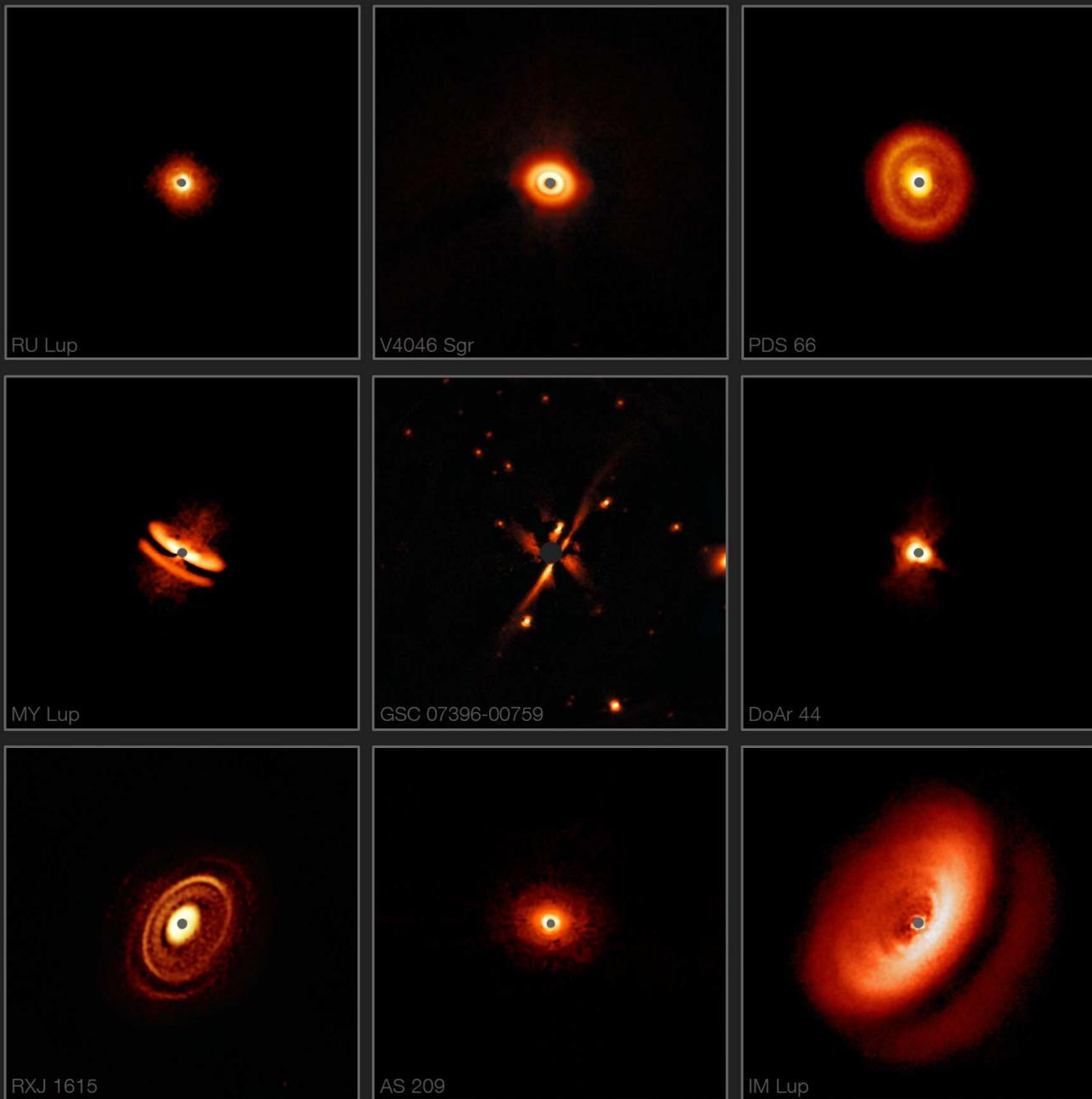
Le pôle sud de Jupiter observé par la sonde Juno alors qu'elle se trouvait à 52.000 km du sommet de l'atmosphère. Les structures ovales sont des cyclones, larges d'un millier de kilomètres pour les plus grands.

Sous ces jet-streams, la rotation de Jupiter devient uniforme. La raison en est que les températures et les pressions deviennent telles que l'hydrogène se ionise. Il se forme alors un fluide chargé sensible à l'intense champ magnétique de Jupiter, dont il doit suivre les lignes de champ, lesquelles sont entraînées par la rotation de la planète.

On peut penser que ce qui est valable pour Jupiter l'est aussi pour Saturne, qui n'a pourtant pas de bandes. Mais la planète aux anneaux étant moins massive, les vents doivent y être beaucoup plus profonds, jusqu'à 9.000 km (pour un rayon moyen de 58.000 km). Les astrophysiciens pensent également que ce processus peut être transposé aux naines brunes et aux exoplanètes plus massives que Jupiter, qui devraient donc avoir des couches de jet-streams plus minces.

Cette avancée dans la compréhension des géantes gazeuses s'accompagne d'un nouveau mystère. Avant Juno, l'aspect des pôles de Jupiter restait inconnu. Aujourd'hui, les données fournies par l'instrument Jiram (Jovian Infrared Auroral Mapper) permettent de reconstituer sur ordinateur l'aspect de ces pôles dans l'infrarouge et de sonder les couches nuageuses de Jupiter jusqu'à une profondeur de 50 à 70 kilomètres.

Il apparaît que son pôle nord est dominé par un cyclone central entouré de huit cyclones circumpolaires dont les diamètres varient de 4.000 à 4.600 km alors que le pôle sud, qui contient également un grand cyclone principal, est entouré par cinq cyclones dont les diamètres varient de 5.600 à 7.000 km. Or, les planétologues ne comprennent pas comment ces tourbillons peuvent rester stables et pourquoi ces cortèges n'existent pas autour des vortex uniques des pôles de Saturne.□



L'instrument SPHERE qui équipe le Very Large Telescope (VLT) de l'ESO au Chili permet aux astronomes de s'affranchir de l'éclat des étoiles proches afin d'obtenir une meilleure image des régions environnantes. Cette collection de nouvelles images acquises par SPHERE illustre la grande variété de disques de poussière découverts autour de jeunes étoiles.

Ces disques diffèrent nettement les uns des autres en termes de dimensions et de formes – certains sont composés d'anneaux brillants, d'autres d'anneaux sombres, d'autres encore ressemblent à des hamburgers. Leur aspect varie nettement également en fonction de leur orientation dans le ciel – certains, circulaires, sont vus de face, d'autres, plus étroits, sont observés par la tranche.

La mission première de SPHERE consiste à découvrir et étudier les exoplanètes géantes en orbite autour d'étoiles proches au moyen de l'imagerie directe. Mais l'instrument constitue également l'un des meilleurs outils actuels d'acquisition d'images de disques autour d'étoiles jeunes – ou zones de formation planétaire. L'étude de tels disques s'avère nécessaire pour mieux comprendre la relation qui unit les propriétés du disque à la formation et à la présence de planètes.

La plupart des jeunes étoiles qui composent cet échantillon sont issues d'une nouvelle étude concernant les étoiles de type T Tauri, une classe d'étoiles très jeunes (âgées de moins de 10 millions d'années) caractérisées par une luminosité variable. Les disques qui entourent ces étoiles sont composés de gaz, de poussière et de planétésimaux – les blocs constitutifs des planètes et les géniteurs des systèmes planétaires.

Ces images révèlent également le probable aspect qu'arborait notre Système Solaire peu après sa formation, voici plus de quatre milliards d'années.

La plupart des images présentées ici sont issues du sondage DARTTS-S (Disques Autour des Etoiles T-Tauri avec SPHERE). Les distances des cibles s'échelonnaient entre 230 et 550 années-lumière de la Terre. À titre comparatif, la Voie Lactée s'étend sur quelque 100 000 années-lumière. Ces étoiles sont donc relativement proches de la Terre. Toutefois, même à cette distance, il s'avère particulièrement difficile d'obtenir de bonnes images de la faible lueur émise par les disques, car ils sont noyés dans l'intense lumière en provenance de leurs étoiles hôtes.

Les nouveaux résultats de SPHERE, combinés aux données acquises par d'autres télescopes tel ALMA, sont en train de révolutionner notre compréhension des environnements qui entourent les jeunes étoiles ainsi que des processus complexes qui concourent à la formation planétaire. □

Crédit: ESO/H. Avenhaus et al./E. Sissa et al./DARTT-S and SHINE collaborations



LES ETOILES

La carte ci-jointe vous donne les positions des astres le 1er mai à 00h00 ou le 15 mai à 23h00 ou le 31 mai à 22h00.

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**.

Vers l'ouest disparaissent de plus en plus tôt les étoiles **Capella** du **Cocher**, **Castor** et **Pollux** des **Gémeaux** et **Procyon** du **Petit Chien**. Vers le sud-ouest **Régulus** du **Lion** est encore bien visible.

En prolongeant la courbe que forment les trois étoiles de la queue de la **Grande Ourse**, vous trouverez **Arcturus** du **Bouvier** (de couleur orangée) puis **l'Épi** dans la constellation de la **Vierge**.

Vers le nord-est apparaissent déjà deux des plus brillantes étoiles du ciel d'été : **Deneb** du **Cygne** et **Véga** de la **Lyre**. □

Reims.fr



Horaires et programmes sur

www.reims.fr/planetarium

LA GAZETTE DES ETOILES

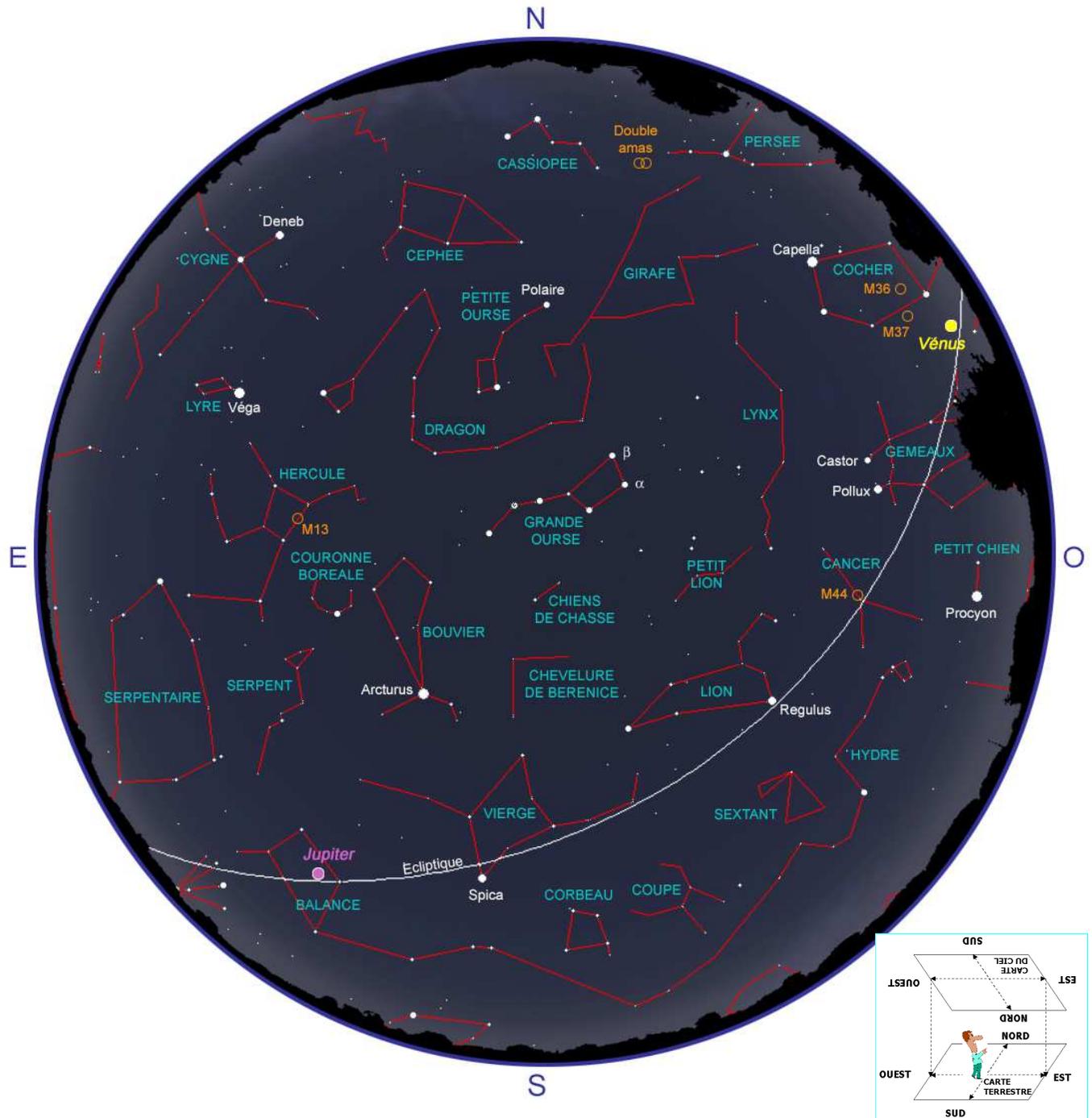
Bulletin mensuel gratuit édité par la Ville de Reims

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 mai.