

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



LE SOLEIL

L est de plus en plus bas chaque jour à midi (heure solaire). La durée du jour passe ainsi de 15h07min le 1er août à 13h30min le 31. Notre étoile se lève à 6h16 le 1er août et à 6h59 le 31 août ; elle se couche respectivement à 21h23 et 20h29.

L'excentricité de l'orbite de la Terre fait que sa distance au Soleil passe de 151,8 millions de kilomètres le 1er août 2018 à 151,0 millions de kilomètres le 31 août. En raison du mouvement de la Terre, le Soleil semble se déplacer devant la constellation du **Cancer**, puis celle du **Lion** à partir du 10 août. □



LA LUNE

Notre satellite passera en **Dernier Quartier le 4**, en **Nouvelle Lune le 11** en **Premier Quartier le 18** et en **Pleine Lune le 26**.

L'excentricité de l'orbite lunaire fait que la Lune sera au plus près de la Terre (périgée) le 10 à 20h02. Elle sera au plus loin (apogée) le 23 à 13h24.

En août 2018 la *lumière cendrée* de la Lune sera observable le matin à l'aube aux alentours du 8 et le soir dans le crépuscule aux alentours du 14.

Eclipse partielle de Soleil sur les régions polaires boréales le 11 août. 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 juillet 2018 ce sera le cas pour **Vénus** le 14, **Mars** le 23, **Jupiter** le 17 et **Saturne** le 21. □



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, Jupiter, Saturne et Mars sont toutes visibles en soirée dans cet ordre mais se couchent de plus en plus tôt.

MERCURE : A rechercher avec des jumelles basse dans les lueurs de l'aube vers l'est durant les derniers jours du mois (difficile). Plus grande élongation le 26 (18°18' W).

VENUS : L'Etoile du Berger atteint sa plus grande élongation du soir le 17 août (45°56' E). Elle est très brillante vers l'ouest dès le coucher du Soleil, mais elle reste basse au-dessus de l'horizon en raison de sa faible déclinaison. Se couche à 22h18 le 15 août soit 1h18min seulement après le Soleil. Devant la constellation du **Lion** durant les premières heures du mois puis celle de la **Vierge**.

MARS : Après son opposition du 27 juillet la planète rouge est encore très brillante et observable vers le sud-est au crépuscule puis une grande partie de la nuit. Se couche à 4h07 le 15 août. Sa distance à la Terre augmente maintenant (60 millions de kilomètres le 15 août). Devant la constellation du **Capricorne**. Mouvement rétrograde jusqu'au 28.

JUPITER : La planète géante est observable très brillante, plutôt basse vers le sud-sud-ouest, dès le coucher du Soleil. Se couche à 23h48 le 15 août. Sa distance à la Terre augmente (811 millions de kilomètres le 15 août). Devant la constellation de la **Balance**.

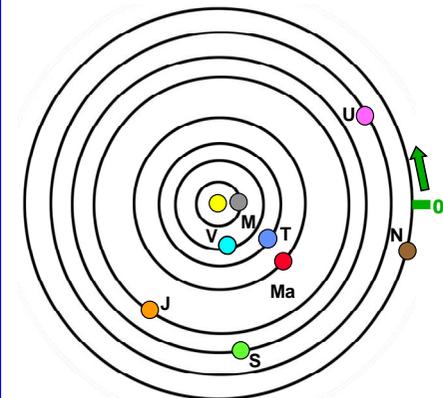
SATURNE : La planète aux anneaux est visible vers le sud-sud-est dès la tombée de la nuit en se décalant progressivement vers l'ouest au fil des heures. Se couche à 2h32 le 15 août. Sa distance à la Terre augmente (1,4 milliards de kilomètres le 15 août). Devant la constellation du **Sagittaire**. Mouvement rétrograde. □



INFOS

POSITIONS DES PLANÈTES AUTOUR DU SOLEIL
LE 15 AOÛT 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 août 2018	
Mercure	359°00'
Vénus	280°30'
Terre	323°30'
Mars	317°00'
Jupiter	236°00'
Saturne	277°30'
Uranus	030°00'
Neptune	345°00'



▶ LA VIE EN DEHORS DU SYSTÈME SOLAIRE EST-ELLE POSSIBLE ?

Même si les conditions qui ont donné naissance à la vie sur Terre sont encore loin d'être identifiées de façon précise, il est néanmoins clair que l'apparition de la vie peut s'expliquer par des phénomènes naturels. Si cet événement a pu se produire à la surface de notre planète, il est tout à fait possible, voire probable, qu'il se soit produit à la surface d'autres planètes où les conditions environnementales le permettraient.

Il serait donc intéressant d'essayer d'évaluer les conditions minimales nécessaires à l'apparition de la vie sur une autre planète et plus spécifiquement aux conditions qui permettent l'apparition d'une vie intelligente. Ce deuxième critère sera plus contraignant, car le passage d'une forme de vie primitive à une forme intelligente implique des conditions environnementales plus stables sur des périodes de temps plus longues.

Les types d'étoiles favorables à la vie

La première question qui se pose concerne l'étoile autour de laquelle la vie pourrait apparaître : quelles sont les conditions qu'une telle étoile doit remplir pour être favorable à l'émergence de la vie ?

Remarquons d'abord qu'un système à étoile unique comme le nôtre semble a priori plus favorable car les planètes se retrouveront naturellement sur une orbite circulaire et stable. Dans un système double ou multiple, les perturbations gravitationnelles des différentes étoiles rendront plus difficile la formation de planètes puis l'existence d'orbites stables. Néanmoins, si les membres du système sont suffisamment séparés, une planète en orbite stable pourrait se former autour de l'une des étoiles.

La masse de l'étoile devrait probablement se situer entre la moitié et le double de celle du Soleil. Une masse plus faible signifierait une luminosité réduite, c'est-à-dire un apport d'énergie insuffisant à l'apparition d'une vie intelligente. Une étoile beaucoup plus massive que le Soleil serait également défavorable, mais dans ce cas à cause d'une durée de vie trop courte. Il a en effet fallu environ un milliard d'années à la vie pour apparaître sur Terre et cinq milliards d'années pour conduire à l'intelligence. Or une étoile de dix masses solaires ne reste en phase stable que pendant quelques millions d'années et une étoile de trois masses solaires pendant 200 millions d'années.

Il y a également une contrainte de composition chimique sur l'étoile. Par exemple, la première génération d'étoiles n'était constituée que d'éléments chimiques créés dans le Big Bang, essentiellement l'hydrogène et l'hélium. Les éléments plus lourds n'apparaissent qu'ensuite, au cours de l'évolution de cette première génération. Or, la vie a besoin d'éléments lourds, en particulier de carbone, d'oxygène et d'azote.

Les caractéristiques orbitales favorables à la vie

Quelles sont les conditions que l'orbite d'une planète doit remplir pour être susceptible d'accueillir la vie, en particulier une forme intelligente ?

Le premier élément important est la taille de son orbite. La distance de l'étoile à la planète doit être bien ajustée pour que celle-ci puisse recevoir une quantité d'énergie optimale. Trop près, c'est le cas de Vénus, la planète serait soumise à un flux d'énergie trop important et deviendrait trop chaude. Trop loin, comme dans le cas de Mars, elle ne recevrait pas suffisamment d'énergie et finirait trop froide. Dans le système solaire, la Terre est la seule planète à se trouver dans ce que l'on appelle la zone d'habitabilité.

Pour des raisons de stabilité de la température moyenne, il semble également nécessaire que l'orbite soit pratiquement circulaire, comme celle de la Terre. Une orbite trop elliptique entraîne des variations de distance et de flux d'énergie trop importantes et crée une situation d'extrême instabilité peu favorable à l'émergence de la vie et à son développement.

Mais une planète en orbite circulaire dans la zone d'habitabilité de la bonne étoile ne va pas forcément être idéale, encore lui faut-il des caractéristiques physiques favorables à l'émergence de la vie.

La masse de la planète

La masse de la planète est un paramètre essentiel. Elle doit d'abord être suffisante pour que la gravité soit en mesure de retenir des éléments légers comme le carbone ou l'oxygène. La planète doit aussi contenir suffisamment de matière radioactive pour pouvoir libérer de l'énergie pendant des milliards d'années. Cette énergie est cruciale pour soutenir un volcanisme et une tectonique des plaques qui sont probablement des facteurs essentiels. C'est ainsi à cause de sa masse trop faible que Mars s'est refroidi trop vite et s'est transformée en un monde sans activité géologique notable.

La masse de la planète ne doit pas non plus être trop grande. Pour les planètes géantes du système solaire, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune, la gravité est si forte qu'aucun élément chimique n'a pu s'échapper. Ces planètes sont ainsi constituées essentiellement d'hydrogène et d'hélium, un environnement qualifié de réducteur qui empêche la formation des molécules de la vie.

Une atmosphère et une hydrosphère

La planète doit posséder une atmosphère. D'abord, parce que la synthèse de molécules organiques en quantités non négligeables ne peut pas se faire dans le vide, par exemple à la surface de la Lune. Ensuite, parce que cette atmosphère constituera aussi un écran protecteur qui empêchera les premières molécules complexes d'être détruites par le rayonnement solaire, en particulier dans l'ultraviolet et les rayons X.

En plus d'une atmosphère, la planète doit disposer d'une hydrosphère, c'est-à-dire d'une large quantité d'eau liquide. C'est dans cette hydrosphère que les molécules se retrouveront en concentration suffisante pour permettre des réactions chimiques en grande quantité. L'eau est de plus l'un des éléments indispensables à de nombreuses interactions chimiques nécessaires à la vie, du moins dans une forme similaire à la nôtre. Cette hydrosphère offre par ailleurs une protection accrue contre les rayonnements nuisibles aux premières molécules.

La structure de la planète

Un autre élément probablement essentiel est une lithosphère, c'est-à-dire une surface solide. L'agrégation de petites molécules en ensembles plus complexes semble en effet nécessiter une surface solide plutôt qu'un milieu liquide en mouvement permanent. De plus, la meilleure façon d'obtenir des concentrations élevées d'un composé chimique est de déposer ce composé dans une flaque d'eau et de laisser l'évaporation faire son travail.

Au cœur de la planète, la présence d'un noyau métallique semble essentielle. Ce noyau produira par sa rotation un champ magnétique qui formera une magnétosphère capable de protéger la surface de la planète des rayons cosmiques néfastes au développement de la vie.

Un gros satellite

Enfin, une condition plus controversée est l'existence autour de la planète d'un gros satellite comme la Lune. La présence d'un tel corps, par son influence gravitationnelle, assure une plus grande stabilité de l'axe de rotation de la planète et donc une plus grande stabilité de paramètres tels que la température moyenne. La Lune est aussi à l'origine des marées sur Terre et certains chercheurs pensent que le phénomène de marée fait des

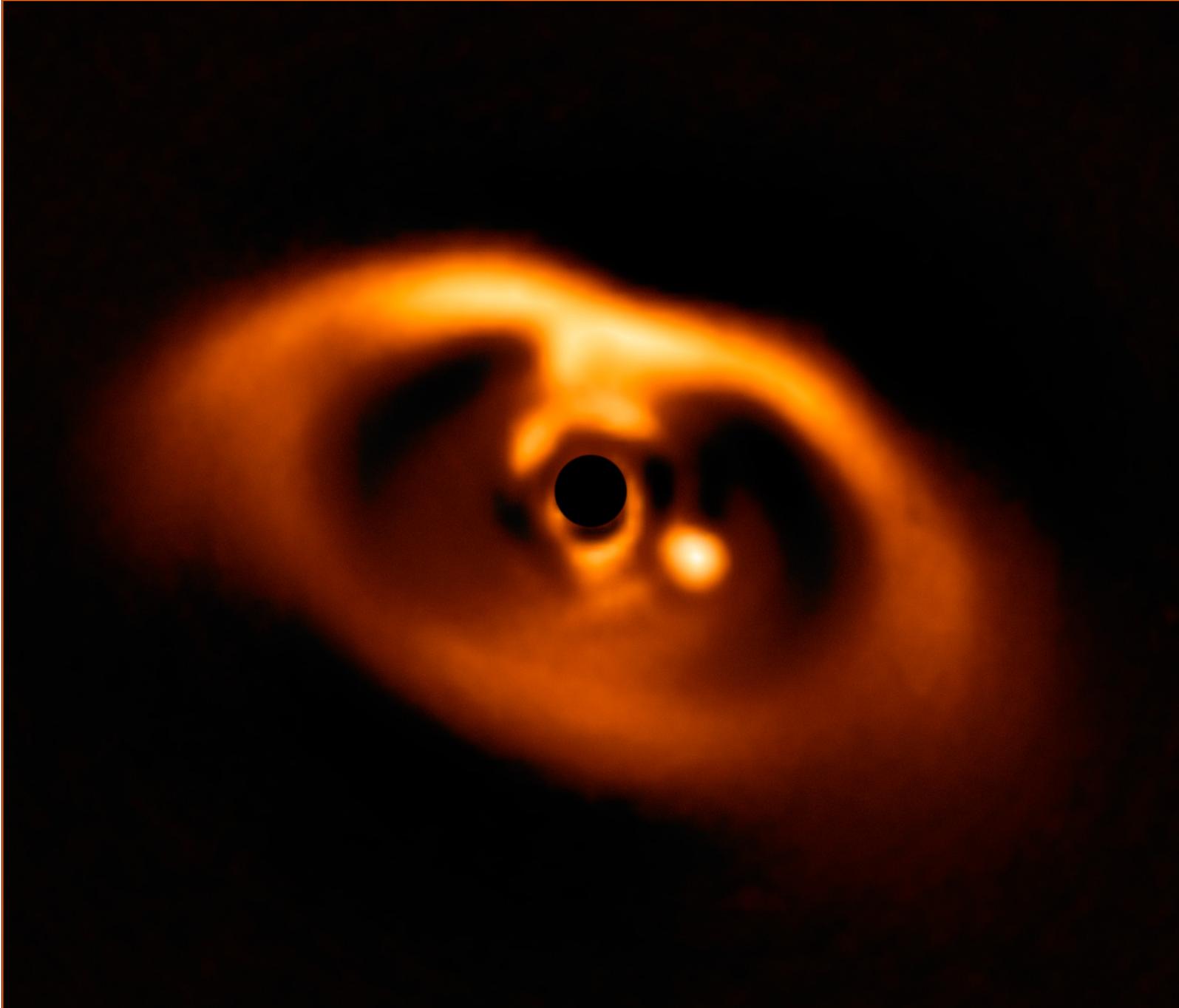
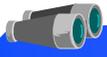
zones côtières et du constant va-et-vient de la mer une situation idéale pour la formation des premières molécules.

Perspectives

La présence de planètes autour d'autres étoiles a été démontrée et il est plus que probable que de nombreux systèmes planétaires ayant les caractéristiques favorables au développement de la vie existent (notre Galaxie contient plus de 300 milliards d'étoiles). Dans ces conditions, des processus naturels semblables à ceux qui se sont produits sur Terre auront probablement donné naissance à la vie sur d'autres planètes.

Avec une bonne dose de chance et en donnant à la nature beaucoup de temps, il semble naturel d'imaginer que sur certaines de ces planètes la vie aura évolué vers l'intelligence et qu'il existe donc un certain nombre de civilisations avancées autour d'autres étoiles. Si de telles civilisations extraterrestres existent, quel est le meilleur moyen de les découvrir ou de communiquer avec elles ? Ceci est une autre histoire...□





SPHÈRE, un instrument chasseur d'exoplanètes installé sur le Very Large Telescope de l'ESO, a capturé la toute première image confirmée d'une protoplanète en formation dans le disque de poussière d'une jeune étoile. La jeune planète trace un chemin au travers du disque primordial de gaz et de poussière qui entoure la très jeune étoile baptisée PDS 70. Les données obtenues suggèrent que la planète est dotée d'une atmosphère nuageuse.

La planète apparaît sous la forme d'un point brillant situé à droite de la zone centrale et sombre de l'image. Elle se situe à quelque trois milliards de kilomètres de l'étoile centrale, ce qui équivaut à la distance séparant Uranus du Soleil. L'analyse montre que PDS 70b est une géante gazeuse dotée d'une masse supérieure à plusieurs fois la masse de Jupiter. La température de surface de la planète avoisine les 1000 degrés Celsius, ce qui est largement supérieur à celle de toute planète de notre Système Solaire.

La région sombre au centre de l'image témoigne de l'utilisation d'un coronographe, un masque qui bloque la lumière aveuglante en provenance de l'étoile centrale et permet aux astronomes de détecter le disque, de luminosité moindre, ainsi que son compagnon planétaire. En l'absence de ce masque, la faible lueur issue de la planète se trouverait noyée dans l'intense luminosité de PDS 70. □

Plus d'infos sur www.eso.org



LES ETOILES

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

Vers l'ouest disparaît de plus en plus tôt **Arcturus** magnifique étoile orangée de la constellation du **Bouvier**. Juste au-dessus de votre tête resplendit **Véga** de la **Lyre** qui forme le Grand Triangle d'Été avec **Deneb** du **Cygne** et **Altair** de l'**Aigle**. Essayez de repérer la petite constellation du **Dauphin** non loin d'Altair.

Par nuit sombre vous pourrez vous promener avec une paire de jumelles au milieu des centaines de millions d'étoiles peuplant la Voie Lactée qui traverse le Grand Triangle et, plus bas vers le sud, la constellation du **Sagittaire**. Très basse également, mais vers le sud-ouest, brille **Antarès** superbe étoile géante rouge de la constellation du **Scorpion**. □

Reims.fr



Horaires et programmes sur

www.reims.fr/planetarium

LA GAZETTE DES ETOILES

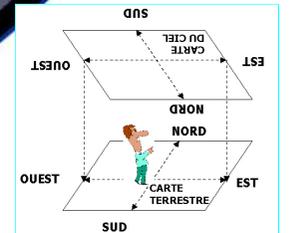
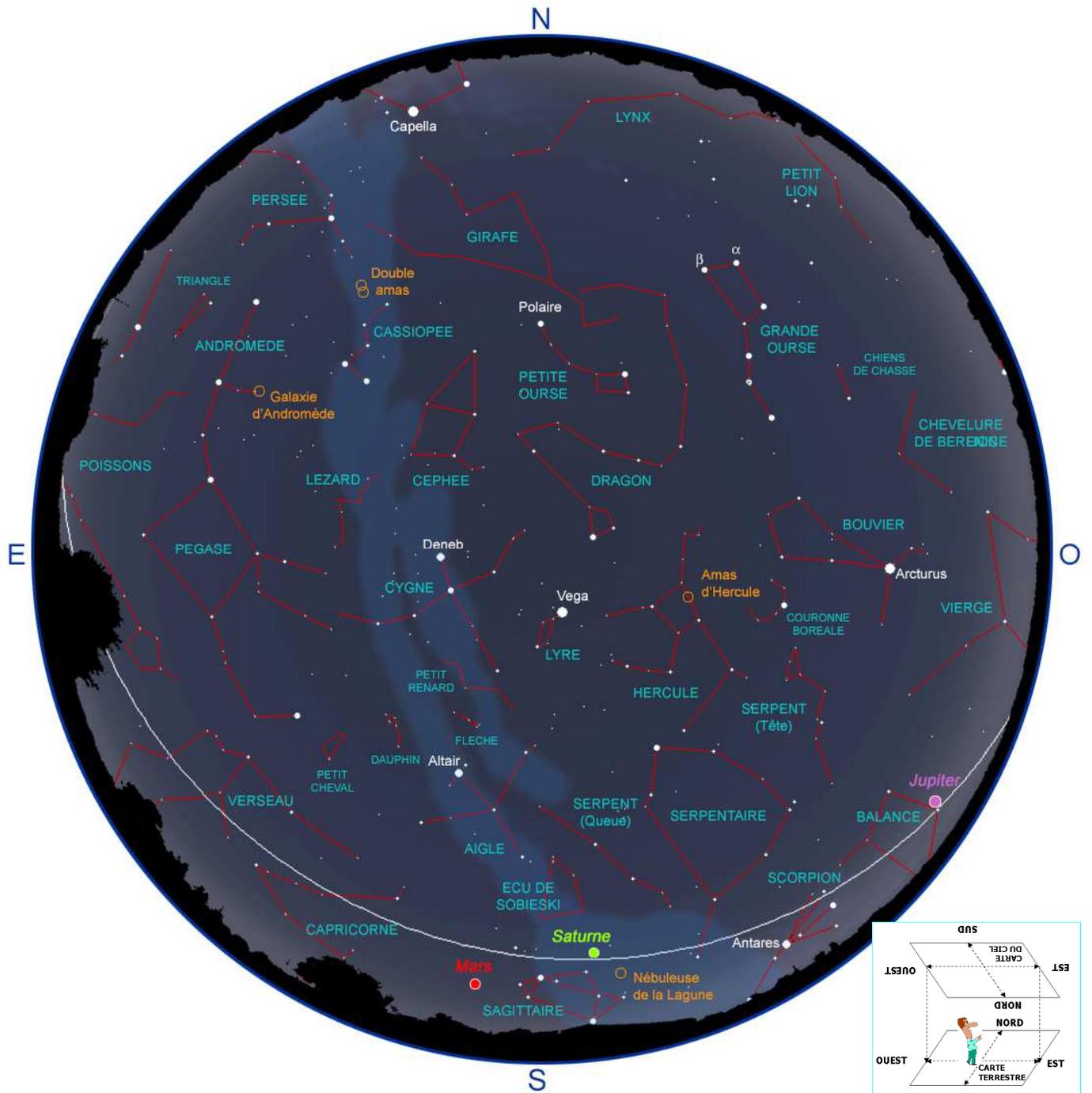
Bulletin mensuel gratuit édité par la Ville de Reims

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 août.