

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 haut chaque jour à midi (heure solaire) jusqu'au 21 juin jour du solstice d'été. La durée du jour passe ainsi de 15h58min le 1er juin à 16h15min le 21 qui est le jour le plus long de l'année. Elle diminue ensuite de 4 minutes jusqu'au 30 juin. Notre étoile se lève à 5h43 le 1er juin et à 5h42 le 30 juin ; elle se couche respectivement à 21h41 et 21h53.

L'excentricité de l'orbite de la Terre fait que sa distance au Soleil passe de 151,68 millions de kilomètres le 1er juin 2014 à 152,08 millions de kilomètres le 30 juin. En raison du mouvement de la Terre, le Soleil semble se déplacer devant la constellation du **Taureau**, puis celle des **Gémeaux** à partir du 21 juin à 17h15. □



## LA LUNE

Notre satellite passera en **Premier Quartier le 5**, en **Pleine Lune le 13**, en **Dernier Quartier le 19** et en **Nouvelle Lune le 27**. L'excentricité de l'orbite lunaire fait que la Lune sera au plus près de la Terre (périgée) le 15 à 7h29. Elle sera au plus loin (apogée) le 3 à 8h25 et le 30 à 23h09.

En juin 2014 la *lumière cendrée* de la Lune sera observable le matin à l'aube aux alentours du 24 et le soir dans le crépuscule aux alentours du 30.

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 juin 2014 ce sera le cas pour **Jupiter** le 1er le 29,



## 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 fantasmes « signes » zodiacaux des astrologues.

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

**MERCURE :** A rechercher avec des jumelles durant les premiers jours du mois, basse dans les lueurs du crépuscule vers l'ouest. Se couche à 23h22 le 1er soit près de 1h40mn après le Soleil. Inobservable ensuite. Passe en conjonction inférieure (entre la Terre et le Soleil) le 20.

**VENUS :** L'Etoile du Berger est visible en fin de nuit, basse mais très brillante vers le l'est à l'aube. Se lève qu'à 4h02 le 15 juin soit 1h30min seulement avant le Soleil. Son élongation par rapport au Soleil diminue progressivement (33° le 15 juin). Devant la constellation du **Bélier**, puis celle du **Taureau** à partir du 17.

**MARS :** La planète rouge s'éloigne de la Terre (132,8 millions de kilomètres le 15 juin). Son éclat reste encore appréciable de même que son diamètre apparent et nous sommes encore dans une période relativement favorable pour l'observer. Elle est visible vers le sud en début de nuit. Se couche à 2h38 le 15 juin. Devant la constellation de la **Vierge**.

**JUPITER :** La planète géante est visible très brillante vers l'ouest en soirée uniquement. Se couche de plus en plus tôt (à 23h43 le 15 juin). Sa distance augmente (915 millions de kilomètres le 15 juin). Sa conjonction avec le Soleil est prévue pour le 24 juillet. Devant la constellation des **Gémeaux**.

**SATURNE :** La planète aux anneaux est passée en opposition le 10 mai et sa distance à la Terre commence à augmenter (1,36 milliards de kilomètres le 15 juin). Nous sommes encore dans une période favorable pour son observation. Cependant, en raison de sa faible déclinaison, même au passage au méridien (à 23h10min le 15) sa hauteur ne dépasse pas 26°. Devant la constellation de la **Balance**. Mouvement rétrograde. L'angle d'ouverture des anneaux procure un très beau spectacle. Leur observation nécessite l'utilisation d'un télescope grossissant au moins cinquante fois. □



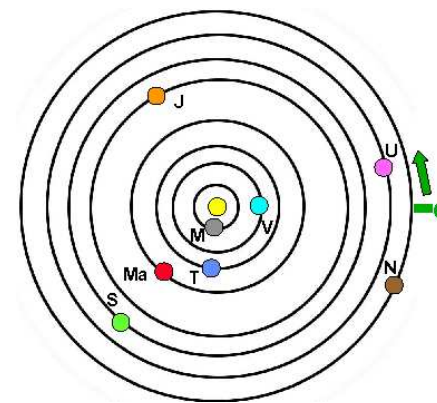
## INFOS

Cet été, venez découvrir notre nouvel espace muséographique



### POSITIONS DES PLANÈTES AUTOUR DU SOLEIL LE 15 JUIN 2014

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 juin 2014	
Mercure	254°56'
Vénus	358°28'
Terre	263°50'
Mars	231°13'
Jupiter	118°38'
Saturne	231°06'
Uranus	013°16'
Neptune	335°43'



## DECOUVERTE

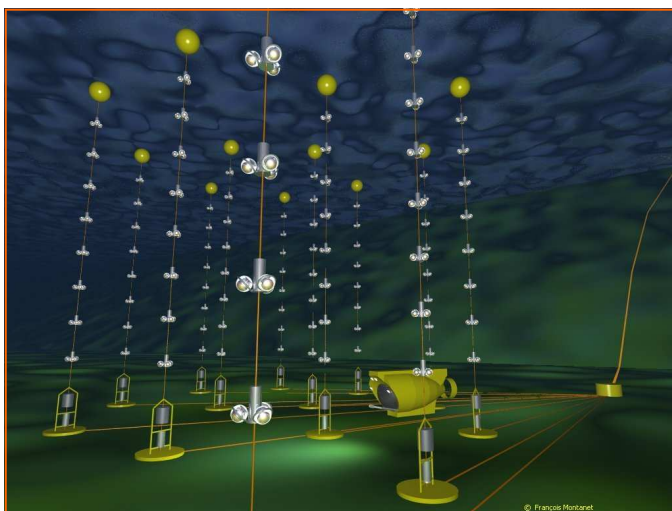
### ► LES NOUVEAUX OUTILS DE L'ASTRONOMIE

L'astronomie classique étudie les photons qui composent la lumière. Nos yeux, puis les télescopes ont été les premiers outils d'analyse de cette lumière, et nous ont permis de mieux comprendre les planètes, étoiles, galaxies, mais aussi le fond diffus cosmologique, cette première « lumière » issue du Big Bang. Mais comment expliquer les phénomènes dont on perçoit les effets mais qu'on ne peut pas voir ? Matière noire, énergie sombre ou même trous noirs, ces phénomènes invisibles accélèrent l'émergence d'une nouvelle astronomie dans laquelle la lumière ne serait plus l'unique source d'information. Dans un avenir proche, les neutrinos et les ondes gravitationnelles pourraient bien devenir les nouveaux « yeux » avec lesquels nous observerons l'Univers.

#### Les neutrinos

Le neutrino est la particule la plus répandue dans l'Univers. C'est une particule mystérieuse qui tient les astronomes en haleine depuis plusieurs décennies. Il a été très difficile d'identifier ses paramètres, en particulier parce que le neutrino interagit très peu avec la matière.

Le neutrino a une masse mais celle-ci est si faible qu'elle est impossible à mesurer à l'heure actuelle. Les sources de neutrinos sont multiples. Ils peuvent provenir d'interactions nucléaires dans les centrales ou de l'intérieur du Soleil, de phénomènes astrophysiques violents comme les sursauts gamma, de galaxies à noyau actif ou des restes d'une supernova.



Vue d'artiste de l'expérience ANTARES

Du fait du peu d'interaction qu'ils provoquent avec la matière ordinaire, les neutrinos sont très difficiles à capturer. Il existe plusieurs types de détecteurs dont le point commun est d'être composé d'une grande quantité de matériel, répartie sur de grandes surfaces. Plusieurs expériences importantes sont menées : DOUBLE CHOOZ est une expérience installée dans la centrale nucléaire des Ardennes. Son objectif est l'étude des propriétés des neutrinos émis par les deux réacteurs. ANTARES est un détecteur installé à 2 500 mètres de profondeur dans la Méditerranée, au large de Toulon. Ses 900 photomultiplicateurs tentent d'identifier les rares neutrinos cosmiques issus d'événements violents de l'Univers qui traversent la Terre.

#### Pour quelles applications ?

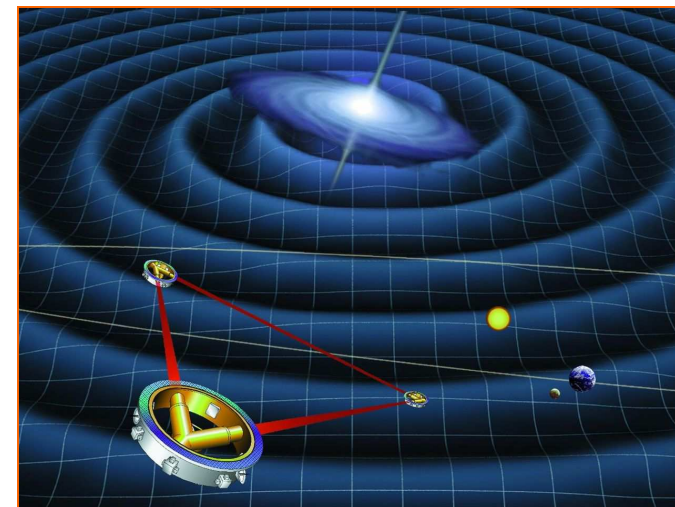
A l'inverse des photons qui sont facilement absorbés par la matière, et qui ont donc du mal à s'échapper de zones très denses comme les trous noirs, les neutrinos ont la capacité de les traverser et de nous parvenir intacts, avec nombre d'informations. Ils sont en somme des espions invisibles au service de la science. Puisqu'ils interagissent très peu avec la matière, les neutrinos peuvent nous transmettre des informations de première main sur les lieux et la manière où ils sont produits. Les neutrinos solaires, par exemple, sont issus du cœur nucléaire de notre étoile. Ils traversent ses couches supérieures sans subir de transformation. Ce sont donc des indicateurs précieux de ce qui se passe dans ces endroits inaccessibles.

En dépit de leur côté quelque peu fantomatique, on trouve des applications liées aux neutrinos jusque dans notre vie quotidienne ! Dans le cadre de sa mission pour la non prolifération nucléaire, un organisme comme l'AIEA peut utiliser les propriétés des neutrinos pour connaître avec précision l'activité réelle d'un réacteur nucléaire. La détection des neutrinos terrestres peut aussi permettre d'étudier la répartition des substances radioactives (uranium, thorium et potassium) à l'intérieur de la Terre. Ces éléments sont à l'origine de la chaleur interne de notre planète. En ce désintégrant, ils produisent de la chaleur et empêchent le cœur de notre planète de se refroidir.

#### Les ondes gravitationnelles

Prédites par Einstein en 1916 dans le cadre de la Relativité Générale, les ondes gravitationnelles sont des déformations de l'espace-temps. Cette surface théorique qui décrit la trajectoire des corps célestes se ride, comme l'eau à la surface d'un étang, sous l'effet d'un phénomène violent comme la fusion de deux étoiles. Une impulsion d'onde est alors émise et peut se propager sur plusieurs milliers d'années-lumière. Son amplitude diminue avec la distance parcourue mais son effet peut tout de même être mesuré depuis la Terre. Elles peuvent même modifier d'un milliardième de milliardième de mètre la distance entre deux objets distants d'un kilomètre seulement !

Comme on le voit, la déformation de l'espace-temps provoquée par une onde gravitationnelle est minuscule. Pour la mettre en évidence, l'instrument doit être capable de détecter une variation négligeable : l'équivalent d'un atome par rapport à la distance Terre-Soleil ! Pour cela, il faut des interféromètres, des instruments de mesure très précis.



Vue d'artiste du projet d'interféromètre spatiale LISA (Laser Interferometer Space Antenna)

Plusieurs projets sont en cours ou à l'étude afin de détecter les ondes gravitationnelles. Depuis 2003, VIRGO, un interféromètre franco-italien, est installé à côté de Pise, en Toscane. Ses deux bras en forme de L mesurent 3 km de long chacun. LISA est un projet français de mise en orbite d'un interféromètre spatial. Il sera mis en place d'ici une quinzaine d'années. Ses bras mesureront un million de km chacun.

#### Pour quelles applications ?

Alors que les photons sont les médiateurs de la force électromagnétique, les ondes gravitationnelles transportent la force de gravité. Regarder l'univers « à travers » les ondes gravitationnelles donnerait accès à des informations très différentes et très complémentaires de celles que nous offre la lumière. Elles peuvent nous permettre de retracer l'histoire des trous noirs super massifs au centre des galaxies et de mieux les comprendre. Compatibles avec la relativité d'Einstein, elles sont également un moyen de tester cette théorie dans des conditions extrêmes comme aux abords des trous noirs.

Quant aux ondes gravitationnelles primordiales que l'on suppose émises juste après le Big Bang, elles pourraient nous renseigner sur la façon dont notre Univers a évolué après cette singularité (si singularité il y a eu). Les observations récentes réalisées avec le télescope BICEP 2 en Antarctique (voir la Gazette de d'avril 2014) semblent attester de l'existence de ces ondes primordiales. Leur confirmation pourrait ouvrir la voie à l'explication de beaucoup d'autres phénomènes cosmologiques comme la matière noire ou l'antimatière.

Dans un avenir proche, les neutrinos et les ondes gravitationnelles pourraient bien ouvrir de nouvelles fenêtres sur l'Univers. □

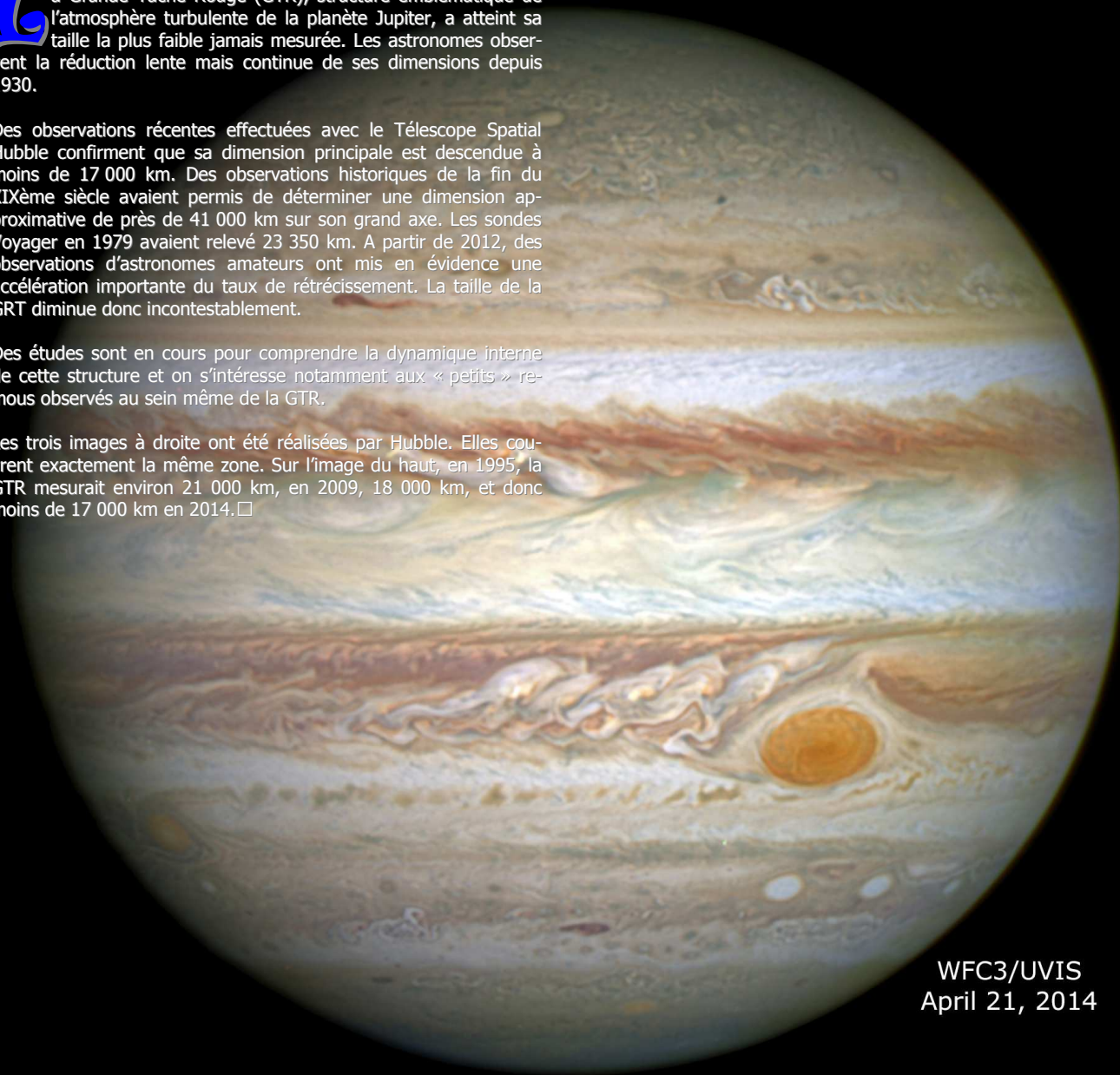


La Grande Tache Rouge (GTR), structure emblématique de l'atmosphère turbulente de la planète Jupiter, a atteint sa taille la plus faible jamais mesurée. Les astronomes observent la réduction lente mais continue de ses dimensions depuis 1930.

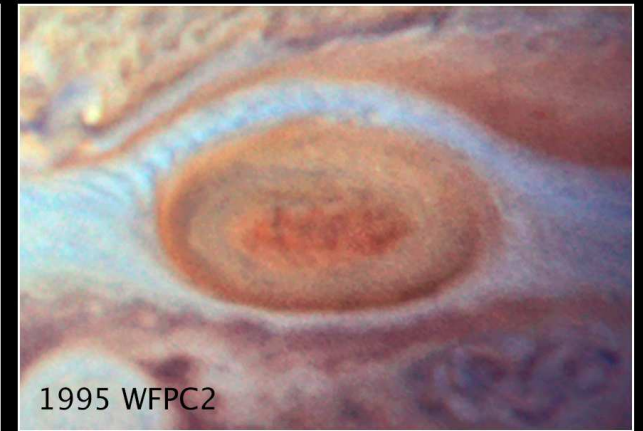
Des observations récentes effectuées avec le Télescope Spatial Hubble confirment que sa dimension principale est descendue à moins de 17 000 km. Des observations historiques de la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle avaient permis de déterminer une dimension approximative de près de 41 000 km sur son grand axe. Les sondes Voyager en 1979 avaient relevé 23 350 km. A partir de 2012, des observations d'astronomes amateurs ont mis en évidence une accélération importante du taux de rétrécissement. La taille de la GTR diminue donc incontestablement.

Des études sont en cours pour comprendre la dynamique interne de cette structure et on s'intéresse notamment aux « petits » remous observés au sein même de la GTR.

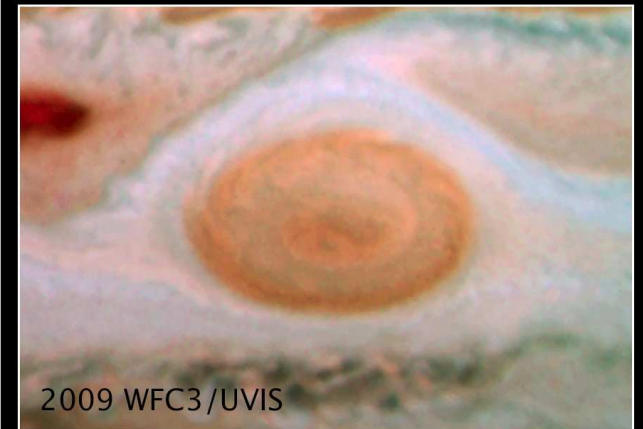
Les trois images à droite ont été réalisées par Hubble. Elles couvrent exactement la même zone. Sur l'image du haut, en 1995, la GTR mesurait environ 21 000 km, en 2009, 18 000 km, et donc moins de 17 000 km en 2014. □



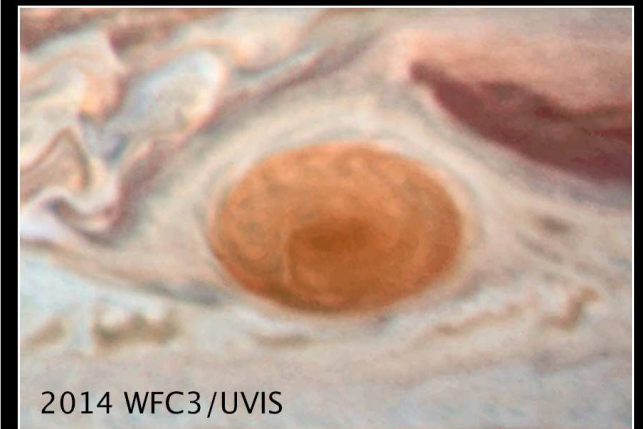
WFC3/UVIS  
April 21, 2014



1995 WFPC2



2009 WFC3/UVIS



2014 WFC3/UVIS



# LES ETOILES

La carte ci-jointe vous donne les positions des astres le 1er juin à 00h00 ou le 15 juin à 23h00 ou le 30 juin 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  $\alpha$  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 **Cassiopée**.

Vers l'ouest, **Regulus** du **Lion** plonge de plus en plus tôt dans leurs crépusculaires.

En prolongeant la courbe que forment les trois étoiles de la queue de la **Grande Ourse**, vous trouverez **Arcturus**, magnifique étoile orangée dans la constellation du **Bouvier**, en forme de cerf-volant. Dans le même prolongement, plus basse vers le sud-ouest, brille **Spica** (l'épi) dans la constellation de la **Vierge**.

Vers le sud-est apparaît **Antares**, superbe étoile géante rouge dans le **Scorpion**. Vers l'est, les étoiles du ciel d'été sont en place: **Véga** de la **Lyre**, **Deneb** du **Cygne** et **Altair** de l'**Aigle**. Elles forment le Grand Triangle d'Été. □

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

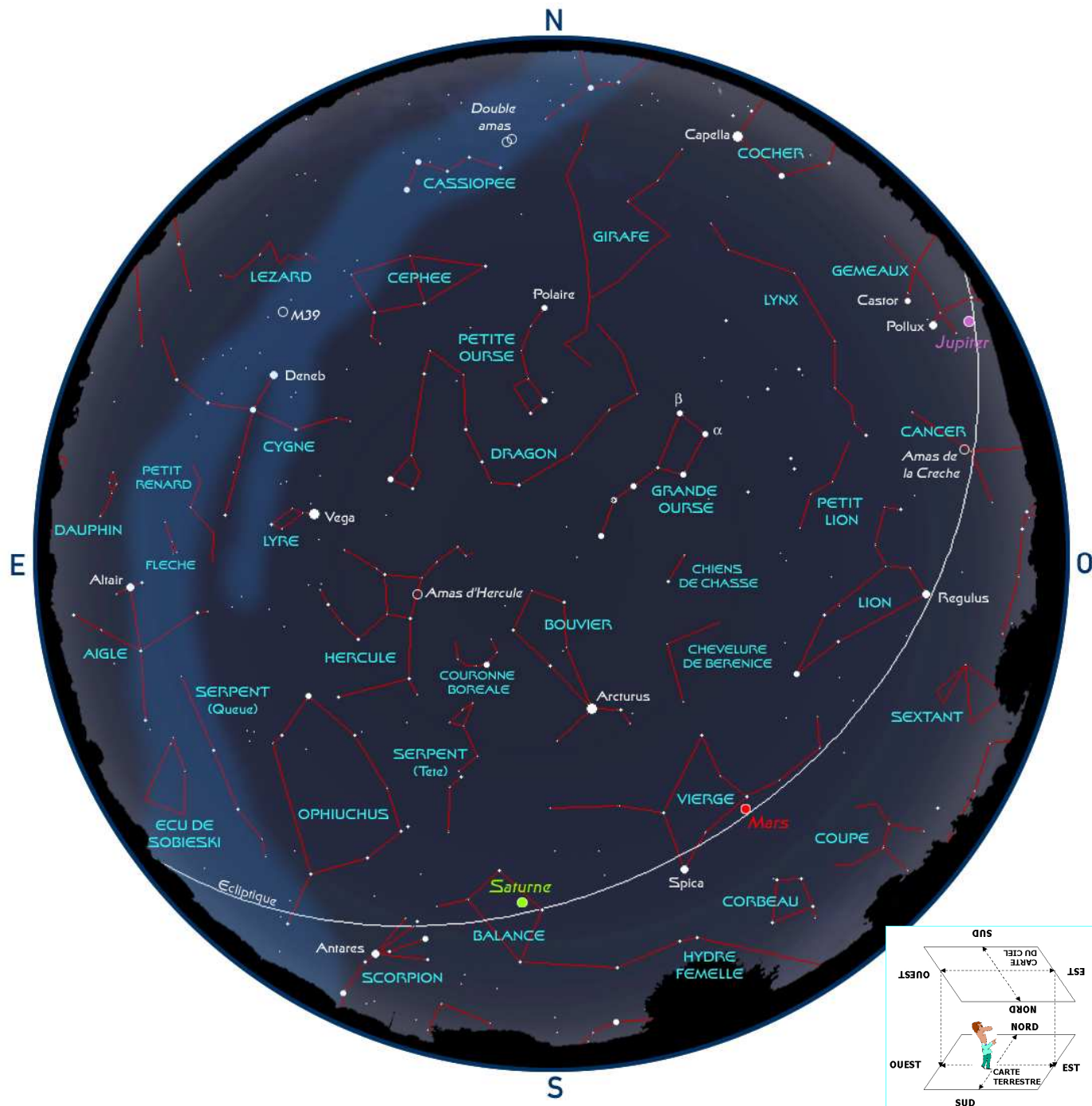
nombreux documents à télécharger

**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, 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](mailto:planetarium@mairie-reims.fr)



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