

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. La durée du jour passe de 9h24 min le 1er février à 10h58 min le 29 février. Notre étoile se lève à 8h15 le 1er février et à 7h27 le 29 février ; elle se couche respectivement à 17h39 et 18h25.

Le soleil semble se déplacer (en raison du mouvement de la Terre) devant la constellation du **Capricorne** qu'il quitte le 16 février pour entrer dans celle du **Verseau**. L'excentricité de l'orbite de la Terre fait que sa distance au Soleil passe de 147,4 millions de kilomètres le 1er février 2016 à 148,2 millions de kilomètres le 29 février. □



LA LUNE

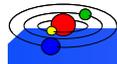
Notre satellite passera en **Dernier Quartier le 1er**, en **Nouvelle Lune le 8** et en **Premier Quartier le 15** et en **Pleine Lune le 22**. L'excentricité de l'orbite lunaire fait que la Lune sera au plus près de la Terre (périgée) le 11 à 3h47. Elle sera au plus loin (apogée) le 27 à 4h12.

En février 2016 la *lumière cendrée* de la Lune sera observable le matin à l'aube aux alentours du 5 et le soir dans le crépuscule aux alentours du 11.

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 février 2016 ce sera le cas pour **Vénus** le 6, **Mars** le 1er et le 29, **Jupiter** le 24 et **Saturne** le 3. □

Au 27 janvier 2016

2 052 exoplanètes découvertes dans 1 300 systèmes planétaires.



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.

Quatre planètes sont observables en deuxième partie de nuit jusqu'à l'aube. Jupiter est seule en soirée.

MERCURE : A rechercher avec des jumelles très basse vers le sud-est à l'aube jusque vers le 10 février, un peu en dessous de Vénus. Plus grande élongation le 7 février (25°33'). Inobservable ensuite.

VENUS : l'Etoile du Berger est très brillante au petit matin mais très basse vers le sud-est. Son élongation par rapport au Soleil diminue lentement. Se lève à 6h45 le 15 février, soit 1h30min avant le Soleil. Devant la constellation du **Sagittaire** puis celle du **Capricorne** à partir du 17.

MARS : La planète rouge est observable en deuxième partie de nuit et de plus en plus tôt. Se lève à 1h48 le 15 février pour passer au méridien (vers le sud) à 6h40. Sa distance à la Terre diminue (183 millions de kilomètres le 15 février) et son éclat augmente progressivement de même que son diamètre apparent. Devant la constellation de la **Balance**.

JUPITER : La planète géante commence à être observable en soirée. Elle se lève à 20h25 le 15 février en passant au méridien à 2h49. Sa distance à la Terre diminue (675 millions de kilomètres le 15 février). L'opposition de Jupiter se produira le 8 mars et nous entrons donc dans la meilleure période de cette année 2016 pour son observation. Devant la constellation du **Lion**. Mouvement rétrograde.

SATURNE : La planète aux anneaux est visible en fin de nuit assez basse vers le sud-est. Se lève à 3h44 le 15 février. Sa distance à la Terre diminue (1,54 milliards de kilomètres le 15 février) Devant la constellation d'**Ophiuchus**. □



INFOS

séance spéciale
LES 7 MERVEILLES DE L'UNIVERS

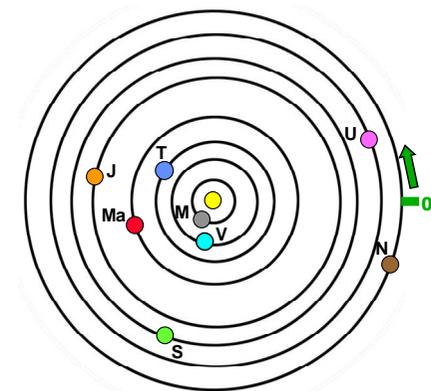


JEUDI 25 FEVRIER → 18h30

→ En savoir plus : reims.fr/planetarium

POSITIONS DES PLANÈTES AUTOUR DU SOLEIL LE 15 FEVRIER 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 février 2016	
Mercure	238°30'
Vénus	258°00'
Terre	146°30'
Mars	194°30'
Jupiter	167°00'
Saturne	249°30'
Uranus	020°00'
Neptune	339°30'

▶ UNE 9^{ème} PLANETE ?

Une neuvième planète serait-elle tapie dans les profondeurs de notre système solaire ? C'est en tous cas l'hypothèse posée le 20 janvier 2016 par Mike Brown & Konstantin Batygin, deux astronomes américains du Caltech, pour expliquer les trajectoires singulières d'une famille d'astéroïdes orbitant au-delà de la planète Neptune.

Si cette hypothétique planète n'a pas encore été observée, la démarche suivie pour démontrer son existence n'est pas sans rappeler celle empruntée par les astronomes, au milieu du 19^{ème} siècle pour expliquer les perturbations de la trajectoire de la planète Uranus. Recherches qui avaient finalement abouti à la découverte de Neptune, 8^{ème} planète du système solaire.

Le travail réalisé par Brown et Batygin souligne un fait important : notre connaissance du système solaire est aujourd'hui incomplète. La découverte d'une 9^{ème} planète en son sein permettrait d'apporter des éléments permettant d'expliquer sa formation ... en même temps qu'elle soulèverait quantité de nouvelles questions.

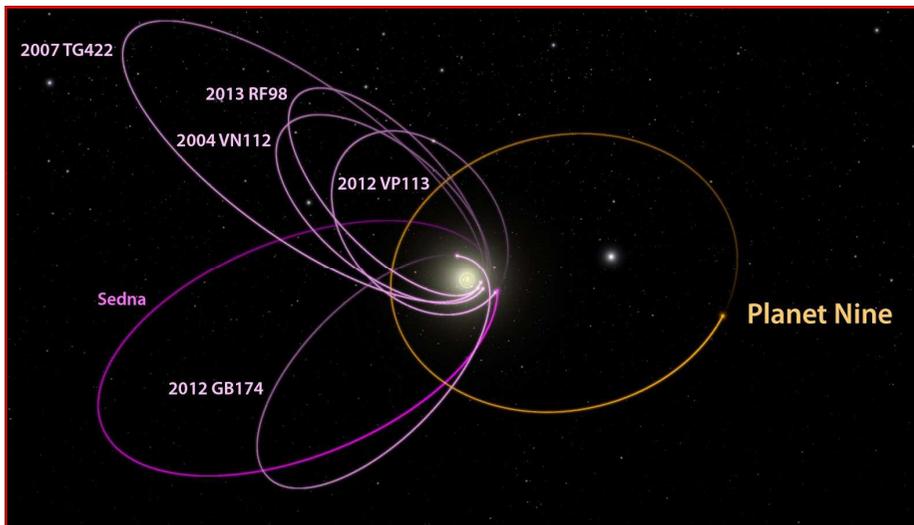
L'hypothèse d'une 9^{ème} planète

En mars 2014, les travaux menés par les astronomes Trujillo & Sheppard sur la trajectoire de l'astéroïde 2012VP113 avaient déjà fait naître l'idée d'une neuvième planète. La trajectoire de cet astéroïde de 450 km de diamètre, évoluant dans la Ceinture de Kuiper, très au-delà de l'orbite de Neptune, présente des similitudes troublantes avec celle de Sedna, un autre astéroïde de la Ceinture de Kuiper.

Selon les deux astronomes, les perturbations engendrées par une planète de type « super-terre » - c'est-à-dire, d'une masse voisine de 10 fois celle de la Terre, pourrait expliquer ces similitudes. Mais l'absence de modèle théorique abouti et d'observations plus précises ne permet pas de mettre le doigt sur ladite planète.

Mike Brown et Konstantin Batygin ont immédiatement connaissance des travaux qui ont été menés sur les deux astéroïdes. Dans un premier temps, l'existence d'une hypothétique planète perturbatrice les laisse perplexe. Mais pique toutefois leur curiosité.

Les particularités communes des orbites de différents objets de la ceinture de Kuiper étayent l'hypothèse de la présence d'un astre massif bien au-delà de Neptune.



Ils décident d'aborder le problème à leur tour, en suivant deux perspectives très différentes, tout à la fois observationnelles et théoriques. Mike Brown va s'intéresser aux aspects observationnels. Il va découvrir que ce ne sont pas deux, mais six astéroïdes qui suivent des orbites comparables. Ils évoluent tous à des vitesses et des distances différentes, mais suivant des trajectoires qui pointent dans la même direction, et qui présentent la même inclinaison. Une coïncidence que le simple hasard ne peut pas expliquer.

Konstantin Batygin élabore un modèle théorique qui permet d'expliquer cette singularité. Il élimine rapidement les populations complètes d'astéroïdes de ses simulations numériques - leur influence demeure insuffisante - pour se concentrer sur l'hypothèse d'une planète massive.

Au gré des simulations, il arrive à créer un modèle qui explique correctement les trajectoires des 6 astéroïdes étudiés. Mais son modèle ne se contente pas seulement de décrire les orbites des astéroïdes déjà observés. Il permet également de prédire l'existence d'astéroïdes orbitant suivant des trajectoires perpendiculaires au plan du système solaire. Et il se trouve que de tels astéroïdes existent. Et leur trajectoire, en tous points conformes aux prédictions, confirment la solidité du modèle.

Le responsable désigné serait donc une « super-terre », environ dix fois plus massive que notre planète, et décrivant, en 10 à 20 000 ans, une orbite qui la conduit 20 fois plus loin que la planète Neptune.

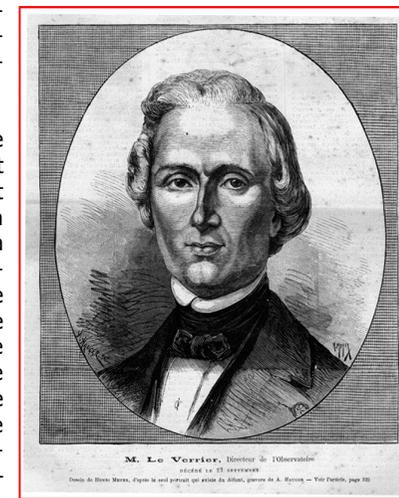
Reste à découvrir où se cache cette neuvième planète... Car sa très grande distance, son déplacement lent, et sa taille somme toute modeste compliquent la perspective de son repérage. L'annonce de Brown et Batygin apparaît ainsi autant comme un rapport d'étape sur les travaux menés que comme un appel à la communauté scientifique à partir à la recherche de ladite planète. Une démarche qui rappelle la découverte de Neptune, au milieu du 19^{ème} siècle.

Un précédent : la découverte de Neptune

En 1781, l'astronome William Herschel découvre Uranus dans son télescope, et offre à la communauté astronomique un magnifique cadeau. Une planète, dont il faut déterminer les caractéristiques : la trajectoire, la masse, la géographie... Un nouveau terrain de jeu s'ouvre pour les astronomes d'alors. Et très vite, une anomalie apparaît dans sa marche : Uranus ne suit pas les règles de la gravitation édictées par Isaac Newton.

Une controverse voit alors le jour entre les opposants et les partisans du célèbre savant anglais. Les premiers pointent les limites de ses travaux, incapables de décrire correctement le mouvement de la nouvelle planète. Et les seconds, prenant au mot les lois de la gravitation, ébauchent une théorie qui doit expliquer la marche perturbée d'Uranus.

Ils imaginent la présence d'une planète inconnue et invisible, située au-delà d'Uranus, mais suffisamment massive pour perturber les mouvements de cette dernière. Mieux encore, c'est en s'appuyant sur les irrégularités du mouvement d'Uranus qu'ils tentent de calculer sa trajectoire.



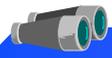
Urbain Le Verrier (1811-1877)

Un français, Urbain Le Verrier, prend une part active à cette recherche, et propose le premier, en 1846, une trajectoire à affecter à cette hypothétique planète. Sur la foi de ses calculs, il laisse ensuite le soin aux astronomes de l'observatoire de Berlin de confirmer la présence de cette planète. La planète Neptune est aussitôt repérée, et cette découverte - la première découverte d'un objet céleste par la seule force du calcul - oriente l'astronomie dans une nouvelle ère.

De la 9^{ème} planète aux exoplanètes

Depuis cette date, bon nombre d'objets célestes ont été détectés de manière indirecte. A titre d'exemple, parmi les 2 000 planètes extrasolaires déjà détectées, l'immense majorité a été détectée par le calcul, de manière indirecte. Et seule une infime minorité a pu être directement observée.

Un élément relie d'ailleurs la recherche des exoplanètes et la recherche de l'hypothétique 9^{ème} planète de notre système solaire. Les super-terres sont très nombreuses parmi les 2000 exoplanètes déjà détectées, et étonnement absentes de notre système solaire. La découverte d'une super-terre, même à grande distance du Soleil, viendrait combler ce vide, et apporterait des informations supplémentaires sur la formation de notre système solaire. Des informations, et beaucoup de questions. □



La nébuleuse 30 Dorade est une vaste région de formation d'étoiles. Au centre se trouve un énorme amas comprenant les étoiles les plus grandes, les plus chaudes et les plus massives connues. Ces étoiles formant l'amas R136, ont été capturées sur cette image en lumière visible par la caméra à grand champ du télescope spatial Hubble.

Les nuages de gaz et de poussière de 30 Dorade, également connue sous le nom de la nébuleuse de la Tarentule, ont été sculptés par les puissants rayonnements émis par ces très chaudes étoiles notamment dans le domaine de l'ultraviolet.

L'amas R136 comprend l'étoile la plus massive connue à ce jour. Cette étoile, nommée R136a1 possède une masse d'environ 265 masses solaires. Avant cette découverte, les astrophysiciens pensaient que la masse stellaire maximum était de 150 masses solaires. Comparativement à notre Soleil, R136a1 serait près de 100 fois plus grande (140 000 000 km estimés contre 1 392 000 km), plusieurs millions de fois plus lumineuse et avec une température à sa photosphère (surface qui produit la lumière visible) sept fois plus élevée (40 000 K contre 6 000 K pour notre étoile). La masse de l'étoile a été déterminée par une équipe d'astronomes dirigés par Paul Crowther en 2010.



Image infrarouge du centre de l'amas R136 réalisée par le Very Large Telescope européen. L'étoile R136a1 est résolue au centre de l'amas (flèche).

R136a1 n'est cependant pas l'étoile la plus grande jamais observée. Cette caractéristique revient à l'étoile supergéante rouge UY Scuti qui mesure 1700 fois la taille du Soleil.

Cette nébuleuse se trouve dans le Grand Nuage de Magellan, une galaxie naine satellite de la Voie Lactée et située à 170 000 années-lumière. Elle fait partie des joyaux du ciel profond de l'hémisphère sud. □



LES ETOILES

La carte ci-jointe vous donne les positions des astres le **1er février à 21h00** ou le **15 février à 20h00** ou le **28 février 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**.

Vers le sud, brillent les étoiles du Chasseur **Orion**. Essayez d'observer les couleurs des deux étoiles les plus brillantes de cette constellation, **Bételgeuse** et **Rigel**. Une simple paire de jumelles vous permettra également de repérer la Grande Nébuleuse d'Orion.

En prolongeant l'alignement formé par les trois étoiles de la **Ceinture d'Orion**, vous trouverez **Sirius** de la constellation du **Grand Chien**, l'étoile la plus brillante du ciel, et dans l'autre sens, **Aldébaran**, l'œil rouge du **Taureau**, ainsi que l'amas des **Pléiades**.

Juste au-dessus de votre tête, brillent **Capella** du **Cocher** et **Castor** et **Pollux** des **Gémeaux** un peu plus vers l'est, de même que **Procyon** du **Petit Chien**. Vers le levant apparaissent de plus en plus tôt des étoiles du ciel de printemps comme **Régulus** du **Lion**. □

Toutes les activités du Planétarium sont sur www.reims.fr (page Planétarium)

nombreux documents à télécharger

LA GAZETTE DES ETOILES

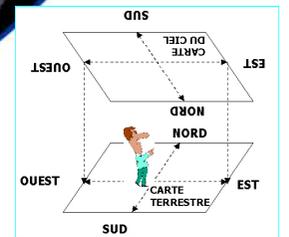
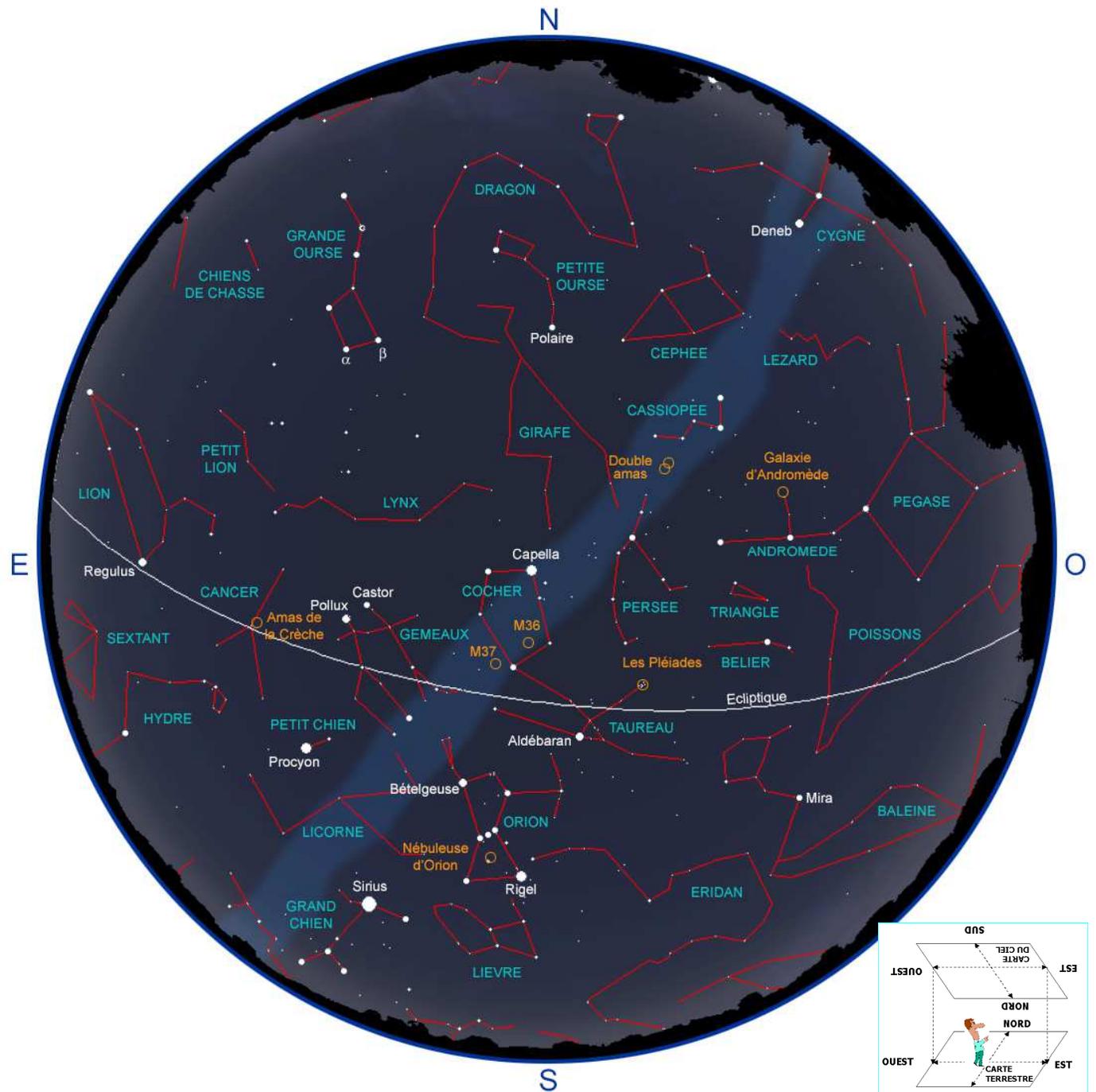
Bulletin mensuel gratuit édité par la Ville de Reims

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



Les nébuleuses mentionnées sur la carte sont visibles avec des jumelles. Aucune planète visible durant les tranches horaires concernées.