



**Observatoire Jean-Marc Becker.  
34 Parc de l'Observatoire  
25000 Besançon**

**contact@aafc.fr  
http://aafc.fr  
Tél. : 03 81 88 87 88**

## **Lettre d'information n°32 Mai – juin 2014**

Soirées publiques d'observation gratuite tous les premiers mardis du mois à partir de 20h30. Prochains rendez-vous : les mardis 6 mai et 3 juin .

**Vous pouvez faire suivre cette lettre à vos amis, curieux d'astronomie ...**

### **LES PLANÈTES EN MAI - JUIN (temps civil) :**

- **MERCURE** commence à être observable le soir vers le 5 mai et atteindra une élongation maximale avec le Soleil le 25 mai ; à ce moment, elle se couchera deux heures après le coucher du Soleil et se situera à plus de  $10^\circ$  au dessus de l'horizon. En juin elle sera pratiquement inobservable car trop proche du Soleil.
- **VENUS** sera planète du matin, mais à peine observable car trop près du Soleil, elle culminera à peine  $10^\circ$  au dessus de l'horizon. Nous aurons presque la même configuration en juin avec une légère augmentation de sa hauteur sur l'horizon, maximum  $15^\circ$
- **MARS** est bien visible toute la nuit et se trouve toujours dans la Vierge à une quarantaine de degrés de hauteur. Elle aura un diamètre apparent de  $15''$  d'arc. Avec nos instruments d'amateurs nous pouvons facilement observer sa calotte polaire et quelques belles formations comme Sytis Major vue comme une grosse tache sombre. En juin, la planète Mars sera encore à plus de  $35^\circ$  au dessus de l'horizon, donc encore observable. Son année dure 687 jours, l'intervalle moyen entre deux rapprochements par rapport à la Terre est de 26 mois, la prochaine bonne période se situera vers le mois de mai 2016 .
- **JUPITER** est encore bien observable en mai, mais sa bonne période touche à sa fin. A découvrir avec des jumelles, de préférence posées sur un pied photo pour

voir assurément ses quatre principaux satellites Io, Europe, Ganymède et Callisto. En juin il sera trop tard, elle sera trop près du Soleil.

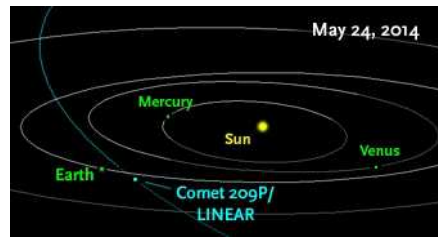
- **SATURNE** est la planète du mois dans la Balance. Elle sera au plus près de la Terre, nous disons en opposition le 10 mai, son diamètre apparent avec ses anneaux sera alors de plus de 42" d'arc. Une petite lunette avec un objectif de 6 cm permet d'observer ses anneaux. Elle se situe à plus 1,3 milliard de kilomètres de la Terre soit près de 74 min de durée de voyage à la vitesse de la lumière. En juin nous aurons presque la même configuration. Cette « Perle du Système solaire » est à admirer sans retenue durant cette période.
- **URANUS, NEPTUNE** deviendront des planètes du matin en juin.

## LE CARNET DES RENDEZ-VOUS ASTRONOMIQUES.

- **4 mai** : nous aurons dans les Gémeaux une belle conjonction entre la Lune et Jupiter, le rapprochement maximum aura lieu de jour à 14h 51min et 7° sépareront les deux astres ; mais le soir venu nous verrons presque aussi bien ce rapprochement, moment pratique pour repérer Jupiter qui se trouvera à droite de la Lune légèrement plus haut.
- **4 mai** : toujours dans la même constellation, nous verrons une belle occultation de l'étoile Lambda des Gémeaux par la Lune. Cette étoile de magnitude 3,6, donc assez brillante, disparaîtra à 22h 20min et réapparaîtra à 23h 09min. Cette observation pourra se faire facilement avec une paire de jumelles.



- **29 mai** : Une petite Comète, « 209P Linear », passera près de la constellation du Lion le 27 mai, mais ne sera observable qu'avec un instrument de bonne taille car sa magnitude ne dépassera pas 11. Le 29 elle sera au plus près de la Terre à 8,3 millions de kilomètres.



- **10 mai** : La Lune flirte avec Saturne, la planète étant à moins d'un degré au dessus de la Lune.
- **21 juin** : jour du solstice d'été - dans l'hémisphère Nord - à 12h 51min. Le Soleil atteint son point le plus au Nord par rapport à l'équateur céleste, c'est le début de l'été. C'est le jour de l'année où la durée de la nuit est minimale et la durée du jour maximale. C'est également le jour où le Soleil se lève le plus au Nord-Est, passe au méridien avec une hauteur maximale et se couche le plus au Nord-Ouest.
- **27 juin** : Maximum de l'essaim météoritique des Bootides dans la constellation du Bouvier. Il sera actif dès le 22 juin jusqu'au 2 juillet.

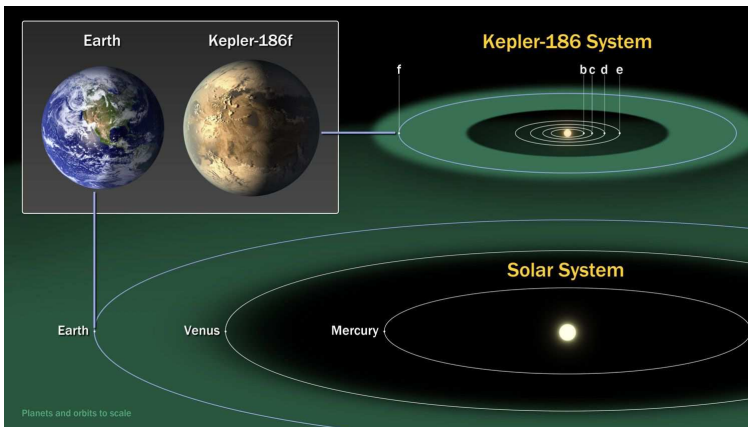
## AUTRES CURIOSITÉS

### **DÉCOUVERTE D'UNE EXO PLANETE SEMBLABLE A LA TERRE**

Elle a été faite par le satellite Kepler. Rappelons que ce dernier, lancé en mars 2009, avait pour objectif essentiel de passer en revue l'environnement de près de 150 000 étoiles pour y rechercher d'éventuelles planètes. Avant de tomber en panne en mai

2013 il en avait déjà repéré 961 ! Parmi celles-ci quatre tournent autour d'une naine rouge, Kepler-186. Elles ont toutes un diamètre inférieur à une fois et demie celui de la Terre, mais sont trop près de l'étoile pour pouvoir être habitables.

L'étude des données collectées s'est poursuivie et près d'un an plus tard la collection s'est considérablement enrichie. On en est aujourd'hui à plus de 1800. Parmi celles-ci se trouve la cinquième planète du système stellaire précédent, appelée Kepler-186f. Des mesures précises ont permis de déterminer son diamètre et de situer son orbite dans les limites de la « zone habitable ». Auparavant on connaissait déjà une autre exo-planète du même type, Kepler-20f, qui est un peu plus petite que la Terre mais est située dans une région beaucoup trop chaude pour être habitable.



Cette nouvelle exo-planète présente plusieurs traits communs avec la nôtre : éloignée de 500 années-lumière environ, elle est rocheuse et a presque la même taille que la Terre : son diamètre est à peine 10% plus grand. Elle tourne autour de son étoile à une distance permettant la présence éventuelle d'eau liquide, donc de formes vivantes. Mais on doit

considérer cette planète plus comme une cousine de la Terre que comme sa jumelle. Pourquoi cette nuance ? L'étoile Kepler-186, autour de laquelle tourne la planète nouvellement découverte, est une naine rouge - un astre de masse plus faible que le Soleil - qui consomme plus lentement ses réserves d'hydrogène et qui ne brille pas assez pour être visible à l'œil nu. Pour détecter Kepler-186f, qui accomplit une révolution en 130 jours, le télescope spatial a dû mesurer un infime obscurcissement de la lueur de l'étoile, au moment où l'exo-planète passait devant son astre central.

Les étoiles du type naine rouge sont très nombreuses et représentent plus des trois quarts de l'ensemble des étoiles de la Voie Lactée. Les planètes que pourraient abriter les systèmes stellaires correspondants ouvrent un nouveau champ à la recherche d'éventuels lieux d'apparition d'une vie extraterrestre. Elles ont toutefois un handicap, du point de vue de l'existence éventuelle de formes vivantes : elles pourraient être plus exposées que les planètes qui tournent autour d'une étoile comme notre Soleil aux risques liés à des éruptions stellaires. Mais elles ont aussi un avantage : les naines rouges brillent pendant une durée beaucoup plus longue qu'une étoile du type du Soleil - souvent supérieure à 10 milliards d'années - et offrent donc un intervalle de temps beaucoup plus long pour permettre à une vie éventuelle de se développer.

La présence d'eau liquide n'est pas une certitude : aujourd'hui, on sait seulement que la température de surface de la planète est compatible avec l'existence d'eau. Mais



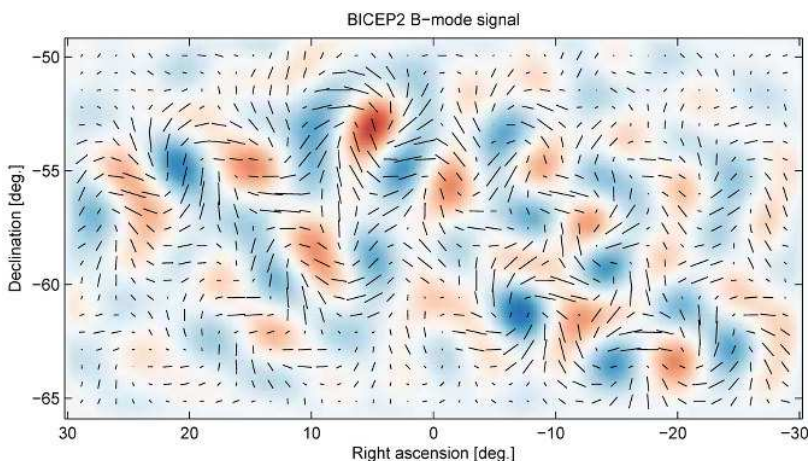
pour que celle-ci reste sous forme liquide, il faut aussi qu'une atmosphère protectrice permette de la protéger. On ne dispose d'aucune information à ce propos.

Pour l'instant, le principal intérêt de la découverte de Kepler-186f est de montrer qu'il existe sans doute de nombreuses planètes assez semblables à la Terre dans les zones habitables des petites étoiles. La prochaine étape sera d'en découvrir une qui soit assez proche de nous, afin de pouvoir étudier son atmosphère. On pourra alors, peut-être, en déduire la présence de vie dans l'Univers ailleurs que sur notre Terre.

## DECOUVERTE DES ONDES GRAVITATIONNELLES PRIMORDIALES

Des chercheurs américains ont annoncé le 17 mars dernier avoir détecté pour la première fois des ondes gravitationnelles primordiales, émises au tout début de notre Univers, une infime fraction de seconde après le Big Bang. Qu'est ce qu'une onde gravitationnelle et quelles sont les particularités de celles qui sont déclarées comme primordiales ?

C'est en 1918 que le physicien Albert Einstein, s'appuyant sur sa théorie de la relativité générale formulée en 1915, prévoit l'existence de ces ondes gravitationnelles sous l'effet de très grandes masses accélérées à de très grandes vitesses. Selon la théorie d'Einstein, ces ondes gravitationnelles doivent principalement provenir d'objets massifs et très denses, tels que des trous noirs ou encore des étoiles à neutrons. Il s'agit de déformations fluctuantes de l'espace-temps lui-même. Ces ondes gravitationnelles interagissent extrêmement peu avec la matière et sont de ce fait très difficiles à détecter, au point qu'à l'heure actuelle on ne possède que quelques preuves indirectes de leur existence. En 1974, deux astronomes, Russel Hulse et Joseph Taylor - Prix Nobel de Physique en 1993 - avaient obtenu pour la première fois une preuve indirecte de l'existence de telles ondes en observant un couple d'étoiles, dont l'une est une étoile à neutrons, et avaient montré que sa période orbitale diminuait exactement



Carte de la polarisation du rayonnement fossile.

comme le prédisait la théorie de la relativité générale, en perdant son énergie par émission d'ondes gravitationnelles. Ces ondes « classiques » n'ont pas encore été détectées directement mais pourraient bien l'être en 2015, grâce à la mise en service de deux instruments d'une extrême sensibilité : Virgo en Italie et Ligo aux Etats-Unis.

Mais les ondes gravitationnelles émises à l'occasion des événements accompagnant les débuts de notre Univers sont d'un autre type. Elles sont d'origine quantique et sont susceptibles d'avoir laissé une empreinte ténue dans le fond diffus cosmologique, rayonnement que nous recevons encore aujourd'hui et qui a été émis par la matière en expansion rapide quelques centaines de milliers d'années après le Big Bang. En imposant certaines caractéristiques à cette lumière fossile avec des motifs qui leur sont propres, ces ondes gravitationnelles nous donnent les moyens de les détecter. Ce sont ces motifs caractéristiques dans la polarisation du fond diffus que les scientifiques de l'expérience BICEP2 ont annoncé avoir trouvés en étudiant une petite portion du ciel. Cette observation a été réalisée depuis le sol terrestre à partir d'une installation astronomique implantée en Antarctique, à moins d'un kilomètre du pôle Sud. Dans quelques mois les résultats à propos d'une étude similaire réalisée avec le satellite Planck sur l'ensemble de la voûte céleste permettra de confirmer et de préciser cette première étude.



Observatoire en Antarctique ayant réalisé l'expérience

Le caractère exceptionnel de cette réussite réside dans le fait qu'elle confirme la nécessité d'une nouvelle construction théorique intégrant la relativité générale et la physique quantique dans un ensemble plus complet et cohérent. Des tentatives dans ce sens existent depuis de nombreuses années mais aucune, jusqu'à présent, n'y est parvenu d'une manière satisfaisante.

## Compléments à la lettre d'information n°32

### **RAPPEL SUR LES CONFERENCES DE L'OBSERVATOIRE :**

Salle de conférence de l'Observatoire  
41 bis avenue de l'Observatoire, Besançon  
Le samedi à 14 h 30. - Entrée gratuite

---

► 10 mai 2014 - [La formation des systèmes planétaires](#) - *Olivier MOUSIS*

► 7 juin 2014 - [Le temps : sa fuite, sa flèche... et ses gardiens](#) - *François VERNOTTE*

**À BIENTÔT SUR TERRE**

**L'AAFC**