



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

contact@aafc.fr

www.aafc.fr

Lettre Astro n°56 Mai - Juin 2018

**Prochaines soirées publiques gratuites d'observation :
Mardis 8 mai et 5 juin - 20 h30**

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

LES PLANÈTES EN MAI - JUIN (temps civil) :

- **MERCURE** : Elle reste invisible tout le mois de mai et revient dans notre ciel du soir à partir du 12 juin, sa conjonction supérieure ayant eu lieu le 6.
- **VÉNUS** : Présente dans le ciel du soir plusieurs heures après le coucher du Soleil, elle conserve une magnitude élevée de l'ordre de $-3,5$.
- **MARS** : S'approchant de son opposition fin juillet, elle brille en deuxième partie de nuit pendant toute la période, dans le Sagittaire puis dans le Capricorne à partir du 15 mai, avec un éclat de plus en plus élevé, magnitude -2 fin juin.
- **JUPITER** : Après son opposition le 9 mai elle passe une bonne partie de la nuit dans notre ciel (constellation de la Balance) avec une magnitude atteignant $-2,5$.
- **SATURNE** : Son opposition ayant lieu en fin de période elle se lève de plus en plus tôt. Elle est visible (constellation du Sagittaire) essentiellement dans la seconde moitié de la nuit.

LE CARNET DES RENDEZ-VOUS ASTRONOMIQUES

- **02 mai** : Conjonction entre la Lune et Antarès un peu avant le lever du Soleil (séparation angulaire de $8,9^\circ$) sur l'horizon sud-ouest avec Jupiter dans le champ.

- **02 mai** : Conjonction entre Vénus et Aldébaran, une heure et demie après le coucher du Soleil un peu au dessus de l'horizon ouest-nord-ouest (séparation angulaire de $6,4^\circ$).
- **04 mai** : Conjonction entre la Lune et Saturne avec une visibilité optimum à proximité de l'horizon sud un peu avant le lever du Soleil (séparation angulaire de $1,7^\circ$).
- **06 mai** : Conjonction entre la Lune et Mars au dessus de l'horizon sud-sud-est quelques heures avant le lever du Soleil (séparation angulaire de $2,7^\circ$).
- **06 mai** : Maximum d'activité de l'essaim des Êta Aquarides (radiant dans la constellation du Verseau) - associé à la comète de Halley - avec un flux pouvant atteindre quelques dizaines d'« étoiles filantes » à l'heure.
- **09 mai** : Jupiter passe à l'opposition. Elle est visible dans la constellation de la Balance et atteint une hauteur de près de 30° lors de son passage au méridien.
- **16 mai** : Selon le calcul ce devrait être le début du Ramadan de l'an 1439 de l'Hégire. Cependant le début de cette période particulière de la religion musulmane correspond, selon la tradition, à l'observation dans le ciel du premier croissant qui suit la nouvelle lune.
- **16/17 mai** : Nous pouvons observer, sur l'horizon ouest-nord-ouest, un fin croissant lunaire qui, le 17, passe à proximité de Vénus un peu après le coucher du Soleil.
- **21 mai** : Conjonction entre la Lune et Régulus après le coucher du Soleil (séparation angulaire de $1,4^\circ$) sur l'horizon ouest-sud-ouest.
- **26 mai** : Conjonction entre la Lune, Jupiter et Spica (α de la Vierge) à la fin du crépuscule (séparation angulaire de 7°) sur l'horizon sud-sud-ouest.



- **26 mai** : Alignement des quatre principaux satellites de Jupiter (Io, Europe, Ganymède, Callisto) à l'est de la planète. Beau spectacle avec une paire de jumelles. Le phénomène débute vers 22h.
- **29 mai** : Conjonction entre la Lune et Antarès bien visible au passage au méridien, mais visible à l'horizon Sud-Est dès 23h 00min (séparation angulaire de 8,9°).
- **01 juin** : Conjonction entre la Lune et Saturne quelques heures avant le lever du Soleil sur l'horizon sud (distance angulaire 1,6°). Mars, un peu plus à l'est, peut être aperçue dans le même champ.
- **03 juin** : Conjonction entre la Lune et Mars 20° au dessus de l'horizon sud quelques heures avant le lever du Soleil.
- **07 juin** : Maximum d'activité de l'essaim des Ariétides (radiant dans la constellation du Bélier) avec un flux pouvant atteindre une soixantaine d'« étoiles filantes » à l'heure, bien visible en milieu et fin de nuit.
- **07/08 juin** : Nous pouvons observer plusieurs soirs de suite le ballet des satellites de Jupiter (paire de jumelles nécessaire).
- **14 juin** : Le calcul montre que ce devrait être, en fin de soirée, la fin du Ramadan qui commencera, rappelons-le, le 15 mai.
- **16 juin** : Maximum d'activité de l'essaim des Lyrides de juin (radiant dans la constellation de la Lyre) avec un flux pouvant atteindre une dizaine d'« étoiles filantes » à l'heure.
- **16 juin** : Conjonction entre la Lune, Vénus et M44 (Amas de la Crèche) un peu après le coucher du Soleil (séparation angulaire de 2,3°) au raz de l'horizon sud-sud-ouest. Une paire de jumelles et un horizon bien dégagés sont nécessaires pour admirer le spectacle.
- **21 juin** : Solstice de juin à 12h 07min. Le Soleil se trouve à son point le plus haut dans le ciel. Mais il ne passe pas au zénith, comme on le dit quelquefois, car, sous nos latitudes, la hauteur maximale du Soleil dans l'année, qui a lieu ce jour là, est d'environ 66°. Nous sommes en été.
- **23 juin** : Conjonction entre la Lune (un peu après la pleine lune) et Jupiter, 20° au dessus de l'horizon sud à partir du coucher du Soleil (passage au méridien vers 22h).
- **27 juin** : Saturne passe à l'opposition. Elle est visible dans la constellation du Sagittaire. Sa hauteur est de 20° de lors de son passage au méridien.

- **28 juin** : Conjonction entre la Lune et Saturne avec une visibilité difficile à proximité de l'horizon sud-ouest un peu avant le lever du Soleil (séparation angulaire de $1,8^\circ$).
- **30 juin** : Conjonction entre la Lune et Mars au dessus de l'horizon sud-sud-ouest quelques heures avant le lever du Soleil (séparation angulaire de $4,7^\circ$).

AUTRES CURIOSITÉS : DERNIÈRES NOUVELLES DU COSMOS

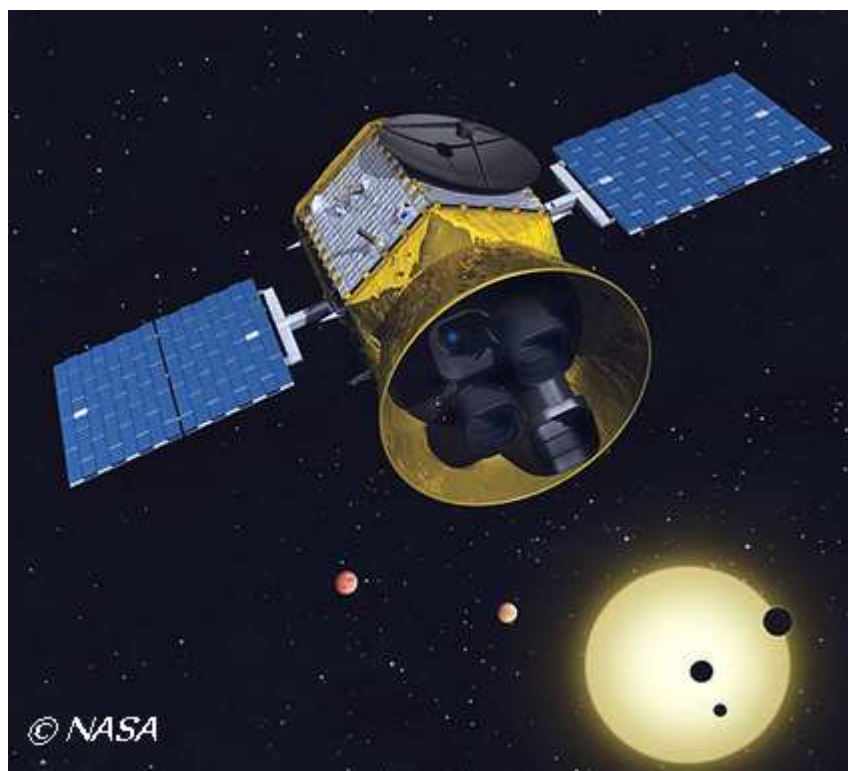
Aujourd'hui nous nous intéresserons à l'actualité astronomique récente et nous commencerons avec des observations faisant l'objet d'un article paru le 4 avril dernier dans la revue *Nature* et concernant le trou noir galactique qui occupe le centre de notre communauté stellaire. Conséquence théorique de la relativité générale prévue depuis la fin des années 1930, de tels « monstres » n'étaient pas, à l'époque, détectables et la communauté des astrophysiciens a été longue à se convaincre de l'existence de ces astres.

Ce sont les débuts de l'astronomie dans le domaine des rayons X qui allaient changer les choses. Aujourd'hui, nous savons que les trous noirs sont nombreux dans l'Univers, en particulier au cœur des galaxies où leur masse peut atteindre plusieurs milliards de masses solaires. Il existe en particulier un trou noir super massif pesant environ quatre millions de masses solaires au centre de notre Galaxie, à 26 000 al. de notre Système solaire. Nous le savons en particulier par l'étude du mouvement de certaines étoiles autour de la radiosource compacte appelée Sagittaire A*, qui occupe ce lieu. Ce trou noir constitue un excellent laboratoire pour tester les conséquences de la relativité générale et pour explorer les propriétés de ces objets, car il constitue le trou noir super massif le plus proche mais aussi l'un des plus faciles à observer du fait de sa taille. Son environnement immédiat est scruté par différents télescopes afin de mieux comprendre les processus d'accumulation et d'absorption de la matière à proximité des trous noirs. Rappelons également que depuis le 14 septembre 2016 nous sommes capables, grâce aux détecteurs **Ligo** et **Virgo**, d'observer la production d'ondes gravitationnelles générées lors d'un tel événement.

On pensait depuis quelques temps que des milliers de trous noirs stellaires tournaient autour de Sagittaire A*. En effet, d'une part la concentration de gaz attiré par le trou noir doit favoriser la création d'étoiles très massives dont l'avenir est de devenir rapidement des trous noirs stellaires et, d'autre part, le champ gravitationnel de Sagittaire A* doit attirer à lui les trous noirs ainsi formés, de sorte qu'une importante population de ces astres devrait exister dans un rayon de quelques années-lumière autour d'un trou noir super massif comme le nôtre. Pour vérifier cette hypothèse les astrophysiciens se sont donc intéressés de près aux rayonnements X en provenance du centre galactique. Mais il n'est possible de les détecter que s'ils sont produits à partir d'un système binaire dans lequel l'autre astre est une étoile à laquelle les forces de marée arrachent de la matière. En tombant sur le trou noir, cette dernière s'échauffe tout en formant un disque d'accrétion et se met alors à émettre des rayons X.

S'appuyant sur les résultats obtenus par le satellite **Chandra**, spécialisé dans l'observation dans le domaine X, une équipe internationale d'astrophysiciens, menée par **Chuck Hailey** de l'université Columbia, vient donc d'annoncer dans cet article de Nature qu'elle avait détecté douze trous noirs stellaires dans un rayon de 3 al autour de Sagittaire A*. Les trous noirs détectés sont ceux qui se sont associés après leur naissance à des étoiles de faible masse, proches de Sagittaire A*. Ils ne forment qu'une fraction des trous noirs en couple ou célibataires. Leur découverte et les caractéristiques de leurs orbites permettent cependant d'estimer le nombre total de ces trous noirs qui doivent être d'autant plus nombreux qu'ils sont plus proches de Sagittaire A*. De 300 à 500 systèmes binaires possédant un trou noir devraient ainsi exister en orbite autour de notre trou noir super massif et environ 10 000 autres qui sont célibataires.

Autre nouvelle importante : un nouveau satellite de la Nasa prévu pour chasser les exo planètes, a été lancé le 18 avril 2018, depuis le centre spatial Kennedy à bord d'un lanceur Falcon 9 de SpaceX. Il s'agit de **Tess** qui a pour objectif de découvrir et d'étudier des exo planètes par transit ; cette expérience s'inscrit dans la continuité du satellite **Kepler** et prépare le terrain pour l'observatoire spatial **James Webb**, le successeur d'**Hubble**, dont le lancement est maintenant prévu en 2020. Comme l'indique **George Ricker**, responsable scientifique de la mission, *« nous nous attendons à ce que Tess découvre un certain nombre de planètes dont les compositions atmosphériques contiennent des indices potentiels sur la présence de la vie et qui pourraient faire l'objet d'observations plus fines par de futurs observatoires spatiaux ou terrestres »*.



Comme Kepler, Tess utilisera pour découvrir des planètes la méthode dite « du transit planétaire ». Lorsqu'une planète passe devant son étoile, la luminosité apparente de cette dernière baisse légèrement, car une petite fraction de sa surface est masquée temporairement. L'analyse de la courbe de luminosité permet alors d'obtenir des renseignements sur la planète concernée, tels que sa masse, sa densité et la composition de son atmosphère. Si Kepler a découvert quelque 2 600 exo planètes confirmées situées autour d'étoiles entre 300 et 3 000 al de la Terre, Tess devrait en découvrir beaucoup plus.

Tess se concentrera sur les étoiles situées à moins de 650 al et qui sont 30 à 100 fois plus lumineuses que les cibles de Kepler. La luminosité de ces étoiles permettra aux chercheurs d'utiliser la spectroscopie afin d'étudier la composition de la lumière émise par les planètes découvertes. L'eau et d'autres molécules éventuellement détectées dans l'atmosphère de ces dernières peuvent nous donner des indications sur leur capacité à abriter la vie. On s'attend à ce que Tess observe plus de 200 000 étoiles avec, en prime, la découverte de plusieurs milliers d'exo planètes.

Dernière nouvelle de notre Lettre Astro : le vaisseau de l'ESA **Trace Gas Orbiter** (TGO) en orbite autour de Mars est sur le point d'entamer sa mission ; il s'agit de détecter et d'analyser les gaz présents en faible proportion dans l'atmosphère martienne. Lancé en mars 2016, il s'était satellisé autour de Mars six mois plus tard, en octobre 2016, et avait largué un petit atterrisseur, le module **Schiaparelli**, sur la planète rouge. À eux deux, ils constituaient la première étape de la mission **ExoMars**, dédiée à la recherche de traces de vie passée ou présente sur notre voisine. Malheureusement, comme nous en avons parlé dans notre LA n°47 de novembre/décembre 2016, Schiaparelli a connu un funeste destin puisqu'il s'est écrasé au sol, la faute à des rétro-fusées qui n'ont pas fonctionné comme prévu. Une partie de la mission a donc été détruite et, depuis, nous n'entendons plus beaucoup parler d'elle car après sa capture par la planète rouge, elle se trouvait sur une orbite très elliptique qui la conduisait de 200 à près de 100 000 km d'altitude, ce qui n'était pas favorable à ses mesures scientifiques.



En mars 2017, la sonde a donc commencé une longue phase d'aérofreinage qui a utilisé l'atmosphère martienne pour freiner progressivement sa course et se stabiliser sur son orbite actuelle, basse et quasi circulaire, à 400 km d'altitude. TGO effectuée à présent un tour complet de Mars en seulement 2 heures et dans deux semaines, après installation et test de nouveaux logiciels, débutera sa mission scientifique. L'objectif principal de TGO est d'étudier les « gaz traces » de Mars, c'est-à-dire les gaz représentant moins de 1 % du volume de son atmosphère, pour en comprendre leur origine. En particulier, l'orbiteur européen devra déterminer si la présence de méthane, détectée en faible quantité et de façon sporadique par la sonde européenne Mars Express, puis par le véhicule américain **Curiosity**, est d'origine géologique ou biologique. Dans tous les cas, la présence de méthane intrigue singulièrement les astronomes car l'espérance de vie d'un tel gaz sur Mars est faible, environ 400 ans, ce qui implique qu'il a été injecté récemment dans l'atmosphère. Une source active, géologique ou biologique, de production de méthane est donc présente à la surface martienne. Reste à déterminer laquelle. Affaire à suivre donc !

CONFÉRENCES DE L'OBSERVATOIRE 2017 / 2018 :

5 mai 2018 à 14h – salle de conférence de l'Observatoire

Gaia : une vision en trois dimensions de la Voie Lactée

Céline Reylé – Astronome à l'Observatoire de Besançon

Lancé en 2013, le satellite Gaia de l'ESA a l'objectif très ambitieux de cartographier plus d'un milliard d'étoiles en estimant la distance qui les sépare de la Terre ainsi que leurs mouvements dans l'espace. Si ce nombre est exceptionnellement élevé, la précision avec laquelle ils seront localisés le sera tout autant. Cette précision pourra aller jusqu'à 7 microsecondes d'arc (soit la taille d'une pièce de 20 centimes vue à la surface de la Lune). Grâce aux observations de Gaia, les astronomes tentent de lever le voile sur la formation, la structure et l'histoire de la Voie Lactée.

**À BIENTÔT SUR TERRE
L'AAFC**