



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



contact@aafc.fr

www.aafc.fr

Lettre Astro n°52 **Septembre - Octobre 2017**

Prochaines soirées publiques gratuites d'observation :
Mardis 5 septembre et 3 octobre - 20 h30

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

LES PLANÈTES EN SEPTEMBRE - OCTOBRE (temps civil) :

- **MERCURE :** Après être passée en conjonction inférieure le 26 août dernier, elle réapparaît dans notre ciel du matin, sur l'horizon Est-Nord-Est, vers le 7 septembre et devient de plus en plus brillante jusqu'à la fin de ce mois. Son élongation solaire étant assez importante elle est assez facile à repérer une heure avant le lever du Soleil. En octobre elle est pratiquement inobservable, passant en conjonction supérieure le 8.
- **VÉNUS :** Visible le matin sur l'horizon Est-Nord-Est puis Est, elle reste basse. En octobre elle se rapproche du Soleil et, bien que sa magnitude se maintienne aux alentours de -4 , son observation n'est pas toujours facile.
- **MARS :** Elle réapparaît progressivement dans le ciel du matin sur l'horizon Est-Nord-Est mais son faible éclat (magnitude 2) la rend difficilement repérable sans une paire de jumelles. En octobre sa proximité avec Vénus la rend plus facile à trouver quelques heures avant le lever du Soleil si l'on dispose d'un horizon Est bien dégagé.
- **JUPITER :** Dans la constellation de la Vierge, elle est visible après le coucher du Soleil et le reste pendant une heure et demi sur l'horizon Ouest-Sud-Ouest. En octobre elle devient rapidement inobservable, passant en conjonction le 26.
- **SATURNE :** Bien visible en première partie de nuit sur l'horizon Sud-Sud-Ouest puis Ouest-Sud-Ouest, elle possède une hauteur qui va en diminuant, la rendant de plus en plus difficile à observer durant les semaines du mois d'octobre.

LE CARNET DES RENDEZ-VOUS ASTRONOMIQUES

- **01 septembre** : Maximum d'activité de l'essaim des Alpha Aurigides (constellation du Cocher), avec, en moyenne, moins d'une dizaine d'« étoiles filantes » à l'heure.
- **01 septembre** : Vénus passe à moins de 2° du centre de l'amas de la Crèche, M44 dans la constellation du Cancer, un peu avant le lever du Soleil.
- **01 septembre** : L'équation du temps¹ est nulle.
- **05 septembre** : Conjonction entre Mars et Régulus (α du Lion) sur l'horizon Est-Nord-Est en seconde partie de nuit (distance angulaire 0,8°).
- **10 septembre** : Conjonction entre Mercure et Régulus (α du Lion) sur l'horizon Est-Nord-Est un peu avant le lever du Soleil (distance angulaire 0,6°).
- **11 septembre** : Premier jour de l'année 1734 du calendrier copte² qui est de type solaire.
- **11 septembre** : Conjonction entre la Lune et les Pléiades (constellation du Taureau) avant le lever du Soleil sur l'horizon Est-Nord-Est.
- **11 septembre** : Conjonction entre Jupiter et Spica (α de la Vierge) en début de soirée sur l'horizon Ouest-Sud-Ouest (distance angulaire 3,1°).
- **12 septembre** : Conjonction entre la Lune et Aldébaran (α du Taureau) en début de soirée sur l'horizon Sud-Ouest (distance angulaire 0,4°).
- **13 septembre** : Beau spectacle sur l'horizon Est-Nord-Est le matin, avant le lever du Soleil, avec l'alignement presque parfait des planètes Vénus, Mercure, Mars et de l'étoile Régulus (α du Lion). Une paire de jumelles peut être nécessaire pour mieux jouir de ce regroupement.
- **18 septembre** : Conjonction entre la Lune et Vénus à partir de 3h du matin sur l'horizon Est-Nord-Est (distance angulaire 0,5°), avec Régulus à proximité. En soirée, vers 22h, c'est avec Mars que la Lune a rendez-vous. Trois heures plus tard elle passe tout prêt de Mercure.

¹ La différence (**Heure solaire vraie - Heure solaire moyenne**) est appelée équation du temps. Il s'agit d'un écart et sa valeur peut être calculée comme solution d'une équation construite à partir des caractéristiques des divers mouvements (rotation et révolution) de la Terre. Pour en savoir plus on peut trouver beaucoup d'informations sur Internet.

² Pour en savoir plus on peut aller sur le site https://media4.obspm.fr/public/AMC/pages_calendriers/mctc-calendrier-copte.html. On peut y trouver également des renseignements sur d'autres calendriers.

- **20 septembre** : Conjonction entre Vénus et Régulus (α du Lion) sur l'horizon Est-Nord-Est un peu avant le lever du Soleil (distance angulaire $0,5^\circ$).
 - **21 septembre** : Premier jour de l'année 5578 du calendrier hébraïque qui est de type luni-solaire.
 - **22 septembre** : Premier jour de l'année 1439 du calendrier musulman qui est de type lunaire.
 - **22 septembre** : A 20h 02min le Soleil, dans sa course dans notre système géocentrique, poursuit sa course sur l'écliptique et franchit l'équateur céleste : c'est l'équinoxe d'automne.
 - **26 septembre** : Conjonction entre la Lune et Antarès (α du Scorpion) en seconde partie de nuit sur l'horizon Ouest-Sud-Ouest (distance angulaire $9,5^\circ$).
 - **26 septembre** : Conjonction entre la Lune et Saturne en début de soirée sur l'horizon Sud-Ouest (distance angulaire $3,5^\circ$).
-
- **05/06 octobre** : Conjonction entre Mars et Vénus une heure et demie avant le lever du Soleil sur l'horizon Est (distance angulaire $0,2^\circ$) mais Mars, beaucoup moins lumineuse que sa consœur, est difficile à percevoir sans jumelles.
 - **08 octobre** : Maximum d'activité de l'essaim des Draconides (constellation du Dragon), avec un taux horaire très variable entre quelques « étoiles filantes » à l'heure et plusieurs centaines, voire, exceptionnellement, plusieurs milliers à l'heure.
 - **09 octobre** : Conjonction entre la Lune et les Pléiades (constellation du Taureau) en seconde partie de nuit sur l'horizon Est-Sud-Est (distance angulaire $9,2^\circ$). En début de soirée de la même journée la Lune s'approche d'Aldébaran à moins de 2° .
 - **10 octobre** : Maximum d'activité de l'essaim des Taurides Sud avec, en moyenne, 6 « étoiles filantes » à l'heure.
 - **15 octobre** : Conjonction entre la Lune et Régulus (α du Lion) sur l'horizon Est en seconde partie de nuit, quelques heures avant le lever du Soleil.
 - **18 octobre** : Conjonction entre la Lune et Vénus, un peu avant le lever du Soleil sur l'horizon Est.
 - **21 octobre** : Maximum d'activité des Orionides, correspondant au même essaim que nous rencontrons précédemment au printemps avec les Êta Aquarides, recoupé ici une seconde fois. Le taux horaire moyen est d'un trentaine.

- **24 octobre** : Conjonction entre la Lune et Saturne en début de soirée sur l'horizon Sud-Ouest (distance angulaire $3,3^\circ$) un peu après le coucher du Soleil.
- **29 octobre** : Nous passons à l'heure d'hiver, c'est à dire que nos montres et horloges n'auront plus qu'une heure d'avance sur le Soleil.

AUTRES CURIOSITÉS

IL Y A CINQ ANS, CURIOSITY SE POSAIT SUR MARS : Le robot mobile de 900 kg construit par la NASA s'est posé sur la planète rouge le 6 août 2012 après un peu moins de neuf mois d'un voyage qui avait commencé à Cap Canaveral le 26 novembre 2011. Le premier exploit de la mission a eu lieu avant même le contact avec le sol puisque la méthode employée pour y parvenir n'avait jamais été utilisée : une grue volante, soutenue par huit moteurs, l'a laissé descendre lentement au bout de quatre filins pour le déposer en douceur au fond du cratère Gale. Ce dernier, de 154 km de diamètre et âgé de 3,8 à 3,3 milliards d'années, avait été choisi car les sondes en orbite y avaient observé des terrains sur lesquels l'eau a probablement circulé autrefois : présence de strates de dépôts et d'argiles et fond du cratère particulièrement plat.

Auto-portrait de Curiosity



Conformément au programme Mars Exploration, les principaux objectifs scientifiques de cette mission, intitulée MSL (Mars Science Laboratory), étaient de déterminer si Mars pouvait avoir connu la vie, de confirmer la présence ancienne en surface de l'eau liquide ainsi que de préciser son rôle et enfin d'étudier le climat et la géologie de Mars. La durée initiale prévue étaient de deux ans.

Pour réaliser ces objectifs, MSL avait huit postes scientifiques principaux relatifs à :

Biologie

- ✓ Déterminer la nature des composés organiques du carbone et en faire l'inventaire.
- ✓ Étudier les éléments chimiques de la vie (carbone, hydrogène, azote, oxygène, phosphore et soufre).
- ✓ Identifier les structures qui peuvent être liées à des effets de processus biologiques (bio-signatures et bio-molécules).

Géologie et géochimie

- ✓ Étudier la composition chimique, isotopique et minéralogique de la surface martienne et des matériaux géologiques proches de la surface.

- ✓ Interpréter les processus qui ont formé et modifié les roches et les terrains.

Processus planétaires globaux

- ✓ Évaluer les processus d'évolution sur le long terme (4 milliards d'années) de l'atmosphère martienne.
- ✓ Déterminer l'état actuel, la distribution et le cycle de l'eau et du dioxyde de carbone.

Rayonnement superficiel

- ✓ Caractériser sur un large spectre les rayonnements parvenant en surface, y compris le rayonnement cosmique et les événements solaires (flux de protons et émissions de neutrons secondaires). Dans le cadre de son exploration, il a également mesuré l'exposition au rayonnement à l'intérieur du vaisseau spatial alors qu'il était en route vers Mars, et il continue de mesurer ces rayonnements alors qu'il en explore la surface. Ces données seraient importantes pour une future mission habitée.

Pour remplir ces objectifs Curiosity a été muni d'un équipement scientifique conséquent. L'ensemble le plus important est constitué par 17 caméras ayant des rôles bien précis : certaines permettent au robot de se repérer et d'avancer sans risque, d'autres de prendre des vues panoramiques détaillées et les dernières d'assister le bras manipulateur pour sélectionner les échantillons devant être choisis pour être analysés (spectroscopie) après récupération en profondeur par forage et broyage. Curiosity dispose également d'un laser de puissance capable de vaporiser un matériau dont les vapeurs émises sont ensuite analysées par spectroscopie.



Mont Sharp (©JPL – NASA)

Depuis son arrivée, le robot n'a pas chômé. Curiosity a parcouru plus de 17 km à la surface de la Planète rouge, forant au passage une quinzaine de trous et prenant pas moins de 200 000 photographies. Actuellement au pied du mont Sharp, qui occupe le centre du cratère Gale et domine son plancher de plus de 5000 mètres, il présente

quelques faiblesses, compréhensibles compte tenu de la durée de la mission et des conditions (climat, nature des terrains) très dures subies depuis si longtemps : la principale est la dégradation importante de ses six roues qui, bien que métalliques, ont été sérieusement usées, voire perforées pour certaines d'entre elles. L'évolution future de la mission devra les ménager et les scientifiques ont décidé de modifier leur plans afin de pouvoir poursuivre l'exploration avec moins de déplacement en direction des riches strates d'argile situées à la base du mont Sharp. À la fin de l'année 2016, le robot a connu aussi des difficultés avec sa foreuse : après avoir reçu l'ordre de creuser, Curiosity a bien déployé son bras mais la perceuse ne s'est pas mis en route. Pour éviter de l'endommager, les techniciens ont préféré l'immobiliser afin de procéder à des vérifications. L'informatique a également eu des déboires malgré un durcissement effectué pour résister aux agressions des rayons cosmiques.

En dépit de ce vieillissement – normal à la vue du contexte environnemental – la mission est déjà un succès sur de nombreux points. En sus de la longévité inattendue du robot, la moisson de résultats obtenue par Curiosity est exceptionnelle. On ne peut pas la résumer en quelques lignes mais on retiendra les points essentiels suivants :

Le robot a trouvé que l'environnement du cratère Gale était riche en terrains et minéraux de types très variés contenant de nombreux éléments chimiques propices à l'apparition de la vie.

Dès 2012, Curiosity a confirmé la présence dans le cratère de Gale, où il s'est posé, d'un ancien lac. Il y a notamment découvert des traces de perchlorates, sels qui ne se forment qu'en présence d'eau liquide. Il a également trouvé un ancien lit d'écoulement dans lequel gisent des cailloux lisses et arrondis qui ont probablement été entraînés dans un courant sur une grande distance.

En combinant ces résultats avec ceux d'Opportunity, de Spirit³ et des diverses sondes en orbite autour de la planète rouge, on **sait maintenant avec certitude** que Mars était une **planète habitable** dans **le passé** : il y a trois milliards d'années, son atmosphère était plus dense qu'aujourd'hui et l'eau douce liquide coulait à sa surface, une situation propice à l'apparition de forme de vie simples.

Enfin, point important pour les futures missions habitées, les radiations sur le trajet vers Mars dépassent nettement le niveau cumulé accepté par la NASA pour ses astronautes.

CONFERENCES DE L'OBSERVATOIRE 2017 / 2018 :

14 octobre 2017

L'apparition de la complexité moléculaire : vers une origine interstellaire de la vie ?

³ Ces deux robots jumeaux arpentent la surface de Mars depuis janvier 2004. Si le second est ensablé et donc bloqué depuis 2009, le premier est toujours mobile et a déjà parcouru 45 km ! Beaucoup moins performant que Curiosity, ils n'en ont pas moins collecté un important corpus de données scientifiques ayant beaucoup aidé à la préparation de MSL.

Julien MONTILLAUD – Maître de conférences à l'Université de Franche-Comté

Les astronomies radio et infrarouge ont permis la détection de plusieurs centaines de molécules dans le milieu interstellaire, dont beaucoup de molécules organiques, tandis que le nombre d'acides aminés détectés dans les comètes dépasse celui de ceux détectés sur Terre. Ces observations motivent de nombreuses études théoriques, expérimentales et observationnelles cherchant à déterminer si une origine interstellaire des molécules prébiotiques est vraisemblable. Nous exposerons l'état des connaissances sur les principaux mécanismes chimiques et astrophysiques permettant l'apparition de molécules complexes dans le milieu interstellaire.

3 mars 2018

Le ciel peut-il nous tomber sur la tête ?

Philippe ROUSSELOT – Professeur à l'Université de Franche-Comté

Il est bien connu que nos ancêtres les gaulois n'avaient peur de rien sauf que le ciel leur tombe sur la tête... et ils n'avaient peut-être pas complètement tort. En effet, même si la prise de conscience des chutes de météorites sur Terre a été tardive (elle remonte seulement au début du XIXe siècle) il est maintenant bien établi que les chutes de petits corps planétaires (astéroïdes et comètes) sur notre planète ont joué un rôle important dans l'histoire de celle-ci. La taille de ces objets peut être très variable, allant de celle d'un grain de sable qui crée une étoile filante à une dizaine de kilomètres, voire plus, dont la chute entraîne un cataclysme planétaire, heureusement beaucoup plus rare. Dans la plupart des cas il est possible de récupérer des météorites de quelques grammes ou quelques kilogrammes dont l'analyse constitue une précieuse source de renseignements pour comprendre l'histoire du système solaire. Cette conférence essaie de dresser un panorama général de ce sujet, en présentant également les techniques modernes de détection des astéroïdes géocroiseurs qui pourraient nous menacer.

5 mai 2018

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'agence spatiale européenne 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**