



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

contact@aafc.fr

www.aafc.fr

Lettre Astro n°55 Mars - Avril 2018

**Prochaines soirées publiques gratuites d'observation :
Mardis 6 mars et 3 avril - 20 h30**

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

LES PLANÈTES EN MARS - AVRIL (temps civil) :

- **MERCURE :** Elle n'est visible que durant la première moitié de cette période dans le ciel du soir. Atteignant son élongation maximale le 15 mars, elle est en conjonction avec Vénus le 4 et le 20. Le premier de ces événements est une belle occasion de la trouver sur l'horizon ouest. À partir de fin mars elle devient invisible.
- **VÉNUS :** C'est un bel astre du soir, sur l'horizon ouest puis ouest - nord-ouest, pendant toute cette période.
- **MARS :** Se levant plusieurs heures avant le Soleil, elle est visible à une hauteur d'une vingtaine de degrés sur l'horizon est - sud-est, se rapprochant progressivement de Saturne. Son éclat va en augmentant régulièrement et dépasse celui de Saturne début avril.
- **JUPITER :** C'est la planète la plus brillante de notre ciel après Vénus. Se levant en début de période plus de six heures avant le Soleil sur l'horizon est - sud-est, elle entame sa rétrogradation¹ le 9 mars dans la constellation de la Balance où elle reste pendant toute la période.
- **SATURNE :** Elle se lève sur l'horizon est - sud-est trois heures avant le Soleil début mars et un peu plus de cinq heures fin avril. Basse sur l'horizon, son observation reste peu spectaculaire.

¹ La rétrogradation d'une planète est la phase de son mouvement géocentrique durant laquelle elle se déplace, parmi les constellations, à rebours du mouvement annuel du Soleil pour décrire une boucle de rétrogradation.

LE CARNET DES RENDEZ-VOUS ASTRONOMIQUES

- **01 mars** : Conjonction entre la Lune et Régulus (α du Lion) sur l'horizon sud-ouest avant le lever du Soleil (distance angulaire $0,9^\circ$).
- **04 mars** : Conjonction entre Mercure et Vénus quelques degrés au dessus de l'horizon ouest un peu après le coucher du Soleil (distance angulaire $1,1^\circ$) qu'on peut suivre sur une période de plusieurs jours.
- **07 mars** : Conjonction entre la Lune et Jupiter sur l'horizon sud (distance angulaire 4°) un peu avant le lever du Soleil.
- **09 mars** : Beau spectacle avec une paire de jumelles des quatre principaux satellites de Jupiter : Io et Callisto à l'ouest, Europe et Ganymède à l'est de la planète.
- **10 mars** : Conjonction entre la Lune et Mars sur l'horizon sud - sud-est en milieu de nuit (distance angulaire $3,8^\circ$).
- **11 mars** : Conjonction entre la Lune en croissant et Saturne sur l'horizon sud - sud-est (distance angulaire $2,2^\circ$) en seconde partie de nuit.



- **17 mars** : Alignement de trois satellites de Jupiter (Europe, Io et Callisto) à l'est du disque planétaire à 4h 04min.
- **18 mars** : Conjonction entre la Lune (âgée de un jour), Mercure et Vénus en début de soirée, moins d'une heure après le coucher du Soleil, sur l'horizon ouest (distance angulaire entre la Lune et Vénus $3,5^\circ$). On peut suivre ce spectacle avec Mercure et Vénus plusieurs jours de suite.

- **20 mars** : Équinoxe de printemps à 17h 15 min (temps civil). À cet instant le centre du disque solaire franchit l'équateur céleste en remontant vers le nord de la voûte céleste. La partie diurne du jour est égale à celle de la nuit.
- **22 mars** : Conjonction entre la Lune, Aldébaran et les Pléiades (constellation du Taureau) en début de nuit sur l'horizon ouest (distance angulaire Lune / Aldébaran $0,9^\circ$).
- **23 mars** : 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 le 22 à 22h 30min.
- **24 mars** : Passage de l'ombre de Io et de Ganymède sur le disque jovien entre 22h 20 min et 00h 05 min (Jupiter ne sera visible au dessus de l'horizon est - sud-est qu'à partir de 23h 10min) .
- **24 mars** : Maximum d'activité de l'essaim des Virginides (radiants² multiples s'expliquant par l'ancienneté de cet essaim) avec un flux assez faible mais pouvant donner des flashes très lumineux.
- **28 mars** : Saturne et Mars brillent au voisinage l'une près de l'autre dans la constellation du Sagittaire et donnent un beau spectacle sur l'horizon sud - sud-est quelques heures avant le lever du Soleil.
- **01 avril** : C'est le jour de Pâques dont la date est fixée chaque année en s'appuyant sur le calendrier. Rappelons sa définition, fixée en 325 lors du concile de Nicée : Pâques est le dimanche qui suit le jour de la pleine Lune qui atteint cet âge à l'équinoxe de printemps ou immédiatement après. Selon cette règle, Pâques peut occuper, selon les années, trente-cinq jours dans le calendrier, entre le 22 mars et le 25 avril inclus.
- **01 avril** : Conjonction entre la Lune et Spica (α de la Vierge) que l'on peut observer avant le lever du Soleil sur l'horizon ouest - sud-ouest (distance angulaire $6,9^\circ$).
- **03 avril** : Conjonction entre la Lune et Jupiter sur l'horizon sud - sud-ouest (distance angulaire $3,8^\circ$) un peu avant le lever du Soleil dans la constellation de la Balance.
- **05 avril** : Conjonction entre la Lune et Antarès (α du Scorpion) deux heures et demie avant le lever du Soleil sur l'horizon sud-est (distance angulaire $9,1^\circ$).

² Rappelons que le radiant d'un essaim de météorites est la région de la voûte céleste où semblent converger le prolongement des traces lumineuses laissées par les poussières se consumant dans l'atmosphère terrestre.

- **07 avril** : Conjonction entre la Lune et Saturne quelques heures avant le lever du Soleil sur l'horizon sud - sud-est (distance angulaire $1,9^\circ$). Mars, un peu plus basse sur l'horizon, peut être aperçue dans le même champ.
- **17 avril** : Conjonction entre la Lune et Vénus une heure et demie après le coucher du Soleil sur l'horizon ouest - nord-ouest (distance angulaire $5,2^\circ$). Dans la même région on peut admirer Aldébaran (α du Taureau) et les Pléiades.
- **22 avril** : Maximum d'activité de l'essaim des Lyrides (radiant dans la constellation de la Lyre) avec un flux pouvant atteindre quelques dizaines d'« étoiles filantes » à l'heure.
- **23 avril** : Maximum d'activité de l'essaim des π Puppides (radiant dans la constellation de la Poupe) avec un flux pouvant atteindre une quarantaine d'« étoiles filantes » à l'heure.
- **24 avril** : Conjonction entre Vénus et les Pléiades à observer au crépuscule sur l'horizon ouest - nord-ouest (distance angulaire $3,5^\circ$).
- **24 avril** : Conjonction entre la Lune et Régulus (α du Lion) à observer à la fin du crépuscule (le 23 au soir) sur l'horizon sud (distance angulaire $1,2^\circ$).
- **28 avril** : Conjonction entre la Lune et Spica (α de la Vierge) à observer avant le lever du Soleil sur l'horizon est - sud-est (distance angulaire $6,9^\circ$).
- **30 avril** : Conjonction entre la Lune (pleine) et Jupiter sur l'horizon est - sud-est (distance angulaire $3,7^\circ$) une heure après le coucher du Soleil.

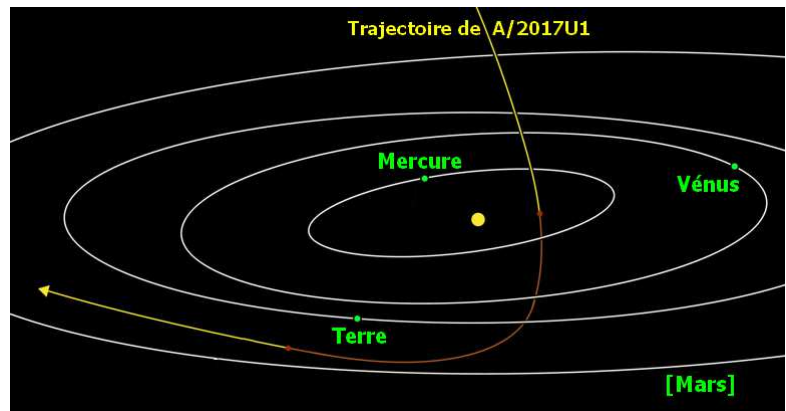
AUTRES CURIOSITÉS : OUMUAMUA, ÉTRANGE OBJET VENANT D'UN AUTRE SYSTÈME STELLAIRE



Existe-t-il des objets sillonnant notre Système solaire qui ne se soient pas formés en son sein ? Jusqu'au 19 octobre de l'année dernière les astronomes auraient répondu par la négative à cette question. Mais ce jour là le système de surveillance Pan-STARRS1, situé à Hawaï, a fait une découverte exceptionnelle qui remet en cause cette affirmation. Rappelons tout d'abord que cette installation comprend un ensemble de caméras numériques de 1,4 giga pixels (!) placées derrière quatre télescopes de 1,80 m de diamètre et un système informatique de traitement d'images afin de surveiller le ciel d'une manière automatique. Ses objectifs principaux sont de détecter les objets proches de la Terre la menaçant d'un impact éventuel et de créer une base de données de tous

les objets visibles depuis Hawaï jusqu'à une magnitude apparente 24 correspondant à une luminosité vingt millions de fois plus faible que la limite de visibilité de l'œil humain.

Le 19 octobre 2017 donc, dans le cadre de sa veille permanente du ciel, Pan-STARRS1 a détecté un objet peu ordinaire ; il s'agit de l'astéroïde Oumuamua - ce nom signifie « *visiteur venu de loin et arrivé en premier* » en langue hawaïenne - dont la trajectoire possède des caractéristiques peu ordinaires. En effet d'après les calculs de l'orbite envisagée de l'astéroïde, ce dernier est passé au plus près du Soleil le 9 septembre, à une distance de 38 millions de km et il se déplace actuellement à plus de 30 km/s seconde sur une orbite de libération qui devrait l'éloigner à jamais de notre étoile. C'est la première fois que les astronomes parviennent à détecter un objet interstellaire en « visite » dans notre Système solaire. À la suite de la découverte de cette singularité la communauté astronomique a cherché à en savoir plus sur l'objet et a lancé rapidement plusieurs programmes d'observation.



Les images réalisées avec les grands télescopes ont montré qu'Oumuamua ne présentait aucun signe d'activité cométaire. Rappelons que les comètes sont composées de glace, de matériaux carbonés et de roches. Leur orbite est en général très elliptique et lorsqu'elles se rapprochent du Soleil, les glaces se transforment en gaz. Un mélange de gaz et de poussières est alors éjecté et forme les queues de la comète. De leur côté, les astéroïdes sont constitués essentiellement de roche et de métaux en proportion variée. Oumuamua a donc été classé comme le premier astéroïde interstellaire et il lui a été attribué la dénomination provisoire de 11/2017 U1 : 11/2017 pour désigner une classe d'objet nouvellement créée, celle des astéroïdes extra-solaires et U1 correspondant au premier objet de ce type. Cependant quelques semaines plus tard une équipe de chercheurs a estimé que l'objet pourrait encore avoir un intérieur glacé comme c'est le cas pour les comètes. Ces astronomes ont établi qu'Oumuamua pourrait être recouvert d'une enveloppe protectrice, d'au moins 50 centimètres d'épaisseur, faite de matériau organique riche en carbone. Alan Fitzsimmons, de l'Université Queen's de Belfast, a déclaré « *Ce manteau isolant pourrait avoir été formé par des réactions entre la surface originelle de l'objet et le bombardement par des rayons cosmiques pendant des millions ou des milliards d'années* ». Ce revêtement aurait alors empêché, lors de son passage près du Soleil, l'évaporation de l'intérieur de l'objet céleste encore riche en glace. Une composition interne glacée ne peut donc pas être exclue, en dépit de l'absence d'activité de l'objet lors de son passage près du Soleil, conclut l'étude.

Dans une autre étude publiée dans la revue scientifique *Nature* du 20 novembre, une équipe de chercheurs a estimé les caractéristiques d'Oumuamua. Sur les images, l'objet semble être d'un brun sombre et sa luminosité varie à intervalles réguliers ; cette alternance suggère que l'astéroïde est long et fin et tourne sur lui-même avec



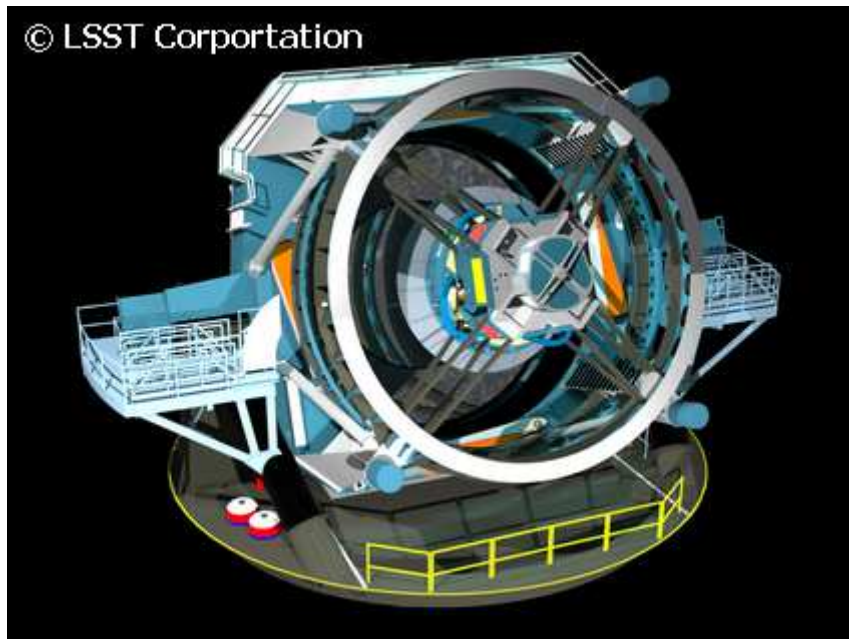
une période d'environ 7h et demie. Lorsqu'Oumuamua brille plus intensément, son plus long côté nous fait face et reflète davantage la lumière du Soleil. Quand il semble plus sombre, c'est que ses côtés plus étroits font face à la Terre. Cette variation d'éclat indique alors qu'il mesure entre 180 et 400 mètres de long et seulement 30 à 40 mètres de large. Un tel type d'objet n'a jamais été rencontré dans les observations précédentes mais remarquons tout de même que cela pourrait aussi être dû à la présence d'une face très sombre et d'une face très claire qui provoquerait la même variation de pouvoir réfléchissant de sa surface.

Si le premier cas envisagé est vrai, une forme aussi inhabituelle a amené certains scientifiques à s'interroger sur l'origine d'un tel objet. Oumuamua serait-il un objet fabriqué par une civilisation extraterrestre, un vaisseau spatial Alien ? C'est pour répondre à cette surprenante question que l'astéroïde en forme de cigare a fait l'objet, à partir de mi-décembre 2017, d'une écoute de la part du radiotélescope de Green Bank. Les astronomes ont surveillé le caillou cosmique pour savoir s'il émet des signaux radio. Le SETI lui-même a également pris la décision de placer le corps sous écoute à l'aide de l'Alien Telescope Array. Ces opérations se sont révélées infructueuses car aucune émission électromagnétique n'a pu être mise en évidence : il ne s'agit donc pas d'un vaisseau Alien à la dérive occupé par plusieurs milliers de migrants extraterrestres prêt à nous fondre dessus comme certains ont pu le prétendre !

Maintenant que nous savons que l'astéroïde 11/2017 U1 vient bien « d'ailleurs », on peut se poser la question de son origine ? Plusieurs études de sa trajectoire ont été conduites mais les résultats diffèrent. Pour certains il arriverait de la constellation de la Lyre, où brille la lumineuse Véga, une étoile justement entourée d'un disque de poussières dans lequel existent probablement en grand nombre comètes et astéroïdes. Si cette origine est la bonne, alors son voyage dans la Galaxie aurait duré près de trois cent mille ans pour parcourir les 25 a.l. qui nous séparent de Véga. Pour d'autres, s'appuyant toujours sur des simulations informatiques utilisant les données récoltées

par plusieurs instruments, l'astéroïde pourrait provenir d'un groupe d'étoiles faisant partie de l'amas ouvert des Pléiades. Ce dernier, situé dans la constellation du Taureau, est distant d'environ 445 a.l. de notre planète. Il regrouperait plusieurs milliers d'étoiles et il serait âgé d'environ cent millions d'années. Dans ce cas là l'objet aura mis près de cinq millions d'années pour nous parvenir. Cependant il est plus probable qu'il ne soit pas possible de remonter jusqu'à l'origine de cet astéroïde à partir de l'analyse de sa trajectoire dans notre Système solaire car au cours de son très long voyage il a dû passer à proximité de nombreuses étoiles qui ont modifié sa direction de déplacement en effaçant son point d'origine.

Un instrument performant est actuellement en construction au Chili. Il s'agit du



LSST³ qui devrait donner ses premiers résultats à partir de 2020. Il permettra de cartographier la totalité du ciel visible pratiquement tous les jours. Avec un télescope aussi performant, nous pourrions très facilement détecter tout objet en mouvement dans le ciel en comparant les images jour après jour. Optimisé pour la recherche d'objets de très faible luminosité comme les astéroïdes, le LSST permettra de détecter dans les prochaines années un grand nombre d'objets originaires de l'au delà de notre Système solaire. Après une période de réglage il devrait être totalement opérationnel vers 2024 et les astronomes espèrent découvrir un tel astéroïde tous les un ou deux ans. À la suite à sa découverte le nouveau télescope spatial James Webb, amené à remplacer à partir de 2019 le télescope Hubble, permettra de les suivre beaucoup plus longtemps que ce qu'il est possible de faire actuellement car il rendra possible de voir des objets de magnitude 34, c'est 100 milliards de fois plus faible que la limite visuelle humaine !

³ Le LSST prendra chaque nuit plus de 800 images à grand champ à l'aide de sa caméra de 3,2 milliards de pixels, enregistrant l'ensemble du ciel visible deux fois par semaine.

CONFÉRENCES DE L'OBSERVATOIRE 2017 / 2018 :

3 mars 2018 à 14h – salle de conférence de l'Observatoire

Le ciel peut-il nous tomber sur la tête ?

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

Il est 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 : il est maintenant bien établi que les chutes de petits corps (astéroïdes et comètes) sur notre planète ont joué un rôle important dans son histoire. 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 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