



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°35 Novembre - Décembre 2014

Prochaines soirées publiques gratuites d'observation:  
mardi 4 novembre et mardi 2 décembre à 20 h30

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

### LES PLANÈTES EN NOVEMBRE - DECEMBRE (temps civil) :

- **MERCURE** : Début novembre elle est visible une heure avant le lever du Soleil sur l'horizon Est-Sud-Est pour disparaître à la fin du mois et revenir fin décembre un peu après son coucher. Son observation est toujours difficile.
- **VENUS** : Elle n'est pratiquement pas visible en novembre mais le devient de plus en plus à partir de la mi-décembre dans notre ciel du soir au Sud-Ouest.
- **MARS** : Elle est visible, basse au Sud-Ouest, pendant toute cette fin d'année dans la constellation du Sagittaire en novembre et du Capricorne en décembre et se couche environ 3 heures après le Soleil.
- **JUPITER** : Dans la constellation du Lion, elle est visible à partir de minuit en début de période et de 21h à la fin du mois de décembre.
- **SATURNE** : Après être passée en conjonction<sup>1</sup> avec le Soleil le 18 novembre elle devient visible en décembre de plus en plus tôt avant le lever du Soleil dans notre ciel Est-Sud-Est du matin dans la constellation de la Balance.

---

<sup>1</sup> La conjonction d'une planète correspond à l'alignement Terre / Soleil / planète (ici Saturne)

## **LE CARNET DES RENDEZ-VOUS ASTRONOMIQUES.**

- **3 novembre** : Nous passons par le minimum (-16 min 26 s) de l'équation du temps qui donne la différence entre le temps solaire vrai et le temps solaire moyen.
- **4 novembre** 06h 00min : La planète Mars est en conjonction avec l'étoile  $\lambda$  Sgr (Sagittaire - magnitude 2,9) ; elle passe à 38' au nord de l'étoile.
- **13 novembre** : Les étoiles filantes Léonides sont observables jusqu'au 22, avec leurs maxima le 17 ou le 21. Elles ont pour radiant  $\zeta$  Leo (Lion), et sont associées à la comète 55P/Tempel-Tuttle.
- **14 et 15 novembre** : Rapprochement spectaculaire entre la Lune et Jupiter (distance angulaire : 7°). Il a lieu à proximité du radiant des Léonides (Lion).
- **25 et 26 novembre** : Une heure et demie après le coucher du Soleil on pourra apprécier un beau rapprochement entre Mars et un jeune croissant de Lune au dessus du Sagittaire, au Sud-Ouest.
- **12 décembre** : Beau rapprochement entre une Lune gibbeuse<sup>2</sup> et Jupiter dans le Lion deux heures avant le lever du Soleil.
- **17 décembre** 06h : Rapprochement entre la Lune et Spica de la Vierge (distance angulaire : 2,5°) au dessus de l'horizon Sud-Sud-Est.
- **21 décembre** 23h 03min : c'est le solstice d'hiver. Le Soleil atteint sa plus grande déclinaison australe (-23° 26' 05").

### **AUTRES CURIOSITÉS :**

**ROSETTA, LE FEUILLETON DE L'HIVER** : Le feuilleton passionnant de la mission Rosetta se poursuit et la vedette de la chronique de ce bimestre reste encore cette sonde européenne qui, depuis le 6 août dernier, poursuit ses révolutions autour de la comète Churyumov-Gerasimenko ou, pour faire plus simple, « Choumy ».

Cette dernière ne sentirait pas vraiment bon, si l'on en croit le « nez » de la sonde européenne. En effet, parmi ses instruments, Rosetta dispose d'un spectromètre, « Rosina », capable d'étudier la composition de la chevelure de la comète, constituée des gaz et des poussières éjectés par le noyau sous l'effet du rayonnement solaire.

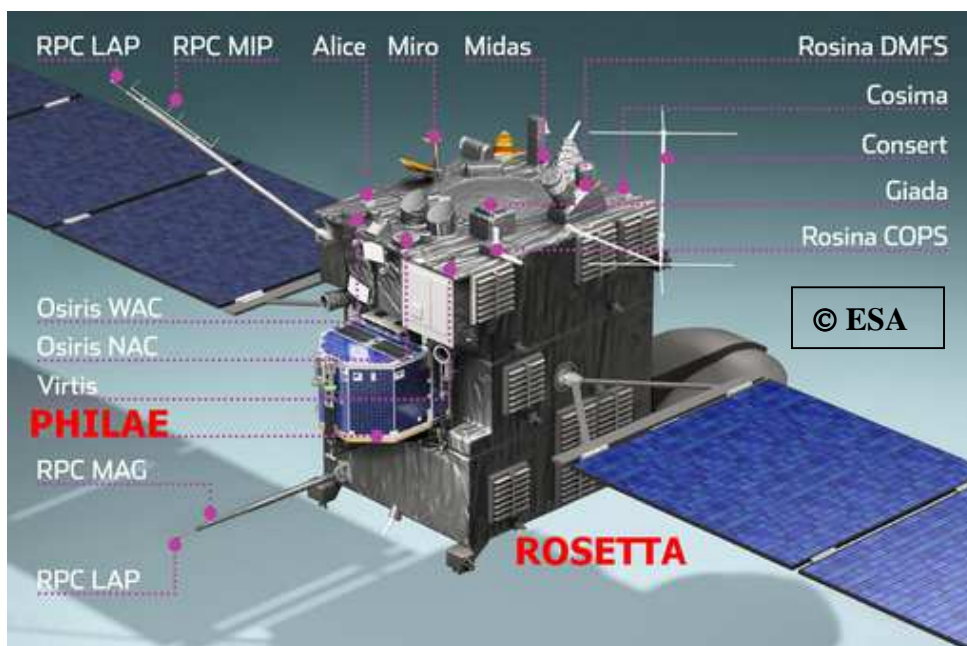
---

<sup>2</sup> La Lune est dite gibbeuse entre le premier quartier et la pleine Lune (ascendante) puis entre la pleine Lune et le dernier quartier (descendante).

Même si la comète est encore à plus de 400 millions de kilomètres du Soleil, l'instrument a déjà pu reconnaître toute une série de molécules. Dans un premier temps, elle a détecté de l'eau, du monoxyde de carbone, du dioxyde de carbone, de l'ammoniaque, du méthane et du méthanol. Elle a ensuite trouvé du formaldéhyde, de l'hydrogène sulfuré, du cyanure d'hydrogène, du dioxyde de soufre et du sulfure de carbone, a annoncé l'Agence spatiale européenne (ESA) sur le blog de la mission Rosetta.

Avec tous ces composants, le « parfum » de Choumy est plutôt fort : une odeur d'œufs pourris avec l'hydrogène sulfuré, d'écurie avec l'ammoniaque et celle âcre et suffocante du formaldéhyde. Tout cela est mélangé avec l'arôme d'amande amère du cyanure d'hydrogène à laquelle s'ajoute un relent d'alcool sucré, avec le méthanol, associé à l'arôme vinaigré du dioxyde de soufre et un soupçon du parfum doux et aromatique du sulfure de carbone : vous obtenez finalement l'odeur écœurante de notre comète, explique la scientifique Kathrin Altwegg, principale responsable de l'instrument Rosina. Au-delà de l'aspect anecdotique, l'analyse scientifique de ce mélange devrait donner des résultats extrêmement intéressants pour mieux connaître l'origine des matériaux de notre Système solaire, la formation de notre Terre et, peut être, fournir des informations pertinentes à propos de l'origine de la vie sur notre planète. Comme la sonde Rosetta doit accompagner la comète au moins jusqu'à son passage au plus près du Soleil, en août 2015, on espère que l'évolution de son activité au cours du temps affinera grandement ces premières informations déjà passionnantes.

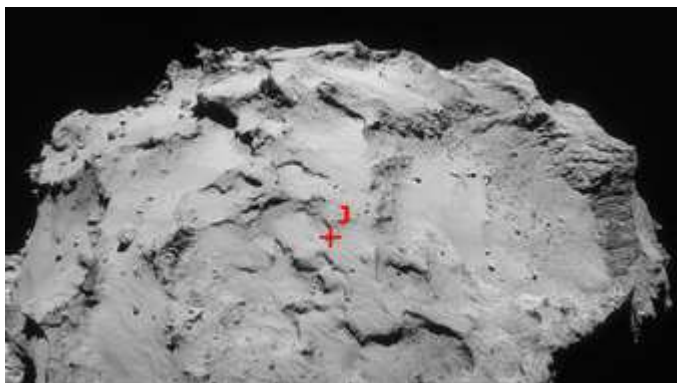
C'est donc le 12 novembre prochain – c'est à dire dans quelques jours - que l'ESA tentera de faire atterrir sur le noyau de la comète un robot laboratoire, Philae. Voyons en détail le déroulement de cette première dans l'histoire de l'exploration spatiale.



Rosetta et Philae : les différents instruments

Elle a commencé le 8 octobre, alors que Rosetta se trouvait à 19 km du centre de la comète. A cette date a débuté une manœuvre de changement d'orbite pour suivre finalement une trajectoire elliptique passant, au plus proche, à 8 km de la surface de la comète et, au plus éloigné, à 20 km. La sonde parcourt cette nouvelle orbite en près de 66 h et cela a marqué le début de la phase la plus délicate de la mission nommée fort justement « Close Observation Phase (COP) » qui permettra des observations extrêmement précises.

Des poussières ont commencé alors à être collectées et la composition du gaz à proximité du noyau analysée. On peut penser que les images des sites d'atterrissage retenus – désigné par J pour le principal et par C pour son remplaçant - que pourra alors réaliser la caméra OSIRIS seront d'une résolution impressionnante, quelques dizaines de cm par pixels probablement. Cela va permettre de détecter le plus précisément possible les blocs rocheux dangereux et de mieux connaître l'état de la surface dans le domaine.



Le scénario des différentes étapes entourant la séparation du 12 novembre sera le suivant :

Il débute 2 heures avant le largage par une courte manœuvre pour se placer à 22,5 km du centre de la comète et assurer une trajectoire correcte à Philae. Remarquons que le décalage dans le temps des communications entre Rosetta et la Terre étant alors de près de 30 min, toute les opérations préliminaires doivent être automatisées avant la séparation entre le module et la sonde. Une série de décisions du type (Go/No-Go) débutant le 11 novembre et continuant jusqu'au dernier moment seront prises auparavant pour être sûr de partir dans les meilleures conditions possibles. Dans le cas d'un « No-Go », le déploiement serait annulé et une autre tentative serait mise sur pied pour une date ultérieure.

Si tu tout va bien, Philae quittera l'orbiter à 9h 35 (heure de Paris). Lors de la descente totalement passive de l'atterrisseur - d'une durée de 7 heures - Rosetta exécutera encore une manœuvre pour rester en contact visuel avec lui, se réorientant pour établir une communication environ deux heures après la séparation. Philae quant à lui prendra plusieurs images et conduira des expériences scientifiques, analysant la poussière et les gaz présents dans l'environnement de la comète. Aux alentours de 16h 30 le contact avec la surface de Choumy devrait être établi : immédiatement après, une poussée vers le bas s'enclenchera pour plaquer le module au sol et éviter son rebond et chacun des trois pieds sera arrimé en profondeur à l'aide de grappin.

Par la suite, une dernière série de manœuvres permettra d'envoyer Rosetta sur une orbite de 50 km avant de la replacer à 30 km, puis 20 km début décembre.

Les expériences scientifiques de Philae à la surface de la comète commenceront environ une heure après l'atterrissage. Une première série qui durera 64 heures sera effectuée en utilisant la capacité propre d'une pile non rechargeable du module. Le déroulement d'autres études sera conditionné par la possibilité de recharger les batteries, ce qui est conditionné par l'impact de la poussière sur le bon fonctionnement des panneaux solaires. Dans tous les cas, il est estimé que Philae cessera de fonctionner lorsque la comète se rapprochera du Soleil, en mars 2015, la température devenant trop importante. La sonde Rosetta continuera cependant de travailler en orbite et étudiera l'évolution de la comète lors de son passage au plus près du Soleil et plus tard lors de son éloignement de l'astre.

Le scénario des opérations présenté ci dessus montre l'extrême complexité de la mission Rosetta, partie il y a maintenant dix ans. Si tout se passe bien ce 12 novembre – notez que vous pourrez suivre cette journée historique presque en direct sur le site Internet du CNES – nous continuerons à vous entretenir dans les prochains mois des nombreuses découvertes qui ne manqueront pas d'être faites.

**LA DECOUVERTES DES ONDES GRAVITATIONNELLES PRIMORDIALES REMISE EN CAUSE :** On avait rapporté dans la Lettre Astro n° 32 que des chercheurs américains avait annoncé le 17 mars dernier qu'ils avaient détecté pour la première fois avec l'expérience BICEP2 des ondes gravitationnelles primordiales, émises au tout début de notre Univers, une infime fraction de seconde après le Big Bang. Cette équipe avait mesuré dans le ciel de l'hémisphère sud une légère variation du « bruit de fond cosmique » (CMB pour Cosmic Microwave Background Radiation). Une variation infime, qui ne pouvait être causée, d'après eux, que par des ondes gravitationnelles émises lors d'une période hypothétique appelée inflation, qui aurait immédiatement suivi le Big Bang.

Cependant, plusieurs astronomes sceptiques avaient rapidement déclaré que les données de l'équipe concurrente du télescope spatial européen Planck pourraient infirmer ce résultat. Aujourd'hui il semble bien que ce soit le cas et que les observations de BICEP2 soit « simplement » une question de poussières. Dans un

article électronique du 22 septembre l'équipe de Planck publie des données beaucoup plus précises que celles dont on disposait jusqu'alors du taux de poussières qui remplissent le cosmos. On constate que ce taux est plus élevé dans la région céleste australe que ce qu'avait estimé l'équipe BICEP2. Cette différence est suffisamment importante pour fausser ses résultats et faire croire à la présence de ces ondes gravitationnelles.

Les deux équipes ont décidé d'entamer en novembre une analyse conjointe des données. Mais il faut savoir que la façon dont BICEP a publié ses données fait jaser depuis le début. Grâce au télescope Planck - dont la mission est aujourd'hui terminée après plusieurs années d'observation - les astronomes disposaient déjà de données préliminaires parmi lesquelles celles relatives à la poussière cosmique. Cette dernière était donc un paramètre qui ne pouvait être ignoré des spécialistes et l'équipe BICEP2 se serait appuyée sur des données de Planck incomplètes ne permettant pas de tirer leur conclusion trop hâtive. Pire, certains sont allés jusqu'à suggérer que l'équipe aurait été sélective dans son utilisation des données de Planck. Affaire à suivre !

## **CONFERENCES DE L'OBSERVATOIRE 2014 / 2015**

**Les prochaines conférences publiques et gratuites de l'Observatoire dans le cadre de l'Université Ouverte auront lieu à Besançon au 41bis Avenue de l'Observatoire.**

### **Samedi 6 décembre 2014 à 14h30**

**Dernières nouvelles de l'Univers** *F. VERNOTTE – Professeur à l'Université de FC*  
La conférence reviendra sur les grandes étapes de la cosmologie des 100 dernières années et la conception de l'Univers qui en découle avec ses quasi-certitudes et ses questions ouvertes.

### **Samedi 10 janvier 2015 à 14h30**

**La planète Mars** *P. ROUSSELOT – Professeur à l'Université de FC*  
Cette conférence, après un rappel historique, s'attache à essayer de faire un état des lieux de nos connaissances scientifiques actuelles sur cette planète fascinante ainsi que des problèmes encore non résolus qu'elle pose aujourd'hui.

### **Samedi 7 février 2015 à 14h30**

**Y a-t-il un « commencement » de l'Univers ?** *E. OBLAK - Astronome retraité de l'Observatoire de Besançon*

Après un bref rappel historique des concepts et des observations établissant ce modèle standard, l'exposé propose d'examiner les premières minutes de l'Univers, ainsi qu'une réflexion sur la signification du « commencement » qui, au vu de

recherches actuelles, ne serait qu'une transition entre l'Univers « d'avant » et le nôtre.

**Samedi 14 mars 2015 à 14h30**

**Les poussières en planétologie (des atmosphères planétaires au milieu interstellaire)** *S. PICAUD – Directeur de recherche au CNRS*

Après une brève introduction, cette conférence portera plus spécifiquement sur la formation et la caractérisation physique et chimique des grains et des aérosols, poussières détectées dans différents environnements allant de la troposphère terrestre au milieu interstellaire. Il montrera également que dans tous les milieux « empoussiérés » la nucléation, la croissance et le cycle de vie de ces objets dont la taille varie du nanomètre au micromètre, restent à ce jour mal compris.

**Samedi 11 avril 2015 à 14h30**

**La face cachée des éclipses** **F. MEYER** *Ingénieur de recherche à l'Université de FC*

Au-delà des spectacles uniques que la Lune et le Soleil offrent régulièrement aux terriens, les éclipses peuvent impliquer d'autres corps célestes, souvent beaucoup plus lointains, et deviennent alors des sources de données irremplaçables dans de nombreux domaines de l'observation astronomique.

**À BIENTÔT SUR TERRE**

**L'AAFC**