



**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°38 Mai - juin 2015

**Prochaines soirées publiques d'observation:
Mardis 5 mai & 2 juin à 20 h30**

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

LES PLANÈTES EN MAI - JUIN (temps civil) :

- **MERCURE :** Sa distance angulaire avec le Soleil étant à son maximum au début du mois de mai, on peut chercher à l'observer le soir puisqu'elle se couche environ deux heures après le Soleil. Elle disparaît ensuite progressivement pour redevenir (difficilement) visible le matin avant le lever du Soleil à la fin du mois de juin.
- **VENUS :** Elle est splendide le soir avec une taille apparente (perceptible uniquement dans un instrument) qui va en augmentant jusqu'au 20 mai. Par la suite elle se couche de plus en plus tôt et est de plus en plus basse sur l'horizon et sa visibilité – toujours le soir - durant le mois de juin va en déclinant progressivement. A signaler le 30 juin le très beau rapprochement Vénus-Jupiter.
- **MARS :** Durant cette période Mars, qui passe en conjonction avec le Soleil le 14 juin, est pratiquement invisible.
- **JUPITER :** Sa visibilité, dans la constellation du Cancer, va en décroissant lentement. Passant en quadrature¹ le 28 juin elle quitte sa meilleure période d'observation. Se couchant vers 2h au début du mois de mai elle disparaît vers 23h à la fin du mois de juin.
- **SATURNE :** Située dans la constellation du Scorpion jusqu'au 12 mai avant d'entrer dans celle de la Balance, elle est visible pratiquement toute la nuit en

¹ Une planète est en quadrature lorsque l'angle Terre/ planète – Terre/Soleil fait un angle droit.

première partie de la période mai-juin. Cependant, se couchant de plus en plus tôt, sa visibilité diminue progressivement. De plus, avec une déclinaison fortement négative, elle reste toujours basse sur notre horizon.

LE CARNET DES RENDEZ-VOUS ASTRONOMIQUES.

- **1er mai** : Vers 6h a lieu un rapprochement entre Mercure et les Pléiades (distance angulaire de $1,7^\circ$)
- **6 mai** : Pluie d'étoiles filantes η Verseau (55 météores/heure au zénith) qui est associée à la comète de Halley.
- **7 mai** : A 6h 00min se produit plus grande élongation² Est de Mercure ($21,0^\circ$)
- **9 mai** : Maximum de la pluie d'étoiles filantes des η Lyrides (3 météores/heure au zénith)
- **9 mai** : Rapprochement entre Vénus et M35 à 23h 46min avec une distance angulaire de $1,7^\circ$.
- **20-21 mai** : Passage de Callisto devant le disque de la planète début à 22h 40min. puis Io (premier satellite de Jupiter) à 0h 52min.
- **23 mai** : Opposition de Saturne avec le Soleil à 2h 35min
- **29 mai** : Rapprochement entre la Lune et Spica (α Vierge) à 22h 43min avec une distance angulaire de $2,7^\circ$
- **29 mai** : Rapprochement à 23h 46 min entre Vénus et Pollux (β Gémeaux) avec une distance angulaire de $4,0^\circ$.
- **30 mai** : Conjonction³ inférieure de Mercure avec le Soleil (distance angulaire de $2,1^\circ$) à 17h 56min
- **7 juin** : A 0h 00min a lieu la plus grande élongation Est de Vénus ($45,3^\circ$)
- **13 juin** : Rapprochement entre Vénus et M 44 (distance angulaire $0,6^\circ$)
- **14 juin** : Conjonction entre le Soleil et Mars qui sera donc totalement invisible dans les semaines qui encadrent cette date.

² L'élongation est l'angle que font la direction du Soleil et celle de la planète depuis la Terre. Sa valeur maximale est de 21° pour Mercure et de 47° pour Vénus.

³ La conjonction d'une planète avec le Soleil correspond au moment où la direction des deux astres sont dans le même plan. Pour une conjonction inférieure la planète passe DEVANT le Soleil – seules les planètes inférieures sont concernées – et pour une conjonction supérieure elle passe DERRIERE l'astre du jour.

- **20 juin** : Rapprochement à 22h28 min entre la Lune et Jupiter (distance angulaire de $5,3^\circ$) ; Vénus se trouve juste à droite de ce beau duo.
- **21 juin** : Solstice d'été à 18h 38min.
- **25 juin** : Plus grande élongation Ouest de Mercure ($22,2^\circ$) difficilement visible.
- **27 juin** : Pluie d'étoiles filantes des Bootides (le radiant est dans la constellation du Bouvier) de juin.

AUTRES CURIOSITÉS :

DERNIERES NOUVELLES DE ROSETTA : L'exploration de « Chury » par Rosetta se poursuit. Elle ne se fait pas sans difficulté car la comète, au fur et à mesure qu'elle se rapproche du Soleil, devient de plus en plus active, ce qui pourrait être fatal à la sonde si l'équipe des responsables ne prend pas certaines précautions.

Depuis son arrivée en orbite autour de la comète et l'atterrissage mouvementé du petit module Philae de nombreuses observations ont fourni de nouvelles données particulièrement intéressantes. Dès la réception des premières photographies on a pu constater que le noyau de la comète se caractérise par des structures géologiques très variées, causées tout à la fois par une importante érosion, et des phénomènes d'effondrement et de redéposition.



Régions d'Ash et d'Imhotep sur le grand lobe, prises par la caméra de navigation de Rosetta à 19,9 km du centre du noyau, le 28 mars 2015 ; résolution de 1,7 m/pixel. Crédits : ESA/Rosetta/NavCa

Ensuite, en s'appuyant sur les résultats fournis par l'instrument VIRTIS, les chercheurs ont pu établir que le noyau de la comète était riche en matériaux

organiques. Un résultat majeur car, on le sait, les molécules organiques sont les « briques » des organismes vivants. Les comètes étant fortement soupçonnées d'avoir apporté sur Terre les molécules nécessaires à la vie, cette confirmation de la présence de molécules organiques dans le noyau de la comète était donc très importante et activement recherchée.

Certains astronomes pensent que l'eau terrestre a pour origine les comètes ayant bombardé la Terre à ses débuts. Pour vérifier cela on compare le rapport deutérium/hydrogène présent dans l'eau de la comète avec celui de l'eau terrestre. Cette composition a été mesurée par Rosetta à proximité de la comète à l'aide de l'instrument ROSINA. La valeur obtenue est trois fois supérieure au rapport des océans terrestres. Ce résultat renforce la théorie selon laquelle ce ne sont pas les comètes mais les astéroïdes, dont le rapport est proche de celui de la Terre, qui seraient à l'origine de l'eau terrestre bien que l'eau ne soit qu'un composant mineur de ces corps.

Le noyau de la comète est constitué de deux lobes, reliés par une sorte de « cou », dans lequel (l'activité d'une comète est matérialisée par ses dégagements de gaz, et s'accroît au fur et à mesure que la comète se rapproche du Soleil, ce qui est le cas de la comète). Cette activité est par ailleurs plus forte que celle que l'on pensait trouver étant donné la distance qui la sépare du Soleil.

Par ailleurs, la densité du noyau de la comète a été déterminée et a une valeur de $0,47\text{g/cm}^3$: ce noyau est donc extrêmement poreux. On estime que cette porosité devrait atteindre plus 70%. On a donc affaire à un objet fragile dont la formation s'est essentiellement déroulée par accréation progressive de grains de poussières interplanétaires dans les premiers temps du Système Solaire.

Les mesures de VIRTIS montrent aussi que les premiers centimètres de la surface contiennent très peu d'eau alors que la zone qui relie les deux lobes de la comète – appelée quelquefois le « cou » - pourrait contenir de fortes quantités de glace. En effet la production d'eau par le noyau, qui varie au cours de la rotation de ce dernier, semble provenir essentiellement de cette zone de son « cou » : c'est dans ce dernier que se concentre l'essentiel de l'activité de la comète. Remarquons que cette activité est par ailleurs plus forte que celle que l'on pensait trouver étant donné la distance qui la sépare du Soleil.

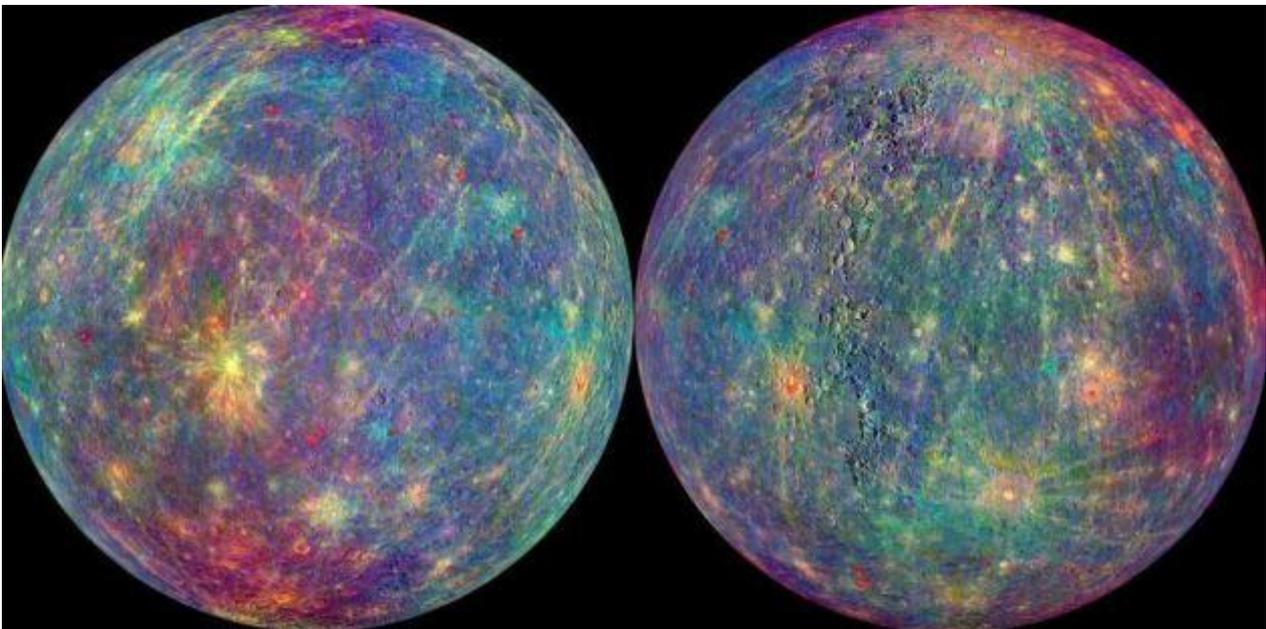
La température du noyau, mesurée par l'instrument MIRO, varie de façon considérable en fonction de son exposition au Soleil - rappelons que ce noyau est en rotation sur lui-même - et en fonction des saisons qui existent sur « Chury » du fait de l'inclinaison de son axe de rotation sur le plan de l'écliptique. Actuellement elle oscille entre -220°C et -120°C mais elle devrait atteindre 30°C sur la face exposée au Soleil lors du passage de la comète à son périhélie au mois d'août prochain. Il semble par ailleurs que ce noyau soit faiblement conducteur d'un point de vue thermique, probablement en raison de sa forte porosité.

Les mois qui viennent de s'écouler ont aussi été l'occasion de rechercher l'emplacement exact où le module Philae avait pu se poser. Malgré un passage rasant – et dangereux du fait de l'activité naissante du noyau cométaire – à 6 km d'altitude le 14 février dernier, cette étude n'a, pour l'instant, donné aucun résultat. De plus le module reste toujours muet, probablement du fait que l'ensoleillement reçu reste encore insuffisant pour recharger ses batteries.

La mission va se poursuivre encore plusieurs mois et les opérations sont totalement planifiées jusqu'au passage au périhélie le 13 août prochain. Par la suite, si Rosetta survit à l'épreuve de l'activité croissante de la comète, un nouveau programme d'étude sera alors finalisé.

AUTRES NOUVELLES DU SYSTEME SOLAIRE : Actuellement de nombreuses sondes spatiales sillonnent le système solaire, tournent autour d'une planète ou en explorent certaines in situ ! Nous allons ici nous intéresser à quelques uns de ces explorateurs de notre environnement actuellement en activité.

Le premier d'entre eux est la sonde **Messenger** qui tourne autour de Mercure depuis 2011 après 7 ans de voyage. Une telle durée n'est pas liée à l'éloignement de son objectif mais à la nécessité de profiter de ce que l'on appelle l'assistance gravitationnelle obtenue lorsqu'on passe très près d'une planète : c'est ainsi que Messenger, au cours de plusieurs révolutions dans le Système Solaire intérieur, est passé une fois à proximité de la Terre, deux fois de Vénus et trois fois de Mercure avant de se satelliser autour de cette dernière le 18 mars 2011.

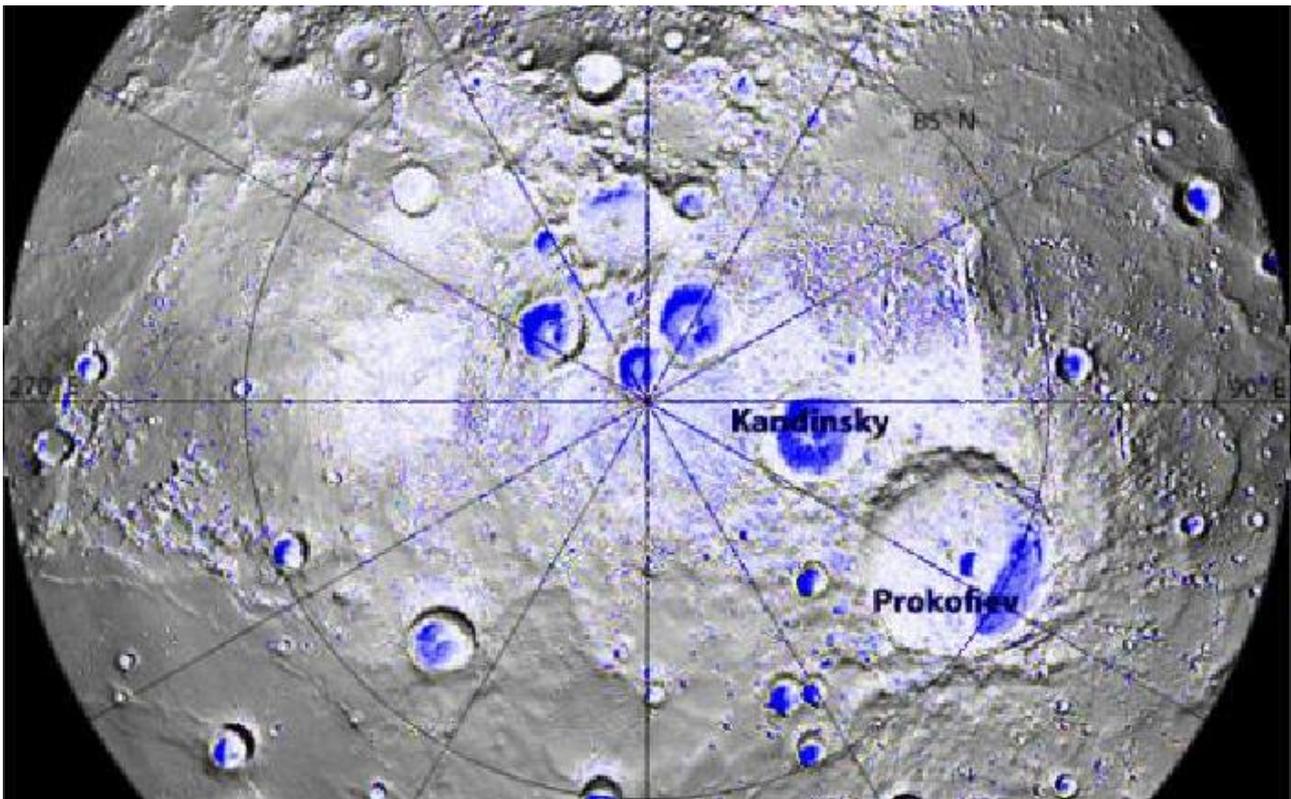


La seule sonde spatiale à avoir approché cette planète avant elle est Mariner 10 qui l'a survolé à trois reprises en 1974 et 1975. On avait obtenu à cette occasion une moisson de photographies mais la brièveté des passages n'avait pas permis de faire des mesures des différents paramètres intéressants. Avec Messenger on a pu :

- Etudier la composition de la surface de Mercure à l'aide de spectromètres.

- Compléter la couverture photographique et la porter à 99% au lieu de 40% précédemment.
- Cartographier le champ magnétique global de Mercure qui est la seule planète intérieure avec la Terre à disposer d'une magnétosphère.
- Obtenir des informations sur la taille et la structure du noyau ferreux de Mercure qui est particulièrement important et comporte peut être une partie encore liquide.
- Etudier l'atmosphère extrêmement ténue de Mercure, contrairement à celle des autres planètes intérieures,
- Vérifier si, dans les régions polaires, il existerait des cratères dont le fond ne voit jamais les rayons solaires et qui, de ce fait, contiendraient encore de la glace.

Le succès concernant les premiers objectifs a permis de bien mieux connaître les caractéristiques de Mercure et de mieux modéliser sa formation et son histoire. Pour le dernier point, Messenger a pu confirmer la présence d'eau solide sur Mercure : la planète héberge en effet de grandes quantités de glace, ce qui est étonnant pour une planète si proche du soleil et où il fait 400 degrés le jour, à proximité de l'équateur. Comme on peut le voir sur le document ci dessous, cette glace se trouve bien dans des cratères situés dans les régions polaires qui ne sont jamais exposés au Soleil.



Zone polaire de Mercure contenant de la glace

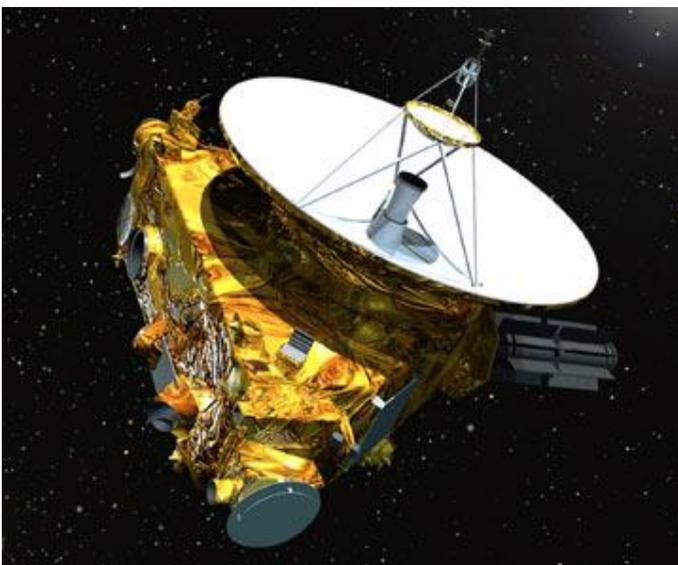
Initialement prévue pour une durée de un an, la mission Messenger a été prolongée à deux reprises pour se poursuivre près de quatre ans de plus. Aujourd'hui sa mission

est terminée car elle a épuisé son carburant. La Nasa a décidé de l'écraser sur Mercure le 30 avril dernier, mettant fin à quatre ans d'exploration. Le vaisseau a frappé le sol à plus de 14 000 km/h, sur la face de la planète opposée au Soleil, permettant aux ingénieurs de l'agence spatiale américaine d'observer l'impact en temps réel.

Autre mission importante qui est toujours en cours : il s'agit de **Dawn**. Cette sonde spatiale de la NASA a pour objectif d'étudier Vesta et Cérès, les deux principaux objets de la ceinture d'astéroïdes dont le diamètre est de l'ordre de 1000 km. Lancée en 2007 et après avoir profité d'une assistance gravitationnelle près de Mars, Dawn a débuté ses observations en 2011 en se plaçant en orbite autour de Vesta. Les premières analyses ont démontré qu'il s'agissait d'un corps différencié possédant un noyau dense de nickel et de fer aux caractéristiques très proches de celles d'une planète tellurique. Après plus d'un an d'étude de l'astéroïde, la sonde spatiale l'a quitté le 5 septembre 2012 pour se diriger vers Cérès qu'elle a atteint en février 2015. Il y a quelques jours elle s'est placée sur une orbite polaire circulaire stable située à une altitude de 13 500 km à partir de laquelle les observations et mesures vont pouvoir débuter sérieusement ; d'ici quelques semaines nous devrions obtenir de nouvelles connaissances qui devraient enrichir un peu plus nos modèles relatifs à la formation et à l'histoire de notre Système Solaire.

Des premiers résultats surprenants ont déjà été obtenus : les photographies retournées à la mi-février permettent de commencer à distinguer les structures géologiques et en particulier la forme des cratères. Plusieurs points brillants situés au centre de certains d'entre eux pourraient correspondre à de la glace mise à nu par des impacts. Attendons les prochains mois pour en savoir plus sur ces structures mystérieuses.

La dernière sonde à faire l'actualité en ce mois d'avril est **New Horizons** qui est chargée d'étudier le système plutonien - distant de 6 milliards de km du Soleil - et plus particulièrement la planète naine Pluton et son satellite Charon, qu'elle doit survoler en juillet 2015. On en avait parlé dans la Lettre Astro n° 36.



Il est prévu qu'elle soit ensuite dirigée vers d'autres corps de la ceinture de Kuiper, zone riche en objets du type « planète naine » et dont le système plutonien fait lui-même partie. New Horizons est la première mission spatiale qui explore cette région du Système Solaire. Lancée par la NASA le 19 janvier 2006, l'engin a survolé de près Jupiter le 28 février 2007, ce qui lui a permis de gagner, grâce à l'assistance gravitationnelle de cette planète, la vitesse nécessaire pour atteindre les

régions extérieures de notre communauté planétaire. Remarquons ici que cette technique de l'assistance gravitationnelle consistant à raser une planète est maintenant utilisée très fréquemment car le gain d'énergie peut être très important. Ceci permet d'atteindre des objectifs pour lesquels nous ne disposons pas de lanceur suffisamment puissant mais son inconvénient majeur est d'allonger substantiellement la durée des missions.

Quelques temps avant son passage à proximité de Pluton, la sonde va activer ses différents dispositifs de mesure au nombre de sept : trois instruments photographiques, deux instruments de mesure des particules électrisées de l'atmosphère, un détecteur de poussière et un radiomètre. Ils doivent permettre l'étude des principales caractéristiques de Pluton et de ses lunes qui sont au nombre de cinq : d'une part sa géologie, la composition de sa surface et sa température et d'autre part les caractéristiques - pression atmosphérique, température - de l'atmosphère et de son taux d'évasion. La phase active à proximité de Pluton durera environ 7h et se déroulera, au plus proche, à une distance de 11000 km. Durant cette période, elle survolera également Charon et réalisera les mêmes expériences.

Si l'extension de la mission est approuvée - elle pourrait l'être jusqu'en 2026 - d'autres objets de la ceinture de Kuiper, qui ne sont pas encore désignés, pourront être atteints et seront alors explorés de la même façon.

Aujourd'hui de nombreuses missions planétaires poursuivent l'exploration du Système Solaire et nous permettent de mieux comprendre son évolution. D'un autre côté la mise en évidence et la caractérisation de plus de 2000 planètes extra-solaires nous montrent la diversité des systèmes planétaires, chose inimaginable il y a encore quelques décennies. La confrontation de ces deux approches est pour nous l'occasion de mieux comprendre ce qui fait la spécificité de notre communauté solaire.

À BIENTÔT SUR TERRE

L'AAFC