



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

contact@aafc.fr

www.aafc.fr

Lettre Astro n°49 Mars - Avril 2017

**Prochaines soirées publiques d'observation :
Mardis 7 mars & 4 avril - 20 h30**

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

LES PLANÈTES EN MARS - AVRIL (temps civil) :

- **MERCURE** : Elle est visible à partir du 15 mars sur l'horizon Ouest, le soir, après le coucher du Soleil. Son repérage est, comme toujours, délicat et nécessite souvent une paire de jumelles. Son éclat diminue par la suite mais elle reste visible au dessus de l'horizon Ouest-Nord-Ouest jusqu'au 10 avril.
- **VÉNUS** : Son éclat diminue rapidement dès le début de ce bimestre, elle sera en conjonction inférieure¹ le 25 mars. Sa visibilité passe par une période courte entre le 20 et le 24 mars où on pourra l'observer le soir sur l'horizon Ouest-Nord-Ouest puis dès le lendemain matin à l'Est-Nord-Est. A partir du 25, se levant de plus en plus tôt avant le Soleil, elle n'est visible que le matin à l'Est.
- **MARS** : Présente dans la constellation des Poissons en début de période, elle traverse celle du Bélier par la suite avant de passer dans celle du Taureau dans le courant du mois d'avril. A la fin du crépuscule on peut la voir au dessus de l'horizon Ouest, puis Ouest-Nord-Ouest, mais sa luminosité diminue considérablement.
- **JUPITER** : Elle passe à l'opposition* le 7 avril. De ce fait, son éclat important – jusqu'à la magnitude de -2,4 la rend facile à repérer au dessus de l'horizon Est-Sud-Est où elle apparaît de plus en plus tôt après le coucher du Soleil.

¹ Se dit d'un astre se situant à l'opposé du Soleil par rapport à la Terre.

- **SATURNE** : Visible en deuxième partie de nuit dans la constellation du Sagittaire, elle se lève de plus en plus tôt avant le Soleil au dessus de l'horizon Est-Sud-Est. Stationnaire le 6 avril, elle entame alors sa boucle de rétrogradation.

LE CARNET DES RENDEZ-VOUS ASTRONOMIQUES

- **01 mars** : Conjonction entre la Lune et la planète Mars sur l'horizon O au crépuscule.
- **04 mars** : Conjonction entre la Lune et l'amas ouvert des Pléiades dans le Taureau (séparation angulaire minimum de $9,4^\circ$).
- **10 mars** : Conjonction entre la Lune et Régulus (α Lion) sur l'horizon E à la fin du crépuscule (séparation angulaire minimum de $0,8^\circ$).
- **14 mars** : Occultation par la Lune, proche de sa phase pleine, de l'étoile Porrima (γ de la Vierge, magnitude 3) à partir de 1h du matin et pendant près de 45 min. Phénomène visible dans l'Ouest de la France, rapprochement très serré pour nous.
- **14 mars** : Conjonction entre la Lune et la planète Jupiter sur l'horizon ESE au crépuscule (séparation angulaire minimum de $2,3^\circ$).
- **18 mars** : Conjonction entre les planètes Mercure et Vénus, facilement observable au dessus d'un horizon O bien dégagé, environ trois quart d'heure après le coucher du Soleil.
- **20 mars** : A 11h 28min, le Soleil franchit en « montant » l'équateur céleste : c'est le début du printemps et la durée du jour sera égale à durée de la nuit.
- **Entre le 20 et le 24 mars** : On peut observer Vénus le soir, au dessus de l'horizon O, puis le lendemain matin au dessus de l'horizon E juste avant sa conjonction inférieure.
- **24 mars** : Maximum de la pluie d'étoiles filantes des Virginides (constellation de la Vierge). Le flux horaire est faible mais peut donner quelques étoiles filantes très brillantes.
- **26 mars** : Passage à l'heure d'été : notre montre aura alors deux heures d'avance sur le Soleil.
- **29 mars** : Conjonction entre la Lune et la planète Mercure sur l'horizon O au crépuscule, une heure après le coucher du Soleil (séparation angulaire minimum de $6,3^\circ$).

- **30 mars** : Conjonction entre la Lune et la planète Mars, dans la constellation du Bélier, sur l'horizon O au crépuscule, une heure après le coucher du Soleil.
- **01 avril** : Conjonction entre la Lune et Aldébaran (α Taureau) sur l'horizon O à la fin du crépuscule (séparation angulaire minimum de $0,3^\circ$).
- **07 avril** : Conjonction entre la Lune et Régulus (α Lion) sur l'horizon S puis O à la fin du crépuscule et jusqu'au coucher des deux astres (séparation angulaire minimum de $0,7^\circ$).
- **07 avril** : Jupiter passe à l'opposition et est donc visible toute la nuit comme un astre très brillant (magnitude $-2,5$) dans la constellation de la Vierge.
- **10 avril** : Belle conjonction entre la Lune et la planète Jupiter sur l'horizon ESE au crépuscule (séparation angulaire minimum de $2,1^\circ$).
- **11 avril** : Conjonction entre la Lune, le jour de sa phase pleine, et Spica (α Vierge) (séparation angulaire minimum de $6,1^\circ$).
- **15 avril** : Conjonction entre la Lune et Antarès (α Scorpion) bien visible au dessus de l'horizon S un peu avant le lever du Soleil (séparation angulaire minimum de $9,6^\circ$).
- **16 avril** : Dimanche de Pâques. Rappelons que la détermination de la date de cette fête chrétienne est assez complexe et est basée sur un calcul astronomique qui a été défini en 325 lors du concile de Nicée. « *Pâques est le dimanche qui suit le quatorzième jour de la Lune* (pleine lune) *qui atteint cet âge au 21 mars* (équinoxe de printemps) *ou immédiatement après* ». Cette définition semble équivalente au résultat d'un calcul fondé sur la détermination de l'équinoxe de printemps et de la première pleine Lune suivant cet événement. Mais ça n'est pas le cas et le calcul de la date de Pâques s'appuie sur un calendrier perpétuel lunaire utilisant une Lune moyenne fictive appelée Lune ecclésiastique. Cette méthode de calcul porte le nom de comput ecclésiastique.
- **16 avril** : Conjonction entre la Lune et la planète Saturne sur l'horizon S un peu avant le levée du Soleil (séparation angulaire minimum de $3,2^\circ$).
- **21 avril** : Conjonction entre Mars et les Pléiades sur l'horizon O visible après le coucher du Soleil (séparation angulaire minimum de $3,5^\circ$).
- **22 avril** : Maximum de la pluie d'étoiles filantes des Lyrides (constellation de la Lyre). Le flux horaire est de 5 à 20 météores par heure et peut donner quelques étoiles filantes très brillantes. La source de cet essaim est la comète périodique C/1861 G1 (Thatcher). Les Lyrides sont observées depuis plus de 2600 ans.

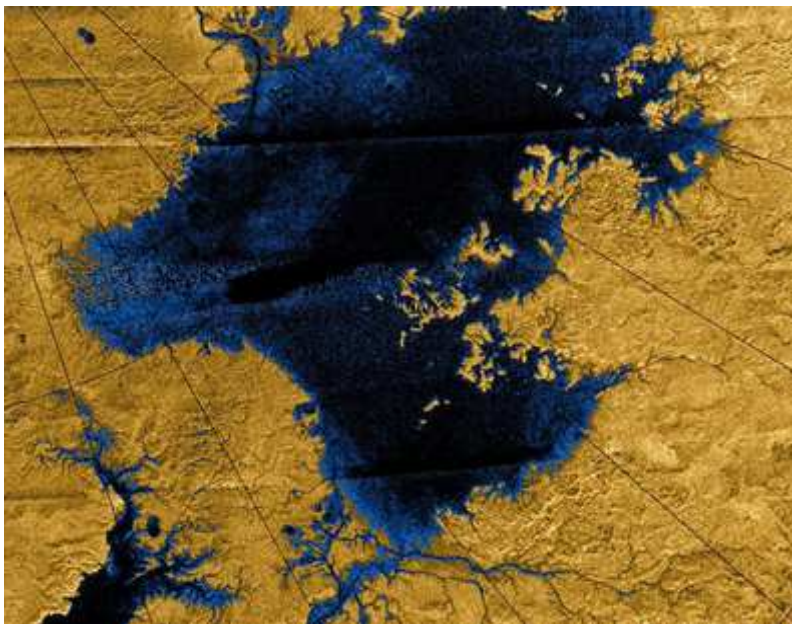
- **23 avril** : Conjonction entre la Lune et Vénus sur l'horizon E un peu avant le levée du Soleil (séparation angulaire minimum de $4,9^\circ$).
- **28 avril** : Conjonction entre la Lune, Mars et Aldébaran visible au crépuscule, une heure et demie après le coucher du Soleil sur l'horizon ONO. La séparation angulaire minimum entre la Lune et Aldébaran est de $0,5^\circ$

AUTRES CURIOSITÉS

DERNIERS TOURS DE PISTE POUR CASSINI : La mission Cassini-Huygens est entrée en 2017 dans sa vingtième année d'activité. Lancée le 15 octobre 1997, la sonde s'est satellisée autour de la planète Saturne le 1^{er} juillet 2004, après plusieurs passages à proximité de Vénus – deux fois -, de la Terre – une fois – et enfin de Jupiter – une fois – lui permettant d'atteindre une vitesse suffisante pour atteindre son but.

Le catalogue de sa collecte scientifique est considérable, le véhicule étant le premier à se consacrer aussi longtemps à une étude approfondie du système saturnien : la planète, ses satellites, ses anneaux et leur dynamique. On peut citer les avancées les plus marquantes :

Début janvier 2005, Cassini largue le module Huygens à proximité du satellite principal de Saturne, Titan qui, remarquons le, est plus grand que la planète Mercure ! Placé sur une trajectoire de collision avec lui, Huygens pénètre dans son atmosphère avec une vitesse de 5 km/s. Freiné par un bouclier thermique, il va décélérer jusqu'à 1400 km/h et ouvrir un grand parachute de près de 10 m de diamètre qui va le ralentir suffisamment pour qu'il se pose au sol en douceur. Pendant la



Lacs d'hydrocarbures aux milieux des terrains gelés

descente de nombreuses photographies sont prises qui nous permettent de découvrir un paysage inhabituel fait de lacs et de rivières d'hydrocarbure au milieu de vastes plaines de glace où règne une température de -180°C . Quand il y pleut, ce sont des précipitations de méthane. La descente a permis également de réaliser une étude de l'atmosphère plus dense que celle de notre Terre et composée essentiellement d'azote – 98% - et de méthane associé à des traces d'autres

hydrocarbures. En mai 2013 l'altimètre radar de la sonde Cassini cartographie les chenaux de la région appelée Vid Flumina, un réseau hydrographique alimentant

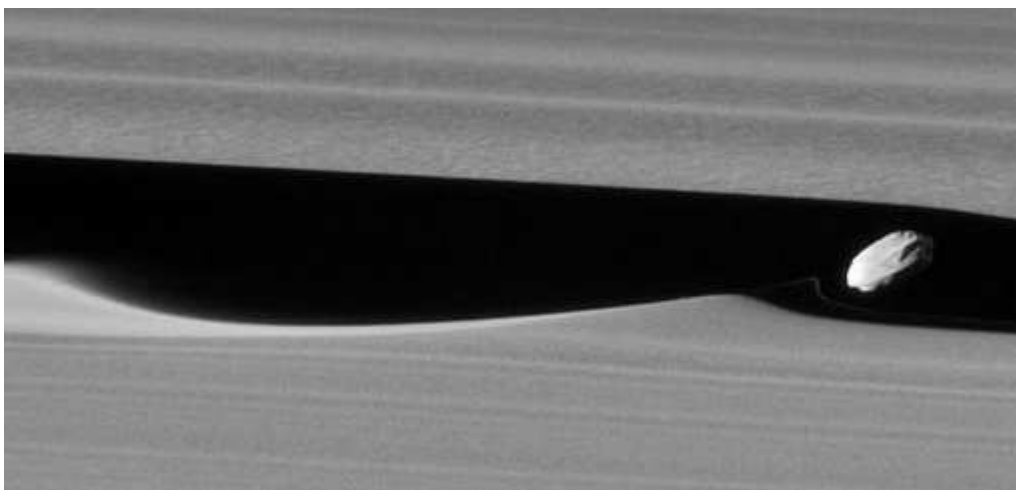
Ligeia Mare, une mer d'hydrocarbures. Il constate que ses lits de rivières forment des canyons profonds de plusieurs centaines de mètres et aux bords particulièrement escarpés. Il montre également que le fond des canyons contient des éléments liquides s'écoulant en direction de Ligeia Mare. Titan est avec la Terre le seul objet du Système solaire qui soit sujet à de l'érosion toujours en action aujourd'hui et dû à des écoulements d'origine liquide.

Comme d'autres objets du Système solaire extérieur, Titan connaît un cryovolcanisme actif. Plusieurs composants détectés dans l'atmosphère montre que des volcans y rejettent des panaches non pas de lave mais de liquides composés d'eau et d'ammoniac.

Cassini a également exploré plusieurs satellites de la planète géante dont la diversité a surpris les astronomes. On peut citer en particulier **Phœbe** formé essentiellement de glace d'eau, **Encelade** qui a une atmosphère ténue alimenté par des geysers de particules glacées d'eau et possède un océan souterrain, **Hypérion** dont la surface est labourée dans tous les sens et criblée de profonds cratères.

Et puis il y a enfin l'étude des anneaux dont l'étendue, la diversité et les interactions avec les satellites constituent un sujet dont l'intérêt est considérable.

Aujourd'hui nous approchons de la fin de la mission. En effet la sonde est bientôt à cours de carburant et les responsables de la Nasa ont dû décider de ce qu'ils allaient faire d'elle : s'écraser sur un satellite, quitter le système saturnien pour se diriger vers une planète encore plus extérieure ou aller se consumer dans l'atmosphère de Saturne comme le fera Juno, dans quelques mois, dans celle de Jupiter. La première option n'est pas acceptable car certains des satellites envisagés ont un environnement qui pourrait abriter des formes de vie et on ne peut pas risquer de les contaminer avec des micro-organismes terrestres que le vaisseau spatial doit encore contenir. La seconde ne l'est pas non plus car Cassini ne dispose pas de moteurs suffisamment puissants pour s'éloigner de la planète géante et ses ressources énergétiques sont épuisées. Il ne reste donc que la dernière possibilité précédemment envisagée.



Les anneaux se déforment, se tordent, au passage du petit satellite Daphnis, un gros iceberg de huit kilomètres.

Depuis l'automne 2016, les orbites de Cassini se sont resserrées et passent maintenant au raz des anneaux externes. Grâce à cette proximité il a été possible, le 18 décembre dernier, de photographier de près Pandore, un petit satellite de forme irrégulière et mesurant 85 kilomètres dans sa plus grande dimension. L'étude de son mouvement a permis de mieux comprendre le rôle que jouent sur la dynamique des anneaux les satellites circulant à l'intérieur de ces derniers.

A partir de ce nouveau positionnement, les techniciens de la NASA vont commander le 22 avril prochain une manœuvre délicate. Profitant d'un passage près de Titan, Cassini va bénéficier d'une assistance gravitationnelle du satellite pour modifier et diminuer sa distance à la planète géante. Suite à ce changement d'orbite, le vaisseau ne passera plus à l'extérieur des anneaux mais se fauilera entre l'anneau interne et le sommet de l'atmosphère de Saturne. L'espace disponible est relativement grand - 2 000 kilomètres environ - mais la manœuvre n'est pas sans risque car Cassini progressant alors à 34 km/s, un choc avec un des morceaux de glace dont sont faits les anneaux pourrait être destructeur. Il est alors prévu que la sonde fasse une vingtaine de passages entre la planète et ses anneaux qu'elle étudiera ainsi au plus près.

La phase finale se déroulera le 15 septembre, c'est à dire un mois avant le vingtième anniversaire de la mission : Cassini sera alors précipité dans l'atmosphère de Saturne et pourra nous envoyer ses dernières données sur les caractéristiques de la partie supérieure de cette dernière. Cette ultime étape devrait nous permettre de mieux connaître la masse des anneaux et d'effectuer des mesures sur la structure de Saturne et de son atmosphère extérieure. Jusqu'au dernier moment Cassini enverra des données mais il est probable que nous ne pourrions pas toutes les recevoir. En effet, déstabilisée par les frottements à grande vitesse attachés à cette rentrée atmosphérique, l'orientation de la sonde va devenir chaotique dans la courte période précédant sa dislocation.

Pour information :

Conférences de L'Observatoire des Sciences de l'Univers Terre Homme Environnement Temps Astronomique de Franche-Comté – Bourgogne 41bis Avenue de l'Observatoire 25000 BESANÇON.

- ✓ **Samedi 11 mars 2017 14h30 : Urbain Le Verrier : entre excellence et omnipotence**

François VERNOTTE – Professeur à l'Université de Franche-Comté
Souad BEN HAMED-VERNOTTE – Psychologue clinicienne

Urbain Le Verrier est une figure scientifique célèbre qui a suscité et suscite encore une très grande admiration. Cette admiration semble liée exclusivement à la découverte de Neptune. Mais la personnalité particulière de cet homme n'a-t-elle pas

contribué à ce qu'il reste gravé à jamais dans la mémoire de chacun, en tout cas, parmi les scientifiques.

Après la présentation de quelques éléments historiques nécessaires et l'étude de quelques éléments de cette personnalité étrange, nous évoquerons la polémique historique autour de cette découverte ainsi que la question de la filiation de celle-ci.

✓ **Samedi 6 mai 2017 14h30 : Effet de serre, réchauffement climatique. Décortiquons à l'aide de la physique**

***Sylvain PICAUD – Directeur de recherche au CNRS
Directeur de l'Institut UTINAM – UMR 6213 CNRS/Université de Franche-Comté***

Contrairement à d'autres planètes, la Terre a gardé son atmosphère qui la protège des rayonnements dangereux. Cette atmosphère agit également comme un couvercle permettant de maintenir une température compatible avec le développement des formes de vie que nous connaissons aujourd'hui. Mais quelles sont les lois de la physique qui permettent d'expliquer ces phénomènes ? Comment comprendre les perturbations

qui peuvent modifier les évolutions climatiques qu'a connu et que semble connaître encore notre planète ?

Peut-on apprendre quelque chose sur ce sujet en observant d'autres corps du Système solaire ?

Autant de questions qui seront abordées d'un point de vue purement scientifique, laissant de côté les polémiques entre climato-sceptiques et climato-alarmistes !

**À BIENTÔT SUR TERRE
L'AAFC**