

LA REVUE

Volume 21 n°182
Vendredi 12 juin 2015

DE L'OBSERVATOIRE POPULAIRE DE LAVAL

O.P.L. Astronomie - 33bis, allée du Vieux-Saint-Louis, B.P. 1424, 53014 LAVAL CEDEX.

Tél. 02 43 67 05 06 ou 02 43 56 43 42 port. : 06 81 87 40 10 e-mail opl.astronomie@fal53.asso.fr

Le mot du président

Dernière réunion de l'année 2014-2015 qui a été encore bien remplie avec Exposcience, les 5 conférences de l'Université populaire, le démarrage de l'école d'astronomie, le salon du ciel et de l'espace,... Nous avons aussi renouvelé nos outils de communication.

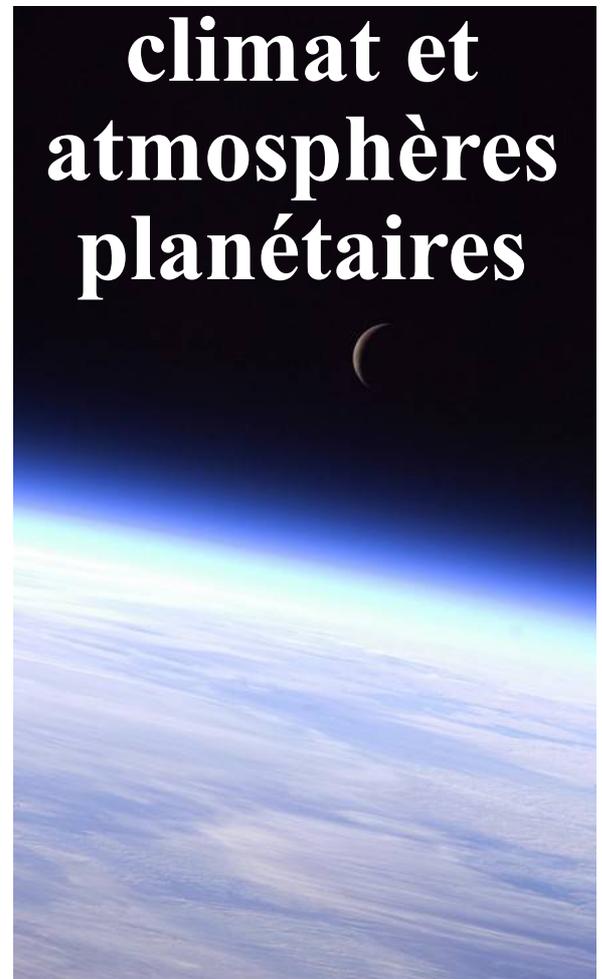
Le programme 2015-2016 se remplit et change de semaine en semaine, vous pouvez le télécharger sur le site ou nous le demander. Si vous avez une idée pour l'étoffer contactez nous. Nous sommes aussi à la recherche de personnes qui pourraient présenter un sujet.

En attendant il y a le programme de l'été où nous allons essayer de faire plus d'observation et d'ouverture du planétarium au public.. Et bien entendu la NUIT DES ÉTOILES le vendredi 7 août.

En partenariat notamment avec Humanité et Biodiversité, dont Hubert Reeves est président d'honneur, l'AFA axe le thème des Nuit des Étoiles sur un regard environnemental de l'astronomie : "L'étude de notre Système solaire nous a permis de comprendre que l'atmosphère terrestre est unique et isolée parmi des mondes planétaires hostiles et stériles. La Terre, grâce à son atmosphère et son climat, est la seule planète de notre Système à pouvoir accueillir la vie en sa surface."

Bon été

Bernard Lemonnier



Le programme de l'OPL sur
www.fal53.asso.fr/opl/



Planétarium (Hilard)

Prochaines séances le **dimanche 14 juin (14h15, 15h15, 16h30)**

Jeudi 9 et mercredi 15 juillet : 20h30 suivie d'observations

Vendredi 7 août : Nuit des étoiles, séances toutes les 30min

Mardi 25 et mercredi 26 août : 20h30 suivie d'observations

Tarifs : 3€, - de 14ans : 2€ -3ans : gratuit 17, rue d'Hilard, Laval.

Si vous êtes sur **FACEBOOK** :

'aimer' la page 'PLANETARIUM de LAVAL'

climat et atmosphères planétaires

par Bernard Lemonnier

Les organisateurs de la nuit des étoiles 2015 ont choisi pour thème le climat, les atmosphères planétaires et la biodiversité. Trois raisons ont imposé ce sujet :

- le passage de la sonde New Horizon le 14 juillet dans l'atmosphère de Pluton,
- le 20^{ème} anniversaire de la découverte de 51 Pegasus
- la conférence mondiale de Paris consacrée au climat.

En explorant le Système solaire, nous, astronomes, savons qu'il n'y a pas de Terre de secours et que les exoplanètes nous restent inaccessibles.

Les Nuits des étoiles seront donc un excellent moyen de parler de climat, d'atmosphères, de biodiversité et de contribuer à sensibiliser nos publics aux enjeux de la conférence de Paris.

1 Introduction

L'atmosphère des planètes telluriques est le fluide gazeux qui entoure leur surface. Ce gaz est maintenu par l'attraction gravitationnelle et est entraîné avec la planète. On caractérise ces atmosphères par plusieurs aspects tels que :

- leur température,
- leur composition,
- la présence de nuages et leur météorologie.

Finalement, la comparaison de l'histoire des atmosphères permet de comprendre les paramètres physico-chimiques qui sont à l'origine de leur évolution distincte.

2 Description des 8 planètes

On distingue deux types de planètes : les rocheuses (ou telluriques) et les gazeuses. Toutes les planètes ont une atmosphère sauf Mercure.

Mercury très cratérisée, ressemble à la Lune. Sa température de surface varie entre - 180 et + 300°.

L'atmosphère de Mercury est quasi inexistante ; on n'en décèle que quelques traces. Elle est extrêmement ténue à cause de la température très élevée de la surface et de la faible gravité de la planète . Dans la plupart des cas, on peut la négliger et considérer Mercury comme privée d'atmosphère.

Vénus est parfois appelée "l'étoile du berger" car proche du Soleil, elle se couche juste après lui ou se lève juste avant ce dernier. Son atmosphère chargée de gaz carbonique provoque un énorme effet de serre : la température de surface est de 450 degrés. Enfin, Vénus tourne autour du Soleil plus vite qu'autour d'elle-même. Sur Vénus, l'activité volcanique importante rejette une grande quantité de composés soufrés dans l'atmosphère, donnant naissance à des nuages d'acide sulfurique (H_2SO_4) qui nous empêchent de voir la surface. Une faible quantité de vapeur d'eau est encore présente dans l'atmosphère. Les vents près de la surface y sont quasiment nuls, mais augmentent considérablement avec l'altitude, avec des vitesses pouvant atteindre 300 km/h.

Terre est à la « bonne » distance du Soleil. L'eau y est présente sous ses trois états : solide, liquide et gazeux. Sa température est maintenue à 15°C grâce à un petit effet de serre. Sur la Terre, la vapeur d'eau est présente en quantité variable (< 4%) en fonction des régions sèches ou

humides qui dépendent fortement du climat. En s'élevant dans l'atmosphère, la vapeur d'eau se refroidit et se condense pour former des nuages. La circulation des masses atmosphériques induit des vents de quelques km/h, mais pouvant atteindre des centaines de km/h lors de fortes tempêtes.

Mars partage de nombreux points communs avec la Terre. Son axe incliné lui donne 4 saisons. Sa durée de rotation est presque identique. L'eau a coulé autrefois en abondance sur sa surface (des photos dévoilent des rivières asséchées). Cependant la présence de cratères montrent aussi que Mars n'a pas été "vivante" très longtemps. Le Mont Olympe, un ancien volcan, mesure 27 km d'altitude.

Sur Mars, on trouve aussi un peu d'oxygène, de monoxyde de carbone (CO) et des traces de vapeur d'eau dans l'atmosphère, mais les faibles pressions atmosphériques empêchent d'obtenir de l'eau liquide en surface. Néanmoins, de la glace d'eau et de dioxyde de carbone se forment en hiver sur les calottes polaires à cause des faibles températures. Pendant l'été martien, de fortes tempêtes peuvent soulever les poussières rendant la surface invisible. Des vents de quelques centaines de km/h sont fréquents en altitude.



Jupiter est une géante gazeuse. Son atmosphère présente une grosse tache rouge. Elle a peut-être un noyau solide de la taille de la Terre. Sa masse est égale à 80% de la masse des 8 planètes.

Des vents d'une vitesse de 360 km/h y sont communs. Ce système éolien serait causé par la chaleur interne de la planète. Les interactions entre ces systèmes circulatoires créent des orages et des turbulences locales, telles la Grande Tache rouge, un large ovale de près de 12 000 km sur 25 000 km d'une grande stabilité, puisque déjà observé avec certitude depuis au moins 1831.

Jupiter est un peu un "soleil raté"... De composition chimique équivalente, seule sa taille l'empêche d'atteindre la fusion nucléaire qui est la source de la chaleur dégagée par le Soleil. Trop petite, son noyau ne génère pas assez de chaleur pour produire une énergie nucléaire (une explosion moyenne à la surface du Soleil équivaut à celle de 50 000 bombes atomiques). D'où vient donc la chaleur interne de Jupiter ? Tout simplement de sa compression gravitationnelle : La gravité jovienne est 100 fois supérieure à celle de la Terre

Saturne est la plus lointaine des planètes connues de l'ère antique. Sa densité est de 0,7. Elle pourrait flotter sur un océan. Cette géante gazeuse est reconnaissable à ses anneaux constitués de rochers et de blocs de glace. Ils s'étendent sur 500 000 km de large mais moins d'un km d'épaisseur.

Les orages de Saturne sont particulièrement longs. Un orage s'étala de novembre 2007 à juillet 2008. De même, un très violent orage débuta en janvier 2009 et dura plus de 8 mois. Ce sont les plus longs orages observés jusque-là dans le Système solaire. Ils peuvent s'étendre sur plus de 3 000 km de diamètre autour de la région appelée 'Allée des tempêtes'. Les décharges électriques provoquées par les orages de Saturne émettent des ondes radio dix mille fois plus fortes que celles des orages terrestres.

D'un diamètre d'environ neuf fois et demi celui de la Terre, elle est majoritairement composée d'hydrogène et d'hélium. Sa masse vaut 95 fois celle de la Terre et son volume 900 fois celui de notre planète. Sa période de révolution est d'environ 29 ans.

Uranus a été décelée par hasard en 1781. On l'appelle aussi la "planète couchée" car elle semble rouler sur son orbite. Un choc violent pourrait être à l'origine de ce phénomène. L'atmosphère d'Uranus, comme celle de Neptune, est différente des deux géantes gazeuses, Jupiter et Saturne. Bien que principalement composée comme elles d'hydrogène et d'hélium, elle possède une plus grande proportion de gaz volatils tels que l'eau, l'ammoniac et le méthane.

Bien qu'il n'y a pas de surface clairement définie sur Uranus, la partie la plus extérieure de l'enveloppe gazeuse d'Uranus est considérée comme son atmosphère.

Neptune a d'abord été découverte par les calculs en 1846, (Urbain Le Verrier), ce qui représente un succès pour les mathématiques, avant d'être observée. De couleur bleue, indiquant la présence de méthane, des vents très violents (plus de 2 000 km/h) parcourent sa surface. La planète est essentiellement constituée d'hydrogène et d'hélium. Elle contient un énorme noyau de roche liquide, d'eau, d'ammoniac et de méthane qui représente les deux tiers du diamètre. Le tiers externe est composé d'hydrogène, d'hélium, d'eau et de méthane.

3 La température d'équilibre d'une planète ne dépend que de trois paramètres basiques :

la distance au soleil, l'albédo, la période de rotation.

3 1 distance au soleil et albédo

Le Soleil est la source d'énergie principale reçue par les planètes. La température d'équilibre à la surface des planètes dépend de leur distance au Soleil. Plus on est près du Soleil plus il fait chaud (Mercure) et plus on est loin plus il fait froid (Mars). Le mécanisme physique qui permet ce chauffage est l'absorption par la surface du rayonnement solaire émis dans le domaine Ultra-Violet (UV) et visible.

En fonction des propriétés de la surface (composition, relief, océans, calotte polaire, ...) et de la latitude, le sol absorbera plus ou moins efficacement ce rayonnement, tandis que l'énergie solaire non-absorbée sera réfléchiée par la surface vers l'espace. Le coefficient de réflexion, caractérisant la part d'énergie réfléchiée, est appelé albédo (La lave a un albédo très faible, et réfléchit peu la

lumière. La neige fraîche, avec un albédo très élevé, paraît très blanche): elle apparaît noire. Il dépend aussi de la composition chimique de l'atmosphère et de la couverture nuageuse.

3 2 Effet de serre

La surface de la planète absorbe l'énergie solaire dans le domaine UV- visible, puis elle se refroidit en émettant un rayonnement InfraRouge (IR). Ce rayonnement IR se dirige vers l'espace en traversant l'atmosphère de la planète, avec laquelle elle peut interagir.

Les gaz à effet de serre tels que l'eau (H₂O), le gaz carbonique (CO₂), et le méthane (CH₄) présents dans une atmosphère absorbent le rayonnement IR et le ré-émettent dans toutes les directions, et notamment vers la surface, favorisant ainsi une accumulation de l'énergie thermique, et par conséquent une augmentation de la chaleur. L'effet de serre a pour conséquence de réchauffer la planète.

3-3 La période de rotation

désigne la durée mise par un astre (étoile, planète, astéroïde) pour faire un tour sur lui-même : Soleil 26 j, Terre : 23 h 56 m 4,1s, Mercure : 59 j, Vénus : -243 j (« - » = rotation rétrograde), Mars : 24,61 h, Jupiter : 9,83 h, Saturne : 10,23 h, Uranus : -16 h, Neptune : 18,2 h

3- 4 Échappement atmosphérique

C'est la gravité des planètes qui retient leur atmosphère. Ce qu'il faut retenir, c'est que la vitesse de libération d'une planète est le paramètre clé qui lui permet de conserver ou non son atmosphère.

En règle générale, plus la molécule est légère et plus la température est élevée, plus elle s'échappe facilement de la planète. Par conséquent, les processus d'échappement jouent un rôle important dans la modification de la composition atmosphérique.

- La Terre a pu conserver une atmosphère, contrairement à la Lune, grâce à sa plus grande gravité.
- Vénus, la Terre et Mars ont une atmosphère composée principalement de carbone, d'azote et d'oxygène parce que leur masse moléculaire est plus lourde que celle de l'hydrogène (H) ou de l'hélium (He).

4 New Horizons (« Nouveaux Horizons » en français) est une sonde spatiale de la NASA chargée d'étudier l'ensemble plutonien, dont en particulier la planète naine Pluton et son satellite Charon, qu'elle doit survoler en juillet 2015. Il est prévu qu'elle soit ensuite dirigée vers d'autres corps de la ceinture de Kuiper, zone dont le système plutonien fait lui-même partie. New Horizons est la première mission spatiale qui explore cette région du système solaire.

5 Il y a 20 ans découverte de la première exoplanète

51 Pegasi b est une planète extrasolaire (exoplanète) confirmée en orbite autour de l'étoile 51 Pegasi, une sous-géante jaune de magnitude apparente 5,49, située à une distance d'environ 51 années-lumière du Soleil, dans la direction de la constellation boréale de Pégase. Elle a été découverte, par la méthode des vitesses radiales, par Michel Mayor et Didier Queloz de l'observatoire de Genève, d'après des données collectées, entre septembre 1994 et septembre 1995, avec ÉLODIE, le spectrographe échelle à haute résolution alors installé au foyer du télescope de type Cassegrain de 1,93 m de l'observatoire de Haute-Provence.

Sources : Wikipédia



Éphémérides juillet et août 2015

Jupiter est observable en début de soirée.

Saturne est bien visible le soir mais difficile à repérer car sa luminosité se rapproche de nombreuses étoiles.

Vénus (appelée 'l'étoile du Berger') est encore visible en juillet à l'ouest en début de soirée. En juillet avec une petite lunette on voit un quartier puis croissant de Vénus

24 juin : premier quartier de Lune

29 juin : Rapprochement de la Lune et Saturne

1^{er} juillet : Vénus et Jupiter sont très proches

16 juillet : nouvelle Lune

19 juillet : rapprochement entre la Lune et Vénus

24 juillet : premier quartier de Lune

28 au 30 juillet : plusieurs pluies d'étoiles filantes

13 août : pluie d'étoiles filantes des perséides

22 août : premier quartier de Lune

<http://www.astrofiles.net/calendrier/2015/juillet>

<http://www.astrofiles.net/calendrier/2015/aout>



Exposcience du 12 au 15 mars 2015 a eu un grand succès, plus de 4000 visiteurs : 1000 personnes environ ont assisté à une séance de planétarium qui a été animé en partie par les astromômes. Deux projets auxquels nous avons participé : collège de Martonne et TAP de l'école de Parné sur Roc, ci-dessous avec Nicolas Mangold, le parrain d'Exposcience
Exposcience 2016 aura lieu du 10 au 13 mars 2016 à la salle polyvalente de Laval



Colloque de l'APLF à Reims du 7 au 10 mai suivi par environ 80 personnes. Un programme très riche dont une table ronde sur les petits planétariums numériques le dimanche matin. On ne peut que regretter l'abandon du projet de planétarium à Laval quand on voit le succès du planétarium de Reims, inauguré il y a un an, et qui dépasse les prévisions en visiteurs. On lâche rien !!

Je souhaite adhérer à l'Observatoire Populaire de Laval

NOM, Prénom : Mel, tél. :

Adresse :

Ville et code postal :

Et je verse 22€ (adulte), 30€ (famille) ou 12€ (jeune, gratuit avec le coupon pass culture) en chèque au nom de l'O.P.L. L'adhésion permet de recevoir le bulletin d'information de l'O.P.L.

* A remettre à un responsable ou à retourner à l'O.P.L.

OPL.astronomie@fal53.asso.fr, Tél. : 02 43 67 05 06, www.fal53.asso.fr/opl

Directeur de publication : B. Lemonnier,
Réalisation J. Galard, Rédaction, B. Lemonnier, E. Rybak, J. Galard,
Impression : FAL53, Tirage : 50,
ISSN : 2267-2486

FÉDÉRATION MAYENNE

la ligue de
l'enseignement
un avenir par l'éducation populaire

CA
DE L'ANJOU
ET DU MAINE

Fédérée à la Fédération de la Ligue de l'enseignement- FAL53
Membre des associations nationales :

- L'Association Française d'Astronomie (AFA)
- Association des Planétariums de Langue Française (APLF)
- Planète Sciences
- Association nationale de protection du Ciel et de l'Environnement Nocturne (ANPCEN)
- Collectif Astronomie Vers Tous (AVT)

