

ALSACE

ASTRONOMIE

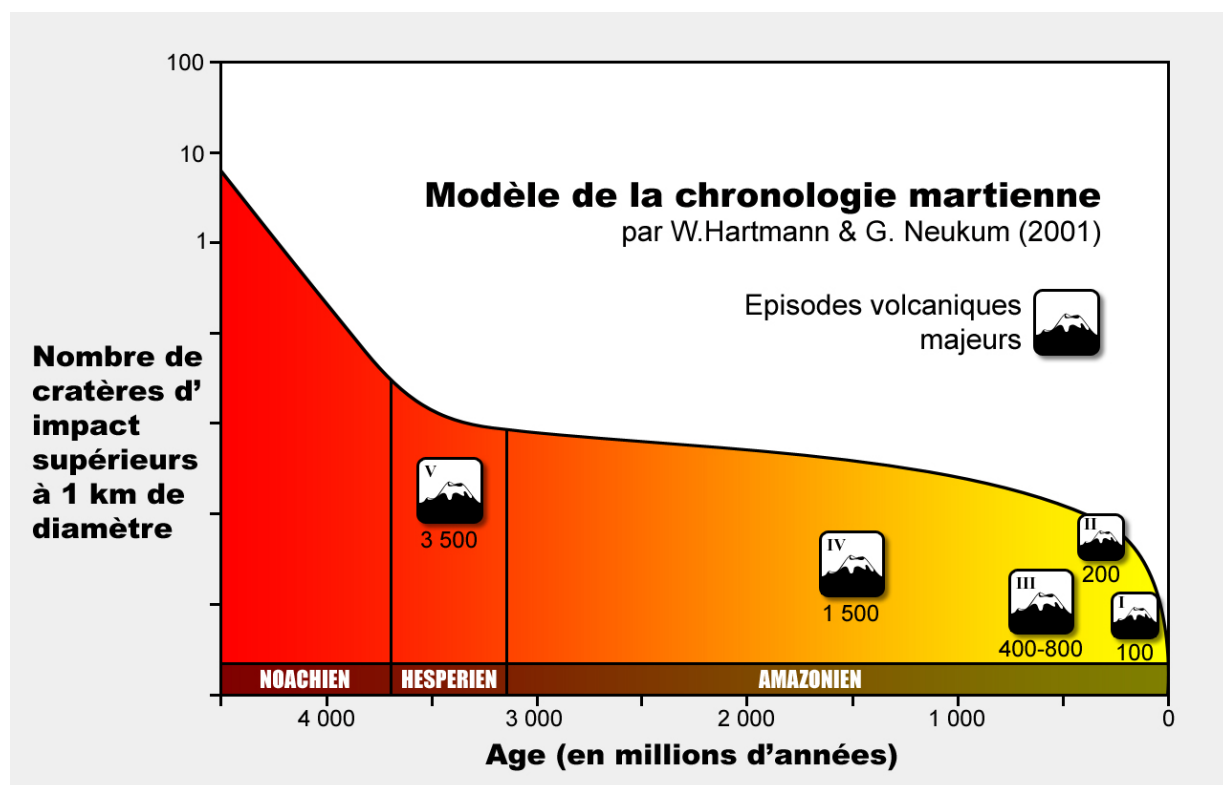
Bulletin de liaison et d'information de la SAFGA,
Groupe d'Alsace de la Société Astronomique de France

FEVRIER 2014 - 83^{ème} année n°2014/02



Une histoire de Mars

Mars a une histoire. Elle se divise en trois époques : le Noachien, l'Hespérien et l'Amazonien.



Modèle de la chronologie par H. Hartmann & G. Neukum (2001)

Le Noachien :

Datant de 4,1 à 3,7 milliards d'années, les roches qui affleurent aujourd'hui dans l'hémisphère sud de Mars sont essentiellement de cet âge. C'est aussi à cette date qu'a débuté une activité volcanique qui a accompagné une grande partie de son histoire. On retrouve d'énormes épanchements de magma refroidi ou de volcans gigantesques.



Vue du Mont Olympe prise par Viking 1 Orbiter en juin 1978.

Situé en bordure du renflement de Tharsys, il est avec ses 22,5 km de haut et 650 km de diamètre, le plus grand volcan bouclier (apparence plate et pentes peu prononcées) du système solaire.

Son activité a commencé il y a plus de 3,8 milliards d'années et s'est achevée il y a quelques centaines de millions d'années.

Le Noachien est la première des trois périodes des temps géologiques martiens. Elle tient son nom de Noachis Terra, une zone de l'hémisphère sud de Mars fortement cratérisée. Il semblerait que les conditions naturelles noachiennes étaient totalement différentes des conditions actuelles et qu'au début de cette ère Mars et la Terre étaient encore très semblables.

Les bombardements auraient frappé le système solaire intérieur entre 4,1 et 3,8 milliards d'années selon les estimations provenant d'échantillons lunaires et d'études fondées sur la surface de la planète Mercure. Ils auraient été plus fréquents et plus catastrophiques sur la planète rouge, Mars étant à la fois plus proche que la Terre de la ceinture d'astéroïdes et dix fois moins massive que notre planète. Ils sont peut-être même à l'origine de la disparition de son champ magnétique.

Une autre particularité du Noachien est la présence d'une atmosphère épaisse rendue possible par la magnétosphère qui la protège du vent solaire. Cette atmosphère se serait créée en même temps que la planète il y a 4,6 milliards d'années et serait principalement constituée de vapeur d'eau, de dioxyde de carbone, de diazote et de dioxyde de soufre.

L'Hespérien

C'est la période allant de 3,7 à environ 3 milliards d'années. La fréquence et la taille des impacts météoritiques se seraient sensiblement réduites à l'Hespérien par rapport au Noachien. Les sols hespériens sont ainsi nettement moins cratérisés que les terrains noachiens. C'est une période de changement pour la planète Mars qui passe de conditions naturelles similaires à la Terre à un climat froid. C'est durant cette période que le volcanisme martien atteint son intensité maximale.

A l'Hespérien la présence d'eau liquide aurait été épisodique. Les traces que l'on retrouve sur les terrains hespériens sont très différentes de celles datant du Noachien. Au lieu d'anciens lits de cours d'eau asséchés on a de grandes structures éparses évoquant des coulées de boue.

L'océan du Noachien aurait disparu dès le début de l'Hespérien. Avec la baisse de la température et de la pression, la majeure partie de l'eau martienne se serait évaporée puis dissipée dans l'espace ou solidifiée.

Les mesures du magnétisme par la sonde Mars Global Surveyor montrent que seules les régions les plus anciennes de la planète ont connu un paléomagnétisme. L'absence de magnétisme dans les régions hespériennes montre que le champ magnétique global martien avait disparu il y a 3,8 milliards d'années. Cependant, certaines régions hespériennes sont encore magnétisées. Ce magnétisme peut s'expliquer par la présence de terrains plus anciens sous-jacents.

Il semble qu'à partir de l'Hespérien des précipitations d'acide eurent lieu jusqu'au milieu de l'Amazonien, comme en témoignent les arêtes sinueuses identifiées par exemple à l'est d' Aeolis Mensae. Cette atmosphère sèche et chargée d'ions oxydants aurait pu favoriser l'oxydation du fer sur Mars et former ainsi l'oxyde de fer, qui donne à Mars sa couleur rouge caractéristique.

L'Amazonien

L'Amazonien est la troisième et actuelle période des trois périodes des temps géologiques martiens. Ce sont des terrains très plats recouverts d'oxyde de fer. L'Amazonien commence il y a 3,2 milliards d'années. C'est une période de ralentissement de l'activité interne de Mars et de son volcanisme.

Le premier qui ait émis l'hypothèse d'une atmosphère martienne est l'astronome William Herschel en 1783. Cependant l'astronome américain William Wallace Campbell, pionnier de la spectroscopie, reste sceptique quant à l'existence d'une atmosphère martienne et annonce en 1909 n'avoir pas détecté de traces de vapeur d'eau dans cette éventuelle atmosphère.

En 1952, c'est l'américain G.H. Kuiper qui compare les spectres de lumière de Mars et de la Lune. De ces observations il déduira que l'atmosphère martienne est composée en grande partie de dioxyde de carbone. Ce n'est qu'en 1976 que la composition et la pression de l'atmosphère martienne sont connues, grâce aux sondes Viking 1 et Viking 2. L'atmosphère martienne est constituée à 95,32 % de dioxyde de carbone, à 2,7 % d'azote, à 1,6 % d'argon, à 0,13 % de dioxygène et à 0,07 % de monoxyde de carbone. On y trouve aussi des traces d'hydrogène et de vapeur d'eau.

Dans l'atmosphère martienne actuelle, l'eau n'existe que sous forme de vapeur d'eau. Parfois elle se condense en glace et forme des nuages de cristaux. Mais les nuages martiens peuvent aussi être constitués de cristaux de dioxyde de carbone, plus élevés que les nuages de glace d'eau. En 2007, l'instrument OMEGA de la sonde Mars Express a déterminé que ces nuages absorbent jusqu'à 40 % du rayonnement solaire et diminuent ainsi la température de 10 K. Cette baisse pourrait avoir une conséquence sur le régime des vents martien.

L'atmosphère de Mars est constamment chargée de poussières. C'est ce qui donne au ciel sa teinte ocre rosé. La ténuité de l'atmosphère martienne et la faible gravité permettent à des vents de deux mètres par seconde de soulever les grains de poussière.

*Sources : CNES –Science et espace
Revue scientifique NATURE*

Gilbert Klein

De Pythagore à Newton (3^{ème} partie)

Giordano Bruno (1548-1600)

Naissance de Giordano Bruno en janvier 1548 à Nola, près de Naples.

Il a révolutionné la pensée humaine sur le monde qui nous entoure. Il est le premier homme à penser que l'univers n'a pas de fin, que des centaines de milliers de Soleils comparables au nôtre existent, et qu'il était fort probable que notre univers était peuplé d'autres planètes habitées.

Pour l'époque, c'est un véritable coup de tonnerre qui s'abat sur l'église. Giordano le paiera de sa vie, brûlé vif à Rome.

La raison pour laquelle Giordano Bruno est beaucoup moins connu que des savants tels que Galilée ou Copernic, c'est que lui n'est pas un savant, mais un Dominicain. C'est un philosophe et grand écrivain qui vient remettre en cause l'existence même de Dieu. Pour l'église, il représente le mal, l'horreur, car à l'époque il est impensable de nier l'existence de Dieu.

Lorsqu'il entre au couvent San Domenico Maggiore, Giordano Bruno se fait très vite remarquer à cause de ses idées révolutionnaires concernant le dogme religieux. Il devient donc très vite un rebelle. Ayant accès à l'une des plus grandes bibliothèques de l'époque, il va découvrir des écrits de tous horizons qui vont lui permettre de construire un schéma de pensée hors du commun, à tel point qu'il remet en cause tout ce qu'on lui a enseigné jusque-là. Ce qui est incroyable dans les découvertes de G. Bruno, c'est qu'il les a faites sans aucun moyen de les expérimenter, contrairement à d'autres personnes comme Galilée, qui, grâce à sa lunette astronomique, a pu démontrer par exemple que la Lune n'était pas un astre parfait.



Galilée (1564-1642)



Galilée est un mathématicien, géomètre, physicien et astronome italien du XVII^e siècle. Né à Pise le 15 février 1564 il meurt à Arcetri, près de Florence, le 8 janvier 1642 à l'âge de 77 ans.

A 20 ans, il ne possède aucun diplôme, ce qui ne l'empêche pas de s'intéresser aux mathématiques de façon suffisamment sérieuse pour devenir professeur à l'université de Padoue. Esprit curieux de tout, philosophe et musicien, il met au point en 1609 une lunette qui grossit vingt fois. Il la tourne vers le ciel, voit plus d'étoiles en une fois que tous les astronomes qui l'ont précédé. Il observe les taches solaires et découvre quatre satellites de Jupiter.

Dans *Le Messager des Etoiles*, il soutient les théories de Copernic en affirmant que le Soleil en personne est le centre du monde. Mais l'Église condamne l'héliocentrisme comme contraire aux Écritures et il se voit contraint d'abjurer. Il ne se résigne pourtant pas et publie en 1633 un *Dialogue sur les Systèmes du Monde* qui le conduit devant le tribunal du Saint-Office. Condamné à résidence, il meurt aveugle pour avoir trop observé le Soleil.

Johannes Kepler (1571-1630)

Johannes Kepler est né le 27 décembre 1571 à Weil der Stadt, dans le Bade-Wurtemberg et décède le 15 novembre 1630 à Ratisbonne en Bavière.



Cet astronome allemand est célèbre pour avoir étudié l'hypothèse héliocentrique de Nicolas Copernic affirmant que la Terre tourne autour du Soleil, et surtout pour avoir découvert que les planètes ne tournent pas autour du Soleil en suivant des trajectoires circulaires parfaites mais elliptiques.

A 24 ans, il écrit le *Mysterium Cosmographicum*, dans lequel il tente de vérifier mathématiquement le système héliocentrique. La solution des cinq polyèdres réguliers définis par Euclide s'emboîtant parfaitement entre les orbites des différentes planètes est sans avenir. C'est en complétant les calculs de Tycho Brahé qu'il démontre, en 1609, que l'orbite de Mars est une ellipse dont le foyer est le Soleil.

Il achève de définir la structure mathématique des mouvements planétaires en prouvant la relation entre le carré de la durée de révolution des planètes et le cube de leur distance moyenne au Soleil. C'est le début de la révolution astronomique moderne. Kepler a découvert les trois relations mathématiques, aujourd'hui dites lois de Kepler, qui régissent les mouvements des planètes sur leur orbite.

Les deux premières sont publiées en 1609 dans un livre intitulé *Astronomia Nova*. La troisième survient seulement en 1618, et quantifie le rapport entre longueur du demi-grand axe et période de révolution.

Ces relations sont fondamentales car elles furent plus tard exploitées par Isaac Newton pour mettre au point sa théorie de la gravitation universelle. Dans son *Astronomia Nova* il entrevoyait déjà la loi de la gravitation universelle. Il explique à propos de la pesanteur et de l'attraction terrestre que deux corps voisins et hors de la sphère d'attraction d'un troisième s'attireraient en raison directe de leur masse.

Il fonde une science nouvelle nommée par lui la "dioptrique" et qui deviendra l'optique en synthétisant en 1604, puis en 1611, les principes fondamentaux de l'optique moderne comme la nature de la lumière, la chambre obscure, les miroirs, les lentilles ou la réfraction.

Gilbert Klein

PSO J318.5-22 Une planète flottante

Une planète hors du système solaire flottant seule dans l'espace, sans être en orbite autour d'une étoile, a été découverte par une équipe internationale d'astronomes. Cette exoplanète gazeuse, baptisée PSO J318.5-22, se situe à seulement 84 années-lumière de la Terre dans la constellation du Capricorne.



Image de la planète PSO J318.5-22, dans la constellation du Capricorne prise par le télescope Pan-STARRS-1 situé au sommet du mont Haleakala île de Maui - Hawaii.

Agée de seulement 12 millions d'années, la planète n'en est encore qu'au stade de nourrisson. Essentiellement constituée de gaz, dont du méthane et de la vapeur d'eau, le corps céleste a été classifié parmi la grande famille des exoplanètes gazeuses. Il pèserait environ six fois la masse de Jupiter, et leur similitude permettrait d'en apprendre un peu plus sur les jeunes années de la géante de notre système solaire.

Au dire des astronomes, il n'a jamais été vu auparavant un objet comme cela flottant librement dans l'espace et qui a toutes les caractéristiques de jeunes planètes trouvées en orbite autour d'autres étoiles.

Le plus étonnant, c'est que malgré sa flottaison, PSO J318.5-22 possède nombre des caractéristiques d'une planète faisant partie d'un système solaire, comme par exemple sa couleur, sa masse, ainsi que l'énergie qu'elle émet. Un véritable mystère que les chercheurs de l'Université de Hawaii vont s'atteler à élucider.

Gilbert Klein

L'agenda

Soirées E.P.I.

Les prochaines soirées EPI se tiendront à 20h dans la salle de cours de l'Observatoire de Strasbourg les vendredi 14 février, 21 mars et 25 avril 2014.

Vendredi 21 février 2014

A 20h15 dans l'amphithéâtre de l'Observatoire de Strasbourg

L'EAU : UNE AVENTURE COSMIQUE

Conférence par Agnès ACKER, astrophysicienne et professeur de l'université de Strasbourg, membre de la SAFGA

Pour découvrir l'origine de l'eau H₂O, nous entreprenons un fantastique voyage dans les profondeurs du cosmos et du temps. Il y a environ 14 milliards d'années, le turbulent univers primordial a donné naissance à d'immenses nappes d'hydrogène, d'où ont peu à peu émergé étoiles et galaxies. C'est dans le cœur brûlant des étoiles que l'oxygène fut façonné. Puis, la mort violente des étoiles conduisit à l'éjection de gaz et de poussières sombres, où enfin de l'eau glacée se déposa.

Il y a 4,5 milliards d'années, les collages de ces poussières glacées formèrent nos planètes et les comètes, qui par milliers se sont écrasées sur la jeune Terre, enrichissant mers et océans : la présence d'eau liquide a rendu habitable notre Terre. Ainsi chacun de nous est connecté à la plus grande histoire de tous les temps, l'histoire de l'eau, notre histoire....Car les cellules de notre corps contiennent près de trois quarts de leur poids en eau.

Présentation illustrée par les plus belles images prises aux télescopes de l'ESO/Chili, et dans l'espace (Herschel, Spitzer, HST...)

Un film de 24 minutes sur la même thématique complètera la conférence.

Vendredi 14 mars 2014

A 20h15 dans l'amphithéâtre de l'Observatoire de Strasbourg

A la découverte des nouveaux mondes: les planètes extra-solaires


Une conférence de Roger FERLET, Directeur de recherche au CNRS à l'Institut d'Astrophysiques de Paris, spécialiste des planètes extra-solaires

Sommes-nous seuls dans l'Univers? A l'aube du XXI^e siècle, nous vivons l'époque formidable où la science met des moyens en place pour commencer à répondre à cette question simple, mais qui taraude l'Humanité depuis des millénaires.

Quatre siècles après l'autodafé de Giordano Bruno, nous savons maintenant qu'il existe des planètes qui orbitent d'autres étoiles que notre Soleil. Je montrerai comment on a détecté les plus de 1000 planètes extrasolaires connues et l'extraordinaire diversité qu'elles recouvrent.

Il devient même possible de caractériser leurs atmosphères. La prochaine étape dans ce 21ème siècle sera la recherche de bio-signatures, si elles existent !

L'éphéméride de février

La Lune  Premier quartier : 06 février lever : 10h58 coucher : 00h49

 Pleine Lune : 15 février lever : 18h43 coucher : 07h23

 Dernier quartier : 22 février lever : 01h13 coucher : 10h48

Le Soleil 01 février : lever : 07h59 coucher : 17h28
15 février : lever : 07h38 coucher : 17h51
28 février : lever : 07h14 coucher : 18h11

Les planètes visibles en janvier : Mercure le soir jusqu'au 15/02
Vénus le matin
Mars et Saturne en seconde partie de nuit
Jupiter

Heures données pour Strasbourg en temps local

*Coordonnées géographiques pour Strasbourg : longitude : 7°44'38 " E
latitude : 48°34'39" N*

Le site Web : www.astrosurf.com/safga - Le blog : www.safga.eu

S.A.F.G.A.

Société Astronomique de France - Groupe Alsace

Siège social : S.A.F.G.A. - 11, rue de l'Université - 67000 STRASBOURG

Président : Michel HUNZINGER , Secrétaire : Jean-Michel LAZOU, Trésorier : Roger HELLOT

Responsable de la rédaction et de l'édition d'Alsace Astronomie :

Gilbert KLEIN : tel 03.88.66.40.39 – Courriel (e-mail) : gilbertklein@sfr.fr Correction du bulletin : Carole DITZ

Cotisation 2014 (période du 1.01 au 31.12.14) comprenant l'adhésion et l'abonnement à Alsace-Astronomie :

Membres bienfaiteurs : 55,00 €, actifs 25,00 €, juniors (moins de 18 ans) : 10,00 €, couples : 35 €

Abonnement à Alsace Astronomie uniquement pour les non-résidents en Alsace : 17,00 €

L'adhésion permet de participer à toutes les activités proposées par l'association : animations, conférences, et observations, et comprend l'abonnement à Alsace Astronomie, le bulletin de liaison et d'information de la S.A.F.G.A. La reproduction des articles d'Alsace Astronomie n'est possible qu'avec l'autorisation de leur auteur et de la S.A.F.G.A.

Les correspondances sont à adresser de préférence à :

Michel HUNZINGER, 33, rue Principale 67310 COSSWILLER—michel.hunzi@free.fr

Cotisations : Roger HELLOT, 23 rue Saint-Odile, 67560 ROSHEIM