

La Petite Ourse

Bulletin de liaison de l'association Ciel d'Anjou - 62, rue de Villoutreys 49000 Angers - Tél. 06 87 37 22 80
« Astronomie pour tous » Association d'éducation populaire agréée Jeunesse et Sports n°49J04-041
E-mail: contact@cieldanjou.fr - Site Internet: <http://cieldanjou.fr>

Novembre - Décembre 2016

N° 131

<i>SOMMAIRE</i>	<i>Pages</i>
Edito	2
Village des Sciences	3
De la vie à la vie - André	4
Visite du club de Laval	12
Mots fléchés	13
Poème	14
Carte du ciel	15

A VOS AGENDAS

Observation à la Maison des Chasseurs, Bouchemaine, 20h30 (Direction Saint Martin du Fouilloux).	Mardi 08 novembre 2016 Mardi 06 décembre 2016
Bureau à 20h30, 62 rue de Villoutreys	Mardi 22 novembre 2016 Mardi 20 décembre 2016



**Geyser du dôme blanc - Parc national
Yellowstone-USA** Source APOD

© ROBERT HOWELL

Edito (Daniel)

Voilà un début d'automne qui promet et un ciel qui ne déçoit toujours pas... ou si peu.

L'heure nouvelle est arrivée et **nous nous rapprochons des longues nuits de fin d'année** : profitons-en, si cela est possible. Observer encore et toujours, revoir nos planètes du soir... et pourquoi pas du matin si l'on se lève tôt, revoir nos objets favoris et en rechercher de nouveaux.

Certes nous ne collaborons pas aux recherches des astrophysiciens - trop peu nombreux pour une veille céleste assidue, mais aidés depuis longtemps par des amateurs en alerte, prêts à des observations et des veilles assidues et à des clichés très pointus en astrophotographie, cela s'appelle **les sciences participatives ou collaboratives en astronomie** -, mais **nous entretenons la flamme de l'astronomie dans le cœur de nos adhérents et de notre public**, toujours plus nombreux et plus curieux des choses du ciel, pendant des loisirs bien mérités. Rien ne nous empêche d'admirer, de contempler des ciels riches en détails et d'en garder le souvenir par des clichés de paysages terrestres et célestes à la fois. Donc à vos appareils photos, ou à vos crayons et à vos pinceaux pour des vues originales à l'œil nu ou derrière vos instruments d'observation : jumelles, longues-vues, lunettes ou télescopes.

Nous attendons également des **échos de vos lectures et de vos centres d'intérêt** afin de mieux y répondre dans nos futurs bulletins.

Pour nos interventions, nous tentons par ailleurs d'aborder les fondements de la physique à travers les manipulations extraites **d'une valise pédagogique en cours d'élaboration** à laquelle chacun peut contribuer par ses suggestions, ses contributions personnelles. Des fiches de manipulations pourraient être élaborées et y être jointes. On pourrait y trouver par ailleurs du petit matériel de bureau utile aux animations.

Le samedi 15 et le dimanche 16 octobre, au Village des Sciences du campus angevin de Belle Beille, nous avons pu aller à la rencontre d'un large public - toujours intéressé, demandeur et passionné parfois - et proposer, sur la demande expresse de Terre des Sciences, notre CCSTI local, **7 séances de planétarium animées avec talent et compétence par Christophe Martin Brisset**, de BSA (Blois Sologne Astronomie). Animé par **Didier G. et Didier O., Gérard, André, et moi-même**, notre « coin astro » a pu leur proposer des matériels d'observation, des documents et des explications aux 2 questionnaires - joints à ce bulletin - proposés. Pour illustrer nos propos, l'aide des petites « manip » d'André, de notre géorama et des maquettes de chez Pierron (fournisseur en équipements pédagogiques spécifiques) a été d'un bon secours. Nous en avons également profité pour faire la promotion de **notre prochain stage du 14 au 16 février prochain à la pyramide du Lac de Maine**. Vous trouverez des échos de tout cela avec **les photos de Gérard** sur notre site Internet.

A la Cité des Sciences de la Villette à Paris, du vendredi 11 novembre au dimanche 13, auront lieu les 10^{ème} « **RCE** »... Depuis 1998, les **Rencontres du Ciel et de l'Espace** - bisannuelles - s'imposent comme le rendez-vous incontournable des passionnés et des curieux du ciel. Avec 2200 visiteurs par jour, elles sont indubitablement le plus important point de rendez-vous de la communauté astronomique, professionnelle et amatrice, en Europe. Un événement d'une rare intensité qui propose **150 conférences, tables-rondes, forums ou ateliers pour satisfaire la curiosité d'un large public, qui donne à découvrir la plus grande galerie marchande consacrée à l'astronomie**, et valorise par des expositions, des présentations, la contribution des acteurs scientifiques et industriels dans le développement de nos connaissances. Réservez votre week-end, cette nouvelle édition devrait être tout aussi riche et dense que les précédentes avec **sa braderie le dimanche matin, ses 35 conférences dans les amphithéâtres de 900 ou 400 places, ses forums techniques, ses dédicaces** et son salon où l'ensemble de la profession se rassemble pour présenter les dernières nouveautés.

En vous souhaitant à tous une fin d'année fructueuse, et heureuse et en bonne - ou meilleure - santé, à la veille des fêtes, je vous donne rendez-vous en 2017, et d'abord **à notre Assemblée Générale, suivie de notre traditionnelle galette, fixée le samedi 28 janvier à 15h00, à la Maison de Quartier de Saint Léonard**. **Je vous souhaite une bonne lecture de ce numéro 131, en particulier de la prose d'André abordant le Grand Mystère de la Vie.**

Village des Sciences (Gérard)



Village des Sciences... c'est parti...



Séance du planétarium terminée...



Petites manips d'André



C'est au tour de Daniel...

Depuis l'abbé Spallanzani (1729-1799) (1), et son expérience consistant à mettre des petites culottes aux grenouilles afin de les entraver dans leur reproduction et combattre ainsi la théorie de la génération spontanée défendue par Buffon, l'eau a coulé sous les ponts et nous savons que nous sommes au bout d'une longue évolution qui s'accélère. On parle même d'une nouvelle ère géologique, l'Anthropocène dont le début daterait de 1950 (Voir le « Courrier International » du 22-09-2016).

Non, nous ne sommes pas venus au monde d'un coup de baguette magique, et partir vers Mars où il n'est plus question de trouver des martiens tout-faits, comme les imaginait Percival Lowell (1855-1916) et d'autres, (10) avant et après lui, jusqu'à ce que le passage de Mariner 4 près de Mars, le 15-07-1965, nous ramène définitivement à la dure réalité (2), ni de savoir si cette planète était simplement le siège d'une vie microbienne, (démenti par les missions Viking 1 et 2 en Juillet et août 1976), ni de savoir si elle est éventuellement accueillante en y trouvant de l'eau et en étudiant sa géologie (Missions Curiosity), mais de rechercher à l'avenir des preuves de vie passée lors des prochains programmes, ou de chercher à savoir si la vie existe dans l'Univers ailleurs que sur la Terre. C'est un rêve que doit bien caresser Hubert Reeves et d'autres avant de faire le grand saut ; nous n'en serions pas loin selon certains... mais des 2 à la fois !. (Du grand saut et de l'aboutissement du rêve ; lequel en 1^{er} ?)

Ce qui se passe sur Terre ne doit pas être loin de ce qui se passe ailleurs dans l'univers car les matériaux utilisés semblent les mêmes ; seul nous manque le « grand architecte ». Et ça on ne peut pas y répondre.

Ce qui se passe ici peut se passer ailleurs, ou s'est peut-être déjà passé. Les lumières qui nous transmettent les informations, sont parties depuis longtemps de leur lieu de formation quand elles nous arrivent. Imaginer que la lumière partie de la Galaxie d'Andromède il y a 2,540 millions d'années nous amène aujourd'hui des informations désuètes et que pendant ce temps les 1^{ers} « êtres » du genre Homo se sont transformés jusqu'à donner l'Homo sapiens dont Jésus-Christ et Mahomet sont issus ; d'ailleurs ils auraient pu être néandertaliens..., mais non ! : Eux aussi font partie des Sapiens qui les ont fait disparaître comme leurs homologues. (3).

J'aime à reprendre le cours de l'évolution, même avec ses inconnues, afin d'essayer d'extrapoler. Je rêve de connaître cette inconnue mais aussi de rester proche de la science... En lisant « Sapiens » de Yuval Noah Harari mais aussi « 2084 la fin du monde » de Boualem Sansal, J'ai navigué entre réalité et fiction, entre un passé qu'on retrouve incomplètement et un futur effrayant mais loin d'être impossible.

1 - Evolution de la vie sur Terre

Nous savons que la Terre s'est formée il y a 4,560 milliards d'années, et que la vie n'y est apparue que sous certaines conditions :

De l'eau liquide (Les océans sont apparus il y a 4,2 milliards d'années) venue :

- Soit de l'espace (importance du rapport Hydrogène sur Deutérium pour correspondre à la température du lieu de formation)
- Soit d'un dégazage massif dû à l'activité volcanique, ou des 2... ?

(Voir aussi : www.insu.cnrs.fr/...evolution.../quand-le-souffle-des-volcans-genera-l-oxygenation-d...) (4)

De l'énergie (Solaire, géothermique, atomique, mécanique) correspondant à « l'huile de coude »
Des acides aminés une 20^{aine} de briques contenant Carbone (C), Hydrogène(H), Oxygène(O2)
Azote (N) constituant les briques bases des protéines, le ciment ; A ce propos Glycine (l'acide aminé le plus simple) et du Phosphore ont été découverts sur la comète Churioumov-Guérassimenko.

A ce jour il semble que tous les atomes existant dans l'Univers sont connus (tableau de Mendeleïev) et les mêmes d'un bout à l'autre (enfin !... jusqu'à preuve du contraire).
Que fait-on avec des briques, du ciment, de l'eau et de l'huile de coude ? Une maison !



Là où ça se complique c'est que la maison peut-être fragile. Quelle bonne idée d'y ajouter les gaz protecteurs (des radiations) à effets de serre (CO2, vapeur d'eau, méthane, protoxyde d'azote et Ozone pour l'essentiel), un bon champ magnétique (protecteur des vents et poussières solaires), des températures agréables (bonne distance du soleil). Tout cela a pris du temps ou plutôt s'est fait naturellement comme une suite de dominos qui pour une fois se relèveraient (et pourtant parmi un chaos).
Cependant une maison même avec cheminée, n'est pas synonyme de feu, de vie.

Un peu de science : Ordre d'apparition des organismes : (4)

Les PROCARYOTES :

Bactéries, Archées, Algues bleues (cyanobactéries) virions
Cellules... sans noyau...

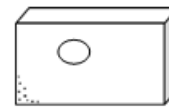
Sans reproduction sexuée depuis **3,5 milliards d'années.**



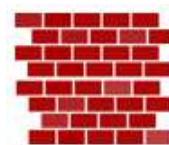
Les EUCARYOTES : sur Terre depuis **2,68 milliards d'années !!!**

(Reproduction sexuée) :

Quelques Unicellulaires appelés protozoaires (avec noyau)
10 fois Plus gros que les bactéries.



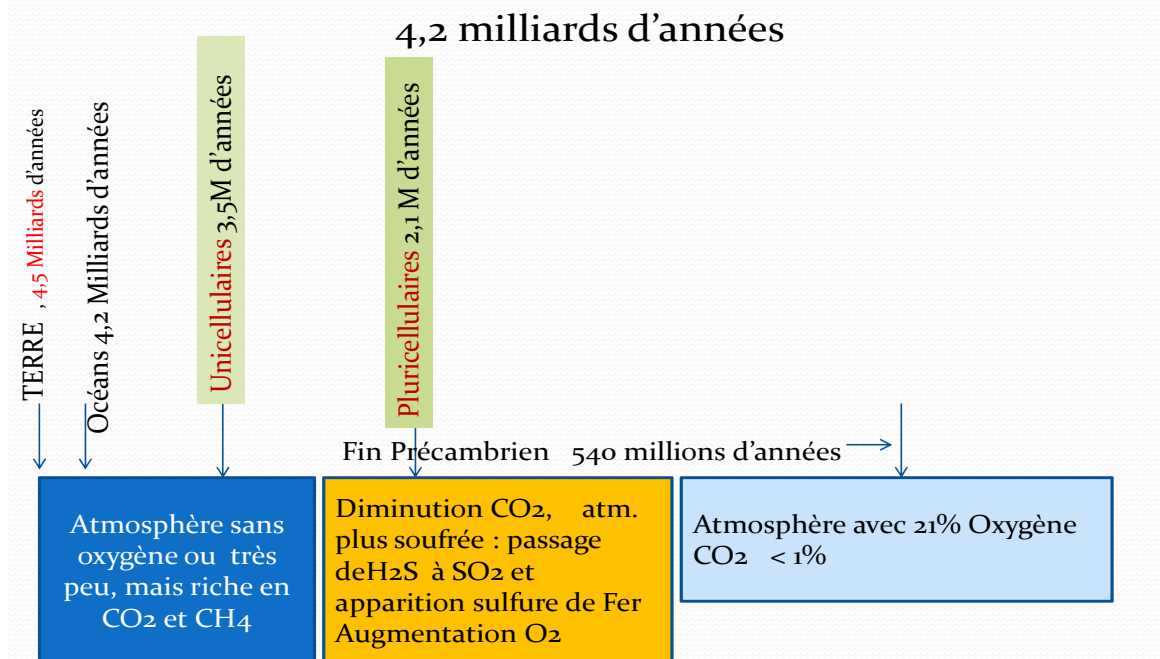
Des Pluricellulaires : beaucoup plus complexes et équipés



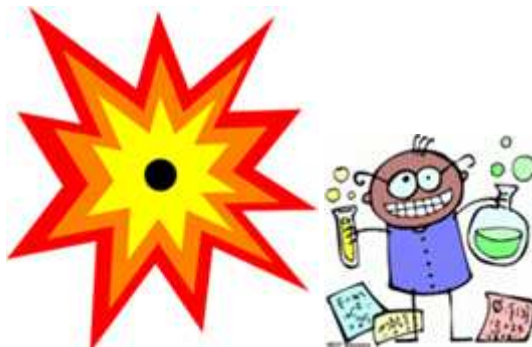
Hommes, Animaux. **Le règne animal**
Plantes : **Le règne végétal**
Fungi : **Les champignons** microscopiques
ou non

Enfin, on n'est pas tous nés « Gaulois ».

Naissance de la cellule



www.insu.cnrs.fr/...evolution.../quand-le-souffle-des-volcans-genera-l-oxygenation-d... (5)



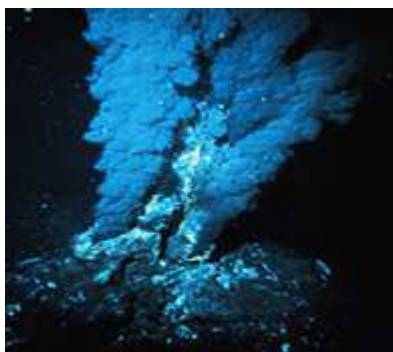
Hypothèse chimique

Mélanges de gaz soumis à de violentes décharges.



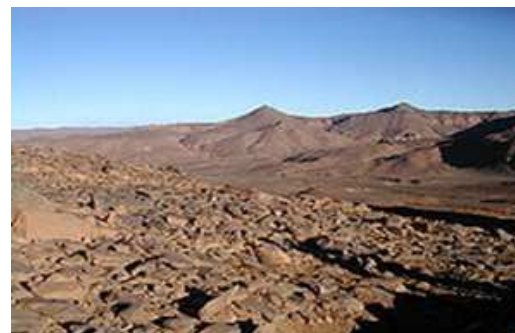
Panspermie

Passage d'un nuage post explosion à un autre.



Hypothèse Géothermique

Formation au fond des océans.



conditions extrêmes...

comme dans certains lieux secs, chauds ou froids.

En fait si tout s'étalait sur un an :

- * **De Janvier à Septembre : Pas de système solaire depuis le Big Bang.**
- * **13 septembre : Formation du système Solaire.**
- * **Octobre : Développement de la vie il y a 3,5 à 3,8 milliards d'années.**
- * **20 décembre : 1^{ère} plantes hors de l'eau.**
- * **26 décembre : 1^{ères} fleurs sur Terre.**

(visiter Terra Botanica, Angers, au niveau du jardin sur les origines)

- * **31 décembre : 21h45 Apparition des 1ers êtres humains.**

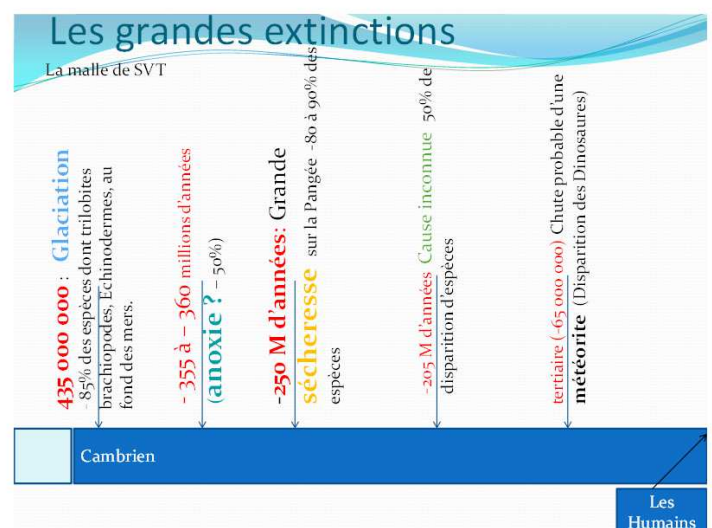
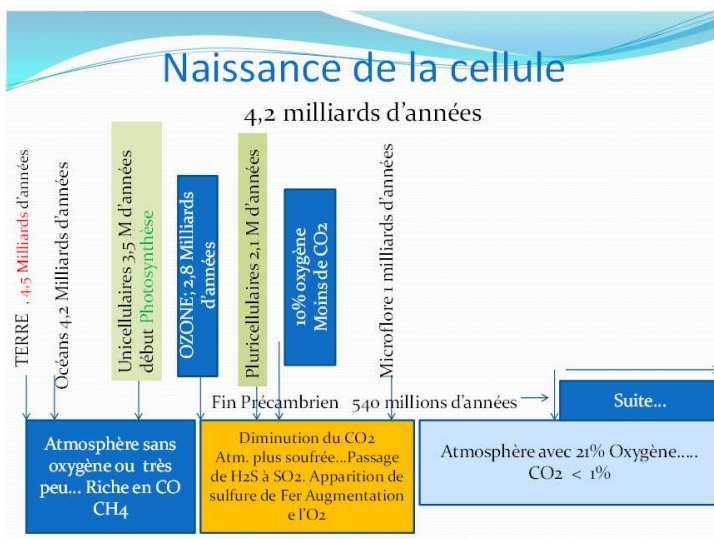


Les sources d'énergie de la cellule = Carburant : L'ATP (Adénosine Tri Phosphate) (Pardon pour ce terme barbare) (5)

Or il y en avait beaucoup au départ mais à utiliser sans arrêt, ça s'épuise !!. Aussi l'énergie a-t-elle été produite à partir de la transformation du sucre et plus tard le sucre s'épuisant a-t-il été fabriqué à partir de la photosynthèse, avec production d'oxygène. Très simple mais pas rapide et ça demande du soleil et du Dioxyde de carbone.

Selon Roger Ferlet, (conférence à l'ESEO du 12-10-2016) lorsqu'on sera capable de faire le spectre des planètes, si on y décèle de l'eau (H2O), du gaz carbonique, (CO2), de l'ozone, il sera impossible de l'expliquer sans passer par la photosynthèse, le mécanisme de vie tel qu'on le connaît... A suivre. Réponse au cours du XXI^{ème} siècle. C'est promis.

Demandez donc à un sportif lambda de bon niveau, avec entraîneur, s'il s'entraîne en anaérobie alactique (Sprinteurs ; travail en résistance) ou lactique ou aérobie alactique (travail en endurance pour le long effort, l'acquisition de la puissance)... Il le saura ! ... alors faites l'effort !!! (Je plaisante). Il exploite l'utilisation du sucre (Glucose) lui aussi pour avoir de l'énergie (ATP) Peu importe. L'évolution serait la suivante :



Références dans www.insu.cnrs.fr/...evolution.../quand-le-souffle-des-volcans-genera-l-oxygenation-d pour le 1er tableau.

« La malle de SVT Blog de Mme Garcia Senin » Lycée français René Verneau Gran Canaria) pour le 2^{ème} tableau.

Et malgré tout la vie continue (malgré les extinctions d'espèces, périodes glaciaires ou périodes de réchauffement, manque d'oxygène, la chute des météorites).

L'évolution s'accélère même et la marche à quatre pattes n'est plus exclusive. Elle n'est pas pour autant la marque d'une évolution de ce qui se passait avant.

Et si l'ancêtre de l'homme et du singe était bipède ? (Origines de la vie CEA IRFU).

- **55 000 000 années** : Apparition des Primates

Le temps mis par la lumière pour nous arriver du super amas de la vierge, en particulier de M 87 ou Virgo A).

- **20 000 000 années** : Les Hominoïdes, les ancêtres des grands singes dont une partie va donner des Hominiidés à locomotion partielle ou totalement bipèdes (Gorilles d'une part et Homininés composés des Chimpanzés, de l'Homme et des fossiles apparentés d'autre part) (source « La malle de SVT Blog de Mme Garcia Senin » Lycée français René Verneau Gran Canaria).

- **10 à - 7 millions années** : séparation au sein des homininés
les Hommes (Toumaï) au Tchad, 7 millions d'années).
Les Paninés (Chimpanzés).

- **2, 5(7) 000 000 années** : Apparition du genre *HOMO* (Humain) les plus anciens en Afrique dans la vallée de l'omo , issus des Australopithèques ayant vécu entre -4,2 et - 1 millions d'années.
La lumière met 2,5 millions d'années à venir de la galaxie d'Andromède.

Homo Habilis, Homo Rudolfensis, Homo Ergaster, Homo Erectus (-2 000 000 ans !) *Homo Néanderthalensis...* *Homo floresiensis, Homo denisova* ont existé,
sans notion de l'un donnant l'autre +++

- **150 000 ans** l'Homo sapiens était présent en Afrique orientale (cueilleurs chasseurs).
Mais les autres ont disparu à son arrivée !!!

La lumière traverse la voie lactée en 100 000 années à la vitesse de 300 000 km/s

-12 000 ans Révolution agricole.

Une pécadille !!!

- 500 ans Révolution scientifique.

2-Et Ailleurs ?

La formation de la vie a pris du temps, différents chemins, mais est toujours présente.

Sommes-nous en droit de l'imaginer ailleurs malgré toutes les péripéties mais aussi peut-être de par sa logique même ; doit-on pour autant aller sur Mars pour avoir un début de réponse ?

Comme le rappelle Roger FERLET dans sa conférence du 12-10-2016 à l'ESEO, la méthode scientifique a pour base : **observer, modéliser, prédire, observer à nouveau selon ses prédictions en confirmant ou non, puis avancer si besoin vers un nouveau modèle.**

A la question « Sommes-nous seuls dans l'Univers ? », il affirme que la méthode scientifique est seulement maintenant en mesure d'attaquer le problème. Si sur la multiplicité des mondes, Epicure s'opposait à Aristote et Platon ; si Al Hadid, Saint Thomas d'Aquin, Giordano Bruno, Bernard le Bovier de Fontenelle, Camille Flammarion, et bien d'autres impossibles à énumérer, ne partageaient pas les mêmes opinions, ils les avaient souvent basées sur des préjugés (comme nous en aurions tous), même si ils étaient pour certains, proches de la réalité actuelle. Pour d'autres, à ce jour, le monde aurait encore 6000 ans... !!!

Les outils du savoir :

L'expérience proche : aller voir maintenant sur Mars

Les recherches lointaines : d'étude des exo planètes :

Soit Photographeur directement des étoiles avec leurs exo planètes soit dans le visible

(impossible sauf si il y a une grande distance entre les 2), soit beaucoup plus facilement dans l'infra-rouge.(IR) (Gain d'un facteur 1000) On commence ainsi à pouvoir faire des images de planètes auprès de leur étoile.

Regarder de Paris, un ver luisant situé à Marseille à 30 cm d'un phare ?! C'est comme regarder Jupiter et le soleil depuis un lieu situé à 30 années-lumière et en utilisant les longueurs d'onde dans le visible (utilisation des IR par le système d'optique adaptative, au VLT européen à Atacama au Chili).

Domage car photographeur (dans l'IR) ce qui se passe avec l'étoile Béta Pictoris, son disque de poussières, et ses planètes, revient à étudier ce qui s'est passé dans le système solaire 20 000 000 d'années après sa naissance (étude du disque de poussière autour depuis 1984).

Soit en étudiant les perturbations gravitationnelles entre l'étoile et sa ou ses planètes.

Même méthode utilisée par Le Verrier pour découvrir Neptune.

Photographies comparatives (Astrométrie) : pas d'instrument assez performant actuellement pour comparer l'évolution directe des centres de gravité du couple étoile-Planètes qui est le témoin de la présence de planète(s)(La planète est invisible et le centre de gravité n'est pas au centre de l'étoile visible) revient par exemple à mesurer une variation de 0,2/1000 de milli seconde d'angle depuis une distance de 30 années lumière, entre 1960 et 2025 ; mission encore impossible ! Gaia pourra le faire (sonde spatiale envoyé depuis 2 ans).

Méthode par chronométrage ; mesure de signaux envoyés par l'astre qui enverra des signaux différents lorsqu'il sera perturbé par une planète. On arrivera bientôt à séparer des signaux jusqu'à 10^{-17} dans l'ISS !!! . Une horloge atomique actuelle peut mesurer jusqu'à 10^{-15} . C'est une méthode ultra précise qui fonctionne permettant de détecter des petites planètes mais actuellement seulement autour de pulsars (très rares 2000 dans la voie lactée sur 200 milliards d'étoiles), étoiles qui n'ont rien à voir avec le soleil.

Méthode par vélocimétrie utilisant la spectrométrie : (très productrice) Calcul des vitesses radiales des étoiles (calcul direct et simple) en spectroscopie à interpréter avec l'effet Doppler-fizeau. (Aller aux 24 h du Mans et écoutez le bruit des voitures). Possible depuis 1995 en analysant les raies d'absorption dans le spectre (d'émission) de l'étoile (Sinusoïde) modifiées par la planète invisible.

Possibilité de mesurer la masse de la planète par cette même méthode.

En 1995, Michel Mayor et Didier Queloz ont ainsi découvert la 1^{ère} planète autour d'une étoile (51 Pégase) à l'observatoire de Haute-Provence. Sa période est de 4 jours !! ; Elle est donc proche de son étoile ; elle est aussi une Jupiter chaude ! Ce qui semblait impossible jusque là et montre qu'une planète massive comme celle là n'a pas été formée à coté de son étoile même si elle y est à côté à ce moment là. Intéressant ! Reste à trouver des planètes plus petites de la taille de la Terre.

L'occultation du transit d'un objet devant son étoile. La photométrie est fonction de la taille de la planète. (Mercure, Vénus, ISS) ? La luminosité est simple à connaître pendant le transit.

Association des méthodes pour connaître la taille de l'étoile donc la taille de sa planète, son rayon, la masse (par la méthode de la vitesse radiale), donc sa densité (son intérieur). La planète Osiris a été détectée par la méthode des vitesses radiales (déterminant sa masse) et la méthode du transit.

On peut trouver ainsi des planètes de densité 5g/cm³ comme pour la Terre ! (Corot, Kepler a trouvé plusieurs planètes autour d'une étoile...) A noter que plus d'1 million d'amateurs participent à cette recherche. (Corot et Kepler sont des sondes spatiales)

Méthode de la microlentille gravitationnelle détection en 1993 pour la 1^{ère} fois.

La lumière de l'étoile est déviée différemment quand observateur, étoile et planète sont alignés parfaitement. Le trajet de la lumière est alors dévié différemment.

On est donc loin des supputations de comptoirs

Quelques résultats

Mars : Que connaît-on de Mars ? (7)(1)

4^{ème} planète Tellurique depuis le soleil. 7 fois moins volumineuse que la Terre, 10 fois moins massive avec une Pression Atmosphérique 100 à 150 fois plus faible ;

Peu d'atmosphère. Pas de champ magnétique la protégeant des vents solaires.

Tournant sur elle-même à la même vitesse que la Terre, mais 2 fois plus lente autour du soleil. Inclignée elle a aussi des saisons 2 fois plus longues.

Température: -137 ° à 24° Vents +++ sur sols ferrugineux.

Peu d'eau (7 sondes se sont posées).

Atmosphère : 95% CO₂.

Qu'y avons-nous découvert. ?

- Traces d'eau « *sous certaines conditions, l'eau liquide a été trouvée à la surface de Mars* » NASA; » *Mais indirectement sous forme de sels de perchlorates... pas favorable à l'éclosion de la vie... (« Espace et Vie n° 1 »).*
- Molécules organiques déjà découvertes par Curiosity.
- Méthane (durée de « vie » de 300 ans), Azote (sous forme NO)... Soufre.
- **Contraintes de base.**
- Aller et retour demandent 6 mois chacun ; il faut y rester plus de 6 mois.
- 1 jour = 24h sur Terre
- = 24h37 sur Mars
- Saisons : 1 saison dure le double temps sur Mars
- Année : 365 jours 1/4 sur Terre.
- 687 jours sur Mars.

Les religions referont leurs calendriers...

Quelques risques seront à prendre en compte pour les hommes et femmes de l'espace : des systèmes seront touchés.

- Equilibre et système ORL (Le système labyrinthique avec ses canaux semi circulaires situés derrière l'oreille est malmené comme lors du mal de mer, l'équilibre est rompu).
- Hématologie (Diminution des Globules Rouges, avec mauvaise oxygénation du sang vers les tissus et atteinte des lymphocytes : donc diminution des défenses immunitaires et infections plus facilement).
- Cœur et Vaisseaux sanguins maltraités. Inhibition de la sécrétion d'ADH (Anti Diurétique Hormone) qui régule la miction ou diurèse (le pipi !!) ; Risque de Déshydratation
- Os : ostéoporose (fragilisation de la trame osseuse avec fractures)
- Psychisme ... voyager renfermés 3 ans en communauté... Combien de femmes et d'hommes ?
- Apprendre à vivre dans un milieu en rotation permanente sans mal de mer.
- Les Radiations solaires et cosmiques. Comment s'en protéger.
- Les éruptions imprévisibles sur Mars.

Et plus loin ?

Que connaît-on des exoplanètes ? De l'eau, de l'énergie.

... 4178 candidates à l'enregistrement au 05-03-2015 (revue « *Espace et vie* »)

3 planètes seraient favorables au développement de la vie (au 31-03-2015) mais il en reste des milliards...

4302 candidates en mai 2016 (NASA),

4600 candidates 1050 confirmées et 1284 validées (probabilités) au 15-06-2016

Le chiffre change tous les jours.

De très nombreux facteurs entrent en jeu. Distance de la planète par rapport à son étoile, son rayon, sa la masse, sa densité, sa composition...)

Mais si certaines ont de l'eau à l'état liquide, de l'énergie, il faudra attendre pour les acides aminés ... ne serait ce que le spectre des (exo) planètes (voir ci-avant avec R Ferlet)).

On a défini ainsi les zones habitables (entre 142 à 135 000 000 de km dit-on), favorables au développement des conditions de vie telle que nous la connaissons sur terre des pôles à l'équateur ; mais habitabilité homo sapiens ou unicellulaire ? L'eau liquide serait essentielle.

Les satellites de planètes du système solaire et comètes (De l'eau, de l'énergie... de la vie ?).

Encelade : geysers et eau salée (Sonde Cassini -Huygens).

Europe (Satellite de Jupiter) un océan sous 10 à 30 km de glace.

Ganymède (Satellite de Jupiter) océans d'eau salée éparés par des couches de glace d'eau.

Callisto Volcan et possible océan de 300 km d'épaisseur.

Titan : (Saturne) couche d'eau liquide à 50 à 80 km d'épaisseur sous des hydrocarbures.

Comètes et Planètes naines (Pluton).

Conclusion :

Découvrir la vie quelque part demanderait qu'on invente par avance un ministère mondial du développement durable. (On saurait précisément quand débiterait l'Anthropocène mais pour la fin... ?!)

Il est vrai qu'il serait rassurant pour ceux qui restent, de savoir que nous ne sommes pas seuls dans l'Univers et qu'il existe une porte de sortie au cas où un dirigeant nous faisait vivre un monde comme celui décrit par Boualem Sansal dans « 2084 la fin du monde ».

L'homo sapiens, même sapiens est-il capable d'arriver quelque part sans que les autres disparaissent ? Que l'éco système résiste ? En dehors de l'homme, plus de 90 % des espèces ayant existé ont disparu au cours du temps... Et des nouvelles sont apparues.

La vie est donc adaptable, accrochée à la vie.

Nous ne sommes pas encore arrivés à la détecter en dehors de notre planète, mais c'est pour bientôt. **Observer, modéliser, prédire, observer à nouveau selon ses prédictions en confirmant ou non, puis avancer si besoin vers un nouveau modèle.**

André

Bibliographie :

- 1-Histoire de la médecine : *introduction à l'épistémologie* par Claude Chastel Arnaud Cénac
- 2- De la recherche de la vie aux premiers pas ; par Killian Temporel dans la revue Espace N° 32
- 3- « Sapiens » Une brève histoire de l'Humanité de Yuval Noah Harari
- 4 -www.insu.cnrs.fr/...evolution.../quand-le-souffle-des-volcans-genera-l-oxygenation-d...
- 5-L'évolution de Darwin aux dernières découvertes Remi Pin
- 6- « La malle de SVT Blog de Mme Garcia Senin » Lycée français René Verneau Gran Canaria)
- 7- Ciel espace Hors série Le nouveau guide du système solaire (Philippe Hénajeros)
- 8- Espace et vie 1 Pierre Steiner ; Lydie Marchal Gialis ; Magali Richard
- 9-Espace exploration N° 32 mars avril 216
- 10-Une petite histoire de l'observation martienne : les canaux de Mars <https://www.nirgal.net/canaux.html>

Visite club de Laval (Daniel)

Soirée conviviale avec nos amis mayennais de l'Observatoire Populaire de Laval.

Réponses mots fléchés du N° 130 (André)

concept	urs	Dimensio	ns	→	I	→	Règle transports utopique ?	→	1er Satellite Rubidium	→	S	→	Mis en orbite Paysages de satellite	→	S	→	Pronom Directions	→	M	→	Fit la peau Support	→	T	→	Fleur Proche Varan	→	I	→	Base de calcul Dans	→	A
→	I	→	N	→	T	→	E	→	R	→	P	→	L	→	A	→	N	→	E	→	T	→	A	→	I	→	R	→	E	→	S
→	Mère nourricière télescope	→	G	→	E	→	Limites	→	B	→	O	→	U	→	T	→	S	→	Machines tout en douceur	→	E	→	N	→	G	→	I	→	N	→	S
→	E	→	E	→	L	→	T	→	ère	→	U	→	N	→	E	→	Planète	→	V	→	E	→	N	→	U	→	S	→	Satisfaites	→	I
→	Négation Signaux	→	N	→	E	→	Pays européen	→	I	→	T	→	A	→	L	→	I	→	E	→	Rivière Anneau de cordage	→	A	→	A	→	après l'hydrogène	→	H	→	E
→	B	→	I	→	P	→	S	→	Fleuve Africain	→	N	→	I	→	L	→	Article	→	L	→	E	→	Non russe Grade familial	→	N	→	I	→	E	→	T
→	Directions Fleuve européen	→	E	→	O	→	forme Fleuve européen	→	P	→	I	→	R	→	I	→	F	→	O	→	R	→	M	→	E	→	Clef Argon	→	U	→	T
→	D	→	U	→	R	→	O	→	Film Ken Loach Raté	→	K	→	E	→	S	→	Elima Lieu du Bonheur	→	U	→	S	→	A	→	Surface Côté	→	A	→	R	→	E
→	Antenne Belge Cité	→	R	→	T	→	B	→	F	→	Mois Arbres	→	S	→	E	→	P	→	T	→	E	→	M	→	B	→	R	→	E	→	Branches
→	O	→	S	→	A	→	repère musical	→	L	→	A	→	Tachée	→	Note Étain	→	R	→	E	→	Satellite magiciens	→	I	→	O	→	Cité antique	→	U	→	R
→	U	→	Sacoche Outil	→	T	→	R	→	O	→	U	→	S	→	S	→	E	→	Métal Boissons	→	F	→	E	→	R	→	Pronom cerne la pupille	→	S	→	A
→	R	→	S	→	I	→	Projet Pays	→	P	→	L	→	A	→	N	→	Pronom	→	T	→	E	→	Carpe... Partie d'Acadie	→	D	→	I	→	E	→	M
→	Caisse Sous tête Savant	→	C	→	O	→	U	→	Hollande	→	N	→	L	→	Satellite de Saturne Apoll	→	R	→	H	→	E	→	A	→	Route Nationale	→	R	→	Pronom	→	E
→	E	→	I	→	N	→	S	→	T	→	E	→	I	→	N	→	Croise le fer	→	E	→	S	→	C	→	R	→	I	→	M	→	E
→	Agence spatiale Européenn	→	E	→	S	→	A	→	Isolés	→	S	→	E	→	U	→	L	→	S	→	Poignées	→	A	→	N	→	S	→	E	→	S



L'amas de galaxies d'Antlia - Source APOD

© Rolf Olsen

Lune

Quand je te regarde
Tu me fais tourner la tête.
Quelques fois par mégarde
J'observe une autre planète.

En forme de croissant
Tu es un astre éblouissant
Parfois, tu sembles être un œil mais,
Tu es seul à veiller.

Tu tournes tout autour du soleil
Comme la terre. Tu es pareille !
Lui nous chauffe et nous illumine.
Mais toi tu es trop câline.

Que tu sois pleine ou en quart,
Tu attires toujours mon doux regard
Lune, sans devoir te chercher
Grâce à ta clarté, je sais où tu es.

Elève de 6^{ème}



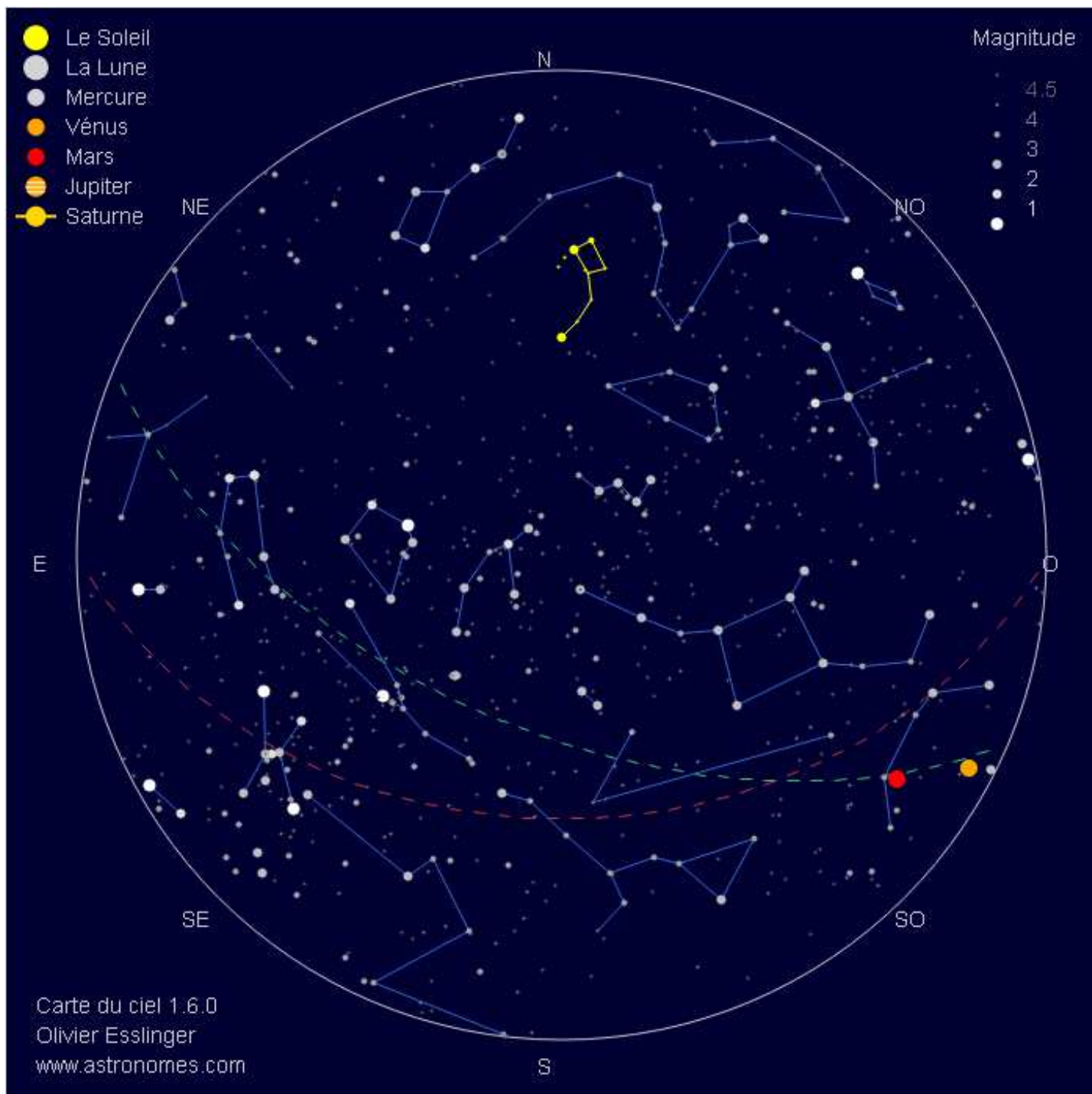
Galaxies de la Voie Lactée - du Grand et Petit Nuage de Magellan
sur Altiplano chilien -

Source APOD

© Stéphane Guisard

Carte du ciel au 31 décembre 2016 à 20h30

Du site : <http://www.astronomes.com/carte-du-ciel/> (Guy)



Pour nous contacter :

Par téléphone : 06 87 37 22 80

Par courrier : Association « Ciel d'Anjou » 62, rue de Villoutreys 49000 Angers

Par e-mail : contact@cieldanjou.fr Consulter notre site : <http://cieldanjou.fr>