

# 2008 - Journées ADSG: La Terre est-elle la seule planète habitable?

Vendredi 7 mars 2008 à l'Amphi Cauchy - bâtiment M1 de l'Université de Lille 1 ([accès](#)) <--- (pb lien)

- 9h30-10h: accueil
- 10h-11h: **Philippe Claeys** (Vrije Universiteit Brussel) - <http://we.vub.ac.be/~dglg>
  - "Habitabilité de la jeune Terre." (note 08\_1)
- 11h15-13h: déjeuner
- 13h-14h: **Franck Selsis** (Laboratoire d'Astrophysique de Bordeaux) - <http://www.obs.u-bordeaux1.fr>
  - "À la recherche de planètes extrasolaires habitables"(note 08\_2)
  - 14h-15h: **Benjamin Levrard** (IMCCE) - <http://www.imcce.fr/~blevrard/>
    - "Rotation et habitabilité des planètes extra-solaires" (note 08\_3)
- 15h-15h30: pause café
- 15h30-16h30: **Anne-Sophie Libert** (Université de Namur) - <http://www.fundp.ac.be>
  - "Exoplanètes, terres porteuses de vie? Un regard sur la dynamique des systèmes extrasolaires" (note 08\_4)
- 16h30: fin

**vendredi 14 mars - 10h30 - Kampe de Feriet (M2)**

- **Stefan Renner**, DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt), Allemagne
  - "Détection de planètes extrasolaires avec la mission CoRoT"

**vendredi 4 avril - 10h30 - Kampe de Feriet (M2)**

- **Benoît Noyelles**, Université de Namur - <http://www.imcce.fr/~noyelles/>
  - "La rotation des satellites naturels" (Note 08\_5)

**vendredi 25 avril -10h30 - Salle de reunion (M2)**

- **Arnaud Pierens**, USTL-LAL-IMCCE
  - "Role des interactions disque-planete dans la formation planetaire"

**Note 08\_1:**

**"Habitabilité de la jeune Terre" (en français) de Philippe Claeys, Vrije Universiteit Brussel**

Except the old Jack Hills zircon crystals, it does not exist direct record of the first 500 Ma of the Earth history. Consequently, the succession of events that took place during this period is only indirectly known through geochemistry, comparison with other telluric planets, and numerical modelling. Just after planetary accretion several episodes were necessary in order to make life apparition and development possible and to make the Earth surface habitable. Among these stages are: the core differentiation, the formation of a magma ocean, the apparition of the first atmosphere, oceans and continents as well as the development of magnetic field and of plate tectonics. In the same time, Earth has been subject to extraterrestrial events such as the Late Heavy Bombardment (LHB) between 3.95 and 3.8 Ga. Since 4.4-4.3 Ga, the conditions for pre-biotic chemistry and appearance of life were already met (liquid water, continental crust, no strong meteoritic bombardment, etc...). This does not mean that life existed as early, but this demonstrates that all necessary conditions assumed for life development were already present on Earth.

#### **Note 08\_2:**

### **"À la recherche de planètes extrasolaires habitables" de Franck Selsis, Laboratoire d'Astrophysique de Bordeaux**

Depuis 1995, nous sommes capables de détecter des planètes autour d'autres étoiles que le Soleil. Jusqu'à très récemment, nos techniques limitaient nos observations à des planètes géantes et très chaudes, mais nous sommes désormais capables de détecter des planètes, plus petites et plus tièdes, ressemblant de plus en plus à la Terre. Nous commençons par ailleurs à obtenir des données sur la nature des atmosphères de certaines des planètes que nous détectons. Dans un avenir proche, nous allons pouvoir explorer la diversité des planètes de type terrestre, et ainsi déterminer si les propriétés de notre planète, et notamment sa capacité à abriter la vie, sont rares ou communes dans notre Galaxie. La prochaine génération d'instruments astronomiques va nous permettre de sonder l'atmosphère de ces nouveaux mondes, à la recherche de conditions habitables, voire de signatures de la présence de vie.

#### **Note 08\_3:**

### **Rotation et habitabilité des planètes extra-solaires de Benjamin Levrard, IMCCE**

La période de rotation d'une planète ou d'un satellite est un des paramètres importants dans la compréhension de son climat. Pour les planètes comme Mercure ou les satellites comme Titan ou Europe, il est généralement considéré que le corps central massif proche autour duquel tournent ces objets ont fortement ralenti leur vitesse de rotation au cours du temps par effets de marées. La vitesse de rotation finale est alors généralement un multiple de la moitié de la vitesse de rotation orbitale, le cas le plus courant étant l'égalité entre ces périodes appelé rotation synchrone. Je présenterai par analogie les prédictions que l'on peut faire sur l'état de rotation des premières exo-Terres et puis discuterai les premières implications possibles sur les climats de ces planètes à travers la grande diversité des variations de "l'ensoleillement" reçu en différents endroits de la planète.

#### **Note 08\_4:**

### **"Exoplanètes, terres porteuses de vie? Un regard sur la dynamique des systèmes extrasolaires" d'Anne-Sophie Libert, Université de Namur**

À ce jour, plus de vingt-cinq systèmes extrasolaires multiples dotés de paramètres étonamment variés ont été détectés. De par leur diversité, ces systèmes ont quantité de choses à nous apprendre sur l'évolution et la formation des systèmes planétaires. En outre, leur stabilité à long terme et leur régularité sont des facteurs indispensables à l'apparition de la vie. D'un point de vue dynamique, les excentricités généralement importantes de ces nouveaux mondes rendent inapproprié le cadre théorique bien développé pour l'étude du Système Solaire et nécessite la mise en oeuvre de nouvelles études. Ces dernières mettent en lumière les variations importantes que présentent les éléments orbitaux en seulement quelques milliers d'années, ce qui peut signifier également une variation non négligeable de la distance planète-étoile qui est à prendre en compte dans les analyses de la zone d'habitabilité des planètes extrasolaires. Enfin, ces études d'évolution à long terme des exosystèmes cherchent également à identifier le rôle des résonances en moyen mouvement dans la stabilité des systèmes planétaires, à détecter les régions chaotiques ainsi qu'à contraindre les paramètres orbitaux encore indéterminés par les méthodes de détection actuelles.

#### **Note 08\_5 :**

### **La rotation des satellites naturels - Application à Titan de B. Noyelles, Université de Namur**

À l'instar de la Lune, la plupart des satellites naturels des planètes du système solaire sont en synchronisation spin-orbite, c'est-à-dire qu'ils présentent toujours la même face à un observateur qui serait situé sur la planète. Cette synchronisation correspond à un état d'équilibre très stable atteint grâce à des phénomènes dissipatifs qui ont progressivement ralenti la rotation du satellite. Depuis les missions spatiales Galileo (autour de Jupiter) et Cassini (autour de Saturne), le champ de gravitation des satellites est suffisamment connu pour en étudier la rotation plus finement. Dans ce séminaire, je présente les travaux effectués ces dernières années à Namur pour l'étude de la rotation des satellites galiléens de Jupiter et de Titan en considérant ces corps comme rigides, puis je présente une comparaison entre théorie et observations et enfin j'expose les perspectives d'amélioration des modèles. L'objectif est de représenter les satellites naturels comme des corps à plusieurs couches, dont un océan sous-surfacique, et de représenter les différents couplages entre ces couches, notamment le couplage gravitationnel et le couplage électromagnétique.