

L. Leboulleux
Observatoire de Paris–Meudon
email : lucie.leboulleux@obspm.fr

Workshop iCreate 2019

1– Popularisation scientifique

Au-delà de sa mission scientifique, l'astronome doit communiquer. Différents buts :

- Attirer futur-e-s chercheur-euse-s issu-e-s de minorités : diversité
- Renseigner, informer : partage des connaissances
- Souci/devoir de transparence : la recherche est avant tout au service de la communauté dont elle utilise les ressources (impôts, connaissances...)

De nombreux projets de popularisation des sciences existent, utilisant diverses plateformes : chaînes Youtube (Science Etonnante, Florence Porcel...), podcast (podcast sciences...), journaux (Sciences et Vie...), livres (Dans la combi de Thomas Pesquet de Marion Montaigne, ed. Dargaud, Women In Science: 50 Fearless Pioneers Who Changed The World de Rachel Ignatofsky, pub. Ten Speed Press...), rencontres avec des classes et groupes scolaires...

Parmi ces projets, on peut citer #popscope, une association d'astronomie « de rue » (USA) : le meilleur moyen de rendre l'astronomie accessible reste de faire tomber les barrières, de lui faire quitter les observatoires et laboratoires. Des groupes de jeunes astronomes, équipés de quelques lunettes ou télescopes, s'installent dans la rue, sur les terrasses de bars, devant des bibliothèques, dans des maisons de retraite et proposent aux passants d'observer et de discuter. Un bon moment de partage.

On peut aussi mentionner la plateforme Skype A Scientist (Monde mais surtout USA, peu populaire en France, mais en développement), qui met en relation professeurs et scientifiques. Les deux parties choisissent un thème, un format de séance, une date, et la classe et le-la chercheur-se se contactent sur Skype : en général, on prévoit une courte présentation scientifique suivie d'une séance de questions.

Enfin, le festival Pint Of Science se développe doucement mais sûrement dans de nombreux pays : quelques jours par an, de courts talks scientifiques mais destinés au grand public (enfants, adultes non avertis...) sont organisés dans des bars et sont suivis de discussions informelles autour d'un verre. Les billets sont abordables (quelques euros) et peuvent être réservés en ligne. A Nantes, les guichets ouvrent vers la mi-avril et le festival aura lieu du 20 au 22 mai !

A une époque où une certaine méfiance vis-à-vis de la science apparaît (anti-vaccination, climato-scepticisme...) et a la capacité de se propager à une vitesse exponentielle grâce aux médias et aux réseaux sociaux, il est d'autant plus important de la rendre accessible et transparente.

2– Contexte

Le système solaire constitue un **système planétaire** dont l'**étoile** est le Soleil. Il se situe dans la galaxie appelée la Voie Lactée, dont on estime qu'elle contient entre 200 et 400 milliards d'autres étoiles. L'Univers, au total, réunirait quelques centaines de milliards de galaxies (estimation).

On a formulé l'hypothèse qu'autour de chaque étoile de notre galaxie se trouve au moins une planète. Les planètes étrangères au système solaire sont appelées **exoplanètes**.

On définit la **zone d'habitabilité** d'une étoile comme la zone dans laquelle on pourrait trouver de l'eau à l'état liquide : plus proche de l'étoile, l'eau serait uniquement à l'état gazeux, plus loin elle serait solide. Une planète abritant la vie serait donc en théorie dans cette zone habitable. Une telle exoplanète est parfois appelée **exo-Terre**.

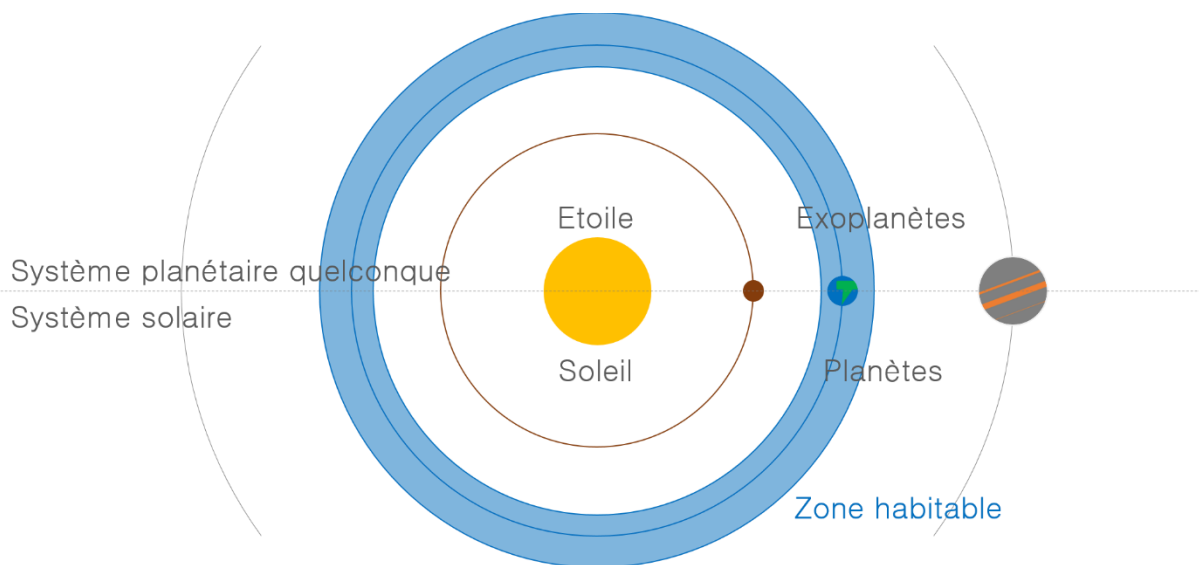


Schéma simpliste d'un système planétaire (haut), mis en parallèle avec le système solaire (bas), illustrant les principales notions abordées ici : étoile, exoplanètes, zone habitable.

Chercher une exo-Terre, c'est à la fois se confronter à soi-même et à l'inconnu :

- Expliquer les origines de l'espèce humaine et plus généralement l'origine de la vie sur Terre, en cherchant à observer une forme plus primitive ou plus avancée de vie, tout comme on observe des planètes en cours de formation pour tenter d'expliquer comment la Terre s'est créée,
- Prendre le risque de découvrir une forme de vie étrangère, différente de la nôtre, qui ne répond pas aux conditions d'existence de la vie que nous pensions avoir trouvées.

3– Projet :

Problématique : comment faire jouer et apprendre un public avec un caléidoscope d'exoplanètes ?

- Produit : mobile, facile d'utilisation (et de mise à jour ?)
- Participatif : jeu interactif, stimulation de l'intellect...
- Cible : public non averti (enfants...)
- Références : jeux vidéo, systèmes de projection...
- Outils : ce document, catalogue (excel), me contacter si nécessaire.

4– Bibliographie :

Curiosités :

- NASA – Posters et autres propositions
- TED talk de Sara Seager : the search for planets beyond our solar system (16 min, sous-titres possibles)
- TED talk de Aomawa Shields : how we'll find life on other planets (5 min, sous-titres possibles)
- Neil Degrasse Tyson – Cosmos (disponible sur Netflix)

Apport scientifique :

- Exoplanet Exploration à la NASA (the search for life)
- Site présentant un bon état de l'art des connaissances en exoplanètes
- Référencement de toutes les exoplanètes confirmées

5– Lecture du catalogue

Attention : s'intéresser à une planète, c'est aussi s'intéresser à son étoile ! (type de source lumineuse...)

Nomenclature : les planètes ont des noms étranges. En général, la première partie du nom correspond à l'étoile, les lettres minuscules à la fin à la planète (on va aussi loin dans l'alphabet qu'il y a de planètes). Exemple 1 : 51 Pegasi = étoile, 51 Pegasi b = 1^{ère} exoplanète autour de 51 Pegasi. Exemple 2 : Trappist-1 : étoile, Trappist-1b, Trappist-1c, Trappist-1d, Trappist-1e, Trappist-1f, Trappist-1g : exoplanètes de Trappist-1.

Le document Excel est tiré du site exoplanet.eu recensant toutes les exoplanètes découvertes (confirmées et/ou candidates). Il contient environ 600 exoplanètes et, pour chacune d'entre elles :

- Sa masse (unité : masse de Jupiter, c'est-à-dire $1,898 \times 10^{27}$ kg)
- Son rayon (unité : rayon de Jupiter, c'est-à-dire 69 911 km)
- Sa période orbitale (unité : jour)
- Son demi-grand axe (unité : unité astronomique, c'est-à-dire la distance Terre-Soleil = 149 597 870,691 km) : distance entre la planète et son étoile
- (Son excentricité (sans unité))
- (Sa température de surface (unité : Kelvin))

- (Son albedo (sans unité) : capacité à réfléchir la lumière : 0 : aucune lumière réfléchie, 1 : toute la lumière est réfléchie, comme un miroir)
- (Sa gravité (unité : gravité terrestre))
- (Son éventuel nom alternatif)
- (Les molécules détectées)
- Le nom de son étoile
- (La distance de son étoile à la Terre (unité : pc))
- La masse de son étoile (unité : masse du Soleil, c'est-à-dire $1,989 \times 10^{30}$ kg)
- Le rayon de son étoile (unité : rayon du Soleil, c'est-à-dire 695 510 km)
- La température effective de son étoile (unité : Kelvin)
- (L'éventuel nom alternatif de son étoile)

Toutes les informations ne sont pas forcément à prendre en compte !

Bonne chance !