

L'eau et la matière organique vue par les instruments spatiaux : avons-nous les bons outils ?

John Carter, Institut d'Astrophysique Spatiale (Université Paris-Saclay) et Laboratoire d'Astrophysique de Marseille (Aix-Marseille Université). John.carter@ias.u-psud.fr

L'exploration du Système Solaire par les sondes spatiales est vitale pour fournir de nouvelles observables qui vont contraindre les modèles, expériences de laboratoire, et nourrir les hypothèses sur l'origine et processus d'évolution des corps planétaires. Parmi les cibles scientifiques majeures à visée astrobiologique figurent les constituants propices à la chimie organique complexe, mais également les environnements actuels ou passés ayant permis à ces constituants d'être en interaction. Ces environnements doivent également avoir suffisamment préservé et séquestré les produits d'interaction pour être décelables aujourd'hui. Il s'agit donc d'étudier, dans leur contexte, de la matière organique, des volatiles et notamment l'eau sous forme primaire ou issue de l'altération chimique des roches.

Ce fort engouement pour l'étude des composés et environnements « astrobiologiques » s'observe avec 2 missions (JUICE et Europa Clipper) vers les mondes océans de Jupiter, une future mission ESA qui ira se poser sur Encelade, des missions récentes et à venir vers les petits corps, les rovers Martiens, ou encore les retours d'échantillons de Mars. Il est souvent mentionné que ces missions actuelles et futures permettront de caractériser « l'habitabilité » de ces corps, voir de découvrir une éventuelle vie passée. Ces objectifs scientifiques ambitieux requièrent une charge utile tout aussi ambitieuse dont les limites et biais de détection sont connus, et se référant à une matrice de traçabilité scientifique qui permette de tester rigoureusement ces hypothèses. Est-ce toujours le cas ? Une exploration plus agnostique de ces corps ne serait-elle pas plus appropriée ?

Un bref tour d'horizon des moyens actuels d'investigation spatiale (à distance ou in-situ) sera proposé qui illustre les nombreux biais actuels dans notre capacité à efficacement rechercher certains composés et environnements astrobiologiques et notamment la matière organique. Ces biais actuels pourraient remettre en question certaines affirmations récentes suggérant par exemple que la planète Mars ne possède pas de matière organique en quantité ou alors d'origine exogène, ou encore que les mondes océans des lunes glacées sont des cibles astrobiologiques de premier choix. De ces biais émane alors le constat que de nouvelles générations d'instruments sur des plateformes ambitieuses pourraient voir le jour pour répondre encore plus efficacement à ces grandes questions autour de l'origine de la vie.