Les bactéries, support de vie pour l'homme sur Mars…

Deschoenmaeker F, De Meur Q, Leroy B & Wattiez R.

<u>Le voyage</u> :

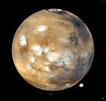
- 55 000 000 à 400 000 000 Km
- Durée du voyage = 7.5 mois
- Durée minimale = 500 jours
- Durée raisonnable = 1000 jours

<u>Besoins métaboliques de l'homme</u> :

- Oxygène = 1 Kg/personne/jour,
- Eau = 3 Kg/Personne/jour,
- Eau d'hygiène = 10-15 Kg/personne/jour,
- Nourriture = 1 Kg/personne/jour,

⇨ Total = 20 Kg/personne/jour.

Poids (eau de boisson + O_2 + nourriture) = 30 tonnes

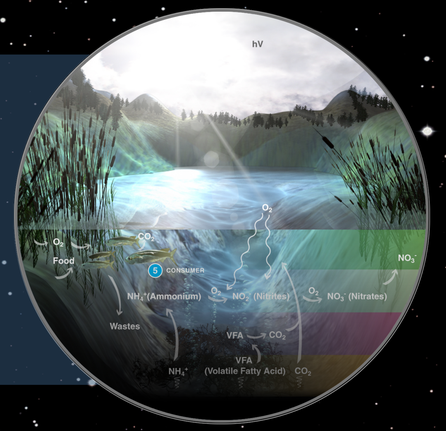


L'équipage prend également place au sein de cet écosystème clos. Il fournira les déchets (CO_2, urines, papier…) recyclés au sein de la boucle MELiSSA. Au départ de ceux-ci, oxygène et biomasse comestible seront régénérés par la suite.

<u>Life Support System :</u>

- Contrôle de l'atmosphère (humidité, O_2, CO_2…)
- Traitement de l'eau, potabilisation,
- Approvisionnement en nourriture,
- Gestion des déchets,
- Système fermé.

⇨ Ecosystème



Le premier compartiment, dédié à la biodégradation des déchets, détermine la fraction des déchets organiques (ex: cellulose, xylane, pectine, etc) qui pourra être recyclée par la suite. Cette étape est à l'origine d'acides gras volatiles alors redirigés vers le deuxième compartiment hébergeant *Rhodospirilum rubrum*.

Le compartiment IV a pour objectif de générer de la biomasse comestible et de l'oxygène, indispensables à la survie de l'équipage. Pour ce faire, plantes supérieures et bactéries photosynthétiques sont cultivées en présence de CO_2 et de sources d'azote, produits au sein des autres compartiments. Dans ce contexte, l'UMons étudie *Arthrospira* sp. PCC 8005 afin de décrire ses capacités d'adaptation aux fluctuations des sources primaires de carbone et d'azote, à savoir CO_2 et NO_3^{2-}.

Le compartiment III génère les ions nitrate, source d'azote, exploités au sein du compartiment IV.

Au sein du compartiment II, *Rhodospirillum rubrum*, bactérie photohétérotrophe, a pour but de dégrader des acides gras volatiles en CO_2 utilisé ensuite au sein du compartiment IV. L'UMons a donc pour projet d'étudier les capacités de métabolisation des acides gras volatiles chez cette bactérie.

MELISSA

esa

biosciences

UMONS RESEARCH INSTITUTE FOR BIOSCIENCES

Crédits images : www.esa.int ; www.ostrosurf.com ; www.nasa.gov ; www.spaceflight.nasa.gov ; www.esa.org ; www.prevention-dechets.ekablog.com ; www.aquatiquotient.com ; Munk et al. 2011 (PMID: 21868856) ; David Monniaux ; Deschoenmaeker F.