

Informations à l'intention de l'enseignant

Traduit par Mathilde Rojinsky

Idées de débat

Considérations sur l'habitat

Les radiations constituent une menace majeure à la vie sur terre. Des idées originales pour nous protéger de ce danger sont proposées dans la bibliothèque américaine en ligne Aerospace (en anglais) :

http://www.adl.gatech.edu/research/tff/radiation_shield.html

Certaines des solutions avancées contre le problème des radiations, comme l'eau par exemple, offrent nombre d'avantages pour les projets de conception d'habitat : l'eau peut servir de bouclier contre les radiations, mais aussi contribuer à apaiser les humains et à abriter des organismes comme les poissons, par exemple. À ce jour, les organismes vivants ne sont pas inclus dans les projets d'habitat. En effet, le temps et l'espace qu'ils mobilisent excèdent les bénéfices qu'ils apporteraient aux missions proches de la Terre. Mais dans des missions plus lointaines, des organismes vivants, tels que des poissons ou des plantes, pourraient s'avérer essentiels à la réussite du projet. Ils présenteraient l'avantage de réduire la masse à envoyer dans l'espace, dans la mesure où les humains pourraient produire leur propre nourriture à bord. En outre, jardiner ou s'occuper d'animaux serait bénéfique au moral de l'équipage.

Une fois déployé, un habitat gonflable offre un volume suffisant pour contenir des habitats de taille importante. En revanche, comme il ne résiste pas aux impacts de micrométéorites, il est destiné à être déployé dans des cratères, grottes ou autres zones protégées offrant un risque d'impacts limité. En effet, les cratères et grottes réduisent la possibilité d'impacts : sur une surface plane, les micrométéorites peuvent arriver de n'importe où, tandis que dans un cratère, la surface d'exposition aux impacts est moindre, et dans une grotte, pratiquement nulle. Toutefois, vivre dans une grotte n'est pas très bon pour le moral chez les humains.

La terre récupérée sur place (régolite) pourra servir à recouvrir l'habitat au sol pour le protéger des radiations, des effets thermiques et des micrométéorites.

La vie dans l'espace

Une journée sur Mars dure un peu plus longtemps qu'une journée sur Terre : 24 heures et 37 minutes. Par contre, sur la Lune, la durée d'une journée est beaucoup plus importante : sur l'Équateur lunaire, chaque jour et chaque nuit durent l'équivalent de 14 jours terrestres.

Il est probable que dormir sur la Lune ou sur Mars soit à peu près la même chose que dormir sur Terre. Pour plus d'informations sur le sommeil d'un équipage en microgravité (c'est-à-dire sur la Lune ou sur Mars), visitez le site web de la NASA (en anglais) : <http://spaceflight.nasa.gov/living/spacesleep>

Pour les voyages de longue durée, les membres de l'équipage doivent être sélectionnés en fonction de leur compatibilité d'humeur. Cela réduira (sans toutefois les éliminer) les risques de conflit au cours de la mission. On estime le temps de trajet de la Terre à la Lune à environ trois jours. Pour Mars, il faut compter 8 à 9 mois. Une mission vers Mars durera donc au minimum 16 à 18 mois, sans compter le temps

passé sur la planète. Comparez l'équipage d'une telle mission à une classe dont les élèves n'ont pas été sélectionnés : bien qu'ils passent beaucoup moins de temps ensemble, ces étudiants sont très souvent en conflit.

La microgravité affecte le corps humain, réduit la masse musculaire (cœur y compris) et provoque une perte osseuse. Celle-ci augmente le risque de calculs rénaux : en effet, les minéraux en cause dans les calculs rénaux sont aussi ceux qui permettent la construction des os, et la dissolution de ces derniers augmente considérablement la menace de calculs rénaux pour les astronautes. C'est pourquoi des contre-mesures sont nécessaires pour maintenir l'équipage en bonne santé : machines de sport en orbite, médicaments réduisant la perte osseuse et l'impact des radiations, ou costumes spéciaux, comme par exemple le costume à pression négative pour les membres inférieurs, qui réduit les risques de dégradation du système cardiovasculaire.

Terminologie

La microgravité est ce qui affecte une station spatiale en orbite autour d'une planète. La Station Spatiale Internationale (SSI), par exemple, subit l'influence de la gravité terrestre : au lieu de tomber vers la Terre, elle tourne continuellement autour d'elle. Ce phénomène est bien expliqué sur le site web du centre de recherches de la NASA, le Glen Research Center (en anglais) :

www.nasa.gov/centers/glenn/shuttlestation/station/microgex.html

La gravité zéro est ce que l'on ressent dans l'espace profond, bien loin de notre système solaire et de la force de gravité de toute planète, étoile, ou autre corps céleste.