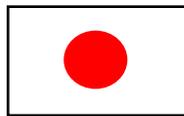
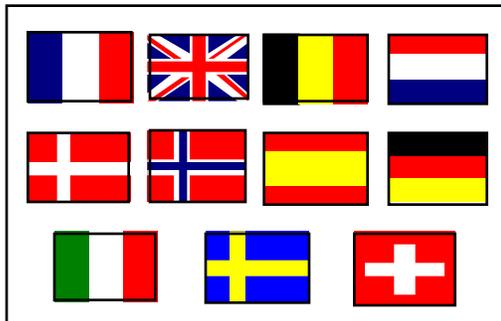
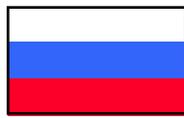
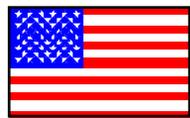




## Vivre et travailler à bord de la Station spatiale internationale

La Station spatiale internationale offrira aux astronautes du monde entier un endroit idéal où ils pourront vivre et travailler dans l'espace. En 2005, lorsque son assemblage sera terminé, la Station spatiale sera le plus grand laboratoire jamais construit dans l'espace. Ses dimensions seront de 108,5 mètres sur 88,4 mètres, soit l'équivalent d'un terrain de football de la ligue canadienne! C'est énorme!

Te souviens-tu des pays qui contribuent à la construction de la Station spatiale internationale? Voici un indice : ces drapeaux appartiennent aux 16 pays qui participent à l'assemblage de cet incroyable habitat spatial. Peux-tu les nommer?





## Manger dans l'espace : Que mangent les astronautes?



Tout comme toi et tes parents planifiez les repas pour toute la semaine, les astronautes doivent également décider à l'avance de ce qu'ils mangeront. Quelques semaines avant le lancement, Marc Garneau a rencontré une diététicienne afin de choisir les repas qu'il prendra lorsqu'il sera dans l'espace. La diététicienne doit s'assurer que chaque astronaute reçoit toutes les vitamines et tous les minéraux dont il a besoin lors de son séjour dans l'espace.

Savais-tu que tous les contenants de nourriture à bord de la Station spatiale internationale sont munis d'autocollants de couleurs différentes et d'une bande de velcro? On utilise l'autocollant pour une raison bien simple : les astronautes n'aiment pas tous les même choses et n'ont pas nécessairement les mêmes besoins alimentaires. Ainsi, chaque astronaute se voit-il attribuer une couleur différente pour identifier ses repas. Selon toi, quelle sera celle de Marc Garneau lors de sa mission? **Vert!** Donc, quand il aura faim, il choisira un contenant sur lequel est apposé un autocollant vert. Tu verras bientôt que la bande de velcro sert à maintenir le contenant en place sur le plateau.



La plupart des repas préparés pour la Station spatiale internationale seront surgelés (comme les repas préparés que l'on retrouve dans la section des aliments surgelés à l'épicerie), réfrigérés (comme les fruits, les légumes et les produits laitiers) ou thermostabilisés (aliments traités thermiquement, mis en conserve et entreposés à la température de la pièce). La plupart des boissons seront sous forme déshydratée, ce qui veut dire que les astronautes devront y ajouter de l'eau froide ou de l'eau chaude avant de pouvoir les boire, comme tu le fais lorsque tu prépares du jus Kool-Aid ou un chocolat chaud.



## Un repas spatial typique



À bord de la navette et de la Station spatiale, les astronautes préparent leurs repas dans l'office, qui ressemble à la cuisine chez toi. On y retrouve un distributeur d'eau, une table, un four, un congélateur et deux réfrigérateurs.

Le plateau à repas des astronautes est semblable à celui d'une cafétéria à une différence près : il est magnétisé de sorte que les couteaux, les fourchettes et les cuillères métalliques puissent y coller et ne pas flotter dans les airs. De plus, des bandes de velcro sont posées sur les deux côtés du plateau. Ces bandes permettent de fixer le plateau à la table et de fixer les contenants de nourriture sur le plateau.





Pour manger, les astronautes utilisent un couteau, une fourchette et une cuillère et pour boire, ils se servent d'une paille. Il leur faut aussi un autre ustensile spécial. Peux-tu deviner de quoi il s'agit? Pour ouvrir les emballages, les astronautes ont besoin d'une paire de ciseaux.

### Et le nettoyage?

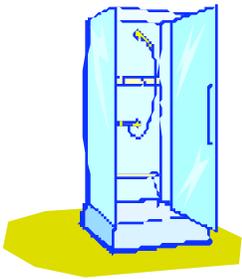
Sur Terre, après un repas, il faut laver la vaisselle, soit à la main, soit au lave-vaisselle. Dans l'espace, comme l'eau est une denrée rare, les ustensiles et les plateaux sont nettoyés avec des serviettes pré-humidifiées. Une fois le repas terminé, les rebuts sont placés dans des sacs à ordures et entreposés dans des conteneurs qui seront ramenés sur Terre où ils seront ensuite éliminés.



## Questions d'hygiène

### Prendre son bain

L'hygiène est aussi importante dans l'espace que sur Terre. Puisque les réserves d'eau sont limitées, les astronautes à bord de la navette spatiale se lavent avec un linge. À bord de la Station spatiale internationale, il y a suffisamment d'espace pour pouvoir prendre une douche. Cependant, chaque astronaute ne dispose que 4 litres d'eau environ par douche.



Quand les astronautes veulent se doucher, ils entrent dans une cabine cylindrique et en ferment la porte. Dans l'espace, l'eau ne se comporte pas de la même façon que sur Terre. Peux-tu deviner ce qui arrive à l'eau? Eh bien, elle ne dégoutte pas comme sur Terre (car il n'y a pas de gravité pour l'attirer jusqu'au sol); elle s'accumule sur le corps de l'astronaute et forme une sorte de couche qui recouvre la peau. Les astronautes utilisent un distributeur de savon semblable à un tube de dentifrice. Les astronautes utilisent ensuite un système d'aspiration pour enlever complètement l'eau et le savon.

### Soins dentaires

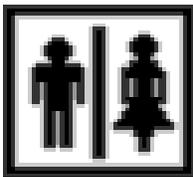
Savais-tu que les astronautes doivent apporter leur propre réserve d'eau douce lors des vols spatiaux? C'est pourquoi l'eau est une ressource si rare sur la Station spatiale internationale. Afin de l'économiser encore plus, la NASA a inventé un dentifrice que les astronautes peuvent manger lorsqu'ils se brossent les dents.





## Dois-tu vraiment aller à la toilette?

Les toilettes (appelées système de récupération des déchets) sont très semblables à celles utilisées sur Terre. Tout d'abord, à cause de la microgravité, les astronautes doivent utiliser des dispositifs de retenue aux pieds et aux cuisses pour les empêcher de flotter! Lorsqu'un astronaute tire la chasse, les déchets ne sont pas emportés par de l'eau, mais ils sont plutôt aspirés. Eh oui! On utilise de l'air pour disposer des déchets. Les déchets solides sont comprimés et entreposés et seront évacués plus tard. Les déchets liquides sont recyclés en eau ou tout simplement évacués dans l'espace.



Lorsque les astronautes doivent uriner, ils utilisent un long tube qui est relié à la partie avant inférieure de la cuvette. Des entonnoirs, adaptés à l'anatomie des hommes ou des femmes est fixés au tube, permettent aux astronautes des deux sexes d'utiliser les mêmes toilettes.



## La chambre spatiale

### Couchette personnelle



Chaque astronaute a sa couchette personnelle, qui est comme une petite chambre. Un des murs du compartiment est muni d'un grand tiroir. On l'ouvre de la même façon qu'on ouvre un lit mural. L'intérieur du tiroir ressemble à celui d'une valise. Les astronautes y mettent leurs effets personnels. Le compartiment est équipé d'une lampe de lecture, de tiroirs et de filets à vêtements pour s'assurer que rien ne se mettra à flotter, d'une tablette ou d'un petit bureau et d'un sac de couchage.

### L'heure du coucher

On se prépare à dormir dans l'espace de la même façon qu'on le fait lorsque l'on va camper. Quand vient le temps de se coucher, les astronautes prennent leur « harnais de couchage » (sac de couchage) et le fixent à un mur, au plancher ou au plafond (cela n'a pas d'importance puisqu'il n'y a pas de notion de haut et de bas dans l'espace).



Une fois à l'intérieur du sac de couchage, ils remontent la fermeture éclair et laissent leurs bras flotter à l'extérieur. Ils utilisent aussi un bandeau en velcro qui s'attache au mur pour empêcher leur tête de bouger.



## Un coin personnel

Les astronautes vont dans l'espace pour effectuer des expériences scientifiques, observer la Terre, réparer des satellites, etc. Cependant, dans leurs temps libres, ils peuvent jouer aux cartes, lire ou écrire. Ils peuvent même apporter leur musique préférée et l'écouter à l'aide de lecteurs de disques compacts. Que voudrais-tu faire si tu avais du temps libre dans l'espace?

Un des passe-temps préférés des astronautes qui ne sont pas « en service » est de regarder la Terre par le hublot. Plusieurs astronautes ont affirmé avoir passé de nombreuses heures à admirer la Terre qui, de l'espace, est si belle et paraît si fragile.



## Pourquoi l'exercice est-il si important?

### Des jambes en forme de pailles et des visages boursouflés

Sur Terre, la pesanteur attire tout vers le sol. Ainsi, le poids du corps est soutenu par la partie inférieure du corps et par les jambes. Dans l'espace, à cause de la microgravité, les astronautes flottent et leurs jambes sont pratiquement inutiles.

Dans l'espace, les muscles du bas du dos et des jambes subissent le même sort que des muscles ayant été dans le plâtre pendant un certain temps. Ils deviennent flasques et perdent leur tonus et leur masse. Il s'agit du phénomène de l'atrophie qui fait paraître les membres plus petits. Les os deviennent plus faibles à cause du manque de minéraux, notamment de calcium, de potassium et de sodium.



L'espace affecte aussi le système cardio-vasculaire du corps humain. Sur Terre, à cause de la pesanteur, le sang s'accumule naturellement dans les jambes, ce qui oblige le cœur à pomper avec vigueur pour lutter contre la pesanteur et permettre au sang de bien circuler jusqu'au cerveau. Dans l'espace, le cœur bat avec la même force que sur Terre. Toutefois, comme il n'y a pas de pesanteur, le sang afflue dans la tête et la partie supérieure du corps de l'astronaute. À ce moment, celui-ci expérimente le syndrome du « visage boursoufflé ». Les veines situées dans

le cou et dans le visage ressortent et  
les yeux rougissent et gonflent.

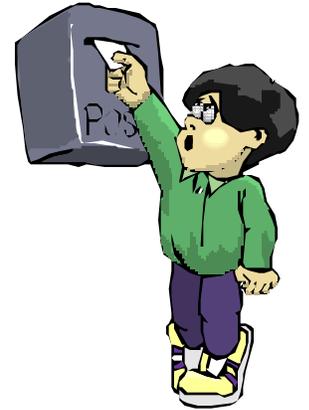
## Exercice quotidien

Pour réduire le boursoufflement du visage et empêcher l'atrophie des muscles des jambes, les astronautes font de l'exercice le plus souvent possible. Ils doivent s'exercer régulièrement à raison de deux heures par jour pour garder leurs muscles en forme.

Quel type d'exercice peuvent faire les astronautes dans l'espace? Ils font du vélo stationnaire ou ils courent sur un tapis roulant pour exercer les muscles du bas et du haut du corps. Ils utilisent une série de dispositifs de retenue de façon à rester fixés au matériel d'exercice.

## Travailler sur la Station spatiale internationale

À cause de la microgravité, certains types de travaux à bord de la navette spatiale ou de la Station spatiale internationale sont plus difficiles à exécuter que d'autres. Par exemple, les outils et les liquides flottent dans l'air s'ils ne sont pas manipulés avec soins. Manger est aussi un défi, tout comme se servir des toilettes. D'autres tâches deviennent toutefois plus aisées. Il est très facile de se déplacer, tout comme d'atteindre des tablettes élevées ou encore de déplacer des objets très lourds puisque ceux-ci se comportent comme s'ils n'avaient pas de poids. Par contre, une fois un objet en mouvement, l'arrêter devient très difficile. Il peut percuter un mur avec la même force que celle qui lui a été transmise pour le déplacer.



Lors des vols spatiaux, les astronautes font souvent l'objet d'expériences visant à déterminer comment ils s'adaptent à l'impesanteur. Ils mènent également des expériences sur des cellules, des plantes et d'autres matériaux biologiques dans le but de comprendre les mécanismes fondamentaux responsables des changements observés chez les humains.



Cette recherche trouve déjà plusieurs applications sur Terre. Des études sur la décalcification des os, sur l'utilisation de l'énergie par les humains et sur l'atrophie musculaire dans l'espace ont eu des répercussions positives sur le traitement des personnes âgées et des personnes souffrant de paralysie cérébrale.

D'ici peu, lorsque les Canadiens séjourneront pour de longues périodes à bord de la Station spatiale, les chercheurs en sciences de la vie seront en mesure d'effectuer des recherches échelonnées sur plusieurs mois. On s'attend à ce que cela ait des répercussions considérables sur la qualité de vie sur Terre.