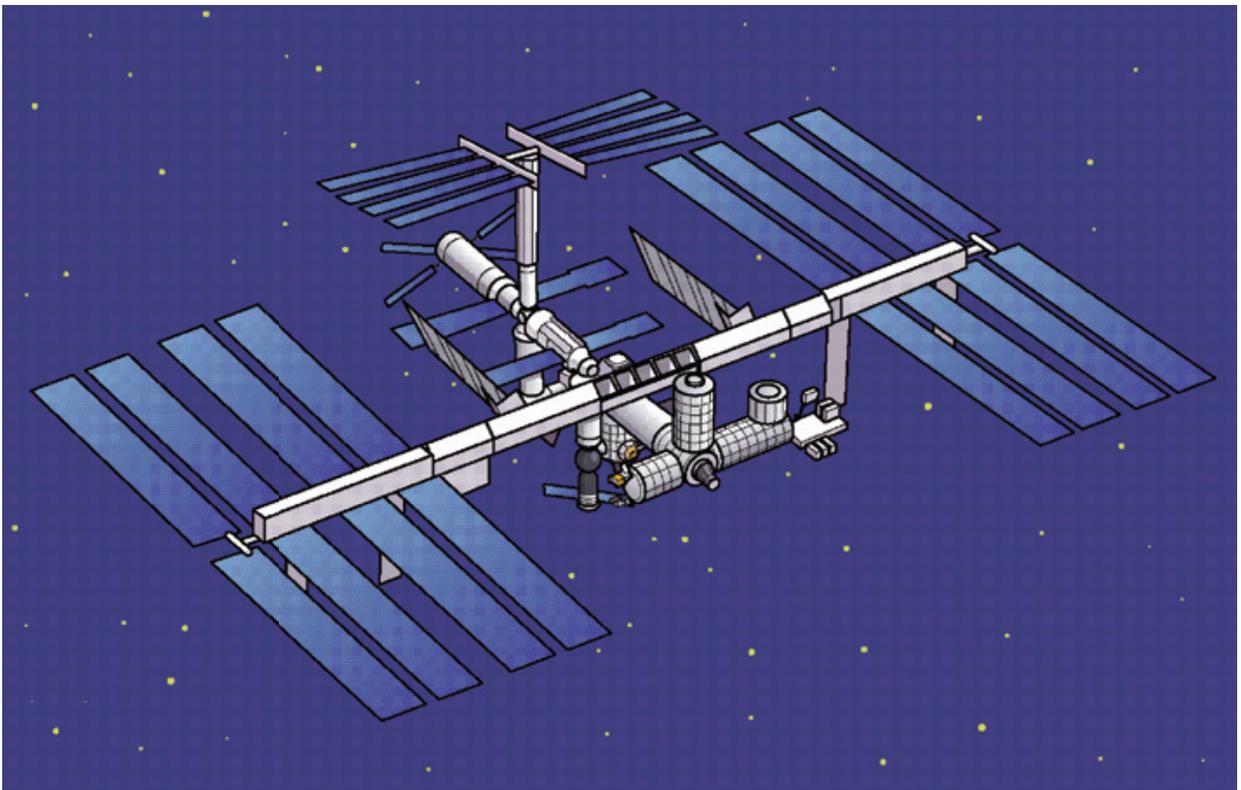




La Station spatiale internationale est un laboratoire de recherche qui flotte dans l'espace et où des astronautes peuvent séjourner plusieurs mois. On trouve à son bord d'innombrables équipements pour faire des expériences scientifiques. Les résultats de ces expériences nous livrent beaucoup d'informations qui vont nous être utiles non seulement pour que l'Homme puisse voyager plus loin dans l'espace mais aussi pour améliorer ses conditions de vie sur la Terre.



La Station est la plus grande structure jamais construite par l'Homme dans l'espace. Elle se déplace autour de la Terre à la vitesse d'environ 28 000 km/heure et à 400 km au-dessus de nous. En fait, elle n'est pas aussi éloignée que nous l'imaginons puisque par une nuit claire nous pouvons la voir traverser le ciel au dessus de nos têtes telle une étoile filante.

3.1 Qu'est-ce qu'une station spatiale ?



Feuille d'exercice A : La coopération internationale



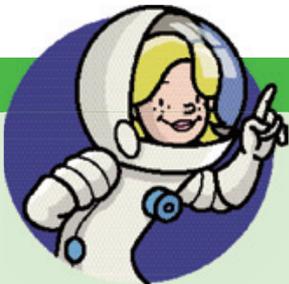
De nombreux pays travaillent ensemble à la construction de la Station spatiale. Ils ont confié cette tâche à quelques uns de leurs plus brillants ingénieurs et chercheurs pour que ce projet soit une réussite. **Les États-Unis**, la **Russie** et 10 pays en **Europe** contribuent ensemble à cette réalisation avec aussi le **Canada** et le **Japon**.

Regarde cette image de la Terre prise par un satellite ; aide-toi d'un atlas et:

1. Indique l'Europe et les noms des autres pays qui coopèrent à la construction de la Station spatiale internationale.
2. Inscris les noms des continents.
3. Inscris les noms des plus grands océans du monde.



Image de la Terre vue par un satellite



Réponds aux questions

- Pourquoi est-il important de coopérer ?
- Dans quelles situations t'es-tu déjà trouvé où il aurait été préférable de coopérer avec tes amis et ta famille ?
- Peux-tu donner des exemples de personnes qui n'ont pas coopéré ? Comment cela s'est-il terminé ?

3.1 Qu'est-ce qu'une station spatiale ?



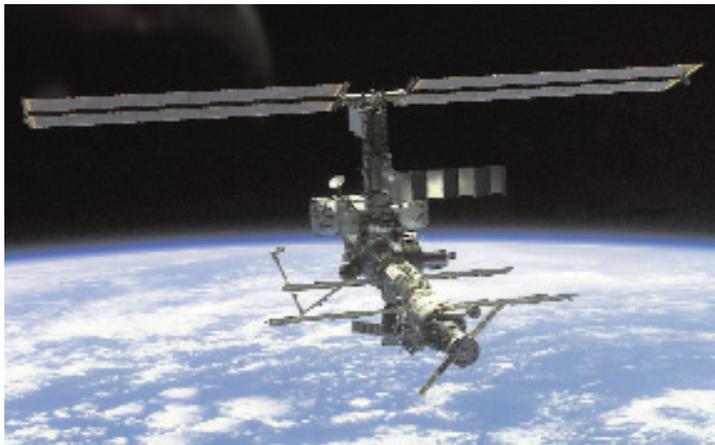
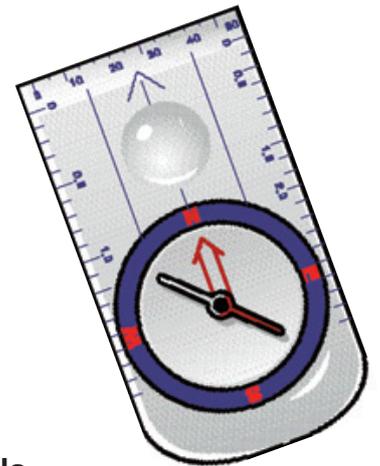
Feuille d'exercice B : Regarde la Station spatiale internationale



Il arrive, par une nuit claire, que l'on puisse voir la Station spatiale internationale. Demande à ton maître de t'aider à trouver le moment et l'endroit pour la voir !

Préparations

1. En classe, avec une boussole, cherche :
 - a. le Nord
 - b. le Sud
 - c. l'Est
 - d. l'Ouest
2. Avec la boussole, cherche la direction dans laquelle la Station spatiale va apparaître dans le ciel la nuit où tu as prévu de l'observer.



La Station spatiale internationale

Regarde la Station spatiale internationale

Muni d'une boussole et d'une torche, sors de chez toi pour observer la Station spatiale. De nouveau, exerce-toi à chercher le Nord, le Sud, l'Est et l'Ouest et, toujours à l'aide de la boussole, cherche l'endroit dans le ciel où va apparaître à la Station spatiale.



Réponds à la question suivante !

Le Soleil se lève à l'Est et se couche à l'Ouest. Le Soleil est au Sud à midi. A quelle heure de la journée le Soleil est-il au Nord ?

3.1 Qu'est-ce qu'une station spatiale ?

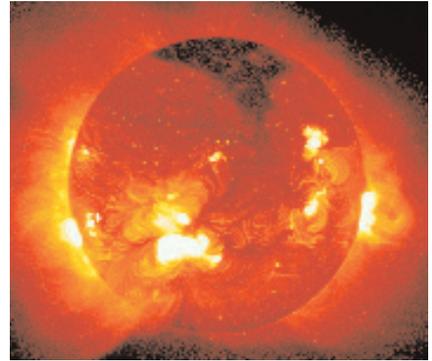


Feuille d'exercice C : Découvre ce qui est dans le ciel



Préparations

En t'aidant de livres ou d'autres ressources, réponds aux questions suivantes (si nécessaire, tu peux utiliser une feuille supplémentaire) :



Le Soleil

- Qu'est-ce qu'une **étoile** ?

- Qu'est-ce que le **Soleil** ?

- Qu'est-ce qu'une **lune** ?



La Lune

- Qu'est-ce qu'une **planète** ?

- Qu'est-ce qu'un **satellite** ?



La planète Jupiter

Etoiles



Lesquels peux-tu voir la nuit dans le ciel ?

3.1 Qu'est-ce qu'une station spatiale ?



Feuille d'exercice D : Regarde le ciel la nuit (1)

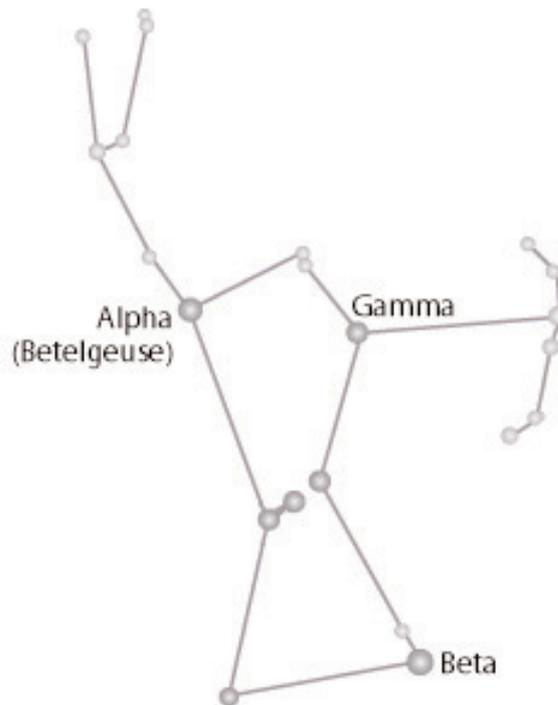


Introduction

On appelle constellation un groupe d'étoiles qui forme un dessin dans le ciel. Grâce à notre imagination, on peut tracer des lignes imaginaires qui relient les étoiles aux autres et qui forment un dessin. Il existe souvent une histoire ou un mythe à propos de chaque constellation.

Préparations

Regarde les illustrations de constellations et recherche celles que tu peux voir dans le ciel la nuit.



La constellation "Orion"



3.1 Qu'est-ce qu'une station spatiale ?



Feuille d'exercice D : Observe le ciel la nuit (2)



Observe le ciel la nuit

- Regarde le ciel et décris ce que tu vois.
- Recherche des constellations dont tu as vu des images dans la classe.

Le lendemain

Choisis :

1. D'écrire une histoire sur ce qu'il y a dans l'Univers.
2. D'utiliser des instruments de musique pour créer une image sonore décrivant ce que tu as ressenti en regardant le ciel la nuit.
3. De faire un dessin sur la vie sur une autre planète.
4. De rechercher d'autres informations sur les satellites artificiels ; peux-tu en voir quelques-uns à l'œil nu ?



Etoiles



Réponds aux questions suivantes !!

D'après les astronomes, il y aurait au moins 70 sextillions d'étoiles dans l'Univers, soit 70 000 000 000 000 000 000 000 étoiles

3.1 Qu'est-ce qu'une station spatiale ?



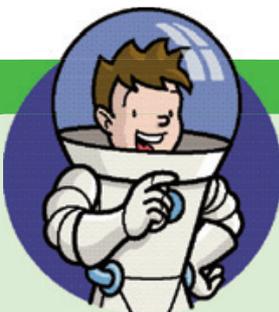
Feuille d'exercice E : Réalise un modèle de notre Système solaire (1)



L'Univers est immense ! Il est si vaste qu'il est difficile de l'imaginer. Avec tous tes camarades de classe, tu peux réaliser un modèle de notre Système solaire pour te faire une idée des distances dans l'Univers.

Pour cela, tu auras besoin d'un grand espace, d'un mètre-ruban et du tableau ci-dessous. Allez à l'extérieur et placez-vous aux distances correctes.

	Distance du Soleil (en millions de km)	Distance du Soleil (échelle : 1:100 000 000)
Soleil	0	0
Mercure	58	0.58 m
Vénus	108	1.08 m
Terre	149	1.49 m
Mars	228	2.28 m
Jupiter	778	7.78 m
Saturne	1430	14.3 m
Uranus	2900	29.0 m
Neptune	4500	45.0 m
Pluton	5900	59.0 m



Réfléchis à ce point !

L'étoile la plus proche est à environ 40 000 000 000 000 km de la Terre. Dans notre modèle, elle devrait être à 400 km.

Question : donne le nom d'un endroit qui se trouve à 400 kilomètres d'où tu es actuellement.

3.1 Qu'est-ce qu'une station spatiale ?



Feuille d'exercice E : Réalise un modèle de notre Système solaire



Tu peux également réaliser des modèles du Soleil et des planètes. Utilise le tableau ci-dessous pour déterminer quelle devrait être la taille des modèles (utilise pour cela, par exemple, des billes, des ballons, des noix ou du sable).

	Diamètre approximatif (au niveau de l'Équateur)	Diamètre du modèle
Soleil	1 392 000 km	14 cm
Mercure	4880 km	0.5 mm
Vénus	12 100 km	1.2 mm
Terre	12 756 km	1.3 mm
Mars	6 790 km	0.7 mm
Jupiter	143 000 km	1.4 cm
Saturne	120 500 km	1.2 cm
Uranus	51 100 km	0.5 cm
Neptune	49 500 km	0.5 cm
Pluton	2 320 km	0.2 mm

Autres recherches :

- Que penses-tu des distances et de la taille des planètes ? Imagine combien de temps il te faudrait pour parcourir à pied ces distances !
- Devine où serait la Lune de la Terre sur ton modèle.
- Devine où serait la Station spatiale internationale sur ton modèle.



Réfléchis à ce point !

Il est difficile de se souvenir de l'ordre des planètes. Voici un moyen mnémotechnique, essaie d'en trouver un autre :

Ma Voisine Thérèse Me Jette Ses Ultimes Neuf Planètes
Mercure Vénus Terre Mars Jupiter Saturne Uranus Neptune Pluton

3.1 Qu'est-ce qu'une station spatiale ?



Feuille d'exercice F : Fais un mobile composé d'étoiles ou de planètes



Dessine quatre formes :

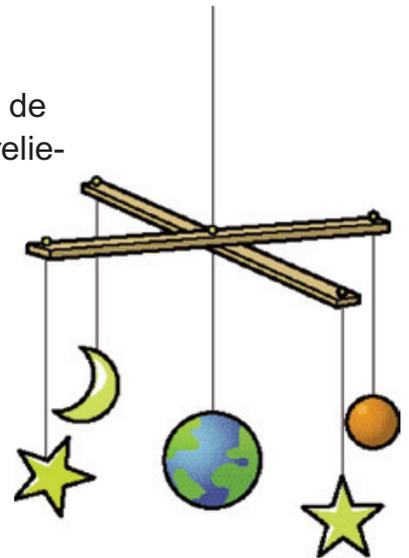
1. Décide de quoi sera fait ton mobile : étoile, Lune, Soleil ou planètes.
2. Choisis tes outils : une règle, un compas, etc. que tu utiliseras pour dessiner les contours des formes. Utilise ces outils pour dessiner les formes sur une feuille de carton.
3. Découpe les formes.

Matériel nécessaire :

- Une règle, un compas ou d'autres instruments pour dessiner les formes
- Des crayons de couleur
- Du carton coloré
- De la colle
- Des ciseaux
- 2 baguettes
- Du fil
- Une aiguille

Assemble le mobile :

1. Dispose les deux baguettes en forme de crois en les assemblant au milieu et relie-les avec un fil.
2. Perce un trou en haut de chaque forme et fais passer un fil par ce trou à l'aide d'une aiguille.
3. Suspens ces formes aux baguettes avec du fil.
4. Fais passer un autre fil au centre de la croix pour suspendre le mobile dans la classe ou chez toi.



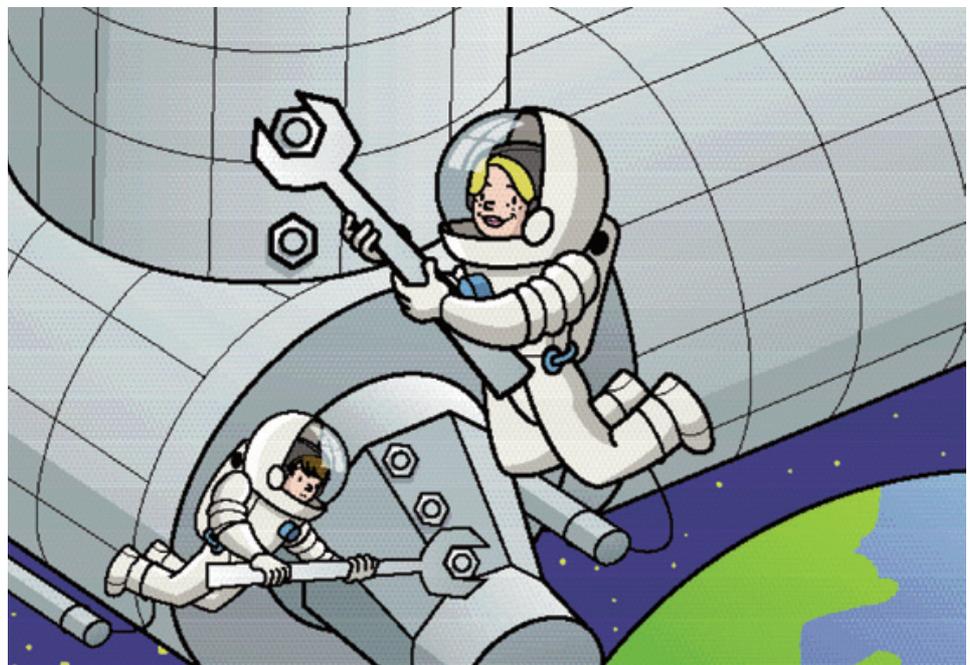
Réfléchis à ce point !

Une galaxie est un groupe d'étoiles, de gaz et de poussières. Dans notre propre galaxie, la Voie lactée, on compte environ 300 milliards d'étoiles. Toutes les galaxies restent "soudés" entre elles grâce à l'attraction gravitationnelle.

3.2 Assemblage de la Station spatiale internationale



Lorsqu'elle sera achevée, la Station spatiale internationale sera aussi grande qu'un terrain de football et donc bien trop grosse pour être envoyée dans l'espace au moyen d'une seule fusée. En fait, les éléments de la Station spatiale seront construits sur Terre puis tous les éléments seront acheminés par des fusées puis assemblés par les astronautes aidés de bras **télémanipulateurs**.



C'est un peu comme si l'on travaillait avec des modules, mais des modules de très grandes dimensions et très complexes. Tous les éléments de la Station spatiale sont fabriqués de façon à se raccorder avec précision. Grâce aux ordinateurs, ils se mettent en place et s'emboîtent les uns aux autres en douceur, sans heurt.

Malgré l'impesanteur, ce travail d'assemblage reste très difficile. Les astronautes sont dans des positions très inconfortables pour travailler et, bien évidemment, ils ne peuvent prendre appui contre un sol dur.

3.2 Assemblage de la Station spatiale internationale

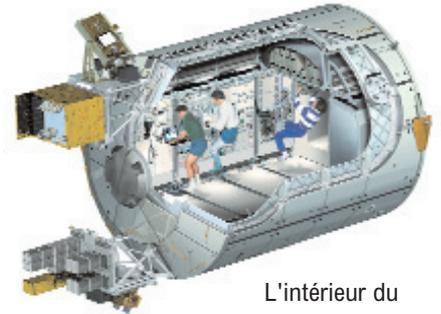
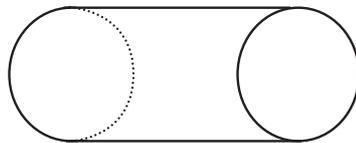


Feuille d'exercice A : Les formes des modules (1)



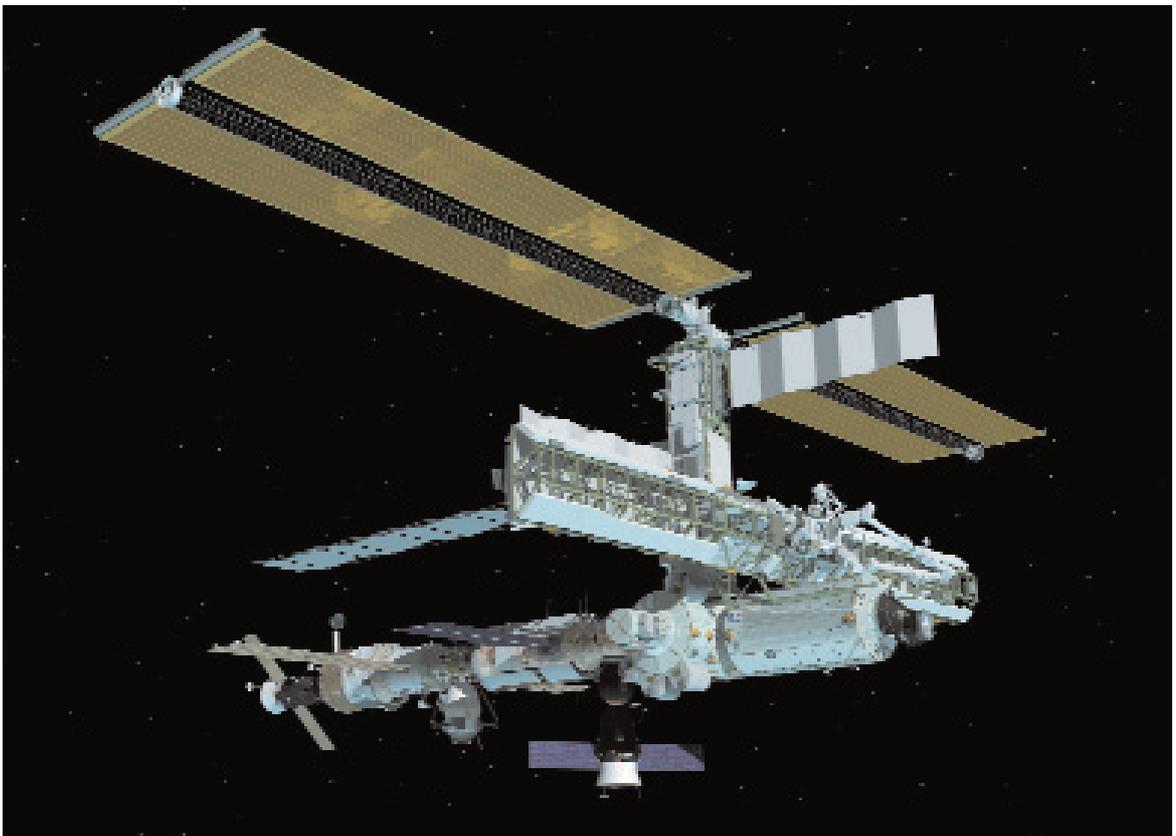
L'un des modules de la Station spatiale a été baptisé "Columbus". Dans ce laboratoire, construit en Europe, les astronautes peuvent procéder à des expériences scientifiques. De l'extérieur, il ressemble à un gros bidon.

Nous appelons cette forme un cylindre.



L'intérieur du laboratoire Columbus

Regarde cette illustration de la Station spatiale internationale et décris les formes des différents éléments. Quel est le nom donné à chacune de ces formes ?



La Station spatiale internationale



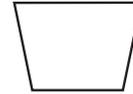
Feuille d'exercice A : Les formes des modules (2)



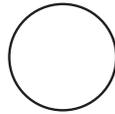
Comment appelle-t-on ces formes ?



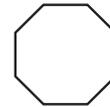
A _____



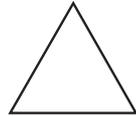
E _____



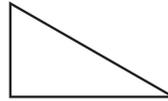
B _____



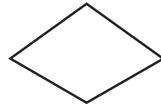
F _____



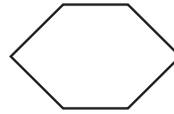
C _____



G _____



D _____



H _____

Discussion et dessin :

- Donne des exemples d'endroits où tu peux trouver ces formes, dans la salle de classe, chez toi ou à l'extérieur.
- Quels outils dois-tu utiliser pour dessiner ces différentes formes ? Utilise ces outils pour dessiner les formes dans ton cahier.

3.2 Assemblage de la Station spatiale internationale

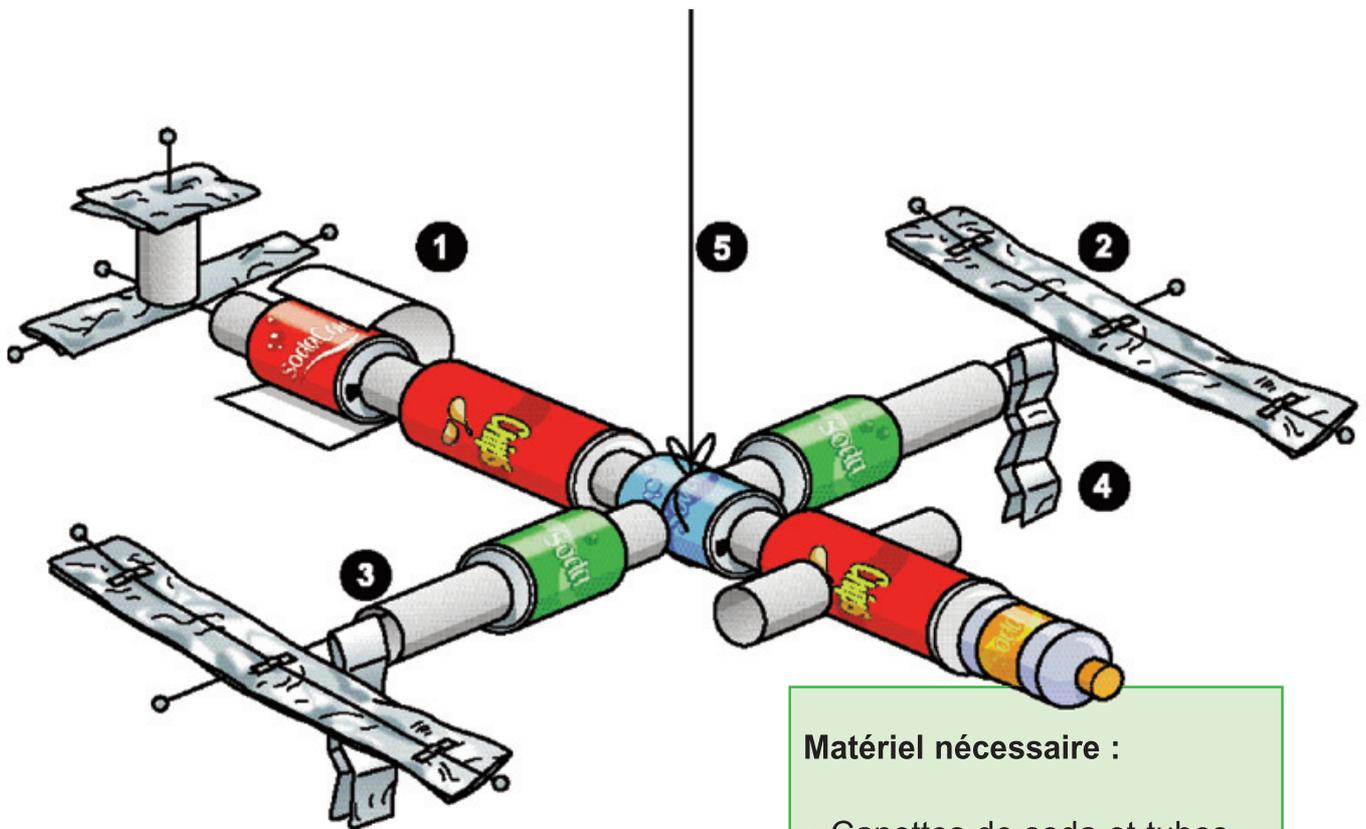


Feuille d'exercice B : Construis une maquette de la Station spatiale (1)



Travaille en équipe et construis une maquette de la Station spatiale.

Utilise des canettes et feuilles d'aluminium ou tout autre matériel qui ressemble aux modules et panneaux solaires de la Station.



Matériel nécessaire :

- Canettes de soda et tubes de chips vides
- Tubes de rouleaux de papier hygiénique
- Baguettes de bois
- Feuilles d'aluminium
- Ficelle
- Papier blanc au format A4
- Stylos feutre
- Colle
- Ciseaux

3.2 Assemblage de la Station spatiale internationale



Feuille d'exercice B : Construis une maquette de la Station spatiale (2)



1 Modules

Pour fabriquer les modules, comme le laboratoire européen Columbus, il te faut des canettes ou des tubes de chips vides. Pour décorer les modules et leur donner un nom, utilise du papier et des stylos feutre de couleur.

2 Panneaux solaires

Les panneaux solaires sont longs et plats. Dans une feuille d'aluminium, découpe des bandes de 12 cm de largeur et de la même longueur que les baguettes (pour les panneaux solaires les plus grands). Prends deux baguettes de 5 cm de longueur et recouvre-les d'une feuille d'aluminium repliée. Pour fixer les panneaux solaires, fais passer au milieu une baguette dont l'autre extrémité pénètre dans un tube de rouleau de papier hygiénique.

3 Éléments de jonction

Pour raccorder deux modules, colle entre les deux la moitié d'un tube de rouleau de papier hygiénique. Ce tube ressemble aux couloirs (appelés éléments de jonction) qui raccordent les différents modules entre eux.

4 Radiateurs

Coupe deux bandes de papier blanc de 3 cm de largeur et 20 cm de longueur. Replie ces bandes en deux et plie-les en accordéon. Pose un "accordéon" à cheval sur une baguette (tu peux utiliser du ruban adhésif pour le fixer). Les radiateurs sont ainsi suspendus sur les baguettes et sont orientés vers le bas.

5 Laisse flotter la Station dans l'espace

Lorsque tous les modules sont raccordés les uns aux autres, attache une ficelle autour du module central afin que les deux extrémités soient en équilibre et suspens la Station spatiale au plafond de la classe.

3.2 Assemblage de la Station spatiale internationale

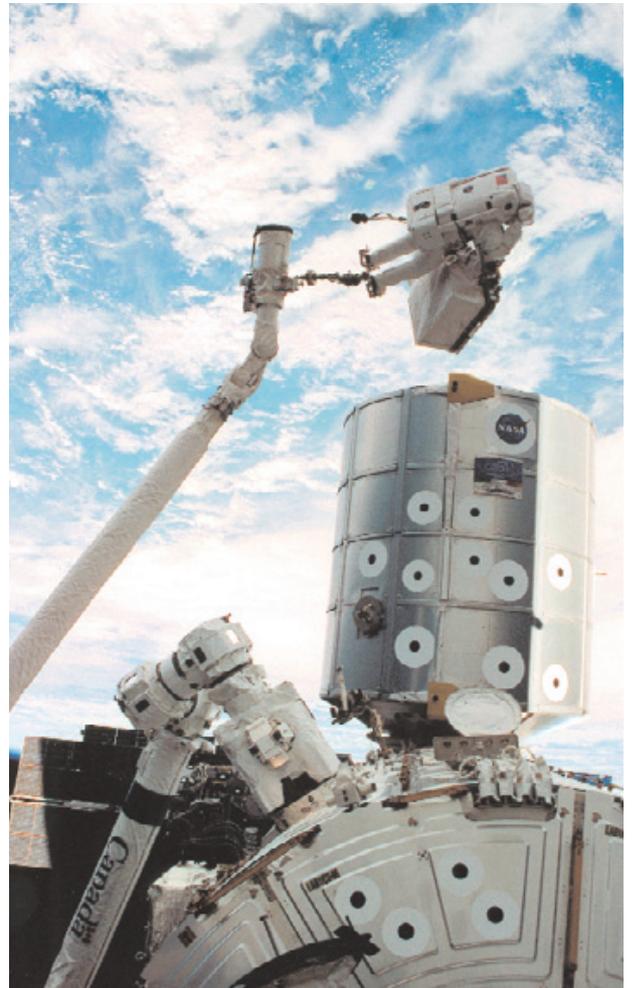


Feuille d'exercice C : Les bras télémanipulateurs



Les astronautes peuvent piloter les bras télémanipulateurs à l'extérieur de la Station spatiale. Mais lorsqu'ils le font depuis l'intérieur de la Station, ils doivent faire très attention à ne pas heurter le bras contre un élément de la Station.

Si tu as des jouets télécommandés (une voiture ou un robot), dispose des obstacles par terre et déplace la voiture ou le robot de façon à ce que le jouet ne touche aucun obstacle.



Un astronaute utilise un bras télémanipulateur à l'extérieur de la Station spatiale



Réponds aux questions suivantes !

Nous utilisons des robots dans notre vie quotidienne et dans les usines. Les robots sont utiles lorsqu'il est trop dangereux pour l'homme d'effectuer certaines tâches. On les utilise également pour des tâches qui sont répétitives ou ennuyeuses. Ils aident l'homme à être plus efficace. Quels types de robots connais-tu ?

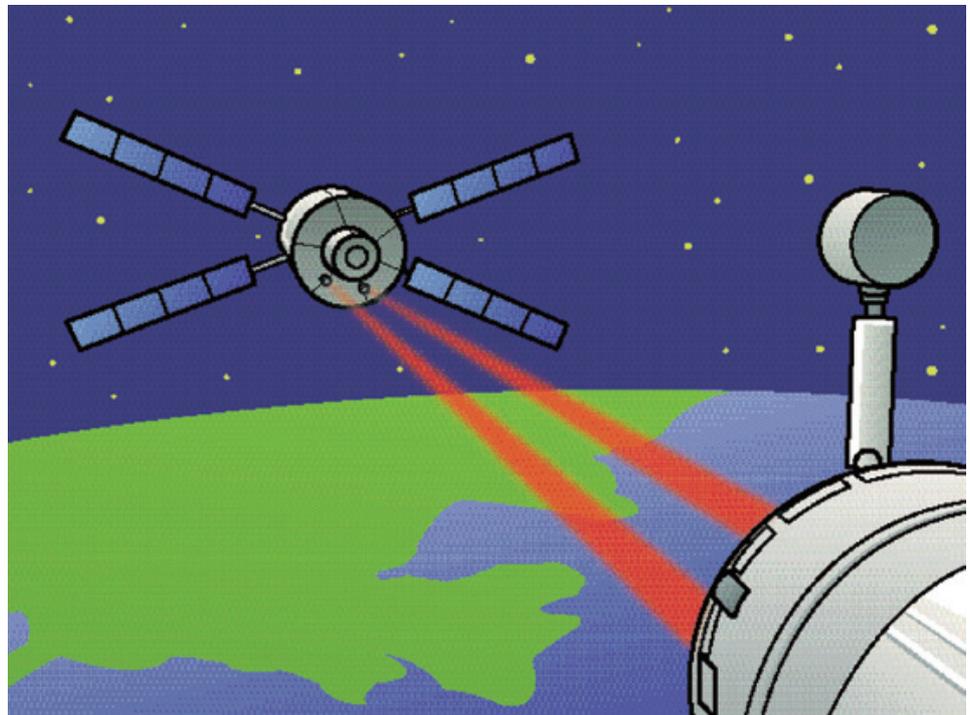
Question : A quelle tâche penses-tu qui pourrait être ennuyeuse ou dangereuse à effectuer ? Comment un robot pourrait-il t'aider à l'effectuer ?

3.3 Le ravitaillement de la Station spatiale



Comme tout un chacun, les astronautes à bord de la Station spatiale ont besoin de boire et de manger. Bien entendu, ils respirent également ; mais contrairement à nous, ils ne peuvent pas se contenter d'ouvrir une fenêtre pour avoir un peu d'air frais.

Les astronautes ont aussi besoin de matériels pour réaliser leurs expériences ; parfois, il leur faut des pièces de rechange pour réparer des éléments usés ou défectueux de la Station.

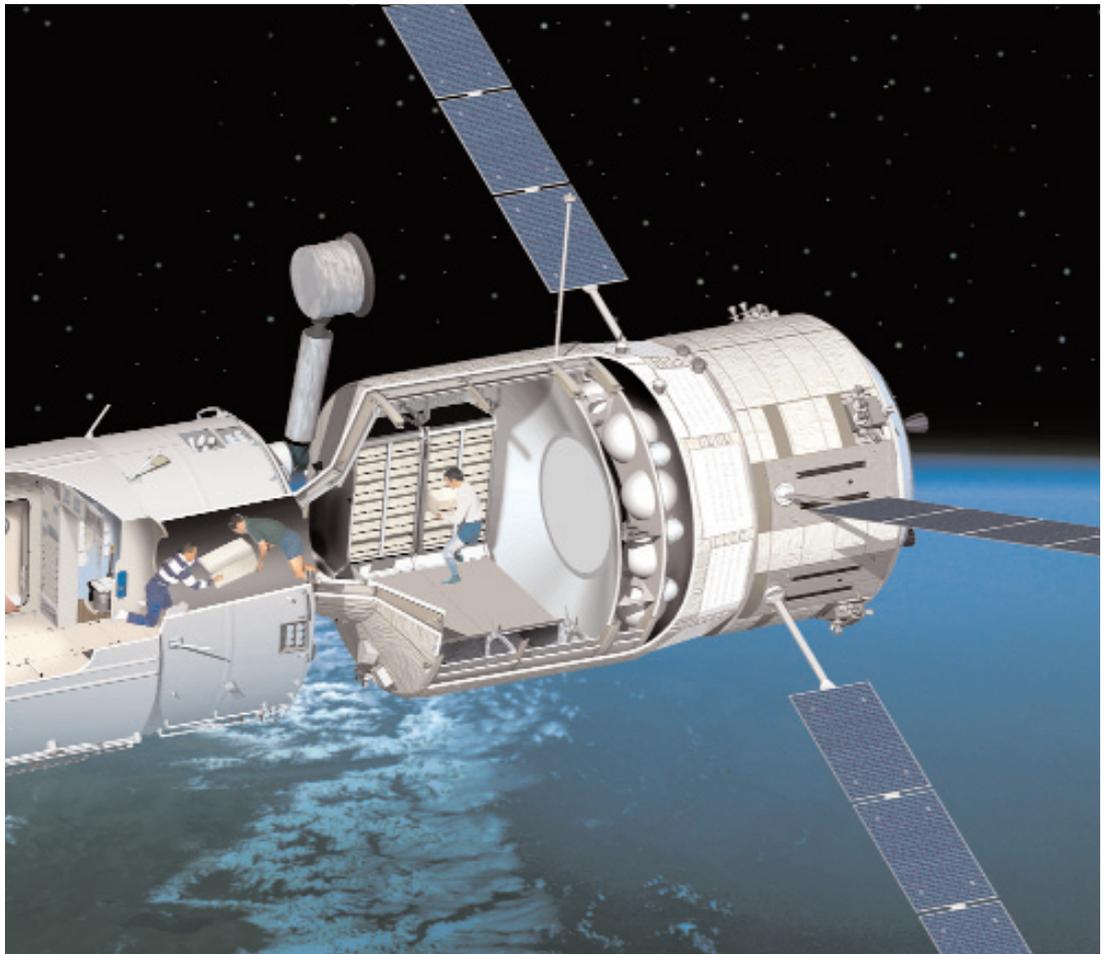


Toutes ces fournitures leur sont envoyées de la Terre par fusée ou par un "camion de l'espace" **automatique** appelé "**Véhicule de transfert automatique**" (ATV). Cet engin est doté de systèmes automatiques qui lui permettent d'accoster à la Station spatiale sans être piloté par des astronautes.

3.3 Le ravitaillement de la Station spatiale



Lorsque les astronautes ont terminé de décharger ce "camion" (les marchandises comprennent également des cadeaux de leurs familles), ils le remplissent avec les déchets collectés à bord de la Station. Puis l'ATV se détache de la Station et se dirige vers la Terre mais il brûle au-dessus de l'Océan Pacifique sans entraîner aucune pollution.



Vue d'artiste de l'ATV, le camion de l'espace, amarré à la Station spatiale. Des astronautes déchargent les livraisons.

3.3 Le ravitaillement de la Station spatiale



Feuille d'exercice A : Prépare une mission (1)



De quelle quantité d'eau as-tu besoin pour ta mission ?

Une mission de courte durée vers la Station spatiale dure, en principe, une dizaine de jours ; certaines missions peuvent durer de 4 à 6 mois. Calcule combien il te faudra d'eau pour une mission de 10 jours.

- Un astronaute a besoin d'environ 3 litres d'eau par jour pour boire et préparer ses repas.
- Un astronaute a besoin d'environ 4 litres d'eau par jour pour son hygiène personnelle.

Calcule :

Calcule :

Lorsque tu as calculé la quantité d'eau dont tu auras besoin, détermine l'espace qu'il te faudra pour stocker cette eau (tu peux, par exemple, disposer des cartons de lait vides dans le coin de la classe).

Explique :

- Comment tu utilises l'eau sur Terre.
- Comment tu peux réduire la quantité d'eau que tu utilises.



Réfléchis à ces points !

En moyenne, un Européen utilise jusqu'à 230 litres d'eau par jour ! Une chasse d'eau consomme 6 litres à chaque fois qu'elle est tirée !

Les astronautes utilisent des lingettes au lieu de prendre une douche. Ils se lavent les cheveux avec un shampoing spécial et les essuient avec une serviette et ils recyclent autant d'eau que possible.

3.3 Le ravitaillement de la Station spatiale



Feuille d'exercice B : Imagine le menu d'un astronaute (1)



A bord de la Station spatiale, les astronautes ont à peu près le même menu que nous sur Terre : de la viande, des céréales, du fromage, des légumes, des biscuits, des yaourts, des gâteaux, des crackers, des noix, des fruits, des pâtes, du riz et du poisson. Ils boivent du café, du thé, des boissons gazeuses, des jus de fruit et du lait.

Mais il est important qu'ils aient une nourriture saine. Ils doivent veiller à absorber tous les éléments **nutritifs** dont le corps a besoin chaque jour. Avant de s'embarquer pour une mission à bord de la Station spatiale, les astronautes préparent leurs menus pour la mission.

Prépare ton menu d'astronaute

Veille à ce que ton menu soit varié et contienne différentes sortes d'éléments nutritifs. Choisis tes aliments dans les quatre groupes suivants en sachant que tu as surtout besoin d'aliments des groupes 1 et 2, un peu moins de ceux du groupe 3 et le moins possible du groupe 4.

Groupe 1 : glucides

Exemples : pain, pommes de terre, riz, pâtes, céréales.

Groupe 2 : légumes et fruits

Exemples : pommes, tomates, bananes.

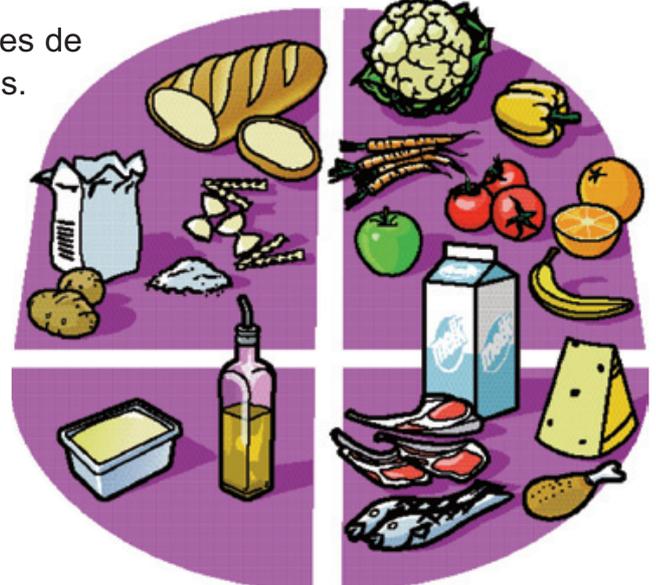
Groupe 3 : protéines

Exemples : produits laitiers, noix, viande, poisson, poulet, œufs.

Groupe 4 :

matières grasses et sucres

Exemples : sucre, miel, margarine, beurre, huile.



3.3 Le ravitaillement de la Station spatiale



Feuille d'exercice B : Compose le menu d'un astronaute (2)



	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4
Petit-déjeuner				
Déjeuner				
Dîner				



Dîner dans l'espace



Réponds à la question suivante !

Il est difficile de ravitailler la Station spatiale en produits frais car il faut plusieurs jours pour l'atteindre. Une partie de l'alimentation doit donc être séchée ou déshydratée (supprimée de sa teneur en eau) et emballée dans des sacs hermétiques. Quels aliments secs peux-tu acheter chez l'épicier ?

3.3 Le ravitaillement de la Station spatiale



Feuille d'exercice C : Essaie et goûte le régime des astronautes – ●●○ alimentation solide (1)

Préparations

Ce travail est à faire en groupes de deux élèves. Choisis des aliments sur le menu de l'astronaute et découpe-les en tranches ou en petits morceaux. Par exemple :

- Biscuits salés
- Orange
- Yaourt
- Pomme
- Biscuits
- Miel
- Pamplemousse
- Jambon



Des bulles d'eau flottent à l'intérieur de la Station

Test

L'un après l'autre, bandez-vous les yeux pendant que l'autre sert les aliments.

Celui qui a les yeux bandés doit :

1. Goûter les aliments que son camarade lui a servis.
2. Deviner de quoi il s'agit.
3. Dire, à son avis, si ce qu'il a goûté est sucré, acide, salé ou amer.



Fromage pour le petit-déjeuner

Celui qui sert les aliments doit :

1. Servir à son camarade des échantillons de nourriture dans n'importe quel ordre. Inscrire sur le tableau ce qu'il sert.
2. Inscrire ce que l'élève qui a le bandeau sur les yeux a deviné.
3. Inscrire ce que l'élève qui a le bandeau sur les yeux pense mangé (cocher sucré, acide, salé ou amer).

Lorsque vous avez tous les deux testé les divers échantillons, comparez vos réponses. Expliquez aux autres élèves à quoi ressemble chaque goût.

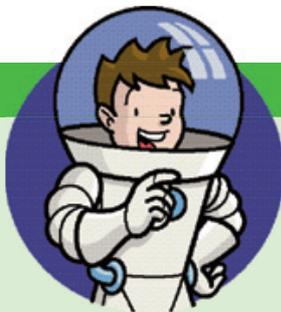
3.3 Le ravitaillement de la Station spatiale



Feuille d'exercice C : Essaie et goûte le régime des astronautes –
●●○ alimentation solide (2)

Nom : _____

	Echantillon servi :	L'élève qui a le bandeau sur les yeux pense qu'il s'agit de :	Sucré	Acide	Salé	Amer
1						
2						
3						
4						
5						
6						



Réponds à la question suivante !

Le goût des astronautes change dans l'espace. Certains pensent que les goûts sont plus prononcés. N'as-tu jamais ressenti que le goût de l'alimentation pouvait changer (par exemple, goût moins prononcé ou au contraire plus affirmé) ?

3.3 Le ravitaillement de la Station spatiale



Feuille d'exercice C : Essaie et goûte le régime des astronautes – les liquides



Préparations

Ce travail est à faire en groupes de deux élèves. Choisis des boissons sur le menu de l'astronaute. Par exemple :

- Boissons gazeuses
- Jus d'orange
- Jus de pamplemousse
- Mélange d'eau et de sel

Test

Trempe un coton-tige dans les divers liquides. Essaie de trouver quelle partie de la langue ressent le mieux :

- Le sucré
- L'acide
- L'amer
- Le sel

Indique sur l'illustration ci-dessous l'endroit de la langue où tu as senti le mieux le sucré, l'acide, l'amer et le salé.

