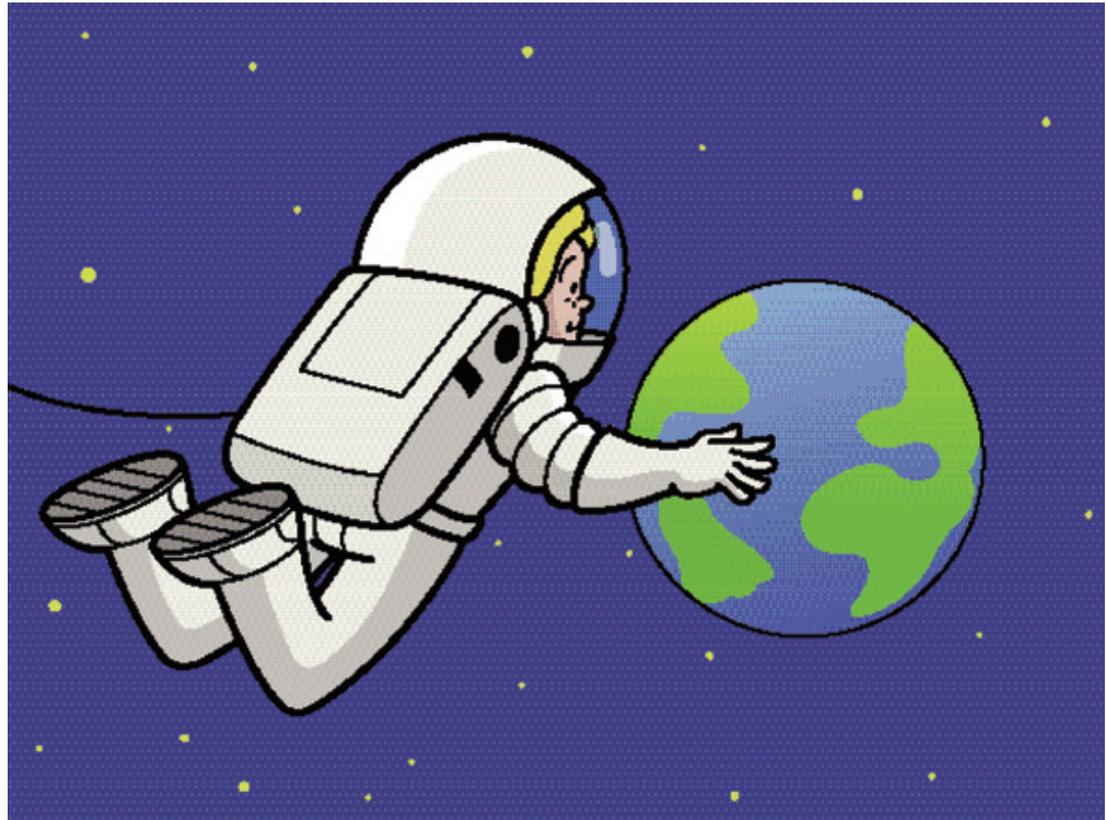




N'as-tu jamais rêvé que tu volais dans l'espace ? De là haut, tu voyais la Terre, très loin en dessous de toi et au-dessus, tu voyais plus d'étoiles que tu n'en avais jamais vues depuis la Terre. Tu flottais, libre comme un oiseau, sans aucun poids pour t'attirer vers le bas !



Nombreux sont ceux qui ont fait ce rêve ; rares sont ceux pour qui il est devenu réalité. Ce sont les astronautes... mais pour cela ils ont dû travailler très dur.



Réponds aux questions suivantes :

- Que sais-tu déjà sur les astronautes ?
- Que sais-tu déjà sur l'espace ?
- Que souhaiterais-tu apprendre à ce sujet ?

1.1 Qu'est-ce qu'un astronaute ?

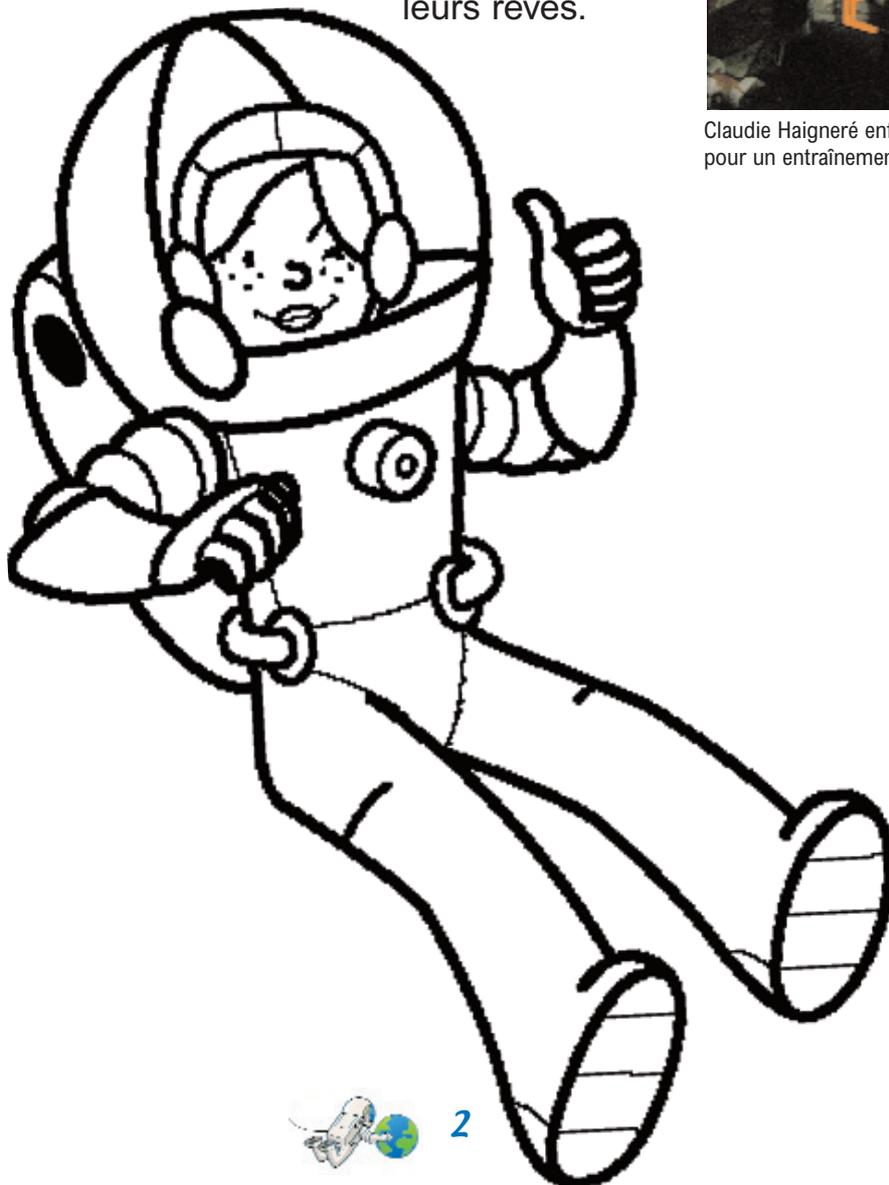


Les astronautes sont généralement des **chercheurs**, des **pilotes** ou des **ingénieurs** ; mais ils ont tous en commun de posséder de nombreuses compétences différentes.

Pour en arriver là, ils ont dû passer par de longues et difficiles années de formation et d'entraînement. Les astronautes exercent un métier difficile et parfois dangereux. Et pourtant, les candidats sont nombreux mais il y a toujours des hommes et des femmes qui réalisent leurs rêves.



Claudie Haigneré enfle sa combinaison spatiale pour un entraînement en piscine



1.1 Qu'est-ce qu'un astronaute ?



Feuille d'exercice A : Je suis astronaute



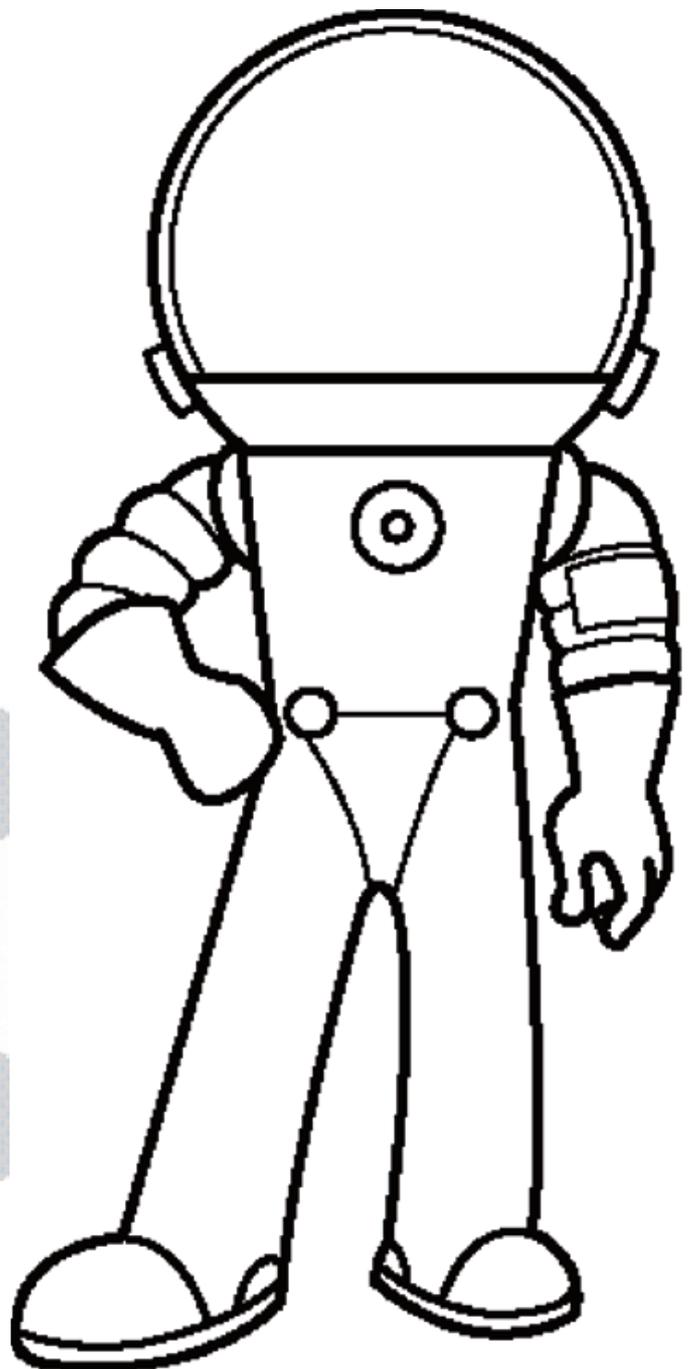
Les astronautes européens portent leur drapeau national sur leur combinaison spatiale pour montrer de quel pays ils sont originaires.

1. Dessine ton visage ou colle une photographie sur le casque.
2. Remplis la carte d'identité.
3. Colorie le drapeau sur une manche de l'astronaute.

eesa

Nom :
Age :
Taille :
Pays :

Premier vol spatial :



1.1 Qu'est-ce qu'un astronaute ?



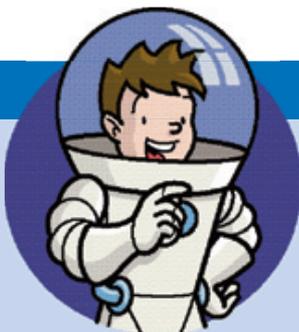
Feuille d'exercice B : Les astronautes européens



Des astronautes sont formés dans le monde entier. En Europe, 17 pays travaillent ensemble au sein d'une **organisation** appelée **Agence spatiale européenne** ou **ESA**.

L'ESA a son propre **Corps d'astronautes** qui, aujourd'hui, en compte treize.

Dessine le drapeau de ton pays :



Réponds aux questions suivantes :

- A part les drapeaux des pays, quels autres drapeaux connais-tu ?
- A quoi servent-ils ?
- Que représentent-ils ?
- Quelle forme ont-ils ? Sont-ils tous rectangulaires ?

1.1 Qu'est-ce qu'un astronaute ?



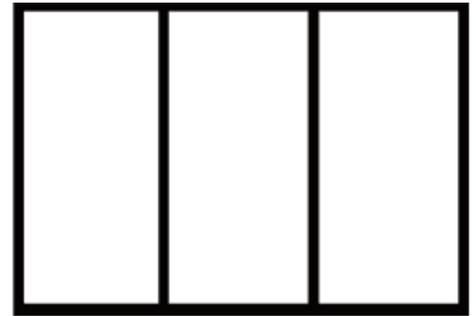
Feuille d'exercice C : Les drapeaux de l'Europe



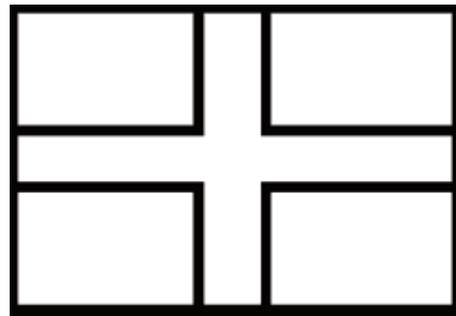
Colorie les drapeaux des 17 États membres de l'ESA, qui sont représentés sur ces deux pages :



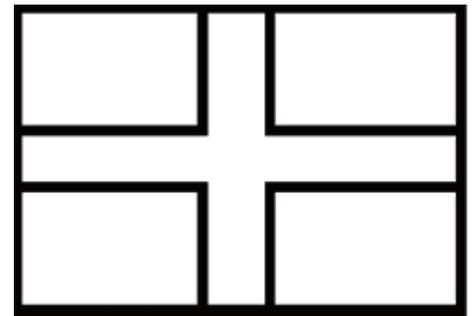
Autriche



Belgique



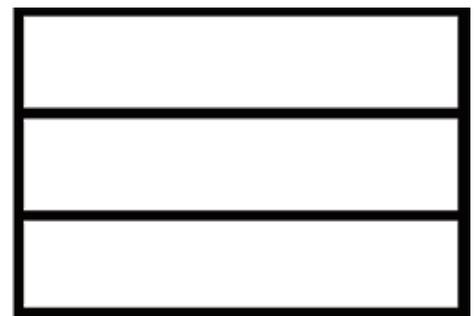
Danemark



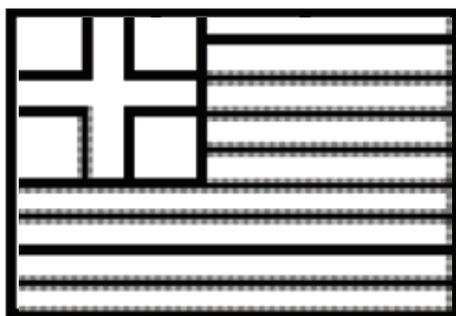
Finlande



France



Allemagne



Grèce

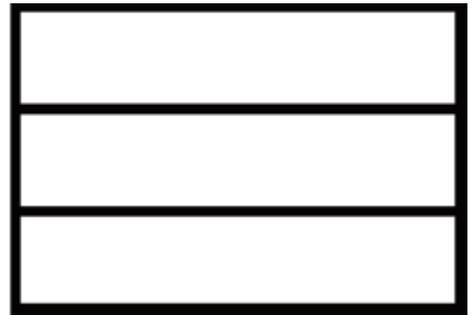


Irlande

1.1 Qu'est-ce qu'un astronaute ?



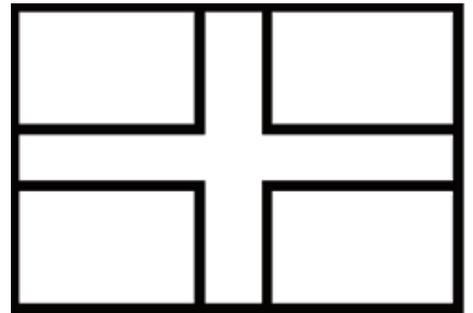
Italie



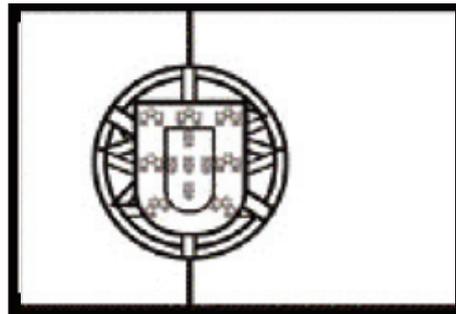
Luxembourg



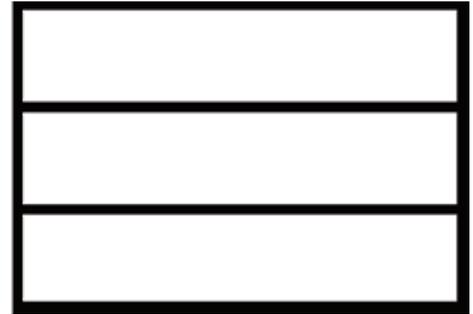
Pays-Bas



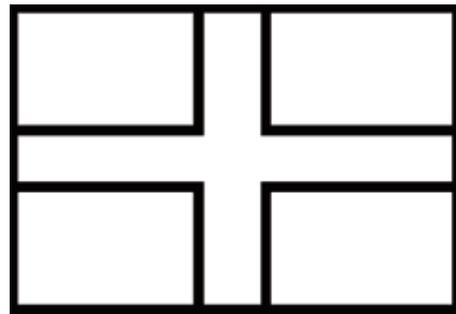
Norvège



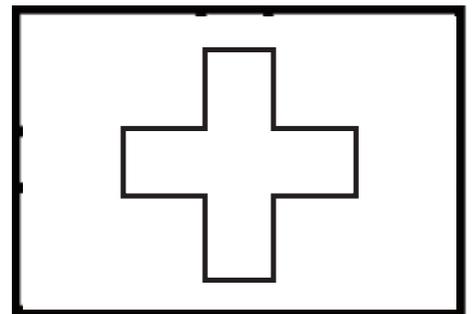
Portugal



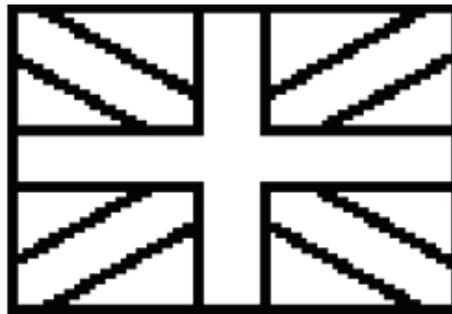
Espagne



Suède



Suisse



Royaume-Uni

1.1 Qu'est-ce qu'un astronaute ?

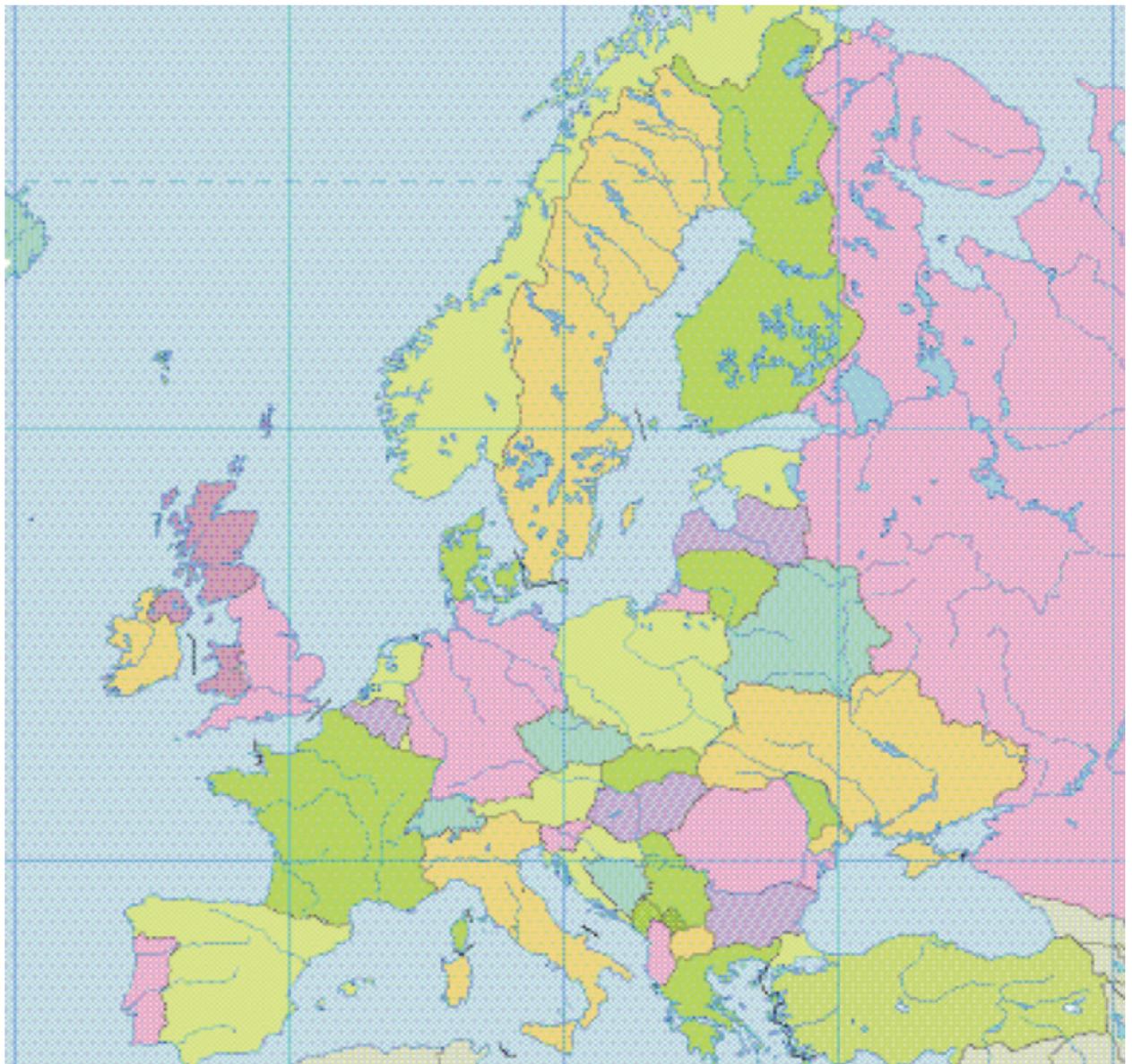


Feuille d'exercice D : La carte de l'Europe



Regarde cette carte de l'Europe et ouvre un atlas :

1. Où es-tu maintenant ? Marque l'endroit sur la carte.
2. A l'aide des lettres N, S, E, O, indique où se trouvent le nord, le sud, l'est et l'ouest, en haut, en bas et sur chaque côté de la carte.
3. Quels sont les autres pays européens ? Inscris les noms des 17 États membres de l'ESA sur la carte.



1.1 Qu'est-ce qu'un astronaute ?



Feuille d'exercice E : Que voudrais-tu emmener dans l'espace ?

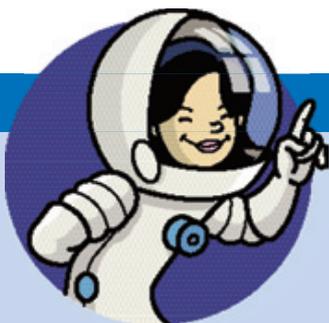
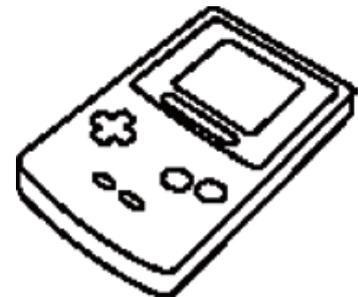
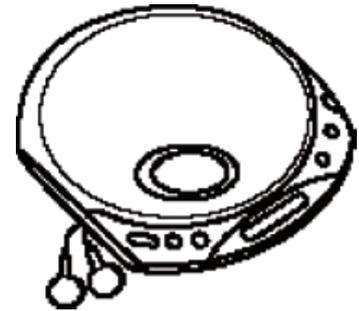
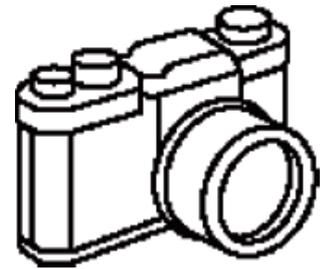


Lorsqu'ils partent pour une mission dans l'espace, les astronautes peuvent emmener avec eux quelques objets personnels. Certains choisissent un livre ou un CD. D'autres préfèrent un appareil photo ou un cadeau d'un ami proche.

Si l'on t'autorisait à emmener cinq objets, lesquels choisirais-tu ?

J'emmènerai :

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____



Réponds aux questions suivantes :

- Quels sont tes loisirs préférés ?
- Dans l'espace, te serait-il possible de t'occuper comme tu le fais normalement pendant tes temps libres sur le Terre ?

1.1 Qu'est-ce qu'un astronaute ?



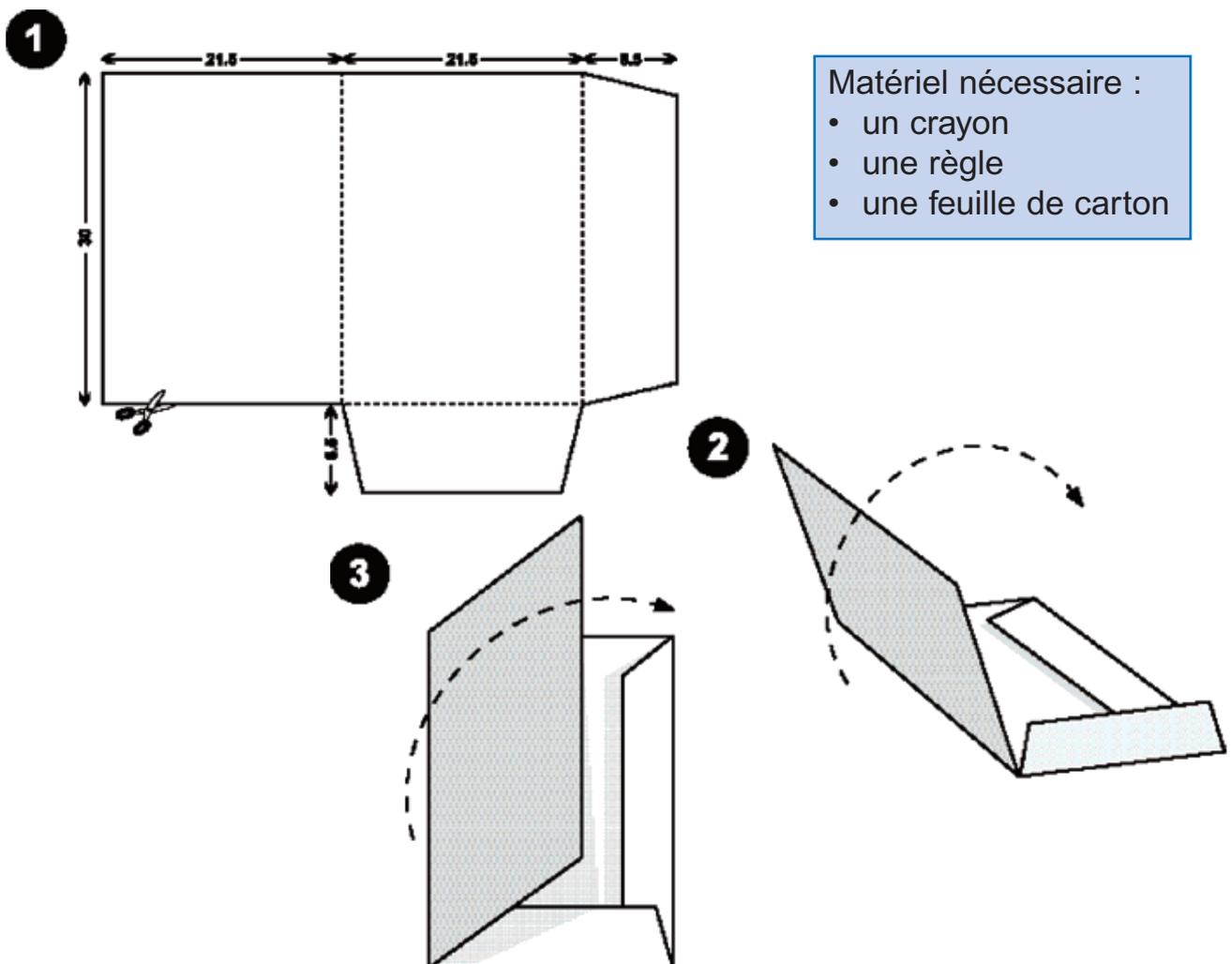
Feuille d'exercice F : Fabrique un dossier pour ton journal de la mission



Les astronautes ont l'obligation d'être très ordonnés et de s'assurer qu'ils conservent toutes leurs notes importantes dans leur **Journal de la mission**.

Fabrique un dossier pour conserver et ne pas égarer toutes tes feuilles d'exercice et les illustrations. Regarde la description ci-dessous et suis le mode d'emploi :

1. Prends un carton qui doit mesurer 8,5 cm x 21,5 cm x 21,5 cm x 8,5 cm. Avec un crayon et une règle, trace les lignes pour découper le carton.
2. Découpe le carton.
3. Plie le carton comme le montre l'illustration ci-dessous.
4. Décore ton dossier avec, par exemple, des drapeaux ou le logo de la mission.



1.2 La pesanteur



Dans l'espace, on dirait que tout flotte à l'entour. En effet, les objets et les corps ne **pèsent plus rien**. C'est probablement la plus grande différence avec la Terre où tout objet et chacun d'entre nous est attiré vers le bas.

Sur Terre, nous ressentons tous cette attraction vers le bas mais nous y sommes si habitués que nous n'en sommes pratiquement plus conscients. Nous appelons cette attraction la **force de gravité**.



1.2 La pesanteur



Feuille d'exercice A : La pesanteur au cours de gymnastique



Laisse tomber !

- Tiens un ballon à bout de bras et lâche-le. Observe et décris ce qui se passe.
- Joue avec des ballons de tailles et de poids différents. Jette-les, laisse-les tomber et observe les effets de la force de gravité sur ces ballons. Parles-en avec tes camarades et avec ton maître.



Comment ton corps réagit-il à la pesanteur ?

Couche-toi sur le dos, les jambes en l'air appuyées contre un mur, pendant une minute ou deux. Si tu peux, essaye également de faire le poirier.

- a. Décris ce que tu ressens.
- b. Pendant cet exercice, que fait le sang dans ton corps ?
- c. Peux-tu expliquer ce qui se passe ?



Réponds à la question suivante :

A quoi ressemblerait le corps humain s'il était fait pour vivre sur une planète où la **force de gravité** n'existe pas ?

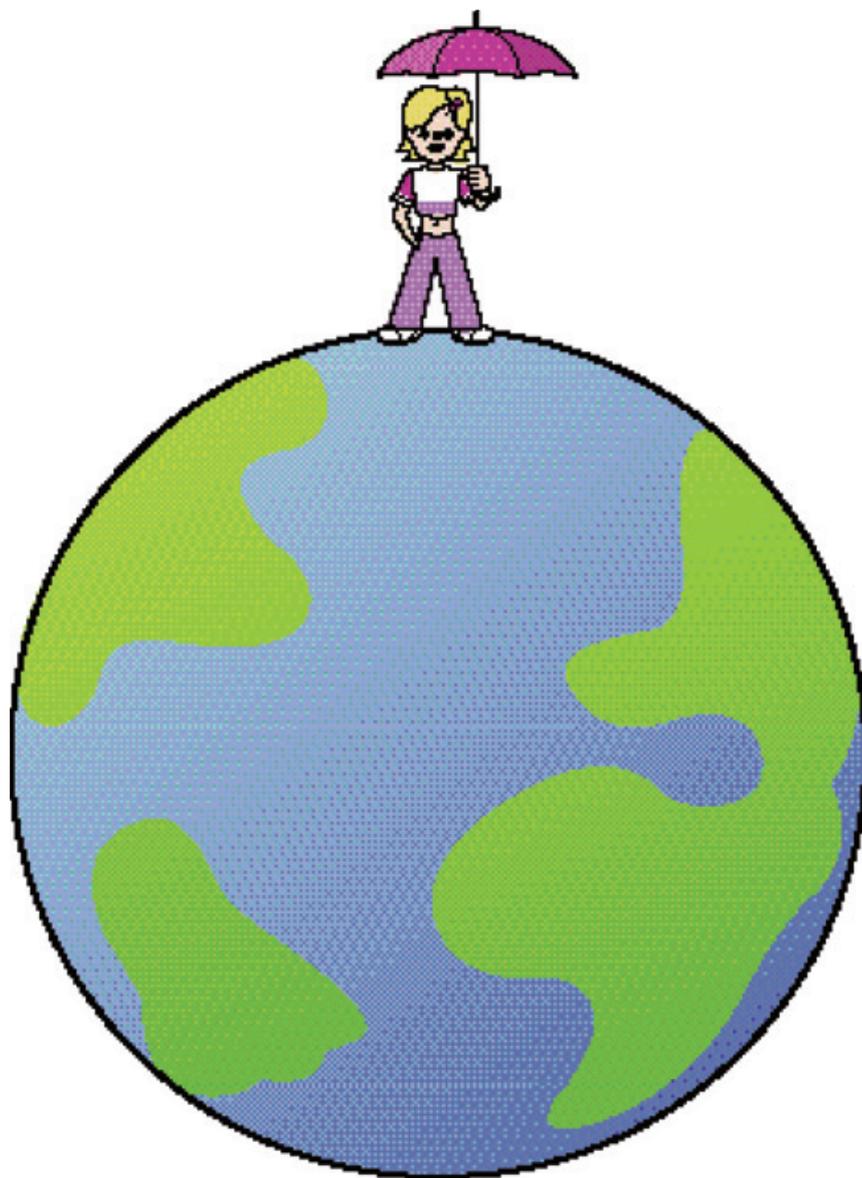
1.2 La pesanteur



Feuille d'exercice B : Des gouttes d'eau me tombent sur la tête (1)



1. Dessine quelques nuages.
2. Dessine des gouttes d'eau qui tombent des nuages.



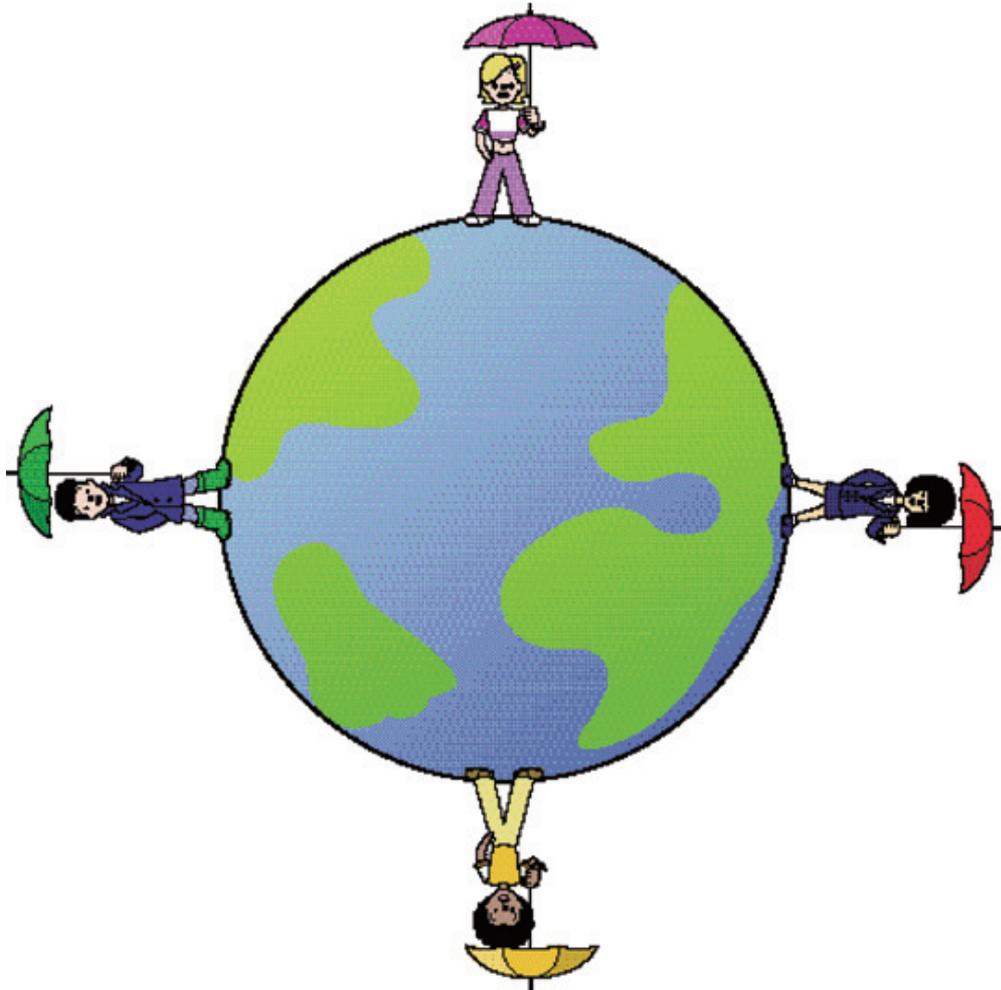
1.2 La pesanteur



Feuille d'exercice B : Des gouttes d'eau me tombent sur la tête (2)



3. Dessine quelques nuages.
4. Dessine des gouttes d'eau qui tombent des nuages.



Réponds aux questions suivantes :

- Comment as-tu dessiné les nuages et la pluie ?
Explique pourquoi.
- Dans quel sens les gouttes de pluie tombent-elles ?
Explique pourquoi.

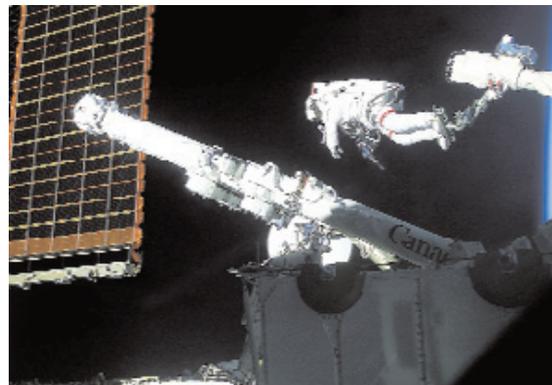
1.2 La pesanteur



Feuille d'exercice C : La pesanteur est partout



La pesanteur est partout dans l'Univers. La moindre petite particule de matière attire tout ce qui se trouve autour d'elle... y compris toi puisque ton corps est fait de matière ! D'ailleurs, on peut dire que tu attires toi-même la personne qui est assise à côté de toi. Mais cette attraction est si faible que nous n'y faisons plus attention. Plus la masse est importante, plus l'attraction est forte. On ressent ce phénomène en permanence : la Terre est beaucoup plus grosse que toi et tu peux donc ressentir son attraction. Cette attraction est la force qui te maintient sur Terre.



Un astronaute pendant une sortie extravéhiculaire

Plus grande est la masse d'un objet, plus grande est l'attraction qu'il exerce sur un autre objet.

Qui renferme le plus de matière et qui donc exerce l'attraction la plus importante ?

1. Toi ou ton camarade ?

Réponse : _____

2. Toi ou la Terre ?

Réponse : _____

3. Le Soleil ou la Terre ?

Réponse : _____

4. La Terre ou la Lune ?

Réponse : _____

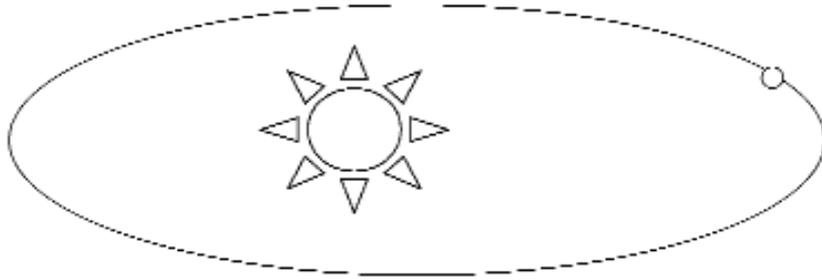
1.2 La pesanteur



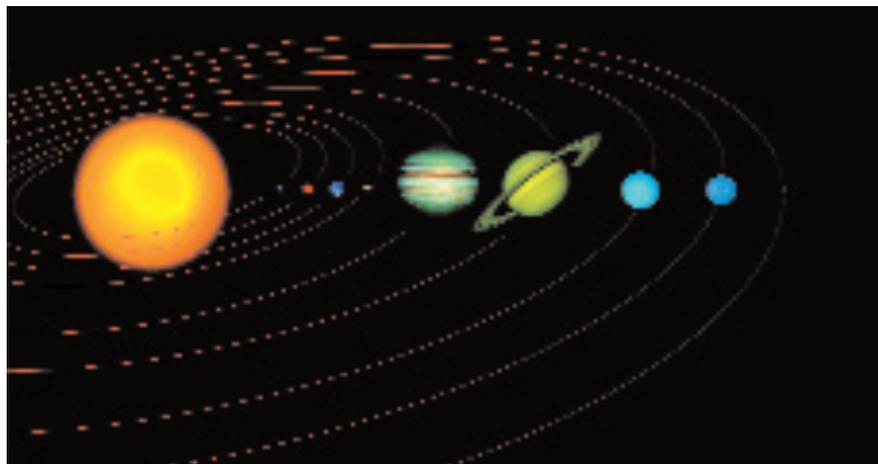
Feuille d'exercice D : Le système solaire



Le Soleil étant beaucoup plus gros que la Terre, il attire plus la Terre vers lui que ne le fait la Terre vers le Soleil. C'est ce qui explique que la Terre tourne autour du Soleil en décrivant une **orbite**.



Les autres planètes de notre **système solaire** sont également attirées par la force gravitationnelle du Soleil. Elles décrivent toutes une orbite autour du Soleil.



Réfléchis à cette question !

La force de gravité de la Terre attire la Lune, c'est pourquoi cette dernière tourne autour de notre planète. La Terre est en effet beaucoup plus grosse que la Lune. Mais la Lune exerce néanmoins une certaine attraction sur la Terre que tu peux d'ailleurs observer : la Lune exerce un effet de traction sur l'eau des mers et des océans, ce qui provoque les **marées**.

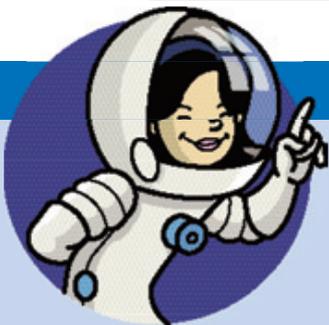
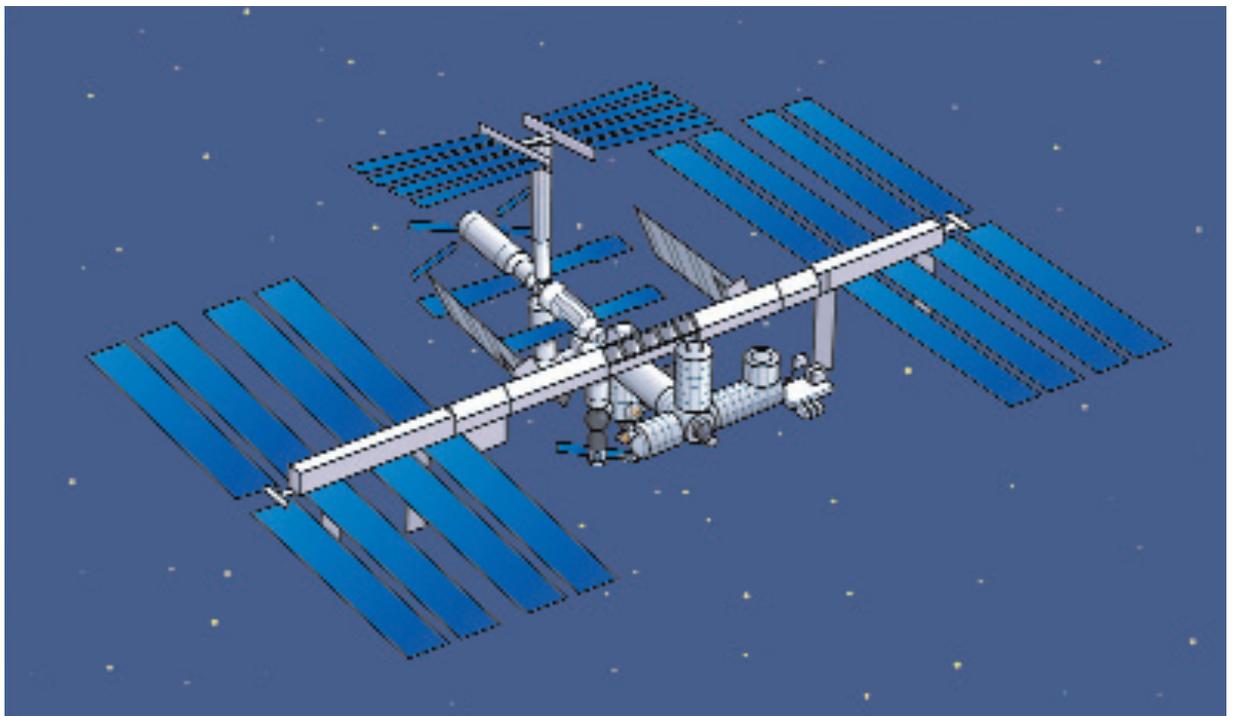
Exercice : cherche combien il y a de marées hautes et de marées basses dans une journée.

1.3 L'impesanteur



A bord de la Station spatiale, aucun **poids** n'attire les objets vers le bas. La Station spatiale est un **laboratoire** dans le ciel où les astronautes peuvent vivre et travailler.

Elle se déplace sur une orbite autour de la Terre, à 400 kilomètres au-dessus de nous. La Station spatiale se déplace si rapidement qu'elle n'est pas attirée par la Terre.



Réponds à la question suivante :

A bord de la Station spatiale, des chercheurs font des expériences pour découvrir comment les objets se comportent en impesanteur et étudient les effets de la force de gravité sur les objets. Ils se livrent aussi à des expériences sur les végétaux et sur le corps humain, sur toutes sortes de matières et sur bien d'autres choses.

- Imagine que tu es à bord de la Station spatiale. A quelles expériences te livreras-tu ?

1.3 L'impesanteur



La Station spatiale se déplaçant à la vitesse correcte et dans la bonne direction, elle ne retombe pas sur Terre mais continue à tourner autour de la Terre en perdant toutefois de l'altitude.

Et du fait qu'elle perd de l'altitude, la Station et tout ce qui se trouve à l'intérieur ne pèsent rien. Les astronautes flottent à l'intérieur de la Station et se déplacent en volant le long des coursives.

Si tu pouvais courir très très vite, tu pourrais te retrouver, toi aussi, en orbite. Mais pour cela, il faudrait que tu courres à 8 km/seconde, soit cent fois plus vite qu'une voiture de course !



Réponds aux questions suivantes :

Pour que la Station spatiale internationale reste en orbite autour de la Terre, elle doit se déplacer exactement à la vitesse de 28 000 km/heure, soit 7,8 km/seconde. Cela veut dire que la Station spatiale fait le tour de la Terre en une heure et demie seulement !

- Combien de temps te faut-il pour parcourir 7,8 km en marchant ?
- Combien de kilomètres peux-tu parcourir, toujours en marchant, en 1 heure et demie ?

1.3 L'impesanteur



Feuille d'exercice A : Que fait-il pour décrire une orbite autour de la Terre ?



Regarde l'illustration ci-dessous et lis les textes dans les quatre cases. L'astronaute peut faire quatre types de sauts différents et chaque saut est décrit dans l'une de ces cases. Recherche quelle description correspond à quel saut et déduis-en les conditions nécessaires pour décrire une orbite autour de la Terre.

Découpe les quatre cases et colle-les dans l'ordre correct à côté des quatre sauts 1, 2, 3 et 4.

A : La vitesse de déplacement de l'astronaute est telle qu'il se retrouve dans l'espace extra-atmosphérique.

B : L'astronaute court et atteint une certaine vitesse lorsqu'il saute de la tour. Après un certain temps, il retombe au



C : L'astronaute court à la vitesse correcte et dans la bonne direction pour tourner autour de la Terre sans retomber au sol. Il est en orbite.

D : L'astronaute saute directement de la tour. Il n'a pas suffisamment de vitesse et tombe immédiatement au sol.

1.3 L'impesanteur



Feuille d'exercice B : Peux-tu échapper à la force de gravité ? (1)



Essaie de sauter en l'air. Très vite, tu retombes au sol. Tu ne peux échapper à la force de gravité mais, pendant un court instant, tu échappes à son effet. Tout comme un astronaute, tu ne pèses plus rien.

Imagine les situations suivantes et parles-en avec tes camarades :

Que ressens-tu quand ...

... tu es dans un manège type « Montagnes russes » qui commence à monter. Que ressens-tu quand il commence à redescendre ?

Que ressens-tu quand ...

... un ascenseur commence à monter. Et que ressens-tu quand il commence à redescendre ?

Que ressens-tu quand ...

... une voiture passe sur un cassis. Et que ressens-tu dans une balançoire lorsqu'elle est au point le plus élevé, juste au moment où elle commence à redescendre ?

Rédige quelques phrases sur un ou deux exemples dont tu viens de parler avec tes camarades.



Une fête foraine

1.3 L'impesanteur



Feuille d'exercice B : Peux-tu échapper à la force de gravité ? (2)



1. Pose un objet sur le plateau d'une balance et prends la balance dans tes mains.
2. Note le poids de l'objet sans bouger.
3. Agenouille-toi et ne quitte pas des yeux l'aiguille alors que tu t'agenouilles.
4. Relève-toi en regardant bien l'aiguille alors que tu te redresses.
5. Décris et explique ce qui se passe.

Matériel nécessaire :

- une balance
- toi-même
- un objet



Un astronaute sur la Lune



Réponds aux questions suivantes :

Sur la Lune, ton poids serait d'environ $1/6^e$ de ce qu'il est sur Terre et pourtant ton corps a la même **masse**. Que ressentirais-tu si tu marchais sur la Lune où ton **poids** serait nettement inférieur à celui de ton poids sur la Terre ?

A bord de la Station spatiale, ton poids serait proche de zéro. Que ressentirais-tu alors ?

1.3 L'impesanteur



Feuille d'exercice C : Comment se comporte le corps d'un astronaute dans l'espace



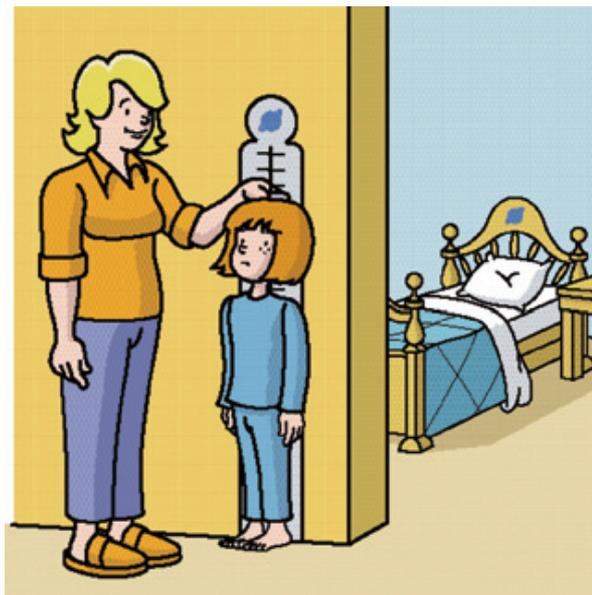
Parfois, l'impesanteur rend les astronautes malades et les désoriente. Ils ne savent plus où se trouvent le haut et le bas. Les muscles ne connaissant plus de contraintes, les astronautes doivent faire des exercices, sinon leurs muscles s'atrophieraient. Dans l'espace, le corps de l'astronaute s'allonge car il n'est plus écrasé par son poids.



André Kuipers, en impesanteur à bord de la Station spatiale

Mesure ta taille dès que tu te lèves le matin. Répète la même opération le soir avant d'aller au lit. Demande à quelqu'un de t'aider et de relever les mesures pendant 3 à

5 jours consécutifs. Note les résultats sur le tableau ci-dessous. Constates-tu des différences dans ta taille ? Si oui, pour quelle raison ? (Tu peux également essayer de faire cet exercice en mesurant une grande personne).



	Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5
Taille le matin					
Taille le soir					
Différence de taille					