



ASTRONAUTE CHEZ SOI

Tous confinés dans notre mini station spatiale !

Mission 16



20 minutes



Pour toute la famille
(besoin d'aide pour
les plus jeunes)



1 ou plusieurs
participants



- 2 bouteilles de lait (1L) avec bouchon
- 3 pots de yaourt vides
- Du riz
- Une feuille de papier
- Un stylo

- Des ciseaux
- De la colle
- Une longue table
- Un ordinateur connecté à Internet



Soulève différents objets d'apparence identique (mais plus ou moins remplis) afin de ressentir leur poids, puis pousse-les ou souffle dessus afin de différencier leur masse sans les soulever.

« Les astronautes se pèsent sans utiliser de balance...

... Es-tu capable, toi aussi, d'estimer la masse des objets sans balance ? »



Prends 2 bouteilles de lait **identiques** avec leur bouchon fermé : l'une pleine, l'autre vide.
Porte-les, une dans chaque main, bras tendus.

Ressens-tu une différence entre les deux ?
Laquelle peux-tu porter le plus longtemps ?



Sur Terre, leur poids n'est pas le même : une bouteille est lourde (pleine) / l'autre est légère (vide). Tes muscles se fatiguent plus vite en soulevant la bouteille lourde.

Dans une station spatiale, les astronautes ne ressentent pas le poids des objets, car tous les objets flottent librement dans l'air. Aucun n'appuie sur leur main, sur le sol ou sur une balance... Mais que se passe-t-il lorsque les astronautes déplacent ces objets ?



Pose les 2 bouteilles sur la table. Ferme les yeux, puis inverse leur position plusieurs fois.
Fais-les ensuite **glisser** d'avant en arrière, l'une après l'autre, sans les soulever.

As-tu retrouvé laquelle est pleine, laquelle est vide ?
Comment l'as-tu détecté ?



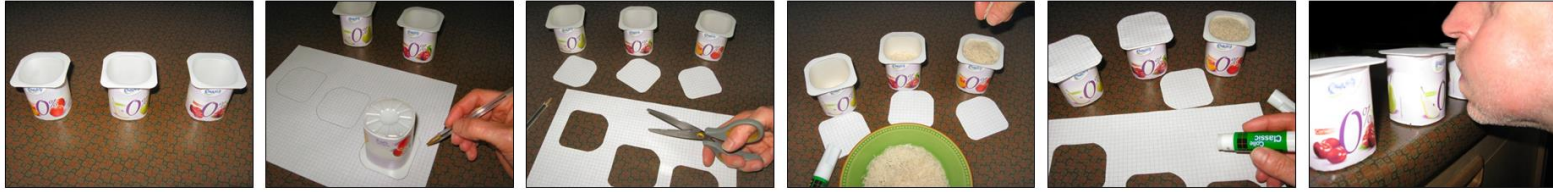
Il faut fournir plus d'effort pour déplacer la bouteille pleine. C'est le même principe qu'au supermarché : tu pousses facilement un chariot vide, mais tu as du mal à faire avancer un chariot rempli.

C'est également ce que ressentent les astronautes lorsqu'ils poussent les objets dans l'air d'une station spatiale. Si le poids des objets disparaît, leur masse existe encore (ils sont toujours constitués de matière). Bien qu'ils flottent dans l'air, les objets ne se déplacent pas tous aussi facilement...



3

Récupère **3 pots** de yaourt **vides**. Lave-les, puis sèche-les bien. Soit tu réutilises **les couvercles d'origine** (non déchirés et nettoyés), soit tu fabriques **des couvercles neufs** en papier. Dessine alors le contour de l'ouverture des 3 pots sur une feuille, puis découpe-les.



4

Remplis les pots avec du riz¹ : à une hauteur d'1 cm dans le premier, à mi-hauteur dans le deuxième, entièrement dans le troisième.

Colle un couvercle sur chaque pot. **Aligne les 3 pots** sur le bord de la table.

Approche ta bouche au plus près et **souffle successivement à la base de chaque pot** le plus fortement possible (pour pousser les 3 pots avec la même force).

Quel pot se déplace le plus vite ? Le moins vite ?
Le plus loin ? Le moins loin ?

¹ Tu peux aussi utiliser du sucre en poudre, de la semoule ou des lentilles sèches.



Lorsque tu souffles sur les 3 pots (avec la même force), le pot le plus rempli se déplace le plus lentement (et le moins loin) sur la table. C'est une loi physique : **plus un objet est rempli de matière, plus il est difficile à bouger**. À l'inverse, le pot le plus vide se déplace le plus vite (et le plus loin).

C'est la technique utilisée dans l'espace pour peser un objet ou un astronaute. On l'installe sur un bras mécanique qui le déplace en utilisant la force constante de deux ressorts. **Si le siège se déplace rapidement, c'est que l'astronaute est mince.**

Si le siège se déplace lentement, c'est que l'astronaute est gros.

Si tu as réussi à différencier les 3 pots (vide, à moitié rempli et plein) sans les soulever... uniquement en soufflant dessus et en observant leur mouvement... Bravo ! Ton souffle imitait la force des ressorts et les pots représentaient 3 astronautes plus ou moins massifs.



© NASA



© ROSCOSMOS

5

Rendez-vous sur Internet pour découvrir les 2 versions de la machine SLAMMD qui calcule la masse des astronautes (à 200 grammes près) dans la Station Spatiale Internationale :

<https://www.youtube.com/watch?v=yp0fXueb-tE>

<https://youtu.be/39jeHBFwW7Y?t=74>

Durant un long séjour dans l'espace, **un astronaute peut perdre plusieurs kg** (diminution de sa masse musculaire et osseuse). Il doit donc **se peser chaque semaine** pour vérifier qu'il n'a pas trop maigri et faire du sport en conséquence afin de rester en bonne santé (voir la mission 8).

À bientôt pour de nouvelles découvertes et sur le

#astronautechezsoi sur Instagram

