

Orbite en observation	6e année Systèmes terrestres et spatiaux — Espace
Plan de la leçon	
<p>Idées générales</p> <ul style="list-style-type: none"> • L’orbite des satellites autour de la terre • La différence entre masse et poids • L’effet de la gravité sur les objets <p>Objectifs d’apprentissage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour comprendre la relation entre la gravité et les objets en orbite • Être capable de différencier la masse et le poids 	<p>Contenus d’apprentissage</p> <p>E2.2 distinguer entre les concepts de masse et de poids.</p> <p>E2.3 décrire la relation entre la force gravitationnelle et le poids d’un corps.</p> <p>E2.6 nommer diverses technologies liées à l’exploration spatiale et décrire la contribution des innovations technologiques à notre compréhension de l’espace.</p>
<p>Description</p> <p>L’objectif de cette leçon est d’en apprendre davantage sur la façon dont les satellites naturels et artificiels et les planètes orbitent. Il y a de nombreux facteurs qui contribuent à la façon dont un objet orbite comme le poids et la traction gravitationnelle. Nous aurons également la chance de couvrir la différence entre la masse et le poids et d’apprendre comment le poids d’un objet peut varier en fonction de la force de gravité. Après avoir couvert ces concepts, nous pouvons mieux regarder comment le poids peut affecter la façon dont quelque chose tourne.</p>	
<p>Matériaux</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rondelles • Ficelle • Paille • Ruban adhésif • Règle • Crayon et papier • Minuteur • Élastique en caoutchouc 	<p>Conseils de sécurité</p> <p>Objets en rotation</p>
<p>Introduction</p> <p>Une orbite est comme un chemin ou une route qu’un objet fait autour d’un autre objet qui est généralement plus grand que celui qui se déplace. La Terre tourne toujours en rond autour du Soleil, ce qui signifie que la Terre est en orbite autour du Soleil. Il faut une année entière pour que la Terre fasse un cercle complet autour du Soleil.</p> <p>La Lune orbite autour de la Terre et fait un cercle complet en presque un mois (27 jours). C’est pourquoi nous avons des lunes pleines, des demi-lunes, des quarts de lunes et beaucoup d’autres phases de lune. La phase de la lune dépend de l’endroit où elle se trouve autour de la Terre et par rapport au Soleil.</p> <p>Des choses comme les satellites, la Terre et la Lune peuvent rester en orbite à cause de la force de gravité. La gravité est ce qui maintient ces satellites en mouvement au lieu</p>	

de s'envoler dans l'espace. La gravité est une force qui maintient les choses ensemble. Imaginez-vous en train de danser en cercle avec un partenaire, pour rester ensemble, vous vous tenez la main. Maintenant, imaginez que c'est la Terre et la Lune qui se tiennent les mains, la force de gravité les maintient ensemble.

Que se passe-t-il quand il n'y a pas de gravité? Vous flottez! Peu importe le poids que vous pesez sur la Terre, votre corps deviendra en apesanteur dans l'espace. C'est parce que la gravité ne vous maintient pas sur la Terre. Vous avez peut-être entendu parler des termes poids et masse et pensé qu'ils étaient interchangeables. Ils ne sont pas la même chose même s'ils sont mesurés à l'aide des mêmes unités. La masse fait référence à la façon dont la matière est dans un objet et qui ne changera jamais. Le poids réfère à la lourdeur d'un objet lorsqu'il est soumis à la force de gravité. Le poids va changer d'une planète à l'autre en fonction de sa quantité d'attraction gravitationnelle.

Action

Activité 1 : Comprendre l'orbite

Objectif : Aidez les élèves à comprendre le concept de l'orbite avec un exemple visuel.

Montage :

Utilisez un grand espace ouvert avec au moins deux mètres de distance du centre dans toutes les directions.

Instructions :

1. Sélectionnez deux volontaires. L'élève 1 se tiendra au centre, représentant la Terre, et restera stationnaire.
2. L'élève 2 marchera autour de l'élève 1 aussi vite que possible sans courir.
3. Les autres élèves noteront combien il faut de temps à l'élève 2 termine pour compléter une rotation autour de l'élève 1.

Premier tour : L'élève 2 est très proche de l'élève 1.

Deuxième tour : L'élève 2 se tient à une distance d'un bras de l'élève 1.

Troisième tour : L'élève 2 se tient à une distance d'environ 2 mètres de l'élève 1.

Observations : Les élèves devraient remarquer que plus l'élève 2 est éloigné de l'élève 1, plus il faut de temps pour compléter un cercle. Ceci illustre comment la traction gravitationnelle affecte la vitesse d'orbite : plus un satellite est proche de la Terre, plus son orbite est rapide en raison d'une gravité plus forte.

Activité 2 : Mouvement circulaire avec une rondelle

Objectif : Montrez comment la distance affecte la vitesse orbitale.

Matériaux (par paire) :

- 2 rondelles
- Ficelle de 60 cm

- 1 paille
- Papier et crayon

Instructions :

1. Attachez une extrémité de la corde à une rondelle, filez la corde à travers la paille et fixez l'autre extrémité à la seconde rondelle.
2. Un élève tient la paille verticalement tandis que l'autre balance la rondelle dans un mouvement circulaire, tournant son poignet comme avec un lasso.
3. Comptez les rotations en 30 secondes et enregistrez la longueur de la ficelle du haut de la paille et le nombre de rotations.
4. Raccourcissez la ficelle et répétez, en notant les observations à chaque fois.

Observations : À mesure que la longueur de la ficelle se rétrécit, la rondelle effectue plus de rotations en 30 secondes, démontrant comment les satellites orbitent plus vite lorsqu'ils se rapprochent de la Terre en raison d'une plus forte attraction gravitationnelle.

Activité 3 : Masse ou poids?

Objectif : Comprendre la différence entre la masse et le poids.

Instructions :

1. Accrochez les objets de poids différents des bandes de caoutchouc et observez la longueur de chaque bande.
2. Discutez de ce qui se passerait dans un environnement à gravité nulle comme la Station spatiale internationale (SSI) : l'élastique ne s'étirerait pas, et les objets flotteraient.

Observations : Plus l'objet est lourd, plus la bande de caoutchouc s'étire. Sur la SSI, les objets ont la même masse, mais pas le même poids en raison d'un manque de gravité. Cela montre que même si la masse reste constante, le poids varie avec la force gravitationnelle.

Matériel supplémentaire :

Regardez une vidéo de la NASA montrant cette activité sur la SSI pour renforcer le concept de masse et de poids. https://youtu.be/zw-mmd_b7Is?si=IXUOKKV95wTOV4g

Vidéo en anglais : https://youtu.be/zw-mmd_b7Is?si=IXUOKKV95wTOV4g

Consolidation et renforcement

Quels sont certains facteurs qui pourraient influencer sur l'orbite des planètes et des satellites?

Extension : combien pèserait quelque chose sur différentes planètes (peut utiliser 100 lb pour des objets généraux ou simplement pour des objets dont vous connaissez le poids)

Ressources supplémentaires

<https://parlonsscience.ca/ressources-pedagogiques/documents-dinformation/introduction-aux-satellites>

EN :

<https://earthobservatory.nasa.gov/features/OrbitsCatalog#:~:text=An%20Earth%20Orbiting%20satellite%27s%20motion,the%20satellite%20moves%20more%20quickly.>