



MODÉLISER LES ÉCLIPSES À L'ÉCHELLE

Brève description

Les jeunes utilisent un modèle à l'échelle pour représenter le système Terre-Lune et créer des éclipses. Idéalement, l'activité se fait à l'extérieur avec le vrai Soleil comme source de lumière. Sinon, elle peut se faire à l'intérieur avec une lampe.

Niveau scolaire : Fin du primaire et secondaire

Temps de préparation : aucun

Durée : 20-30 minutes

Mots-clés : éclipse, Terre, Lune, Soleil, éclipse lunaire, éclipse solaire, modèle à l'échelle

Intentions pédagogiques

- ★ Découvrir les vraies grandeurs du système Terre-Lune Modéliser les positions de la Terre, la Lune et du Soleil lors d'éclipses lunaires et solaires.
- ★ Modéliser des éclipses et réaliser la précision de l'alignement pour qu'elles se produisent.

Matériel

Idéalement, les jeunes font cette activité en équipe de 2-3 personnes. Il faudrait donc assez d'ensembles pour chaque équipe.

Chaque ensemble à l'échelle doit contenir:

- Règle d'un mètre
- Balle de 2,5 cm de diamètre pour la Terre
- Balle de 0,7 cm de diamètre pour la Lune
- 2 trombones
- Ruban adhésif



Pour les balles, nous recommandons d'utiliser de la pâte à modeler et de les faire faire par les jeunes. Vous pouvez aussi trouver des balles en styromousse de ces grandeurs dans les magasins à un dollar, dans le matériel pour décorations/bricolage.

Introduction

Les éclipses sont causées par un jeu d'ombre entre la Terre et la Lune. Dans cette activité, les jeunes modélisent des éclipses en créant des ombres. Puisque le modèle est à l'échelle, l'alignement parfait est plus difficile à obtenir et les jeunes réalisent pourquoi nous n'avons pas d'éclipse tous les mois.

Préparation

Assurez-vous d'avoir tout le matériel nécessaire.

Déroulement

1. Montage du modèle

- a. Si vous utilisez de la pâte à modeler pour les balles représentant la Terre et la Lune, vous pouvez commencer en demandant aux jeunes de créer la Terre de la bonne grandeur (2,5 cm). Ensuite, demandez-leur de faire la Lune à l'échelle mais sans leur dire la réponse; ils doivent émettre une hypothèse sur la grosseur de la Lune par rapport à la Terre. En général, les jeunes imaginent la Lune plus grande qu'elle ne l'est vraiment! Une fois que vous leur avez dit la grandeur de la Lune à l'échelle, vous pouvez aussi leur demander à quelle distance elle devrait être de la Terre. Dans notre modèle, cette distance est de 75 cm, mais les jeunes diront fort probablement beaucoup moins!
- b. Formez les équipes et distribuez le matériel.
- c. Pour installer les balles sur la règle, déroulez le trombone, piquez la balle dans une extrémité et collez l'autre sur la règle.

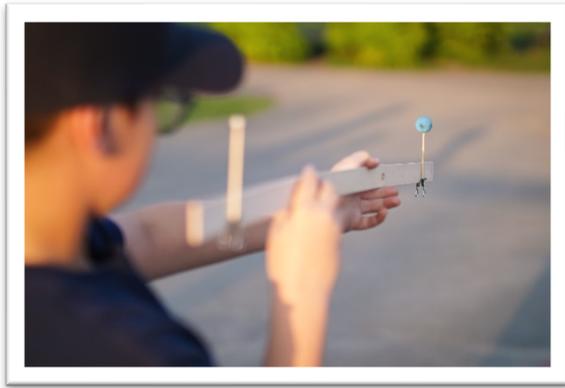


Modèle monté avec la Terre et la Lune espacées de 75 cm.

2. Créer des éclipses

- a. À l'extérieur ou avec une lampe-Soleil, invitez les jeunes à créer des éclipses lunaires et solaires à l'aide du modèle.
 - i. Éclipse lunaire: la Lune devrait être complètement dans l'ombre de la Terre.
 - ii. Éclipse solaire: l'ombre de la Lune devrait tomber sur la Terre.

- b. Il est assez difficile d'obtenir l'alignement parfait pour réussir des éclipses; l'éclipse lunaire étant plus facile à modéliser que l'éclipse solaire. Un truc est de regarder les deux ombres au sol ou sur une surface et de les aligner. On verra alors une éclipse en regardant la balle-Terre ou la balle-Lune, selon le type d'éclipse modélisée.
- c. Attention à ne pas créer d'ombres avec vos mains! Au besoin, déroulez les trombones afin d'éloigner les balles de la règle.
- d. Ne vous découragez pas si vous n'arrivez pas à produire des éclipses rapidement! Cette activité permet de réaliser que l'alignement doit vraiment être parfait pour que des éclipses se produisent.

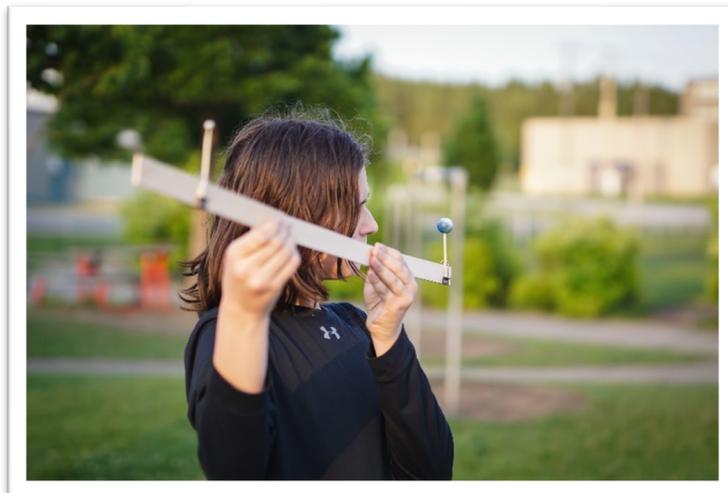


Éclipse solaire, avec l'ombre de la balle-Lune sur la balle-Terre

3. Questions de discussion

Quand les jeunes réussissent à créer une éclipse, demandez-leur qui sur la Terre pourrait observer l'éclipse et ce qu'ils verraient.

- a. Lors d'une éclipse lunaire, tous les humains dans la moitié "nuit" de la Terre peuvent voir l'éclipse: ils voient alors la Lune entrer dans l'ombre de la Terre.
- b. Lors d'une éclipse solaire, seuls les humains dans l'ombre de la Lune voient l'éclipse: ils voient alors la Lune cacher le Soleil dans le ciel.



Pour aller plus loin

La Lune tourne autour de la Terre en environ un mois (27,3 jours). Les éclipses lunaires se produisent toujours à la pleine lune, lorsque la Lune entre dans l'ombre de la Terre (ordre des astres: Soleil-Terre-Lune). Les éclipses solaires se produisent toujours à la nouvelle lune, lorsque l'ombre de la Lune tombe sur la Terre (ordre des astres: Soleil-Lune-Terre).

Par contre, nous n'avons pas d'éclipses chaque mois puisque l'alignement n'est pas toujours parfait. La plupart du temps, la Lune n'entre pas dans l'ombre de la Terre à la pleine lune – elle va plutôt passer "au-dessus" ou "en dessous". Même chose lors des nouvelles lunes, l'ombre de la Lune ne tombe pas toujours sur la Terre, mais soit "au-dessus" ou "en dessous" de la Terre.

La raison est que l'orbite de la Lune n'est pas exactement sur le même plan que l'orbite de la Terre autour du Soleil. Il y a une différence d'environ 5 degrés. En général, les ombres ne tombent pas sur l'autre objet. Mais deux fois par année, les plans orbitaux s'alignent et il est possible d'avoir des éclipses. Ce sont les "saisons d'éclipses" pendant lesquelles une éclipse va se produire à chaque pleine lune ou nouvelle lune. Par exemple, il y a eu une éclipse solaire le 14 octobre 2023 et la prochaine est le 8 avril 2024, à environ 6 mois d'intervalle.

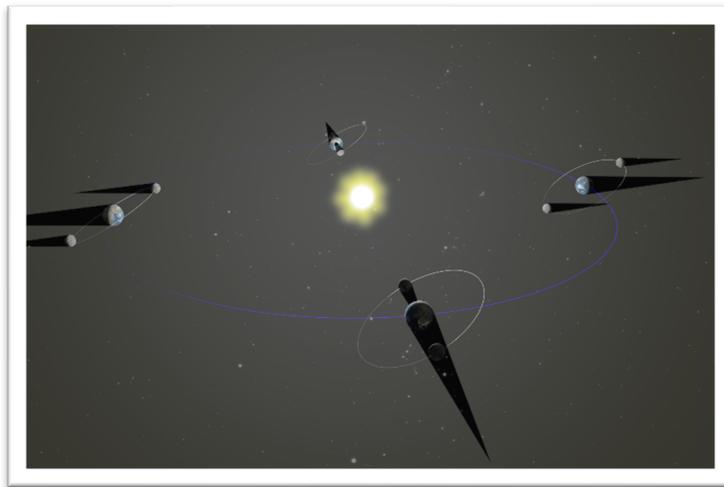


Illustration non à l'échelle montrant l'inclinaison de l'orbite de la Lune par rapport à l'orbite de la Terre.

Inspiration

Cette activité, qui est notre préférée pour expliquer les éclipses, a été créée par nos ami.e.s à l'[Astronomical Society of the Pacific](https://www.astronomical.org/). Nous les remercions! Vous pouvez acheter leurs montages avec une règle qui se plie [sur leur site web](https://www.astronomical.org/). Pour plus d'information sur l'activité, voir la page [Why Do Eclipses Happen? - The Yardstick Eclipse Demonstration](https://www.astronomical.org/why-do-eclipses-happen/) (en anglais seulement).