



## Éclipse totale du 8 avril 2024 (version pour le primaire)

<b>Description générale</b>  <i>Les élèves se préparent à observer une éclipse du Soleil à travers des activités sur les phases de la Lune, la modélisation de l'alignement de la Terre, la Lune et le Soleil et la fabrication d'un projecteur de Soleil.</i>	<b>Durée</b>	<i>Variable selon les dispositions choisies</i>
	<b>Saison(s)</b>	<i>Automne, hiver, printemps</i>
	<b>Niveau(x)</b>	<i>Primaire</i>
	<b>Cycle</b>	<i>2<sup>e</sup> cycle (propositions d'adaptation pour les 1<sup>er</sup> et 3<sup>e</sup> cycles)</i>
	<b>Type</b>	<i>Adaptation des activités ci-dessous par Jean-Philippe Ayotte-Beaudet, Julie Bolduc-Duval, Pierre Chastenay, Marie-Ève Naud et Cassandra L'Heureux</i>

### **Adaptation des activités de :**

- À la découverte de l'Univers : <https://www.decouvertedelunivers.ca/eclipse>
- Fondation mains à la pâte : [https://fondation-lamap.org/sites/default/files/sequence\\_pdf/les-phases-de-la-lune.pdf](https://fondation-lamap.org/sites/default/files/sequence_pdf/les-phases-de-la-lune.pdf)
- An Interactive Demonstration of Solar and Lunar Eclipses (Rosvick, 2009)
- Science in School : <https://www.scienceinschool.org/fr/article/2012/eclipses-fr/>
- Agence spatiale Canadienne : <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/jeunes-educateurs/activites/experiences-amusantes/projecteur-eclipse.asp>
- Observatoire Midi-Pyrénées, Académie de Toulouse : [https://www4.obs-mip.fr/wp-content-omp/uploads/sites/45/2021/06/dossier\\_peda\\_eclipse\\_version5generique.pdf](https://www4.obs-mip.fr/wp-content-omp/uploads/sites/45/2021/06/dossier_peda_eclipse_version5generique.pdf)
- Atelier « E comme Éclipse », Institut Trottier de recherche sur les exoplanètes : <https://exoplanetes.umontreal.ca/evenement/e-comme-eclipse-atelier-sur-les-eclipses-solaire/>

### **Intention d'apprentissage**

*Comprendre les phases de la Lune, reconnaître les astres que l'on peut observer dans le ciel et leur rôle respectif lors d'une éclipse solaire et tenir un carnet d'observations.*

<b>Univers et concepts :</b>	<p><b>La terre est l'espace</b></p> <p><i>Systèmes et interaction ; Système Soleil-Terre-Lune ; Illustrer les phases du cycle lunaire (pleine lune, nouvelle lune, premier et dernier quartiers)</i></p> <p><i>Systèmes et interaction ; Système Soleil-Terre-Lune ; Illustrer la formation des éclipses (lunaire, solaire)</i></p> <p><i>Langage approprié ; Terminologie liée à la compréhension de la Terre et de l'espace ; Utiliser adéquatement la terminologie associée à l'univers de la Terre et de l'espace</i></p>
------------------------------	---



## DES SCIENCES DEHORS

Nom(s) : Jean-Philippe Ayotte-Beaudet et al.

	<i>Langage approprié ; Terminologie liée à la compréhension de la Terre et de l'espace ; Distinguer le sens d'un terme utilisé dans un contexte scientifique et technologique du sens qui lui est attribué dans le langage courant</i>
<b>Compétence, stratégies et techniques :</b>	<i>Recourir à des techniques et des outils d'observations variés. Recourir à des outils de consignation.</i>
<b>Particularités de l'emplacement :</b>	<i>Partout, mais en particulier les régions où l'éclipse sera totale: une partie de l'île de Montréal, la Montérégie, l'Estrie, le Centre-du-Québec, Chaudière-Appalaches et les Îles-de-la-Madeleine. Vous pouvez consulter la carte du Québec avec les différentes régions : <a href="https://www.eclipsequebec.ca/carte/">https://www.eclipsequebec.ca/carte/</a></i>



## Préparation (avant le 8 avril)

### Étape 0 : Activation des connaissances (Demander aux élèves)

#### Phases de la Lune

- Avez-vous déjà pris le temps d'observer le ciel en journée ? Que pouvons-nous voir dans le ciel ?
- Avez-vous déjà pris le temps d'observer le ciel en soirée ou la nuit ? Que pouvons-nous voir dans le ciel ?
- Est-ce que la Lune tourne autour de la Terre ? Est-ce que la Lune a une ombre ?

#### Éclipses

- Que se passe-t-il si la Terre, la Lune et le Soleil sont parfaitement alignés, avec la Lune entre la Terre et le Soleil ? Que se passe-t-il si c'est la Terre qui est entre la Lune et le Soleil ?

### Étape 1 : Les phases de la Lune (démarche d'observation)

- Enseigner les phases de la Lune. Pour les élèves du 2<sup>e</sup> cycle, vous pouvez leur montrer un schéma des phases et leur apprendre les noms des phases et l'image correspondante. Au 3<sup>e</sup> cycle, vous pouvez aller plus loin en leur expliquant pourquoi nous voyons seulement une certaine partie de la moitié de la Lune qui fait face à la Terre (avec un schéma illustrant la position de la Terre, de la Lune et du Soleil)
- Sur une période d'un mois, il est intéressant de demander aux élèves de regarder la Lune à la maison et de noter leurs observations sur une fiche d'observation. Dans le cas où les observations sont impossibles, il est également possible d'utiliser l'application Stellarium. En variant les prises de notes d'observations (Observations faites par les élèves, calendrier lunaire et Stellarium), il est possible de permettre aux élèves de mettre en commun leurs observations et de discuter de la validité des résultats, par exemple. Avec l'application, il est également possible d'observer la Lune selon différents points de vue sur la Terre et ainsi aborder la question : « Est-ce que les habitants de la Terre voient tous la même chose au même moment ? »

### Étape 2 : La modélisation (Démarche de modélisation)

#### Système Terre-Soleil-Lune

- En équipe de 3, les élèves représentent les astres. Un élève représente le Soleil, un autre la Lune, un dernier la Terre. L'enseignant demande à ces trois élèves de se déplacer les uns par rapport aux autres afin de vérifier s'ils ont bien compris comment la Terre, la Lune et le Soleil se déplacent. Il est possible d'utiliser des accessoires ou des colliers pour permettre aux élèves de s'identifier entre eux : <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/jeunes-educateurs/activites/bouge-comme-la-terre-et-la-lune.asp>
- Nuance pédagogique. Selon le niveau, on peut s'assurer que les élèves aient bien compris le mouvement de révolution de la Lune autour de la Terre et sa période (un peu plus de 27 jours), le mouvement de révolution de la Terre autour du Soleil et sa période (365,25 jours), ainsi que les différents mouvements de rotation des astres sur eux-mêmes (la Terre en 24h, la Lune en un peu plus de 27 jours et le Soleil en 25 jours). De plus, c'est possible de souligner que tous ces mouvements de révolution et de rotation se déroulent dans le même sens (sens inverse des aiguilles d'une montre vue d'un point situé au-dessus des élèves).

Vous pouvez aussi faire cette activité dans une pièce sombre, en utilisant une lampe de poche (au lieu du Soleil) comme source de lumière.

---



- Tenir la balle Lune et reste proche du globe Terre.
- Aligner la Lune afin qu'elle projette une ombre sur la Terre.
- Regarder attentivement l'ombre.
- Questionner les élèves : par exemple. Est-ce que l'ombre couvre toute la Terre ? Est-ce que tous voient la même chose sur la Terre en même temps ?



### Modèle de l'éclipse à l'échelle

- Dérouler une partie des trombones, ou utiliser des cure-dents et les insérer dans la balle de styromousse qui représente la Terre et dans la boule de pâte à modeler qui représente la Lune.
  - Sur la règle, installer les balles à l'aide des trombones à une distance de 75 cm en les collant à l'aide du ruban adhésif, ou en fixant une pince. Ceci donne un modèle à l'échelle du système Terre-Lune.
  - **À l'extérieur, une journée ensoleillée**, l'idée est d'aligner la Terre et la Lune du modèle pour créer des éclipses solaires et lunaires grâce au vrai Soleil. Poser les questions suivantes aux jeunes : Comment les astres devraient-ils être placés pour former une éclipse lunaire ? Et une éclipse solaire ? Pour une éclipse solaire : la Lune est entre le Soleil et la Terre, l'ombre de la Lune tombe sur la Terre. Pour une éclipse lunaire : la Terre est entre le Soleil et la Lune, l'ombre de la Terre tombe sur la Lune. Attention de ne pas créer d'ombre avec vos mains. Assurez-vous de bien dérouler les trombones complètement (de prendre des cure-dents suffisamment longs). Pour aider l'alignement, il est possible de prendre les ombres des balles au sol comme points de repère (mais attention, les ombres au sol ne représentent rien, dans le modèle!).
  - Poser davantage de questions : Est-ce que l'ombre de la Lune couvre toute la Terre lors d'une éclipse solaire ? Est-ce que l'ombre de la Terre couvre toute la Lune lors d'une éclipse lunaire ? Pendant une éclipse solaire/lunaire, qu'est-ce que les habitants de la Terre voient ? Voient-ils la même chose ?
  - Faire remarquer aux jeunes que l'alignement parfait pour obtenir une éclipse solaire est difficile à obtenir, ce qui illustre bien pourquoi ces éclipses ne se produisent pas si souvent en un point donné sur Terre.
-



## Étape 3 : Fabriquer le Projecteur de soleil (Démarche de conception)

- Découper dans votre papier cartonné un rectangle de 8 pouces sur 6 pouces (20 cm sur 15 cm). Découper un carré de 2 pouces (5 cm) de côté au centre comme sur le modèle ci-contre.
- Découper un carré de papier d'aluminium de 7,5 cm (3 po) de côté. Coller le papier d'aluminium sur le vide du carré. Le papier d'aluminium doit être lisse.
- Faire un trou au milieu de la feuille avec une punaise. Cette section peut demander l'aide de la personne enseignante selon son choix en termes de sécurité.
- Décorer le projecteur de soleil. Attention de ne pas couvrir le trou du papier d'aluminium.
- Note : en réalité, n'importe quel trou percé dans une feuille de papier fonctionnera! Le papier d'aluminium permet d'avoir un trou plus net.

---

---

## À l'extérieur (le 8 avril)

---

---

### Étape 4 : Observation de l'éclipse // S'il fait beau !

Utilisation du Projecteur de soleil

- Se placer dos au Soleil.
- Tenir le Projecteur de soleil au-dessus de son épaule pour laisser les rayons du Soleil passer à travers le trou.
- Tenir le carton ou la feuille blanche (l'écran) un peu plus loin de manière à ce que l'image du Soleil s'y forme
- Pour agrandir l'image, tenir l'écran plus loin du Projecteur.

Pendant la phase **d'éclipse partielle** (ou en tout temps pour les régions situées dans la zone d'éclipse partielle)

Tout autre objet qui a un ou plusieurs trous qui permettent de créer une ou des images du Soleil.

- Si vous n'avez pas de projecteur de soleil, aucun problème ! Vous pouvez regarder par terre ou sur un mur bien exposé au soleil l'ombre des arbres. Le feuillage créant de petits trous de manière naturelle, le Soleil ne projettera pas des ovales de lumière, mais des croissants !
- Vous pouvez aussi utiliser des objets comme une passoire, ou même un biscuit Ritz pour créer des images du Soleil. Cela permettra de suivre l'évolution de l'éclipse : la forme du soleil va évoluer à mesure qu'il sera plus, puis moins caché par la Lune. Attention! Toujours se mettre dos au Soleil et faire passer sa lumière dans les trous. C'est l'image du Soleil qu'on regarde, pas le Soleil lui-même.

Pendant la phase **d'éclipse totale** (quelques secondes à quelques minutes, selon où vous vous trouvez)

- Profitez du spectacle! Contrairement aux phases partielles où on doit absolument regarder une projection du Soleil (ou avoir des lunettes munies de filtres solaires), il est possible de regarder sécuritairement vers le Soleil pendant les quelques secondes à quelques minutes où il est **complètement** éclipsé par la Lune.

### Étape 4 : Observation de l'éclipse // Possible même si c'est nuageux

Mesure de la luminosité en cours d'éclipse

- Si l'on dispose d'un appareil photo muni d'une fonction manuelle (afin de fixer le temps de pose et l'ouverture de l'objectif), il est possible de réaliser des poses à intervalles réguliers (sur trépied photo de préférence). Assurez-vous de prendre une photo du paysage et non du soleil directement, à moins d'avoir un filtre spécialement fait pour les caméras, car l'exposition



*prolongée sans filtre adapté peut endommager l'appareil photo. Il est aussi possible d'utiliser des applications comme [Arduino](#) sur un téléphone intelligent pour voir l'évolution de la luminosité et enregistrer des mesures.*

- *Après l'éclipse, il sera possible de comparer les mesures ou les photos entre elles avec les élèves pour étudier le changement de luminosité.*

*Suivre l'éclipse en direct*

- *Il est possible de suivre les éclipses en direct sur le web. Voici des exemples de transmissions en direct lors de l'éclipse en Australie en 2023 : [timeanddate](#) et [NASA](#) (en anglais mais le visuel reste intéressant). Le 8 avril 2024, l'ASTROLab du Mont-Mégantic devrait proposer une diffusion en direct en français.*

---

## Retour

---

**Étape 5 : Retour sur l'observation en classe**

- *Prendre le temps de faire un retour avec les élèves sur les différentes façons d'observer l'éclipse.*
- *Faire la mise en commun des observations.*

*Faire un retour sur l'éclipse avec Stellarium*

- *Si vous n'avez pas été en mesure d'observer l'éclipse le jour même, il est possible de trouver des vidéos en ligne ou d'utiliser Stellarium pour voir une simulation l'éclipse au moment où ça a eu lieu.*

**Étape 6 : Lien avec les arts et Univers social (voir ressources à consulter).**

- *Plusieurs activités en arts peuvent s'inspirer de l'expérience des élèves, ou encore du phénomène des ombres.*
- *Plusieurs repères culturels peuvent être abordés avec les élèves.*

---

## Matériel

---

- *Schéma des phases de la Lune*
- *Fiche de prise de notes d'observation des phases de la Lune*
  
- **Modélisation avec Ballon**
- *Globe terrestre (ou gros ballon) pour la Terre*
- *Balle (par exemple balle de sècheuse) pour la Lune*
- *Source de lumière si activité faite à l'intérieur, mais idéalement Soleil (à l'extérieur)*
  
- **Modélisation à l'échelle**
- *Balle de styromousse 2,5 cm (Terre)*
- *Pâte à modeler (pour faire une boule de 0,7 cm de diamètre) (Lune)*
- *Trombones (2) ou cure-dents (2)*



- Ruban adhésif ou pince à dessin (pince à clip) (2)
- Règle en bois de 1 m



- **Projecteur de Soleil**
- Papier cartonné ou boîte de céréales recyclée.
- Feuille d'aluminium
- Ciseau
- Ruban adhésif
- Punaise
- Marqueurs ou crayon de couleur
- Carton ou feuille blanche (écran)

## Documents utiles à la mise en œuvre

---

## Ressources complémentaires

---

### Éclipse :

- Explication du phénomène : <https://www.eclipsequebec.ca/>
- Guide d'utilisation de Stellarium : <https://www.decouvertedelunivers.ca/niveau1>
- Ressources et support pour le personnel enseignant : <https://www.decouvertedelunivers.ca/eclipse>

### Boite à éclipse :

\*\*\*Les deux ressources suivantes expliquent comment faire une boîte à éclipse avec des boîtes de souliers recyclées. Celles-ci utilisent le même concept qu'expliqué plus haut : faire passer la lumière du Soleil à travers un petit trou vers un écran et regarder la projection du Soleil. Toutefois, ce dispositif ne permet pas toujours d'obtenir des images claires de l'éclipse car la distance entre le trou et l'écran n'est pas ajustable. L'avantage, si la distance est bonne, est qu'elles sont sombres, et donc le contraste est meilleur. Il peut être intéressant d'utiliser différentes manières de créer des projections du Soleil et de discuter leurs avantages et inconvénients en retour sur l'activité.

- Explication boîte à éclipses solaires : <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/astronomie/eclipses/eclipses-solaires.asp>
- Vidéo Débrouillard- comment fabriquer la boîte à éclipses : <https://www.youtube.com/watch?v=QVsvGQz6YQ>



## **Phases de la Lune**

- Vidéo explicative des phases de la Lune : [Phases de la lune - À la découverte de l'univers](#)
- Calendrier des phases de la Lune : <https://espacepourelavie.ca/phases-de-la-lune>
- Fiche d'observation des phases de la Lune : [https://espacepourelavie.ca/sites/espacepourelavie.ca/files/fiche\\_phases\\_lune.pdf](https://espacepourelavie.ca/sites/espacepourelavie.ca/files/fiche_phases_lune.pdf)
- Activité La lune de soir [https://www.decouvertedelunivers.ca/files/ugd/c07f8f\\_c76082493904456fa2ce222f7ef4109b.pdf](https://www.decouvertedelunivers.ca/files/ugd/c07f8f_c76082493904456fa2ce222f7ef4109b.pdf)
- Activité La lune de jour [https://www.decouvertedelunivers.ca/files/ugd/c07f8f\\_fe1f4719fe4c43809890628ccd\\_f07d6b.pdf](https://www.decouvertedelunivers.ca/files/ugd/c07f8f_fe1f4719fe4c43809890628ccd_f07d6b.pdf)
- Activité d'observation du ciel et des exoplanètes : [Défi - Explore le ciel... et les exoplanètes - Des exoplanètes à l'école](#)

## **Repères culturels :**

Inspiré de : <https://leplanificateurdessciences.org/sae/systeme-terre-lune-soleil>

-L'héliocentrisme:

-Les origines de notre calendrier:

-Face cachée de la lune:

- Le principe de Sténopé :

Les histoires d'éclipse : [https://www4.obs-mip.fr/wp-content-omp/uploads/sites/45/2021/06/dossier\\_peda\\_eclipse\\_version5generique.pdf](https://www4.obs-mip.fr/wp-content-omp/uploads/sites/45/2021/06/dossier_peda_eclipse_version5generique.pdf) (p.28-29)

## **Les arts visuels :**

Voici différentes pistes explorant le thème de l'ombre et de la lumière :

- Les théâtres d'ombres depuis la tradition asiatique jusqu'aux réalisations contemporaines
- Les œuvres de Rembrandt, Georges de la Tour, Picasso, ...
- Les œuvres de Diet Wiegman, de Tim Noble et Sue Webster ou de Kumi Yamashita : d'apparence informe ou aléatoire, elles révèlent leur aspect (et celui de leur ombre) une fois éclairées de manière adéquate.



## **DES SCIENCES DEHORS**

Nom(s) : Jean-Philippe Ayotte-Beaudet et al.

**Livres jeunesse en français sur le thème de la Lune (Soleil, Terre, Éclipse, Astronomie) :**

<https://exoplanetes.umontreal.ca/les-suggestions-de-lecture-de-marie-eve/>

**Liste d'écoute de chansons sur le thème de la Lune:** [https://www.asc-](https://www.asc-csa.gc.ca/fra/multimedia/listes-de-lecture-sur-la-lune.asp)

[csa.gc.ca/fra/multimedia/listes-de-lecture-sur-la-lune.asp](https://www.asc-csa.gc.ca/fra/multimedia/listes-de-lecture-sur-la-lune.asp)