

L'ombre



Objectifs de connaissances et de compétences

L'élève doit être capable de :

- Identifier les trois éléments intervenant dans le phénomène : source lumineuse, objet, surface de projection.
- Prévoir l'ombre d'un objet connaissant la position de la source lumineuse et de la surface de projection.
- Déterminer la position de la source à partir de l'ombre observée.
- Créer expérimentalement une "belle" ombre.
- Distinguer ombre et pénombre.
- Présenter quelques applications des ombres : Le cadran solaire, la mesure du rayon de la Terre par Ératosthène, les ombres chinoises.

Vocabulaire

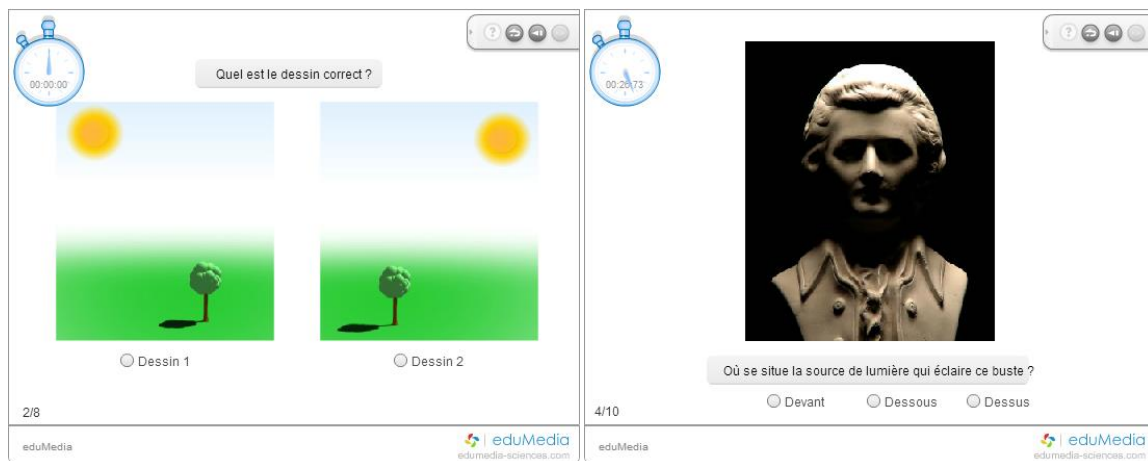
Ombre - Pénombre – Lumière - Source de lumière - Contraste - Cadran solaire - Ératosthène - Ombres chinoises

Activités suggérées

Activité 1 : Comprendre le phénomène

La lumière en général et l'ombre en particulier posent de nombreux problèmes de perception aux élèves. Il s'agit de faire comprendre qu'un objet "n'émet" pas une ombre (comme une lampe émet de la lumière). De plus l'ombre que nous voyons sur un objet ou au sol n'est qu'une petite partie de la surface qui limite le volume qu'est la "zone d'ombre" situé derrière un objet opaque éclairé.

Le [quiz ombre](#) d'eduMedia est une bonne activité déclenchante à faire en classe entière pour poser les bonnes questions et définir les termes.



Prendre le temps de questionner, faire parler la classe.

Réaliser les expériences du quiz "en vrai" à l'aide d'une lampe et d'une boule montée sur un bâton. Les élèves peuvent faire ces expériences si on dispose de suffisamment de lampes et réaliser une démarche d'investigation.

Questions déroutantes :

Peut-il y a avoir plusieurs ombres pour un même objet : Oui si plusieurs sources l'éclairent

Peut-il ne pas y avoir d'ombre du tout ? Si aucune source n'est présente, ou curieusement, si des sources sont présentes partout !

À quel moment de la journée l'ombre est-elle la plus petite ? Quand le Soleil est au plus haut dans le ciel, à midi (midi solaire).

L'ombre portée (ou projetée) peut elle être disjointe de l'objet ? Oui !



crédit: [Adrienne Zwart](#)

Dans la photo ci-dessous, la silhouette de cet homme est-elle une ombre ? Oui, c'est bien l'ombre propre de l'homme qui est observée, mais ce n'est pas l'ombre portée. C'est l'autre surface limitante de la zone d'ombre.

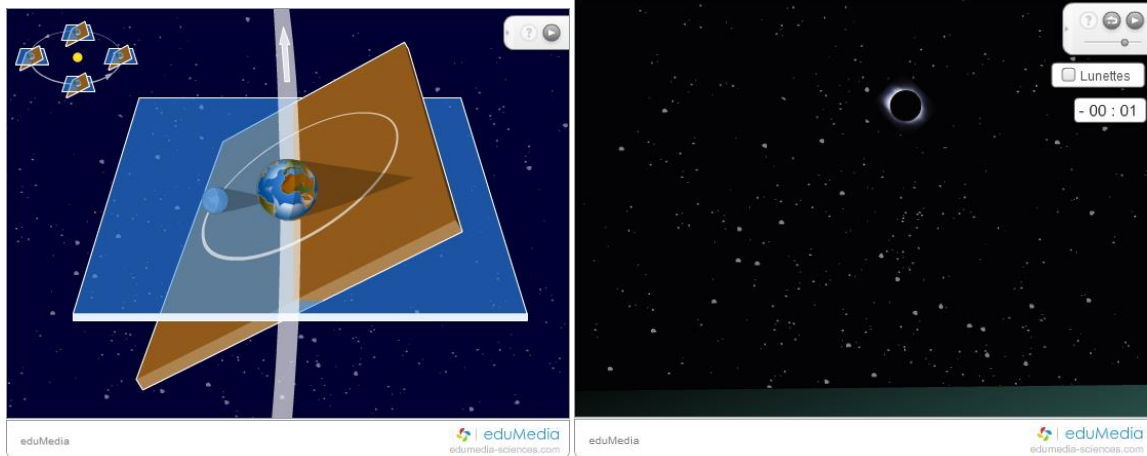


crédit: [J.A. Gaspar](#)

Montrer une photo d'une ombre et trouver la ou les sources.

Dessiner l'ombre d'un objet quand on sait où se situe la source.

Expliquer en utilisant des termes scientifiques ce qu'est une éclipse du Soleil ?
Faire deux dessins : Un vu de l'espace, l'autre vu de la Terre. (animations [Éclipses](#) et [Éclipse totale](#)).



Activité 2: Ombre et pénombre

Demander aux élèves d'observer les ombres autour d'eux, l'ombre de leur main par exemple. Il est rare d'avoir une belle ombre, bien sombre et bien délimitée. pourquoi ? Peut être y a-t-il trop de lumière dans la classe ? ou trop de sources de lumière ?

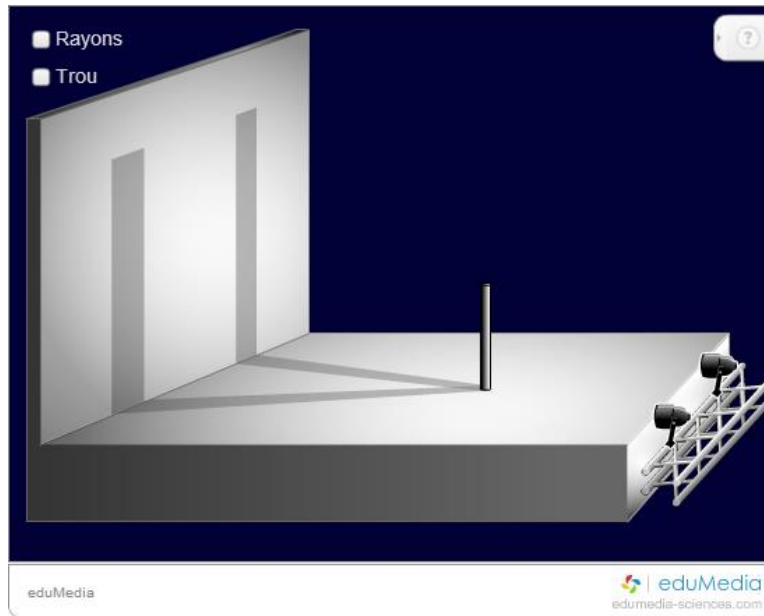
Introduire les notions suivantes:

- **Contraste** : zone très éclairée à côté d'une zone pas ou moins éclairée. Investiguer autour de l'animation eduMedia [ombres et contrastes](#).
- **Source ponctuelle ou étendue** : une petite ampoule est une source presque ponctuelle. Un néon est une source étendue. Le Soleil est immense. Il est parfois assimilé à une source ponctuelle du fait de la distance qui le sépare de la Terre.
- **Ombre portée sur un mur (ou une table)** : C'est la zone du mur (ou de la table) qui n'est pas atteinte par la lumière

Démarche d'investigation : Quelles conditions permettent d'obtenir une "belle" ombre ? L'ombre de ma main sous un néon est elle la même que sous une ampoule ? La distance est-elle un facteur important ?

Faire un cahier d'expérience (hypothèses, protocole expérimental, analyse des résultats).

Simuler une source étendue par deux sources comme dans l'animation eduMedia [ombres multiples](#) :



Un objet opaque (bâton) est éclairé par deux sources considérées comme ponctuelles. Il y a donc deux ombres. Que se passe-t-il si les deux ombres se superposent ?

Choisir l'option "trou" pour voir ce que voit un observateur placé derrière l'écran.

Soit il voit les deux sources et l'observateur est totalement éclairé : L'écran est blanc

Soit il ne voit qu'une des deux sources : L'écran est partiellement éclairé. Il est gris

Soit il ne voit aucune des deux sources : L'écran est noir

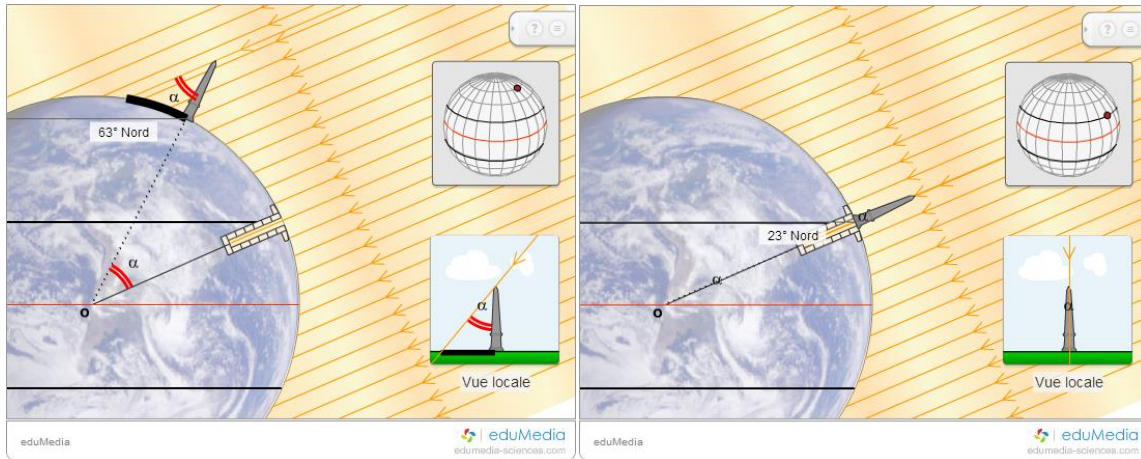
La partie grise se nomme la pénombre. La partie noire est l'ombre.

Application : Les [éclipses](#)

Activité 3 : Ératosthène et la mesure du rayon de la Terre.

Plantons un bâton de 1 m bien droit dans le sol et mesurons la taille de son ombre à midi. Est-ce que l'ombre observée à la même heure le même jour mais ailleurs sur la Terre aura la même longueur ? Non, car la Terre est ronde.

Le savant Grec Ératosthène a tiré cette même conclusion deux siècles avant notre ère, mais il a aussi estimé la mesure de son rayon.



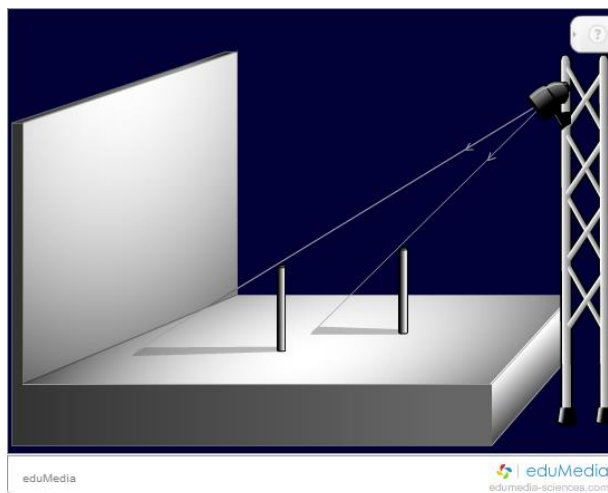
Déplacer l'obélisque de l'animation [Ératosthène](#) pour constater que la taille de l'ombre dépend de la latitude.

Lien vers d'autres ressources

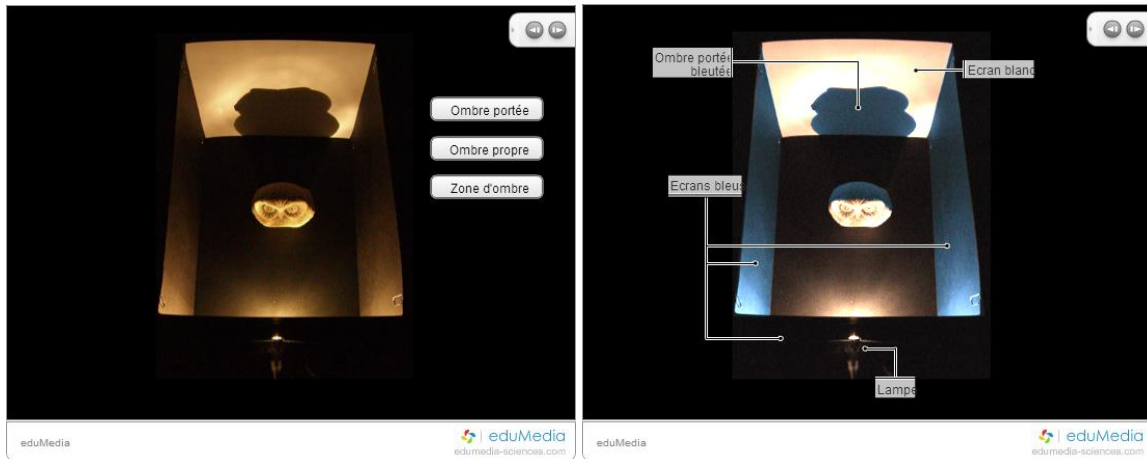
En cas de liens brisés, merci de contacter eduMedia.

Monter un projet "Sur les pas d'Ératosthène" avec d'autres classes situées dans d'autres pays grâce au projet La main à la pâte : http://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/projet_eratosthene/enseignants/eratos_module.pdf

Trouver la source : Faire des captures d'écran de l'animation [Ombres](#) après avoir caché la source puis interroger la classe : "Où est la source ?"



Une ombre peut être colorée. Voici une expérience sur les ombres issue des travaux de la didacticienne W. Kaminski :



Commenter le tableau [ombres chinoises](#) de Ferdinand de Puigauveau:



Commenter les œuvres d'art de l'artiste [Larry Kagan](#) (aussi incroyable que cela puisse paraître, l'image du chien dans le fond est l'ombre portée sur un mur blanc de la sculpture métallique en avant !) :

<https://www.youtube.com/watch?v=JqQsr57jpN4>

