PHYSIQUE-CHIMIE · 5E / COURS

La propagation de la lumière

Astrolab Cours · astrolabcours.fr

01 Le problème

Pourquoi ne voit-on rien dans une cave sans lumière ? Pourquoi les ombres ont-elles la forme des objets ? Pourquoi la Lune change-t-elle de forme au cours du mois ? Ces trois questions ont une réponse commune : le trajet de la lumière.

01 L'idée : la lampe torche dans le brouillard

Allume une lampe torche par une nuit de brouillard. Tu vois un **faisceau droit**, comme un bâton de lumière, qui part de la lampe. Il ne tourne pas, il ne contourne pas les arbres : derrière un tronc, il y a une zone sombre.

La lumière va tout droit. C'est ce qui explique les ombres, les éclipses, et le fait qu'on ne voit pas derrière un mur.

Sources de lumière et objets diffusants

- Une **source primaire** produit sa propre lumière : le Soleil, une lampe, une flamme, un écran allumé.
- Un **objet diffusant** renvoie une partie de la lumière qu'il reçoit : la Lune, un livre, un visage.

Voir un objet

Pour qu'on voie un objet, il faut que de la **lumière venant de cet objet entre dans notre œil**.

- Une source envoie directement sa lumière vers l'œil.
- Un objet diffusant doit d'abord être **éclairé**, puis il renvoie la lumière vers l'œil.

La propagation rectiligne

Dans un milieu transparent et homogène (l'air, l'eau, le vide), la lumière se propage **en ligne droite**. On la représente par un **rayon lumineux** : une droite fléchée dans le sens de propagation.

Sa vitesse dans le vide et dans l'air est d'environ **300 000 km/s**. Rien ne va plus vite.

Les ombres

Un objet **opaque** éclairé par une source présente :

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/5e/la-lumiere/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

- une **ombre propre** : la partie de l'objet qui n'est pas éclairée ;
- une **ombre portée** : la zone sombre derrière l'objet, sur un écran ou le sol, que la lumière ne peut pas atteindre.

Pour trouver l'ombre portée, on trace les rayons qui partent de la source et frôlent les bords de l'objet.

Les phases de la Lune

La Lune ne produit pas de lumière : elle est éclairée par le Soleil, qui illumine **toujours une moitié** d'elle. En tournant autour de la Terre en environ 29,5 jours, elle nous montre une part plus ou moins grande de cette moitié éclairée : ce sont les **phases** (nouvelle lune, premier quartier, pleine lune, dernier quartier).

Les éclipses

- **Éclipse de Soleil** : la Lune passe entre le Soleil et la Terre. Son ombre portée tombe sur une petite zone de la Terre, où le Soleil est caché.
- **Éclipse de Lune** : la Terre passe entre le Soleil et la Lune. La Lune entre dans l'ombre de la Terre.

Il ne faut **jamais regarder le Soleil directement**, même pendant une éclipse : on risque des brûlures définitives de la rétine. On utilise des lunettes spéciales d'éclipse.

Exemple guidé

Un bâton vertical de 1 m projette une ombre de 1,5 m. Au même moment, l'ombre d'un arbre mesure 12 m. Quelle est la hauteur de l'arbre ?

1. Les rayons du Soleil arrivent **parallèles** et **en ligne droite**.
2. Le bâton et son ombre, l'arbre et son ombre forment deux triangles de même forme : les longueurs sont **proportionnelles**.
3. L'ombre est 1,5 fois plus longue que l'objet. Hauteur de l'arbre : $12 \div 1{,}5 = 8$ m.

C'est une méthode attribuée à Thalès, qui aurait mesuré ainsi la hauteur d'une pyramide d'Égypte.

Retour au problème

On voit un objet quand de la lumière venant de lui entre dans notre œil : sans source, rien à voir. La lumière se propage en ligne droite, d'où les ombres qui ont la forme des objets. Et la Lune ne brille pas : elle est éclairée par le Soleil, et on voit une partie plus ou moins grande de sa face éclairée selon sa position autour de la Terre.

Les pièges

- La Lune est un objet **diffusant**, pas une source.
- Ombre **propre** (sur l'objet), ombre **portée** (derrière).
- Les phases ne sont **pas** dues à l'ombre de la Terre.
- On voit grâce à la lumière qui **entre** dans l'œil.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/5e/la-lumiere/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits