

## Voir la lumière

### Objectif

- ⑩ Présenter aux élèves les différentes propriétés de la lumière.
- ⑩ Démontrer que la lumière blanche est composée des sept couleurs qui représentent différentes longueurs d'ondes.
- ⑩ Expliquer pourquoi le ciel est bleu pendant la journée et rouge au coucher du soleil.

### En résumé

⑩ Les élèves utiliseront un prisme et des bâtons de colle (recharge de pistolet à colle) pour explorer les propriétés de la lumière. Les activités démontrent comment la lumière blanche est constituée d'une série de couleurs au-delà du spectre visible, et comment ces couleurs peuvent être éparpillées. Les élèves observeront comment la lumière change, pour l'œil, lorsqu'elle traverse différents milieux comme le prisme et/ou les bâtons de colle (recharge de pistolet à colle). Les élèves compareront leurs observations en classe en s'appuyant sur leurs connaissances de la couleur du ciel et des arcs en ciel dans l'environnement naturel.

### Résultats attendus

⑩ Les élèves apprendront comment la lumière est affectée quand elle passe à travers un milieu et observeront immédiatement que la lumière blanche est constituée de beaucoup de couleurs au-delà du spectre visible. Ils apprendront que les longueurs d'ondes du bleu sont les plus courtes du spectre visible et les rouges les plus longues. Ils seront capables de comprendre comment les arcs-en-ciel sont formés et pourquoi le ciel est bleu pendant la journée et rouge ou orange dans la soirée.

### Durée de l'activité

⑩ Environ 45 minutes.

### Niveau

⑩ Primaire (plutôt CM2)

### Matériel

#### **Partie 1 : (en option) vidéo**

Our World: Sunsets and Atmospheres (en anglais, en ligne) :  
<http://science-edu.larc.nasa.gov/skycolor/video>

## Partie 2 :

Par groupe : - 1 photocopie de la fiche d'activité 1 « Voir la lumière »  
- 1 prisme  
- Crayons de couleurs

## Partie 3 :

Par groupe : -1 photocopie de la fiche d'activité 2 « Voir la lumière »  
-1 bâton de colle (recharge translucide de pistolet à colle)  
-1 lampe stylo  
- Papier blanc et crayons de couleur

## Préparation

⑩ Rassemblez le matériel pour les activités avec le prisme et le bâton de colle. Vous aurez besoin de suffisamment de matériel pour que les étudiants travaillent en petits groupes.

⑩ En option : Accédez à la courte vidéo en ligne mettez-la à l'écran, afin que toute la classe puisse la voir. La vidéo dure moins de 5 minutes. Les 2 premières minutes décrivent comment la lumière est constituée de sept couleurs et de différentes longueurs d'ondes.

## Notes pour le professeur

La lumière venant du soleil est constituée de toutes les couleurs de l'arc en ciel : Violet, Indigo, Bleu, Vert, Jaune, Orange, Rouge. Lorsqu'on observe le mélange de toutes les couleurs, la couleur perçue est blanche, mais quand on observe le blanc à travers un prisme on observe les différentes couleurs du spectre du visible. Le prisme ralentit la lumière et provoque un changement de direction, ou une déviation. Ce phénomène s'appelle la réfraction. Quand la lumière blanche du soleil rentre dans le prisme, les variations de couleur ralentissent à différentes vitesses et sont déviées à différents angles. Ce processus disperse de la lumière blanche dans l'arc en ciel.

Un arc-en-ciel apparaît dans le ciel lorsque la lumière traverse des gouttes de pluie, la brume ou des particules d'eau dans le ciel, à la suite d'un orage. La lumière est dispersée à travers des gouttelettes de pluie, comme quand elle passe à travers un prisme.

La lumière va progresser en ligne droite à moins qu'elle ne rencontre quelque chose sur sa trajectoire qui la réfléchisse (comme un miroir), la courbe (comme un prisme), ou la disperse (comme les molécules de gaz dans l'atmosphère). La lumière du soleil atteint l'atmosphère terrestre et se disperse dans toutes les directions en raison de la présence de gaz et de particules dans l'air. La lumière bleue est dispersée dans toutes les directions par les petites molécules d'air de l'atmosphère terrestre. Elle

est plus dispersée dans l'atmosphère que les autres couleurs, parce que son trajet est plus court avec de plus petites ondes. C'est pourquoi nous voyons un ciel bleu la plupart du temps (de la même façon, la lumière bleue provenant de la lumière blanche est plus rapidement dispersée dans le bâton de colle). Quand le soleil descend dans le ciel, la lumière passe plus rapidement dans le ciel pour nous atteindre. Il y a encore plus de lumière bleue dispersée, ce qui permet aux lumières rouges et jaunes d'atteindre directement notre œil. De la même façon, plus le bâton de colle est long, plus la lumière qui passe dans ce bâton devient rouge ; donc, la lumière du coucher de soleil est rouge quand elle passe par un « parcours » atmosphérique long. Les particules (aérosols) peuvent disperser les longueurs d'ondes de la lumière et changer la couleur de ciel.

### Conseil de sécurité

⑩ Interdisez aux élèves de projeter les lampes stylos dans leurs propres yeux ou ceux de leurs camarades.

### Que faire et Comment le faire

#### Partie 1: Discuter de la lumière

1. Demandez aux élèves de décrire la couleur de la lumière.
2. Demandez aux élèves combien de sources de lumières ils connaissent.
3. Facultatif : Montrez aux élèves la petite vidéo, « *Our World: Sunsets and Atmospheres* » (en anglais).
4. Expliquez aux élèves que, durant cette activité ils, vont découvrir les propriétés de la lumière.

#### Partie 2 : Dévier la lumière avec des prismes.

1. Avant de distribuer le matériel, interdisez aux élèves de projeter les lampes stylos dans leurs propres yeux ou ceux de leurs camarades, en leur expliquant les dangers potentiels.
2. Répartissez les élèves en groupes, en fonction de la quantité de matériel dont vous dispose. Dites aux élèves qu'ils vont utiliser des prismes pour dévier la lumière.
3. Donnez aux élèves au moins 5 minutes pour se livrer à l'activité avec les prismes et la lampes.
4. Demandez aux élèves de dessiner ce qu'ils voient, en particulier les différentes couches de couleurs.
5. Discutez avec toute la classe des points suivants:
  - ⑩ Qu'arrive-t-il à la lumière quand elle passe à travers un prisme ?
  - ⑩ Quelles couleurs avez-vous vues ? Et dans quel ordre sont-elles apparues ?

- ⑩ Est-ce que tout le monde a vu les couleurs dans le même ordre ?
- ⑩ Comment vos observations vous rappellent-elles les arcs en ciel que l'on voit parfois dans le ciel ?
- ⑩ En vous basant sur ce que vous avez appris à travers cette activité, décrivez comment l'arc en ciel est constitué.
- ⑩ Quelles couleurs étiez-vous surpris de voir ?

### Partie 3 : L'atmosphère comme un bâton de colle

1. Distribuez le matériel pour l'activité du bâton de colle.
2. Demandez à chaque groupe de scotcher une feuille de papier blanc au mur dans la classe.
3. Demandez aux groupes de pointer une extrémité du bâton de colle dans la direction de la feuille blanche à environ 1 cm de celle-ci. Ensuite dites-leur d'allumer la lampe à l'autre extrémité du bâton de colle.
4. Demandez aux élèves d'observer les couleurs à chaque extrémité du bâton de colle et demandez-leur de dessiner ce qu'ils voient.
5. Discutez avec toute la classe à propos des points suivants :
  - ⑩ Quelles couleurs avez-vous vues à chaque extrémité du bâton de colle ?
  - ⑩ Quelle couleur du spectre visible a la plus courte longueur d'ondes ?
  - ⑩ Et la plus longue ?
  - ⑩ En quoi le bâton de colle représente-t-il l'atmosphère ?
  - ⑩ En vous basant sur ce que vous avez appris sur les différentes longueurs d'ondes, expliquez pourquoi le ciel est souvent bleu le jour, et rouge ou orange au coucher du soleil ?

### Adaptions selon l'âge des élèves

En fonction de l'âge des élèves, ces activités pourraient aussi être faites par l'enseignant, pour montrer aux plus jeunes qui ne sont pas en âge de le faire eux-mêmes. On peut demander aux élèves plus grands de classer les couleurs en identifiant les plus courtes et les plus longues longueurs d'ondes.

### Aller plus loin

- ⑩ Spectre électromagnétique : La lumière visible est une partie relativement courte du spectre électromagnétique. Demandez aux élèves de faire des recherches à propos du spectre électromagnétique. Aidez-vous des ressources de la NASA : « *Why Wavelength Goes with a Color* »  
[http://scienceedu.larc.nasa.gov/EDDOCS/Wavelengths\\_for\\_Colors.html](http://scienceedu.larc.nasa.gov/EDDOCS/Wavelengths_for_Colors.html) et *Tour of Electromagnetic Spectrum* <http://missionscience.nasa.gov/ems/>

⑩ Notre monde depuis l'espace : Dans la vidéo « *Our World : Sunsets and atmospheres* », les élèves ont pris connaissance d'un instrument à bord de la station spatiale internationale qui mesure l'ozone et les aérosols. Les instruments SAGE de la NASA collectent des données sur notre planète depuis les années 70. Demandez aux élèves de faire des recherches en ligne sur cet instrument sur <http://sage.nasa.gov/>. Demandez aux élèves pourquoi le relevé des données à long terme est important pour comprendre notre atmosphère.