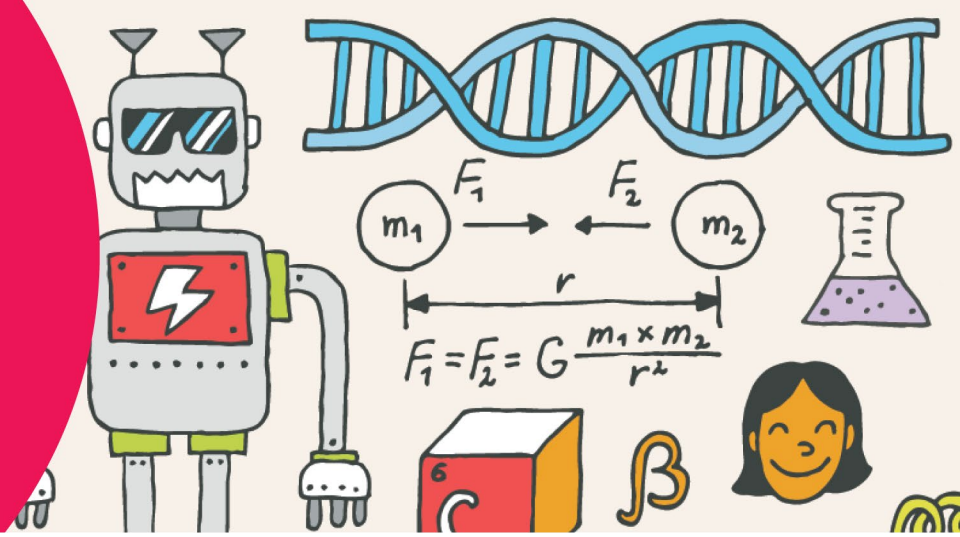


Trajets de la lumière

Activités pour éveiller la curiosité avant et après votre visite au Musée.



CONTENTS

Avant votre visite	2
Activité 1 : Reconstitution—Le spectre électromagnétique	2
Partie 1 : Et la lumière fut.....	3
Partie 2 : Au-delà de l'arc-en-ciel	4
Partie 3 : Étiqueter le spectre électromagnétique.....	5
Activité 2 : On me voit, on ne me voit plus—Explorer les miroirs	7
Partie 1 : Explorer différents types de miroirs.....	8
Partie 2 : Mon petit œil.....	9
Aller plus loin	12
Activité 3 : Échappe à l'œil—Explorer les lentilles	13
Partie 1 : Explorer Les Lentilles Convergentes Et Divergentes.....	14
Partie 2 : Instruments d'optique et lentilles	14
Après votre visite	15
Activité 4 : Instruments d'optique et lumière	15
Trousse d'activités	1
Activité 1 : Reconstitution—Le Spectre Électromagnétique	1
Activité 2 : On me voit, on ne me voit plus—Explorer les miroirs	8
Activité 3 : Échappe à l'œil—Explorer les lentilles	15

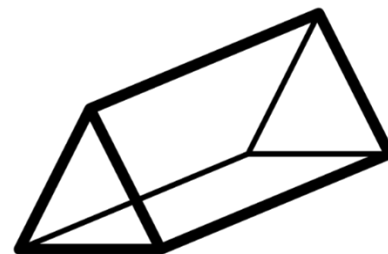
AVANT VOTRE VISITE

Activité 1 : Reconstitution—Le spectre électromagnétique

Objectifs d'apprentissage

Les élèves :

- Découvriront les propriétés de la lumière et comment elle se comporte.
- Identifieront et étiquetteront la lumière visible et invisible dans le spectre électromagnétique.



Introduction

Discussion

Commencez par discuter de quelques concepts en lien avec la lumière.

1. Demandez aux élèves s'ils peuvent expliquer ce qu'est la lumière. Comment se comporte-t-elle? Comment réagit-elle lorsqu'elle rencontre un objet?
2. Discutez des différences entre les objets qui émettent de la lumière et les objets qui reflètent la lumière.
3. Demandez aux élèves s'ils ont déjà eu un coup de soleil. Comment cela se produit-il? Quels sont les avantages associés à l'utilisation d'un écran solaire?
4. Demandez aux élèves s'ils ont déjà vu un arc-en-ciel. Comment les arcs-en-ciel sont-ils créés? Quelle est leur relation avec la météo?

Matériel

- | | | |
|------------------------------------|---------------------|------------------|
| – 2 prismes | – Loupe | – Laser |
| – Lampe de poche (lumière blanche) | – Bol avec de l'eau | – Bâton de colle |
| – 2 miroirs | – Ciseaux | – Lentilles |

Préparation

- Imprimez la Trousse d'activités et distribuez-la aux élèves.

Avant de commencer

Discussion

Avant l'activité, entamez une discussion avec vos élèves, explorant le concept de la lumière. Demandez-leur de décrire la lumière (p. ex., sources de lumière, utilisations de la lumière dans nos vies, importance de la lumière solaire, etc.). Si vous avez déjà couvert le spectre électromagnétique en classe, n'hésitez pas à sauter ce sujet.

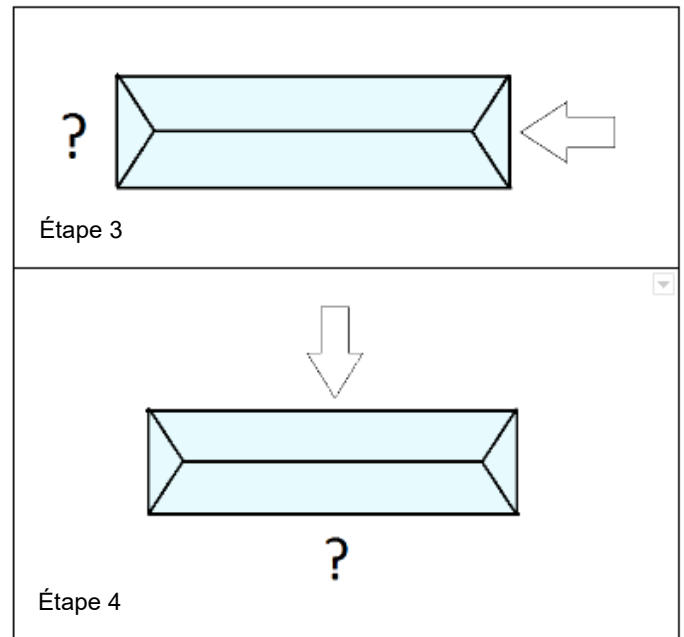
Il serait peut-être bon également d'expliquer la nature de la lumière, c'est-à-dire qu'elle est composée d'un champ électrique et d'un champ magnétique, lesquels produisent ensemble une onde électromagnétique. Une démonstration pourrait aider les élèves à comprendre ce concept. Par exemple, une représentation 3D peut être utilisée pour présenter les deux types de champs qui se rejoignent pour créer une onde.

À l'aide de la *Trousse d'activités : Trajets de la lumière*, les élèves exploreront différentes ondes et la terminologie utilisée pour décrire ces ondes (fréquence, crête, longueur d'onde, etc.). On peut s'en servir pour expliquer les propriétés des ondes, et ce qui se produit lorsqu'une onde diffère d'une autre.

Partie 1 : Et la lumière fut

Instructions

1. Divisez les élèves en groupes de trois ou quatre et fournissez le matériel requis à chaque groupe ainsi qu'une copie imprimée de la [Trousse d'activités](#) (à la fin de ce document).
2. Demandez aux élèves de suivre et de remplir la feuille de travail « Et la lumière fut ». Ils devront expliquer comment la lumière se déplace. Se déplace-t-elle en ligne droite? (Oui, la lumière se déplace en ligne droite.) Peut-elle passer à travers des objets? (Oui, la lumière peut passer à travers des objets transparents ou translucides.) Comment la lumière se comporte-t-elle lorsqu'elle est dirigée directement à travers un prisme, dans le sens de la longueur?
3. Demandez aux élèves de vérifier leurs hypothèses en dirigeant la lumière à travers un prisme, dans le sens de la longueur. La lumière brillera directement à travers et restera blanche. Qu'observent-ils et, selon eux, pourquoi cela se produit-il?
4. Ensuite, les élèves doivent expliquer ce qu'ils croient qu'il se produira lorsque la lumière est dirigée à travers un prisme, dans le sens de la largeur.
5. Les élèves doivent vérifier leurs hypothèses en dirigeant la lumière à travers le prisme, dans le sens de la largeur. La lumière émergera du prisme sous forme d'un mince demi-cercle ressemblant à un arc-en-ciel. Si la lumière est trop mince pour qu'ils puissent voir les détails, ils peuvent utiliser une loupe pour l'observer plus clairement.

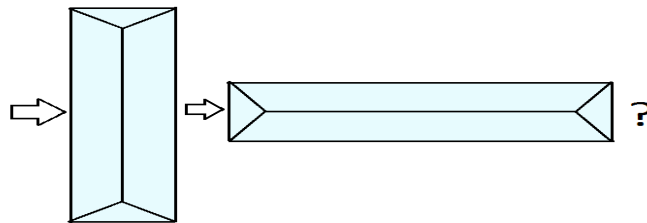


Remarque : Les résultats peuvent varier selon le type de lumière utilisée. Elle doit être suffisamment concentrée pour produire une lumière ressemblant à un arc-en-ciel de l'autre côté du prisme. Faites l'essai de différentes sources de lumière avant l'activité afin de déterminer laquelle fonctionne le mieux. La fonction de lampe de poche d'un téléphone fonctionne bien.

6. Qu'ont-ils observé et pourquoi? Demandez aux élèves de noter l'ordre des couleurs qu'ils ont vues.

Il s'agit d'un bon moment pour présenter le concept de réflexion et de réfraction de la lumière. La dispersion de la lumière dans un prisme est ce qui crée l'effet d'arc-en-ciel. Vous pouvez ajouter de l'information sur la façon dont la lumière se comporte à travers différents médias.

7. Ensuite, que se produit-il lorsqu'on utilise un faisceau laser au lieu d'une lumière blanche? Comment un faisceau laser se déplace-t-il à travers un prisme? Quelle sera la différence ou la ressemblance avec la lumière blanche? Vos élèves peuvent mettre leurs hypothèses à l'essai avec le laser fourni. Les faisceaux laser sont produits par des ondes ayant une longueur et une fréquence égales. La lumière continuera de briller dans la même direction et ne se dispersera pas.
8. Les élèves peuvent maintenant déterminer comment la lumière se déplacerait à travers deux prismes placés de façon perpendiculaire l'un à l'autre.
9. Les élèves vérifient leurs hypothèses en plaçant les prismes de façon perpendiculaire l'un à l'autre, puis en dirigeant la lumière à travers le premier prisme, dans le sens de la largeur. La lumière arc-en-ciel change en traversant le deuxième prisme, créant une lumière blanche à l'autre bout.



Partie 2 : Au-delà de l'arc-en-ciel

1. Pour la deuxième partie de l'activité, les élèves tenteront de créer une lumière ressemblant à un arc-en-ciel avec leur groupe, à l'aide du matériel mis à leur disposition (par exemple : eau, lentilles, loupe et miroirs).

Remarque : Il existe plus d'une solution à cette activité.

2. Lorsque les élèves ont trouvé une solution, demandez-leur de dessiner ce qu'ils ont fait sur une feuille de papier. Si un groupe termine avant les autres, demandez aux élèves d'essayer de trouver une autre solution.



Discussion

Demandez aux élèves d'expliquer comment ils ont créé une lumière semblable à un arc-en-ciel. Pourquoi une lumière semblable à un arc-en-ciel a-t-elle été créée? S'ils n'ont pas réussi à trouver une solution, demandez-leur pourquoi, selon eux.

Partie 3 : Étiqueter le spectre électromagnétique

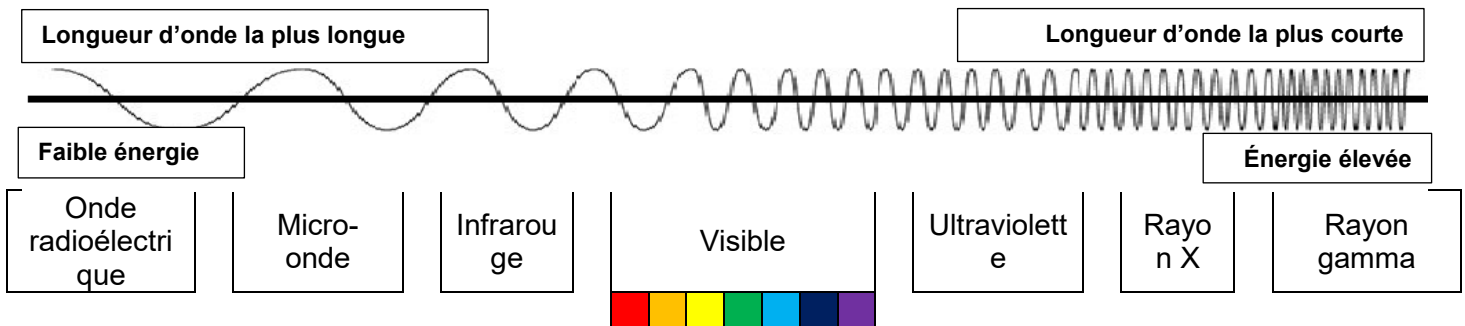
1. Dans la dernière partie de cette activité, les élèves examinent et étiquettent les différents types d'ondes sur le spectre électromagnétique. Les élèves décrivent pourquoi on utilise un spectre électromagnétique et comment les différentes ondes sont classées.
2. Dans la [Trousse d'activités : Trajets de la lumière](#) à la fin de ce document, on présente un *Spectre électromagnétique* vide à la **page 5**. La **page 6** contient des étiquettes à découper pour les différents types de lumière et la **page 7** a un tableau dans lequel on trouve des indices pour aider à déterminer les divers types de lumière (de la longueur d'onde la plus longue à la plus courte).

Les élèves découpent les étiquettes à la **page 6**, puis, à l'aide des indices à la **page 7**, ils placent les étiquettes sur les ondes du *Spectre électromagnétique* à la **page 5**.

3. À l'aide de l'indice dans la case *Couleurs de la lumière visible*, les élèves devraient pouvoir indiquer les couleurs de la lumière visible dans le bon ordre sur l'étiquette *Lumière visible*.

Réponses :

Visible	Infrarouge	Micro-onde	Onde radioélectrique
Ce type d'onde est le seul que nous pouvons voir à l'œil nu. Elle est composée de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel. Ses ondes sont plus longues que les rayons X et ont plus d'énergie que la lumière infrarouge.	Ce type de lumière peut être détectée à l'aide de lunettes de vision nocturne, car elles captent la chaleur de notre peau. Cette onde a plus d'énergie qu'une onde radioélectrique.	Ce type d'onde a moins d'énergie que la lumière visible et la lumière infrarouge. Les micro-ondes peuvent être utilisées par les astronomes pour voir dans l'espace et par les humains pour réchauffer des aliments.	Ce type d'onde se trouve dans la radiation de l'univers et est émis par les étoiles dans l'espace. Elle a une énergie plus faible qu'une micro-onde. Elle nous permet d'écouter de la musique dans la voiture.
Rayon X	Ultraviolette	Rayon gamma	Couleurs dans la lumière visible
Ce type d'onde peut être émis par les gaz chauds des étoiles qui explosent dans l'espace. Les rayons X ont des ondes plus courtes que la lumière ultraviolette. Ils sont également communément utilisés pour générer des images d'os dans nos corps.	Ce type de rayon est émis par de nombreux objets dans l'espace. Il a des ondes plus courtes que la lumière visible. Nous savons que les ondes ultraviolettes causent des coups de soleil. Nous devons donc porter un écran solaire pour protéger notre peau.	Ce type d'onde peut découler de réactions nucléaires. L'univers est le plus grand producteur de ces ondes, par exemple, depuis les trous noirs. Les rayons gamma sont aussi utilisés par les médecins pour l'imagerie. Il s'agit de l'onde à l'énergie la plus élevée dans cette activité.	La lumière rouge a plus d'énergie que la lumière violette. La lumière indigo a des ondes plus courtes que la lumière orange. Dans les cases de l'étiquette <i>Lumière visible</i> , écrivez les couleurs trouvées à l'aide du prisme, dans le bon ordre (de gauche à droite ou de droite à gauche).



Activité 2 : On me voit, on ne me voit plus—Explorer les miroirs

Objectifs d'apprentissage

Les élèves :

- Réviseront ou acquerront les connaissances et la terminologie en lien avec les miroirs.
- Réfléchiront aux miroirs et les observeront pour tirer des conclusions sur leur interaction avec la lumière.
- Élaboreront des hypothèses à propos des différents types de miroirs et les mettront à l'épreuve, puis prédiront les images qu'ils peuvent créer.

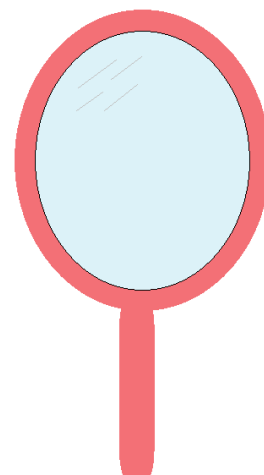
Introduction



Discussion

Commencez par discuter de quelques concepts en lien avec les miroirs.

1. Demandez aux élèves de parler de la lumière. Comment se comporte-t-elle? Comment réagit-elle lorsqu'elle rencontre un objet?
2. Demandez aux élèves de proposer des sources de lumière (p. ex., le soleil, une ampoule, une lampe de poche, etc.). Comment les diverses sources de lumière diffèrent-elles l'une de l'autre (p. ex., naturelle par rapport à artificielle)?
3. Discutez des miroirs. Comment diffèrent-ils l'un de l'autre? Par exemple : miroirs plats, miroirs convergents (convexes) et miroirs divergents (concaves) Comment fonctionnent-ils?
4. Demandez aux élèves où nous pouvons trouver des miroirs et quels sont leurs usages (p. ex., les rétroviseurs sont utilisés pour observer les voitures derrière nous).



Matériel

- Miroir plat
- Miroir convergent
- Miroir divergent
- Petite figurine (tout objet asymétrique de haut en bas) ou crayon
- Grand miroir plat
- Ruban adhésif
- Grand rapporteur d'angle (version 1 de la partie 2) ou petit rapporteur d'angle (version 2 de la partie 2)
- Mètre (version 1 de la partie 2) ou règle (version 2 de la partie 2)
- 6 dés ou 6 cubes de différentes couleurs
- Feuille de papier vierge

Préparation

- Imprimez la Trousse d'activités et distribuez-la aux élèves.

Partie 1 : Explorer différents types de miroirs

Instructions

1. Divisez les élèves en groupes de trois ou quatre. Demandez-leur d'étiqueter les images aux **pages 8 et 9** de la [Trousse d'activités : Trajets de la lumière](#). Cela leur permet de réviser la terminologie qu'ils ont acquise sur les miroirs. Demandez-leur d'expliquer leurs étiquettes sur les images. Comment les miroirs plats diffèrent-ils des miroirs courbés? Comment les miroirs convergents et divergents diffèrent-ils les uns des autres?
2. Lorsque les images sont étiquetées, demandez aux élèves de remplir le **Tableau 1** à la **page 10** dans la *Trousse d'activités : Trajets de la lumière*. Les élèves doivent dessiner une image de l'objet (par exemple, petite figurine ou crayon) pour illustrer comment ils croient qu'il sera reflété dans les différents miroirs. Les élèves travaillent en groupe pour élaborer des hypothèses sur la façon dont les objets seront reflétés dans les miroirs.

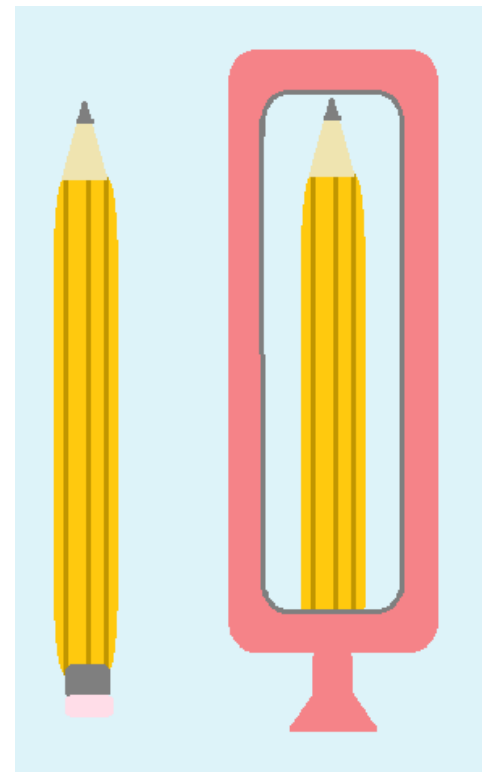
Important : Les élèves doivent prédire l'emplacement, la distance relative, l'orientation et la taille de l'objet dans les différents miroirs. À cette étape, les élèves n'utilisent *pas* de matériel pour tirer ces conclusions.

Discussion

3. Demandez aux élèves de décrire les images qu'ils ont dessinées. Selon vous, comment l'image dans un miroir plat se compare-t-elle à celle dans un miroir convergent? À celle dans un miroir divergent? Comment l'image dans un miroir convergent se compare-t-elle à celle dans un miroir divergent?
4. À cette étape de l'activité, les élèves mettent leurs hypothèses à l'épreuve en recueillant de l'information à l'aide de divers éléments de matériel mis à leur disposition. Ils placent les objets devant les miroirs et dessinent ce qu'ils voient.

Discussion

5. Comment leurs résultats diffèrent-ils de leurs hypothèses? Demandez-leur pourquoi ils pensaient obtenir leur image hypothétique au lieu de l'image finale. Discutez de la raison pour laquelle vous utiliseriez un miroir plat plutôt qu'un miroir courbé au quotidien et vice-versa.



Partie 2 : Mon petit œil...

Remarque : Cette activité peut être réalisée de deux façons, en fonction du matériel disponible. Pour la première méthode, un groupe d'élèves s'assoit devant un long et large miroir. Pour la deuxième méthode, on place des cubes de couleurs ou différentes sortes de dés devant un petit miroir.

Version 1 : Voir des gens dans un long miroir

1. Formez des groupes de quatre à six élèves. Chaque élève doit avoir la Trousse d'activités à sa disposition.

Discussion

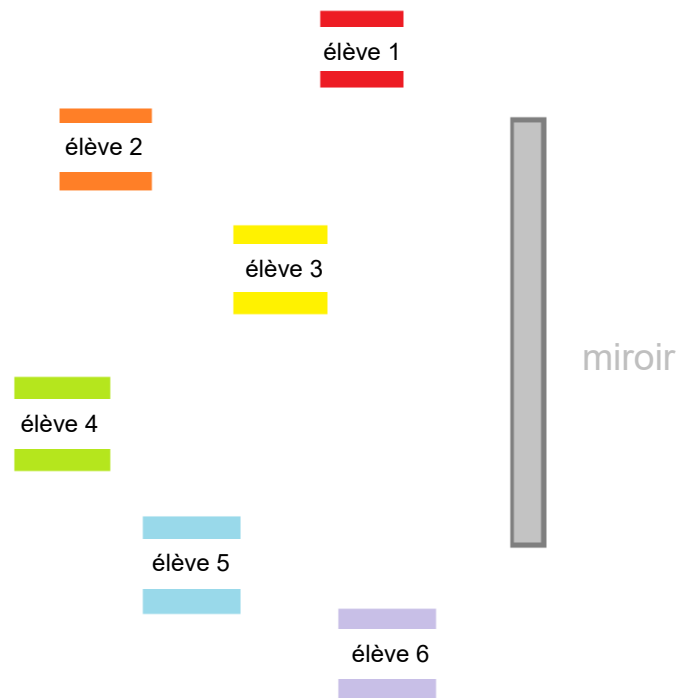
2. Demandez aux élèves s'ils ont déjà été dans une situation où ils se trouvent devant un miroir en public et se demandent si une autre personne peut les voir. Pourquoi l'autre personne pourrait-elle ne *pas* les voir? Comment pourraient-ils s'assurer que l'autre personne ne les voit pas et qu'eux le peuvent?
3. Cette activité se sert de ce concept pour étudier les miroirs. Le but vise à demander aux élèves d'identifier qui ils peuvent voir dans le miroir, selon leur position par rapport au miroir. Pour commencer, placez un grand miroir contre un mur, allouant suffisamment d'espace pour que six élèves puissent s'asseoir devant.

4. Demandez aux élèves de mesurer la longueur du miroir et de placer un petit morceau de ruban adhésif au centre. Les élèves doivent également placer un morceau de ruban adhésif sur le plancher pour indiquer le centre du miroir dans le sens de la largeur. Il s'agit de la « ligne normale ».

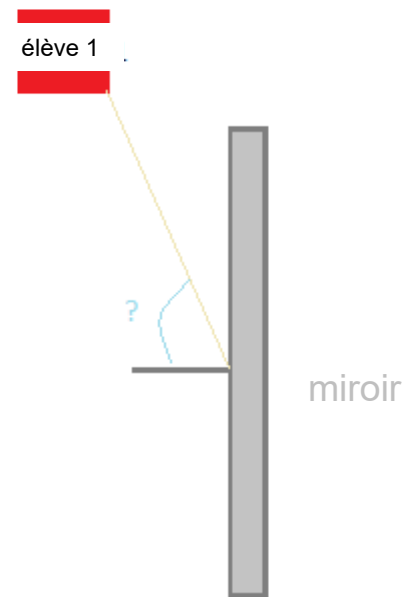
5. Les élèves s'assoient ensuite à différentes positions devant le miroir, à différentes distances et à différents angles. Les élèves doivent se positionner de façon à voir le centre du miroir.

6. Demandez aux élèves de dessiner l'emplacement de chaque élève devant le miroir à l'aide de la [Trousse d'activités : Trajets de la lumière](#) à la page 11. Dans le **Tableau 2**, chaque élève note qui il peut voir à partir de son emplacement. Ils auront la chance de recueillir le reste de l'information plus tard pendant l'activité.

7. Lorsque les élèves ont terminé leurs observations, demandez-leur d'utiliser du ruban adhésif pour faire une ligne à partir de leur emplacement devant le miroir jusqu'à la ligne normale du miroir. Les élèves suivent le ruban adhésif et utilisent le mètre pour mesurer la distance depuis leur place assise jusqu'à la ligne normale. Ils notent la distance dans le **Tableau 3** à la page 12 de la [Trousse d'activités : Trajets de la lumière](#).



8. Ensuite, les élèves doivent mesurer leur angle du miroir à la ligne normale à l'aide du rapporteur d'angle et de la ligne qu'ils ont créée avec le ruban adhésif. Cette information doit également être notée dans le **Tableau 3**.
9. Les élèves peuvent maintenant partager cette information avec leurs coéquipiers pour inscrire les données appropriées dans le Tableau 2 et le Tableau 3.
10. Finalement, les élèves dessinent un diagramme à l'échelle à la **page 12** à l'aide des données qu'ils ont recueillies. Ils doivent inclure un diagramme de rayons relatif à leur emplacement pour montrer qui ils pouvaient voir dans le miroir et pourquoi c'était le cas selon eux.



Discussion

11. Demandez aux élèves pourquoi ils devaient mesurer la longueur du miroir. Quelle était l'importance de l'angle de leur emplacement par rapport à la ligne normale? Pourquoi voyaient-ils certaines personnes et pas d'autres? Demandez-leur d'utiliser leur diagramme de rayons pour les aider à répondre à ces questions.

Remarque : Les élèves ne devraient voir que les élèves assis entre le rayon incident et le rayon réfléchi. Tout ce qui se trouve en dehors de cette zone ne serait pas visible par les élèves depuis leur angle particulier à partir du centre du miroir.

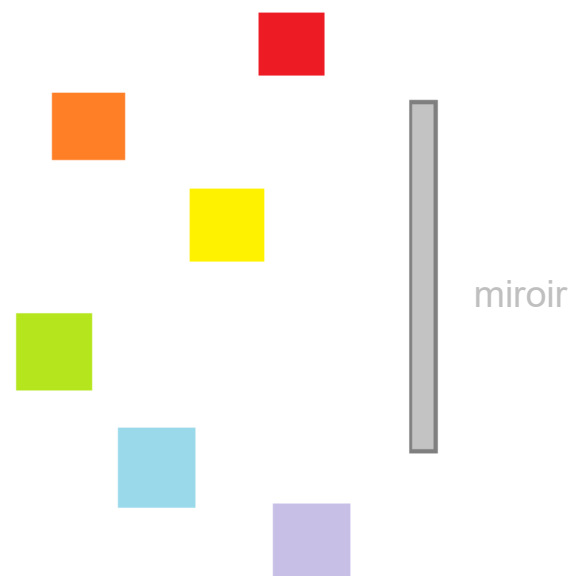
Version 2 : Voir des cubes dans un petit miroir

Si votre miroir n'est pas suffisamment grand pour la version 1 de cette activité, l'expérience peut être réalisée à l'aide d'un petit miroir et de cubes colorés ou de dés colorés.

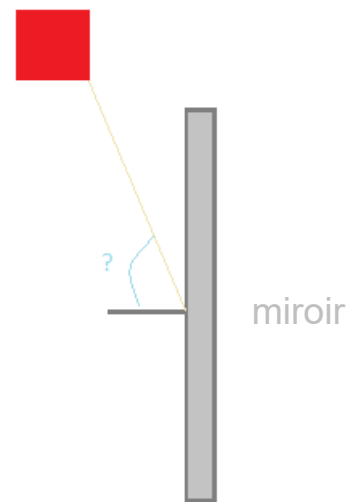
1. Les élèves doivent former des groupes de trois ou quatre. Chaque élève doit avoir la Trousse d'activités à sa disposition.

Discussion

2. Demandez aux élèves s'ils ont déjà été devant un miroir en public et se sont demandé si une autre personne pouvait les voir. Pourquoi l'autre personne pourrait-elle ne *pas* les voir? Comment peuvent-ils s'assurer que l'autre personne ne peut les voir, mais qu'eux le peuvent?
3. Cette activité se sert de ce concept pour étudier les miroirs. Le but de l'activité est de demander aux élèves d'identifier qui ils peuvent voir dans le miroir, à partir de leur propre position par rapport au miroir. Les élèves commencent par placer un miroir sur une feuille de papier vierge. Ils doivent utiliser un peu de ruban adhésif à l'arrière du miroir pour s'assurer qu'il ne bouge pas sur la feuille.



4. Demandez aux élèves de mesurer la longueur du miroir et marquer le centre d'un petit crochet. Les élèves doivent également dessiner une ligne droite au centre du miroir, dans le sens de la largeur. Il s'agit de la « ligne normale ».
5. Les élèves placent ensuite les six cubes ou dés à différents endroits devant le miroir, à différentes distances et à différents angles.
6. Demandez aux élèves de dessiner les emplacements des cubes ou des dés devant le miroir, à l'aide de la [Trousse d'activités : Trajets de la lumière](#) à la **page 13**. Demandez aux élèves de sélectionner un cube ou un dé pour lequel ils seront responsables.
7. Demandez aux élèves d'imaginer que leur cube ou leur dé peut se « voir » lui-même. Demandez-leur d'indiquer dans le **Tableau 4** les autres cubes ou dés que leur cube ou dé pourrait « voir » reflétés dans le miroir. Les élèves peuvent se placer à la « hauteur des yeux » de leur cube ou de leur dé et déterminer ce qui est visible à partir de cet angle.
8. Lorsque les élèves ont terminé leurs observations, demandez-leur de tracer une ligne à partir de l'emplacement de leur cube ou de leur dé jusqu'à la ligne normale du miroir. Les élèves utilisent une règle pour suivre la ligne et mesurer la distance à partir de la position du cube ou du dé jusqu'à la ligne normale, et notent la distance à partir du miroir dans le **Tableau 5 (page 14)** de la [Trousse d'activités : Trajets de la lumière](#).
9. Ensuite, chaque élève devra mesurer l'angle de son cube ou de son dé devant le miroir jusqu'à la ligne normale à l'aide du rapporteur d'angle et de la ligne qu'il a tracée. Cette information doit également être notée dans le **Tableau 5**.
10. Finalement, demandez aux élèves de dessiner un diagramme à l'échelle à la **page 14** à l'aide des données qu'ils ont recueillies. Ils doivent inclure un diagramme de rayons relatif à l'emplacement de leur cube ou de leur dé sur le diagramme afin de montrer les autres cubes ou dés qu'ils pouvaient voir dans le miroir et pourquoi c'était le cas selon eux.



Discussion

12. Demandez aux élèves pourquoi ils devaient mesurer la longueur du miroir. Pourquoi était-ce important de mesurer l'angle de l'emplacement de leur cube ou de leur dé par rapport à la ligne normale du miroir? Pourquoi voyaient-ils certains cubes ou dés et pas d'autres? Demandez-leur d'utiliser leur diagramme de rayons pour les aider à répondre à ces questions.

Aller plus loin

Comment utilise-t-on les miroirs au quotidien? Comment peut-on créer différentes images avec des miroirs? Les élèves utiliseront les connaissances acquises pendant l'activité précédente pour explorer les miroirs et leurs propriétés réfléchissantes.

Matériel

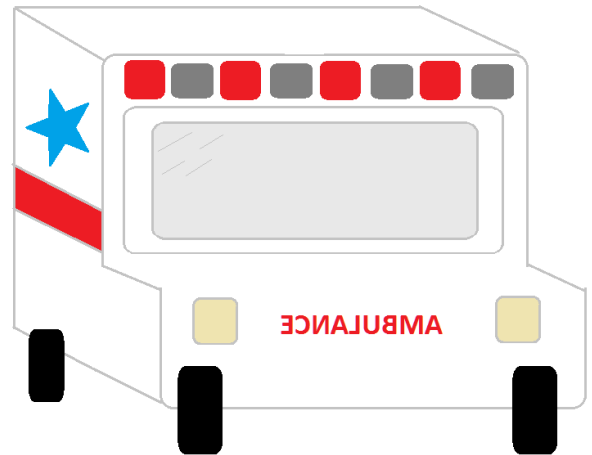
Fournissez un miroir plat et une feuille de papier vierge aux élèves.

Procédure

Cette activité peut être réalisée à l'école avec les élèves ou remise aux élèves comme activité supplémentaire à faire à la maison.

Demandez aux élèves de prédire la réflexion de leur nom dans un miroir plat. Comment cette réflexion diffère-t-elle de leur nom original?

Demandez aux élèves d'écrire leur nom sur une feuille de papier vierge et d'utiliser un miroir plat pour créer une image réfléchie. Comment leurs prédictions diffèrent-elles de la véritable image réfléchie? Pourquoi cela se produit-il? Pourquoi pourrait-il être utile d'écrire les mots à l'envers au quotidien? (Par exemple, l'écriture sur une ambulance.)



Activité 3 : Échappe à l'œil—Explorer les lentilles

Objectifs d'apprentissage

Les élèves :

- Réviseront ou acquerront les connaissances et la terminologie en lien avec les lentilles.
- Réfléchiront aux lentilles et les observeront pour tirer des conclusions sur leur interaction avec la lumière.
- Élaboreront des hypothèses à propos des différents types de lentilles et les mettront à l'épreuve, puis prédiront les images qu'elles peuvent créer.

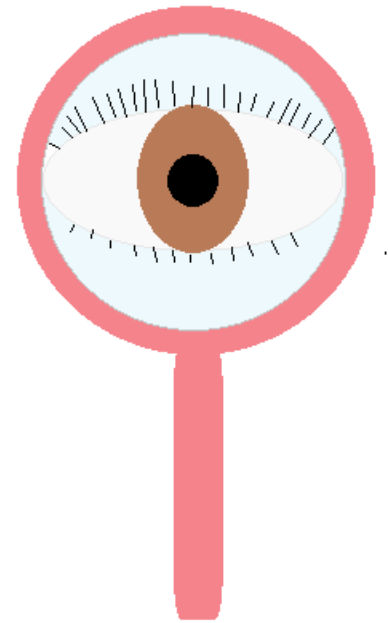
Introduction



Discussion

Commencez par discuter de quelques concepts en lien avec les lentilles.

1. Demandez aux élèves de partager ce qu'ils savent sur la lumière. Comment se comporte-t-elle? Comment réagit-elle lorsqu'elle rencontre un objet?
2. Demandez aux élèves de décrire une lentille. Où pouvons-nous trouver des lentilles, et comment et pourquoi les utilisons-nous?
3. Demandez aux élèves de réfléchir aux différentes lentilles qu'ils ont déjà croisées. Comment diffèrent-elles les unes des autres (p. ex., lentilles convergentes [convexes] et lentilles divergentes [concaves]). Quand utiliserions-nous un type de lentille plutôt qu'un autre?
4. Demandez aux élèves comment la lumière se déplace à travers une lentille? Comment les types de lentilles diffèrent-ils par rapport à leur interaction avec la lumière? Quels facteurs influencent le comportement d'une lentille?



Matériel

- Lentille plate ou verre
- 2 lentilles convergentes
- 2 lentilles divergentes
- Laser
- Lampe de poche

Préparation

- Imprimez la Trousse d'activités et distribuez-la aux élèves.

Partie 1 : Explorer Les Lentilles Convergentes Et Divergentes

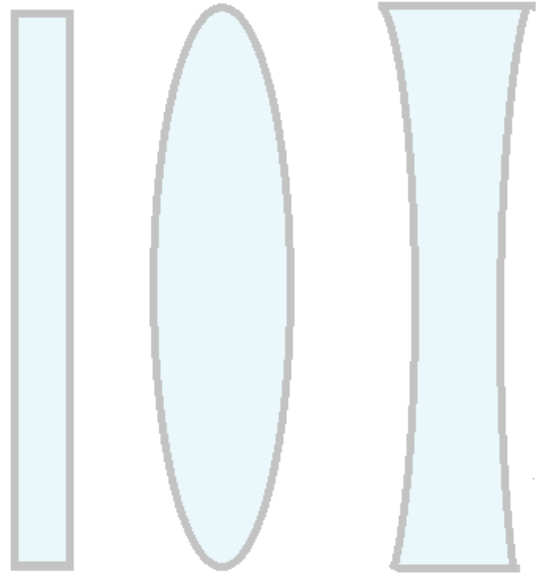
Instructions

1. Divisez les élèves en groupes de trois ou quatre. Chaque élève doit avoir la Trousse d'activités à sa disposition.



Discussion

2. Demandez aux élèves de décrire ce qu'est une lentille et pour quel usage on l'utilise. Comment diffère-t-elle d'un miroir (par exemple, sa façon d'interagir avec la lumière)?
3. Il y a différents types de lentilles qui ont différents usages. Les élèves analysent les différentes lentilles. Demandez-leur d'apporter une lentille plate, une lentille convergente, une lentille divergente ainsi qu'une lampe de poche et un laser à leur poste de travail.
4. Les élèves commencent par remplir le **Tableau 6** à la **page 15** de la [Trousse d'activités : Trajets de la lumière](#). Ils décrivent tout d'abord l'apparence de chaque lentille et font un croquis dans la colonne « *À quoi cela ressemble-t-il?* » du tableau (sans utiliser de source lumineuse). Demandez aux élèves comment ils décriraient l'apparence de chaque lentille.
5. Ensuite, ils comparent les lentilles entre elles pour déterminer comment elles diffèrent et remplissent les cases sous « *Comment diffèrent-elles?* » dans le tableau. Demandez aux élèves de décrire comment ils croient que les lentilles diffèrent.
6. Lorsque les élèves ont bien évalué chaque lentille, ils remplissent le **Tableau 7** à la **page 16**. Demandez-leur de formuler des hypothèses sur la façon dont la lumière interagit avec les lentilles. Comment la lumière passe-t-elle à travers chaque lentille? La lumière courbera-t-elle? Passera-t-elle directement à travers? Se dispersera-t-elle?
7. Demandez aux élèves de tester leurs hypothèses à l'aide d'une lampe de poche et d'un laser. Comment chaque type de lumière interagit-il avec les lentilles? Les différentes sources de lumière produisent-elles différents résultats? Si oui, comment?



Partie 2 : Instruments d'optique et lentilles

Instructions

1. Demandez aux élèves d'explorer l'utilisation de différentes lentilles dans des instruments d'optique (p. ex., caméras, télescopes, microscopes, etc.). Quels types de lentilles sont utilisées dans chaque instrument? Quels sont les usages de chaque instrument? Pourquoi utilisons-nous un type de lentille plutôt qu'un autre? Comment la lumière interagirait-elle si un différent type de lentille était utilisé? L'instrument d'optique aurait-il le même usage? L'instrument d'optique est-il doté de miroirs? Pourquoi un miroir serait-il utilisé au lieu d'une lentille?
2. Divisez les élèves en groupes de cinq ou six. Demandez-leur de partager leur recherche sur un instrument d'optique avec leurs coéquipiers.

3. En équipe, les élèves inscrivent l'information dans le **Tableau 8** à la **page 17** de la [Trousse d'activités : Trajets de la lumière](#), à la **page 13**. Ils classent les différents instruments d'optique en fonction des lentilles qu'ils contiennent.
4. Demandez aux élèves d'établir une relation entre les instruments et les types de lentilles. Ont-ils des usages semblables? Si vous souhaitez modifier l'utilisation de l'instrument, que pourriez-vous faire différemment?

APRÈS VOTRE VISITE

Activité 4 : Instruments d'optique et lumière

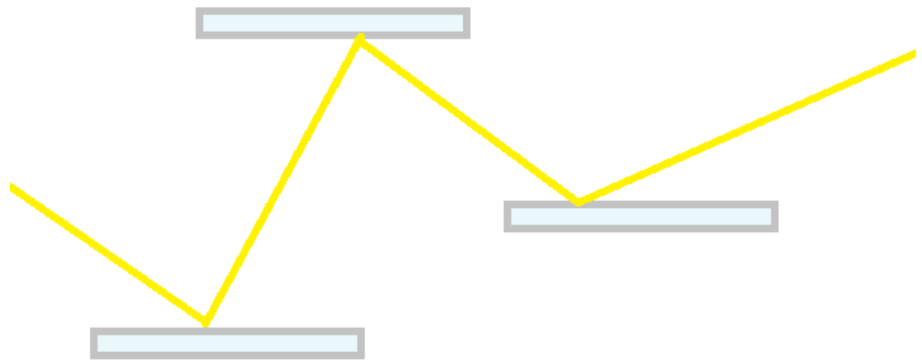
Objectifs d'apprentissage

Les élèves :

- Réviseront les lentilles et les miroirs qu'ils ont déjà explorés pour faire des liens avec les connaissances acquises durant leur visite au Musée.
- Feront un croquis de la direction de la lumière dans l'instrument d'optique qu'ils ont choisi.

Matériel

- Lentilles plates
- Lentilles convergentes
- Lentilles divergentes
- Lampe de poche
- Laser
- Miroir plat
- Miroirs convergents
- Miroirs divergents
- Ordinateurs portables



Instructions

1. Si vous avez fait la partie 2 de l'activité 3 avec vos élèves, ils auront déjà exploré différents instruments d'optique. Pour cette activité, ils doivent explorer le même instrument qu'avant. Si vous n'avez pas fait l'activité avec les élèves, nous recommandons de commencer par cette étape.
2. Les élèves explorent l'utilisation de lentilles et de miroirs dans différents instruments d'optique. Ils doivent utiliser les lentilles et les miroirs à leur disposition pour tester comment la lumière se déplace dans leur instrument.
3. Demandez aux élèves de faire un croquis de la lumière dans leur instrument à l'aide du matériel mis à leur disposition. Les élèves devront peut-être faire des recherches sur leur instrument d'optique pour obtenir davantage d'information sur ce qui se trouve à l'intérieur.

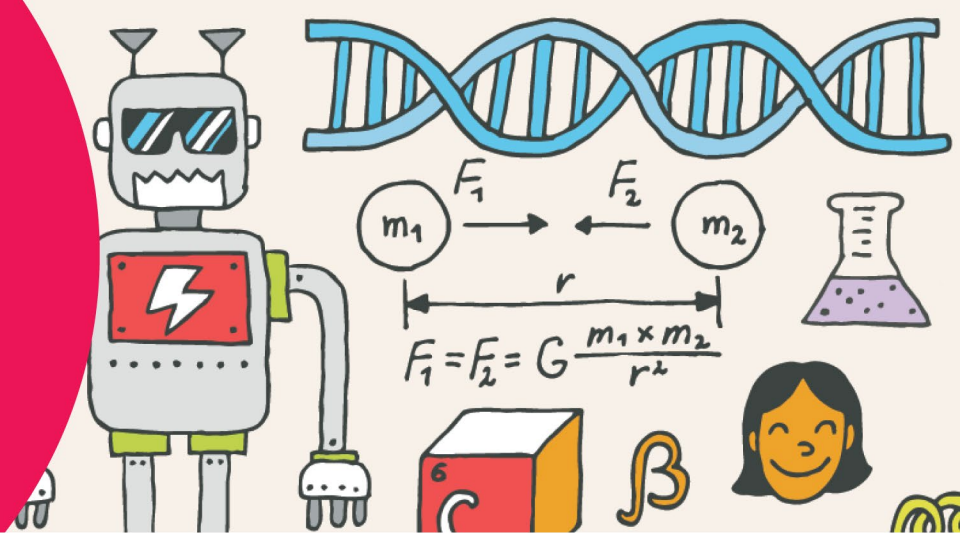


Discussion

4. Comment la lumière fonctionne-t-elle dans votre instrument d'optique? Quels types de lentilles ou de miroirs contient-il? Que se produirait-il si vous utilisiez une différente sorte de lentille ou de miroir? Pourquoi utilise-t-on une lentille au lieu d'un miroir et vice-versa?

Trajets de la lumière

Trousse d'activités
pour les élèves



Activité 1 : Reconstitution—Le Spectre Électromagnétique

Partie 1 : Et la lumière fut

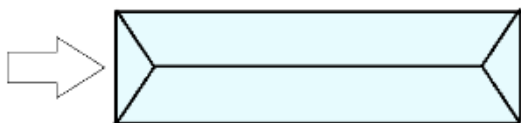


Formulez votre hypothèse!

Quelle forme a un rayon de lumière?

La lumière peut-elle passer à travers les objets?

Comment la lumière se comporte-t-elle lorsqu'elle est dirigée directement à travers un prisme, dans le sens de la longueur?



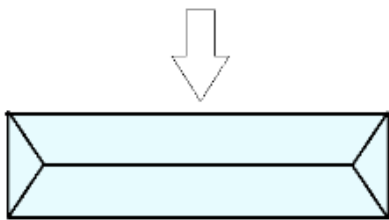
 **Vérifiez votre hypothèse!**

Dirigez votre lumière à travers le prisme, dans le sens de la longueur. Qu'observez-vous?

Pourquoi, selon vous?

 **Formulez votre hypothèse!**

Comment la lumière se comporte-t-elle lorsqu'elle est dirigée directement à travers un prisme, dans le sens de la largeur?





Vérifiez votre hypothèse!

Dirigez votre lumière à travers le prisme, dans le sens de la largeur. Qu'observez-vous?

Pourquoi, selon vous?



Formulez votre hypothèse!

Que se produirait-il si vous utilisiez un **laser** au lieu d'une lumière blanche? Quelles seraient les ressemblances ou les différences entre ces résultats et ceux de la lumière blanche?



Vérifiez votre hypothèse!

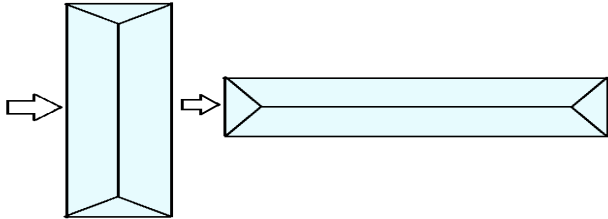
Testez votre hypothèse en dirigeant un laser à travers le prisme. Qu'observez-vous?

Pourquoi, selon vous?



Formulez votre hypothèse!

Comment la lumière se comporte-t-elle lorsqu'elle se déplace à travers les deux prismes placés de façon



perpendiculaire l'un à l'autre?



Vérifiez votre hypothèse!

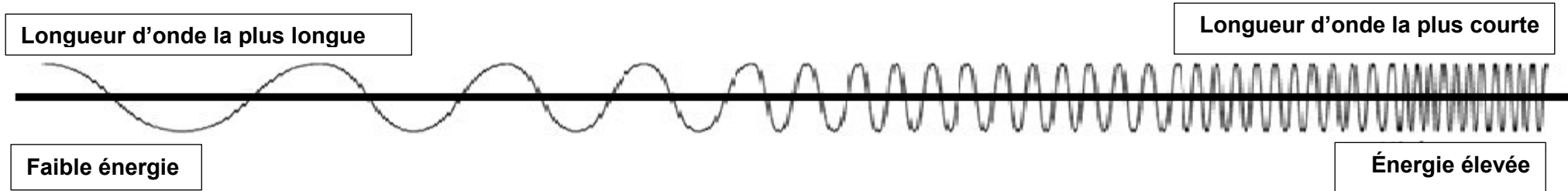
Vérifiez votre hypothèse en plaçant les prismes de façon perpendiculaire l'un à l'autre, puis en dirigeant la lumière à travers le premier prisme, dans le sens de la largeur.

Au-delà de l'arc-en-ciel

Essayez de créer une lumière semblable à un arc-en-ciel avec votre groupe à l'aide du matériel disponible (p. ex., eau, lentilles, loupe, miroirs).

Dessinez ce que vous avez fait ci-dessous.

Trousse d'activités : Trajets de la lumière
Reconstitution—Le spectre électromagnétique



Trousse d'activités : Trajets de la lumière

Reconstitution—Les propriétés de la lumière

***Pour « Le spectre électromagnétique » page 3**

✂ Découpez les étiquettes. Découpez les étiquettes ci-dessous qui représentent différents types d'ondes. Placez-les sur le diagramme du spectre électromagnétique, dans le bon ordre, de la longueur d'onde la plus longue à la plus courte. Utilisez les indices sur la page suivante pour vous aider à déterminer où les placer.

Utilisez ensuite les indices dans la case « *Couleurs dans la lumière visible* » de la page suivante pour vous aider à remplir les cases de l'étiquette « Visible » dans le bon ordre de couleurs, de la longueur d'onde la plus longue à la plus courte.

Visible						

Infrarouge

Onde radioélectrique

Micro-onde

Rayon X

Rayon gamma

Ultraviolette

Trousse d'activités : Trajets de la lumière

Types d'ondes : Étiquetez le type d'onde avec sa description correspondante dans le tableau ci-dessous.

Types d'ondes : **visible, infrarouge, radioélectrique, micro-onde, rayon X, rayon gamma et ultraviolette**, ainsi que les **Couleurs dans la lumière visible**

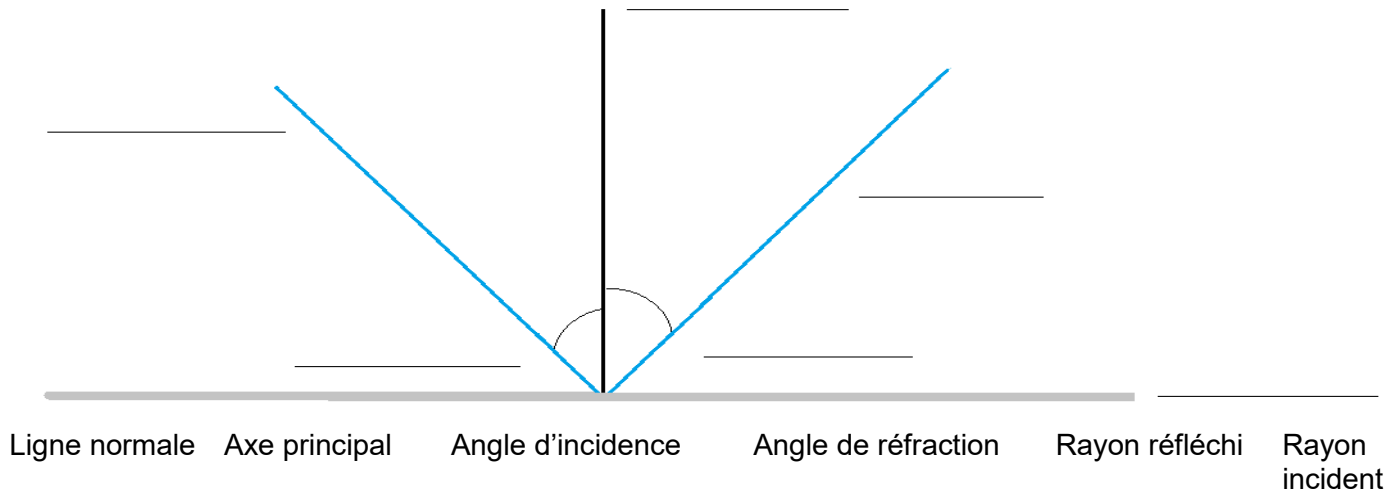
<p>Ce type d'onde est le seul que nous pouvons voir à l'œil nu. Elle est composée de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel. Ses ondes sont plus longues que les rayons X et ont plus d'énergie que la lumière infrarouge.</p>	<p>Ce type de lumière peut être détectée à l'aide de lunettes de vision nocturne, car elles captent la chaleur de notre peau. Cette onde a plus d'énergie qu'une onde radioélectrique.</p>	<p>Ce type d'onde a moins d'énergie que la lumière visible et la lumière infrarouge. Les micro-ondes peuvent être utilisées par les astronomes pour voir dans l'espace et par les humains pour réchauffer des aliments.</p>	<p>Ce type d'onde se trouve dans la radiation de l'univers et est émis par les étoiles dans l'espace. Elle a une énergie plus faible qu'une micro-onde. Elle nous permet d'écouter de la musique dans la voiture.</p>
			<p><i>Couleurs dans la lumière visible</i></p>
<p>Ce type d'onde peut être émis par les gaz chauds des étoiles qui explosent dans l'espace. Les rayons X ont des ondes plus courtes que la lumière ultraviolette. Ils sont également communément utilisés pour générer des images d'os dans nos corps.</p>	<p>Ce type de rayon est émis par de nombreux objets dans l'espace. Il a des ondes plus courtes que la lumière visible. Nous savons que les ondes ultraviolettes causent des coups de soleil. Nous devons donc porter un écran solaire pour protéger notre peau.</p>	<p>Ce type d'onde peut découler de réactions nucléaires. L'univers est le plus grand producteur de ces ondes, par exemple, depuis les trous noirs. Les rayons gamma sont aussi utilisés par les médecins pour l'imagerie. Il s'agit de l'onde à l'énergie la plus élevée dans cette activité.</p>	<p>La lumière rouge a plus d'énergie que la lumière violette. La lumière indigo a des ondes plus courtes que la lumière orange. Dans les cases de l'étiquette <i>Lumière visible</i>, écrivez les couleurs trouvées à l'aide du prisme, dans le bon ordre (de gauche à droite ou de droite à gauche).</p>

Activité 2 : On me voit, on ne me voit plus—Explorer les miroirs

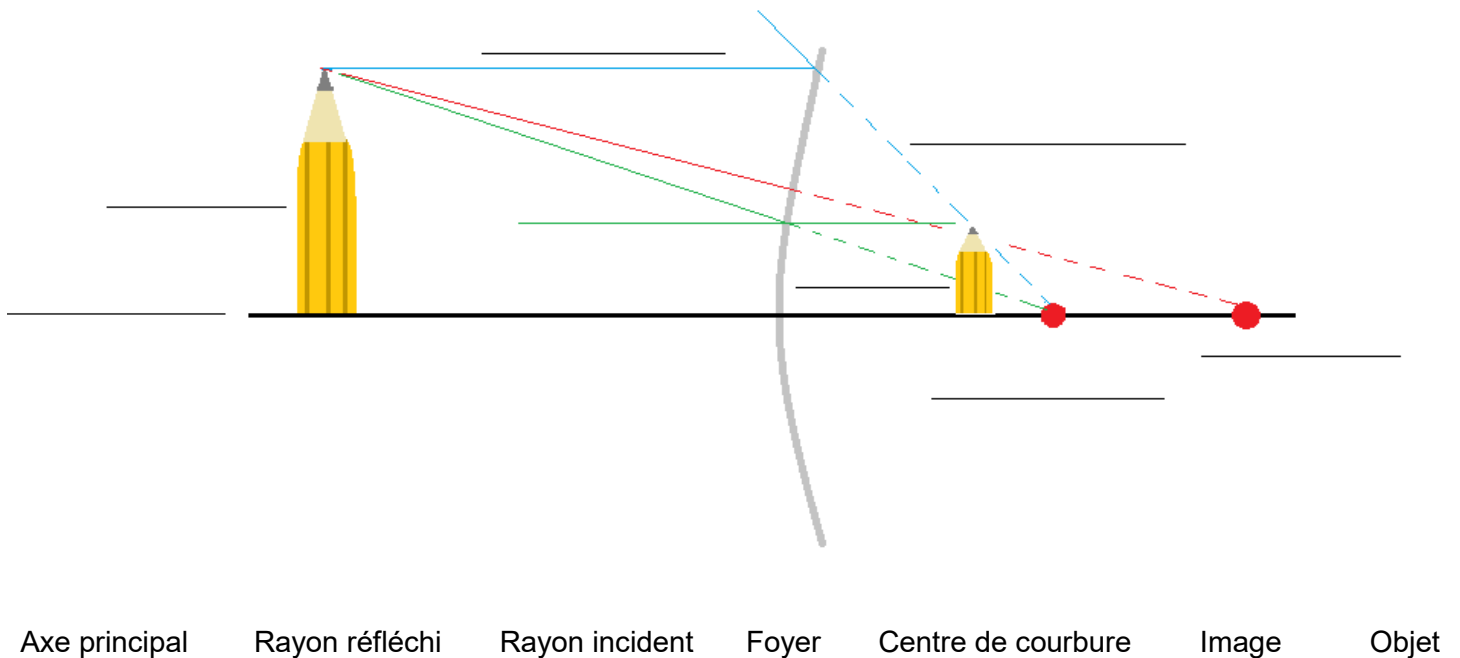
Partie 1 : Explorer différents types de miroirs

Étiquetez les diagrammes suivants à l'aide des termes appropriés.

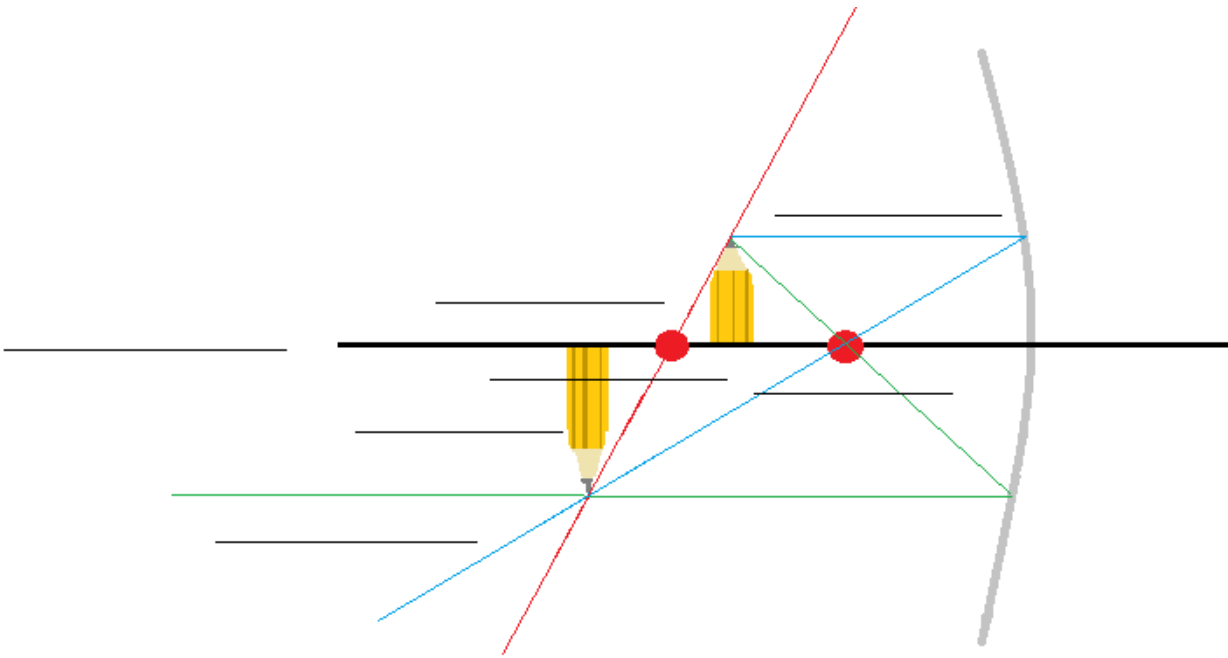
Miroir plat



Miroir convergent



Miroir divergent



Axe principal

Rayon réfléchi

Rayon incident

Foyer

Centre de courbure

Image

Objet

Tableau 1. Images créées par différents types de miroirs

Dessinez ou décrivez les images devant le miroir et l'image reflétée dans le miroir. Élaborez une hypothèse avant d'observer l'image reflétée.

Type de miroir	Objet devant un miroir	? Image reflétée dans le miroir (Hypothèse)	🔍 Images reflétées dans le miroir (Résultats)
Miroir plat			
Miroir convergent (Objet près du miroir)			
Miroir convergent (Objet éloigné du miroir)			
Miroir divergent (Objet près du miroir)			
Miroir divergent (Objet éloigné du miroir)			

Partie 2 : Mon petit œil...

Version 1

Dessinez votre emplacement et l'emplacement de vos collègues de classe devant le miroir.

Longueur du miroir : _____



miroir

Tableau 2. Mon petit œil... Qui pouvez-vous voir depuis votre position devant le miroir?

Nom de l'élève	Qui peut-il voir?

Tableau 3. Mon petit œil... Mesurer la distance depuis le miroir.

Nom de l'élève	Distance au centre du miroir	Angle à partir de la ligne normale

Dessinez un diagramme à l'échelle qui comprend le miroir, votre position à partir du miroir et la position de vos collègues de classe à partir du miroir.

Ajoutez un diagramme de rayons basé sur votre position relative au miroir pour montrer qui vous avez pu voir dans le miroir et pourquoi, selon vous.

Partie 2 : Mon petit œil...

Version 2

Dessinez les emplacements des cubes ou des dés devant le miroir.

Longueur du miroir : _____



miroir

Tableau 4. Mon petit œil... Quels autres cubes ou dés pouvaient-ils « voir » depuis leur position devant le miroir?

Couleur du cube ou chiffre du dé	Quels cubes ou dés pouvaient-ils « voir »?

Tableau 5. Mon petit œil... Mesurer la distance depuis le miroir.

Couleur du cube ou chiffre du dé	Distance au centre du miroir	Angle à partir de la ligne normale

Dessinez un diagramme à l'échelle qui comprend le miroir, la position de votre cube ou de votre dé à partir du miroir, et la position des autres cubes ou des autres dés à partir du miroir.

Ajoutez un diagramme de rayons basé sur l'angle de votre cube ou de votre dé par rapport au miroir pour montrer quels autres cubes ou dés ils pouvaient « voir » dans le miroir et pourquoi, selon vous.

Activité 3 : Échappe à l'œil—Explorer les lentilles

Partie 1 : Explorer les lentilles convergentes et divergentes



Tableau 6. Comparer une lentille convergente à une lentille divergente

Décrivez les lentilles et faites un croquis de chacune. Expliquez comment les lentilles diffèrent.

Lentilles	À quoi ressemble-t-elle? (Dessinez et décrivez)	Comment diffère-t-elle des autres?
Lentille plate (ou verre)		
Lentille convergente		
Lentille divergente		

Tableau 7. Comment la lumière interagit-elle avec les lentilles ?

Formulez des hypothèses sur la façon dont la lumière interagit avec certaines lentilles en particulier. Décrivez les résultats que vous obtenez lorsque la lumière passe à travers les lentilles.

Lentille	 Hypothèse (Selon vous, comment la lentille interagira-t-elle avec la lumière?)	 Résultat
Lentille plate (ou verre)		
Lentille convergente		
Lentille divergente		

Partie 2 : Instruments d'optique et lentilles

Tableau 8. Comparer les instruments d'optique.

Classez les différents instruments d'optique selon les types de lentilles qu'ils contiennent. Décrivez l'utilisation de chaque instrument d'optique.

Lentille	Instruments d'optique	Utilisation de l'instrument d'optique
Lentille plate		
Lentille convergente		
Lentille divergente		
Autres types de lentilles ou de miroirs		