

	ée – Matière et énergie – Lumière
Plan de leçon Consign de sécur	

Description

Dans cette leçon, les élèves en apprendront davantage sur la lumière tout en réalisant trois expériences différentes avec des matériaux trouvés à la maison.

Matériaux

Spectromètre à CD Variation avec une boîte de céréales

- Vieux CD (demande l'autorisation)
- Lampe de poche
- Boîte de céréales
- Ciseaux ou couteau *demande de l'aide à un adulte

Variation avec un rouleau de serviettes de papier

- Vieux CD (demande l'autorisation)
- Lampe de poche
- Rouleau de serviettes de papier
- Ciseaux ou couteau *demande de l'aide à un adulte
- Ruban adhésif
- Papier noir

Ombres colorées

- Marqueur rouge
- Marqueur bleu
- Marqueur vert
- 3 lampes de poche (tu peux utiliser des lampes de poche pour téléphone ou appareil)
- Ruban adhésif clair
- Feuille de papier blanche
- Boîte (environ la taille d'une boîte à chaussures)
 - *Facultatif
- Pièce sombre
- Petite figurine

Simples arcs-en-ciel d'eau

Option un

- Bol de verre transparent
- Eau
- Petit miroir
- Feuille de papier blanche
- Source de lumière

Option deux

- Verre transparent
- Eau
- Papier blanc
- Ruban adhésif
- Source de lumière

Contexte scientifique

Qu'est-ce que la lumière?

La lumière est une forme d'énergie, qui est une forme de rayonnement électromagnétique. La lumière peut provenir de diverses sources, qui peuvent être naturelles ou artificielles. Les sources naturelles de lumière sont le soleil et le feu, cependant, les ampoules que nous utilisons pour éclairer nos maisons ou les écrans de nos appareils électroniques sont des sources artificielles. La lumière voyage sous forme d'ondes qui se déplacent vraiment vite. Elle se déplace à près de 300 000 km/s, ce qui représente 1 080 000 000 km/h. Une personne pourrait voyager autour du monde 7,5 fois en 1 seconde si elle voyageait à cette vitesse.



Lumière et couleur

Saviez-vous que la lumière blanche est en fait composée de nombreuses couleurs et que la couleur que nous voyons dépend des différentes longueurs d'onde? Seule une petite partie des longueurs d'onde est visible à l'œil humain et elles sont vues comme les couleurs de l'arc-en-ciel. La lumière nous permet de voir le monde magnifique et coloré qui nous entoure. C'est la raison pour laquelle nous pouvons voir un arc-en-ciel. Lorsque des ondes de lumière entrent dans l'atmosphère terrestre, elles frappent des gouttelettes d'eau dans l'atmosphère qui plient les ondes lumineuses. Lorsque les ondes se courbent, chaque couleur à l'intérieur de la lumière se plie à un angle différent, créant ainsi un arc-en-ciel. Cela ne se produit pas seulement lorsque la lumière touche les gouttelettes d'eau; lorsque la lumière touche tout ce qui la plie, comme un prisme ou les bords à l'arrière d'un CD.

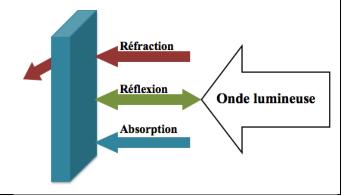


Tout comme dans la classe d'arts plastiques, vous pouvez obtenir différentes couleurs de lumière en mélangeant d'autres couleurs ensemble, mais les combinaisons de couleurs sont différentes. Lorsque nous parlons de lumière, les couleurs primaires sont le rouge, le bleu et le vert et les couleurs secondaires sont le cyan (bleu-vert), le jaune et le magenta (rouge-violet). Lorsque toutes les couleurs sont combinées, nous obtenons la lumière blanche.

Propriétés de la lumière

La lumière peut être pliée (réfractée), mais elle peut aussi être absorbée ou réfléchie. Beaucoup de choses réfléchissent et absorbent la lumière, comme l'océan. L'océan absorbe les longueurs d'ondes rouges et vertes, mais reflète les ondes bleues, c'est la raison pour laquelle il apparaît bleu à l'œil humain. Beaucoup d'éléments ne peuvent pas créer de lumière, même

s'ils semblent le faire, il se peut qu'il ne s'agisse que d'un reflet de lumière. La lune en est un bon exemple; même si la lune éclaire le ciel nocturne, elle ne crée pas sa propre lumière, elle reflète en fait la lumière du soleil. C'est la raison pour laquelle il y a différentes phases de la lune, si la Terre bloque une partie de la lumière du soleil alors nous ne voyons qu'une partie de la lune.





Marche à suivre pour l'activité

Spectromètre à CD: Il existe deux façons différentes de fabriquer un spectromètre :

Boîte de céréales

- 1. Mettez votre boîte de céréales debout.

 Avec vos ciseaux, coupez à un angle de 45° environ à 5 cm du haut. L'angle doit être incliné vers le bas de la boîte (voir l'image). C'est là que vous placerez votre CD pendant l'expérience.

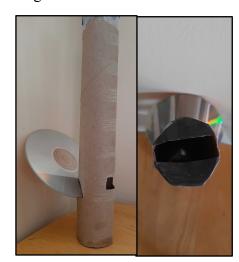
 * Demandez de l'aide à un adulte, cela peut être difficile à découper.
- 2. Percez un trou d'environ la taille de votre pouce dans la boîte en face de l'angle de 45° qui vient d'être découpé.
- 3. Percez un trou sur le dessus de la boîte de céréales, juste au-dessus de votre première coupe (l'angle à 45°). Il devrait être à environ 2 cm du côté et prendre toute la largeur de la boîte (voir image).
- 4. Placez le CD dans le trou à l'angle de 45°.
- 5. Prenez votre lampe de poche et pointez-la sur le trou dans le haut de la boîte.
- 6. Regardez par le trou sur le côté opposé, pouvez-vous voir l'arc-en-ciel?
- 7. Essayez différentes sources de lumière pour voir la façon dont l'arc-en-ciel change.





Rouleau de serviettes de papier

- 1. Tenez votre rouleau de serviettes de papier debout. Coupez un angle de 45° environ à 10 cm du bas. L'angle doit être incliné vers le bas vers le bout (voir l'image). C'est là que vous placerez votre CD pendant l'expérience.
 - * Demandez de l'aide à un adulte, cela peut être difficile à découper.
- De l'autre côté du rouleau (en face de la coupe que vous venez de faire), percez un trou d'à peu près la taille de votre pouce.
- 3. Prenez votre morceau de papier (de préférence noir) et couvrez la partie supérieure de votre rouleau de serviettes de papier. Faites une petite fente qui couvre le diamètre entier du rouleau.
- 4. Placez le CD dans la coupe à l'angle de 45°.
- 5. Prenez votre lampe de poche et pointez-la sur le trou sur le dessus.
- 6. Regardez par le trou en face du CD, pouvez-vous voir l'arc-en-ciel?
- 7. Essayez différentes sources de lumière pour voir la façon dont l'arc-en-ciel change.



Ombres colorées

- 1. Couvrez les lentilles des trois lampes de poche avec un ruban transparent.
- 2. Utilisez un marqueur vert pour colorier le ruban sur l'une des lampes de poche. Essayez-la pour vous assurer que sa lumière est maintenant verte. Répétez le processus avec les deux autres lampes de poche pour faire une lampe de poche bleue et une lampe de poche rouge.



- 3. Si vous disposez d'une pièce sombre, allez-y et installez la partie suivante de l'activité.
- 4. Prenez le morceau de papier blanc et fixez-le au bas de ta boîte à chaussures avec du ruban adhésif ou de la colle. Si vous le désirez, vous pouvez le couper pour qu'il s'adapte parfaitement. Si vous n'avez pas de boîte de cette taille, essayez d'appuyer sur le morceau de papier blanc pour qu'il soit contre un mur, tout en touchant le sol ou la surface du fond
- 5. Allumez vos lampes de poche et mettez-les en place pour qu'elles soient orientées vers l'arrière-plan blanc (si vous utilisez une boîte, mettez-les juste à l'intérieur du bord). Assurez-vous que la lampe verte est au milieu; vous voulez que toutes vos lampes de poche pointent au même endroit, vous devrez donc les faire tourner les deux lampes externes vers l'intérieur.
- 6. Lorsque toutes les lampes de poche pointent vers le même endroit, pensez à la couleur que vous voyez, puis placez votre figurine à quelques centimètres du fond blanc, à l'endroit où toutes les lumières se rencontrent. Quelles couleurs apparaissent dans l'ombre de la figurine?
- 7. Essayez de vous déplacer autour de la figurine, faites changer les couleurs. Que se passe-t-il si vous ajoutez une deuxième figurine?

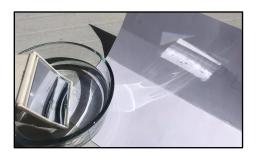




Simples arcs-en-ciel d'eau : Il existe deux façons d'effectuer cette expérience :

Option un

- Remplissez un bol de verre transparent à moitié avec de l'eau.
- Placez un miroir dans l'eau, assurez-vous que la moitié du miroir est dans l'eau et que l'autre moitié est hors de l'eau.
- 3. Placez le bol à la lumière directe du soleil ou pointez une lumière vive sur le miroir (vous pourrez avoir besoin de l'aide d'une deuxième personne).
- 4. À l'aide de la feuille de papier blanche, trouvez un endroit où réfléchir la lumière. Lorsque vous l'aurez trouvé, vous pourrez voir un arc-en-ciel.



Option deux



- 1. Remplissez un verre transparent à moitié avec de l'eau.
- 2. Placez-le dans un endroit très ensoleillé avec une surface blanche (ou un morceau de papier blanc en dessous). Pouvez-vous voir l'arc-en-ciel?
 - *Autre méthode : Si vous ne pouvez pas utiliser la lumière directe du soleil, percez un petit trou (environ 1 cm x 4 cm) dans un morceau de papier et colle-le sur le côté du verre. Assurez-vous que le verre est plein et placez-le sur une surface blanche. À l'aide d'une lampe de poche, envoyez la lumière directement à travers le trou du papier. Pouvez-vous voir l'arc-en-ciel?

Séance d'information

Spectromètre à CD

L'arrière d'un CD est composé de petites gravures qui agissent comme des prismes séparant la lumière en ses différentes couleurs. La lumière du soleil montre toutes les couleurs de l'arc-en-ciel. La lumière provenant d'autres sources, comme les différents types d'ampoules, montrera différentes bandes de couleurs. Essayez le spectromètre sur différents voyants à DEL ou panneaux au néon.

Ombres colorées

Trois ombres colorées doivent apparaître derrière la figurine (jaune, cyan et violet). C'est parce que lorsque les lumières frappent la figurine (ou tout autre objet dans le passage), elle bloque une des couleurs, ce qui signifie que seulement deux couleurs se mélangent au lieu de trois. Par exemple, si la figurine bloque la lumière bleue, le rouge et le vert se mélangent



pour créer du jaune.

Simple arc-en-ciel d'eau

Tout comme pour un arc-en-ciel réel, l'eau dans la tasse de verre réagit (se plie) à la lumière. Nous savons que les ondes lumineuses réagissent différemment lorsqu'elles frappent une goutte d'eau dans le ciel; la même chose se produit dans cette expérience, ce qui crée l'arc-en-ciel. Par contre, cet arc-en-ciel est beaucoup plus petit que ceux que nous voyons à l'extérieur.

Essayez de trouver d'autres endroits dans ta maison où se cachent des arcs-en-ciel (indice : essaie de faire des bulles). Il y a des arcs-en-ciel en tout temps autour de nous, il suffit de plier la lumière blanche pour les voir. Sans l'énergie lumineuse, la terre ne serait pas devenue le magnifique monde que nous avons aujourd'hui puisque la lumière est une partie essentielle de la vie. Sans lumière, tout serait noir.

Merci d'avoir participé à nos expériences de sciences à domicile sur la lumière. Amusez-vous à trouver les arcs-en-ciel qui se cachent chez vous.



Mélange des couleurs de la lumière

4^e année : Matière et de l'énergie – La lumière

- 1. Quelles sont les trois couleurs primaires de la lumière?
- 2. Si nous mélangeons les trois couleurs primaires, quelle couleur de lumière verrons-nous?
- 3. Quelle couleur sera produite par les mélanges de lumière suivants?

4. Que se passe-t-il quand la lumière traverse un prisme?

5. Quelles sont les couleurs d'un arc-en-ciel? Colorie-les dans l'image ci-dessous.





Mélange des couleurs de la lumière

4^e année : Matière et de l'énergie – La lumière

- 1. Quelles sont les trois couleurs primaires de la lumière? Vert, rouge, bleu.
- 2. Si nous mélangeons les trois couleurs primaires, quelle couleur de lumière verrons-nous? Lumière blanche
- 3. Quelle couleur sera produite par les mélanges de lumière suivants?

- 4. Que se passe-t-il quand la lumière traverse un prisme? Lorsque la lumière traverse un prisme, elle est réfractée, ou pliée, et elle est séparée en différentes couleurs qui la composent. Par exemple, si la lumière blanche traverse un prisme, elle sera séparée en une gamme complète de couleurs. SUPPLÉMENT : Chaque lumière de couleur a une « longueur d'onde » ou une énergie différente et se plie à un angle différent lorsqu'elle passe à travers un prisme.
- 5. Quelles sont les couleurs d'un arc-en-ciel? Colorie-les dans l'image ci-dessous.



Rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo, violet