



Présentation

Contenu de l'outil : un déroulement - un diaporama - des fiches « en savoir plus », commentaires du diaporama - un tutoriel sur le disque de Newton - un livret d'accompagnement et sa solution

Public : 8 ans et +

Durée : 2h

Matériel à prévoir : un aquarium rempli d'eau, une lampe torche 200-400 lumens, du lait, des crayons de couleur, un prisme en verre

OBJECTIFS :

- Savoir que la lumière du Soleil est blanche et contient toutes les couleurs visibles.
- Appréhender que les couleurs perçues par nos yeux ne représentent qu'une toute petite partie du spectre et que les animaux ne voient pas comme nous.
- Avoir une idée des expériences réalisées dans l'Histoire qui ont permis d'élargir nos connaissances en physique optique.
- Comprendre pourquoi le ciel nous apparaît bleu et le Soleil jaune.
- Aborder quelques notions techniques comme la dispersion ou la réfraction.
- S'amuser avec des expériences et des illusions d'optique.

Déroulement

1. Qu'est-ce que la lumière ?

Interroger les enfants pour connaître leurs représentations sur la lumière, quel est le rapport avec les couleurs que nous voyons.

L'adulte va recentrer le sujet sur la lumière du Soleil en mettant de côté la lumière artificielle et toute la thématique « électricité ». Il donnera la définition de la lumière et lancera le diaporama.

D'un point de vue scientifique, la lumière est définie comme un rayonnement électromagnétique dont la longueur d'onde se situe dans le spectre visible pour l'œil humain, soit entre 400 et 780 nanomètres. Ce rayonnement est produit par l'oscillation des charges électriques et se propage dans le vide à une vitesse d'environ 300 000 kilomètres par seconde. La lumière est responsable de la vision, car elle permet aux cellules de la rétine de se stimuler et de transmettre des informations au cerveau. Les ondes électromagnétiques sont classées en fonction de leur fréquence dans ce que l'on appelle le « **spectre électromagnétique** ».

2. Diaporama

L'adulte distribue les livrets et lance le diaporama en commentant chaque image (voir le « en savoir plus »)



Lumière sur la couleur

son origine, sa perception



- **Le spectre électromagnétique** : Les élèves complètent la légende du spectre électromagnétique du livret.
- **La perception des couleurs** : pourquoi voit-on un objet rouge et pas vert ?
- **Histoire des découvertes** :
 - ◇ **Isaac Newton - 1675** : la décomposition de la lumière
En extérieur, les élèves vont manipuler des prismes en verre à trois faces pour décomposer la lumière blanche du Soleil. Ils colorient ensuite sur le livret les zones en pointillé et donnent le nom de chaque couleur.
Attention, si le temps ne le permet pas ; il est possible de décomposer la lumière d'une lampe torche mais la source lumineuse devra être suffisamment éloignée pour obtenir toutes les couleurs.
Retour en salle pour la suite du diaporama.
 - ◇ **William Herschel - 1800** : découverte du rayonnement infrarouge
 - ◇ **Johann Wilhelm Ritter - 1801** : découverte du rayonnement ultraviolet
- **Et l'arc en ciel, comment ça marche ?** Explication du phénomène
- **C'est quoi la réfraction ?** Définition
- **Pourquoi le ciel est bleu et le Soleil jaune ?**

Mise en place d'une expérience autour de la diffusion de Rayleigh. Facilement réalisable permettant d'illustrer plusieurs phénomènes dus à la diffusion de la lumière solaire par l'atmosphère : la couleur bleue du ciel, la couleur jaune du Soleil et sa teinte rougeâtre au coucher.

 - ◇ Prendre un aquarium rempli d'eau, 1 lampe torche avec une bonne puissance (min 200 lumens) et du lait.
 - ◇ Mettre 3 cuillères à soupe de lait dans le récipient rempli d'eau et mélanger. L'eau se trouble et prend une légère teinte blanchâtre. Attention à ne pas mettre trop de lait car sinon le liquide est trop opaque et les couleurs ne seront plus visibles.
 - ◇ Placer la lampe sur le plus petit côté en collant la source lumineuse aux parois. On observe la couleur de l'eau au plus proche de la lampe. L'eau est devenue bleue, comme le ciel.
 - ◇ On place ensuite la lampe sur le côté long de l'aquarium et on place son regard en face (distance la plus courte) : la lumière de la lampe nous apparaît jaune, comme le Soleil.
 - ◇ À l'inverse si l'on replace la lampe sur le petit côté et que l'on regarde en face (distance la plus longue) la lumière de la lampe nous apparaît rouge, comme un coucher de Soleil.

Sur le livret, les enfants colorient la couleur observée et retrouvent les mots manquants pour expliquer le phénomène.



- **Et les animaux, voient-ils comme nous ?** Observation et commentaire des photos.
 - ◇ La vision des chiens
 - ◇ La vision des serpents
 - ◇ La vision des rapaces
 - ◇ La vision des abeilles

Les élèves remplissent l'avant-dernière page du livret.

3. Peut-on tromper son cerveau ?

Chacun leur tour, les enfants donnent la couleur de chaque mot : une ligne par enfant. On constate que notre cerveau voudrait lire le nom de la couleur et qu'il a du mal à donner la couleur de la police utilisée.

Les enfants terminent le livret en faisant les deux expériences, une sur la perception des dégradés de couleurs et l'autre sur la persistance rétinienne.

4. Disque de Newton

Fabrication d'un disque de Newton, voir le tutoriel pour sa fabrication.

Attention, il faut préciser tout de même que cette expérience est davantage une expérience sur le fonctionnement de notre système visuel que sur la nature de la lumière. Elle illustre seulement le mélange des couleurs (la synthèse additive).

Si l'on veut réellement recomposer la lumière blanche, on peut refaire l'expérience du prisme en refaisant passer les rayons colorés à travers un autre prisme ayant le même angle et tourné en sens inverse.

Dans ce disque de Newton, les différents secteurs du disque n'émettent pas de lumière à proprement parler. Ils ne font que réfléchir (diffuser) la lumière qu'ils reçoivent d'une source extérieure (lumière du Soleil ou lampe).

Ce sont les pigments ou colorants présents à la surface du disque qui, en absorbant certaines couleurs et en réfléchissant d'autres, donnent leurs teintes aux différents secteurs. Or les caractéristiques de ces pigments ou colorants ne sont pas pures spectralement parlant. Ce qui explique le rendu gris lorsque le disque est en rotation.

Le rendu final dépendra donc non seulement des coefficients de réflexion des différents secteurs (et donc de leur couleur), mais également du spectre de la source de lumière utilisée et du fond sur lequel on observera le disque en rotation : par effet de contraste, le disque paraîtra plus clair sur un fond noir.



Lumière sur la couleur

son origine, sa perception





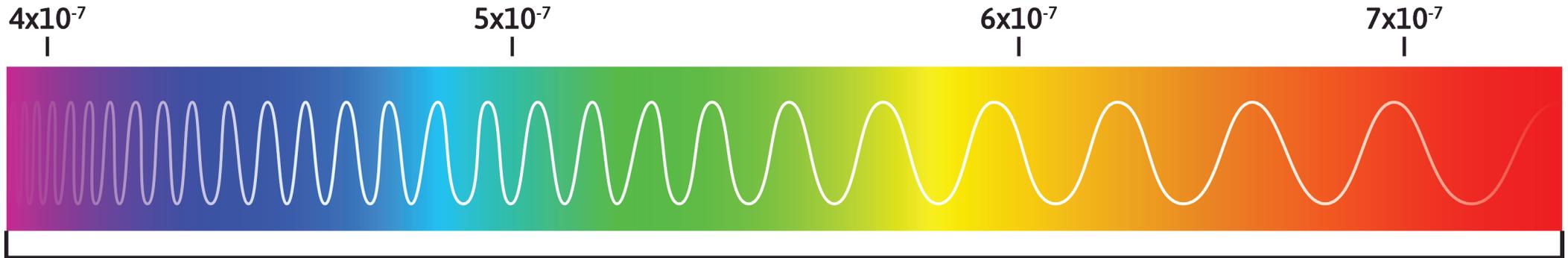
Lumière sur la couleur

son origine, sa perception

Le spectre électromagnétique

longueur d'onde plus courte
fréquence plus élevée
énergie plus élevée

longueur d'onde plus grande
fréquence plus faible
énergie plus faible



lumière visible



1×10^{-14}

1×10^{-12}

1×10^{-8}

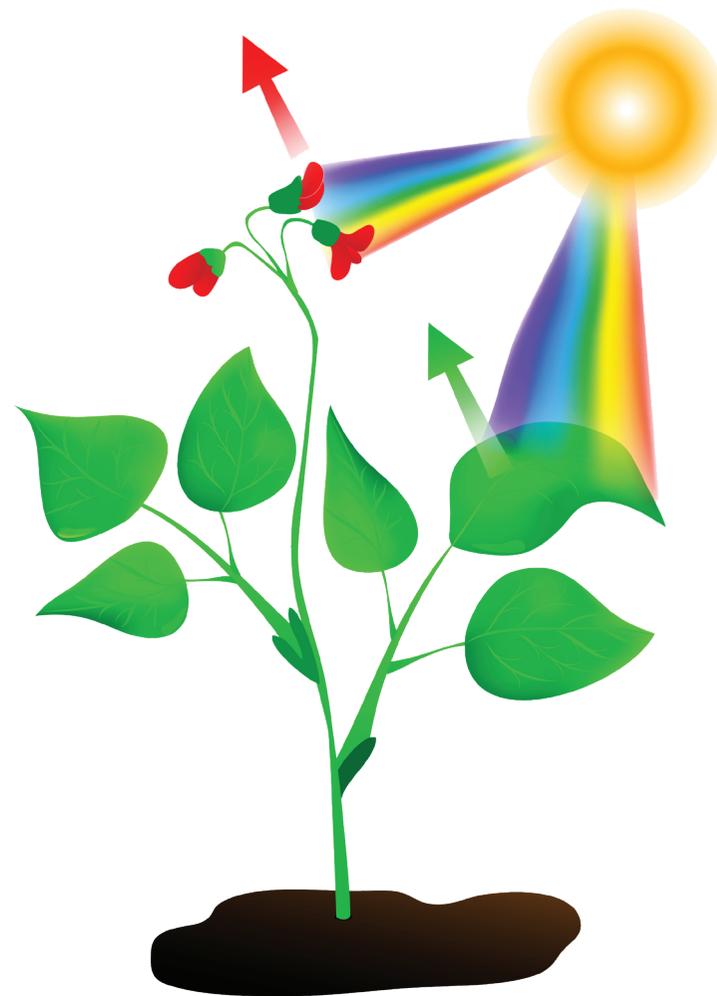
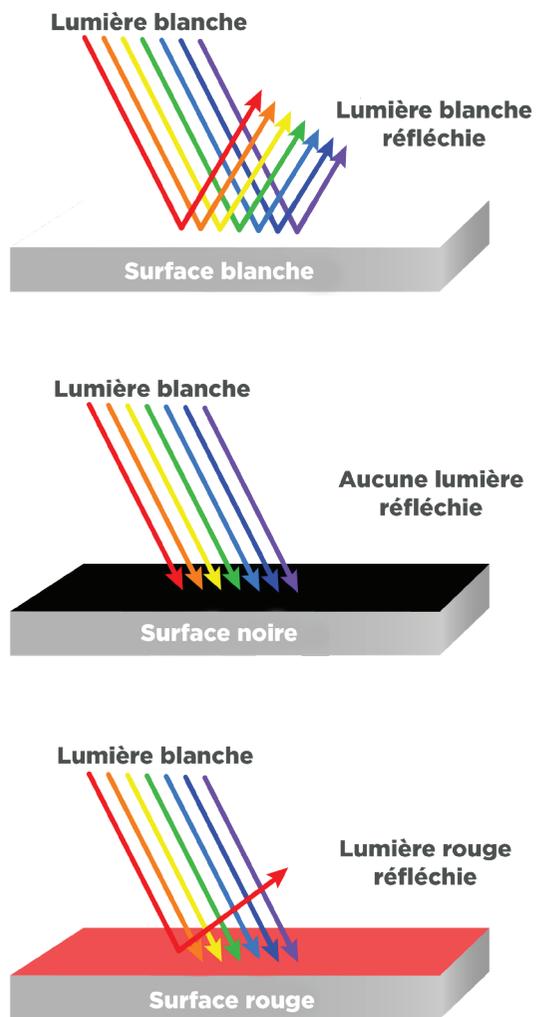
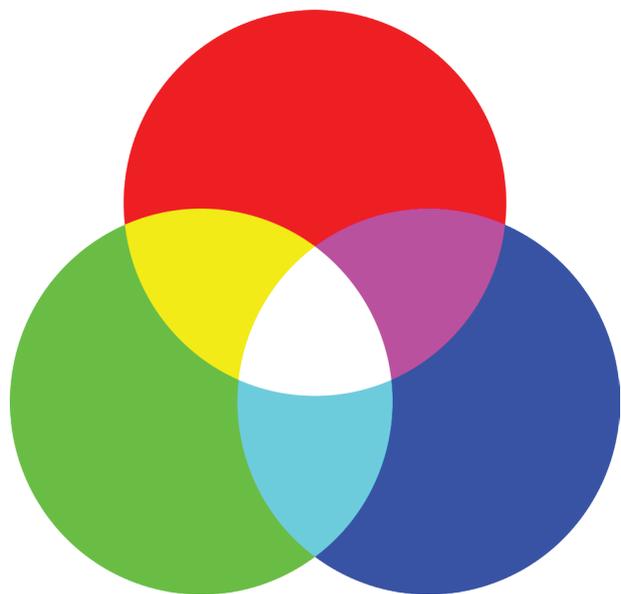
1×10^{-4}

1×10^4

longueurs d'ondes (en mètres)

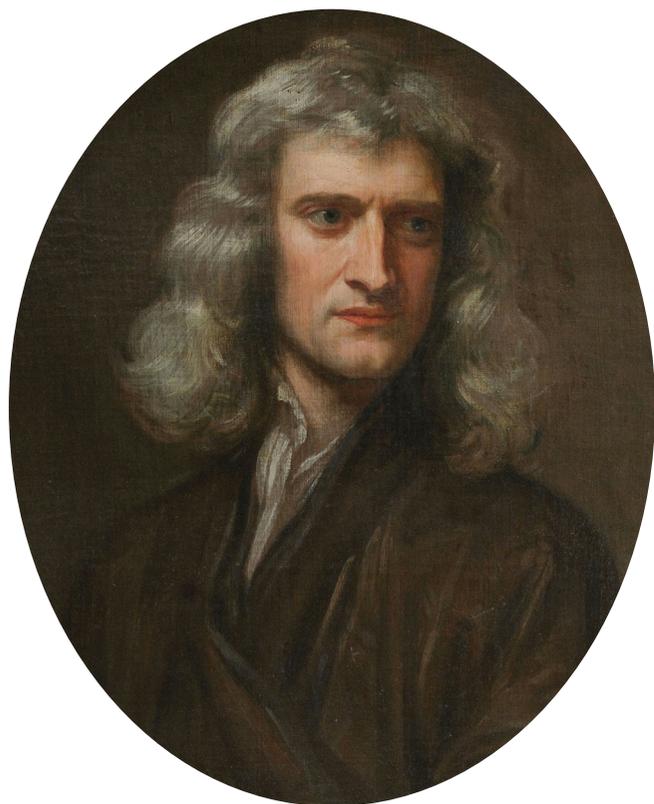


La perception des couleurs





Histoire des découvertes



Isaac Newton



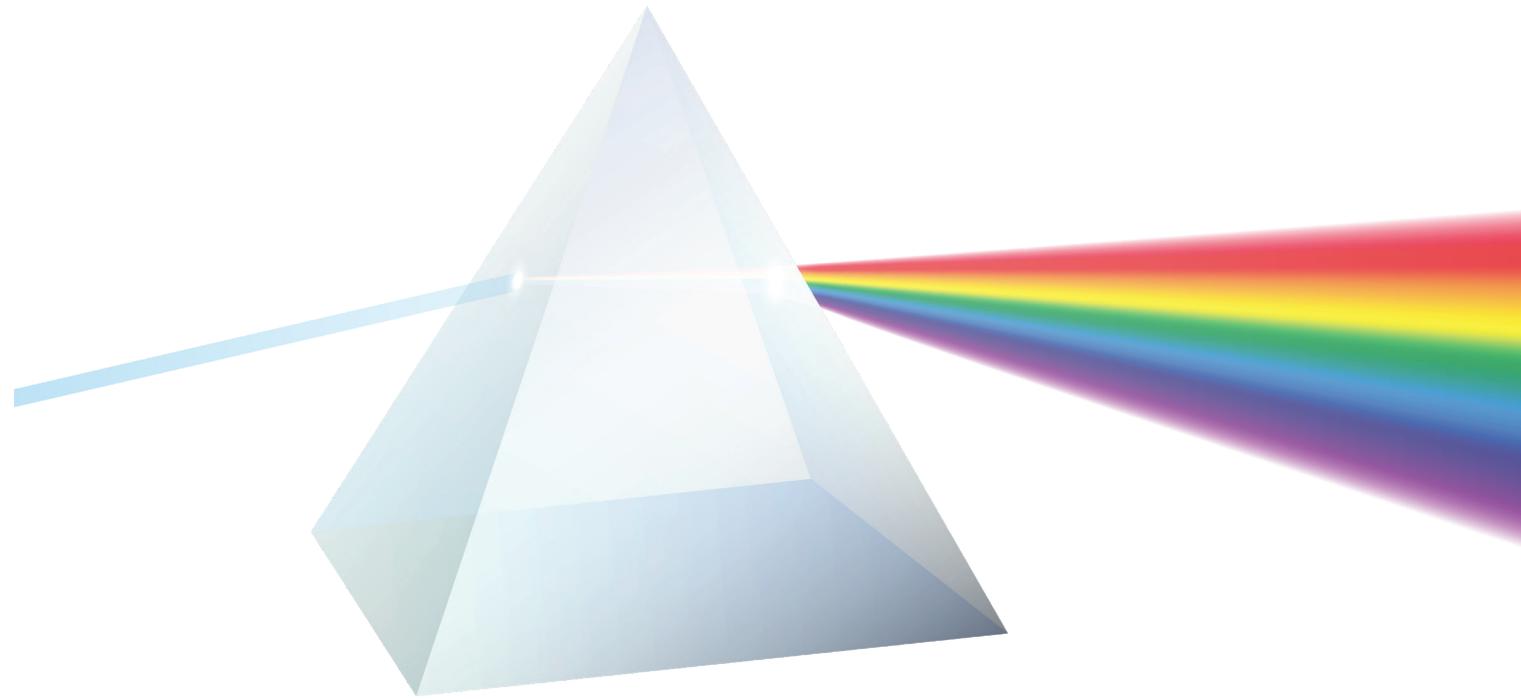
William Herschel



Johann Wilhelm Ritter

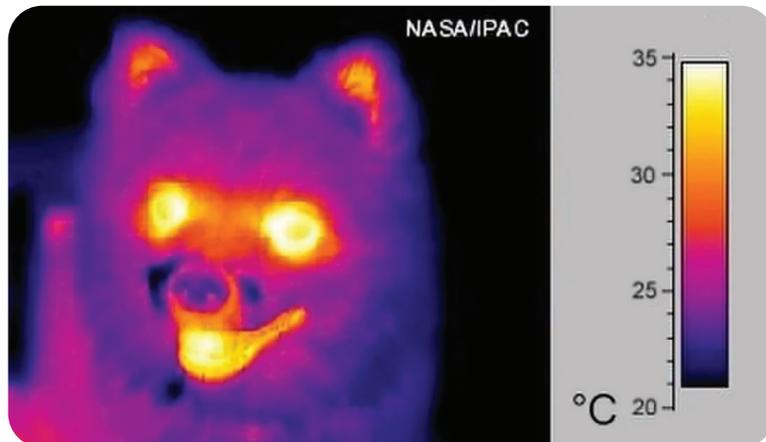
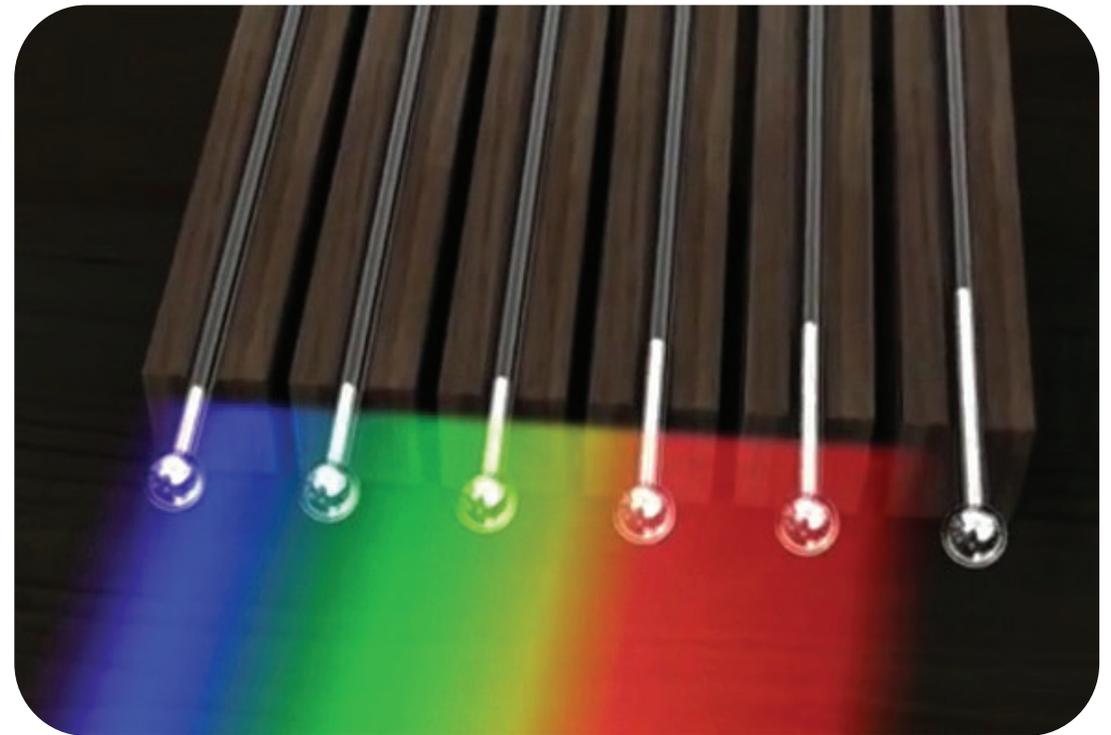


Isaac Newton - 1675



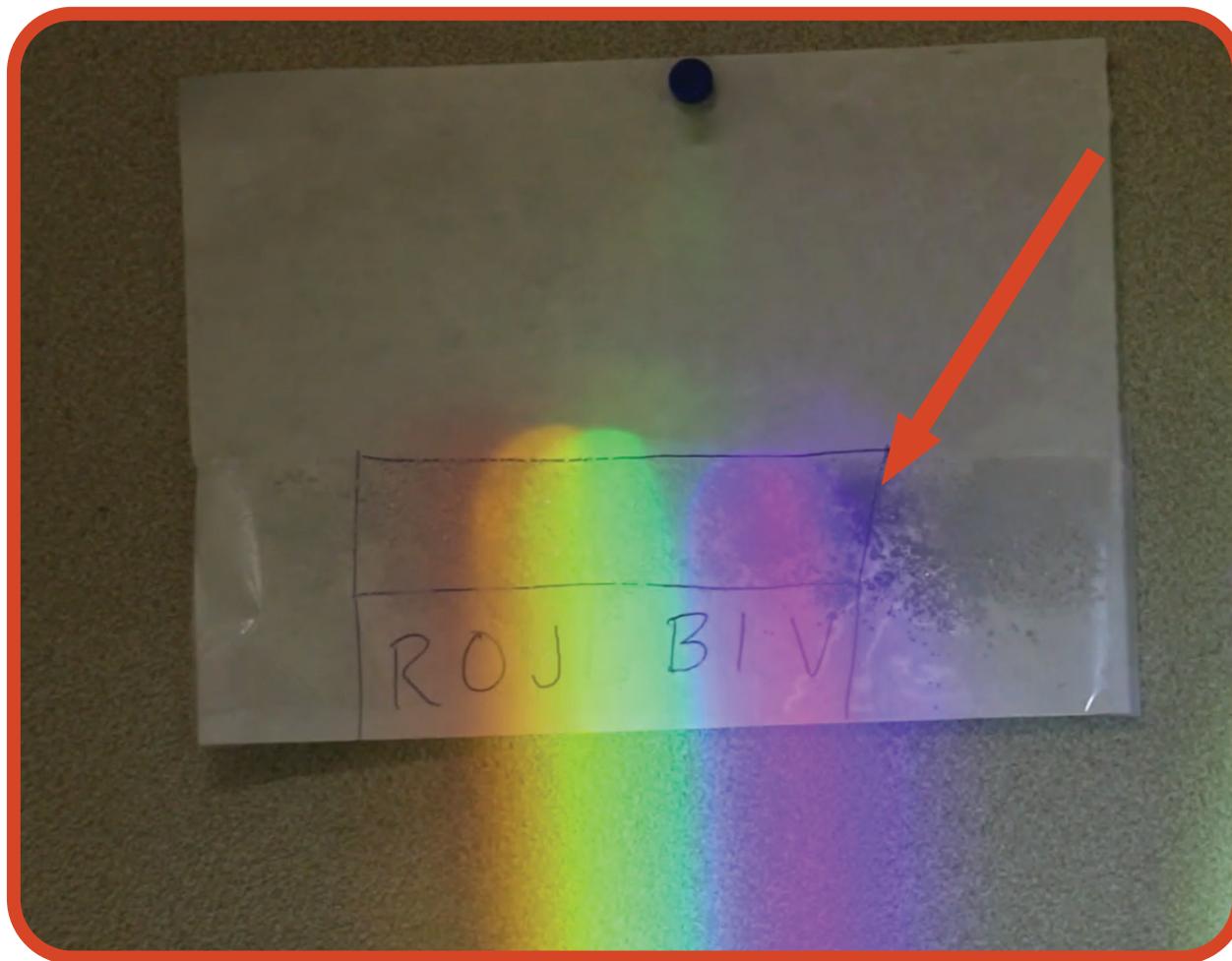


William Herschel - 1800



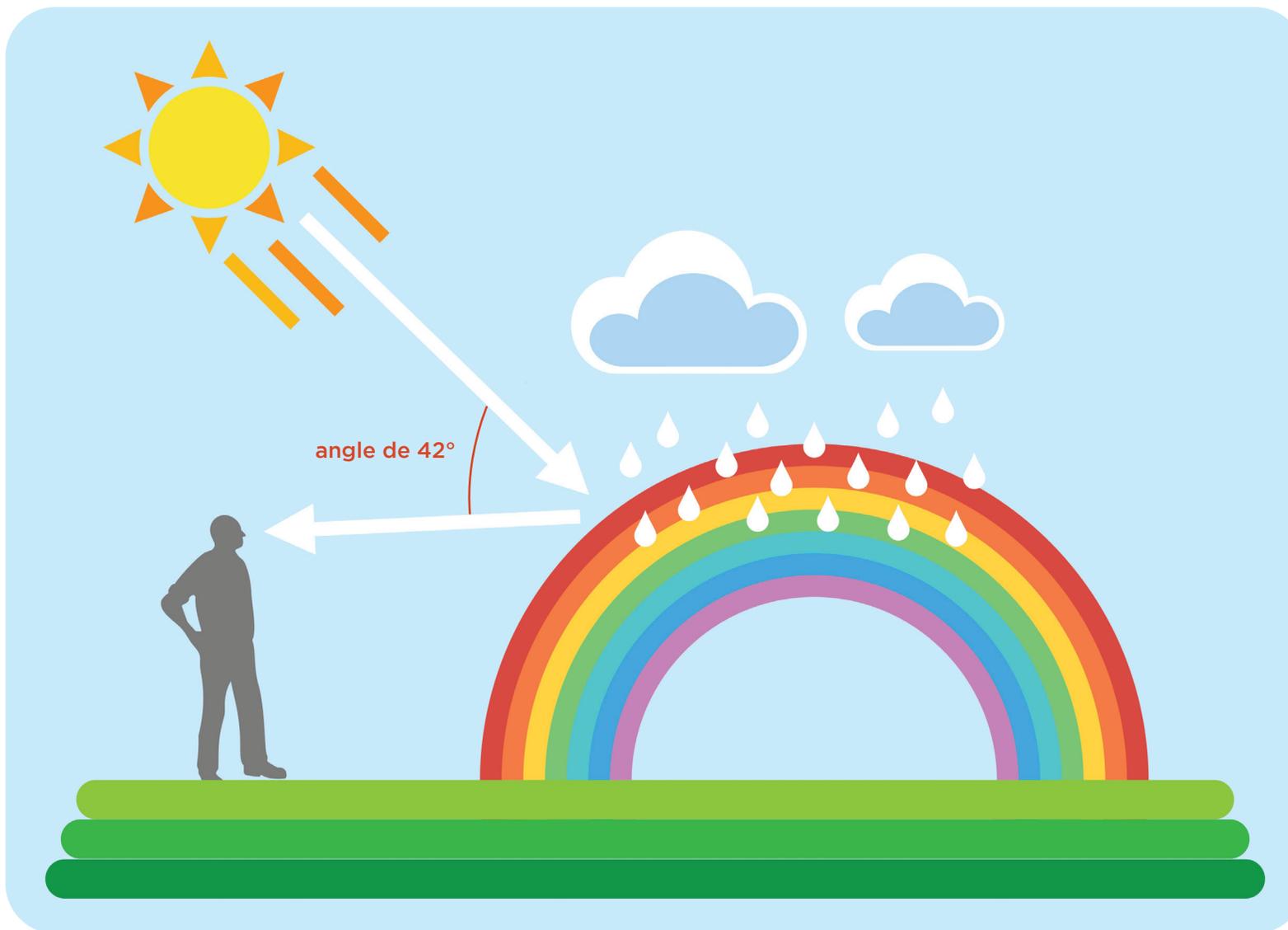


Johann Wilhelm Ritter - 1801





Et l'arc-en-ciel, comment ça marche ?





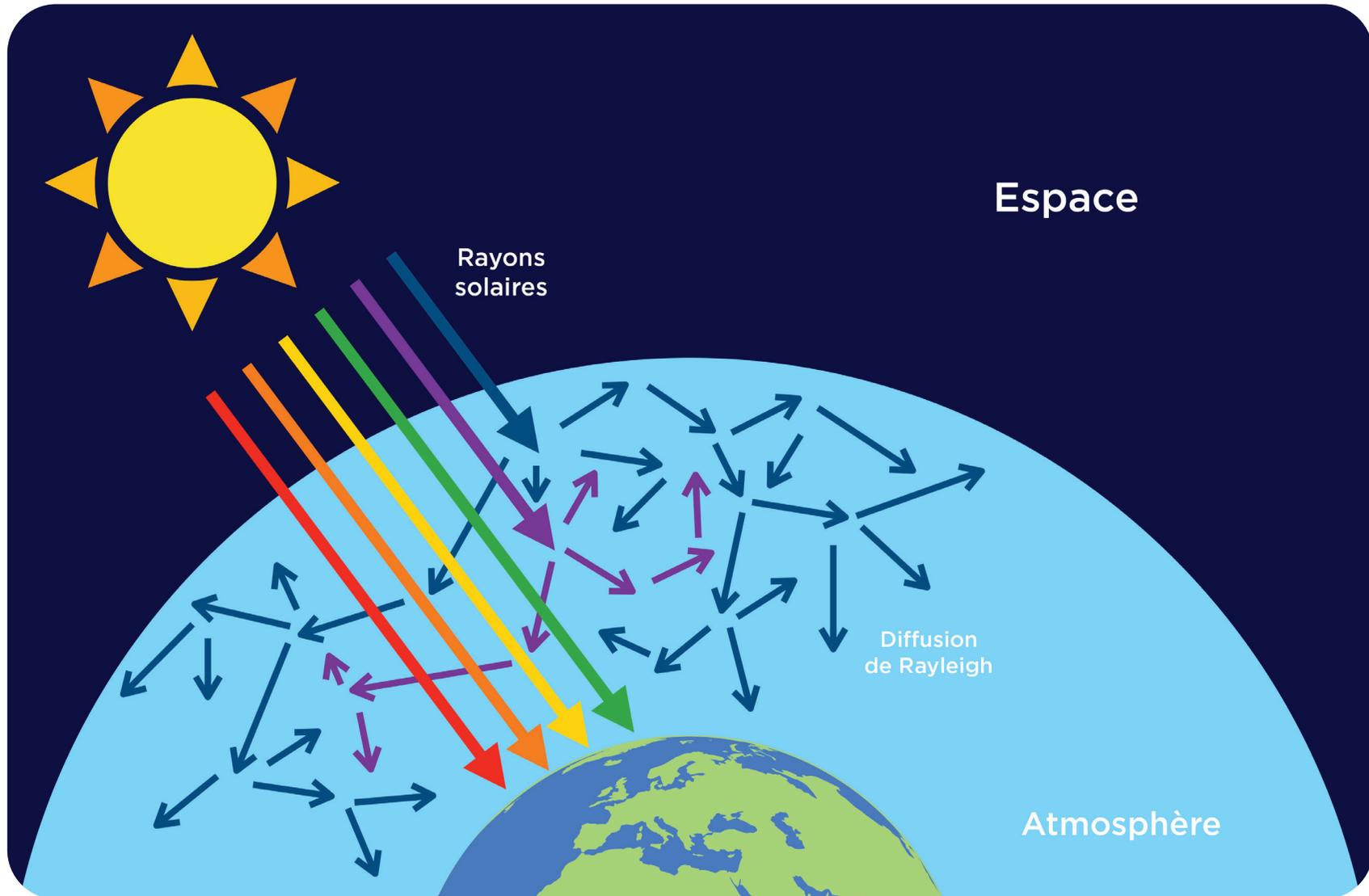
C'est quoi la réfraction ?



C'EST SIMPLE !
On peut expliquer ce phénomène comme le changement de la direction de propagation d'une onde électromagnétique ou acoustique lorsqu'elle passe d'un milieu dans un autre.



Pourquoi le ciel est bleu et le Soleil jaune ?





Et les animaux, voient-ils comme nous ?



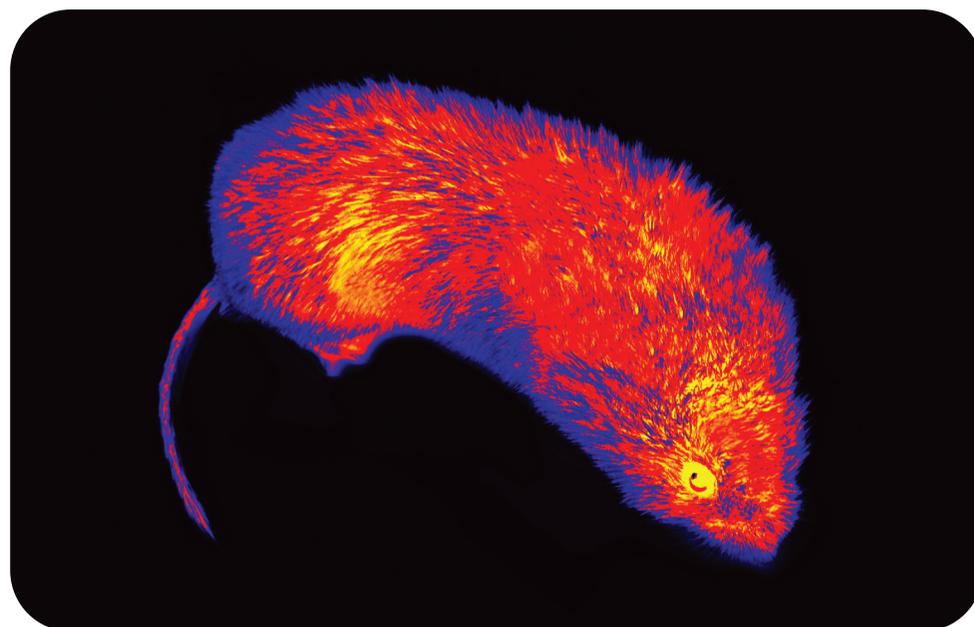


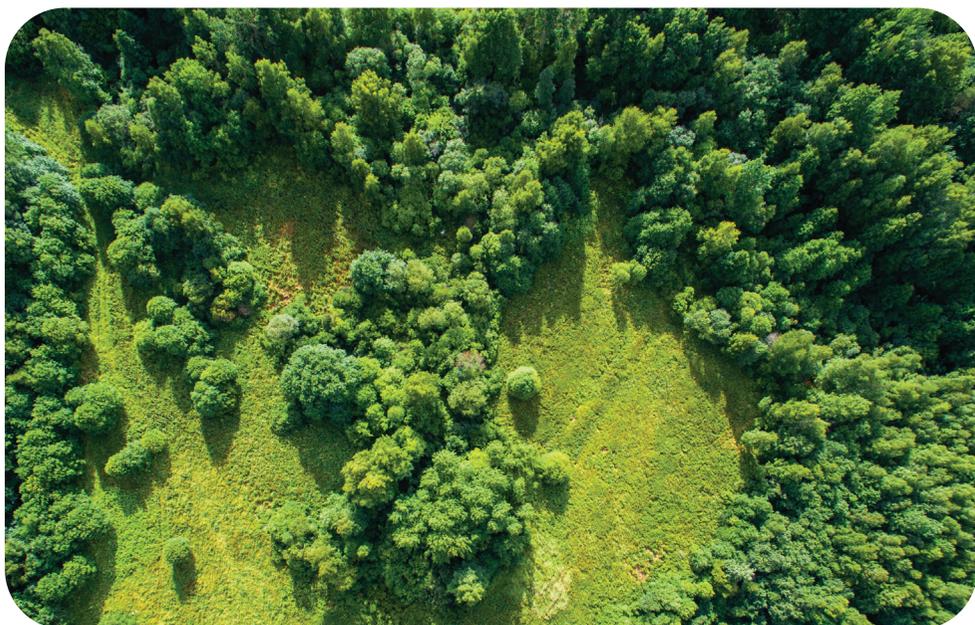
La vision des chiens



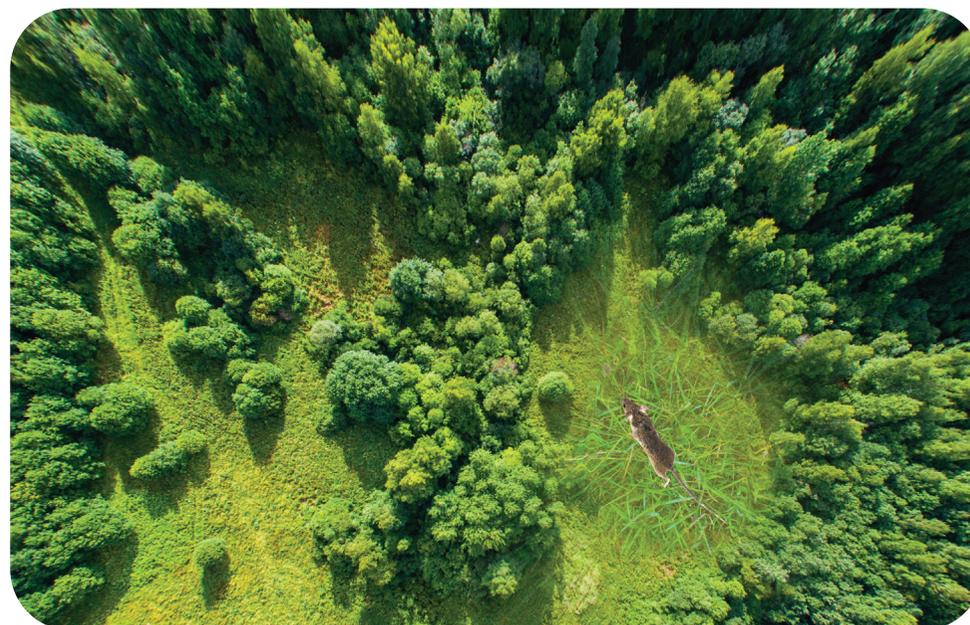


La vision des serpents





La vision des rapaces





La vision des abeilles





Peut-on tromper son cerveau ?

Dis la couleur
de chaque mot.



VERT	ROUGE	BLEU	ROUGE
JAUNE	VERT	JAUNE	BLEU
ROUGE	BLEU	VERT	ROUGE
BLEU	JAUNE	VERT	VERT
ROUGE	VERT	BLEU	JAUNE
JAUNE	VERT	ROUGE	BLEU



En savoir plus... commentaires du diaporama

1. Le spectre électromagnétique :

Le spectre électromagnétique est un ensemble de toutes les ondes électromagnétiques classées par leur fréquence, leur longueur d'onde ou encore leur énergie photonique (l'énergie transportée par un photon, une particule élémentaire de lumière.).

On le divise généralement en plusieurs grandes classes, chacune possédant des propriétés distinctes :

- **Ondes radio** : Les ondes radio ont les plus longues longueurs d'onde du spectre (de quelques mètres à des kilomètres) et les plus basses fréquences. Elles sont utilisées pour la radiodiffusion, les communications mobiles et la navigation.
- **Micro-ondes** : Les micro-ondes ont des longueurs d'onde plus courtes que les ondes radio (de quelques millimètres à un mètre) et des fréquences plus élevées. Elles sont utilisées pour les fours à micro-ondes, les communications radar et la téléphonie mobile.
- **Infrarouge** : Le rayonnement infrarouge a des longueurs d'onde plus courtes que les micro-ondes (de 700 nm à 1 mm) et des fréquences plus élevées. Il est invisible à l'œil nu, mais peut être détecté par la chaleur qu'il dégage. Il est utilisé dans les caméras thermiques, les télécommandes et les systèmes de chauffage.
- **Lumière visible** : La lumière visible est la partie du spectre électromagnétique que l'œil humain peut percevoir. Le spectre visible est composé de toutes les couleurs que l'on voit dans un arc-en-ciel : rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo et violet. Chaque couleur a sa propre longueur d'onde, entre 380 et 780 nm.
- **Ultraviolet** : Le rayonnement ultraviolet a des longueurs d'onde plus courtes que la lumière visible (de 10 nm à 380 nm) et des fréquences plus élevées. Il est invisible à l'œil nu et peut être nocif pour la santé humaine. Ce rayonnement est utilisé pour le bronzage artificiel et la détection des faux billets de banque par exemple. Il est généralement divisé en trois bandes principales :
 - Les UVA représentent environ 95% des rayons UV qui atteignent la surface de la Terre. Ils pénètrent profondément dans la peau et peuvent contribuer au bronzage et au vieillissement cutané.
 - Les UVB sont filtrés en partie par la couche d'ozone et sont responsables de la majorité des coups de soleil. Ils jouent également un rôle dans la production de vitamine D par la peau.
 - Les UVC sont la bande la plus énergétique du rayonnement UV. Heureusement, ils sont presque entièrement absorbés par la couche d'ozone et n'atteignent généralement pas la surface de la Terre.

Les UV traversent l'atmosphère même par temps froid ou nuageux. Ils n'ont rien à voir avec la sensation de chaleur procurée par le Soleil, qui est due aux



Lumière sur la couleur

son origine, sa perception

infrarouges. L'intensité lumineuse des UV est plus importante à midi solaire et à haute altitude, car en traversant une plus courte distance dans l'atmosphère, ils ont moins de chances d'être interceptés par des molécules d'ozone. La quantité d'UV-B augmente d'environ 4 % à chaque fois qu'on s'élève de 300 m.

- **Rayons X** : Les rayons X ont des longueurs d'onde encore plus courtes que les rayons ultraviolets (de 0,01 nm à 10 nm) et des fréquences encore plus élevées. Ils sont capables de traverser la matière et sont utilisés en radiologie médicale par exemple mais aussi pour stériliser des instruments médicaux ou des aliments.
- **Rayons gamma** : Les rayons gamma ont les longueurs d'onde les plus courtes du spectre (inférieures à 0,01 nm) et les fréquences les plus élevées. Ils sont extrêmement énergétiques et peuvent être dangereux pour la santé humaine. Ils sont produits par des éléments radioactifs et sont utilisés en médecine nucléaire et en physique des particules.

Le spectre électromagnétique est un phénomène fondamental de l'univers qui joue un rôle crucial dans de nombreux domaines de la science et de la technologie. En comprenant mieux ses propriétés, nous pouvons développer de nouvelles technologies et améliorer notre compréhension du monde qui nous entoure.

2. Perception de la couleur :

La couleur est une sensation visuelle complexe perçue par l'œil humain et le cerveau lorsque la lumière frappe une surface et est réfléchi vers nos yeux. Le blanc reflète toutes les couleurs de la lumière. Un objet qui semble rouge ne reflète que la lumière rouge et absorbe toutes les autres couleurs. Quelque chose qui semble noir absorbe chaque couleur et ne reflète rien.

D'un point de vue physiologique, l'œil humain contient des cellules sensibles à la lumière appelées cônes. Il existe trois types de cônes, chacun sensible à une gamme spécifique de longueurs d'onde.

La combinaison de la stimulation des trois types de cônes permet de percevoir une grande variété de couleurs.

3. Histoire des découvertes :

Isaac Newton (1675)

Isaac Newton a fait de nombreuses contributions importantes à notre compréhension de la lumière et des couleurs. L'une de ses découvertes les plus célèbres est que la lumière blanche est composée de toutes les couleurs du spectre visible.

Pour arriver à cette conclusion, Newton a réalisé plusieurs expériences :

- L'expérience du prisme : Il a fait passer un faisceau de lumière blanche à travers un prisme en verre. Le prisme a dévié la lumière en fonction de sa longueur d'onde, créant un spectre visible composé de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel (rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo, violet).
- La recombinaison de la lumière blanche: Newton a ensuite collecté les différentes couleurs du spectre et les a recombinaison pour former de la lumière blanche. Cela a démontré que la lumière blanche est composée de toutes les couleurs du spectre visible.



Lumière sur la couleur

son origine, sa perception



Newton a également découvert que :

- La couleur d'un objet dépend de la lumière qu'il réfléchit. Par exemple, une pomme rouge réfléchit principalement la lumière rouge et absorbe les autres couleurs.
- La lumière blanche n'est pas une couleur pure, mais un mélange de toutes les couleurs du spectre visible.

William Herschel (1800)

La découverte du rayonnement infrarouge est attribuée à l'astronome britannique William Herschel en 1800.

Herschel n'a pas non plus « vu » directement l'infrarouge car il est invisible à l'œil nu. Il a découvert son existence en mesurant la température de différentes sources de lumière.

Voici comment il a procédé :

- Il a utilisé un thermomètre pour mesurer la température à différentes positions dans le spectre visible, y compris au-delà du rouge.
- Il a remarqué que la température augmentait légèrement au-delà du rouge, indiquant la présence d'une chaleur invisible.
- Il a conclu que cette chaleur invisible était due à un type de rayonnement distinct, qu'il a nommé « infrarouge » car il se situe au-dessous du rouge dans le spectre électromagnétique.

Johann Wilhelm Ritter (1801)

Ritter n'a pas directement « vu » l'ultraviolet car il est invisible à l'œil nu. Il a mis en évidence son existence grâce à ses effets sur des produits chimiques.

Voici comment il a procédé :

- Il a fait passer un faisceau de lumière solaire à travers un prisme, décomposant la lumière visible en un spectre de couleurs (rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo, violet).
- Il a placé des bandes de papier imbibées de chlorure d'argent (sensible à la lumière) le long du spectre.
- Il a observé que le papier noircissait plus rapidement au-delà de la zone violette du spectre, prouvant ainsi l'existence d'un rayonnement invisible capable d'impacter le matériau.

4. Et l'arc en ciel, comment ça marche ?

L'arc-en-ciel rend visible le spectre continu de la lumière du ciel (lumière blanche) et fait apparaître toutes ses couleurs (le spectre est la déclinaison de toutes les teintes).

Les gouttelettes d'eau jouent le rôle de prisme qui décompose la lumière et si le Soleil ne se trouve pas trop haut dans le ciel, il se produit un arc coloré commençant par le rouge à l'extérieur (en haut) et le violet à l'intérieur (en bas).



Lumière sur la couleur

son origine, sa perception

Pour simplifier, on dit souvent qu'il y a sept couleurs dans l'arc-en-ciel : rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo et violet. Mais en réalité, les couleurs de l'arc-en-ciel passent par toutes les teintes situées entre le rouge et le violet, et il y en a même que notre œil ne peut pas voir !

5. C'est quoi la réfraction ?

La réfraction désigne le changement de direction d'une onde lorsqu'elle passe d'un milieu à un autre. Ce phénomène se produit car la vitesse de propagation de l'onde dépend du milieu dans lequel elle se propage.

Autrement dit, lorsque la lumière (qui est une onde électromagnétique) passe d'un milieu à un autre (par exemple de l'air à l'eau), elle change de direction. C'est ce phénomène que l'on observe lorsque nous regardons une paille dans un verre : la paille paraît brisée à la surface de l'eau.

La quantité de déviation de la lumière dépend de l'indice de réfraction des deux milieux. L'indice de réfraction est un nombre qui caractérise la capacité d'un matériau à réfracter la lumière. Plus l'indice de réfraction est élevé, plus la lumière est déviée.

La réfraction a de nombreuses applications dans la vie quotidienne. On la trouve par exemple dans les lunettes, les microscopes, les télescopes et les appareils photo.

Voici quelques exemples concrets de la réfraction dans la vie quotidienne :

- Les lunettes corrigent les défauts de la vision en courbant la lumière de manière à ce qu'elle se focalise correctement sur la rétine.
- Les microscopes grossissent les images en utilisant des lentilles qui réfractent la lumière.
- Les télescopes utilisent des miroirs et des lentilles pour réfracter la lumière et agrandir les images des objets lointains.
- Les appareils photo utilisent des lentilles pour réfracter la lumière et créer une image nette sur le capteur.

6. Pourquoi le ciel est bleu et le Soleil jaune ?

La diffusion de Rayleigh

La diffusion de Rayleigh, nommée d'après le physicien Lord Rayleigh, décrit la façon dont la lumière (ou une autre onde électromagnétique) interagit avec des particules beaucoup plus petites que sa longueur d'onde.

Pourquoi la lumière bleue est-elle plus diffusée, plus déviée que les autres couleurs ?

La lumière est composée de différentes couleurs, chacune ayant une longueur d'onde différente. Le bleu a une longueur d'onde plus courte que les autres couleurs visibles, comme le rouge ou le jaune. Les petites particules, comme les molécules d'air ou les gouttelettes d'eau, diffusent plus facilement les couleurs avec des longueurs d'onde plus courtes. C'est pourquoi le ciel nous semble bleu.



Et le Soleil, pourquoi nous apparaît-il jaune ?

En réalité, la lumière du Soleil est blanche, composée de toutes les couleurs du spectre visible. Cependant, lorsqu'elle traverse l'atmosphère terrestre, elle est diffusée par les molécules de gaz.

Ce phénomène de diffusion est plus important pour les courtes longueurs d'onde, comme le bleu et le violet, que pour les longues longueurs d'onde, comme le rouge et l'orange. Par conséquent, une grande partie de la lumière bleue du Soleil est diffusée dans toutes les directions du ciel, c'est pourquoi le ciel nous paraît bleu, comme vu précédemment.

Le reste de la lumière du Soleil, qui est moins diffusé, arrive à nos yeux avec une proportion plus importante de rouge et d'orange. C'est ce mélange de couleurs, appauvri en bleu et enrichi en rouge et orange, qui donne au Soleil sa couleur jaune.

Il est important de noter que la couleur perçue du Soleil peut également varier en fonction de sa position dans le ciel. Lorsqu'il est bas sur l'horizon, la lumière du Soleil traverse une plus grande épaisseur d'atmosphère, ce qui accentue la diffusion de la lumière bleue. Il apparaît donc plus rougeâtre ou orange à l'aube et au crépuscule.

En résumé, la couleur jaune du Soleil et le bleu du ciel sont une illusion d'optique causée par l'interaction de la lumière solaire avec l'atmosphère terrestre.

7. Les animaux voient-ils comme nous ?

Vision des chiens : acuité sélective et perception aiguisée du monde

Contrairement à l'Homme qui voit net de près et de loin, le chien perçoit son environnement de manière plus floue. De plus, sa palette de couleurs est réduite, ne distinguant pas le rouge, l'orange et le vert. Il se limite essentiellement au bleu et au jaune, avec une sensibilité accrue au bleu.

Par contre, son champ de vision est plus large et sa perception des mouvements est bien plus précise que la nôtre. Le chien peut détecter un mouvement jusqu'à plusieurs centaines de mètres, un atout considérable lors de la chasse ou de la surveillance de son territoire.

La vision des serpents : yeux et fosses nasales au service de la chasse

Contrairement à la plupart des animaux, les serpents possèdent deux systèmes de vision distincts. Tout d'abord, des yeux qui détectent la lumière et les couleurs, mais aussi, des fosses nasales: situées entre les yeux et les narines, qui agissent comme de véritables caméras thermiques. Elles captent les infrarouges émis par les proies, permettant aux serpents de les repérer même dans l'obscurité totale.

Grâce à cette double vision, les serpents sont d'excellents chasseurs. Ils peuvent détecter leurs proies à de grandes distances, même dans des conditions de faible luminosité ou d'obscurité complète.

La vision des rapaces : un regard d'aigle perçant

Ces prédateurs aériens possèdent une des meilleures acuités visuelles sur Terre, ils peuvent voir des objets jusqu'à huit fois mieux que les humains. Cela leur permet de repérer des proies comme des petits rongeurs à des kilomètres de distance !



Cette prodigieuse vision s'explique grâce à la taille de ses yeux. En effet, si un humain avait des yeux proportionnellement à ceux d'un rapace, ils auraient la taille de pamplemousses ! Mais également grâce à leurs rétines spécialisées et leur champ de vision plus large leur permettant de dominer le ciel et de régner en maîtres incontestés de la chasse aérienne.

La vision des abeilles : un monde fascinant de couleurs

Les abeilles ont un champ de vision plus large que les humains. Elles peuvent voir presque tout autour d'elles, ce qui leur est utile pour repérer les fleurs et les prédateurs.

Les abeilles perçoivent le bleu et le vert mais voient le rouge comme une nuance de noir ou de vert foncé. En revanche, elles sont capables de voir des couleurs ultraviolettes invisibles à l'œil humain. Cette sensibilité leur permet de localiser les sources de nectar et de pollen sur les fleurs.

8. Peut-on tromper son cerveau ?

Ces illusions d'optiques nous montrent que notre perception des couleurs n'est pas toujours fiable. Elles nous rappellent que notre cerveau interprète le monde qui nous entoure de manière complexe et parfois trompeuse.

Exemple de la persistance rétinienne, un phénomène lié à la façon dont notre œil traite la lumière. Elle explique pourquoi on continue de voir une image pendant une fraction de seconde après que l'objet a disparu de notre champ de vision.

Voici comment cela fonctionne :

- La rétine, située à l'arrière de l'œil, contient des cellules sensibles à la lumière appelées photorécepteurs (cônes et bâtonnets).
- Lorsque la lumière frappe ces photorécepteurs, ils envoient des signaux au nerf optique, qui transmet ensuite ces informations au cerveau pour créer une image.
- Cependant, les photorécepteurs ne s'éteignent pas immédiatement lorsqu'ils ne sont plus stimulés par la lumière. Ils continuent à envoyer des signaux faibles pendant une courte période.

C'est ce délai dans la réponse des photorécepteurs qui est responsable de la persistance rétinienne. Grâce à elle, notre cerveau perçoit une image continue même si les images individuelles sur la rétine changent rapidement. C'est un élément clé qui permet de voir du mouvement fluide dans les films, les animations et le monde qui nous entoure.

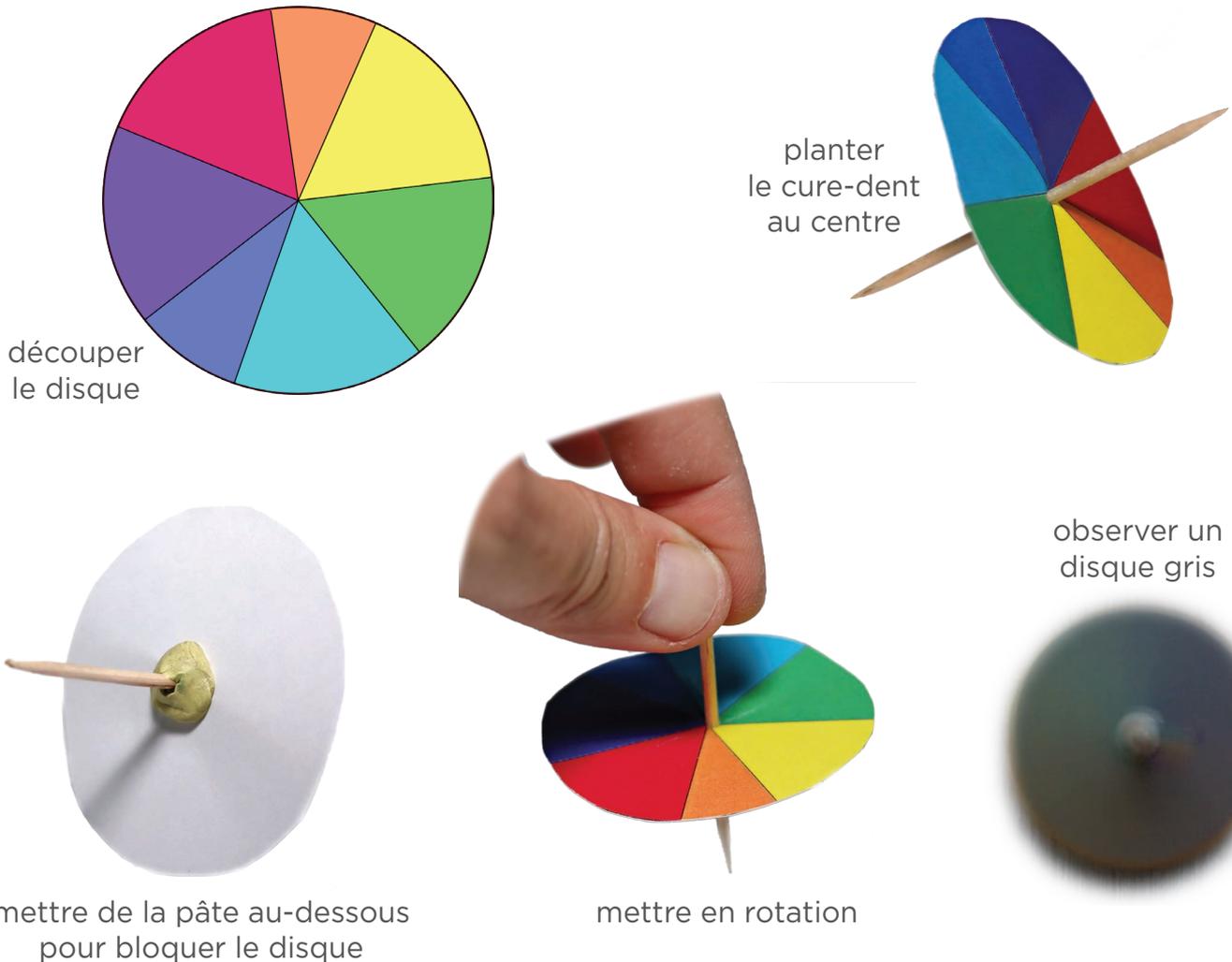


Fabriquer un disque de Newton

Matériel :



Déroulement :

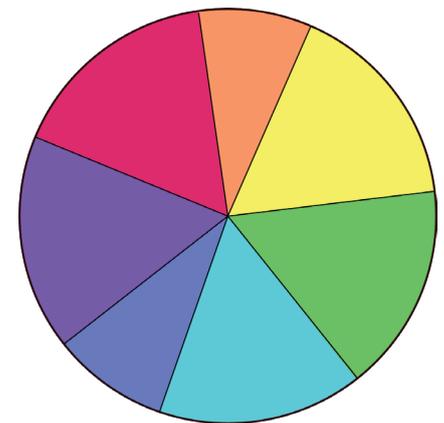
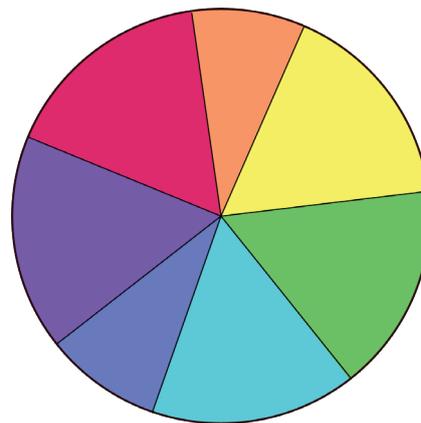
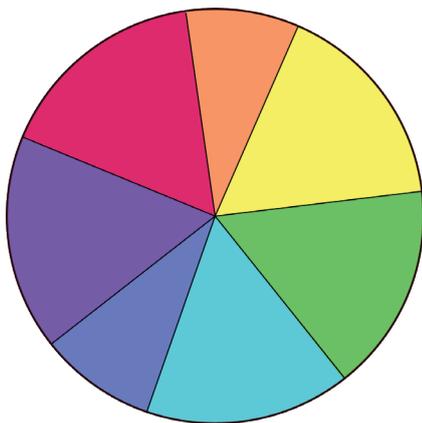
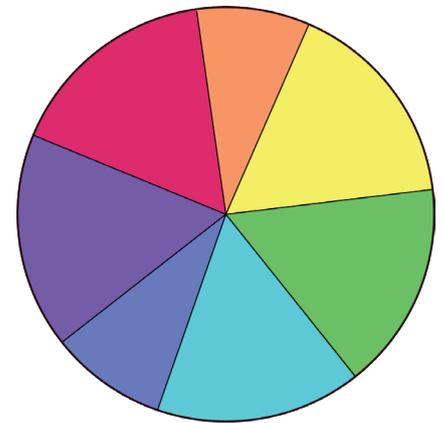
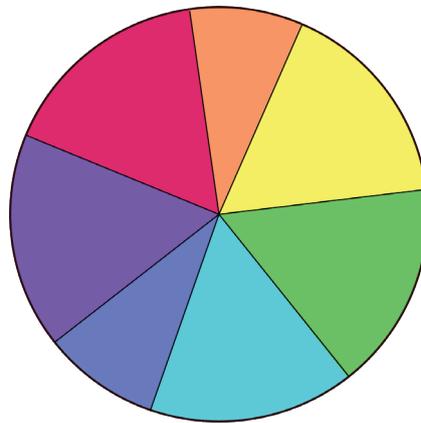
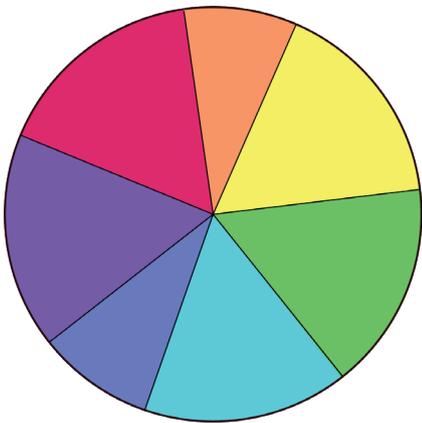
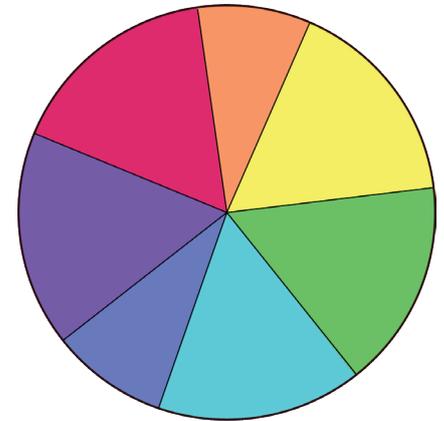
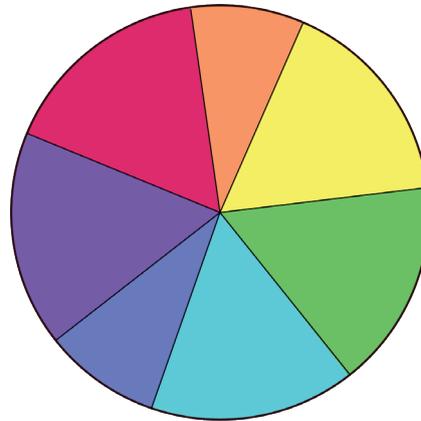
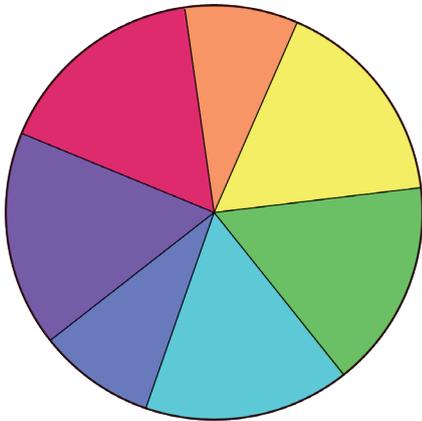
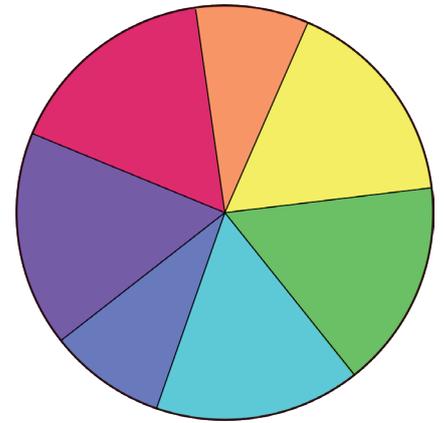
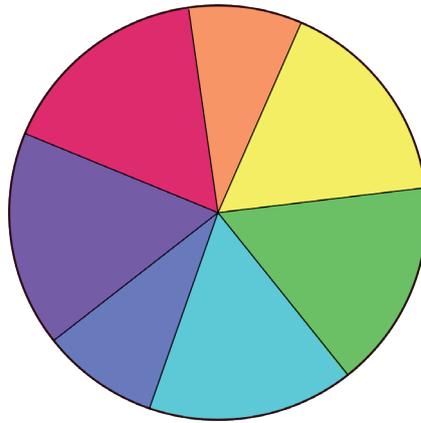
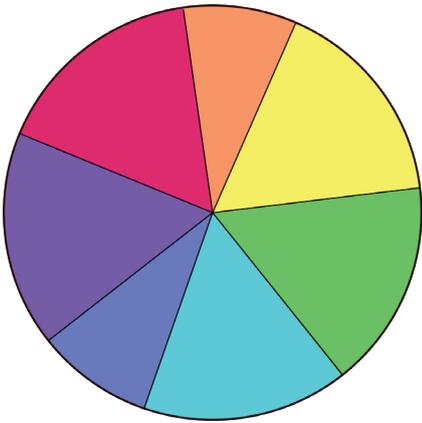




Lumière sur la couleur

son origine, sa perception

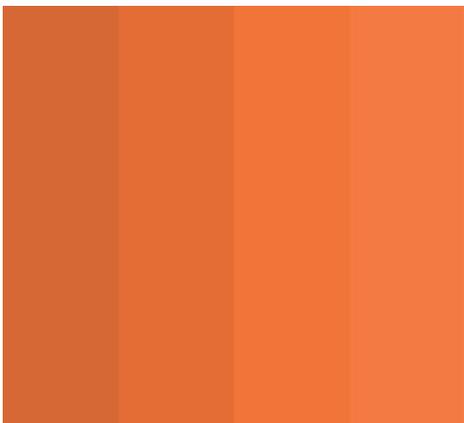
Disques à découper





4. Trompons notre cerveau

Effectue les 2 petites expériences ci-dessous.



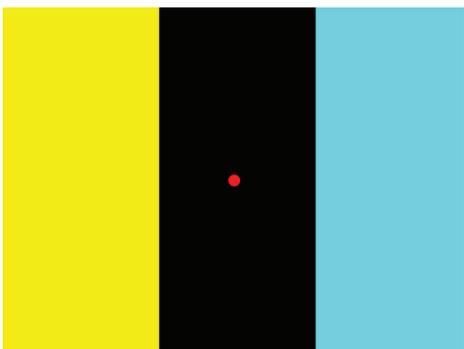
Tu vois certainement un beau dégradé d'oranges.

Avec un crayon, cache la frontière entre deux bandes.

Le cerveau ne perçoit plus la faible différence entre deux oranges successifs.

Fixe quelques secondes le point rouge au milieu du drapeau puis regarde le rectangle blanc à côté.

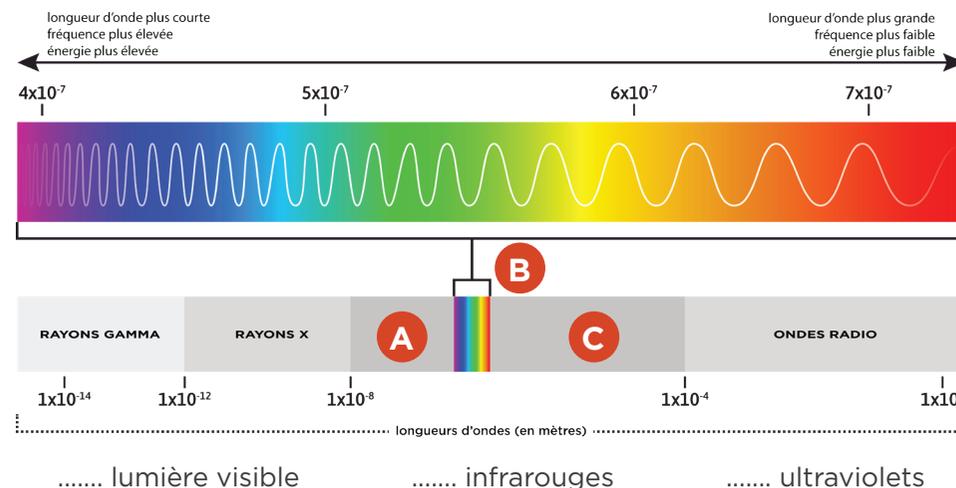
Que constates-tu ?



Livret d'activités

1. Le spectre électromagnétique

Complète la légende du spectre électromagnétique.



Colorie comme il se doit chaque zone en pointillés.



Retrouve ensuite le nom de chaque couleur.

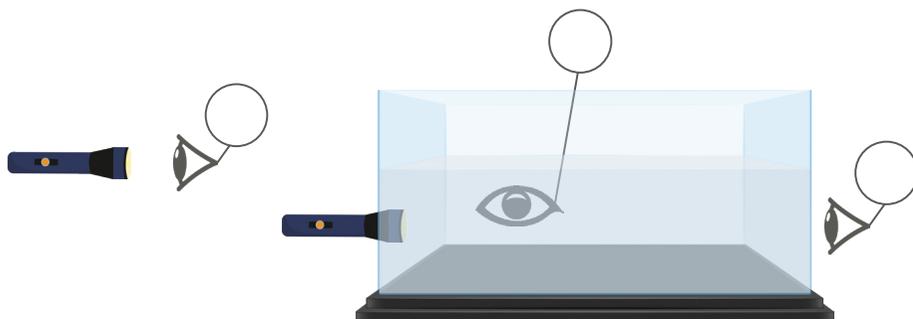
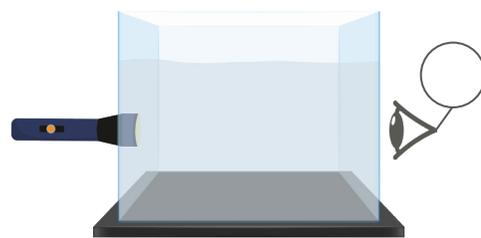
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7



2. La couleur du ciel

Colorie avec la couleur observée à chaque endroit.

ajouter 3 cuillères de lait



Retrouve les mots manquants.

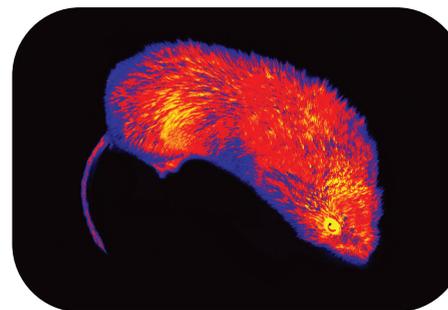
La lumière du Soleil contient toutes les

En pénétrant dans l'....., les couleurs sont peu dispersées, mais le l'est davantage que les autres.

C'est pourquoi nous percevons le bleu.

3. La vision des animaux

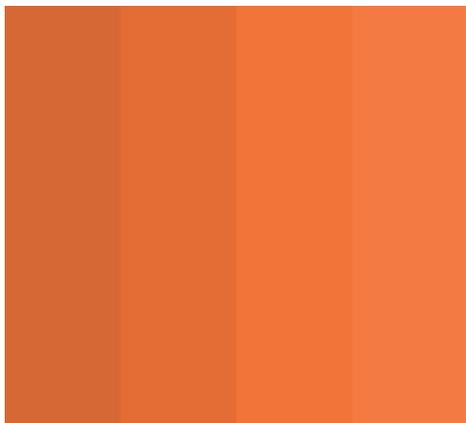
Retrouve la vision de chaque animal.





4. Trompons notre cerveau

Effectue les 2 petites expériences ci-dessous.



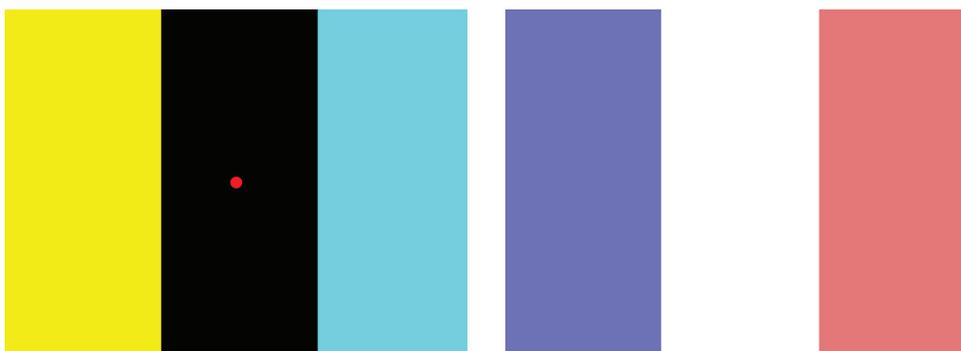
Tu vois certainement un beau dégradé d'oranges.

Avec un crayon, cache la frontière entre deux bandes.

Le cerveau ne perçoit plus la faible différence entre deux oranges successifs.

Fixe quelques secondes le point rouge au milieu du drapeau puis regarde le rectangle blanc à côté.

Que constates-tu ?

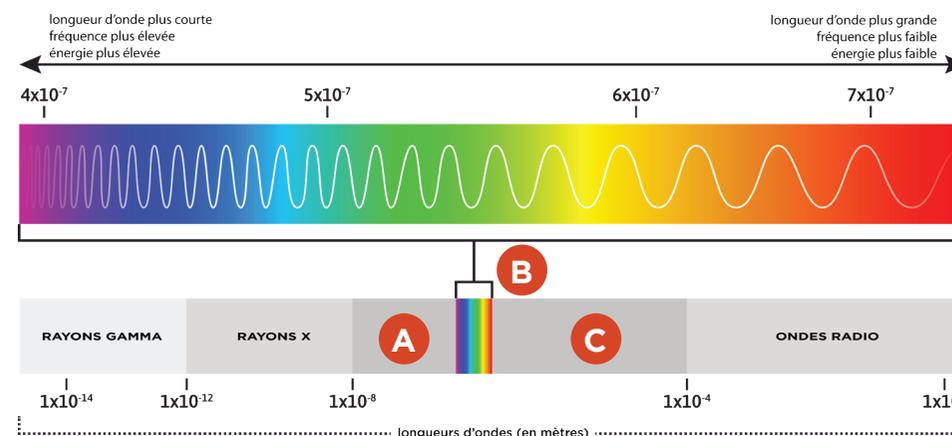


Livret d'activités

SOLUTION

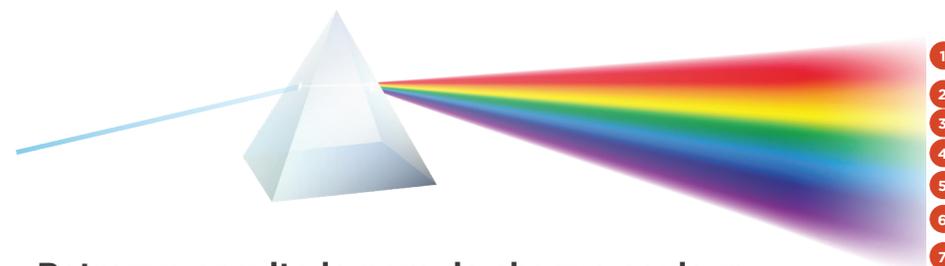
1. Le spectre électromagnétique

Complète la légende du spectre électromagnétique.



B lumière visible **C** infrarouges **A** ultraviolets

Colorie comme il se doit chaque zone en pointillés.



Retrouve ensuite le nom de chaque couleur.

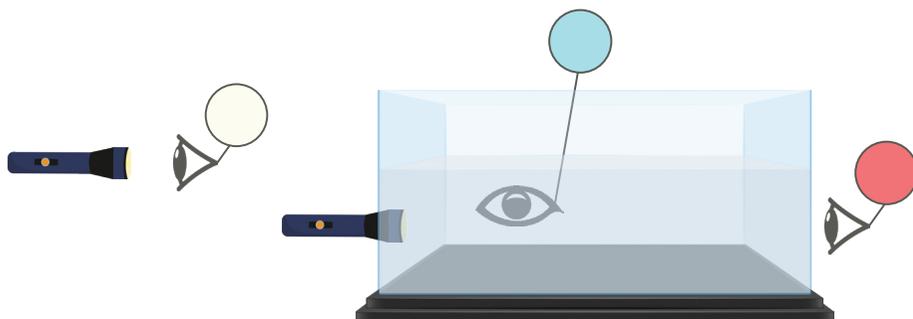
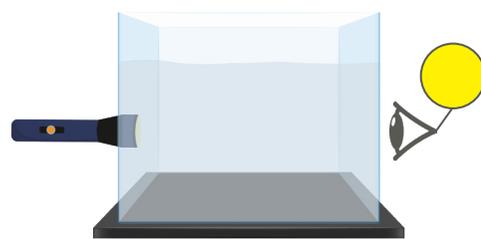
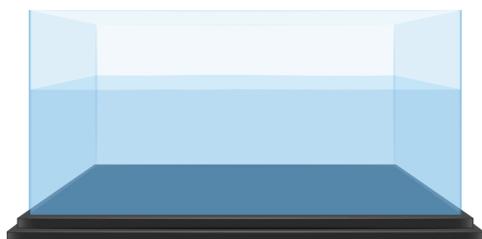
- | | | | | | |
|---|--------|---|------|---|--------|
| 1 | rouge | 4 | vert | 6 | indigo |
| 2 | orange | 5 | bleu | 7 | violet |
| 3 | jaune | | | | |



2. La couleur du ciel

Colorie avec la couleur observée à chaque endroit.

ajouter 3 cuillères de lait



Retrouve les mots manquants.

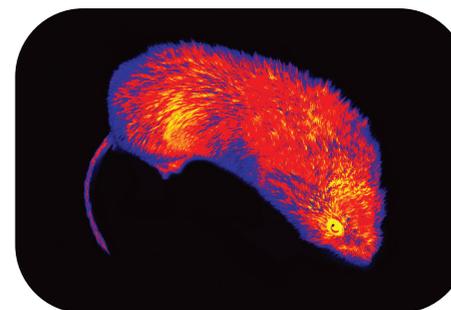
La lumière du Soleil contient toutes les **couleurs**.

En pénétrant dans l'**atmosphère**, les couleurs sont peu dispersées, mais le **bleu** l'est davantage que les autres.

C'est pourquoi nous percevons le **ciel** bleu.

3. La vision des animaux

Retrouve la vision de chaque animal.



C

B



A

D



Conception pédagogique : Sophie GALLEZOT / [Écolothèque de Montpellier Méditerranée Métropole](#) - Alexandre NICOLAS / [Académie de Montpellier](#)

Conception graphique : Alexandre NICOLAS / [Académie de Montpellier](#)

Édition : [Écolothèque de Montpellier Méditerranée Métropole](#)

Crédits iconographiques

Logo prisme : © Albert Stephen Julius / Shutterstock.com

Explosion de couleurs : © Graphic Mentors / Shutterstock.com

Disques rouge, vert et bleu : © momomi / Shutterstock.com

Schémas sur la perception des couleurs : © Designua / Shutterstock.com

Isaac Newton : Domaine public

William Herschel : Domaine public

Johann Wilhelm Ritter : Domaine public

Newton faisant une expérience : © Everett Collection / Shutterstock.com

Expérience thermomètres avec IR : © [Troy Benesch](#) / (CC-BY-SA-4.0)

Chien vu en IR : Domaine public / NASA

Expérience UV sur papier argenté : © Alexandre NICOLAS

Schéma d'explication de l'arc-en-ciel : © Dimitrios Karamitros / Shutterstock.com

Verre d'eau pour réfraction : © Apirakthanakorn / Shutterstock.com

Albert Einstein : © Ignat Zaytsev / Shutterstock.com

Schéma expliquant le ciel bleu : © Dimitrios Karamitros / Shutterstock.com

Animaux avec des lunettes : © Happy monkey / Shutterstock.com

Coq et poules : © Sophie Gallezot / [Écolothèque de Montpellier Méditerranée Métropole](#)

Chien : © GPPets / Shutterstock.com

Souris : © Maximilian cabinet / Shutterstock.com

Couleur : © cynoclub / stock.adobe.com

Forêt vue du ciel : © Aleksei Kazachok / Shutterstock.com

Souris vue de dessus : © IrinaK / Shutterstock.com

Rapace : © Sanit Fuangnakhon / Shutterstock.com

Fleurs blanches : © Sophie Gallezot / [Écolothèque de Montpellier Méditerranée Métropole](#)

Abeille : © Daniel Prudek / Shutterstock.com

Femme se tapant le front : © pathdoc / Shutterstock.com

Photos du tutoriel sur le disque de Newton : © Sophie Gallezot / [Écolothèque de Montpellier Méditerranée Métropole](#)

Schéma du spectre électromagnétique : © WinWin artlab / Shutterstock.com

Aquariums : © zuperia / Shutterstock.com

Lampe : © TatMih / Shutterstock.com

Oeil de profil : © GN ILLUSTRATOR / Shutterstock.com

Oeil de face : © vecktor / Shutterstock.com

Cuillère de lait : © Nsit / Shutterstock.com

Tampon solution : © ducu59us / Shutterstock.com

Drapeau français : Domaine public