

La lumière et les couleurs



Défi : La lumière est-elle blanche ?

Matériel : un disque compact, une lampe de poche

Déroulement : 1. Eclaire le CD.

Note tes observations :

Ton hypothèse s'est-elle vérifiée ? _____

Etablis un constat de l'expérience et essaie d'expliquer le phénomène :

La lumière et les couleurs



Défi : La lumière est-elle blanche ?

Matériel : un miroir, une cuvette, de l'eau, une carte blanche

Déroulement :



1. Un jour ensoleillé, remplis une cuvette d'eau et pose un miroir plat à l'intérieur (debout).
2. Dispose la cuvette pour que la lumière tombe sur le miroir.
3. Place une carte blanche devant le miroir et bouge-la jusqu'à ce que tu constates quelque chose. Tu devras peut-être aussi modifier la position du miroir

Note tes observations :

Ton hypothèse s'est-elle vérifiée ? _____

Etablis un constat de l'expérience et essaie d'expliquer le phénomène :

La lumière et les couleurs



Défi : Sais-tu de quoi est faite la « lumière blanche » ?

Matériel : carton blanc, un crayon muni d'une gomme, une épingle, ciseaux, compas, rapporteur, règle graduée, crayons de couleur

Déroulement :

1. Découpe un disque de 12cm de diamètre.
2. Divise-le en 18 parties égales. Utilise un rapporteur, chaque partie aura un angle de 20° .
3. Colorie chaque segment en utilisant 6 couleurs dans l'ordre suivant : rouge, orange, jaune, vert, bleu et violet. Il faudra recommencer trois fois pour que tous les segments soient colorés.
4. Pique une épingle au centre du disque puis dans la gomme du crayon.
5. Fais tourner le disque rapidement à la manière d'une toupie.

Note tes observations :

Ton hypothèse s'est-elle vérifiée ? _____

Recommence avec d'autres disques séparés en 12 parties de 30° (bleu/rouge/bleu/rouge/bleu/rouge, bleu/vert/bleu/vert... et rouge/vert/rouge/....).

Etablis un constat de l'expérience et essaie d'expliquer le phénomène :

La lumière et les couleurs



Défi : Sais-tu de quelle couleur est l'encre dans un feutre noir ?

Matériel : une bande de buvard, 1 feutre noir, une assiette, de l'eau

Déroulement :

1. Découpe une bande de buvard large de 2cm.
2. A 1cm du bas de cette bande, fais un gros point au feutre.
3. Mets de l'eau dans l'assiette. Puis en la tenant par le haut, plonge le bas de la bande dans l'eau. Attention le point doit rester hors de l'eau.

Note tes observations :

Ton hypothèse s'est-elle vérifiée ? _____

Recommence avec d'autres couleurs

Etablis un constat de l'expérience et essaie d'expliquer le phénomène :

La lumière et les couleurs



Défi : Sais-tu de quelles sont les couleurs utilisées en télévision ? (1)

Matériel : un écran, une loupe

Déroulement : 1. Observe et représente ce que tu vois pour chaque couleur.
Commence par les couleurs vives, laisse le blanc, le noir et le gris pour la fin.

Note tes observations :

Ton hypothèse s'est-elle vérifiée ? _____

Etablis un constat de l'expérience et essaie d'expliquer le phénomène :

La lumière et les couleurs

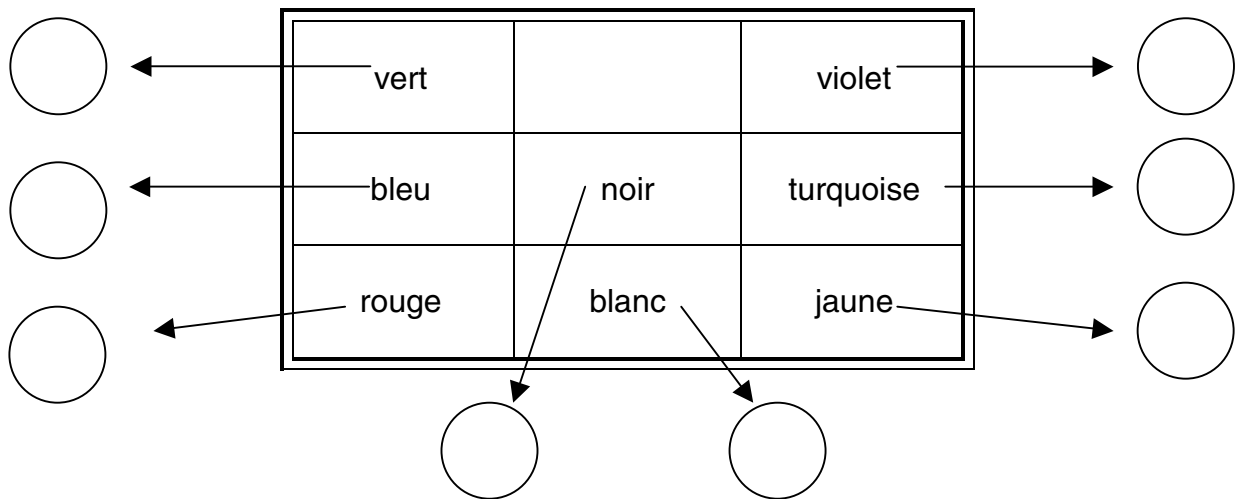


Défi : Sais-tu de quelles sont les couleurs utilisées en télévision ? (2)

Matériel : un écran, une loupe

Déroulement : 1. Observe et représente ce que tu vois pour chaque couleur. Remplis le tableau et colorie les réseaux, n'oublie pas les lumières éteintes.

Note tes observations :



Etablis un constat de l'expérience et compare avec la peinture.

La lumière et les couleurs



Constats :

Colorie les cases et indique le nom des couleurs.

	Couleurs matière (peinture,...)			Couleurs lumière		
Couleurs pures Couleurs primaires						
Les mélanges						
	J + C + M			V + B + R		
	Plus on mélange les couleurs, plus on va vers le _____			Plus on mélange les couleurs, plus on va vers le _____		

La lumière et les couleurs



Quelques explications :

La lumière est-elle blanche ?

La lumière solaire ou la lumière d'une ampoule électrique semble incolore : c'est la « lumière blanche ». En réalité, c'est un mélange de différentes couleurs. Tu peux seulement voir ces couleurs quand la lumière traverse une substance transparente (eau ou verre) qui sépare les couleurs. Tu vois alors un **spectre**.

Le spectre de la lumière est constitué de 7 couleurs – rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo et violet (les couleurs de l'arc-en-ciel) – ainsi que de 2 couleurs invisibles (ultraviolet et infrarouge). *Expériences 1 et 2*

Quand le cercle tourne rapidement, tes yeux ne peuvent plus séparer chaque couleur. Tu vois seulement le mélange des différentes couleurs. C'est pourquoi le disque apparaît blanc quand il tourne assez rapidement. *Expérience 3*

Les encres

L'encre du feutre noir est en fait un mélange de plusieurs encres de couleurs différentes. Quand tu plonges le papier filtre dans l'eau, l'eau « monte » dans le papier par capillarité. Elle entraîne avec elle les différents pigments. Les pigments se séparent et se déposent à différentes hauteurs sur la bande de papier filtre (les pigments n'ont pas la même densité). Ce procédé s'appelle une chromatographie.

Seuls les couleurs primaires de la matière ne se décomposent pas (jaune–cyan–magenta). Plus la couleur est foncée, plus elle comporte de colorants. *Expérience 4*

Les couleurs « lumière »

La couleur d'un objet, **c'est la partie de la lumière qu'il n'absorbe pas**. En plein jour, un objet est rouge car il absorbe toutes les composantes de la lumière sauf le rouge. L'herbe est verte car elle absorbe toutes les composantes de la lumière sauf le vert.

La couleur d'un objet dépend de l'objet, mais aussi de la lumière qui l'éclaire. Dans un tunnel éclairé par des lampes jaunes, une voiture verte apparaît noire. En effet, de jour cette voiture absorbe toutes les composantes de la lumière sauf le vert, dans le tunnel, elle ne reçoit qu'une lumière jaune qu'elle absorbe et comme elle ne reçoit pas de lumière verte, elle paraît noire.

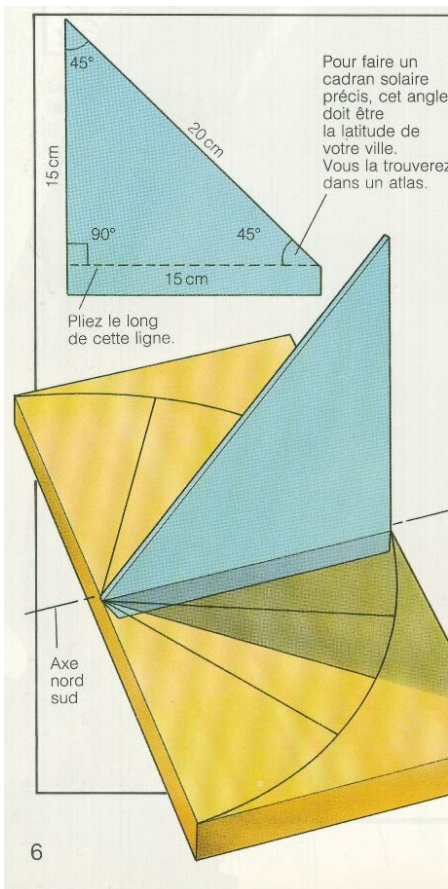
La lumière et les ombres



Défi : La lumière peut-elle indiquer l'heure ?

Matériel : carton blanc, un rapporteur, un compas, carton fort

Déroulement :



1. Sur le carton blanc, dessine un triangle rectangle : deux angles seront de 45° , les deux côtés courts mesureront 15 cm.
2. Ajoute un rectangle sur l'un des petits côtés (voir dessin). Découpe l'ensemble et plie selon les pointillés.
3. Trace un demi-cercle sur le carton fort.
4. Colle le petit rectangle sur le carton fort. (voir dessin)
5. Dispose ton cadran solaire dans un endroit plat et ensoleillé, selon un axe nord-sud.
6. Note la position de l'ombre toute les heures.

Note tes observations :

Ton hypothèse s'est-elle vérifiée ? _____

Etablis un constat de l'expérience et essaie d'expliquer le phénomène :

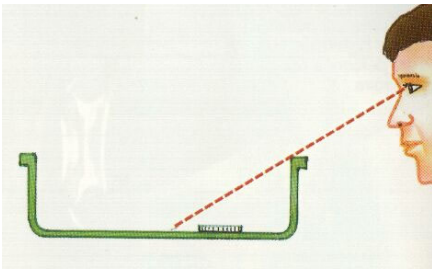
La lumière et la réfraction



Défi : La lumière a-t-elle toujours la même vitesse et la même direction ?

Matériel : une pièce, un bol, de l'eau

Déroulement :



1. Mets le bol sur une table et place la pièce dans le fond.
2. Recule lentement le bol jusqu'à ce que tu ne vois plus la pièce (voir dessin).
3. Ne bouge pas, et demande à ton camarade de mettre de l'eau dans le bol.
4. Que se passe-t-il ?

Note tes observations :

Ton hypothèse s'est-elle vérifiée ? _____

Etablis un constat de l'expérience et essaie d'expliquer le phénomène :

La lumière et les ombres



Quelques explications :

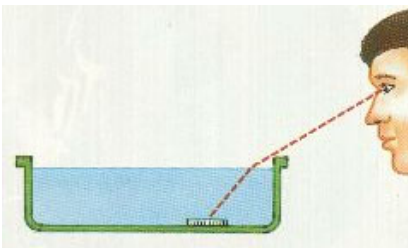
La lumière peut traverser le verre ou l'eau. Ces matières sont transparentes et nous pouvons voir à travers. D'autres matières ne laissent pas passer la lumière : elles sont opaques. Des ombres apparaissent derrière les matières opaques que l'on éclaire. Ces ombres se forment car la lumière se propage en ligne droite et ne peut contourner les obstacles.

La lumière et la réfraction

Quelques explications :

La lumière « courbée »

La lumière se déplace en suivant un chemin rectiligne (droit) dans un milieu qui a partout les mêmes propriétés. Elle ne traverse pas toutes les substances à la même vitesse : la lumière voyage plus lentement dans l'eau que dans l'air. Lors du passage d'un milieu à l'autre (eau/air) la lumière change de vitesse et un peu de direction, elle est « courbée » au point de rencontre des deux substances. Ce phénomène s'appelle la réfraction.



L'eau réfracte la lumière provenant de la pièce. Tu peux ainsi la revoir (voir dessin).

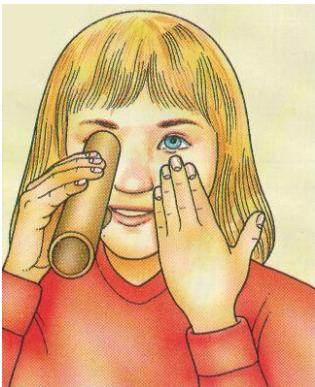
Trompe tes yeux et ton cerveau



Défi : Peux-tu voir à travers la paume de ta main

Matériel : une feuille de papier

Déroulement :



1. Roule la feuille de papier dans le sens de la longueur.
2. Regarde à travers le tube avec ton œil droit et tiens ta main gauche à côté du tube, la paume tournée vers ton œil gauche (voir dessin).

Note tes observations :

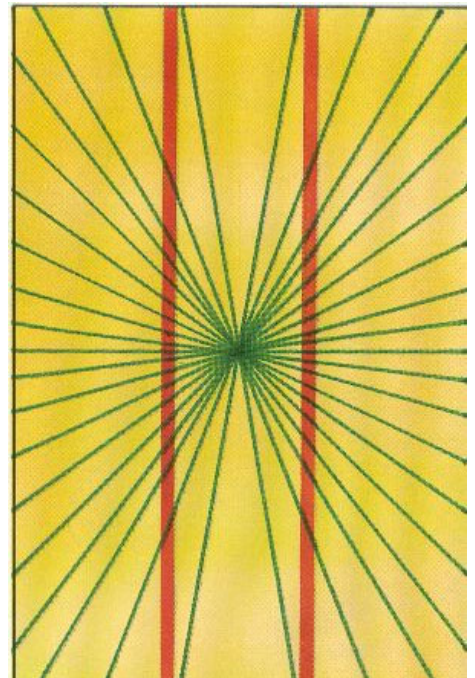
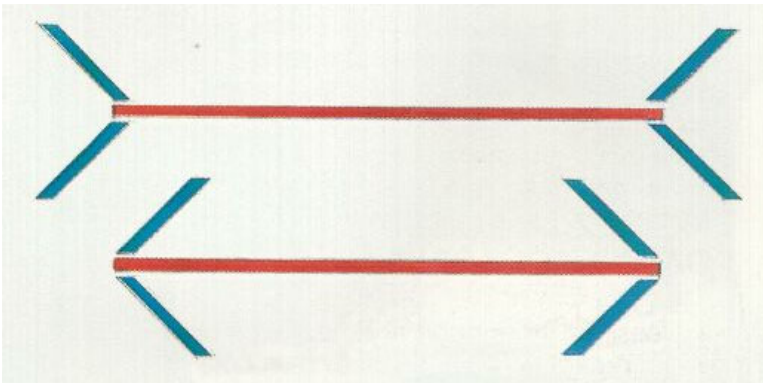
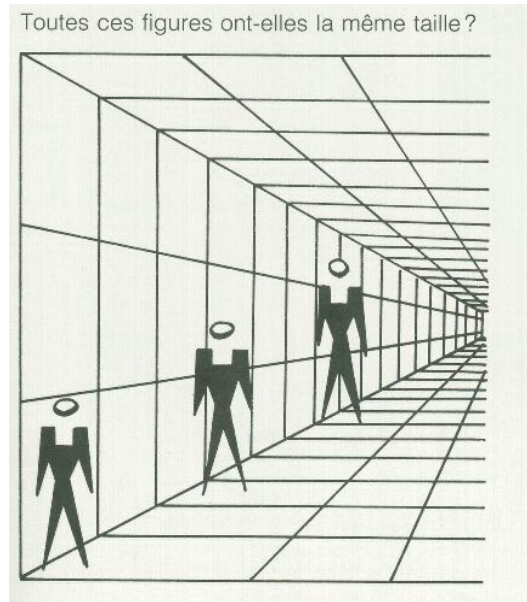
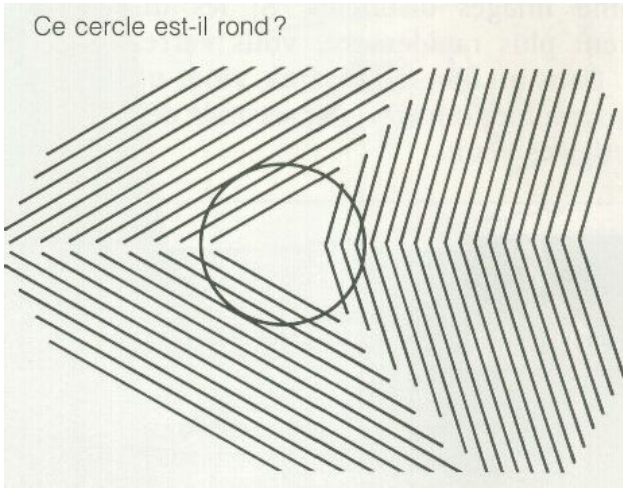
Ton hypothèse s'est-elle vérifiée ? _____

Etablis un constat de l'expérience et essaie d'expliquer le phénomène :

Trompe tes yeux et ton cerveau



Défi : Arrives-tu à expliquer les illusions d'optique suivantes ?



Trompe tes yeux et ton cerveau



Quelques explications :

Le trou dans la main

Ton œil droit voit l'intérieur du tube et ton œil gauche, ta main ouverte. Le cerveau est abusé par des signaux aussi différents. Il combine donc les images et tu vois apparaître un trou dans ta main.

Arrière-plans inhabituels

Nos yeux utilisent plusieurs indices pour découvrir à quelle distance sont les objets et leur taille. Nous comparons souvent la taille des objets avec celles d'objets proches d'eux. Cela nous donne un sens de la perspective. Etudiez ces images : les indices sont déroutants, ce qui complique l'appréciation de la distance et de la perspective.

Les 3 personnages sont tous de la même taille, mais les lignes du fond donnent l'impression que le personnage de droite est plus grand que les autres.

Les dessins du fond troublent l'œil et le cerveau, le cercle ne semble pas être un vrai cercle.

Les 2 lignes ont la même longueur, mais les flèches font paraître une ligne plus courte que l'autre.

Les 2 lignes verticales paraissent courbes, bien qu'elles soient droites.

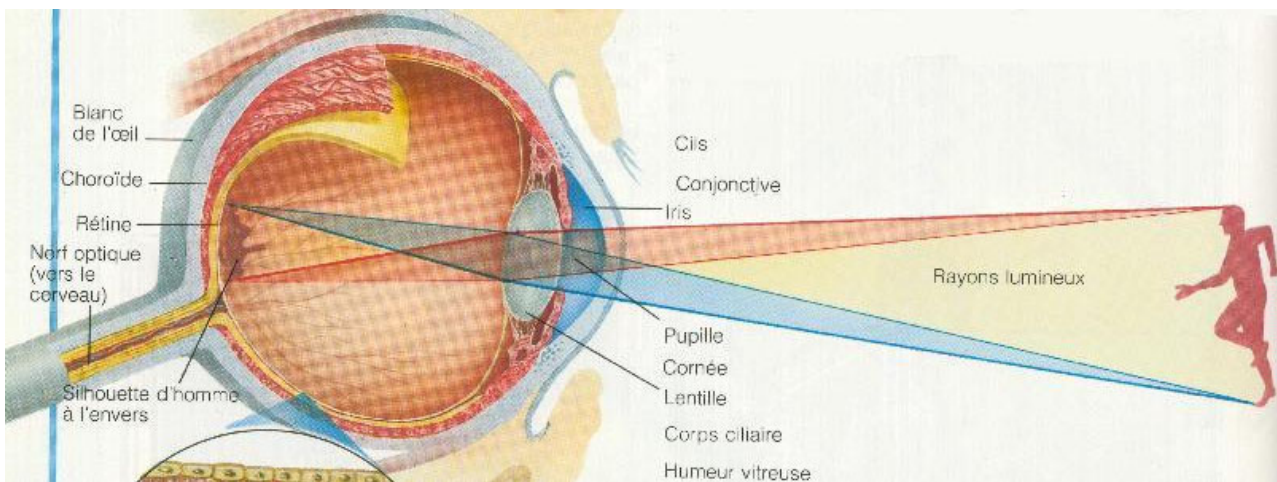
La lumière, l'oeil et le cerveau



Quelques explications :

La lumière et la vision

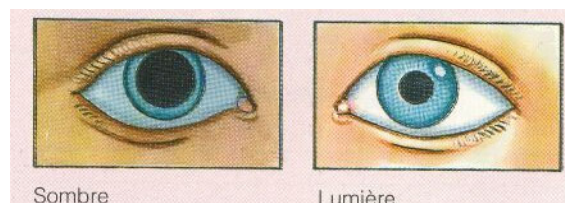
Quand tes yeux sont ouverts, la lumière réfléchiée par les objets pénètre dans tes yeux par **la pupille** – le trou noir au centre de l'œil. La pupille est donc une ouverture dans la partie colorée de l'œil, qui se nomme **l'iris**. Une lentille placée derrière la pupille fait converger la lumière sur une couche sensible à la lumière et située à l'arrière de l'œil : **la rétine**. Des nerfs optiques spéciaux transportent les messages de la rétine vers le cerveau, qui lui interprète les images vues.



Vue en coupe d'un œil humain. L'image de la personne est renversée car les rayons lumineux se propagent en ligne droite et se croise derrière la lentille.

Les pouvoirs de la pupille

La pupille peut changer de taille pour contrôler la quantité de lumière entrant dans l'œil. Tu peux le voir si tu regardes tes propres yeux de très près. Reste dans une pièce sombre pendant plusieurs minutes. Regarde dans un miroir et note la taille de ta pupille. Puis va dans une pièce très éclairée ou allume une lampe. Regarde à nouveau la taille de ta pupille. Que remarques-tu ?



Sous une lumière faible, les pupilles s'ouvrent pour laisser entrer largement la lumière. En lumière vive, elles rétrécissent pour éviter que trop de lumière n'atteigne la rétine et n'endommage la couche sensible.