

MODULE : EN VOIR DE TOUTES LES COULEURS

1. INTRODUCTION



Depuis la nuit des temps, l'homme utilise des pigments et des colorants pour modifier son environnement. Aujourd'hui aussi nous retrouvons un large panel de couleur dans notre environnement, des colorants naturels, synthétiques ou alimentaires ont pris place dans nos vies.



Mais posons-nous une série de questions :

- comment obtenir une telle diversité de couleur ?
- Comment notre œil fait pour distinguer les couleurs et comment fonctionne-t-il ?
- Peut-on vraiment se fier à tout ce que l'on voit autour de nous ?

Dans ce chapitre, nous allons nous intéresser au domaine de « l'optique » et nous allons ...

En voir de toutes les couleurs

2. LA COULEUR DES « SMARTIES »

Lorsqu'on observe les ingrédients indiqués sur la boîte de « Smarties » on peut lire au niveau des colorants : E100, E120, E133. Ce qui signifie :

E100	Colorant jaune	E120	Colorant rouge	E133	Colorant bleu
------	----------------	------	----------------	------	---------------

Pourtant, dans notre boîte de « Smarties » nous ne retrouvons pas uniquement des bonbons jaune, rouge et bleu. Il y a également des verts, des violets, des oranges et même des marrons.

D'où proviennent toutes ces couleurs ?

Nous allons réaliser une expérience pour comprendre comment on obtient toutes ses couleurs différentes.

2.1 MATÉRIEL

- 1 Tube à essai
- 1 bécher
- Cures dents
- 1 Bâton de brochette
- De l'eau
- Du sel
- 1 filtre à café blanc



2.2 EXPÉRIENCE

- Remplir un bécher d'environ un 0,5 cm d'eau salée
- Découper autant de languettes de papier filtre qu'il y a de couleur (Longueur = hauteur du bécher)

- Faire un trait au crayon à 2cm du bas de la bande de papier filtre
- Faire 2 trous en haut de la bande de papier et insérer la baguette en bois
- Choisir un « Smarties » et le tremper dans un tube à essai contenant très peu d'eau
- Avec un cure-dent (ou une pipette), déposer une goutte sur le trait tracé sur le papier filtre (*attention la goutte déposée doit avoir la couleur du « Smarties »*)
- Placer la bande de papier filtre dans le berlin en la faisant tenir à l'aide de la baguette. (*attention, l'eau salée doit être en contact avec la bande de papier, mais le trait doit être au-dessus du niveau de l'eau*)
- **Tu peux placer plusieurs couleurs de « Smarties » sur la bande de papier filtre.**

2.3 OBSERVATION

.....

.....

.....

Comment s'appelle le PROCÉDÉ que tu as utilisé ?

2.4 CONCLUSION

Nous pouvons répondre à notre question de départ : « **d'où proviennent toutes ces couleurs** »

.....

2.5 ALLONS PLUS LOIN ...

En réalité, il n'y a qu'un seul colorant qui compose le vert, le bleu et le rouge : ce sont les couleurs « pure ». On les appelle :

.....

Si nous mélangeons les couleurs « pures » deux par deux, nous obtenons d'autres couleurs

Vert + rouge =

Rouge + bleu =

Bleu + vert =

Les couleurs obtenues sont des couleurs

Comment obtenir du blanc ?

Et ... comment obtenir du **noir** ?

Remarque : Lorsque tu imprimes une feuille en couleur (une photo ou une image), tu aperçois que toutes les couleurs sont bien présentes. Pourtant ton imprimante ne possède que 4 cartouches de couleurs (le noir, le jaune, le cyan et le magenta), elle jauge la quantité d'encre de chacune d'elles pour obtenir une grande variété de couleurs différentes.

3. LA DÉCOMPOSITION DE LA LUMIÈRE BLANCHE

La lumière du soleil est la plus pure et la plus blanche que nous pouvons obtenir. Tu as sans doute déjà remarqué que lorsqu'il pleut, un arc-en-ciel se forme dans le ciel et celui-ci possède une variété de couleur.

Comment ce forme l'arc-en-ciel ?

3.1 BUT DU LABORATOIRE

.....

3.2 MATÉRIEL

- Cd-rom
- Spectroscope (matériel CT Frameries)
- Prisme en verre



3.3 EXPÉRIENCE

Avec le Cd-rom

- Éclairer un Cd-rom dont la surface est lisse et brillante

Qu'observes-tu ?.....

Avec le spectroscope

- Observe, à l'aide d'un spectroscope, la lumière d'une source lumineuse. Pour cela, place verticalement la fente étroite du spectroscope, du côté de la source de lumière, l'œil étant placé à l'autre extrémité, contre l'oculaire.

Qu'observes-tu ?.....

Avec le prisme en verre

- Éclaire le prisme et observe le reflet lumineux sur une feuille blanche. (attention, la lumière doit être la plus blanche possible)

Qu'observes-tu ?.....

Qu'elles sont les différentes couleurs que tu observes :

.....

3.4 CONCLUSION

.....

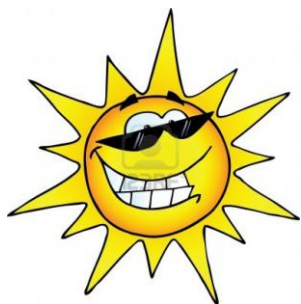
.....

.....

3.5 RÉPONSE À NOTRE QUESTION

Les rayons lumineux aussi subissent cette irisation lors de leur passage à travers les gouttes de pluie. C'est pour cette raison que l'arc-en-ciel ne se forme que lorsqu'il pleut et se trouve toujours à l'opposé du soleil.

- ✓ Représente le comportement des rayons lumineux lorsqu'ils traversent une goutte d'eau.



4. RECOMPOSITION DE LA LUMIÈRE BLANCHE

Désormais, nous savons décomposer la lumière blanche.

Comment recomposer la lumière blanche ?

4.1 MATÉRIEL

- Un petit moteur
- Un disque de **Newton**

4.2 EXPÉRIENCE

Pour info : Isaac Newton est un physicien et mathématicien anglais du 17^e siècle. Figure emblématique des sciences, il est surtout reconnu pour sa théorie de la gravitation universelle.



- Faire tourner le disque de Newton à grande vitesse à l'aide du petit moteur

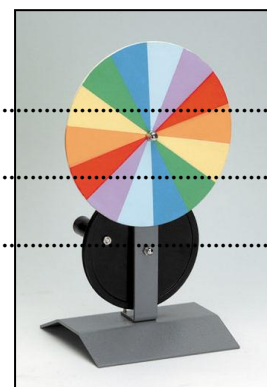
4.3 OBSERVATION

De quoi est composé le disque de Newton ?

Quelle couleur observes-tu lorsque le disque tourne ?

4.4 INTERPRÉTATION DU PHÉNOMÈNE

Comment pourrait-on expliquer ce phénomène ?



5. UN DÉTECTEUR BIOLOGIQUE DE LUMIÈRE : L'ŒIL

Il est temps de se pencher sur notre instrument optique ... L'œil ! Il nous permet de voir le monde qui nous entoure. Mais que se cache-t-il dans cette petite sphère ?

Une dissection va nous permettre de le découvrir ...

5.1 OBJECTIF

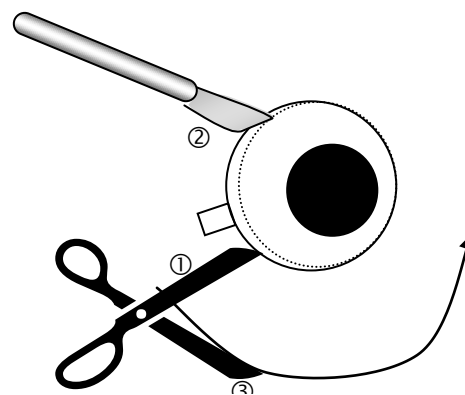
Rechercher les caractéristiques de l'œil et visualiser ses différents composants

5.2 MATÉRIEL

- 1 Œil de vache
- 1 scalpel
- 1 cuvette
- Des pincettes
- 3 béchers

5.3 DISSECTION

- Observe les muscles entourant l'œil. Imagine leur mode d'action en les manipulant
- Repère le nerf optique
- Oriente l'œil et place l'iris vers le haut
- Nettoie le globe oculaire en enlevant les muscles et la graisse pour faire apparaître le blanc de l'œil (sclérotique).
- Réalise une boutonnière en enfonçant délicatement la pointe du scalpel dans le plan équatorial du globe
- Découpe le globe le long de l'équateur pour séparer en deux parties égales. Récupère, dans un bécher, le liquide qui s'en échappe (humeur aqueuse)
- avec les doigts, dégage la masse visqueuse centrale (humeur vitrée) des adhérences et repère dans la moitié antérieure, le cristallin, en forme de lentille. Prélève-le. Utilise cette lentille comme un miroir. Dépose-la ensuite sur une feuille imprimée



Que constates-tu ?

.....

.....

5.4 SCHÉMA DE L'ŒIL

À l'aide du texte, de la dissection que nous venons de réaliser, annote le schéma

5.4.1 Texte : « L'œil, un instrument d'optique performant »

- **Celles qui protègent...**

Les **cils** et les **paupières (supérieures et inférieures)** protègent l'œil des courants d'air et des poussières.

- **Les membranes de l'œil**

La **conjonctive**, fine membrane transparente recouvrant la face antérieure de l'œil et la **sclérotique**, membrane épaisse et résistante, ont également un rôle protecteur : elles protègent les différentes parties internes de l'œil.

À l'avant de l'œil, la **choroïde** a la forme d'un anneau coloré, **l'iris**. Il entoure un orifice, la **pupille**, qui grâce à lui, peut se dilater ou se rétrécir selon l'intensité de la lumière qui arrive sur l'œil. Il s'agit donc, là aussi, d'un rôle de protection. L'iris agit exactement de la même manière que le diaphragme de l'appareil photographique. La paroi interne de l'iris est particulièrement épaisse : de nombreux replis rayonnants très vascularisés constituent les **procès ciliaires** tandis que des fibres circulaires et longitudinales forment les muscles ciliaires.

Les procès ciliaires et les muscles ciliaires, bien qu'agissant différemment ont des rôles complémentaires.

Les muscles ciliaires provoquent, en se contractant, une augmentation de pression dans la partie interne de l'œil, ce qui a pour effet de pousser le cristallin vers l'avant. Celui-ci, retenu par un ligament suspenseur, se moule alors sur le noyau central sphérique, augmentant ainsi la courbure de sa face antérieure.

Dans un même temps, les procès ciliaires se gonflent de sang et compriment les bords du cristallin, provoquant, eux aussi, une augmentation de la courbure de la face antérieure du cristallin.



C'est donc grâce aux procès ciliaires et aux muscles ciliaires que l'œil peut s'accommoder !

La **cornée**, partie transparente antérieure de l'œil, permet la convergence des rayons lumineux, c'est le dioptré le plus puissant de l'œil.

La **rétine**, membrane sensible, capte les images grâce à une multitude de cellules nerveuses tandis que le **nerf optique** envoie les informations au cerveau.

Sur la rétine se trouve un endroit particulièrement riche en cellules visuelles : le **point jaune** et un endroit qui ne possède pas de cellules visuelles : la **tache aveugle**.

Le point jaune (2 mm de diamètre) est une partie de la rétine qui capte le mieux les détails. La tache aveugle (1,5 mm de diamètre) se situe à la tête du nerf optique. Nous pouvons prendre conscience de son existence grâce à la petite expérience que voici :

- Tiens cette feuille à bout de bras.
- Ferme l'œil droit et fixe la souris avec l'œil gauche.
- Approche lentement la feuille de ton visage.
- A un moment, tu n'apercevras plus le chat. L'image de celui-ci est, à cet instant, sur la tache aveugle.
- Approche à nouveau la feuille : le chat réapparaît.



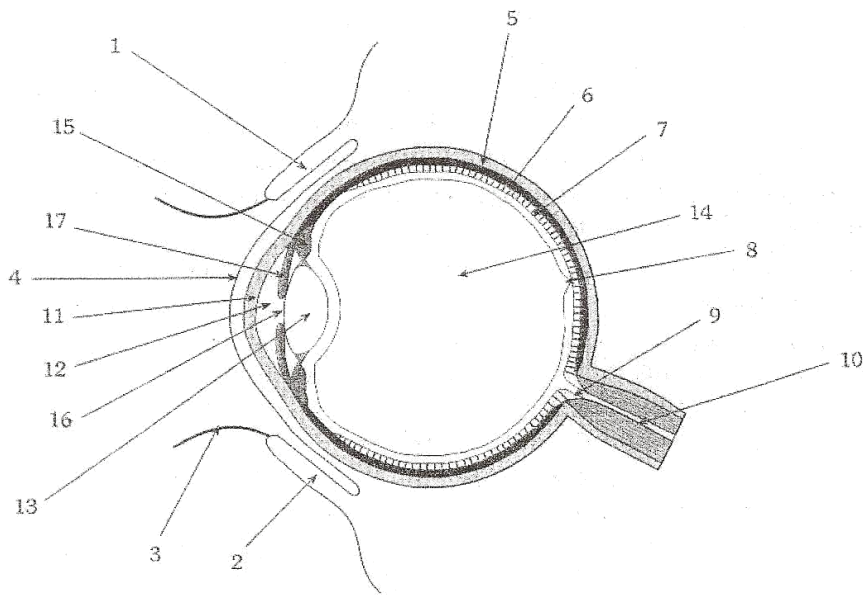
• Les milieux transparents

Le **cristallin** est une lentille biconvexe de courbure variable dont le foyer est situé sur la rétine. Il permet d'obtenir, sur la rétine, une image plus petite que l'objet et renversée.

L'humeur vitrée est une substance visqueuse qui occupe la cavité oculaire en arrière du cristallin.

L'humeur aqueuse est un liquide qui occupe l'espace situé entre la cornée et le cristallin.

5.4.2 Schéma de l'œil à compléter



LEGENDE

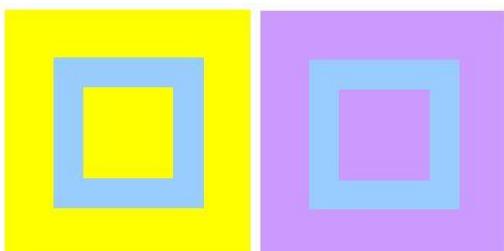
- | | |
|-----------|------------|
| 1 : | 10 : |
| 2 : | 11 : |
| 3 : | 12 : |
| 4 : | 13 : |
| 5 : | 14 : |
| 6 : | 15 : |
| 7 : | 16 : |
| 8 : | 17 : |
| 9 : | |

6. LES ILLUSIONS D'OPTIQUE

Les images formées sur la rétine sont Et c'est le cerveau qui les interprète en les « redressant ». Mais le cerveau a ses limites ! Les interprétations du cerveau donnent parfois lieu à des erreurs : **les illusions d'optique**.

✓ Ton professeur va projeter un diaporama avec plusieurs de ces illusions, note tes observations.

6.1 ILLUSIONS DES COULEURS



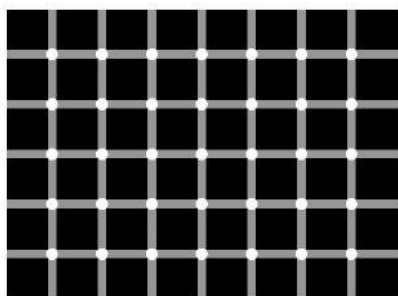
Observation :

.....

.....

.....

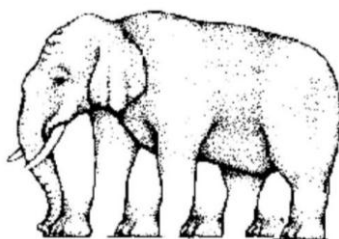
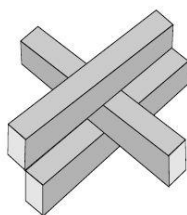
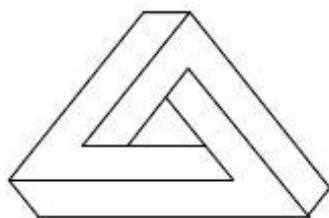
.....



Observation :

.....
.....
.....
.....

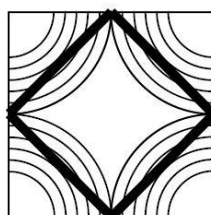
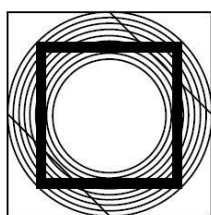
6.2 ILLUSION SUR LES OBJETS



Observation :

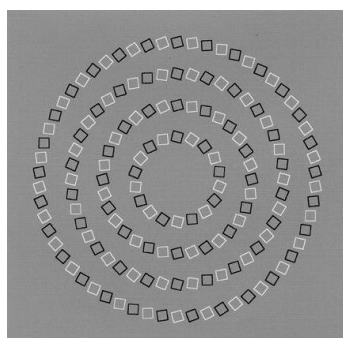
.....
.....
.....
.....

6.3 ILLUSIONS SUR LES FORMES



Observation :

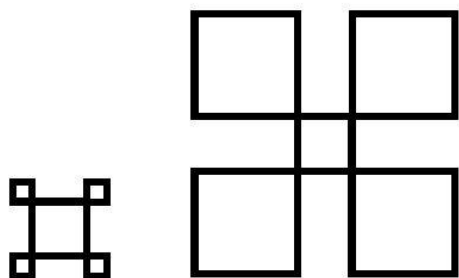
.....
.....
.....
.....



Observation :

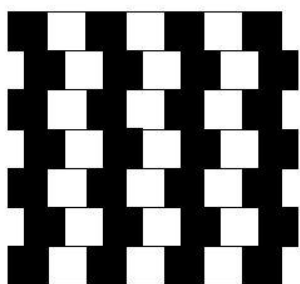
.....
.....
.....
.....

6.4 ILLUSIONS SUR LES DISTANCES



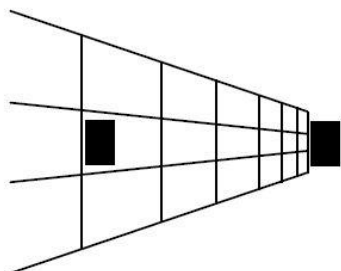
Observation :

.....
.....
.....
.....



Observation :

.....
.....
.....
.....



Observation :

.....
.....
.....
.....

6.5 ILLUSION À DOUBLE SENS



Que vois-tu sur l'image 1 ?

.....
.....
.....

Que vois-tu sur l'image 2 ?

.....
.....
.....

7. ÉMISSION « C'EST PAS SORCIER ! » : ŒIL POUR ŒIL...

- ✓ Visionne l'émission « C'est pas sorcier » sur l'œil et réponds aux questions suivantes en t'aidant des éléments vus le cours précédent.



QUESTIONS

- 1) Comment s'appelle la partie colorée de l'œil et à quoi sert-elle ?

.....

- 2) Comment apparaît l'image sur la rétine ?

.....

- 3) Quelle partie de l'œil permet de voir les objets nets ?

.....

- 4) Pourquoi ne distingue-t-on pas les couleurs la nuit ?

.....

- 5) Pourquoi voit-on en 3D ?

.....

- 6) Sur quelle partie de l'œil se forment les images ?

.....

- 7) Par quoi l'œil est-il relié au cerveau ?

.....

- 8) Qu'est-ce que la myopie ?

.....

- 9) Qu'est-ce que la presbytie ?

.....

- 10) Quelles sont les couleurs que ne perçoivent pas les daltoniens ?

.....

- 11) Quelles sont les parties transparentes de l'œil ? Coche la bonne solution

- La cornée, l'humeur aqueuse et la rétine.
- La cornée, l'humeur transparente et la pupille.
- La cornée, l'humeur aqueuse, cristallin et l'humeur transparente.

- 12) Réponds par vrai ou faux

	V	F
L'œil capte la lumière, les ondes ultraviolettes et les images infrarouges		
La sclérotique est le blanc de l'œil		
Pour voir un objet, l'œil doit recevoir la chaleur de celui-ci		
L'œil fonctionne comme un appareil photo		

C'EST
PAS SORCIER

8. L'APPAREIL PHOTOGRAPHIQUE

8.1 L'OBJECTIF

Comprendre le fonctionnement de l'appareil photographique et comparer cet appareil à l'œil humain.

8.2 L'HISTORIQUE DE L'APPAREIL PHOTO

Avant l'existence de l'appareil photo, les gens n'avaient qu'un seul moyen de garder un souvenir d'une personne. Ils devaient faire appel à un peintre pour qu'il fasse leur portrait. Certains de ces portraits sont aujourd'hui très célèbres (par exemple : La Joconde).

Étymologiquement, "photo" signifie "lumière" et "graphie" : "inscription ou écriture". Ce terme, inventé en 1836 par Sir John William Herschel en Angleterre, désigne le procédé utilisé pour transformer en un dessin inaltérable, par des procédés chimiques, les images reçues dans la chambre noire sur une couche de substance chimiquement sensible à la lumière, comme le nitrate et le chlorure d'argent (**nous réaliserons cette expérience plus tard**).

La première photographie a été prise en 1824.

Cette photo a été prise à l'aide d'une chambre noire sur une plaque sensible (*effet chimique de la lumière*). Ce type de photographie avait l'inconvénient d'être très lent à réaliser, car il fallait que la plaque sensible réagisse à la lumière.

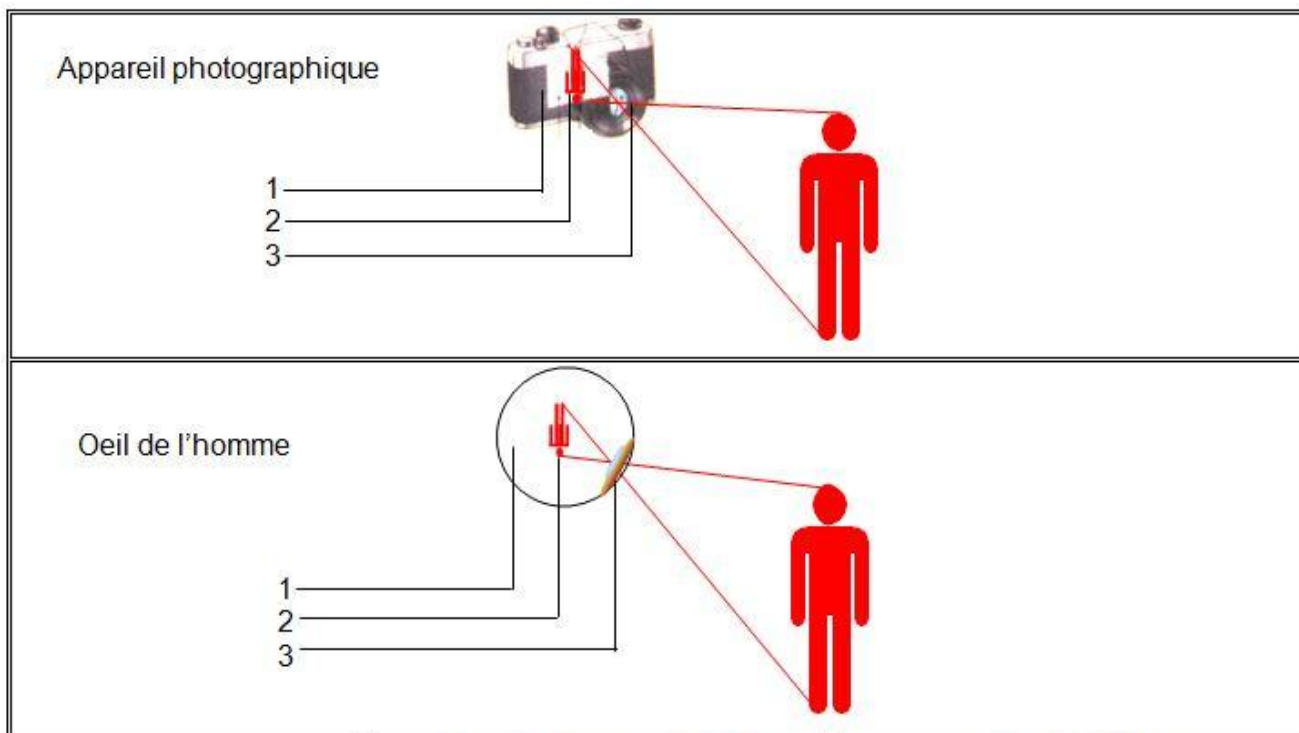


8.3 COMPARAISON AVEC L'ŒIL HUMAIN

- Démonte le boîtier de l'appareil et enlève le film. Observe l'intérieur de l'appareil.
- Place une bougie allumée devant l'objectif de l'appareil. Bouge celui-ci de manière à obtenir une image nette sur une feuille de papier placée de l'autre côté de l'appareil.
- Observe et donne les caractéristiques de l'image obtenue.



✓ Compare l'appareil photo à l'œil de l'homme.



		Appareil photographique	Oeil de l'homme
Composantes	1		
	2		
	3		
Caractéristiques de l'image			

8.4 CONCLUSION

.....

9. LA PROPAGATION DE LA LUMIÈRE : LA « BOÎTE NOIRE »

Tu entends dire que les images captées par l'œil et l'appareil photo sont **renversées**. Mais faisons-en l'expérience pour en avoir le cœur net.

9.1 OBJECTIF

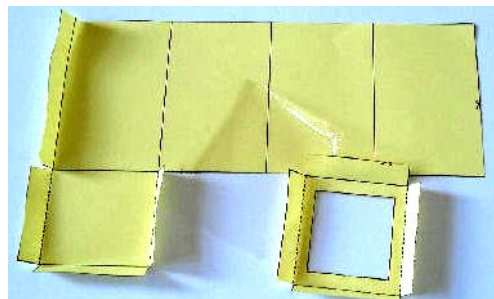
Réaliser une boîte noire pour découvrir comment la lumière se propage.

9.2 MATÉRIEL

- Feuille A4
- Plan de la boîte noire et de l'écran
- Papier calque de 5 cm x 5 cm
- Colle
- Ciseaux
- Aiguille à coudre
- Ruban adhésif

9.3 MODE OPÉRATOIRE

- Imprime le plan sur une feuille de carton souple.
- Découpe la boîte et le support de l'écran en suivant les lignes continues.
- Plie ensuite le carton là où il y a des lignes pointillées.
- Forme la boîte et colle-la.
- Colle le morceau de papier calque sur le support de l'écran.
- Installe l'écran à l'extrémité ouverte de la boîte et colle-la en place.
- A l'aide de l'aiguille, perce un petit trou de 1 mm de diamètre centré dans la face de la boîte opposée à l'écran.



UTILISATION

Allume une bougie.

Dépose ta boîte noire sur la table à 40 cm de la bougie du côté percé d'un trou (sténopé).

Regarde l'image qui est projetée sur l'écran.

Bouge celui-ci de manière à obtenir une image nette.

Observe et donne les caractéristiques de l'image obtenue.

9.4 CONSTATATION + SCHÉMA

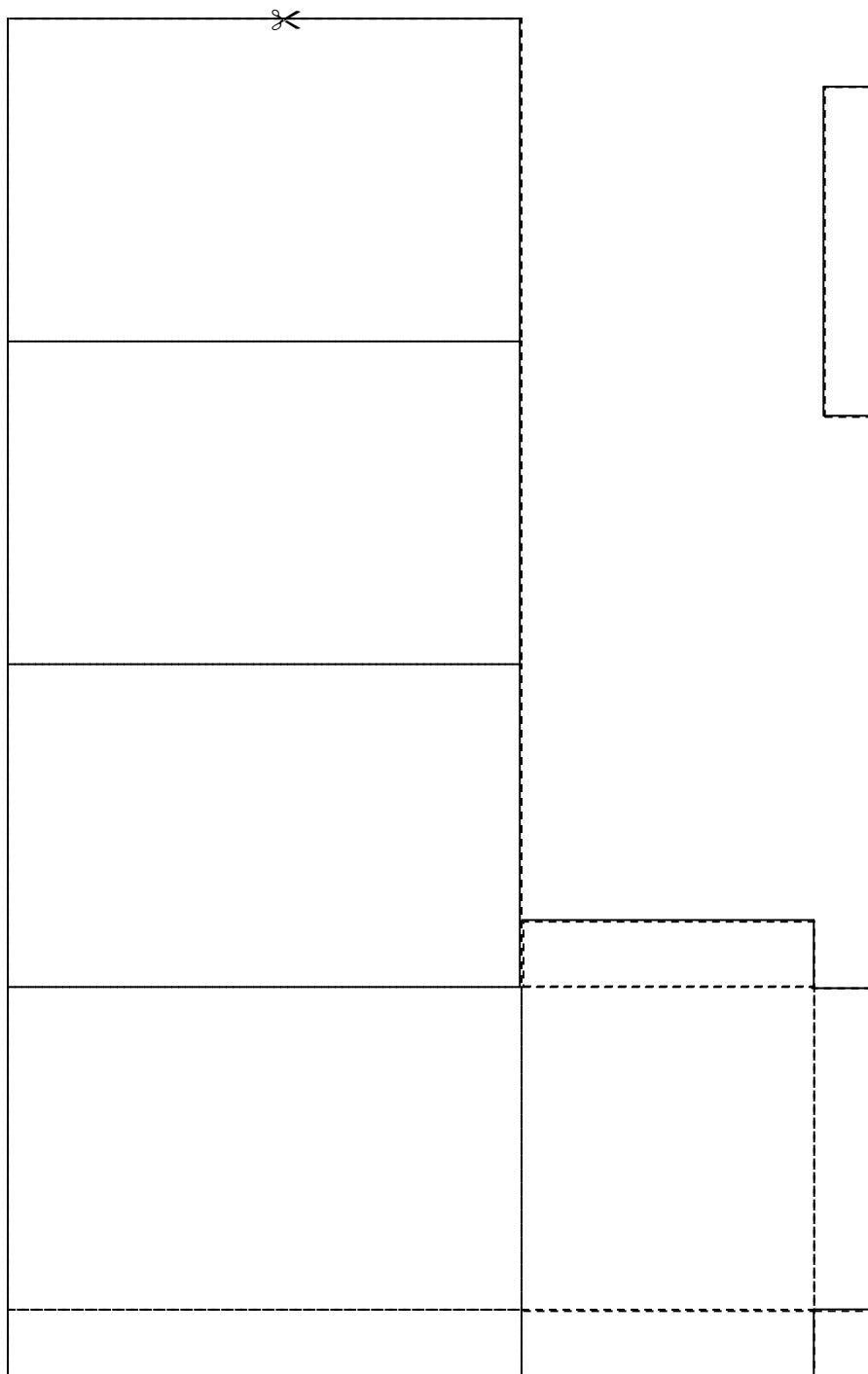
9.5 CONCLUSION

.....

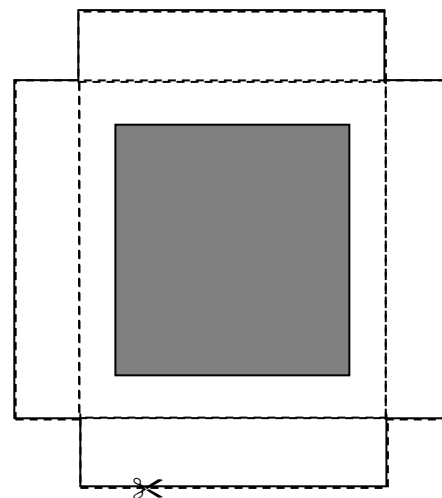
.....

.....

Corps de la chambre noire



Support de l'écran



10. LA SUPERPOSITION DE LUMIÈRE DE COULEURS DIFFÉRENTES

Revenons-en à nos moutons ... les couleurs ! Nous avons appris pas mal de chose concernant les couleurs, mais ce que nous ne savons pas c'est **comment arrivons nous à voir la couleur d'un objet qui n'émet pas de lumière ?**

10.1 OBJECTIF

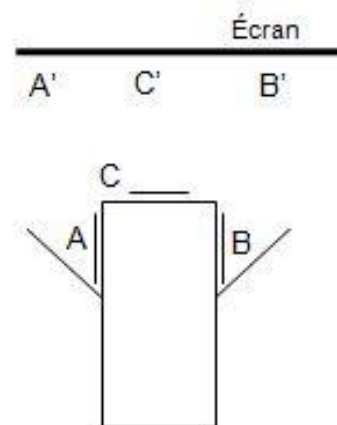
Montrer la superposition des couleurs primaires par projection.

10.2 MATÉRIEL

- 1 projecteur de lumière à 3 faisceaux (ou 1 projecteur à un faisceau) + alimentation
- 1 écran blanc (feuille de papier blanc, mur peint en blanc, panneau blanc, ...)
- Filtres de couleurs (rouge, vert, bleu)

10.3 EXPÉRIENCE

- 1) Place le projecteur à environ 30 cm de l'écran.
- 2) Connecte le projecteur à son alimentation électrique (12 V, tension continue). Respecte les couleurs des fiches de connexions !
- 3) Glisse le filtre rouge, dans la rainure du côté A, le filtre bleu dans la rainure du côté B et le filtre vert dans la rainure du côté C, la plus proche de la source de lumière (voir schéma).
- 4) Oriente les miroirs placés du côté A et du côté B de manière telle qu'on puisse voir trois zones lumineuses A', B' et C' bien distinctes sur l'écran. Repère et note leur position et leur couleur.
- 3) Modifie l'orientation d'un des miroirs (par exemple, du côté A) afin de faire chevaucher les zones lumineuses A' et C'. Observe et note la couleur à l'intersection de ces deux zones. Sépare de nouveau A' et C'.
- 4) Modifie l'orientation de l'autre miroir afin de faire chevaucher les zones lumineuses B' et C'. Observe et note la couleur à l'intersection de ces deux zones. Sépare de nouveau B' et C'.
- 5) Modifie l'orientation des miroirs afin de faire chevaucher les zones lumineuses A' et B'. Observe et note la couleur à l'intersection de ces deux zones. Sépare de nouveau A' et B'.
- 6) Modifie l'orientation des miroirs afin de faire chevaucher les zones lumineuses A', B' et C'. Observe et note la couleur à l'intersection de ces trois zones. Que peut-on en déduire ?
- 7) Refais les points 3 à 8 de la manipulation en inversant la position des filtres.



10.4 CONSTATATIONS

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.5 CONCLUSION

.....

.....

.....

11. LUMIÈRE BLANCHE ET OBJETS COLORÉS

11.1 OBJECTIF

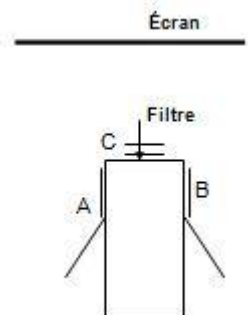
Montrer que la couleur blanche permet d'observer toutes les couleurs.

11.2 MATÉRIEL

- 1 projecteur de lumière à 3 faisceaux (ou 1 projecteur à un faisceau) + alimentation
- 1 écran blanc (feuille de papier blanc, mur peint en blanc, panneau blanc, ...)
- 2 plaques métalliques carrées de 5 cm de côté
- 1 carton avec des rectangles de différentes couleurs
- Filtres de couleurs (rouge, vert, bleu)
- Filtres de couleurs (cyan, magenta, jaune)

11.3 EXPÉRIENCE

- 1) Place le projecteur à environ 30 cm de l'écran.
- 2) Connecte le projecteur à son alimentation électrique (12 V, tension continue). Respecte les couleurs des fiches de connexions !
- 3) Glisse les deux plaques métalliques dans les rainures latérales A et B du projecteur de façon à ne garder que le faisceau principal C (voir schéma ci-contre).
- 4) Maintiens contre l'écran le carton avec les rectangles de différentes couleurs. Observer ces couleurs.
- 5) Glisse le filtre rouge dans la 1^{re} rainure prévue à cet effet (côté C). Observe de nouveau la couleur des rectangles.
- 6) Refais la manipulation avec les autres filtres. Que peut-on en déduire ?
- 7) Observe les cartons éclairés avec la lumière du soleil et avec l'éclairage de la classe. Que peut-on en déduire ?



11.4 CONSTATATIONS

Lumière blanche	Lumière verte	Lumière rouge	Lumière bleue																																
<table border="1"> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>									<table border="1"> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>									<table border="1"> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>									<table border="1"> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>								

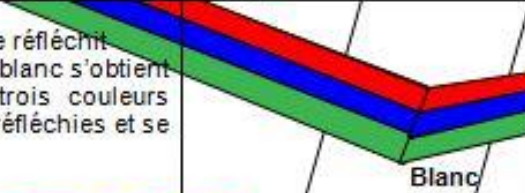

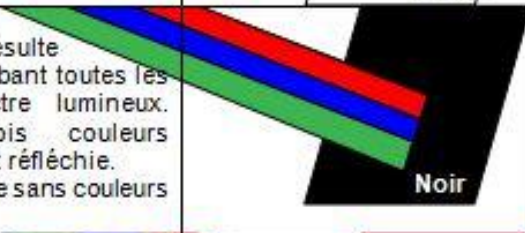

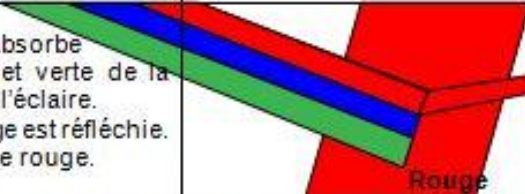

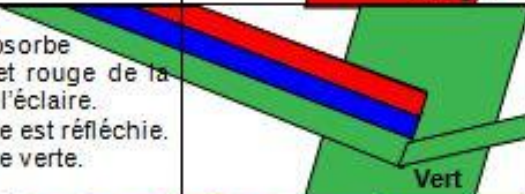

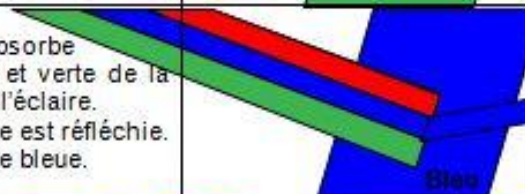

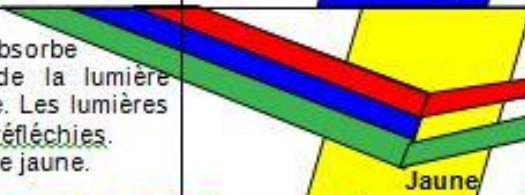

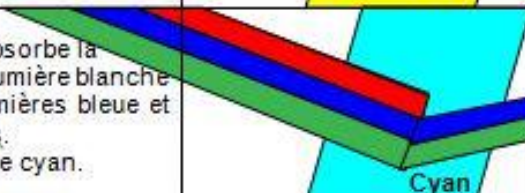
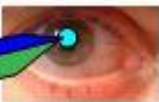
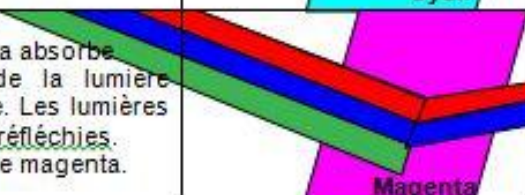

11.5 CONCLUSION

.....

11.6 LA COULEUR DES OBJETS ÉCLAIRÉS

Si un objet n'est pas un émetteur de lumière (flamme, soleil, surface phosphorescente, ...), on le voit car la lumière se réfléchit sur la surface de cet objet puis parvient jusqu'à notre œil.

La couleur d'un objet est donc l'ensemble des rayonnements lumineux que celui-ci renvoie c'est-à-dire la couleur d'un objet est l'ensemble des rayonnements lumineux que celui-ci n'a pas absorbé.

<p>Blanc Une surface blanche réfléchit toute la lumière. Le blanc s'obtient par addition : les trois couleurs fondamentales sont réfléchies et se combinent.</p>	 <p>Blanc</p>	
<p>Noir Une surface noire résulte d'un pigment absorbant toutes les lumières du spectre lumineux. Aucune des trois couleurs fondamentales n'est réfléchi. La surface est perçue sans couleurs donc noire.</p>	 <p>Noir</p>	
<p>Rouge Une surface rouge absorbe les lumières bleue et verte de la lumière blanche qui l'éclaire. Seule la lumière rouge est réfléchi. La surface est perçue rouge.</p>	 <p>Rouge</p>	
<p>Vert Une surface verte absorbe les lumières bleue et rouge de la lumière blanche qui l'éclaire. Seule la lumière verte est réfléchi. La surface est perçue verte.</p>	 <p>Vert</p>	
<p>Bleu Une surface bleue absorbe les lumières rouge et verte de la lumière blanche qui l'éclaire. Seule la lumière bleue est réfléchi. La surface est perçue bleue.</p>	 <p>Bleu</p>	
<p>Jaune Une surface jaune absorbe la lumière bleue de la lumière blanche qui l'éclaire. Les lumières rouge et verte sont réfléchies. La surface est perçue jaune.</p>	 <p>Jaune</p>	
<p>Cyan Une surface cyan absorbe la lumière rouge de la lumière blanche qui l'éclaire. Les lumières bleue et verte sont réfléchies. La surface est perçue cyan.</p>	 <p>Cyan</p>	
<p>Magenta Une surface magenta absorbe la lumière verte de la lumière blanche qui l'éclaire. Les lumières rouge et bleue sont réfléchies. La surface est perçue magenta.</p>	 <p>Magenta</p>	

12. SYNTHÈSE GÉNÉRALE

12.1 LES COULEURS « LUMIÈRE »

Lorsqu'un éclairagiste de studio, de théâtre ou de cinéma, croise des faisceaux de lumière de couleurs différentes, il obtient d'autres couleurs plus claires. Comme la luminosité augmente, il utilise la synthèse additive des couleurs.

Cette synthèse additive peut se résumer comme suit :

Le sont les trois couleurs car elles ne peuvent être obtenues par aucune combinaison d'autres couleurs "lumière". Par contre, elles permettent de toutes les autres couleurs de la lumière visible.



Si on les combine deux à deux, on obtient les couleurs qui sont le Si on combine les trois couleurs primaires dans les mêmes proportions, on obtient Le noir correspond à des trois composantes RVB.

Toute combinaison de couleurs « lumière » donne une couleur plus claire. Les composantes lumineuses s'additionnent, **c'est bien une synthèse additive.**

Ce système RVB (RGB pour les Anglo-Saxons) est appliqué notamment dans les écrans d'ordinateur ou de télévision.

12.2 LES COULEURS « MATIÈRE »

Lorsqu'un imprimeur ou un peintre mélange des pigments pour obtenir d'autres teintes, il constate que le mélange est plus sombre que les couleurs de départ, il utilise la synthèse soustractive des couleurs.

Cette synthèse soustractive peut se résumer comme suit :

Les couleurs primaires (pigments) sont le Ce sont des couleurs que l'on ne peut préparer par mélange. Par contre, elles servent de base pour la fabrication de toutes les autres teintes colorées en mélangeant ces trois pigments à différentes « doses ».



Les pigments agissent comme des filtres, ils absorbent une ou des couleurs de la lumière incidente et rediffusent les autres.

Ex : éclairé par de la lumière blanche, un objet paraît rouge parce que le pigment absorbe (soustrait) toutes les couleurs sauf le rouge, un objet blanc rediffuse

toutes les couleurs, tandis qu'un objet noir toutes les couleurs et ne diffuse rien. Il y a bien soustraction de couleurs.

Le nom de **synthèse soustractive** provient du fait que, plus on ajoute de pigments, plus on soustrait des composantes colorées à la lumière.

Ce système CMJ (CMY pour les Anglo-Saxons) est utilisé en imprimerie, en dessin, en peinture, ...

Remarque : en imprimerie, les couleurs primaires sont le **CYAN**, le **MAGENTA**, le **JAUNE** et le **NOIR** (que l'on doit ajouter car sa formation à partir des trois autres couleurs est impossible pour des raisons de pureté).

	Matière			Lumière		
Couleurs pures <i>(couleurs primaires)</i>						
Les mélanges						

FIN DU CHAPITRE