

<http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/spip.php?article140>

Lumières et couleurs

- Vie pédagogique - Physique-chimie - Niveau 4° - Lumière -



Date de mise en ligne : mardi 22 février 2011

Copyright © Collège Hubert Fillay - Tous droits réservés

Lumières et couleurs.

I-De quoi est composée la lumière ? Analyse de la lumière blanche :

1-définition :

Les lumières émises par le Soleil ou par une lampe à incandescence sont dites lumières blanches.

<p>[http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L206xH307/neigejpg-a73a738-af952.jpg]</p> <p>Le Soleil émet de la lumière blanche.</p>	<p>[http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L118xH209/filamentjpg-6d1f-c76de.jpg]</p> <p>Une lampe à incandescence émet de la lumière blanche.</p>
---	---

2-Expériences : Décomposition de la lumière blanche.

Utilisation d'un réseau et d'un spectroscope :

Un réseau est une feuille transparente comportant un très grand nombre de traits fins parallèles et équidistants :

On dirige la fente d'un spectroscope à réseau vers le filament d'une lampe à incandescence allumée et on observe.

[<http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L307xH163/spectrojpg-00bd4-d8756.jpg>]

Observations : Des "taches" lumineuses apparaissent de chaque côté de la fente :

[<http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/4/optique4/IMAGES/spectre3.JPG>]

Chaque "tache" lumineuse correspond au spectre de la lumière blanche.

Conclusion : Lorsque la lumière blanche d'une lampe à incandescence traverse un réseau, elle est **décomposée** en de nombreuses lumières colorées qui sont **divisées** différemment selon leur couleur.

L'image obtenue est le **spectre de la lumière blanche**.

En effet, la lumière blanche est composée d'un ensemble de lumières colorées (radiations colorées).

Utilisation d'un prisme :

Un prisme est un bloc de verre de forme géométrique.

On éclaire un prisme avec un fin faisceau de lumière blanche et on observe :

[<http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L248xH308/prismejpg-bdbdd2-51342.jpg>]

A la sortie du prisme, la lumière blanche est décomposée : on observe les diverses radiations colorées qui la constitue.

C'est Isaac Newton (1642-1727) qui, en 1666, décomposa le premier la lumière blanche émise par le Soleil.

[<http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L163xH226/newtongif-333319-77bcf.gif>]

Isaac Newton

Décomposition de la lumière blanche dans la vie de tous les jours :

Un disque compact, une bulle de savon ou un goutte de rosée ont des **reflets irisés** car ils décomposent la lumière du Soleil en lumières colorées.

Lors d'un arc-en-ciel, les gouttes de pluie décomposent également la lumière blanche du Soleil.

[<http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L224xH322/arc-en-cielj8136-3c275.jpg>]

Lors d'un arc-en-ciel, la lumière blanche du Soleil est décomposée.

[<http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L400xH365/CDgif-6c7d5c6c7d-a4b45.png>]

Un CD décompose la lumière qu'il reçoit.

II- Lumière et filtres colorés :

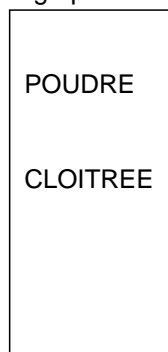
1-Effets d'un filtre coloré sur la lumière blanche :

Expérience n°1 : On observe à travers divers filtres (bleu, vert et rouge).

Observe l'image ci-dessous avec un filtre rouge puis un filtre bleu :



Lis les deux mots ci-dessous en utilisant un filtre rouge puis un filtre vert !



Observe avec des filtres colorés (bleu, vert et rouge), les drapeaux et la mire ci-dessous :

[<http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L400xH298/image22gif-aa9d6-19876.png>]

[<http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L400xH300/mirepng-d83bd83b-61a24.png>]

Expérience n°2 : On place successivement, un filtre rouge, un filtre vert et un filtre bleu devant une lampe à incandescence et on observe la lumière alors mise avec un spectroscopie :

Lumières et couleurs

<p>[http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L295xH77/spectrfiltrj6450-d4ef6.jpg]</p> <p>Spectre obtenu après filtration de la lumière blanche par un filtre rouge.</p>	<p>[http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L303xH73/spectrfiltrvjad7e-cccaa.jpg]</p> <p>Spectre obtenu après filtration de la lumière blanche par un filtre vert.</p>	<p>[http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L319xH75/spectrfiltrbj02db-35cef.jpg]</p> <p>Spectre obtenu après filtration de la lumière blanche par un filtre bleu.</p>
--	---	---

On constate donc qu'après avoir traversé un filtre coloré, la lumière ne contient plus toutes les radiations présentes dans la lumière blanche.

Ainsi, un filtre bleu absorbe principalement les radiations vertes et rouges, mais transmet les radiations bleu :

[\[http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/4/optique4/IMAGES/filtb1.GIF\]](http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/4/optique4/IMAGES/filtb1.GIF)

De même pour des filtres rouge ou vert :

<p>[http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/4/optique4/IMAGES/filtr1.GIF]</p>	<p>[http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/4/optique4/IMAGES/filtv1.GIF]</p>
--	--

Après avoir traversé un filtre coloré, la lumière ne contient plus toutes les radiations colorées présentes dans la lumière blanche.

Un filtre ne laisse passer que certaines radiations colorées et absorbent les autres.

2-Synthèse additive de lumières colorées :

Les lumières **rouge, verte et bleue** sont appelées lumières **primaires**.

Expérience n°1 : On utilise **trois sources de lumières colorées bleue, verte et rouge** et on éclaire une pyramide à base hexagonale :

[\[http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/4/optique4/IMAGES/syntad1.JPG\]](http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/4/optique4/IMAGES/syntad1.JPG)

On observe :

[\[http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/4/optique4/IMAGES/syntad2.JPG\]](http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/4/optique4/IMAGES/syntad2.JPG)

[\[http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L400xH301/syntad3jpg-bb769-59d05.jpg\]](http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L400xH301/syntad3jpg-bb769-59d05.jpg)

La superposition, deux par deux, des lumières primaires permet d'obtenir de nouvelles "lumières colorées" (sensations lumineuses perçues par notre œil) :

Lumière rouge + lumière verte -----> "lumière jaune" ;

Lumière bleue + lumière Verte -----> "lumière cyan" ;

Lumière bleue + lumière rouge -----> "lumière magenta" ;

Les lumières jaune, magenta et cyan sont appelées **couleurs-lumières secondaires**.

Expérience n°2 : On éclaire un écran blanc avec les trois sources de lumières primaires et on observe :

[<http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L285xH400/lumier1jpg-111f2-17cbe.jpg>]

La superposition des trois lumières primaires permet d'obtenir de la lumière blanche (sensation lumineuse perçue par notre œil) :

Lumière bleue + lumière rouge + lumière verte -----> "lumière blanche"

En résumé :

[<http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/4/optique4/addit1.JPG>]

Pour vérifier cela, tu peux utiliser l'animation ci-dessous en cliquant avec la souris les spots rouge et vert.

ou le logiciel d'étude des couleurs suivant :

synthèse des couleurs" name="B3" />

(Cliquez sur "Ouvrir")

Ce phénomène est utilisé dans le fonctionnement d'un écran de télévision couleur, d'ordinateur, dans certains vidéo projecteurs, ..

En effet, sur un écran de télévision couleur ou d'ordinateur, les différentes couleurs sont obtenues par synthèse additive à partir des trois lumières colorées : rouge, verte et bleue :

<p>[http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L202xH183/luminophores7acc-86122.gif]</p> <p>Luminophores d'un écran de télévision couleur.</p>	<p>[http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L222xH400/lumier2jpg-44265-8adb6.jpg]</p> <p>Chaque "pixel" est composé de trois luminophores : un bleu, un vert et un rouge.</p> <p>Pour former l'image, chaque "pixel" prend une "teinte" qui varie selon l'intensité lumineuse mise par chacun des luminophores (voir ci-dessus).</p>
--	---

Pour en savoir plus :

<http://www.educnet.education.fr/phy/tice/college/couleurs/index.htm> (simulateur d'un écran de télévision couleur entre autres choses ...)

III- Couleurs des objets diffusants :

1-Expériences :

On éclaire divers objets colorés avec diverses lumières colorées. On observe.

(expérience par animation Flash) :

<http://www2.ac-lille.fr/physiquechimie/espacol/Lespinnacle/lespflash/couleurs%20des%20objets.swf> ou [ici](#)

2-Interprétation :

La couleur d'un objet dépend de la lumière qui l'éclaire.

Un objet ne paraît de sa propre couleur que si la lumière qui l'éclaire contient toutes les radiations colorées que l'objet peut diffuser.

Éclairé en lumière blanche (qui contient toutes les radiations colorées) un objet coloré se comporte comme un filtre : il absorbe certaines radiations colorées et diffuse les autres radiations colorées.

Par exemple, éclairé en lumière blanche, un objet bleu (tout comme un filtre bleu) diffuse de la lumière bleue et absorbe les autres radiations : un observateur voit l'objet bleu.

[Diffusion de la lumière par un objet bleu éclairé en lumière blanche](#) (cliquez sur ouvrir)

Un objet blanc peut diffuser toutes les radiations colorées et apparaît toujours de la couleur de la lumière qui l'éclaire :

[diffusion de la lumière par un objet blanc](#) →clair← en lumière blanche (cliquez sur ouvrir)

Un objet paraît noir (gris) si la lumière qui l'éclaire ne contient aucune radiations que l'objet peut diffuser :

[Diffusion de la lumière par un objet bleu](#) →clair← en lumière rouge (cliquez sur ouvrir)

[Diffusion de la lumière par un objet vert](#) →clair← en lumière rouge (cliquez sur ouvrir)

Un objet noir apparaît toujours noir, car il absorbe toutes les radiations colorées qu'il reçoit.

[Diffusion de la lumière par un objet noir](#) (cliquez sur ouvrir)

3-Synthèse soustractive des couleurs :

Elle repose sur le fait que tout comme les filtres colorés, les pigments colorés (peinture, feutres, ...) absorbent certaines radiations colorées et en diffusent d'autres.

Elle utilise les couleurs-lumières secondaires : jaune, cyan et magenta dont on superpose les pigments et qui absorbent et diffusent alors certaines radiations colorées.

A l'aide de votre souris, déplacer la tache cyan ou la tache jaune.

La synthèse soustractive des couleurs est très utilisée en peinture, imprimerie (quadrichromie).

Pour en savoir plus sur la synthèse soustractive :

<http://www.educnet.education.fr/phy/tice/college/couleurs/index.htm>

<http://nte.univ-lyon1.fr/tribollet/SiteCouleurs/Chaine4Maillons.html#Lumiereblanche>