

# Lumière colorées et couleur des objets

Qu'est-ce qu'une lumière colorée ?  
De quoi dépend la couleur d'un objet ?

## 1) Lumière blanche et lumière colorées :

La lumière du soleil ou la lumière émise par une lampe à incandescence sont appelées lumière blanche. De multiples couleurs apparaissent sur un compact disque (CD) éclairé en lumière blanche.

**Comment interpréter ce phénomène ?**

# 1) Expérience :

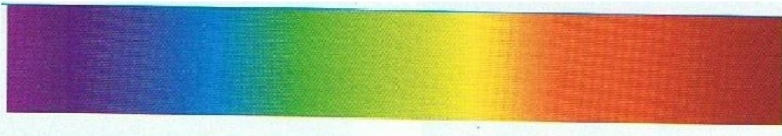
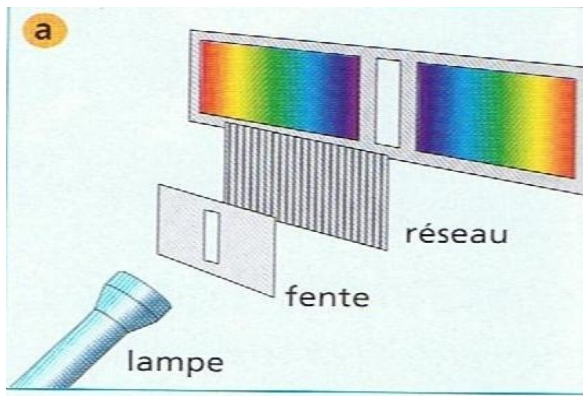
- **Utilise** un **réseau** (feuille transparente qui comporte de nombreuses et fines rayures, comme un CD).
- **Éclaire** un écran blanc avec la lumière blanche d'une lampe.
- **Interpose** une fente et le réseau entre la lampe et l'écran (**Doc. 1a**).
- **Place** un filtre vert contre la lampe (**Doc. 1b**).
- **Remplace** le filtre vert par un filtre rouge.

Qu'observes-tu sur l'écran ?

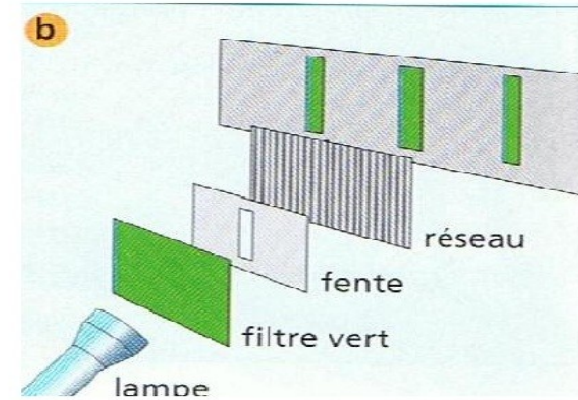
Matériel : une lampe torche, une fente, un CD, un écran blanc, un filtre vert et un filtre rouge.

Protocole expérimentale : Après avoir éclairé un écran par une lumière blanche, interposée une fente et le CD entre la source de lumière et l'écran. Changer la lumière blanche par un verte et une rouge. Observer l'écran

## 2) Observation :



Voici ce qu'on observe sur l'écran avec une lumière blanche



Voici ce qu'on observe sur l'écran avec une lumière verte



Voici ce qu'on observe sur l'écran avec une lumière rouge

- Avec la lumière blanche, on observe sur l'écran les principales couleurs de l'arc-en-ciel : violet, indigo, bleu, vert, jaune, orangé, rouge.
- Avec le filtre vert, seule la couleur verte apparaît sur l'écran. Avec le filtre rouge, seule la couleur rouge apparaît.

### 3) Interprétation :

- Un réseau, comme un CD, décompose la lumière. Le spectre d'une lumière est l'ensemble des couleurs obtenus lorsqu'on la décompose. La lumière blanche est composée d'une multitude de lumières colorées : son spectre est continu.
- Un filtre vert éclairé en lumière blanche absorbe toutes les lumières colorées, sauf la couleur verte qu'il transmet ( un filtre placé devant une lumière blanche permet d'obtenir une lumière colorée).
- **Conclusion :**

Le spectre d'une lumière est l'ensemble des couleurs obtenues lorsqu'on la décompose.

La lumière blanche est composée de toutes les lumières colorées : son spectre est continu.

Un filtre coloré permet d'obtenir une lumière colorée : éclairé en lumière blanche, il ne transmet qu'une lumière de sa propre couleur.

## 2) La couleur d'un objet et la lumière qui l'éclaire

Sur une scène, la couleur des vêtements des acteurs dépend de la couleur de la lumière émise par les projecteurs.

**Comment expliquer ce phénomène ?**

# 1) Expérience

- **Place** côte à côte un prisme rouge et un écran blanc comportant une bande noire.
- **Éclaire** l'écran et l'objet avec une lumière blanche, une lumière verte, puis une lumière rouge.

Don la couleur de la lumière, quelle est :

la couleur de l'écran blanc ?

la couleur du prisme rouge ?

la couleur de la bande noire ?

- Matériel : une lampe, un écran, un prisme rouge, une bande noire sur l'écran, un filtre vert et un filtre rouge

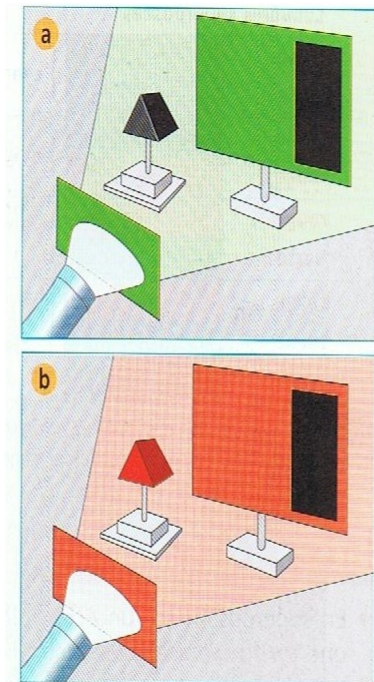
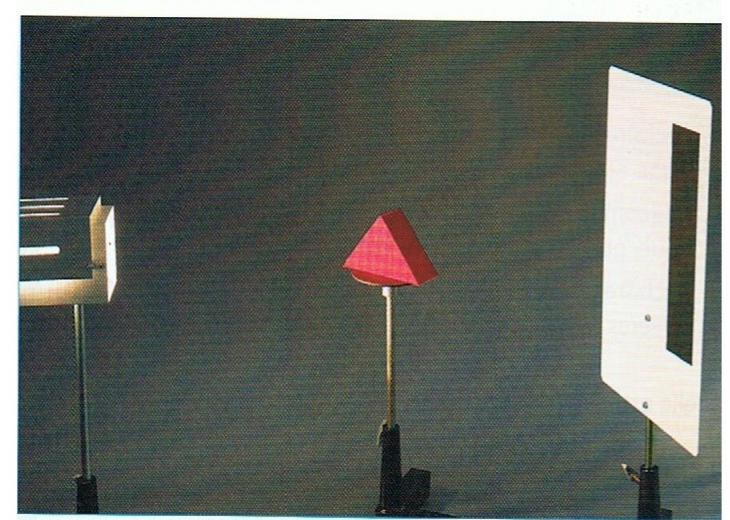
- Protocole expérimentale :

Éclairé l'écran et le prisme avec la lumière blanche, noter la couleur de la bande noire, de l'écran, et du prisme.

Recommencez cette opération avec une lumière verte et rouge.

## 2) Observation

- L'écran blanc apparaît blanc en lumière blanche, vert en lumière verte et rouge en lumière rouge
- Le prisme rouge paraît rouge lorsqu'il est éclairé en lumière blanche ou en lumière rouge. Il est presque noir lorsqu'il est éclairé en lumière verte.
- La bande noire reste noire qu'elle que soit la lumière qui l'éclaire.



### 3) Interprétation

Un objet blanc prend la couleur de la lumière qui l'éclaire : il diffuse toutes les lumières colorées.

Un objet noir absorbe toutes les lumières colorées : il ne diffuse pas de lumière.

Un objet rouge diffuse de la lumière rouge, à condition qu'il en reçoive. C'est le cas lorsqu'il est éclairé en lumière rouge, ou en lumière blanche, car ces derniers contiennent de la lumière rouge. Il paraît noir en lumière verte, car celle-ci ne contient pas de lumière rouge.

#### Conclusion :

La « couleur propre » d'un objet est celle qu'on lui attribue lorsqu'il est éclairé en lumière blanche.

La « couleur apparente » d'un objet dépend de la lumière colorée qui l'éclaire.



### 3) Superposition de lumières colorées

Un écran de télévision (à plasma ou à tube cathodique), observé à la loupe, comporte des points rouges, verts et bleus appelés **luminophores**. Ces luminophores sont des sources de lumières colorées.

**Comment un écran de télévision peut-il, à partir de ces trois lumières colorées, produire toutes les couleurs ?**

# 1) Expérience

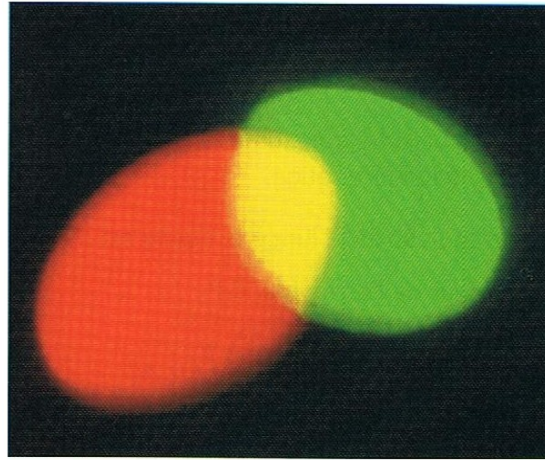
- Matériel : 3 lampes, un écran, un filtre rouge, vert et bleue
- Protocole expérimental :

- **Éclaire** simultanément un écran blanc avec une lumière rouge et une lumière verte (**Doc. 6**).
- **Recommence** avec une lumière rouge et une lumière bleue, puis avec une lumière verte et une lumière bleue.
- **Éclaire** enfin simultanément l'écran blanc avec les trois lumières colorées.

Quelle est, dans chaque cas, la couleur que prend l'écran ?

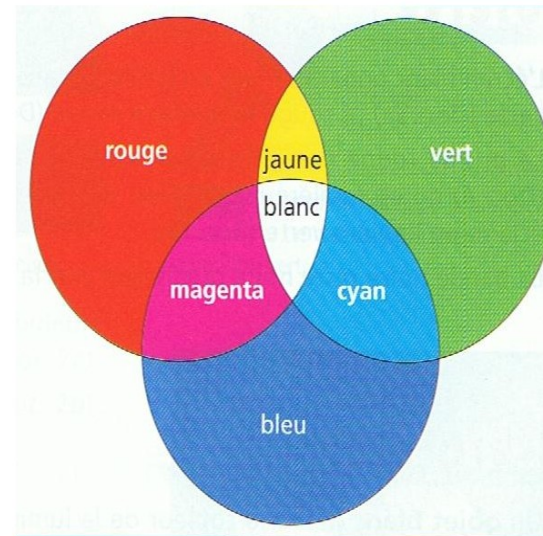
## 2) Observation

- Bleu + vert = cyan
- Bleu + rouge = magenta
- Rouge+ vert = jaune



Le tableau ci-dessous indique les couleurs observées (Doc. 7).

Lumières superposées	Lumière obtenue
verte bleue	} cyan
bleue rouge	
rouge verte	} jaune
rouge bleue verte	} blanche

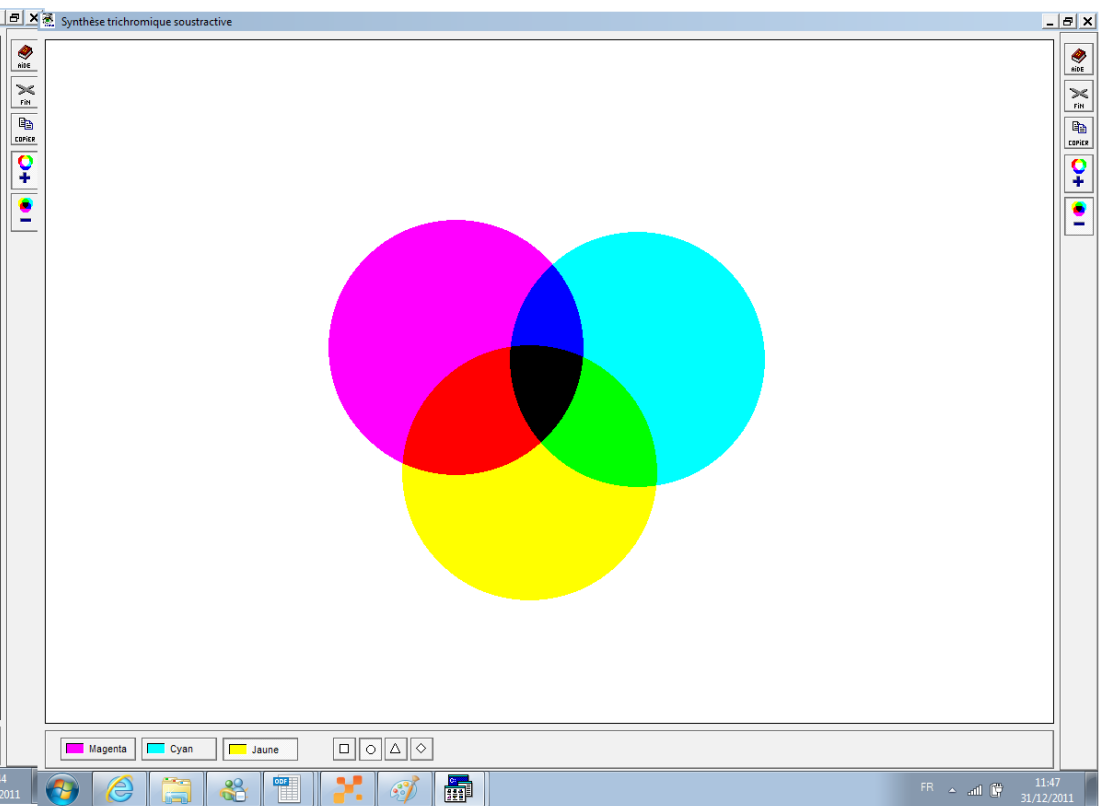
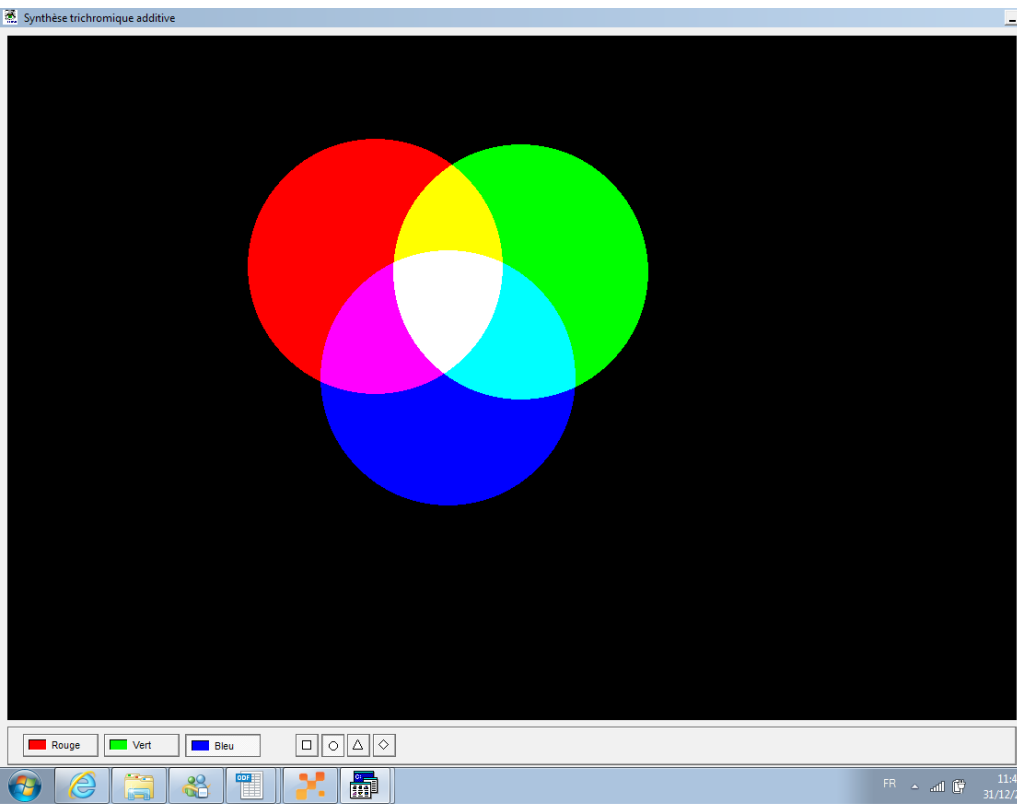


# 3) Interprétation

- En superposant sur un écran blanc deux lumières colorées, on réalise une synthèse additive
- La couleur de la lumière diffusée par l'écran est différente des couleurs des lumières qui l'éclairent.
- La couleur blanche peut-être obtenue en superposition des lumière colorées rouge, verte et bleue.

## Conclusion :

- La superposition des lumières rouge, verte et bleue, appelées lumières primaires, donne de la lumière blanche.
- La superposition de deux lumières donne une lumière de couleur secondaire : jaune ou cyan ou magenta.



synthèse additive (utilisé en physique)

synthèse soustractive (utilisé en art plastique)

## Par le texte

- Un **réseau** permet de **décomposer** la lumière et d'obtenir son spectre.
- Le **spectre** d'une lumière est l'ensemble des couleurs obtenues lorsqu'on la décompose. La **lumière blanche** est composée de toutes les lumières colorées : son spectre est **continu**.
- Un filtre coloré permet d'obtenir une lumière colorée.  
La « **couleur propre** » d'un objet est celle qu'on lui attribue lorsqu'il est éclairé en **lumière blanche**. La « **couleur apparente** » d'un objet dépend de la lumière colorée qui l'éclaire.
- La **synthèse additive** des lumières primaires rouge, bleue et verte permet d'obtenir :
  - soit de la lumière blanche : **bleu + vert + rouge = blanc** ;
  - soit les lumières colorées suivantes : **bleu + vert = cyan** ;  
**bleu + rouge = magenta** ; **vert + rouge = jaune**.

### Mots nouveaux

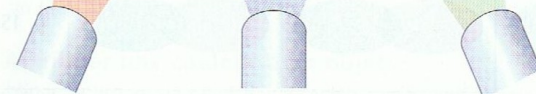
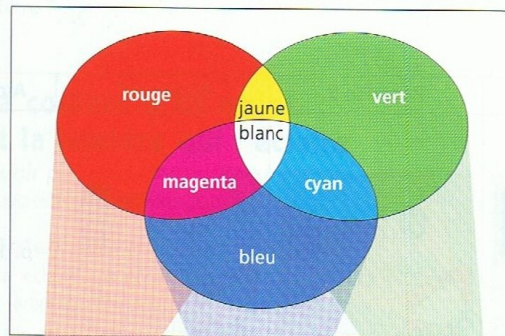
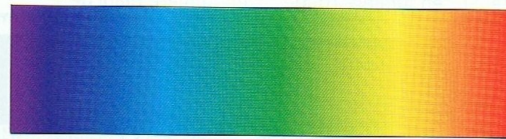
Lumière primaire  
Lumière secondaire  
Luminophore  
Réseau  
Spectre  
Synthèse additive

(voir le lexique, p. 220)

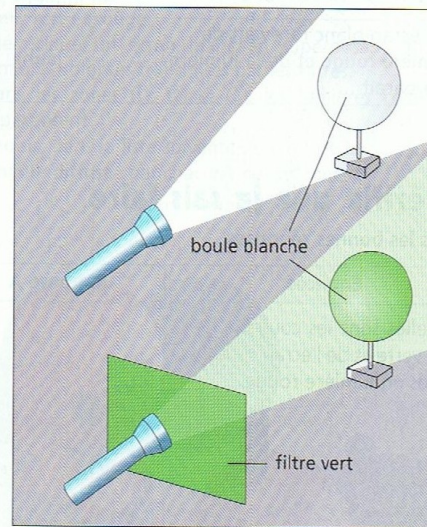
## Par l'image

Spectre de la lumière blanche :

violet indigo bleu vert jaune orangé rouge



Synthèse additive par superposition de lumières colorées rouge, bleue et verte.



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