

OBSERVER

Couleurs et images

Comment l'œil fonctionne-t-il ? D'où vient la lumière colorée ?
Comment créer de la couleur ?

Notions et contenus

Compétences attendues

Couleur, vision et image

Couleur des objets.
Synthèse additive, synthèse soustractive.
Absorption, diffusion, transmission.

Interpréter la couleur observée d'un objet éclairé à partir de celle de la lumière incidente ainsi que des phénomènes d'absorption, de diffusion et de transmission.

Utiliser les notions de couleur blanche et de couleurs complémentaires.

Prévoir le résultat de la superposition de lumières colorées et l'effet d'un ou plusieurs filtres colorés sur une lumière incidente.

Pratiquer une démarche expérimentale permettant d'illustrer et comprendre les notions de couleurs des objets.

Couleur des objets

Un angle d'attaque possible : le point de vue d'un peintre

Etude de Claude Monet :

la cathédrale de Rouen à différents moments de la journée



le matin



au soleil



en fin de journée

Avec l'aimable autorisation de :

<http://www.eternels-eclairs.fr/tableaux-monet.php>

Couleur des objets

Un angle d'attaque possible : le point de vue d'un photographe

Une pêcherie à différents moments de la journée



Avec l'aimable autorisation de :

<http://gromove.over-blog.com/article-31011068.html>

Couleur des objets

Un angle d'attaque possible : le point de vue d'un photographe

Mire couleur photographiée avec deux sources de lumière différentes



Sous un tube fluorescent



Sous une lampe halogène

Avec l'aimable autorisation de :

<http://www.focus-numerique.com/test-1082/compact-samsung-ex1-precision-colorimetrie-11.html>

Couleur des objets

Un angle d'attaque possible : le point de vue du commerçant



Et si l'éclairage dopait vos ventes ?

Eclairage des magasins

Couleur des objets

Extrait d'un fichier proposé par le fabricant Osram :
(200710081322500_Shoplightingbd.pdf)

1 MAISON & DÉCORATION | 2 LUXE & ART DE VIVRE | 3 COMMUNICATION & LOISIRS | 4 **MODE** | 5 BEAUTÉ & SOINS | 6 ALIMENTATION

Une boutique aux couleurs éclatantes

Les vêtements sont bien plus qu'un simple produit. Les boutiques d'habillement sont des lieux où l'éclairage est essentiel. Le client doit avoir une vision d'ensemble attrayante et ne doit pas être déçu au moment où il regarde son vêtement à la lumière du jour.

Couleur des objets

Un angle d'attaque possible : le point de vue d'un terrariophile



Les lampes à spectre complet, comme JBL Solar Reptil Jungle renforcent la splendeur des couleurs naturelles des animaux

Avec l'aimable autorisation de :
<http://www.abrisousroche.com>

Couleur des objets

Expérimenter en classe



Deux modèles de lampe fluocompacte proposés par un même fabricant. Plusieurs critères à prendre en compte lors de l'achat (forme, type de culot, puissance électrique, équivalent de puissance électrique pour une lampe à incandescence, flux lumineux (en lumen), et température de couleur (ici 2700K et 6400K))

Couleur des objets

Expérimenter en classe

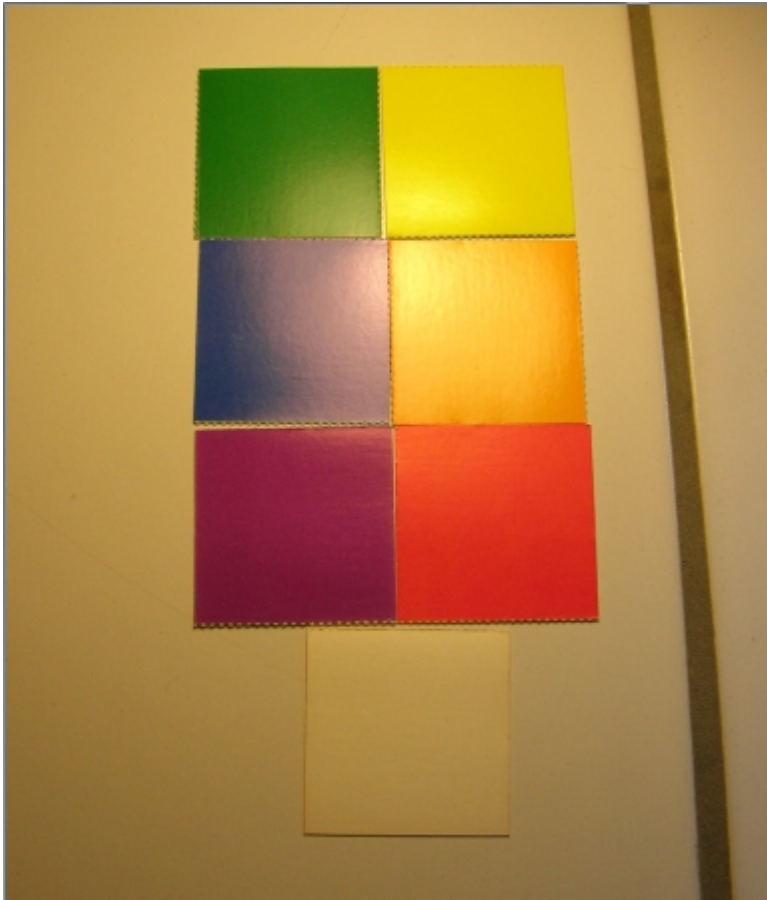


2700K

6400K

Couleur des objets

Expérimenter en classe



2700K



6400K

Couleur des objets

Expérimenter en classe



Une lampe à LED RVB (rouge vert bleu) alimentée en 220V et télécommandée

Couleur des objets

Expérimenter en classe

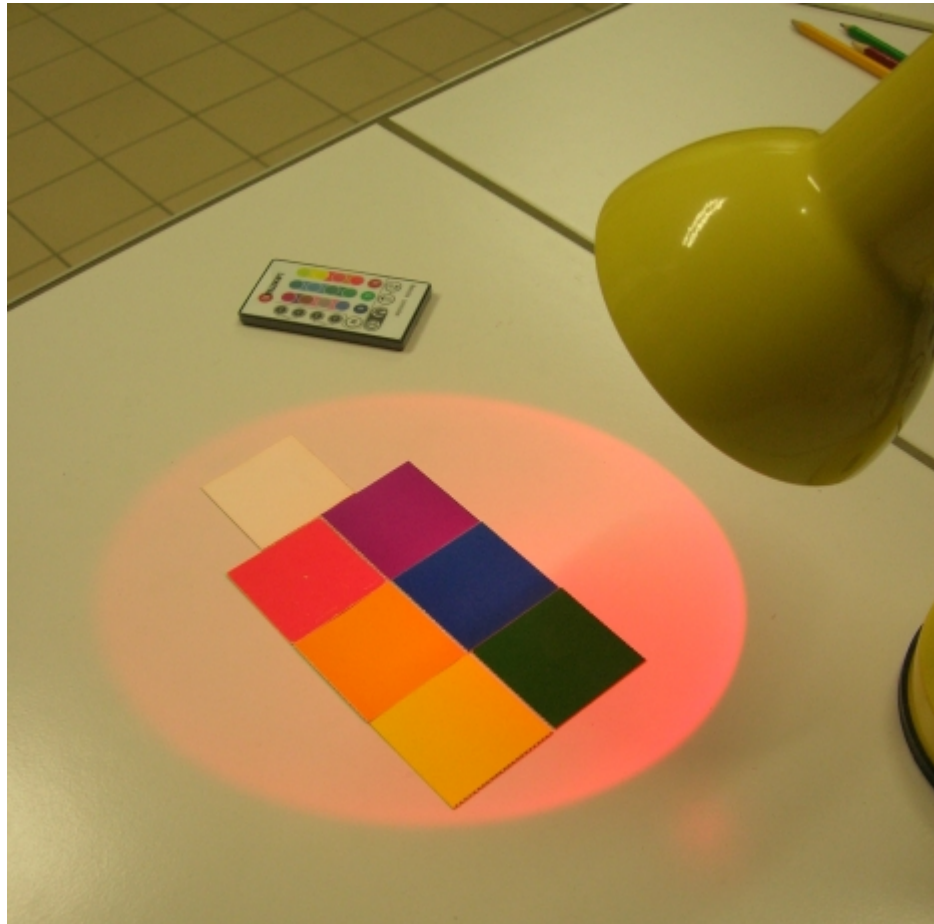


Au centre de la lampe le chip constitué de trois Leds Rouge, Verte et Bleue. Sur le côté droit de la lampe le récepteur infrarouge pour recevoir les données de la télécommande. Avec cette télécommande on peut activer l'une des trois Leds, les trois en même temps ou choisir une couleur programmée.

Remarque : à ce stade du programme, on n'expliquera pas à l'élève pourquoi cette lampe permet d'obtenir différentes couleurs. Cela doit rester, dans un premier temps, une lampe qui peut donner différentes couleurs.

Couleur des objets

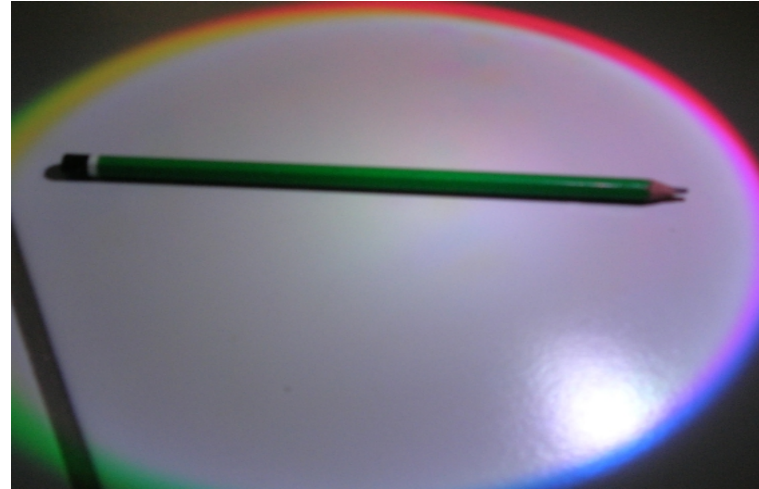
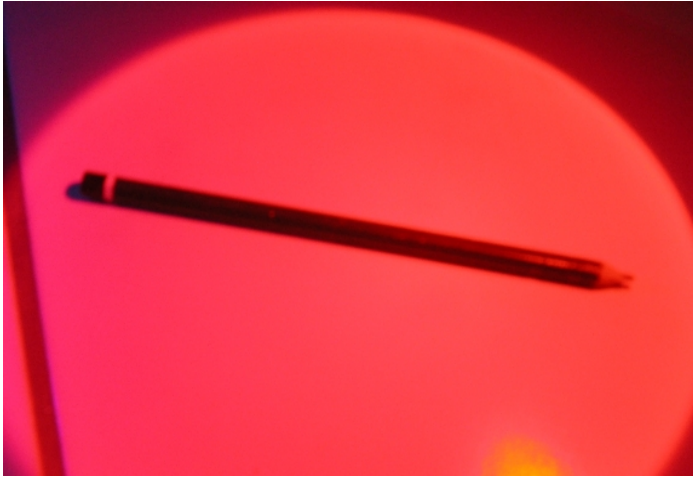
Expérimenter en classe



On utilise une lampe Led RVB en choisissant l'un des modes suivant : Rouge, Vert ou Bleu et on éclaire différents objets ...

Couleur des objets

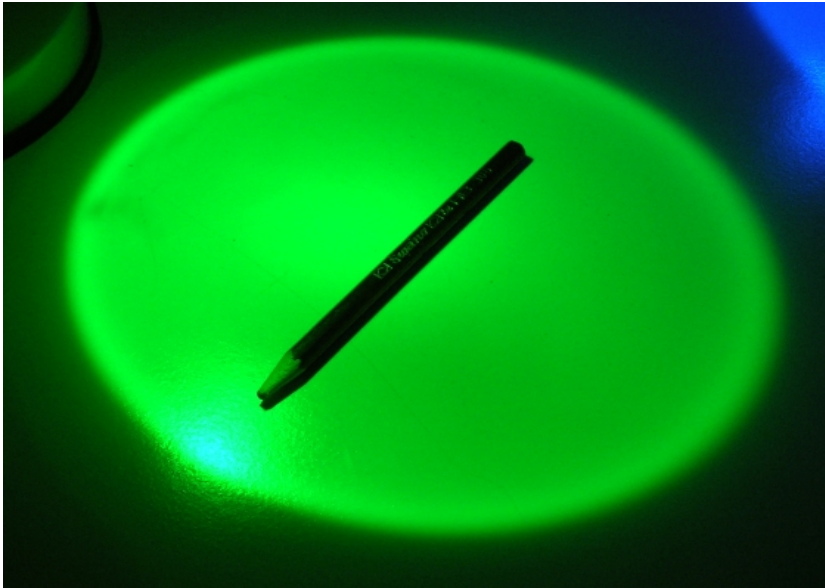
Expérimenter en classe



Quelle est la couleur de ce crayon ?

Couleur des objets

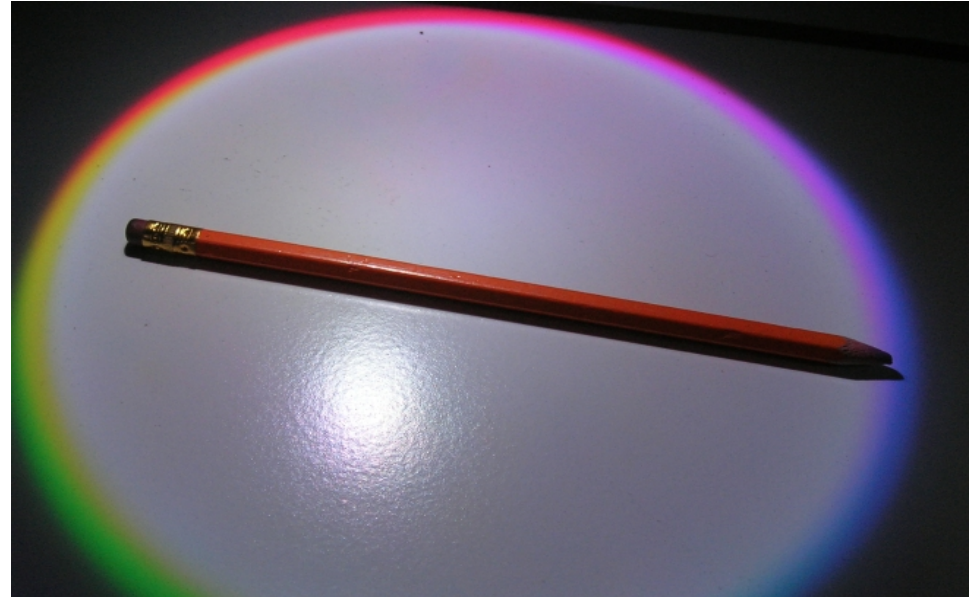
Expérimenter en classe



Quelle est la couleur de ce crayon ?

Couleur des objets

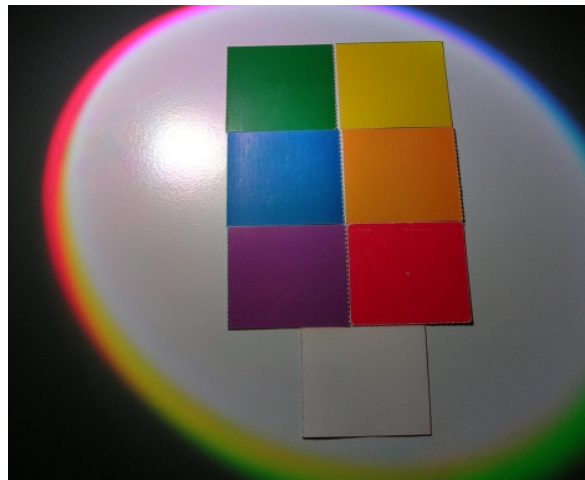
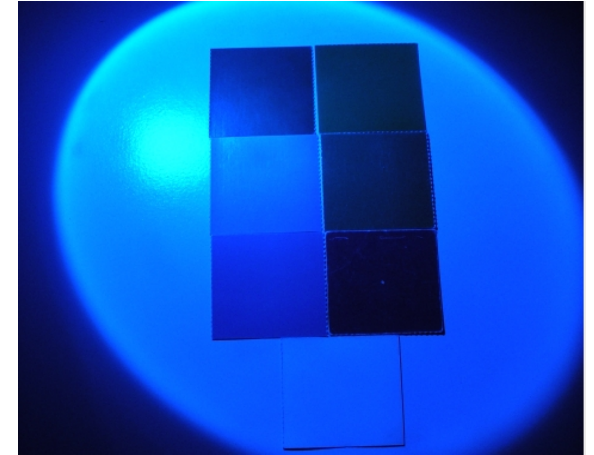
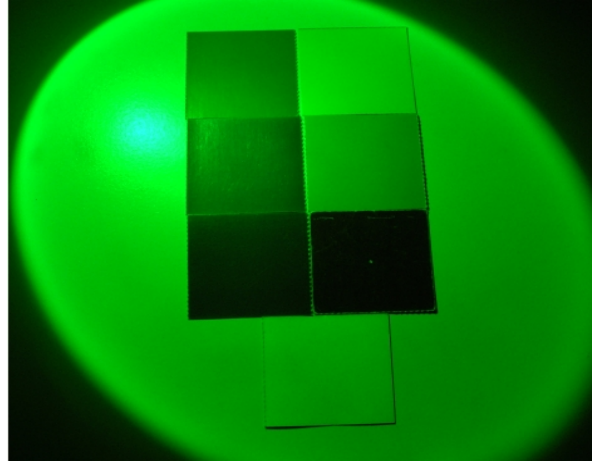
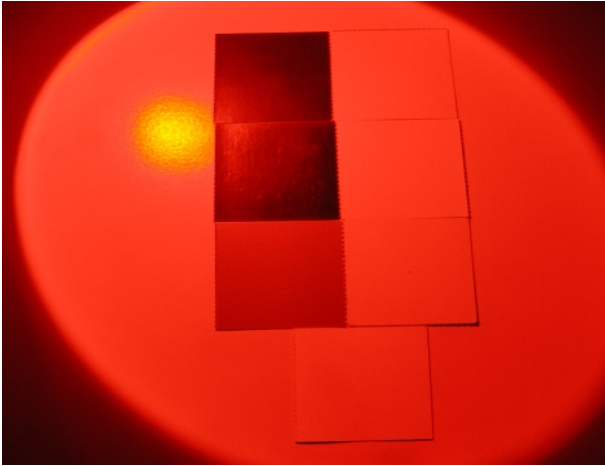
Expérimenter en classe



Quelle est la couleur de ce crayon ?

Couleur des objets

Expérimenter en classe



Quelques carrés de carton sous différents éclairages

Synthèse additive

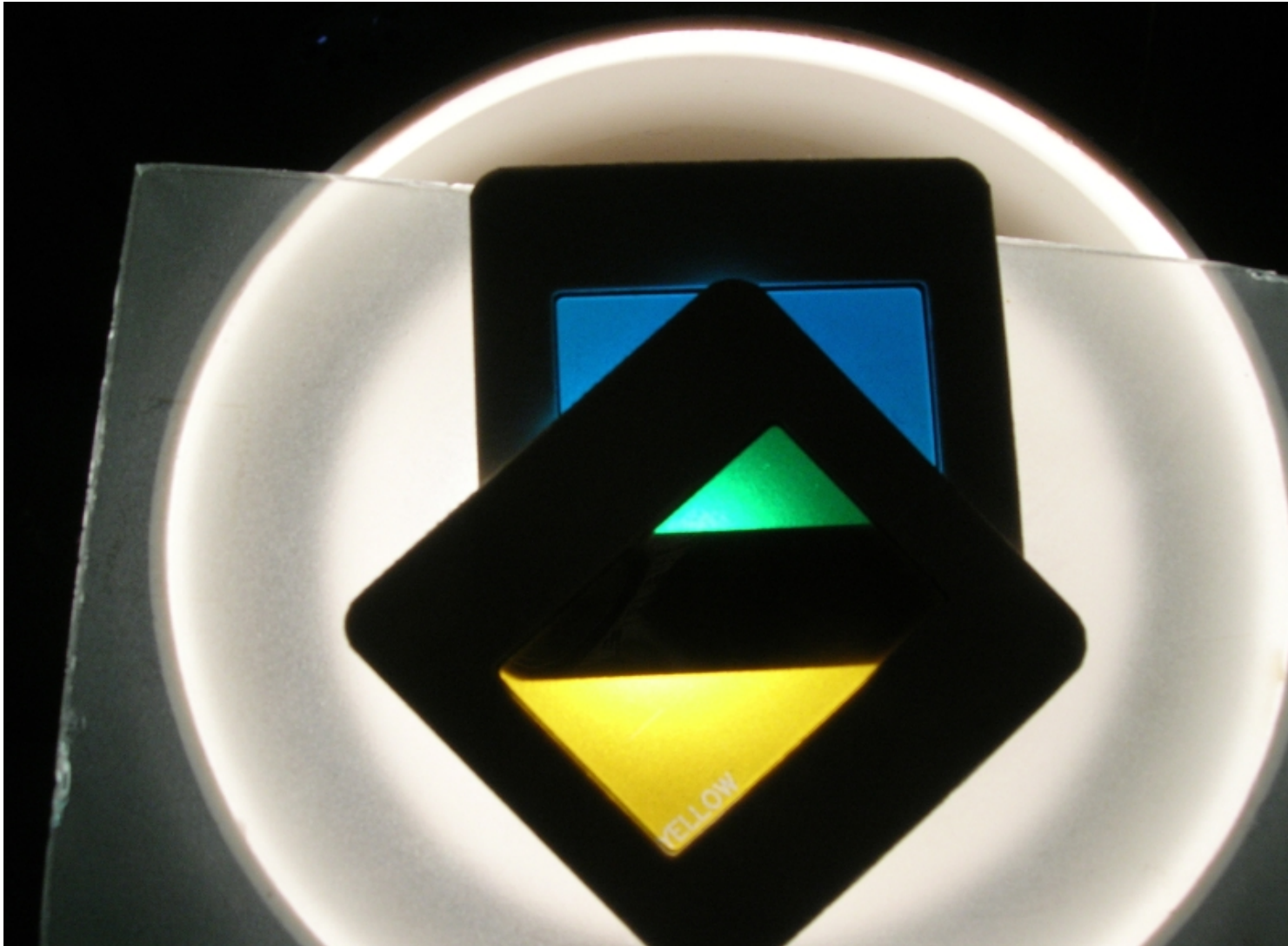
Expérimenter en classe



On utilise ici trois de ces lampes LED RVB qui permettent d'obtenir une synthèse additive de belle qualité

Synthèse soustractive

Expérimenter en classe



On utilise ici une lampe à filament et des filtres colorés (jaune et cyan)

OBSERVER

Couleurs et images

Comment l'œil fonctionne-t-il ? D'où vient la lumière colorée ?
Comment créer de la couleur ?

Notions et contenus

Compétences attendues

Sources de lumière colorée

Différentes sources de lumière : étoiles, lampes variées, laser, DEL, etc.
Domaines des ondes électromagnétiques.

Distinguer une source polychromatique d'une source monochromatique caractérisée par une longueur d'onde dans le vide. Connaître les limites en longueur d'onde dans le vide du domaine visible et situer les rayonnements infrarouges et ultraviolets.

Pratiquer une démarche expérimentale permettant d'illustrer et de comprendre la notion de lumière colorée.

Lumière colorée

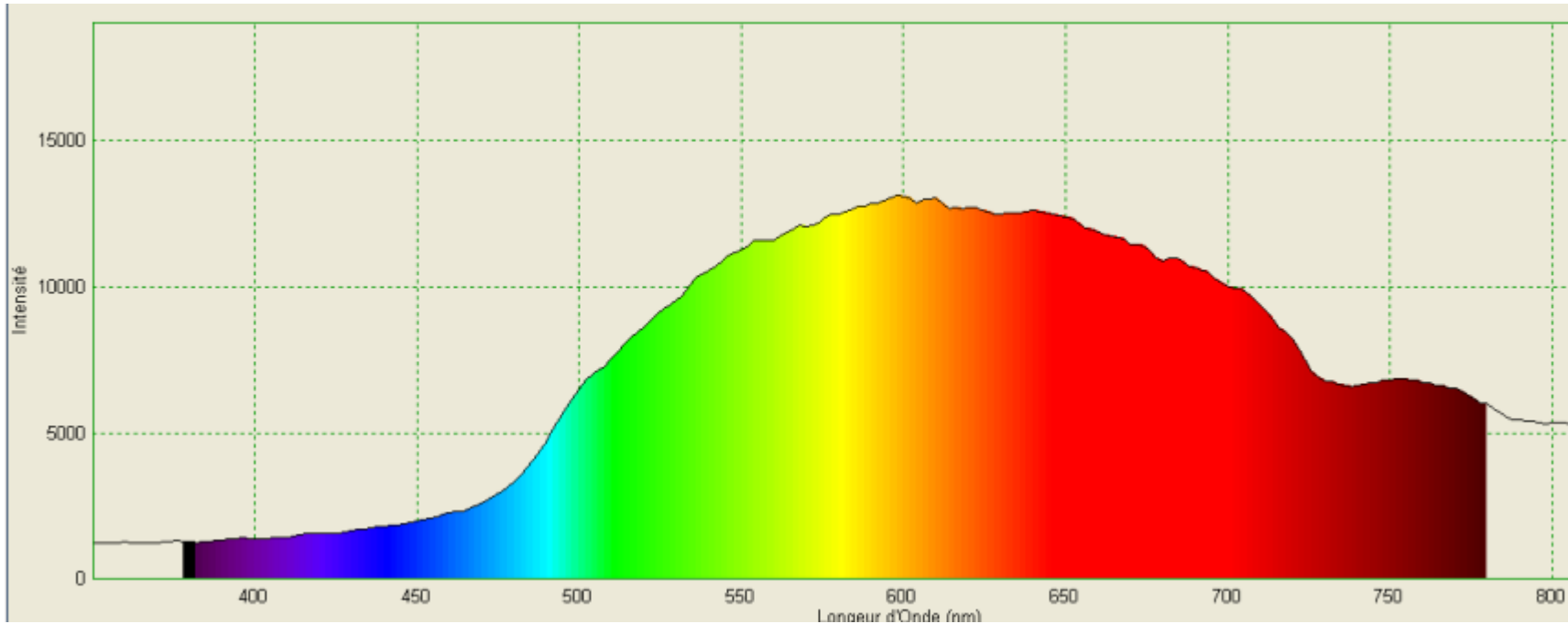
Expérimenter en classe



On utilise ici un spectrophotomètre à fibre optique : on obtient en temps réel le spectre de la lumière qui entre dans cette fibre.

Lumière colorée : sources polychromatiques

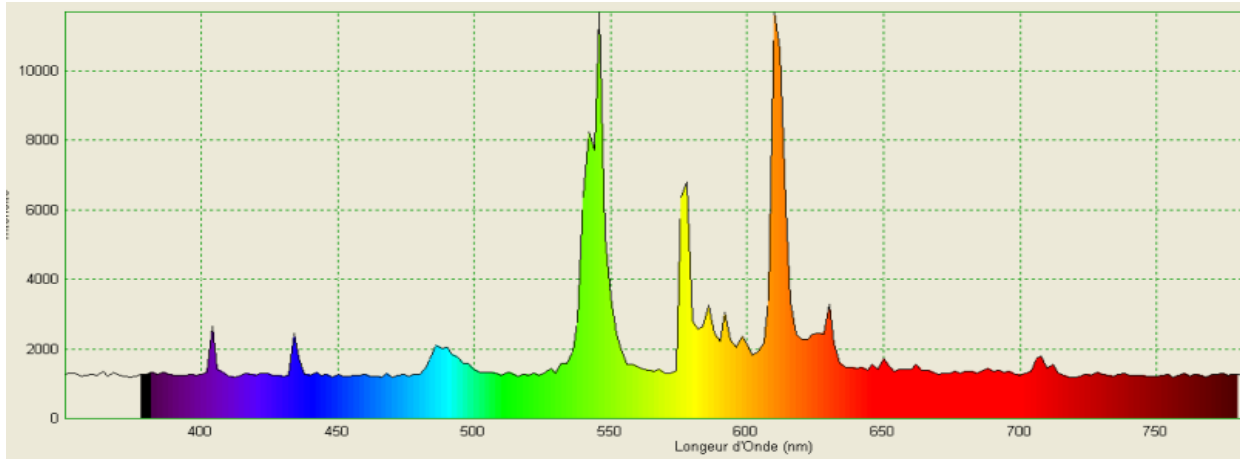
Expérimenter en classe



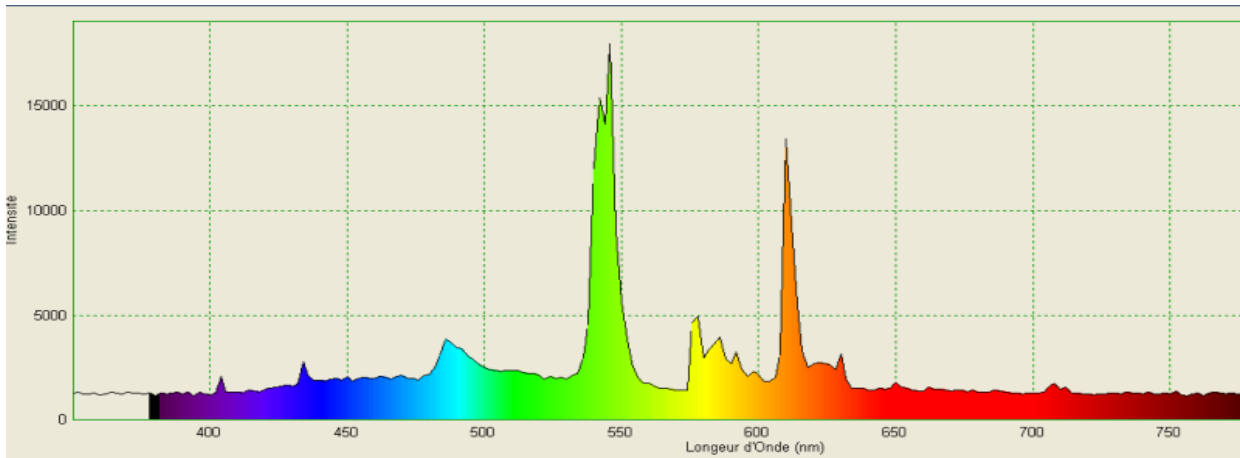
Spectre d'émission d'une lampe à filament

Lumière colorée : sources polychromatiques

Expérimenter en classe



2700K

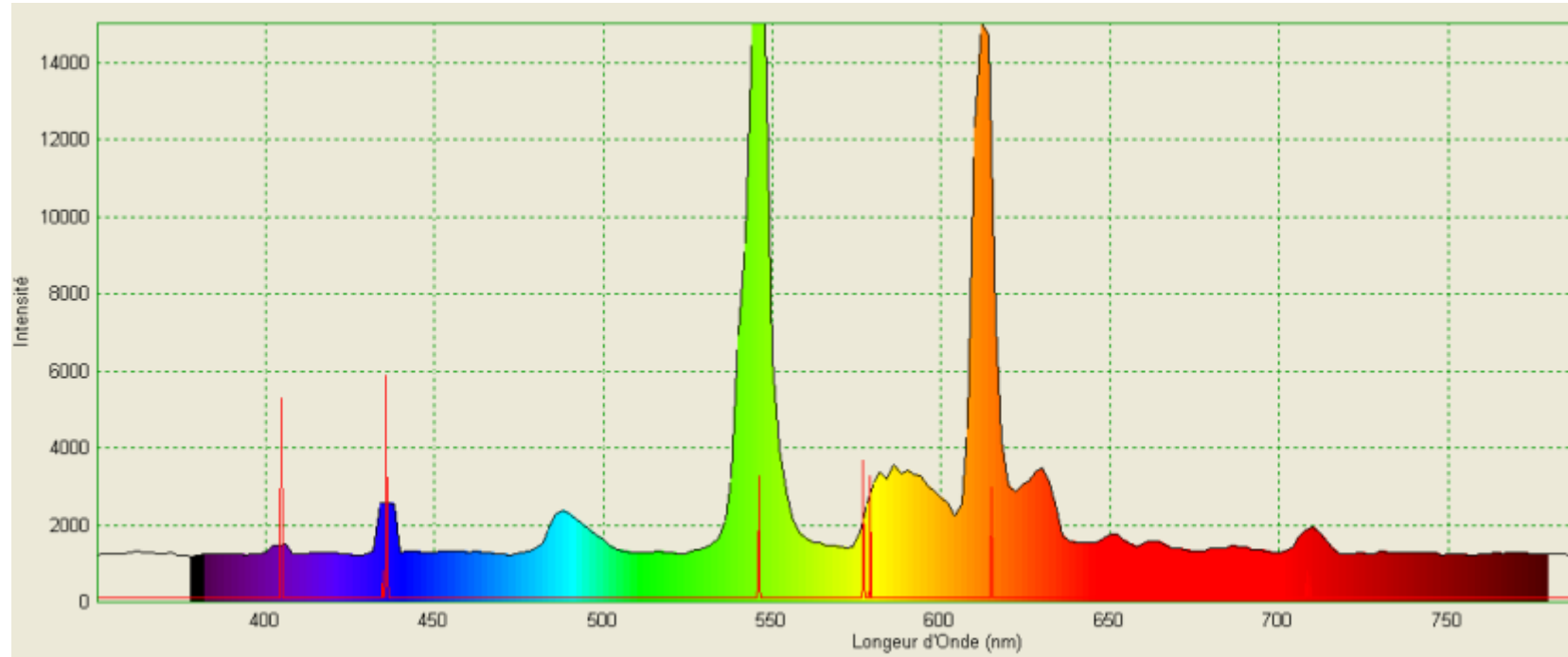


6400K

Spectres d'émission de deux lampes fluocompactes

Lumière colorée : sources polychromatiques

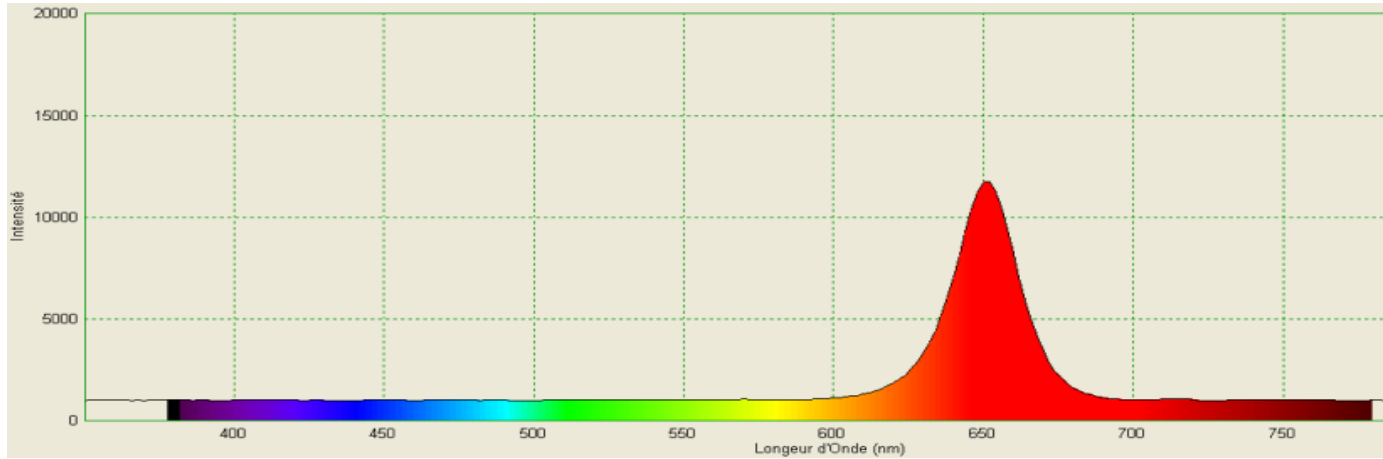
Expérimenter en classe



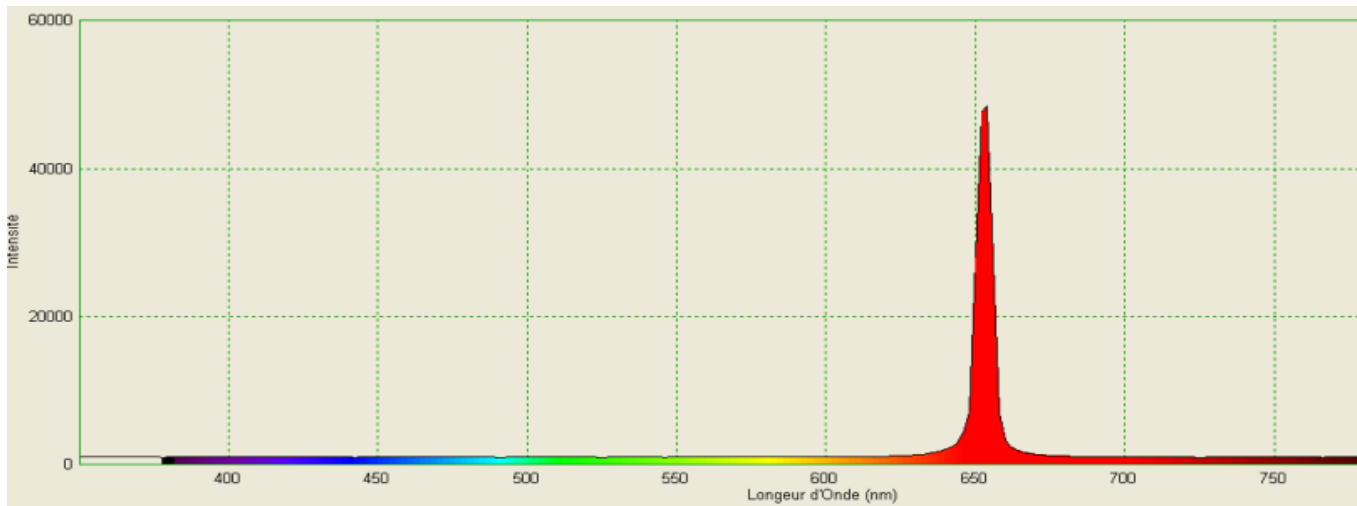
(Pour aller plus loin : sur ce spectre d'émission d'une lampe fluocompacte, on a ajouté en référence les raies du spectre d'émission du mercure)

Lumière colorée : sources monochromatiques

Expérimenter en classe



Led rouge

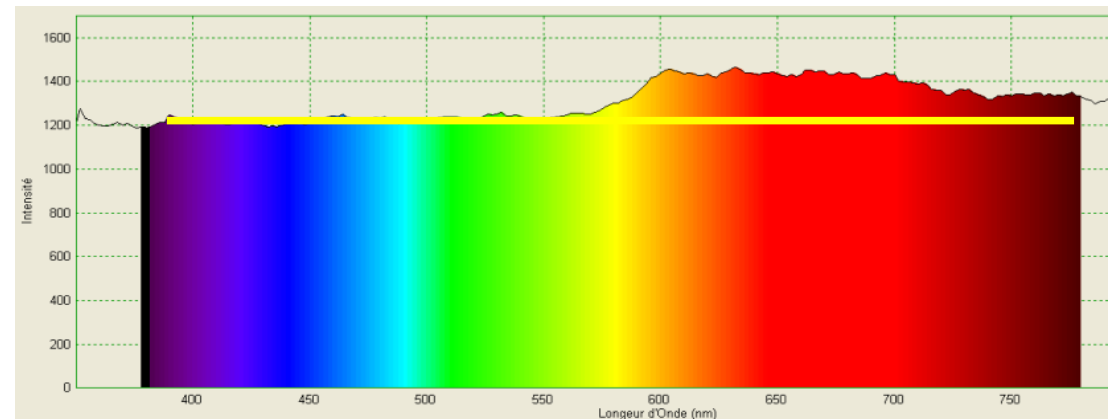
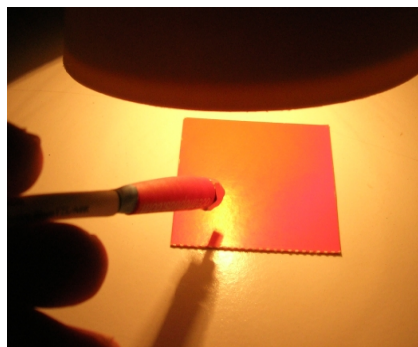
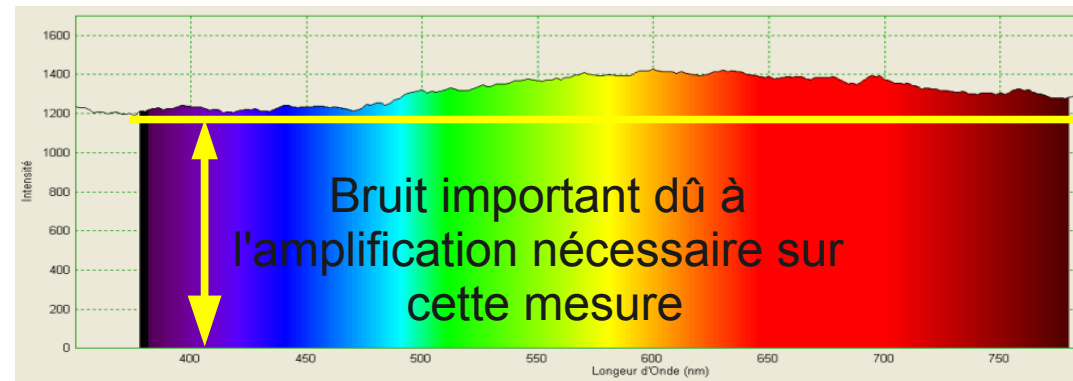


Laser rouge

Retour sur la couleur des objets

Expérimenter en classe

La source de lumière est une lampe à incandescence. On dirige la fibre optique du spectrophotomètre vers une surface blanche, puis vers un carton qui nous apparaît rouge dans ce faisceau de lumière. Lors de ces mesures à faible niveau, le signal intéressant est à observer au-dessus du bruit.

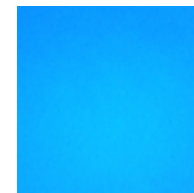
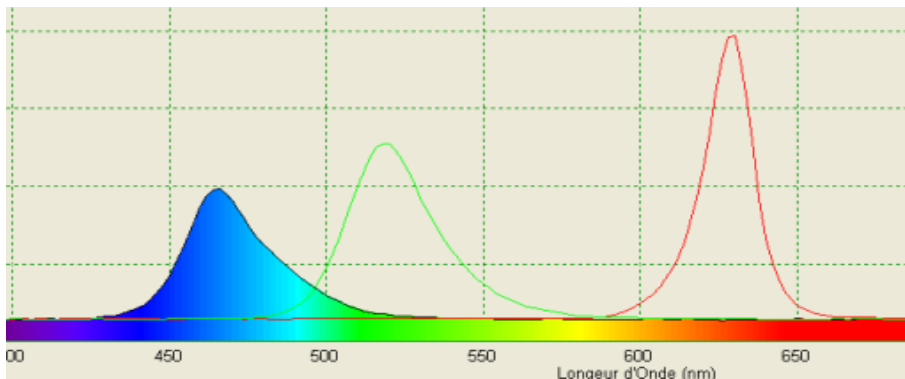
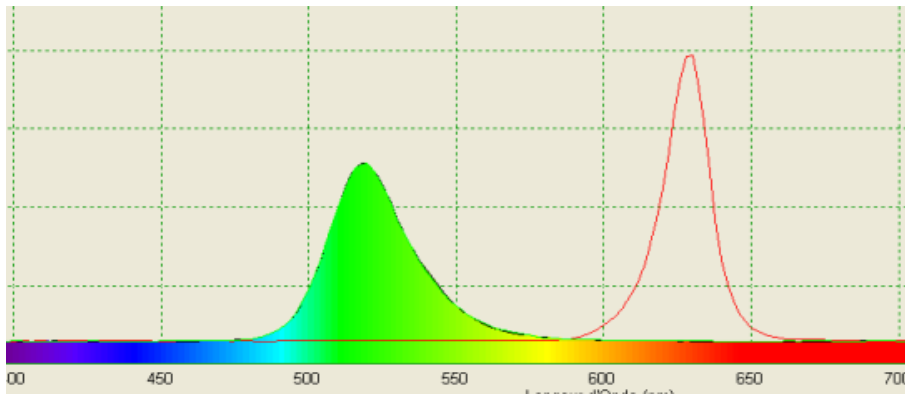
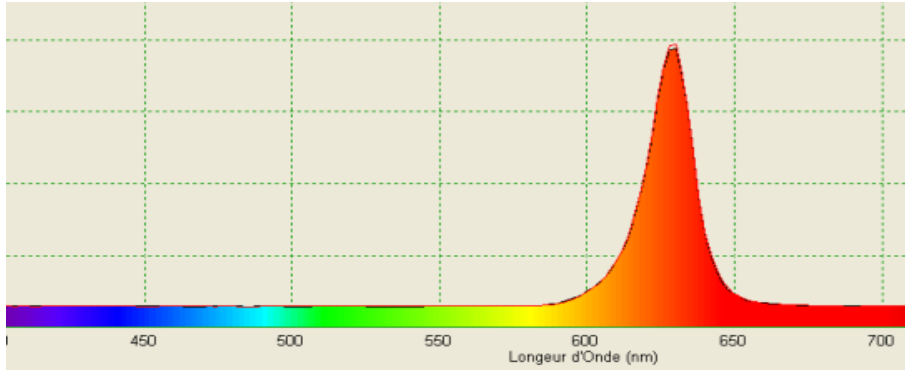


Ce morceau de carton reçoit toutes les radiations émises par la source de lumière blanche mais ne renvoie (phénomène de diffusion) qu'une partie de ces radiations, ce qui lui donne ici une couleur rouge

Retour sur la synthèse additive

Expérimenter en classe

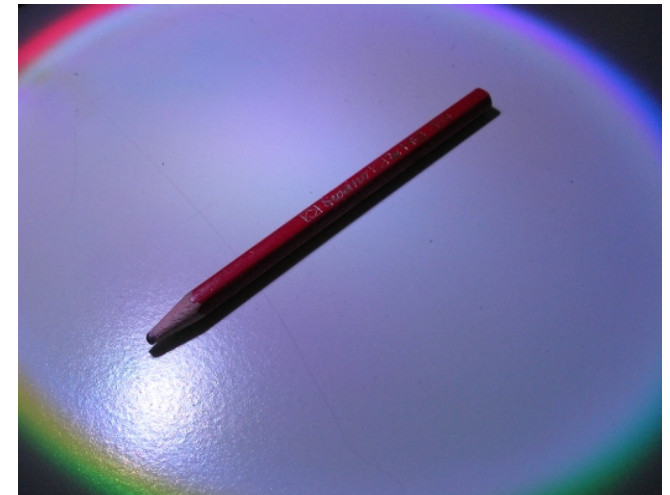
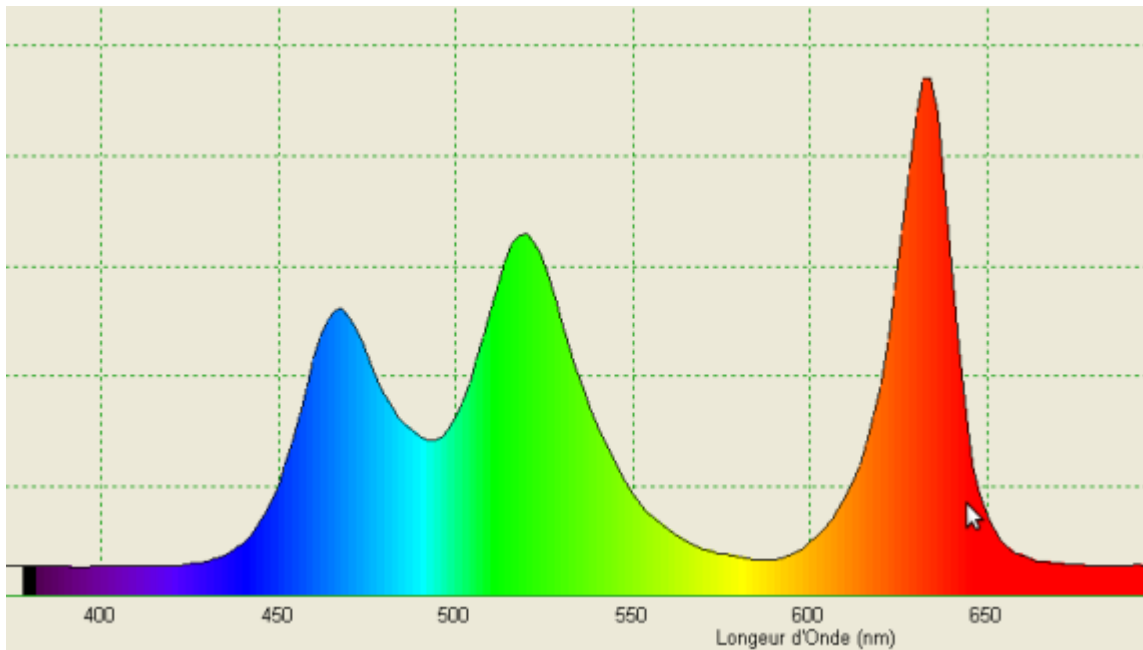
La source de lumière est une lampe LED RVB. Elle est constituée de 3 Leds activables séparément :



Retour sur la synthèse additive

Expérimenter en classe

En appuyant sur la touche " W " (" white ") de la télécommande, on observe dans le spectre d'émission trois pics : l'un dans le bleu un second dans le vert et un dernier dans le rouge. Ici les 3 Leds de la lampe ont été allumées. Activées simultanément et dans une bonne proportion d'intensité, l'œil voit alors du blanc comme sur la photo ci dessous :

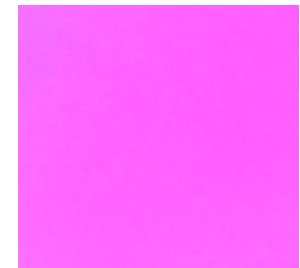
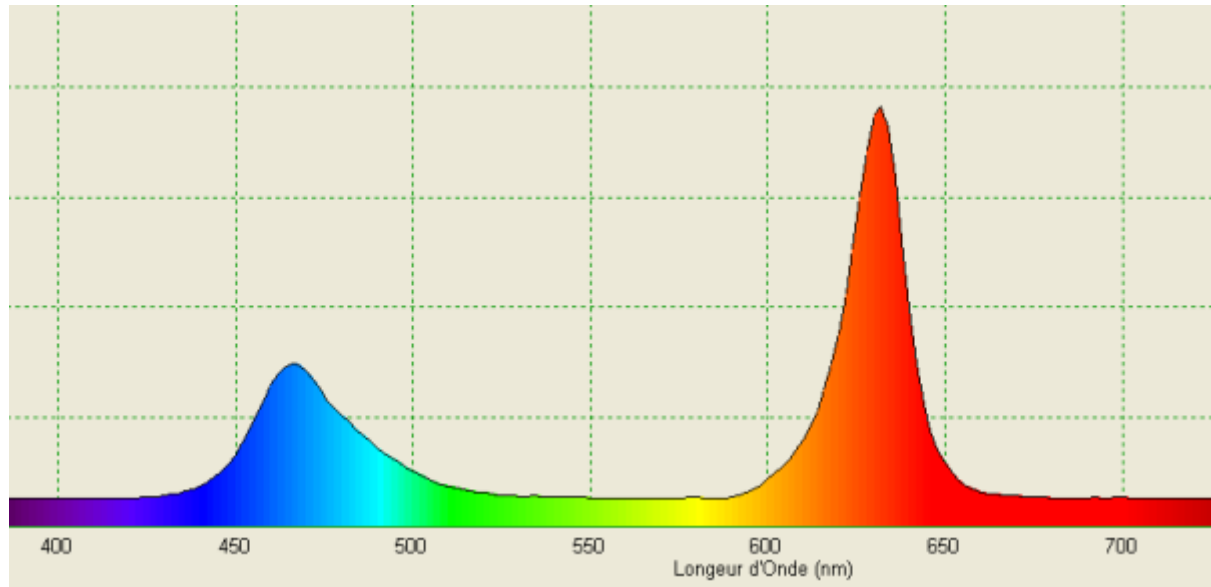


Cette expérience ainsi que les deux suivantes permettent de travailler la compétence attendue :
" Distinguer couleur perçue et couleur spectrale "

Retour sur la synthèse additive

Expérimenter en classe

En appuyant sur la touche magenta de la télécommande, on observe dans le spectre d'émission deux pics : l'un dans le bleu et l'autre dans le rouge. Ici les Leds Rouge et Bleue ont été activées.

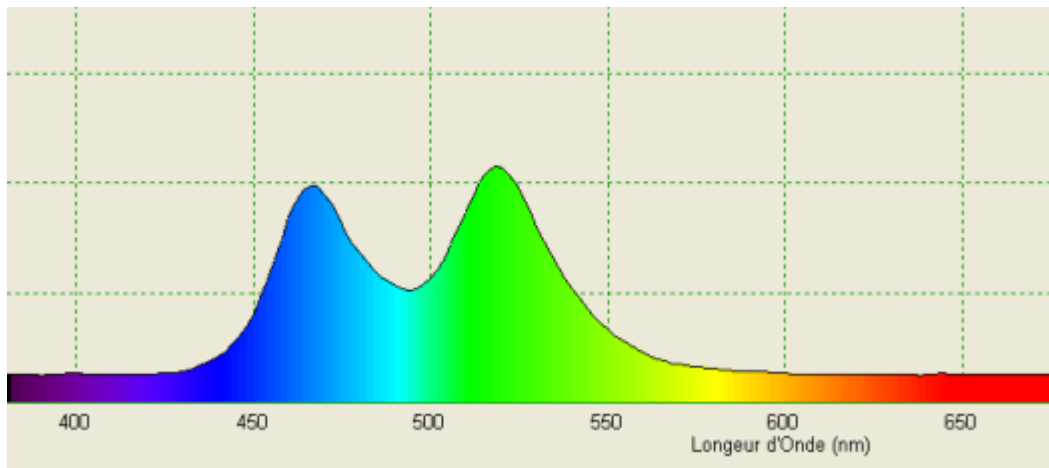


La couleur perçue (magenta) n'existe pas dans le spectre.

Retour sur la synthèse additive

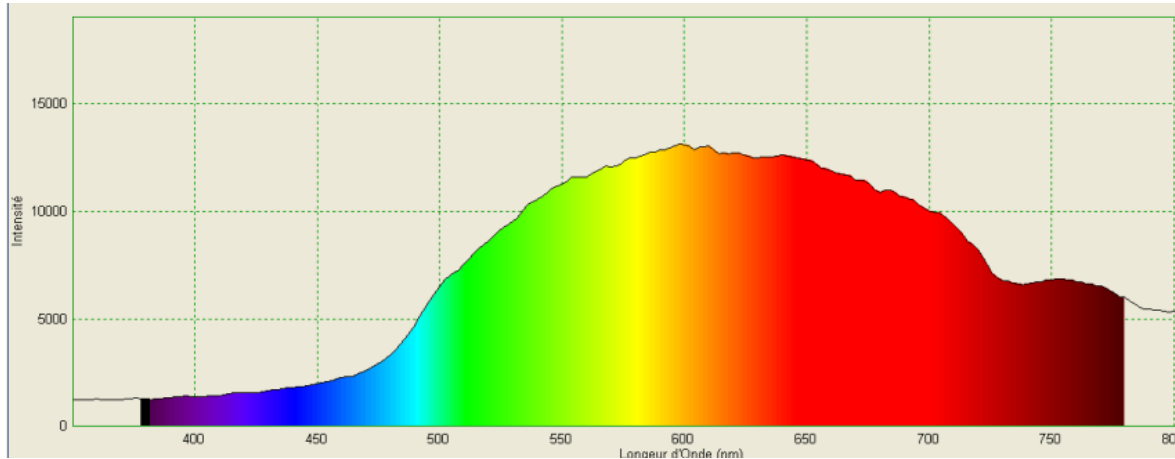
Expérimenter en classe

En appuyant sur la touche cyan de la télécommande, on observe dans le spectre d'émission deux pics : l'un dans le bleu et l'autre dans le vert. Ici les Leds Verte et Bleue ont été activées.

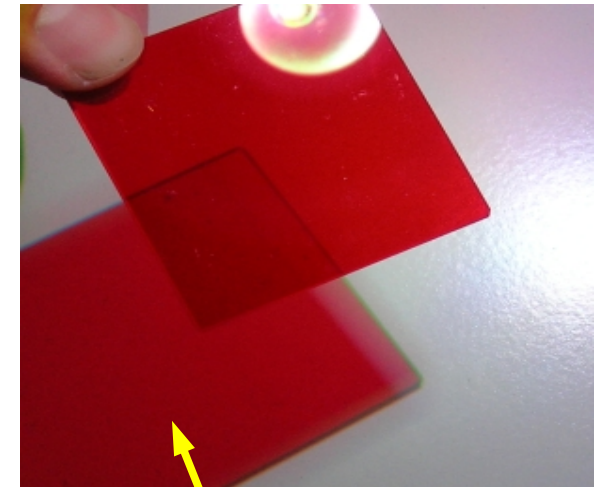
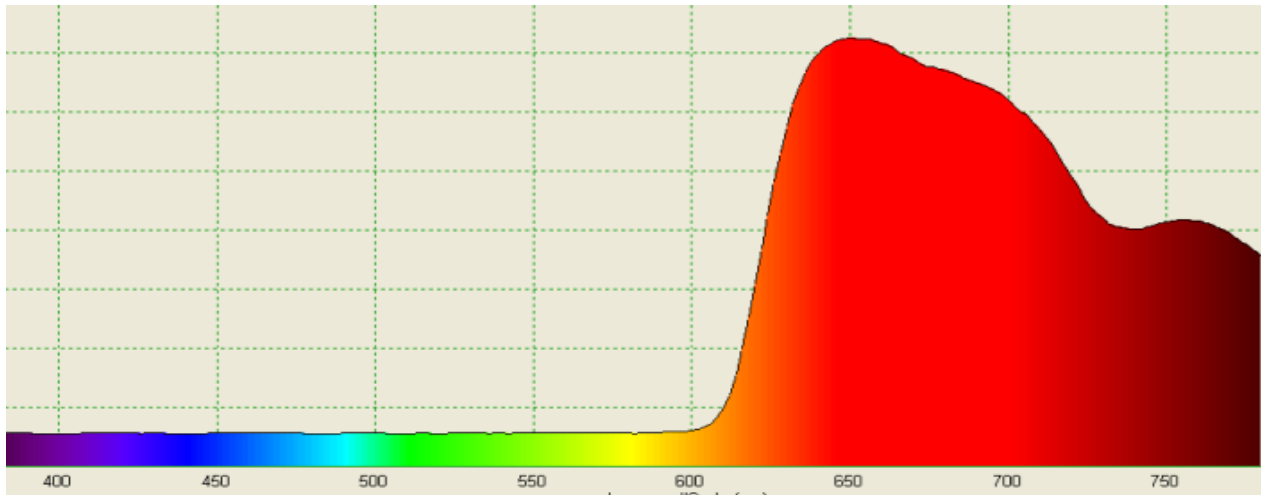


Retour sur la synthèse soustractive

Expérimenter en classe



Spectre d'émission d'une lampe à filament

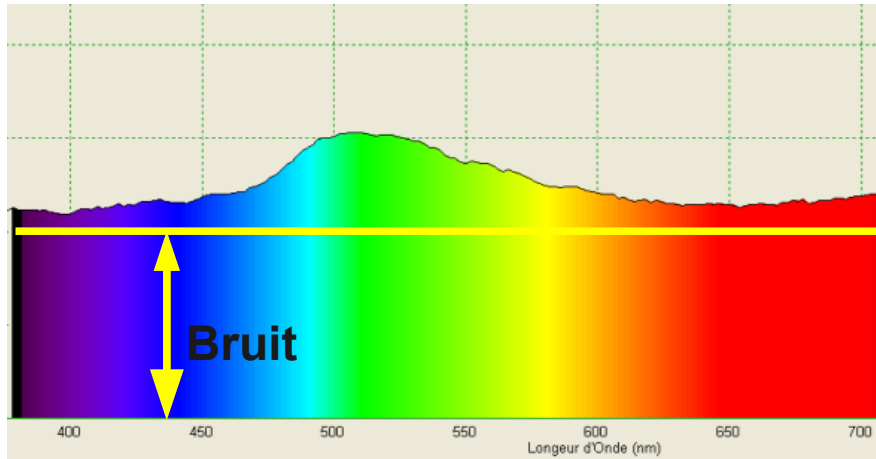


Lumière transmise par le filtre rouge

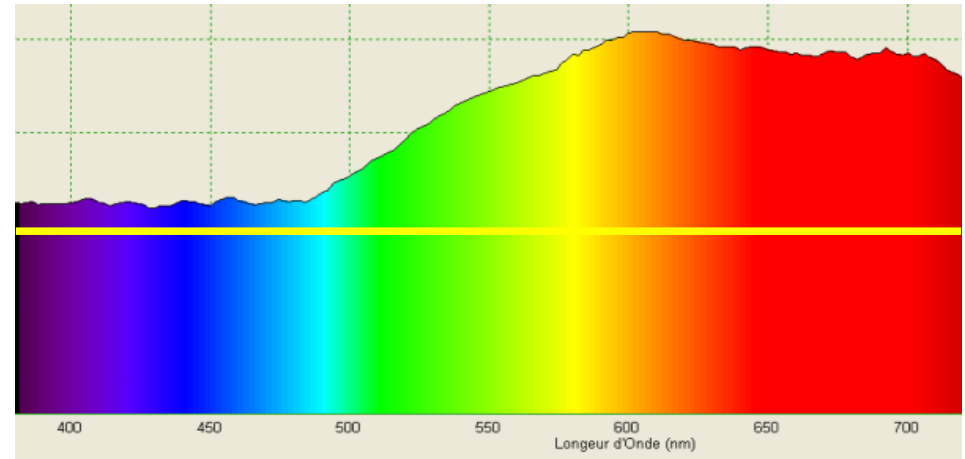
- L'effet d'un filtre rouge placé dans le faisceau d'une lampe à filament :
- absorption de toutes les longueurs d'ondes inférieures à 600 nm
 - transmission des longueurs d'ondes supérieures à 600 nm : le filtre paraît rouge

Retour sur la synthèse soustractive

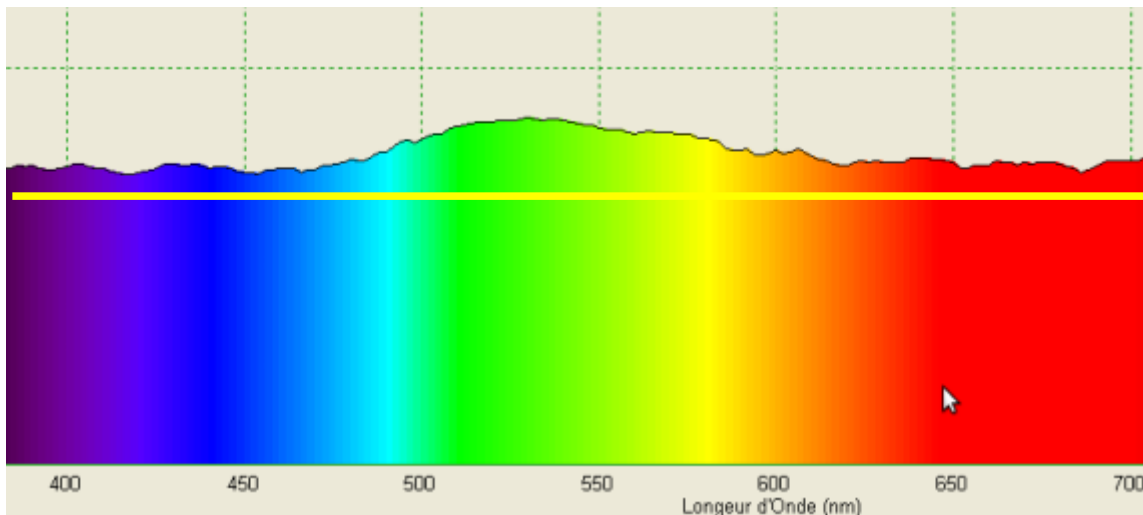
Expérimenter en classe



Filtre cyan placé dans le faisceau d'une lampe à filament



Filtre jaune placé dans le faisceau d'une lampe à filament



Superposition des deux filtres

