

COULEURS

16 À vos pinceaux

| Mobiliser ses connaissances ; rédiger une explication.

On considère, pour simplifier, que la lumière blanche est constituée uniquement de trois lumières colorées : rouge, verte et bleue.

1. Indiquer la couleur des lumières colorées absorbées par une peinture :

- cyan.
- jaune.

2. Proposer une explication au fait que le mélange d'une peinture jaune et d'une peinture cyan donne une peinture verte.

16 À vos pinceaux

1. Une peinture cyan absorbe la lumière rouge. Une peinture jaune absorbe la lumière bleue.

2. Le mélange d'une peinture jaune et d'une peinture cyan absorbe à la fois les rouge et bleue ; elle ne diffuse que la lumière verte de la lumière blanche. On obtient donc une peinture verte.

19 Exercice à caractère expérimental

Consigne

Tester la synthèse soustractive

| Rédiger un protocole et interpréter des observations.

Les trois spectres ci-dessous sont respectivement le spectre d'émission d'une lumière blanche, et les spectres de cette même lumière après son passage à travers un filtre magenta et à travers un filtre cyan.

a) Lumière blanche incidente



b) Lumière blanche après son passage à travers un filtre de couleur magenta



c) Lumière blanche après son passage à travers un filtre de couleur cyan



1. Prévoir la couleur de la lumière colorée obtenue après le passage de la lumière blanche à travers les deux filtres précédents superposés.

2. Proposer un protocole expérimental permettant de vérifier la réponse à la question précédente.

19 Tester la synthèse soustractive

1. La lumière obtenue après le passage de la lumière blanche à travers les deux filtres précédents superposés serait bleue (couleur commune).

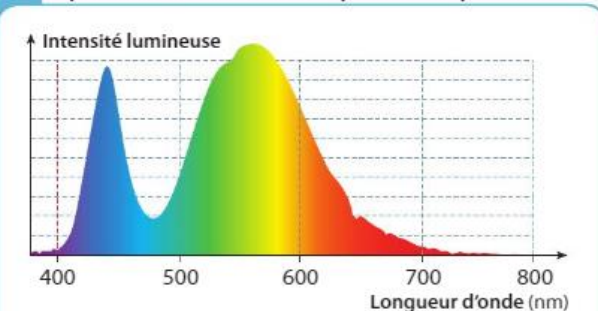
2. Prendre une lampe émettant de la lumière blanche et faire passer cette lumière à travers deux filtres superposés (un magenta et un cyan). Projeter cette lumière sur un écran blanc ou l'observer avec un spectrophotomètre.

22 Les LED blanches

| Mobiliser et organiser ses connaissances ; exploiter des informations.

Certaines LED peuvent émettre des lumières bleue et ultraviolette. Elles sont cependant utilisées comme source de lumière blanche. Les radiations ultraviolettes qu'elles ont émises sont absorbées par des composés présents dans ces LED. Ils se désexcitent alors en émettant une lumière colorée jaune.

A Spectre de la lumière émise par une lampe à LED



- Décrire le spectre de la lumière émise par la lampe à LED.
- Préciser le type de synthèse des couleurs que ces LED blanches utilisent.
- Justifier la couleur blanche de la lumière émise par la LED.

22 Les LED blanches

1. Il s'agit d'un spectre d'émission présentant une bande d'absorption dans une partie du bleu.

2. Ces LED blanches utilisent la synthèse additive des couleurs.

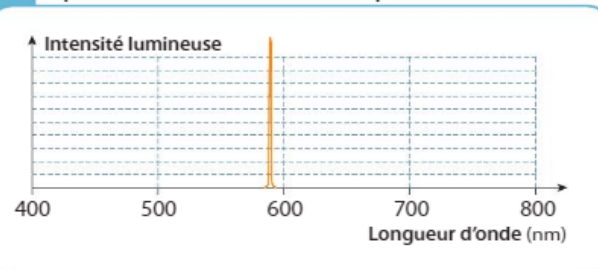
3. La couleur blanche de la lumière émise par la LED est la superposition du bleu émis de façon primaire et du jaune (rouge + vert) émis de manière secondaire après absorption d'UV.

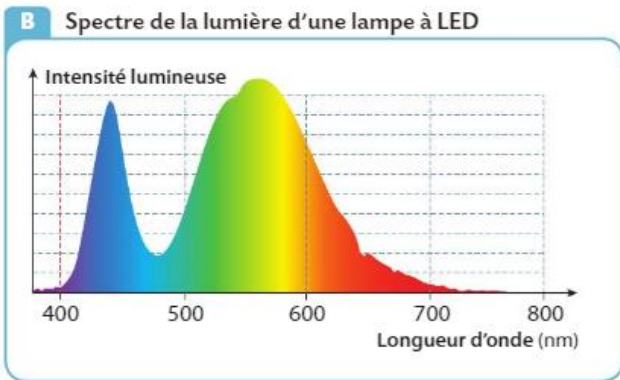
25 Éclairage public

| Exploiter des informations.

Certains éclairages publics utilisent encore des lampes à vapeur de sodium. Dans les habitations, on utilise de plus en plus des lampes à LED. La couleur perçue des objets éclairés par des lampes à LED est proche de celle perçue lorsque ces objets sont éclairés par la lumière du Soleil.

A Spectre de la lumière d'une lampe au sodium





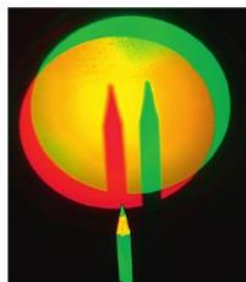
1. Rappeler de quoi dépend la couleur perçue d'un objet.
2. Indiquer les lumières colorées qu'un objet blanc peut diffuser.
3. De quelle couleur un objet blanc est-il perçu s'il est éclairé par une lampe à vapeur de sodium ?
4. De quelle couleur apparaît un objet bleu éclairé par une lampe à vapeur de sodium ?
5. Montrer que la couleur perçue d'un objet éclairé par une lampe à LED se rapproche de la couleur perçue du même objet éclairé par la lumière du Soleil.

25 Éclairage public

1. La couleur perçue d'un objet dépend
 - de la lumière incidente qui l'éclaire ;
 - des lumières colorées qu'il absorbe, diffuse et transmet.
2. Un objet blanc peut diffuser toutes les lumières colorées, ou, en trichromie, le rouge, le vert et le bleu.
3. Si l'objet est éclairé par une lampe à vapeur de sodium, il sera perçu jaune.
4. Un objet bleu éclairé par une lampe à vapeur de sodium apparaît noir.
5. Le spectre d'une lampe à LED comporte sensiblement les mêmes radiations que celui du Soleil, avec une absorption dans une partie du bleu. La couleur perçue d'un objet éclairé par une lampe à LED se rapproche donc de la couleur perçue du même objet éclairé par la lumière du Soleil.

28 Ombres colorées

On éclaire un crayon de couleur cyan avec deux lumières colorées, une rouge et l'autre verte.



1. Expliquer pourquoi le crayon est perçu vert.
2. Expliquer pourquoi l'écran blanc apparaît jaune.
3. Justifier la couleur des ombres à l'aide d'un schéma.

28 Ombres colorées

1. Le crayon est perçu vert car il absorbe la lumière rouge et diffuse la lumière verte.
2. C'est la synthèse additive des lumières colorées : les lumières rouge et verte superposées sont perçues jaune par notre œil.
3. On observe deux ombres : l'une rouge (ombre du crayon éclairé par la lampe verte) et l'autre verte (ombre du crayon éclairé avec la lampe rouge).

30 CORRIGE 15 min

Impression couleur

Exploiter des informations sur des supports variés ; interpréter des observations.

Pour une impression couleur, une imprimante utilise trois types d'encre : une encre jaune, une encre cyan et une encre magenta.

Pour vérifier que les buses d'éjection de l'encre ne sont pas obstruées, on imprime une feuille sur laquelle chaque zone n'est recouverte que par un seul type d'encre. Si l'une des zones est mal imprimée, l'utilisateur doit nettoyer les buses d'éjection de l'imprimante ou changer la cartouche d'encre.

1. Préciser la couleur de la lumière incidente qui doit éclairer les motifs imprimés pour vérifier le bon fonctionnement de l'imprimante.
2. Indiquer comment seraient perçues les différentes zones si la feuille était éclairée en lumière verte. **Utiliser le réflexe 2**
3. Identifier le mélange d'encres que l'imprimante doit effectuer pour obtenir une zone rouge sur le papier.
4. Une imprimante dispose aussi d'une cartouche d'encre noire. Lorsque cette encre est épuisée, expliquer comment obtenir du noir à partir des autres encres.



30 CORRIGE Impression des couleurs (15 min)

1. Pour vérifier le bon fonctionnement de l'imprimante, il faut éclairer le motif imprimé en lumière blanche.
2. En lumière blanche : Le jaune diffuse du rouge + du vert ; le magenta diffuse du rouge + du bleu ; le cyan diffuse du vert + du bleu.
En lumière verte, la zone jaune serait perçue verte (pas de rouge) ; la zone magenta serait perçue noire (ni rouge, ni bleu) ; la zone cyan serait perçue verte (pas de bleu).
3. Pour obtenir une zone rouge sur le papier, on doit mélanger une encre jaune (qui absorbe le bleu de la lumière blanche) et une encre magenta (qui absorbe le vert).
4. Pour obtenir du noir, il faut superposer les 3 encres dans les mêmes proportions.

31 CORRIGE 15 min

L'éclairage dans les salles de spectacle

Extraire et organiser l'information ; mobiliser ses connaissances.

A Projecteur constitué d'une lampe à incandescence

Avec ce type de projecteur, il faut appliquer un filtre de couleur devant la lampe pour obtenir la lumière colorée voulue sur la scène.



1. Expliquer le rôle du filtre coloré dans les projecteurs constitués d'une lampe à incandescence. **Utiliser le réflexe 2**
2. Préciser le type de synthèse qui est alors réalisée.
3. Dans les projecteurs constitués d'une lampe à LED, préciser le type de synthèse réalisée pour obtenir un éclairage coloré de la scène. **Utiliser le réflexe 1**

B Projecteur constitué d'une lampe à LED

Ce type de projecteur est équipé d'un ensemble de LED. Certaines de ces LED émettent une lumière rouge, d'autres une verte et enfin, d'autres une lumière bleue. L'intensité de chacune de ces lumières peut être réglée indépendamment des autres.



4. a. Décrire la manière d'obtenir une lumière cyan avec chacun des types de projecteurs.
- b. Déterminer la couleur perçue d'un costume jaune éclairé par un de ces projecteurs.

31 CONSEIL L'éclairage dans les salles de spectacle (15 min)

1. Le filtre coloré dans les projecteurs constitués d'une lampe à incandescence permet d'absorber les autres lumières, la lumière diffusée est alors de la couleur du filtre.
2. Il s'agit d'une synthèse soustractive.
3. Dans les projecteurs constitués de lampes à LED, la synthèse réalisée pour obtenir un éclairage coloré de la scène est une synthèse additive.
4. a. Avec une lampe à incandescence, il faut placer un filtre cyan devant la lampe. Avec la lampe à LED, il faut activer les lumières bleue et verte de même intensité lumineuse.
- b. La couleur perçue d'un costume jaune (qui absorbe le bleu) éclairé par un projecteur cyan (vert + bleu) sera verte.