

👁️ INTRODUCTION

La lumière blanche est composée de plusieurs couleurs que l'on peut observer en formant le spectre de cette lumière. Mais comment est le spectre d'une lumière colorée ? Y a-t-il plusieurs spectres possibles pour une même couleur ?

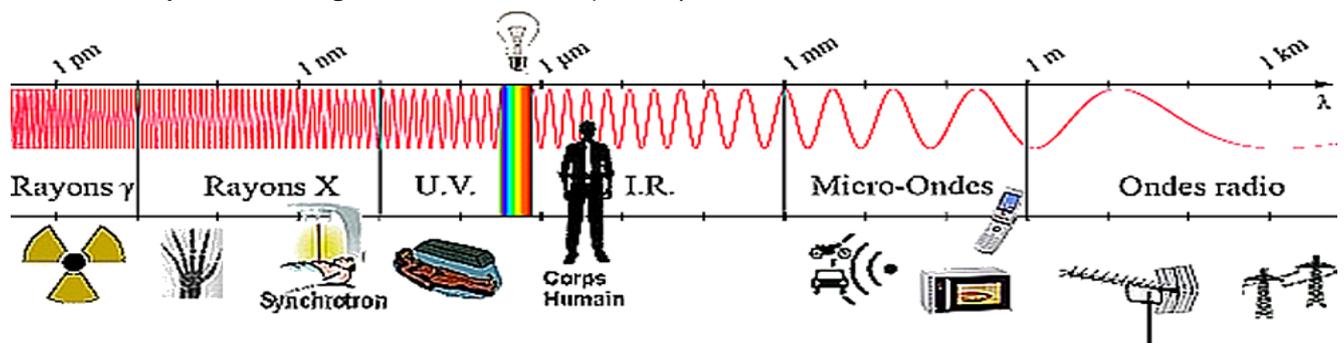
Ce TP comporte 2 Appels

👋 Matériel disponible

- Spectroscope à main (boîte noire)
- Source lumineuse
- Filtres rouge, vert et bleu et cyan, magenta et jaune
- Écran
- Lampe spectrale au sodium (Na)
- Divers objets jaunes

Document 1.

La lumière est une onde électromagnétique. Une onde électromagnétique peut être caractérisée par sa longueur d'onde λ (en m).



ALLER À LA PAGE SUIVANTE

Q1. Proposer puis **réaliser** un protocole permettant d'obtenir une image de couleur jaune sur un écran.

 **Matériel disponible**

- Spectroscope à main (boîte noire)
- Source lumineuse
- Filtres rouge, vert et bleu et cyan, magenta et jaune

Q2. Déterminer comment obtenir du jaune avec de la peinture.

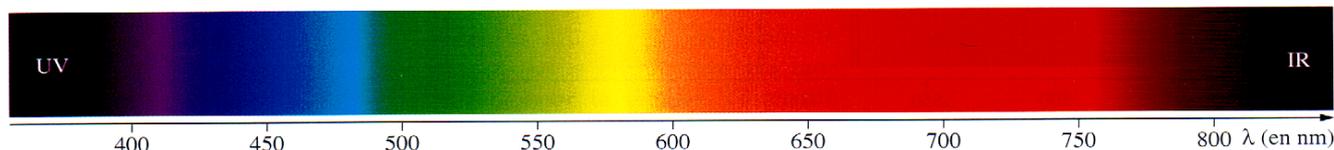
Liens internet

Synthèse des couleurs : http://physique.ostralo.net/syntheses_couleurs

Q3. Proposer puis **réaliser** un protocole permettant d'observer le **spectre** d'une lumière de couleur jaune. Le faire pour une lumière émettant un spectre continu et une lumière émettant un spectre discontinu (de raies).

Document 2.

Par un système dispersif (tel un prisme ou un réseau), on peut former le spectre de la lumière. Le spectre de la lumière visible est compris entre 400 nm et 800 nm.



Liens internet

Spectres d'émission et d'absorption : http://physique.ostralo.net/spectre_em_abs

 **Matériel disponible**

- Spectroscope à main (boîte noire)
- Source lumineuse
- Filtres rouge, vert et bleu et cyan, magenta et jaune
- Lampe spectrale au sodium (Na)

ALLER À LA PAGE SUIVANTE

Q4. Proposer puis **réaliser** un protocole permettant d'observer le **spectre** de la lumière renvoyée par un objet de couleur jaune. Le faire pour une lumière transmise et pour une lumière diffusée.

 **Matériel disponible**

- Spectroscope à main (boîte noire)
- Source lumineuse
- Filtres rouge, vert et bleu et cyan, magenta et jaune
- Divers objets jaunes

APPEL N°1**Compétences évaluées : Réa Réa Réa Réa**

Q5. Donner au moins 4 différentes méthodes permettant de former la couleur jaune.

Q6. À l'aide du document de la page suivante, **expliquer** pourquoi il est possible de voir la même couleur alors que les spectres émis sont différents.

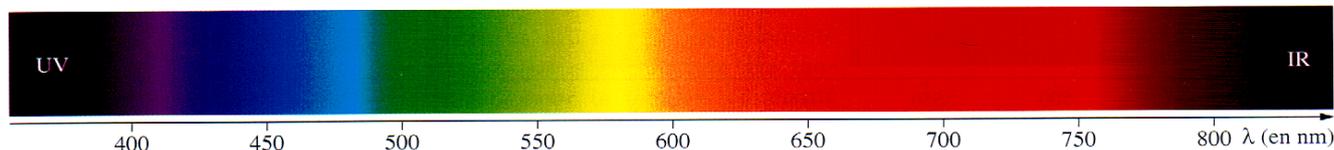
Q7. Déterminer le spectre permettant de voir la couleur rose (magenta). Cette couleur apparaît-elle dans le spectre de la lumière ? **Expliquer** pourquoi on la voit quand même.

Liens internet

Synthèse des couleurs : http://physique.ostralo.net/syntheses_couleurs

Document 2.

Par un système dispersif (tel un prisme ou un réseau), on peut former le spectre de la lumière. Le spectre de la lumière visible est compris entre 400 nm et 800 nm.

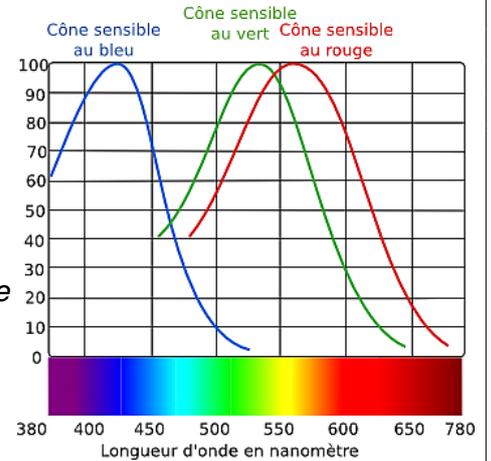
**APPEL N°2****Compétences évaluées : A/R A/R A/R****ALLER À LA PAGE SUIVANTE**

Document 3.

- La rétine est constituée de bâtonnets sensibles aux très faibles lueurs (donc permettant la vision de nuit) et de cônes sensibles aux fortes intensités lumineuses permettant de percevoir les détails et les couleurs. Il existe trois types de cônes :

- les cônes "S" plus sensibles à la couleur bleue.
- les cônes "M" plus sensibles à la couleur verte.
- les cônes "L" plus sensibles à la couleur rouge.

Lorsqu'un cône reçoit de la lumière, il produit un signal électrochimique en rapport avec la quantité de lumière absorbée. Si on mesure les variations de ce signal en fonction de la couleur de la lumière, donc de sa longueur d'onde, on relève une courbe de sensibilité du cône (voir schéma ci-contre). On remarque que chaque type de cône n'est pas sensible qu'à une seule couleur spectrale (bleue, verte ou rouge) mais plutôt à des parties entières du spectre visible. Comme il y a trois types de cônes dans la rétine, lorsque cette dernière reçoit de la lumière, chaque type de cônes réagit en fonction de sa sensibilité et donc, trois types d'impulsions nerveuses sont transmises au cerveau. Ainsi, notre cerveau code tout signal lumineux, même s'il est monochromatique (couleur spectrale) par trois valeurs émises par trois types de cônes.



Exemple : prenons le cas d'un mélange de lumière rouge et verte qui apparaît comme une lumière jaune.

Mélange d'une lumière monochromatique verte et d'une lumière monochromatique rouge	Lumière monochromatique jaune
<p>Le graphique montre les courbes de sensibilité des cônes S, M et L. Des lignes verticales vertes et rouges sont tracées à leurs longueurs d'onde respectives (environ 530 nm et 640 nm). Des cercles indiquent les points de stimulation sur les courbes M et L, montrant une forte stimulation combinée. La courbe S est très faible à ces longueurs d'onde.</p>	<p>Le graphique est identique au précédent, mais une seule ligne verticale jaune est tracée à une longueur d'onde d'environ 580 nm. Des cercles indiquent les points de stimulation sur les courbes M et L, montrant une forte stimulation combinée. La courbe S est très faible à cette longueur d'onde.</p>
<p>Les cônes "S" transmettent un signal très faible. Les cônes "M" transmettent un signal très fort (somme des 2 stimulations verte et rouge). Les cônes "L" transmettent un signal très fort (somme des 2 stimulations verte et rouge).</p>	<p>Les cônes "S" transmettent un signal très faible. Les cônes "M" transmettent un signal très fort (stimulés par la lumière jaune seule). Les cônes "L" transmettent un signal très fort (stimulés par la lumière jaune seule).</p>

Dans les deux cas, le cerveau reçoit pratiquement le même code de 3 impulsions nerveuses globalement de même niveaux. Donc pour lui, il n'y a pas de différence entre un mélange de vert et de rouge et du jaune. Le cerveau est leurré !

NE PAS ALLER À LA PAGE SUIVANTE, IL N'Y EN A PLUS !