

Comment manipuler la lumière pour transmettre de l'information ?

L'objectif de ces quelques expériences est d'illustrer certaines propriétés de la lumière qui vont permettre de délivrer un message ou transmettre une information (analyse ou message). La lumière peut être utilisée comme les ondes radios pour délivrer des informations.

I La lumière se propage-t-elle toujours en ligne droite ?

Nous avons vu en classe avec l'expérience du laser que la lumière se propage en ligne droite selon un rayon lumineux. Le rayon lumineux est rectiligne et se propage de la source de lumière au récepteur. Selon la composition du milieu de propagation, on peut courber les rayons lumineux.

Comment courber la lumière ?

On utilise de la fibre optique dans laquelle il y a deux milieux avec des propriétés très différentes. C'est un fin fil transparent qui va conduire la lumière sur des grandes distances et sur des trajectoires courbes.



II La lumière blanche est-elle composée de lumières colorées ?

Quand il y a un arc-en-ciel, ce sont les minuscules gouttes qui vont séparer le rayon de lumière du départ en une multitude de petits rayons avec des couleurs. Ici, au laboratoire, on recrée la lumière blanche avec trois faisceaux colorés venant de trois lasers : bleu-rouge-vert.

Retrouver la lumière blanche ?

Faisceau vert + Faisceau jaune + faisceau rouge = Blanc

La synthèse des lumières colorées est utilisée dans l'écran de la télévision pour créer des images colorées à partir de 3 pixels rouge, vert et jaune : ce sont les lumières primaires



III La lumière du laser est-elle toujours concentrée en un rayon ?

La tâche du faisceau laser sur un écran blanc très petite et bien nette. Si on interpose un réseau (traits gravés sur une diapositive) sur trois faisceaux lasers (un vert, un rouge, un bleu), on observe plusieurs taches sur chaque faisceau. On remarque que les points sont plus espacés pour le laser rouge.



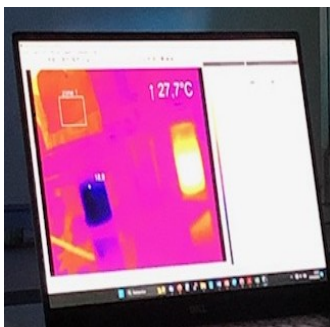
Nature de l'Interaction lumière-matière ?

Quand elle interagit avec une matière, la lumière peut émettre plusieurs rayons dans beaucoup de directions différentes. Chaque lumière colorée est une onde (autrement dit une vibration) : la lumière bleue vibre plus vite que la verte qui vibre plus vite que la rouge. Ici, les traits du réseau étant régulièrement espacés d'une distance microscopique, les ondes incidentes sont redirigées dans des directions précises qui dépendent de l'onde: c'est le phénomène de la diffraction !



Lumière = Onde + Corpuscule

III La lumière est-elle composée de lumières invisibles à l'oeil ?



La lumière est composée de lumières détectées par la caméra thermique appelées les Infra-rouges. Plus la température de l'eau dans la tasse est élevée, plus l'eau apparaît jaune car elle émet plus d'infra-rouges.

Origine de ces lumières ?

Cette propriété d'émission d'infra-rouges par les corps en fonction de la température vient du fait que la lumière est une onde.

FIN

Intervention effectuée par Monsieur Drouard Enseignant-Chercheur à l'Ecole Centrale de Lyon Laboratoire Institut des Nanotechnologies de Lyon (INL)

(Classes de 5^{ème} 2, 5^{ème} 3 et 5^{ème} 4 de Mme Oustric-Favre Professeur de Physique-Chimie)

INL (3 min) <https://www.youtube.com/watch?v=LMU2QixiRLA&t=1s>