

3 La lumière colorée

Objectif : comprendre la notion de longueur d'onde et de sensation de couleur.

Connaissances requises : la propagation de la lumière, images et vision.

Notions abordées : *spectre lumineux, longueur d'onde, synthèse additive, synthèse soustractive.*

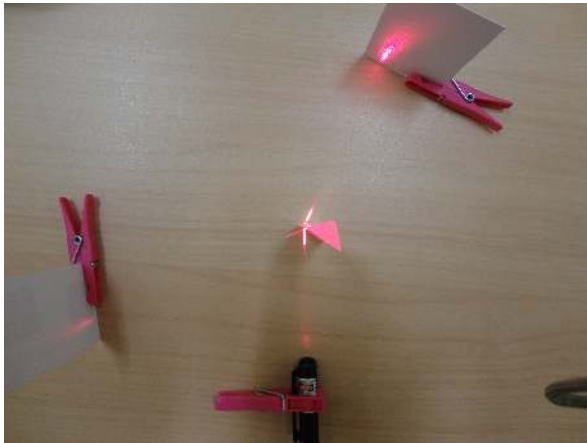


Thème	Expérience	Observation	Conclusion
Qu'est ce que la lumière blanche ?	Observer la déviation du laser par un prisme. Remplacer le prisme par le réseau. Essayer ensuite avec la lampe. (prisme / réseau + laser / lampe + écran)	Des nouveaux rayons apparaissent après le prisme ou le réseau. La déviation dépend de la « couleur ». Certaines couleurs sont absentes.	La lumière d'un laser est « pure », la lumière blanche est un mélange, étalé par un prisme (réseau) : c'est le <i>spectre</i> . A une composante du <i>spectre</i> on associe une <i>longueur d'onde</i> .
Qu'est ce qui fait la couleur d'un objet ?	Observer la lumière de la lampe sur un écran à travers les différents filtres. Utiliser le réseau pour observer le spectre. Combiner les filtres et observer. (filtres + lampe + réseau)	Les filtres enlèvent certaines parties du spectre (rouge, vert, bleu) : ici il en reste une ou deux. En combinant deux filtres on obtient seulement du rouge, du vert, du bleu ou du noir.	On fait de la <i>synthèse soustractive</i> . Les filtres jaune, cyan et magenta se combinent pour donner les couleurs <i>primaires</i> rouge, vert et bleu. La lumière renvoyée par les objets résulte de cette <i>synthèse soustractive</i> .
« Additionner » les couleurs ?	Avec le réseau, décomposer la lumière blanche, puis avec deux lentilles focaliser le spectre sur l'écran. Ajouter un filtre. (lampe + réseau + lentilles A et B + filtre)	La lentille « mélange » les rayons des différentes longueurs d'ondes sur l'écran : on retrouve la couleur initiale.	On fait de la <i>synthèse additive</i> : en additionnant les deux couleurs <i>primaires</i> on obtient une nouvelle sensation de couleur.
La vision des couleurs.	Observer le logo de l'année de la lumière à travers les filtres, puis avec une lentille. (filtres + lentille A)	Les filtres rouge, vert, bleu transforment le logo en nuances de gris. Les motifs sont faits d'un mélange de cyan, magenta et jaune.	L'œil est sensible essentiellement aux proportions de rouge, vert et bleu. La mélange de couleur s'obtient en <i>synthèse soustractive</i> (impression) ou <i>additive</i> (projection).

Suites des expériences : l'arc en ciel, les écrans d'ordinateur, la lumière « invisible »

Le saviez-vous ? Le spectre lumineux contient aussi des rayonnements invisibles pour l'œil : les infra-rouges et les ultra-violets.

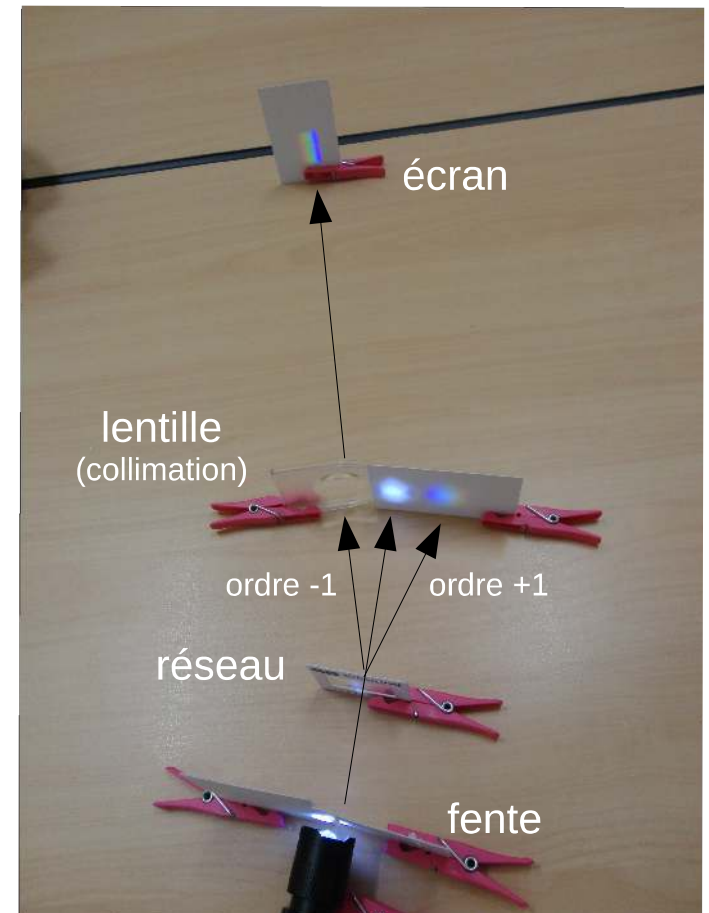
Qu'est ce que la lumière blanche ?



Des nouveaux rayons apparaissent après le prisme ou le réseau. La déviation dépend de la « couleur ». Certaines couleurs sont absentes.

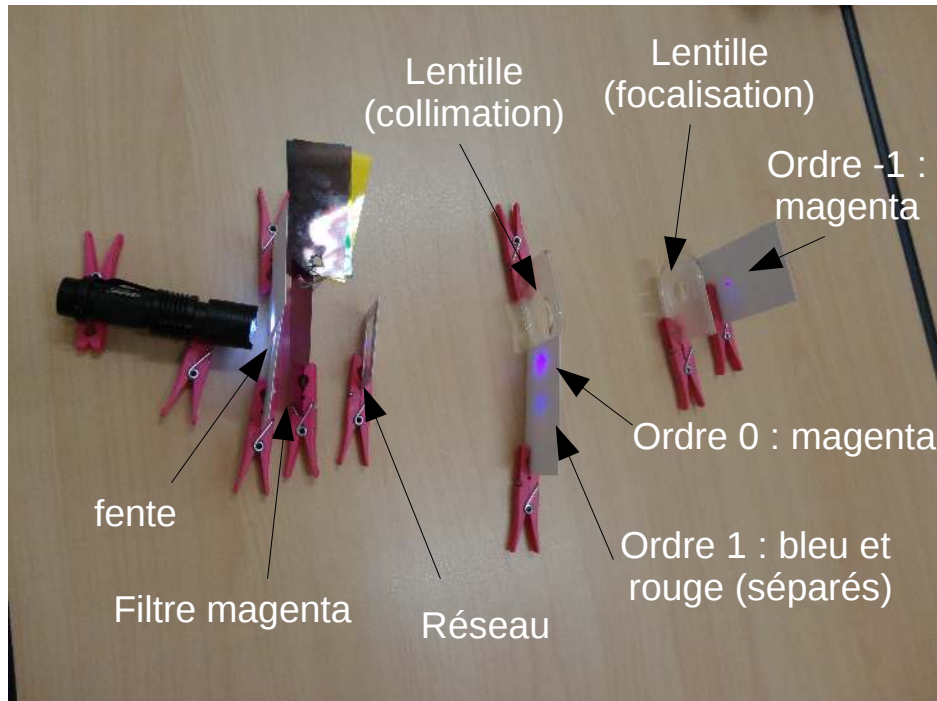


La lumière d'un laser est monochromatique, la lumière blanche est un mélange (d'au moins trois couleurs : bleu, vert, rouge), révélé par un prisme (ou le réseau) : c'est le *spectre*. A une couleur du *spectre* on associe une *longueur d'onde*.



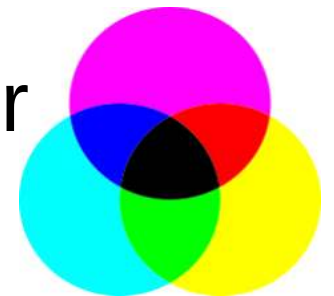
Ouverture : notion de dispersion (prisme) et de diffraction (réseau).

Qu'est ce qui fait la couleur d'un objet ?



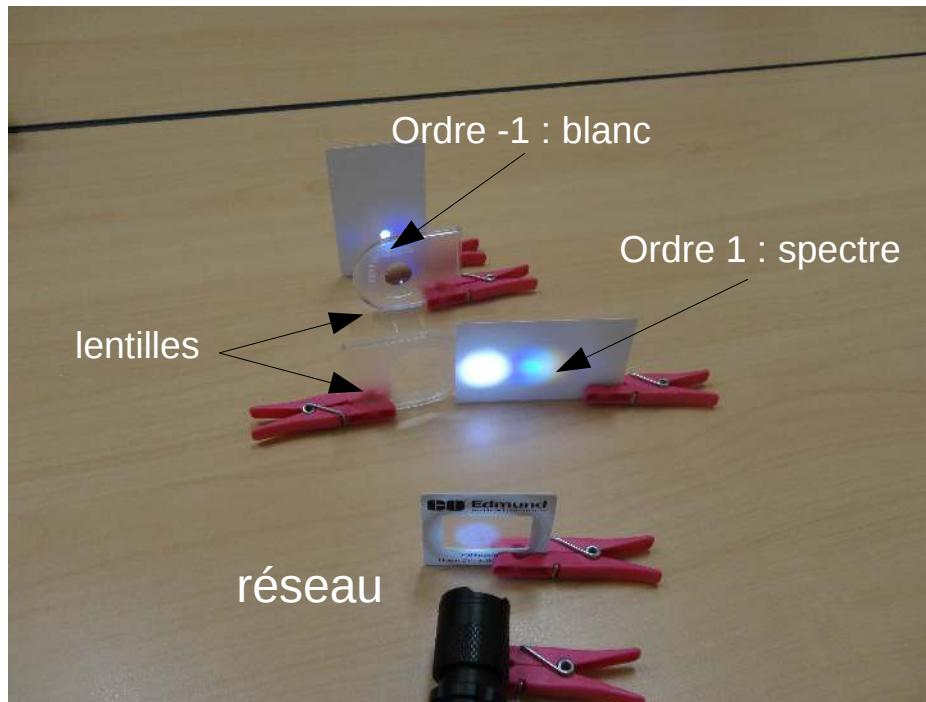
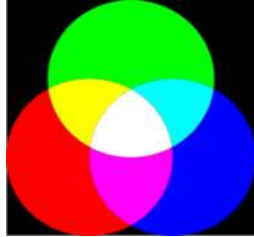
Les filtres jaune, cyan et magenta, absorbent certaines parties du spectre : on fait de la *synthèse soustractive*. En superposant deux de ces filtres on obtient les couleurs *primaires* rouge vert et bleu.

La couleur des objets repose sur cette *synthèse soustractive*.



Ouverture : le mélange des couleurs en peinture ou pour l'impression.

« Additionner » les couleurs ?



Le réseau sépare les différentes longueurs d'onde.

La lentille « mélange » les rayons des différentes longueurs d'ondes sur l'écran : on retrouve la couleur initiale.

On fait de la *synthèse additive* : en additionnant deux couleurs on obtient une nouvelle sensation de couleur.

Ouverture : principe de fonctionnement des écrans.

La vision des couleurs.



Observer le logo (sur la boîte d'emballage du kit) à la loupe (ou lentille A ou B).
Arrivez vous à voir les « pixels » ?

Les filtres rouge, vert, bleu transforment le logo en nuances de gris. Les motifs sont imprimés avec seulement trois couleurs : cyan, magenta et jaune.

L'œil est sensible essentiellement aux proportions de rouge, vert et bleu. L'impression repose sur le principe de la *synthèse soustractive*. Les écrans reposent sur le principe de la *synthèse additive*.

Ouverture : la couleur des matériaux phosphorescent ou fluorescents.