

COMMENT PERÇOIT-ON LES COULEURS D'UN BÂTIMENT ?

Objetifs

Connaissances (A SAVOIR)

- Savoir qu'un rayonnement monochromatique est caractérisé par sa longueur d'onde.
- Savoir que la lumière blanche est composée de rayonnements de différentes longueurs d'onde.
- Connaître les limites de longueur d'onde dans le vide du domaine visible et situer les rayonnements infrarouges et ultraviolets.
- Connaître les effets sur la santé d'une exposition excessive aux rayonnements infrarouges et ultraviolets.
- Savoir que trois lumières monochromatiques suffisent pour créer toutes les couleurs.
- Savoir que l'œil réalise une synthèse additive.
- Savoir que la couleur d'un objet dépend de la composition spectrale de l'éclairage.



Capacités (A SAVOIR FAIRE)

- Réaliser la décomposition de la lumière blanche et sa recombinaison.
- Positionner un rayonnement monochromatique sur une échelle de longueurs d'onde fournie.
- Réaliser expérimentalement une synthèse additive des couleurs.
- Représenter et exploiter le modèle optique simplifié de l'œil.
- Réaliser une synthèse soustractive des couleurs.



1. Composition de la lumière

1.1. Lumière monochromatique

Une lumière monochromatique n'est composée que de rayon d'une seule et même couleur. Chaque couleur correspond à une radiation caractérisée par sa longueur d'onde λ mesurée en nanomètre ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$).

1.2. Lumière blanche

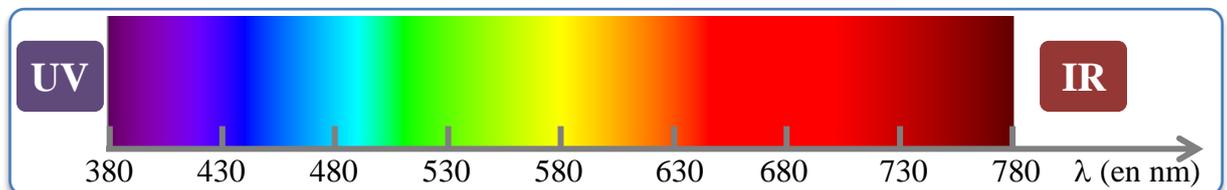
La lumière produite par le Soleil ou issue d'une lampe est appelée lumière blanche.

Lorsqu'il se forme un arc en ciel, la lumière blanche se **décompose** en un **ruban de couleur** appelé spectre du visible.

La lumière blanche est composée de rayonnements de différentes longueurs d'ondes.



Décomposition de la lumière



Le domaine du visible s'étend de **375 nm** à **780 nm**.

1.3. Les infrarouges (IR)

Les rayonnements IR sont émis par les corps chauds. Leurs longueurs d'ondes sont comprises entre 800 nm et 10^6 nm.

Les IR peuvent produire de graves brûlures des yeux.

1.4. Les ultraviolets (UV)

Les rayonnements UV sont produits naturellement par le Soleil. Il en existe trois types catégories : $180 \text{ nm} < \lambda_{\text{UVC}} < 280 \text{ nm} < \lambda_{\text{UVB}} < 315 \text{ nm} < \lambda_{\text{UVA}} < 380 \text{ nm}$
Les UVA et UVB peuvent détruire la rétine (les UVC sont arrêtés par l'ozone).
Ils accélèrent le vieillissement de la peau et en provoque de nombreux cancers.

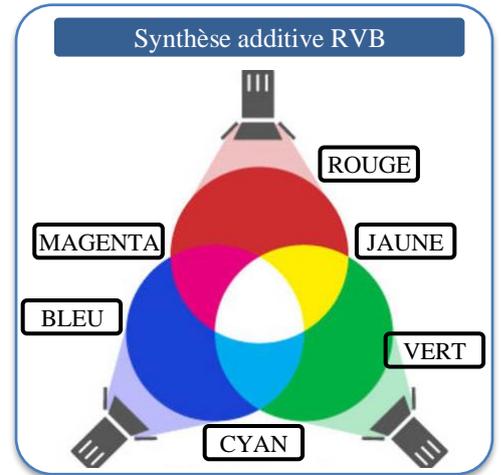
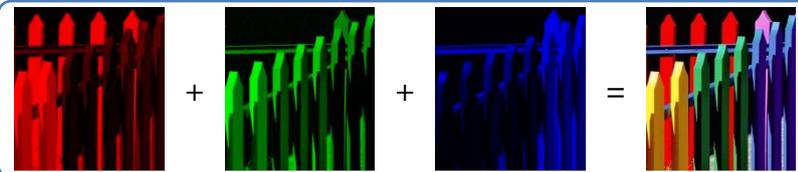
2. Synthèse des couleurs

2.1. Synthèse additive

Pour créer toutes les couleurs, seules trois couleurs monochromatiques sont nécessaires : **rouge**, **vert** et **bleu**.

La synthèse additive consiste à superposer ces rayons de lumières primaires pour reconstituer la lumière blanche, ou toutes les autres couleurs en variant l'intensité des éclairages.

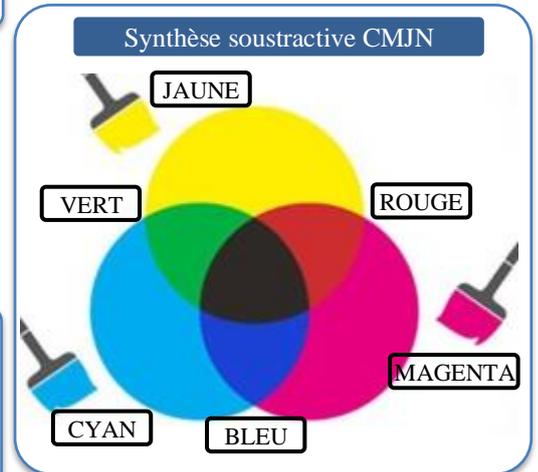
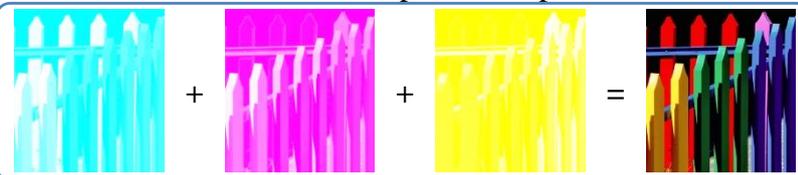
L'œil perçoit les couleurs grâce à la synthèse additive, grâce aux « cônes » situés au niveau de la rétine qui captent les trois couleurs primaires. Un **écran** fonctionne sur ce modèle.



2.2. Synthèse soustractive

La synthèse soustractive consiste à superposer des **filtres** de couleurs, chacun absorbant toutes les couleurs sauf la sienne.

L'imprimerie fonctionne sur ce modèle, on ajoute cependant une encre noire pour éviter le mélange des trois couleurs, en particulier pour les textes.



2.3. La couleur des objets

La couleur reçue par l'œil d'un objet dépend de sa couleur naturelle de la lumière qui l'éclaire.

Un objet coloré absorbe toutes les couleurs et ne renvoi que sa propre couleur.

Un objet blanc n'absorbe **aucune couleur** et les renvois toutes.

Un objet noir absorbe **tous les rayonnements** et ne renvoi rien.

