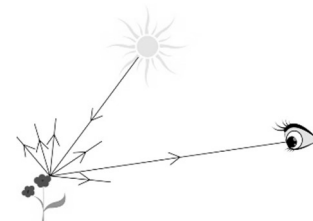


I. Pré-requis : Souvenons-nous de ce qui a été appris auparavant.

- Pour voir un objet, il faut que de la lumière quitte l'objet et pénètre dans notre œil. Les objets du quotidien sont des **objets diffusants**, on dit aussi sources secondaires de lumière. Ils ne créent pas de la lumière mais ils la renvoient dans toutes les directions, entre autres vers nos yeux.



- Dans l'œil, les cellules de la rétine sont photosensibles et convertissent la lumière reçue en signal nerveux. Les cellules de la rétine sont de deux sortes : les cônes et les bâtonnets. Les cônes sont les cellules qui permettent la perception colorée.

Il y a trois types de cônes différents, sensibles plutôt au bleu ou au vert ou au rouge.

- Spectres reçus par l'œil et perception associée

Objet diffusant blanc (une feuille de papier par exemple) ou solution incolore (de l'eau).

Un objet diffusant est perçu blanc ou une solution est perçue incolore, si l'œil reçoit : **toutes les radiations du spectre visible**

Spectre coloré associé à la lumière diffusée par un objet blanc ou transmise par une solution incolore



Les cônes de l'œil sollicités lorsqu'on observe ce type d'objet sont les cônes : **R, V et B**

Objet ou solution colorée :

La perception d'une couleur et le nom qu'on lui donne sont associés à un spectre, reçu par l'œil, qui ne comporte pas toutes les radiations du domaine visible.

À partir de vos connaissances acquises lors du chapitre 3 sur la couleur des solutions, compléter les spectres colorés ci-dessous.

Sensation de couleur rouge :

Spectre obtenu après décomposition :



Cônes sollicités : **R**

Sensation de couleur vert :

Spectre obtenu après décomposition :



Cônes sollicités : **V**

Sensation de couleur bleu :

Spectre obtenu après décomposition :



Cônes sollicités : **B**

Sensation de couleur jaune :

Spectre obtenu après décomposition :



Cônes sollicités : **R et V**

Sensation de couleur cyan (bleu clair) :

Spectre obtenu après décomposition :



Cônes sollicités : **V et B**

Sensation de couleur magenta (rose fushia) :

Spectre obtenu après décomposition :



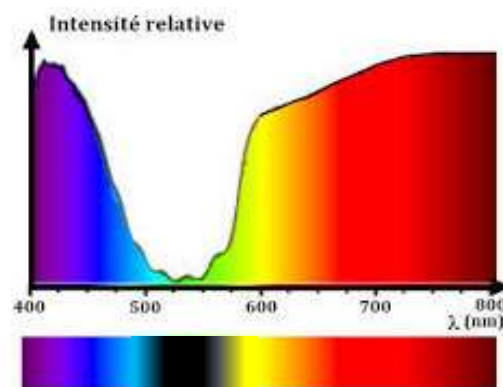
Cônes sollicités : **R et B**

Remarque : les spectres colorés ci-dessus peuvent se traduire graphiquement par des **profils spectraux**.

Le profil spectral est la courbe représentant l'intensité lumineuse de chaque radiation émise du domaine visible : $I = f(\lambda)$

⚠ **Ne pas confondre avec un spectre d'absorption qui est son complémentaire**

Exemple ci-contre : profil spectral en intensité de la lumière traversant une solution magenta : la solution absorbe le vert, l'œil reçoit bleu et rouge.



Pour que l'œil humain ressente une couleur, il "suffit" donc de lui envoyer des radiations qui conviennent. Deux méthodes sont possibles pour y parvenir.

II. Synthèse de couleur par superposition de lumières colorées = synthèse additive des couleurs.

Des sources lumineuses de couleurs différentes peuvent envoyer des lumières qui se superposent. C'est la **synthèse additive des couleurs**.

Les écrans (TV, téléphone, ordinateur, tablette...) procèdent ainsi. Mais également les projectionnistes de spectacles.

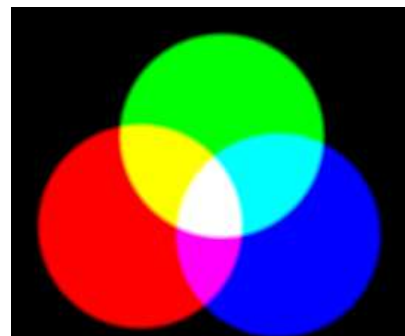
Ce phénomène a été étudié dans le TP "superposition de lumières colorées" à relire.

Bilan à retenir :

- Couleurs primaires en synthèse additive : **Le rouge, le vert et le bleu.**
- Pourquoi ces trois couleurs conviennent-elles bien pour créer les autres ?

Ce sont les couleurs auxquelles sont sensibles les cônes de l'œil

Avec ces radiations colorées, on peut créer toutes les autres couleurs par superposition



- Colorier les cercles correspondant à des mélanges de lumières colorées

SCHEMA BILAN : SYNTHESE ADDITIVE DES COULEURS

III. Synthèse de couleur par absorption de lumières colorées = synthèse soustractive des couleurs.

1. Qu'est ce qui colore les objets ?

La couleur des objets du quotidien est due à des pigments (poudres colorées utilisées par exemple dans les peintures, les encres, les plastiques opaques...) ou à des colorants (molécules colorées solubles utilisées dans l'alimentation, dans le textile...).

Un pigment ou un colorant est une espèce chimique qui absorbe certaines radiations lumineuses du domaine visible. Un objet ou une solution colorée absorbe des radiations visibles. Les radiations absorbées ne parviennent pas à notre œil qui ne reçoit que les radiations diffusées ou transmises par l'objet. La sensation visuelle est donc colorée (Voir chap 3).

2. Objet éclairé en lumière blanche.

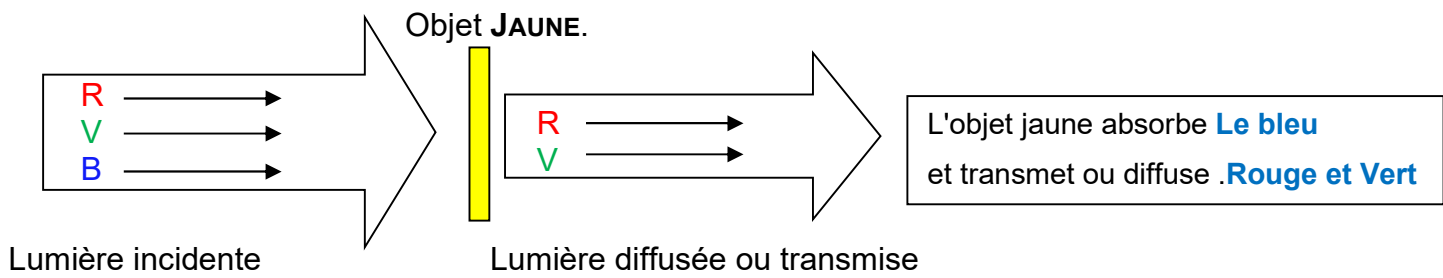
Observer la simulation informatique "couleur des objets" (fichier exécutable disponible dans les ressources Pronote) ou l'animation

https://web-labosims.org/animations/couleur_objet2/couleur_objet.html .

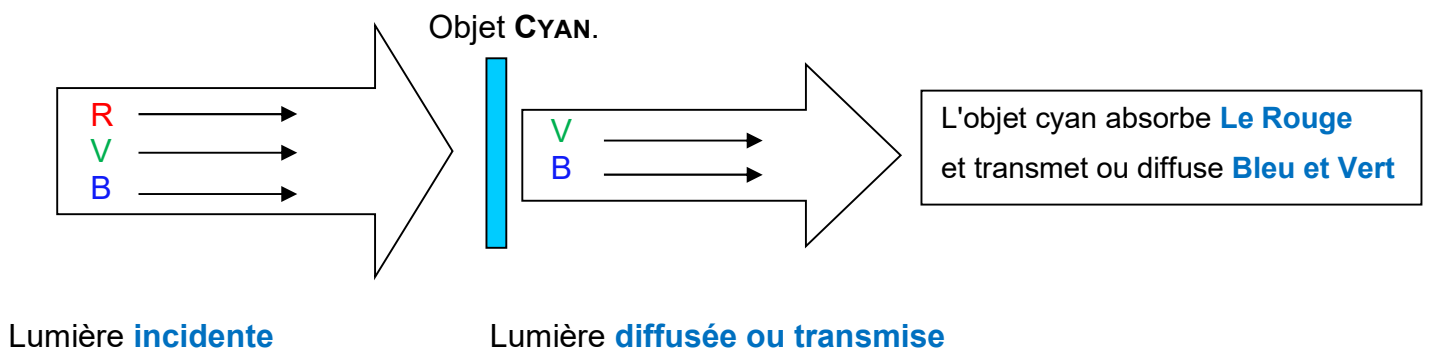
Puis rédiger les points qui suivent.



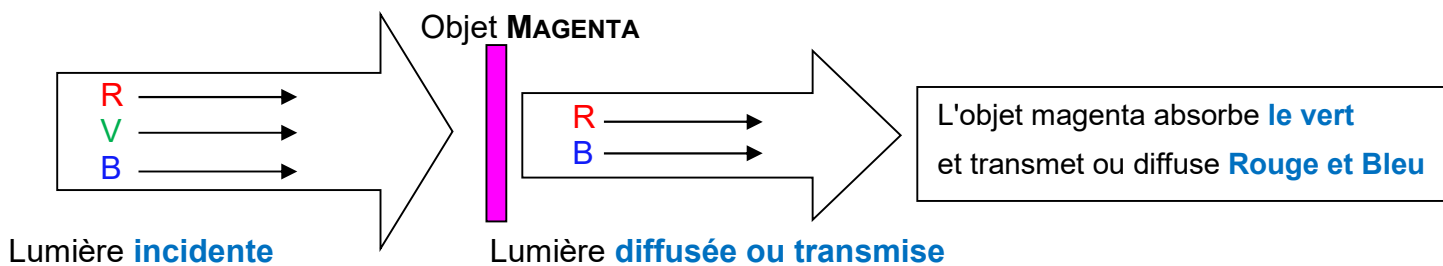
✍ Pour simplifier, on considère que la lumière blanche est la superposition de radiations Rouge, Vert et Bleu. Pour un objet jaune éclairé en lumière blanche, quelle radiation est (sont) absorbée(s) ? Quelle radiation est (sont) transmise(s) ou diffusée(s) ? Compléter les flèches.



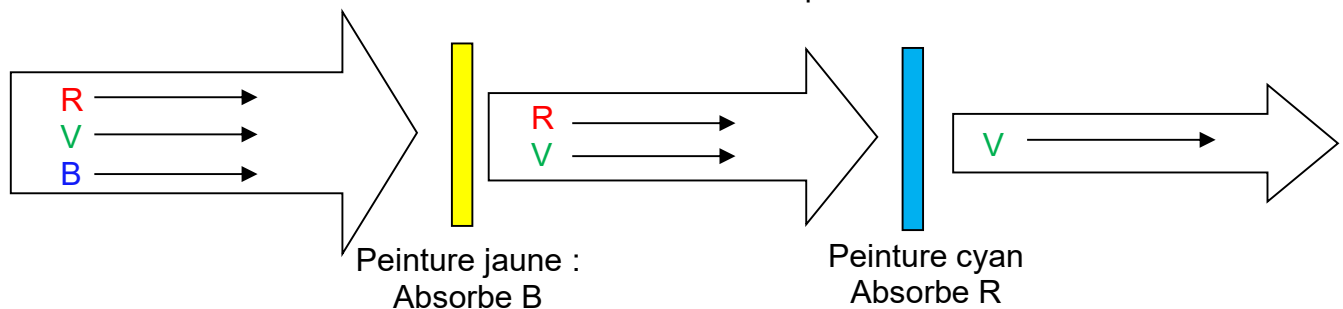
✍ Même question avec un objet cyan



✍ Même question avec un objet magenta



✍ Si on dépose sur une feuille blanche de la peinture jaune et de la peinture cyan, quelles sont les radiations lumineuses absorbées ? Quelle lumière parvient à notre œil ?



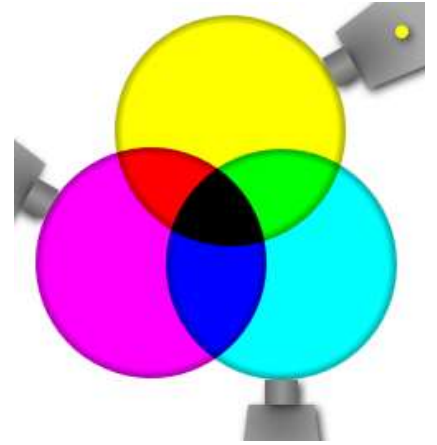
Pour créer cette nouvelle couleur, on dit qu'on a réalisé une **synthèse soustractive**. Justifier ce terme.

Chaque couleur primaire se charge de retirer une couleur du spectre complet en l'absorbant. Le spectre transmis contient de moins en moins de radiations.

3. Bilan

Indiquer quelles sont les couleurs primaires en synthèse soustractive et colorier les cercles correspondant à des mélanges de peintures.

Les couleurs primaires permettant de créer toutes les autres couleurs par synthèse soustractive sont le cyan, le magenta et le jaune



SCHEMA BILAN : SYNTHESE SOUSTRACTIVE DES COULEURS

IV. Notion de couleur complémentaire :

Deux couleurs sont complémentaires si leur synthèse additive donne du **blanc** ou si leur synthèse soustractive donne du **noir**.

Les couleurs complémentaires sont :
rouge et **cyan** ;
Vert et magenta ;
Bleu et **jaune**

V. Importance des conditions d'éclairage.

Lorsqu'on parle de la couleur d'un objet, on sous-entend qu'il est éclairé par une source de lumière blanche comme le Soleil. Mais qu'en est-il si on change les conditions d'éclairage ?

Résoudre les exercices ci-dessous :

- ① Un objet apparaît vert lorsqu'il est éclairé par une source de lumière blanche. Quelle est sa couleur lorsqu'il est éclairé par une source de lumière magenta ? Justifier.

Un objet vert absorbe les radiations rouges et bleues.

Quand on l'éclaire avec une lumière magenta, on l'éclaire avec des radiations rouges et bleues.

L'objet absorbe toute la lumière incidente et apparaît noir.

- ② De quelle couleur sera le camion de pompier dans un tunnel éclairé par une lumière jaune ? Justifier.

Un camion de pompier est rouge. Sa peinture absorbe tout sauf le rouge, la peinture absorbe le bleu et le vert.

Dans le tunnel la lumière est jaune, les radiations incidentes sont vertes et rouges.

Le camion absorbe les radiations vertes et diffuse le rouge, le camion apparaît rouge dans le tunnel.

Même question pour la voiture de gendarmerie bleue qui le suit. Justifier

Une voiture de gendarmerie est bleue. Sa peinture absorbe tout sauf le bleu, la peinture absorbe le rouge et le vert.

Dans le tunnel la lumière est jaune, les radiations incidentes sont vertes et rouges.

La voiture absorbe les radiations rouges et vertes et ne diffuse plus rien. La voiture apparaît noire dans le tunnel.

③ *Valentine et Jade discutent de leur soirée de samedi dernier.*

Valentine : « Figures-toi que samedi soir je suis allée en discothèque et j'avais mis ma robe jaune citron. Et bien en allant sur la piste de danse au milieu des spots de lumières colorées, ma robe n'arrêtait pas de changer de couleur !!»

- De quelles couleurs peut être la robe de Valentine ?
- Préciser quel éclairage permet telle ou telle couleur ?
- Quelles couleurs sont impossibles ?

➤ **La robe de Valentine est jaune en lumière blanche, ce qui signifie qu'elle absorbe les radiations bleues et diffuse les radiations rouges et vertes.**

Les couleurs possibles pour la robe selon l'éclairage seront des combinaisons des radiations diffusées. La robe peut donc être vue jaune ou rouge ou verte ou noire.

➤ **La robe semble jaune en lumière blanche ou en lumière jaune**

La robe semble verte en lumière verte ou cyan

La robe semble rouge en lumière rouge ou magenta

La robe semble noire en lumière bleue

➤ **Les couleurs impossibles sont celles qui ont une composante bleue : la robe ne sera jamais vue bleue ou cyan ou magenta.**