

Chapitre 3

Couleurs et arts

Thème du programme : Représentation visuelle

Distinguer synthèses soustractive et additive.

Interpréter la couleur d'un mélange obtenu à partir de matières colorées.

Exploiter un cercle chromatique.

Mettre en évidence l'influence de certains paramètres sur la couleur d'espèces chimiques.

Déterminer la présence de différents colorants dans un mélange.

Il existe deux types de matières colorées : les colorants et les pigments.

Un colorant est une substance colorée soluble dans le milieu qu'elle colore.

Les colorants sont utilisés comme base colorante des teintures (teindre consiste à imprégner, par immersion le plus souvent, un support d'une substance colorée).

Un pigment est une substance colorée insoluble dans le milieu qu'elle colore.

C'est une poudre en suspension ou dispersée dans un liquide appelé liant (huile, eau additionnée de résine acrylique, eau gommée...). Les pigments sont utilisés comme base colorante des peintures (peindre consiste à déposer sur un support une couche de peinture qui après séchage forme une couche colorée et adhérente).

I. La couleur des objets

1. Rappel : la lumière blanche

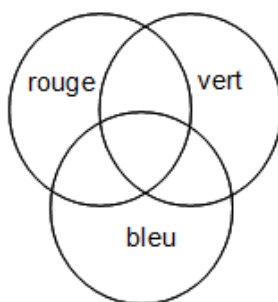
À l'aide d'un prisme on peut décomposer la lumière blanche : on obtient un spectre continu allant du violet (400 nm) au rouge (800 nm).

La lumière blanche est constituée d'une infinité de couleurs ou radiations. C'est une lumière polychromatique.

Remarque : le fonctionnement de l'œil par ses cônes sensibles au bleu ou vert ou rouge permet de considérer que la lumière blanche n'est constituée que de trois couleurs.

2. Synthèse additive

Doc 1 p 62 : Réaliser la synthèse additive des couleurs



La des trois lumières colorées Rouge, Vert et Bleu permet d'obtenir : c'est la synthèse additive des couleurs.

Les trois couleurs rouge, vert et bleu sont appelées couleurs de la vision.

En synthèse additive, on appelle couleurs complémentaires deux couleurs dont la superposition donne du

Pour déterminer les couleurs complémentaires on utilise un cercle chromatique (doc 2 p 62). Deux couleurs complémentaires sont diamétralement opposées sur ce cercle.

Exemples : La couleur complémentaire du rouge est, celle du vert est et celle du bleu est

Mise en relation avec les photorécepteurs de l'œil :

.....
.....
.....

3. Synthèse soustractive

Un objet éclairé absorbe certaines radiations de la lumière qui l'éclaire : c'est la synthèse soustractive.

L'objet diffuse les radiations qu'il n'a pas absorbées. Il est perçu par l'observateur de la couleur des radiations qu'il diffuse.

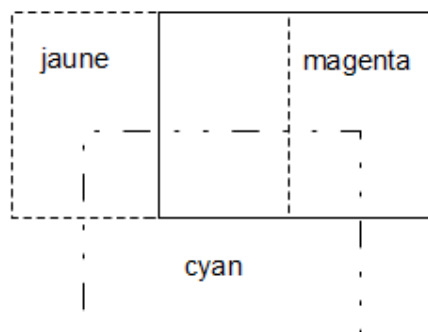
► Expérience : On interpose des filtres colorés à un faisceau de lumière blanche.

1. Que se passe-t-il quand on place un filtre vert devant une source de lumière blanche ?

.....
.....
.....

2. Compléter le tableau suivant.

Filtre	Radiation(s) transmise(s)	Radiations(s) absorbée(s)
Vert		
Rouge		
Bleu		
Cyan		
Magenta		
Jaune		



En synthèse soustractive, la superposition des trois couleurs Cyan, Magenta et Jaune permet d'obtenir

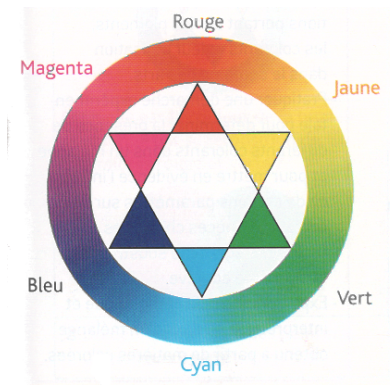
Les trois couleurs cyan, magenta et jaune sont appelées couleurs primaires de la synthèse soustractive.

En synthèse soustractive, on appelle couleurs complémentaires deux couleurs dont la superposition donne du

Chaque filtre soustrait une couleur. L'impression couleur et la peinture (mélange des couleurs sur la palette) sont des applications de la synthèse soustractive.

4. Applications

Le cercle chromatique permet donc de prévoir le résultat d'une synthèse additive ou soustractive. Sur le cercle chromatique, une couleur est obtenue par les deux couleurs qui l'entourent.



Exemples d'utilisation du cercle chromatique :

- En synthèse additive du bleu et du rouge donne du, couleur qui sur le cercle se trouve entre le bleu et le rouge.
- La synthèse additive du bleu et du jaune, 2 couleurs complémentaires face à face sur le cercle, donne du
- La synthèse soustractive des 2 couleurs complémentaires magenta et vert donne du noir.

Un verre de sirop de menthe est éclairé avec différentes lumières. Le sirop de menthe est-il toujours vert ?

Éclairé en	lumière blanche	lumière verte	lumière rouge	lumière bleue
Le verre est				

II. La couleur de la matière

1. Paramètres ayant une influence sur la couleur

Dans quasiment tous les musées, les œuvres d'art et en particulier les peintures sont exposées dans des conditions très strictes. Le degré d'hygrométrie ainsi que la température sont surveillés, l'air est filtré pour éviter toute pollution extérieure, il y a très peu de lumière directe du jour et les photographies au flash sont interdites. Il faut en fait surtout éviter les variations de ces différents paramètres.

Taux idéal d'humidité relative (Hr) : 50 à 60%

Température idéale : entre 18 et 20° C

Par exemple, la Joconde est conservée à 19°C et 55% d'Hr.

À partir des différentes précautions prises dans les musées, identifier les facteurs qui peuvent dégrader les peintures et qui peuvent donc influencer donc la couleur de certaines espèces chimiques.

-
-
-
-

► Expérience 1 : On introduit du sulfate de cuivre anhydre dans de l'eau distillée.



► Expérience 2 : On introduit un indicateur coloré (le BBT) dans une solution d'acide chlorhydrique et dans une solution de soude.



► Expérience 3 : On forme un précipité de chlorure d'argent dans deux tubes à essais en ajoutant quelques gouttes de nitrate d'argent à une solution de chlorure de sodium.

Le premier tube est exposé à la lumière tandis que le second est placé à l'abri de la lumière (papier aluminium).



2. Mise en évidence de pigments ou colorants

Une couleur peut être due à la présence d'un seul ou de plusieurs pigments ou colorants.

La chromatographie sur couche mince (CCM) permet de séparer et d'identifier les espèces chimiques contenues dans un mélange.

L'extraction par solvant peut permettre également de séparer les constituants d'un mélange.

Ces techniques de séparation reposent sur les différences d'affinités entre les espèces chimiques et les différents solvants ou solides.

Répondre aux questions du doc 4 p 67. Faire l'exercice 8 p 73.