

OBJECTIFS :

- Rechercher et exploiter des informations portant sur les pigments, les colorants et leur utilisation dans le domaine des arts.
- Pratiquer une démarche expérimentale pour déterminer la présence de différents colorants dans un mélange.
- Pratiquer une démarche expérimentale pour mettre en évidence l'influence de certains paramètres sur la couleur d'espèces chimiques.
- Distinguer synthèses soustractive et additive.
- Application à la peinture et à l'impression couleur.

I) LES PIGMENTS DANS LE DOMAINE DES ARTS

Lire les documents p 44 et 45 du livre, éventuellement extraire le pigment du paprika et réaliser son analyse par CCM puis répondre aux questions rappelées ci-dessous :

1. Quelle technique utilise le peintre pour modifier la teinte du pigment bleu ? Quelle couleur obtient-il ?
2. Quelles sont les couleurs des pigments observés sur le manteau rouge ? Justifier que la couleur rouge n'aurait pas été déposée par Véronèse.
3. Comment le peintre obtient-il un vert ?
4. Le paprika est-il constitué d'un seul pigment ? Justifier.
5. Conclure.

II) INFLUENCE DE PARAMETRES SUR LA COULEUR D'UN PIGMENT OU D'UN COLORANT

Lire les documents p 46 et 47 du livre, vérifier éventuellement expérimentalement l'effet du pH sur le rouge de carmin puis répondre aux questions rappelées ci-dessous :

1. Quels pigments étaient couramment utilisés par les peintres de la préhistoire ?
2. Quelles teintes peuvent prendre les ocres ? Comment expliquer la couleur orange dans le processus de transformation de l'ocre jaune en ocre rouge ?
3. Quelle est la couleur du rouge carmin en milieu acide ? en milieu basique ? Combien de colorant(s) permet(tent) au peintre d'obtenir les teintes orange, rouge et violette ?
4. De quels paramètres peuvent dépendre les transformations chromatiques de pigments tels que l'ocre jaune ou de colorants tels que l'acide carminique ?

III) DES FILTRES COLORES

1° Expérience collective

* A l'aide d'un spectromètre relié à un ordinateur ou d'un réseau placé dans le faisceau de lumière blanche émise par la lampe d'un rétroprojecteur muni d'une fente, analyser la lumière transmise par différents filtres colorés.

- *Conclusions :*

Un filtre bleu laisse passer la lumière et absorbe les autres couleurs.

Un filtre vert laisse passer la lumière et absorbe les autres couleurs.

Un filtre rouge laisse passer la lumière et absorbe les autres couleurs.

Un filtre jaune laisse passer les lumières, et

Un filtre magenta laisse passer les lumières et

Un filtre cyan laisse passer les lumières et

2° A retenir

Un filtre de couleur laisse / ne laisse pas passer la lumière correspondant à sa propre couleur et diffuse / absorbe partiellement ou totalement les autres couleurs.

Il colore / ne colore pas la lumière, mais « filtre », c'est-à-dire ajoute / enlève certaines couleurs à la lumière blanche.

IV) DES OBJETS COLORES

1° Nature de la lumière diffusée par des objets colorés

* Dans une chambre noire, éclairons un écran blanc avec une lumière blanche et observons-le au travers d'un réseau : le spectre de la lumière diffusée par l'écran blanc contient toutes les couleurs / ne contient que la couleur de la lumière blanche.

* Dans une autre chambre noire, éclairons un écran rouge avec une lumière blanche et observons-le au travers d'un réseau : le spectre de la lumière diffusée par l'écran rouge contient toutes les couleurs / ne contient que la couleur de la lumière blanche. Or l'écran reçoit toutes les / aucune couleur(s). Il diffuse / absorbe donc les autres lumières colorées constituant la lumière blanche.

- *Pourquoi un écran blanc éclairé en lumière rouge paraît-il rouge ?*

- *Pourquoi un écran noir éclairé en lumière rouge paraît-il noir ?*

2° Couleurs des objets éclairés en lumières colorées

objet lumière	Blanc	Jaune	Vert	Rouge	Bleu	Cyan	Magenta	Noir
Blanche								
Bleue								
Verte								
Rouge								
Cyan								
Magenta								
Jaune								

3° A retenir

Un objet paraît coloré car il diffuse / absorbe certaines radiations colorées vers notre œil et diffuse / absorbe les autres lumières colorées.

La couleur d'un objet éclairé correspond à la composition de la lumière qu'il diffuse / absorbe vers notre œil et elle dépend / ne dépend pas de la lumière qui l'éclaire.

V) SYNTHESE ADDITIVE DES COULEURS

1° Comment obtenir de la lumière blanche ?

- Toutes les couleurs sont-elles nécessaires pour obtenir de la lumière blanche ?.....

* Projets, en un même endroit d'un écran blanc, trois faisceaux de lumière colorée : rouge, verte et bleue.

- Compléter le schéma :

Sur l'écran apparaît une plage **blanche / noire** dans la région où les trois faisceaux sont superposés.

2° A retenir

De la lumière blanche a été obtenue par superposition des 3 couleurs primaires, : c'est la **synthèse additive** de la lumière blanche.

3° Application : la télévision couleur

L'écran d'un téléviseur couleur est constitué de luminophores **rouges, vertes et bleues** : elles émettent ces couleurs si elles sont frappées par un faisceau d'électrons (il y a un canon à électrons pour chacune des couleurs). L'œil peut voir n'importe laquelle des couleurs par combinaison des 3 couleurs de base. Aujourd'hui, les écrans plats d'ordinateurs ou de téléviseurs comportent des pixels constitués de « sous-pixels » colorés rouge, verte et bleu, allumés ou éteints.

- Compléter le tableau puis sur la mire de télévision, vérifier les luminophores qui sont allumées à l'aide d'une loupe. Corriger éventuellement.

Pour obtenir→ Luminophores allumées ↓	du rouge	du vert	du bleu	du jaune	du cyan	du magenta	du blanc	du noir
Rouges								
Vertes								
Bleues								

VI) SYNTHESE SOUSTRACTIVE DES COULEURS

1° Superposition de filtres colorés

* Afin de réaliser la synthèse soustractive des couleurs, faire passer de la lumière blanche dans des filtres cyan, magenta et jaune et compléter les phrases suivantes.

- Le filtre **cyan** transmet le (bleu et vert) / (bleu et rouge) / (rouge et vert), mais absorbe ou soustrait le rouge / vert / bleu.
- Le filtre **magenta** transmet le (bleu et vert) / (bleu et rouge) / (rouge et vert), mais absorbe ou soustrait le rouge / vert / bleu.
- Le filtre **jaune** transmet le (bleu et vert) / (bleu et rouge) / (rouge et vert), mais absorbe ou soustrait le rouge / vert / bleu.
- La superposition de deux filtres, **cyan et jaune** soustrait le (rouge et vert) / (rouge et bleu) / (vert et bleu) donc laisse passer le rouge / vert / bleu.
- La superposition de deux filtres, **cyan et magenta** soustrait le (rouge et vert) / (rouge et bleu) / (vert et bleu) donc laisse passer le rouge / vert / bleu.
- La superposition de deux filtres, **jaune et magenta** soustrait le (rouge et vert) / (rouge et bleu) / (vert et bleu) donc laisse passer le rouge / vert / bleu.
- La superposition de trois filtres, **cyan, magenta et jaune** soustrait le (rouge et vert) / (rouge et bleu) / (vert et bleu) / (vert, bleu et rouge) donc laisse passer toutes / aucune couleur(s).

2° A retenir

La **synthèse soustractive des couleurs** est une méthode qui consiste à ajouter / retrancher certaines couleurs à la lumière blanche.

3° Applications

a) quadrichromie

En imprimerie, on utilise la **synthèse soustractive des couleurs** : 3 / 4 couleurs permettent d'obtenir toutes les couleurs : le, le, le et le car le obtenu par superposition du cyan, du jaune et du magenta n'est pas parfait.

b) l'art du peintre

Le peintre, en mélangeant ses pigments sur sa palette, réalise la **synthèse soustractive des couleurs**.

- *En mélangeant du Cyan et du Jaune, le peintre obtient du **Vert**. Essayons d'expliquer pourquoi.*

Si une lumière blanche arrive sur un pigment Cyan, les couleurs et sont diffusées et la couleur est absorbée.

Si une lumière blanche arrive sur un pigment jaune, les couleurs et sont diffusées et la couleur est absorbée.

Alors lorsqu'on mélange du Cyan et du Jaune, les couleurs absorbées sont le et le Seul le est diffusé.

Ainsi, en mélangeant du Cyan et du Jaune, le peintre obtient du

- *De même, pour obtenir du **rouge**, le peintre doit mélanger des pigments Magenta et Jaune / Magenta et Cyan / Cyan et Jaune ; pour obtenir du **bleu**, le peintre doit mélanger des pigments Magenta et Jaune / Magenta et Cyan / Cyan et Jaune ; pour obtenir du **noir**, le peintre doit mélanger des pigments Magenta et Jaune / Magenta et Cyan / Cyan et Jaune / Cyan, Magenta et Jaune.*

c) des ombres colorées

* Placer un objet opaque (un tétraèdre par exemple) dans les faisceaux des trois couleurs primaires rouge, vert et bleu et observer les ombres obtenues sur un écran blanc.

- *Compléter les phrases suivantes :*

Lorsque le tétraèdre est éclairé par le **faisceau rouge**, l'écran est et la partie de l'ombre qui ne reçoit pas la lumière rouge est

Lorsque le tétraèdre est éclairé par le **faisceau vert**, l'écran est et la partie de l'ombre qui ne reçoit pas la lumière verte est

Lorsque le tétraèdre est éclairé par le **faisceau bleu**, l'écran est et la partie de l'ombre qui ne reçoit pas la lumière bleue est

Lorsque le tétraèdre est éclairé par les **faisceaux rouge et vert**, l'écran est et la partie de l'ombre qui ne reçoit pas la lumière rouge est, celle qui ne reçoit pas la lumière verte est, celle qui ne reçoit ni la lumière rouge, ni la lumière verte est

Lorsque le tétraèdre est éclairé par les **faisceaux rouge et bleu**, l'écran est et la partie de l'ombre qui ne reçoit pas la lumière rouge est, celle qui ne reçoit pas la lumière bleue est, celle qui ne reçoit ni la lumière rouge, ni la lumière bleue est

Lorsque le tétraèdre est éclairé par les **faisceaux vert et bleu**, l'écran est et la partie de l'ombre qui ne reçoit pas la lumière verte est, celle qui ne reçoit pas la lumière bleue est, celle qui ne reçoit ni la lumière verte, ni la lumière bleue est

Lorsque le tétraèdre est éclairé par les **faisceaux rouge, vert et bleu**, l'écran est et la partie de l'ombre qui ne reçoit pas la lumière rouge mais reçoit les faisceaux vert et bleu est, celle qui ne reçoit pas la lumière bleue mais reçoit les faisceaux rouge et vert est, celle qui ne reçoit pas la lumière verte mais reçoit les faisceaux rouge et bleu est, celle qui ne reçoit ni la lumière rouge, ni la lumière bleue et reçoit la lumière verte est, celle qui ne reçoit ni la lumière verte ni la lumière bleue et reçoit la lumière rouge est, celle qui ne reçoit ni la lumière rouge, ni la lumière verte, ni la lumière bleue est

|| CONCLUSION : **Des ombres peuvent / ne peuvent pas être colorées.**

VII) LA TECHNIQUE DU POINTILLISME

Expliquer ce qu'est le « mélange optique » des artistes pointillistes.