

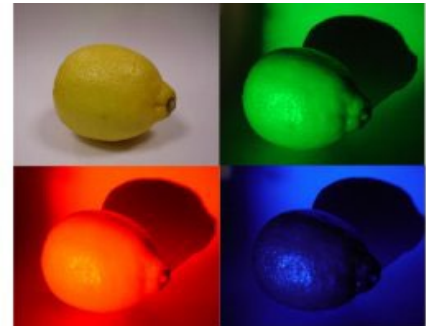
**AE.4A – Interpréter la couleur perçue d'un objet**

**Objectifs :**

- Prévoir le résultat de la superposition de lumières colorées.
- Prévoir l'effet d'un ou plusieurs filtres colorés sur une lumière incidente.
- Interpréter la couleur observée d'un objet éclairé en tenant compte de la couleur de la lumière incidente, des phénomènes d'absorption, de diffusion, de transmission de la lumière par l'objet considéré et de l'observateur.

**Problématique :** On éclaire un citron à l'aide de différentes lumières. On obtient les résultats suivants :

couleur de la lumière incidente	couleur du citron
lumière blanche	jaune
lumière verte	vert
lumière magenta	rouge
lumière bleue	noir



En vous fondant sur les expériences que vous devez réaliser ainsi que sur les documents suivants, expliquer les observations ci-dessus.

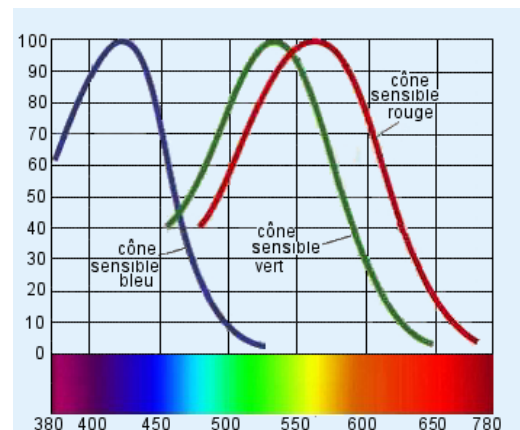
**Matériel mis à disposition :** lanterne à trois faisceaux, filtres (rouge, vert, bleu, cyan, magenta, jaune), microscope.

**Document 1 : La trichromie**

La vision des couleurs par l'œil humain s'appuie sur la synthèse additive des couleurs. En effet, la perception des couleurs est due à la présence sur la rétine de cellules réceptrices appelées cônes. Il existe trois types de cône, chacun sensible principalement aux couleurs rouge, verte ou bleue. L'addition des signaux créés par l'excitation des différents types de cônes conduit à la perception visuelle des couleurs par notre cerveau. Cette propriété est connue sous le nom de trichromie.

Le modèle trichromatique de la lumière blanche découle du principe de la perception des couleurs par l'œil humain. Dans ce modèle, la lumière blanche est constituée de trois lumières colorées rouge, verte et bleue.

La superposition de ces lumières et la modulation de leurs intensités respectives permet d'obtenir une gamme étendue de couleurs.



**Document 2 : Filtres colorés**

Un filtre est un objet transparent coloré qui transmet les rayonnements correspondants à sa couleur et absorbe les autres. En retirant des lumières colorées à la lumière incidente, il réalise la synthèse soustractive d'une lumière colorée.

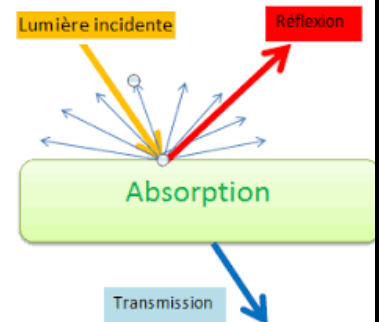


**Document 3 : Comportement d'un objet vis-à-vis de la lumière blanche**

Lorsqu'un objet reçoit de la lumière, il peut :

- l'absorber, c'est-à-dire ne pas la renvoyer ;
- la transmettre si la lumière peut le traverser (cas des objets transparents) ;
- la diffuser, c'est-à-dire la renvoyer dans toutes les directions.

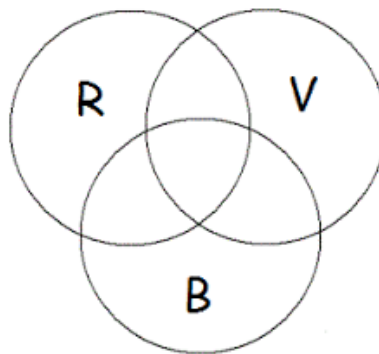
Les objets opaques diffusent une partie de la lumière qu'ils reçoivent et absorbent le reste.



**TRAVAIL A EFFECTUER**

**I/ SYNTHESE ADDITIVE DES COULEURS**

a/ A l'aide du matériel disponible, réaliser toutes les combinaisons possibles de synthèse additive en utilisant des lumières rouge, verte et bleue. Regrouper les informations issues de la partie expérimentale sur le schéma suivant :



b/ Compléter le tableau suivant sachant que la superposition d'un faisceau de lumière coloré avec sa couleur complémentaire redonne de la lumière blanche :

COULEUR PRIMAIRE	COULEUR COMPLEMENTAIRE
Rouge	
Vert	
Bleu	

**II/ ABSORPTION DE LA LUMIERE PAR LA MATIERE**

a/ Pour chaque filtre, indiquer les couleurs des radiations absorbées et celles des radiations transmises.

COULEUR DU FILTRE	COULEUR(S) ABSORBEE(S)	COULEUR(S) TRANSMISE(S)
Rouge		
Bleu		
Vert		
Magenta		
Jaune		
Cyan		

b/ Les résultats ci-dessus sont-ils en accord avec le rôle d'un filtre ? Justifier.

**III/ SYNTHÈSE SOUSTRACTIVE DES COULEURS**

a/ La synthèse soustractive des couleurs est mise en évidence en superposant des filtres colorés. A l'aide du matériel disponible, réaliser les combinaisons demandées et compléter le tableau suivant :

FILTRES UTILISES	COULEUR OBTENUE
Filtre rouge + filtre vert	
Filtre vert + filtre bleu	
Filtre bleu + filtre rouge	
Filtre cyan + filtre magenta	
Filtre cyan + filtre jaune	
Filtre jaune + filtre magenta	

b/ Est-ce que l'ordre des filtres a une importance ? Pourquoi ?

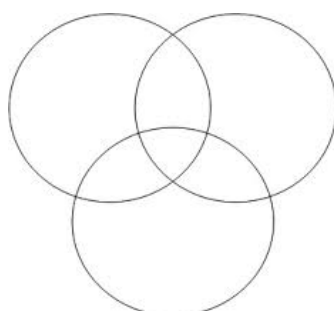
c/ Comment peut-on vérifier que le rouge absorbe bien le vert et le bleu ?

d/ Les couleurs primaires de la synthèse soustractive sont le jaune, le cyan et le magenta. Comment qualifie-t-on les couleurs rouge, verte et bleue pour la synthèse soustractive ?

e/ Deux couleurs sont complémentaires si leur synthèse soustractive donne du noir. Quelles sont les couleurs complémentaires de la synthèse soustractive ? Répondez en complétant le tableau suivant :

COULEUR PRIMAIRE	COULEUR COMPLEMENTAIRE

f/ Compléter le schéma suivant :



**IV/ REPONSE A LA PROBLEMATIQUE : LA COULEUR DU CITRON**

1/ a/ Les citrons sont éclairés en lumière blanche. En exploitant la similitude entre le comportement d'un filtre et d'un objet vis-à-vis de la lumière incidente, compléter le tableau suivant :

Radiation(s) colorée(s) contenue(s) dans la lumière incidente	Radiation(s) absorbée(s) par le citron jaune	Radiation(s) diffusée(s) par le citron jaune

b/ Dessiner un citron sur lequel figurent ces observations.

2/ Répondre aux questions a/ et b/ pour les citrons éclairés par une lumière verte.

Radiation(s) colorée(s) contenue(s) dans la lumière incidente	Radiation(s) absorbée(s) par le citron jaune	Radiation(s) diffusée(s) par le citron jaune

3/ Répondre aux questions a/ et b/ pour les citrons éclairés par une lumière magenta.

Radiation(s) colorée(s) contenue(s) dans la lumière incidente	Radiation(s) absorbée(s) par le citron jaune	Radiation(s) diffusée(s) par le citron jaune

4/ Répondre aux questions a/ et b/ pour les citrons éclairés par une lumière bleue.

Radiation(s) colorée(s) contenue(s) dans la lumière incidente	Radiation(s) absorbée(s) par le citron jaune	Radiation(s) diffusée(s) par le citron jaune

**VI/ UTILISATION D'UN MICROSCOPE**

1/ a/ Observer au microscope l'écran de votre téléphone portable lorsque celui-ci est allumé et affiche une image blanche. Représenter ce que l'on observe.

b/ Comment le blanc est-il produit sur l'écran du téléphone ?

c/ S'agit-il de lumière blanche au sens des physiciens ?

2/ Afficher du jaune sur l'écran de votre téléphone et observer celui-ci au microscope. Reproduire ce que l'on observe.

3/ Afficher du magenta sur l'écran de votre téléphone et observer celui-ci au microscope. Reproduire ce que l'on observe.