

Leçon 5 : J'ANALYSE LA LUMIERE BLANCHE POUR EXPLIQUER LA COULEUR DES OBJETS

Objectifs : L'apprenant doit être capable de :

- ❖ Décomposer la lumière blanche pour identifier ses différentes couleurs composantes ;
- ❖ Expliquer le phénomène de l'arc-en-ciel ;
- ❖ Reconstituer la lumière blanche à partir de faisceaux de lumière colorés ;
- ❖ Expliquer la couleur d'un objet éclairé.

Situation problème d'amorce

Pour supporter son équipe préférée les Eléphants en coupe du monde, DOGBA s'achète un tricot orange dans un magasin de la place. Une fois à la maison elle présente le tricot à son petit frère mais à sa grande surprise, le tricot est rouge. En colère, elle retourne voir le commerçant dans son magasin et elle est surprise à nouveau car le tricot est orange.

DOGBA est confuse. Explique-lui ce qui se passe.

I- Je décompose la lumière blanche

I-1-J'utilise un disque laser (CD)

I-1-1-J'expérimente et j'observe

On expose un disque CD à la lumière blanche et on observe un étalage de différentes couleurs (violet – indigo – bleu – vert – jaune – orange – rouge) rappelant les couleurs de l'arc-en-ciel.

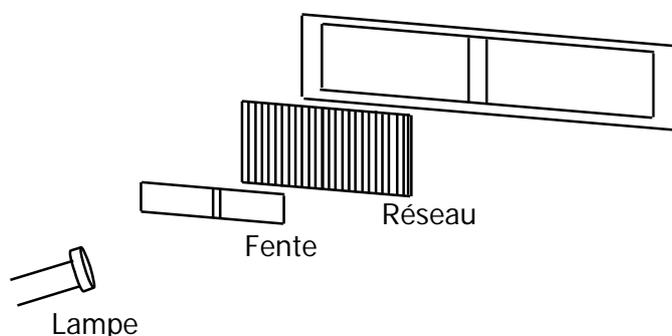
I-1-2-Je conclus

La lumière blanche est la superposition de lumières colorées. L'ensemble de ces lumières colorées issues de la décomposition de la lumière blanche est appelé un spectre.

I-2-J'utilise un réseau

Un réseau est un milieu transparent comportant un grand nombre de fines rayures régulièrement espacées.

I-2-1-J'expérimente et j'observe



On observe plusieurs spectres symétriques par rapport à une bande blanche.

I-2-2-Je conclus

Le réseau décompose aussi la lumière blanche en un ensemble de lumières colorées (violet – indigo – bleu – vert – jaune – orange – rouge).

I-3-Je découvre l'arc- en -ciel

L'arc- en -ciel provient de la décomposition de la lumière blanche par de fines gouttes d'eau en suspension dans l'air pendant la journée.

II-Je reconstitue la lumière blanche

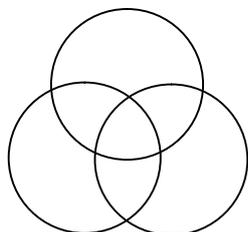
II-1-J'utilise le disque de Newton

fig8 pge 21 arex

Pendant la rotation du disque de Newton la superposition rapide des bandes colorées est perçue par l'œil comme du blanc.

Remarque : Résultat de l'addition trichrome

La superposition des couleurs produit de nouvelles couleurs :



- Bleu + vert → Cyan
- Bleu + rouge → Magenta
- Vert + rouge → Jaune
- Bleu + rouge + vert → Blanc

III- Je découvre la couleur des objets

La couleur d'un objet est la couleur de la lumière qu'il renvoie vers notre œil.

Lorsqu'un objet est éclairé, il absorbe des lumières colorées selon ses préférences et renvoie sa propre couleur vers les yeux.

Exemple : Si j'observe une fleur bleue, alors cette fleur absorbe toutes les couleurs sauf le bleu qu'elle renvoie vers mes yeux.

Résolution de la situation problème d'amorce

A la lumière blanche, le tricot a absorbé toutes les couleurs sauf le rouge qu'il a renvoyé vers les yeux de Dogba. La couleur propre du tricot est donc le rouge.

Dans le magasin, le tricot est éclairé par une lumière jaune (rouge +vert). Le tricot absorbe donc le vert et renvoie le rouge qui, avant d'atteindre les yeux de Dogba se superpose au jaune (du magasin) pour donner l'orange.

EVALUATION SUR LA LEÇON 5

Activité 1: Complète les phrases suivantes avec les mots qui conviennent : dépend ; éclaire ; absorbe ; colorée ; diffuse ; radiations ; absorbées ; diffusées ; lumière ; traverse ; transparent ; bleu ; vert ; rouge.

La couleur d'un objet.....de la lumière qui l'.....

Un objet opaque coloré, éclairé par de la lumière blanche,.....certaines radiations..... etles autres.

Un matériau transparent nous apparaît coloré si certaines.....lumineuses sont.....et d'autres..... Il a la couleur de laqui le

Un filtre est constitué d'un matériau.....coloré. Placé sur le trajet de la lumière blanche, il permet d'obtenir une lumière.....
Les trois couleurs primaires sont , et.....

Activité 2 : Choisis la bonne réponse en l'entourant.

Le spectre continue de la lumière blanche est composé de *six / sept/ une infinité* de radiations lumineuses colorées visibles.

Un objet éclairé est vu parce qu'il *émet de la lumière/ absorbe de la lumière/ envoie de la lumière dans notre œil*.

Une pomme rouge *émet / absorbe / diffuse* de la lumière rouge.

La couleur d'un objet *dépend / ne dépend pas / dépend peu* de la lumière qui l'éclaire.

Un objet vert éclairé par une lumière rouge est *vert/ rouge / noir*.

Un matériau noir absorbe *toutes / certaines /aucune* des radiations de la lumière blanche ; alors qu'un matériau blanc *les absorbe toutes / en absorbe certaines /n'en absorbe aucune*.

Activité 3

Un jour où les zones de pluies et de soleil alternent dans le paysage, tu aperçois un bel arc-en-ciel.

1) Donne le nom de ces couleurs essentielles visibles.

.....

2) Comment appelle-t-on l'ensemble de ces différentes couleurs ?.....

3) Explique en quelques ligne, le phénomène de l'arc-en-ciel.

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

Activité 4

1) Quelle est la couleur des objets suivants exposés aux lumières indiquées ?

Objets	Couleur
Voiture rouge éclairée à la lumière rouge	
Œuf blanc éclairé à la lumière bleue	
Mangue verte éclairée à la lumière blanche	

2) Explique les raisons de la couleur d'origine attribuée à chaque objet.

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

Activité 5

Un tournoi de football regroupe six équipes arborant les couleurs des pays suivants : Grèce, Israël, Japon, Pologne, France et Italie. On éclaire les six drapeaux successivement avec de la lumière bleue puis rouge.

Complète le tableau suivant en indiquant les couleurs observées dans chaque cas.

Pays	Couleurs du drapeau	Aspect en lumière bleue	Aspect en lumière rouge
Pologne	Rouge-blanc		
Japon	Blanc-rouge		
Israël	Blanc-bleu		
Italie	Vert-blanc-rouge		
Grèce	Blanc-bleu		
France	Bleu-blanc-rouge		

Activité 6

Comment apparaît :

- 1) Un objet jaune observé à travers un filtre bleu.
- 2) Un objet bleu observé à travers un filtre bleu.
- 3) Un objet cyan observé à travers un filtre bleu.
- 4) Un objet rouge observé à travers un filtre vert.

Activité 7

La face interne de l'écran d'une TV est recouverte de pastilles, qui produisent des couleurs rouges, vertes et bleues appelées chromophores. Trois pastilles de couleurs différentes sont suffisamment proches pour que les lumières qu'elles émettent soient perçues simultanément par l'œil.

- 1) Quelle est la raison du choix des trois couleurs ?
- 2) La couleur d'un objet perçue par l'œil est-elle le résultat d'une synthèse additive ou soustractive ?
- 3) Quelles pastilles doivent être allumées pour qu'un téléspectateur voie :
 - une zone rouge,
 - une zone blanche,
 - une zone noire,
 - une zone magenta.

Activité d'intégration n°1

Au cours d'une lecture, Yoro apprend que la lumière blanche peut être obtenue à partir de certaines couleurs. Ne comprenant pas cette information, il te demande de lui expliquer en t'appuyant si possible sur une expérience.

Critères d'évaluation	Barème
<i>Identification correcte des données du problème</i>	5
<i>Identification correcte des outils de résolution</i>	5
<i>Utilisation correcte des outils identifiés</i>	5
<i>Justesse de la production</i>	5

Activité d'intégration n°2

Monsieur « Vite-Vite » a collé une feuille de pare-soleil transparente et colorée en vert sur la pare-brise de sa voiture. Depuis, il ne s'arrête plus aux feux tricolores.

En te servant de tes connaissances en Sciences physiques, donne une explication.

Critères d'évaluation	Barème
<i>Identification correcte du problème</i>	4
<i>Identification correcte des données du problème</i>	5
<i>Résolution pertinente du problème</i>	8
<i>Propreté de la copie</i>	3

Activité d'intégration n°3

Le club photo de ton école décide de faire les photos des élèves pour le dossier scolaire. Il a obtenu l'autorisation de l'administration. L'action du club est limitée à la prise de vue. Le développement et tirage se font à l'extérieur de l'établissement. Dans la salle affectée à la prise de vue, on trouve :

- Un appareil photographique sur trépied chargé d'une pellicule de 100 ASA, et muni d'un flash ;
- un tabouret ;
- deux rideaux dont un sombre et un blanc ;
- un projecteur de 1000 W.

Explique à tes camarades comment réussir une bonne prise de vue.

Critères d'évaluation	Barème
<i>Identification correcte des éléments de la propagation de la lumière</i>	6
<i>Identification correcte du trajet de la lumière</i>	6
<i>Justification correcte du choix pertinent du rideau</i>	6
<i>Autres conditions d'une bonne prise de vue</i>	2