

Chapitre 1. la lumière

Objectifs.

Activité : photos

I/ Propagation de la lumière

Dans le vide et dans tout milieu transparent et homogène, la lumière se propage en ligne droite.

Remarque : un milieu homogène possède les mêmes propriétés physiques et chimiques en chacun de ses points.

ex : l'air

On modélise le trajet de la lumière entre 2 points par des rayons lumineux orientés dans le sens de la propagation.

ex

Lorsqu'une source lumineuse est très lointaine (ex. le Soleil), les rayons qui en sont issus nous parviennent parallèles.

Vitesse de la lumière

La vitesse de la lumière dans le vide, notée c , est égale à $c = 299\,792\,458 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

On retient $c = 300\,000 \text{ km/s} = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

c est une vitesse limite : aucun objet ne peut aller plus vite que la lumière dans le vide.

Dans l'air, la lumière se propage pratiquement

Applicat

Applicat

à la même vitesse que dans le vide.

(ex quelle durée met un signal lumineux pour parcourir 300 m?)

Application = vitesse de la lumière et du son
vitesse de la lumière dans l'univers

L'année lumière

L'année de lumière (a.l.) est la distance parcourue par la lumière dans le vide pendant une année.

1 a.l. = $9,5 \cdot 10^{12}$ km

Application = année de lumière

II Conditions de visibilité d'un objet

Activité = ?

1. Pour être vu, un objet doit émettre de la lumière :

- il doit donc être, soit une source de lumière primaire : c'est une source qui produit de la lumière.

ex Soleil, feu, lampe

- soit une source de lumière secondaire : c'est une source qui diffuse, réémet de la lumière.

ex lune, objet ou être éclairé

2. Pour être vu, la lumière émanant d'un objet doit pénétrer dans l'œil de l'observateur et atteindre sa rétine.

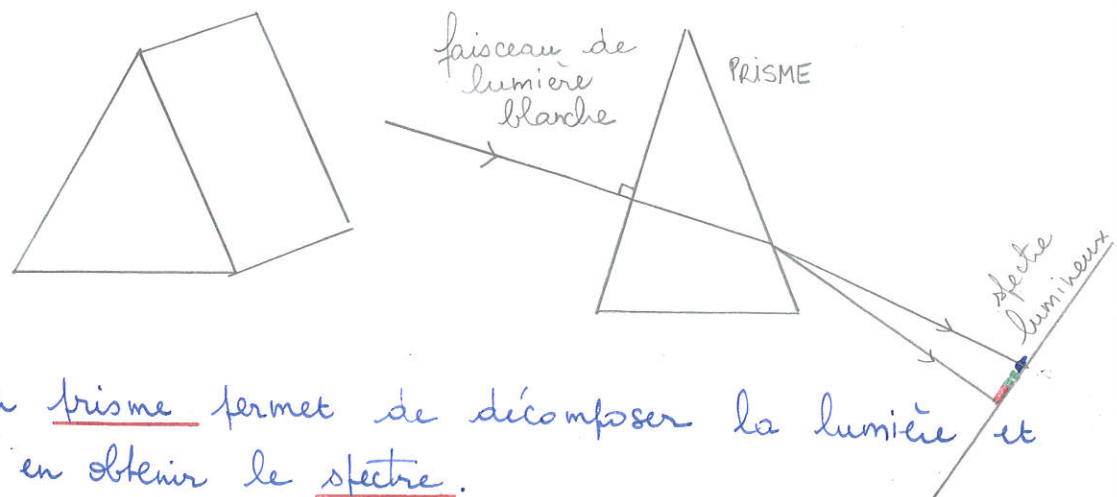
Remarque . Dans un milieu transparent, la lumière n'est pas visible.

L'œil et la vision
Mère S HACHETTE
p 253

Application - condi
de visibilité

III/ Décomposition de la lumière

1) Dispersion par un prisme



exp. dispersion
prisme laser +
lumière blanche

Un prisme permet de décomposer la lumière et d'en obtenir le spectre.

Le spectre de la lumière blanche est continu, s'étendant du violet au rouge; cette lumière contient toutes les lumières colorées visibles par l'œil humain.

Le Soleil, comme la lampe à incandescence, émet de la lumière blanche.

Doc. spectre de la
lumière blanche

2) Longueur d'onde d'une radiation

La lumière est constituée d'un ensemble de radiations lumineuses.

Dans l'air et dans le vide, on caractérise une radiation par un nombre appelé longueur d'onde exprimé en mètre (ou en sous-multiples μm ou nm). La longueur d'onde est notée λ .

On appelle rayonnement l'ensemble des radiations émises par une source. Un rayonnement qui n'est constitué que d'une seule radiation est dit monochromatique; sinon il est dit polychromatique.

Doc. domaines de
rayonnement

Applicat. domaines
du visible

4
La lumière blanche est donc un rayonnement polychromatique, constitué de toutes les radiations de longueurs d'onde comprises entre 400 nm et 800 nm.

IV/ Spectres d'émission et d'absorption

1) Spectres d'émission

Spectre continu d'un corps chaud

Fortement chauffé, un corps (solide, liquide ou gazeux sous forte pression) émet un rayonnement d'origine thermique dont le spectre est continu.

Le spectre d'émission d'un corps chauffé dépend de sa température et de sa composition; quand sa température augmente, le spectre s'étend vers le violet.

ex Soleil, lave de volcan, métal chauffé, bougie ...

Spectres de raies d'un gaz.

Un gaz à basse pression, lorsqu'il est chauffé ou soumis à des décharges électriques, émet de la lumière dont le spectre n'est pas continu.

Ce spectre d'émission est constitué de raies colorées ou radiations monochromatiques.

Le spectre de raies d'émission caractérise l'entité chimique présente dans le gaz chauffé.

ex spectre Hg, H, Na

Doc. Spectres
d'émission

2) Spectres d'absorption

Un spectre d'absorption est obtenu en analysant la lumière blanche ayant traversé une substance (non transparente)

Spectres de raies d'absorption

Un gaz chaud sous faible pression peut présenter un spectre de raies d'absorption quand il est éclairé par un rayonnement continu.

Une entité chimique ne peut absorber que les radiations qu'elle est capable d'émettre : les radiations absorbées sont identiques aux radiations émises.

ex absorption Na, He

Spectres de bandes d'absorption

Eclairé par une lumière blanche, une solution contenant des substances colorées présente un spectre de bandes d'absorption.

La couleur de la solution est due aux radiations non absorbées.

ex $KMnO_4$, $CuSO_4$, filtre rouge

Applicad