

Dispersion de la lumière blanche

Situation - problème

Par une après-midi pluvieuse, votre sœur s'émerveille devant la beauté de l'arc-en-ciel qu'elle observe à l'est et vous pose des questions :

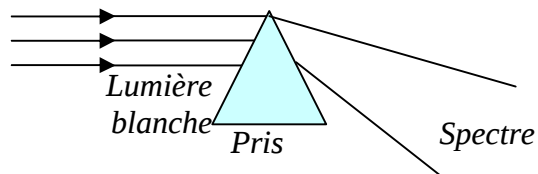
- 1) - S'il était, à côté du soleil, ne serait-il pas plus beau ?
- 2) - Pourquoi disparaît-il dès la tombée de la nuit ?
- 3) - Est-ce qu'on peut l'observer en saison sèche ?
- 4) - Quelles sont les couleurs qui sont présentes dans l'arc-en-ciel ?

1 - Expériences

1-1 Dispersion par le prisme

Un prisme est une pyramide en matière transparente à bases rectangulaires non parallèles. Faisons arriver un faisceau de lumière sur un prisme et observons

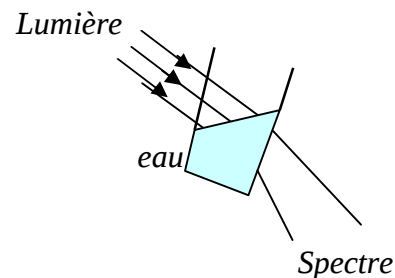
On note l'apparition d'une bande colorée : le spectre de la lumière blanche.



1-2 Dispersion par l'eau.

Inclinez un verre d'eau à moitié rempli d'eau dans la lumière du soleil et observez.

On voit apparaître le même spectre de la lumière blanche.



1-3 Autres dispersions

Ce spectre de la lumière blanche est souvent obtenu sous forme de belles irisations avec :

- ⇒ L'arc-en-ciel que l'on observe dans le ciel par temps pluvieux quand nous avons le soleil dans le dos.
- ⇒ Des bulles de savon dans la lumière solaire.
- ⇒ Le bord biseauté d'une règle transparente traversé par une lumière blanche.
- ⇒ Une mince pellicule d'huile dans la lumière du soleil.

2 - Le spectre de la lumière blanche

Elle est une bande colorée ou irisation : c'est à dire une succession de différentes couleurs.

Chacune de ces couleurs correspond à une **lumière monochromatique**.

La lumière blanche, qui leur a donné naissance, est une **lumière polychromatique**.

2-1 Le spectre visible

Dans le spectre de la lumière blanche on distingue sept couleurs visibles qui sont (dans l'ordre) : **Le violet, l'indigo, le bleu, le vert, le jaune, l'orange et le rouge**.

2-2 Les radiations invisibles du spectre

Les sept couleurs visibles du spectre sont encadrées par des radiations invisibles dont *l'infrarouge* et *l'ultraviolet*.

N.B. Tout dispositif ou système permettant d'obtenir le spectre d'une lumière est un *spectroscope*

3 La lumière blanche

3-1 La recomposition

La superposition des couleurs du spectre par des dispositifs appropriés tel que le disque de Newton ou une lentille convergente permet d'obtenir une lumière blanche.

3-2 Composition

La lumière blanche émise par le soleil, le filament de la lampe à incandescence, la flamme d'une bougie est composée d'une infinité de radiations lumineuses correspondantes, pour certaines, aux couleurs du spectre.

4 Applications

4-1 Couleurs des objets

La couleur d'un objet dépend de la lumière qui l'éclaire : l'objet filtre la lumière, absorbe certaines couleurs et renvoie celles dites être sa couleur.

Un corps éclairé par une lumière blanche est blanc s'il renvoie de manière équitable toutes les couleurs du spectre de la lumière blanche ; il est rouge s'il les absorbe toutes sauf le rouge. IL est noir s'il les absorbe toutes.

N.B. Le rouge, le bleu et le vert sont les trois couleurs fondamentales. Elles permettent d'obtenir toutes les autres couleurs. Ce sont elles que l'on retrouve sur l'écran d'un téléviseur couleur.

On appelle filtre une substance colorée qui absorbe plus ou moins certaines radiations.

4-2 La température de surface des corps.

Le spectre émis par un corps dépend de sa température ; il devient lumineux et s'étend de plus en plus vers le violet quand elle augmente. Le soleil, dont la température de surface est de l'ordre de 6000°C nous paraît jaune.

4-3 Composition chimique.

L'étude du spectre permet aussi de connaître la composition d'une substance. C'est ainsi qu'on a pu déterminer la composition des étoiles qui contiennent principalement du dihydrogène mais aussi de l'hélium, du fer, ... **Exemple** : L'élément sodium donne une lumière jaune.