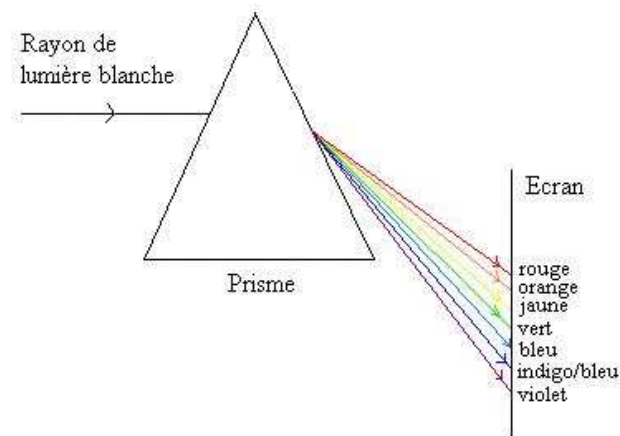


La dispersion de la lumière par le prisme


I. Mise en évidence

1) Dispersion de la lumière blanche par le prisme

On éclaire un prisme avec un faisceau de lumière blanche :



Observations :

- La lumière est réfractée sur chaque face du prisme (voir la fiche  réfraction de la lumière).
- En passant à travers le prisme, la lumière blanche est "transformée" en lumières colorées. On dit que le prisme décompose la lumière blanche.
- La figure colorée obtenue est appelée spectre . Ce spectre est continu du rouge au violet.
- La lumière rouge est moins déviée que la lumière violette.

Conclusion :



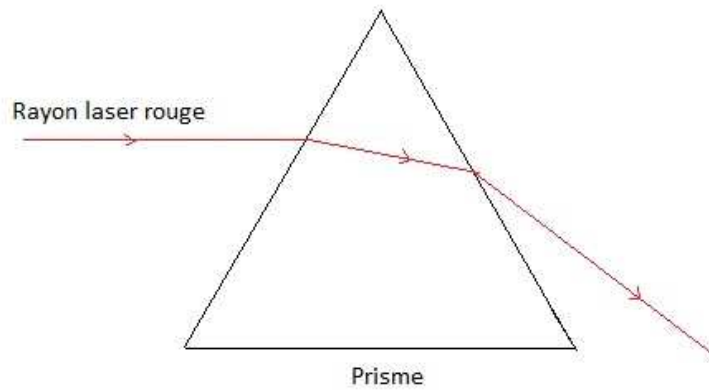
La dispersion est le phénomène physique dans lequel les différentes radiations lumineuses (caractérisées par différentes fréquences) sont réfractées par le prisme avec différents angles.

La lumière blanche est constituée de plusieurs lumières (ou radiations) colorées.

La lumière blanche est polychromatique.

2) Dispersion de la lumière d'un laser

Contrairement à la lumière blanche, la lumière du laser n'est pas décomposée en un spectre :



Conclusion :

La lumière du laser est constituée d'une seule lumière (ou radiation) colorée.
 La lumière du laser est monochromatique.

3) Radiation et longueur d'onde

Une lumière monochromatique ne peut être décomposée par un prisme.

Chaque radiation lumineuse est caractérisée par sa longueur d'onde λ dans le vide ou l'air. Son unité légale est le mètre (m).

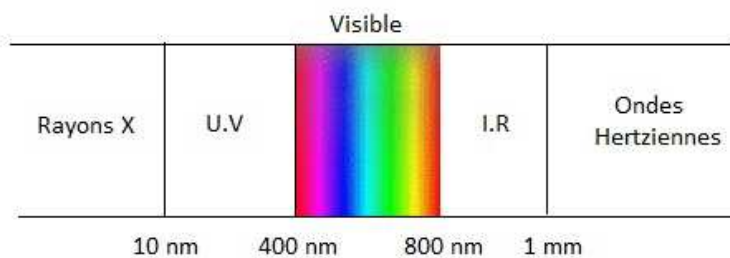
Le laser rouge utilisé au lycée a une radiation de longueur d'onde $\lambda = 633 \text{ nm}$.

Remarque :

Une lumière complexe est un mélange de plusieurs radiations. Elle n'est pas caractérisée par une longueur d'onde. On lui associe une plage de longueurs d'onde.

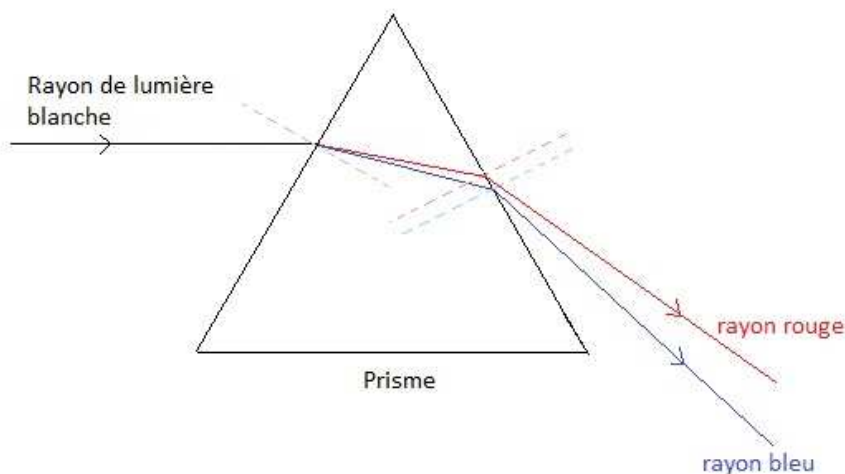
Domaine de longueur d'onde du visible :

L'œil humain n'est sensible qu'aux radiations dont les longueurs d'onde sont comprises entre 400 nm et 800 nm.



La lumière blanche est un mélange de toutes les radiations visibles.

II. Pourquoi le prisme disperse-t-il la lumière blanche ?



Lorsqu'une lumière arrive sur un prisme, elle subit deux réfractions : une sur la face d'entrée et une sur la face de sortie.

La **deuxième loi de la réfraction** (2e Loi de Descartes) nous dit que : $n_1 \times \sin i_1 = n_2 \times \sin i_2$ (1).



Le trajet d'une radiation dépend de l'indice du prisme car l'angle d'incidence est le même pour les différentes radiations qui constituent la lumière blanche.

Le trajet d'un rayon lumineux dans le prisme dépend de sa couleur.

Or ce trajet dépend de l'indice du prisme.

L'indice du prisme dépend de la fréquence ou de la longueur d'onde dans le vide de la radiation.

L'indice de réfraction d'un milieu transparent dépend de la longueur d'onde (dans le vide) de la radiation qui s'y propage.

On dit que le milieu (ici le prisme) est dispersif.



On appelle milieu dispersif un milieu transparent dont l'indice de réfraction dépend de la longueur d'onde.

Exemples :

Pour le verre ordinaire : $n_{\text{rouge}} = 1,510$ et $n_{\text{bleu}} = 1,520$

Pour l'eau : $n_{\text{rouge}} = 1,330$ et $n_{\text{bleu}} = 1,336$

Remarque générale :

Il n'y a pas que le prisme qui disperse la lumière blanche ! Toute séparation entre deux milieux d'indices différents permet de décomposer la lumière blanche... Le prisme permet de mieux mettre en évidence ce phénomène à cause de la double réfraction que subissent les rayons lumineux...