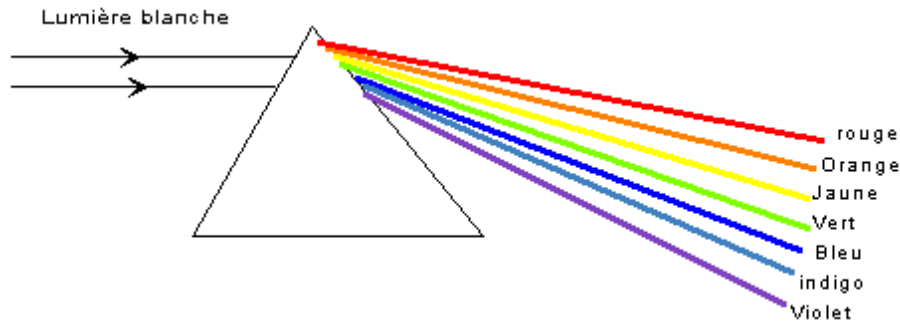


Activité Dispersion de la lumière par un prisme

1. Dispersion de la lumière blanche par un prisme



Newton (1642 – 1727) décomposa la lumière blanche. Il obtint un spectre continu contenant les couleurs rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo, violet. Le rouge est moins dévié que le violet



2. Lumière monochromatique et polychromatique

La lumière blanche est dite **polychromatique** (du grec poly : plusieurs, et chroma : couleur) car elle peut être décomposée par un prisme ou un réseau (systèmes dispersifs).

Un LASER émet une lumière **monochromatique**. Elle ne peut pas être décomposée par un prisme. Elle contient une seule couleur (rouge, vert, bleu ou même infrarouges comme dans les lecteurs CD).

La lumière blanche issue du **Soleil** ou d'une ampoule à incandescence (avec filament) est composée d'une infinité de radiations monochromatiques.

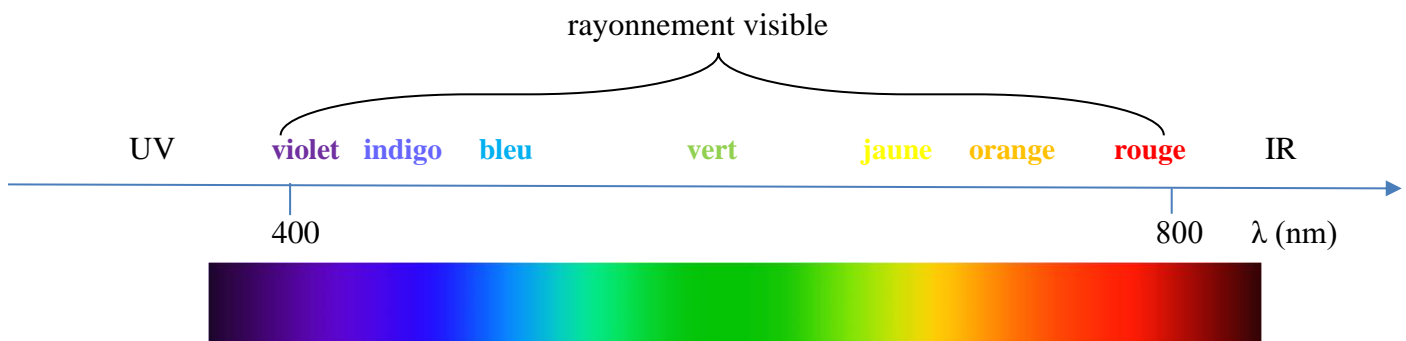
Chaque radiation monochromatique est caractérisée par sa longueur d'onde dans le vide λ_0 .

Pour la lumière **laser Hélium-Néon**, $\lambda_{0 \text{ He-Ne}} = 632,8 \text{ nm}$ soit $0,6328 \mu\text{m}$

3. Sensibilité de l'œil

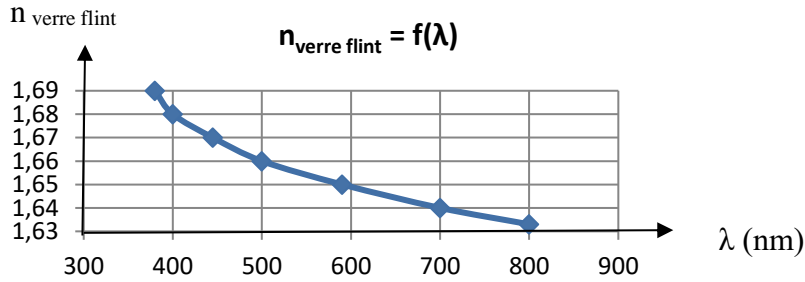
L'œil humain est sensible aux radiations dont les **longueurs d'onde** sont comprises entre **400 nm** (violet) et **800 nm** (rouge).

La lumière est constituée d'ondes, de longueur caractéristique appelée **longueur d'onde** λ , différentes suivant la couleur:



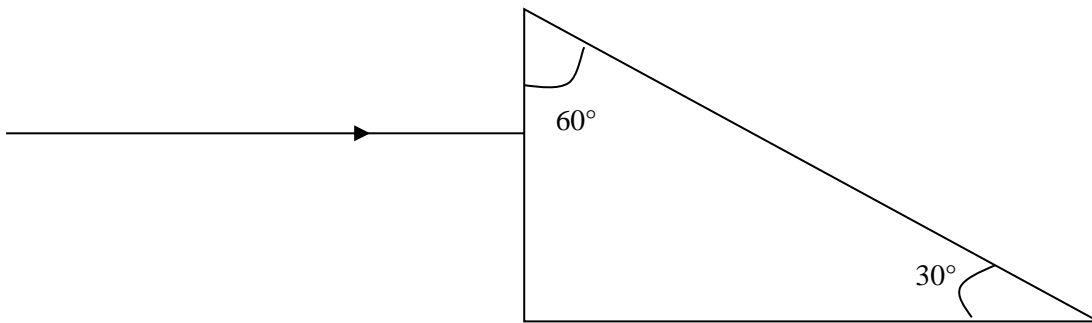
Application : Dispersion d'un verre

Un fabricant de prismes en « verre flint » fournit dans l'emballage la courbe d'étalonnage donnant les variations de l'**indice n du verre flint** en fonction de la **longueur d'onde λ** de la radiation incidente.



1. A l'aide du graphique ci-contre, déterminer les indices du prisme pour $\lambda = 400$ nm (violet) et $\lambda = 800$ nm (rouge)
2. Déterminer l'indice du prisme pour la radiation de longueur d'onde $\lambda = 580$ nm (jaune).

Un faisceau polychromatique se propage dans l'air ($n_{\text{air}} = 1,00$) arrive sous une incidence normale sur la surface d'un prisme de **verre flint** comme représenté sur la figure ci-contre.

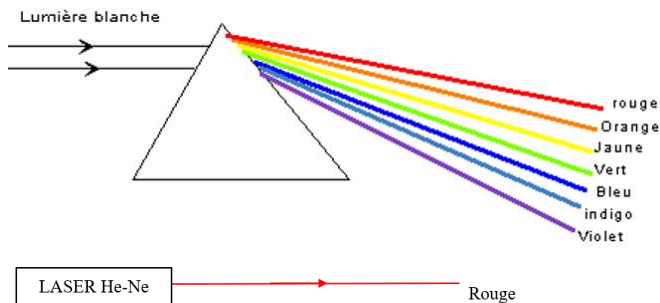


3. Expliquer pourquoi le rayon pénètre dans le prisme sans être dévié.
4. Montrer que ce rayon subit une réflexion totale sur la face oblique pour les radiations $\lambda = 400$ nm (violet) et $\lambda = 800$ nm (rouge).
5. Tracer la marche de ce rayon jusqu'à la sortie du prisme, en indiquant la valeur de l'angle de réfraction à la sortie du prisme pour les radiations $\lambda = 400$ nm (violet) et $\lambda = 800$ nm (rouge).

Activité Dispersion de la lumière par un prisme

Doc 1. Dispersion de la lumière blanche par un prisme

Newton (1642 – 1727) décomposa la lumière blanche. Il obtint un spectre continu contenant les couleurs rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo, violet. Le rouge est moins dévié que le violet.



Doc 2. Lumière monochromatique et polychromatique

La lumière blanche est dite **polychromatique** (du grec poly : plusieurs, et chroma : couleur) car elle peut être décomposée par un prisme ou un réseau (systèmes dispersifs).

Un LASER émet une lumière **monochromatique** qui ne peut pas être décomposée par un prisme. Elle contient une seule couleur (rouge, vert, bleu ou même infrarouges comme dans les lecteurs CD). La lumière blanche issue du **Soleil** ou d'une ampoule à incandescence (avec filament) est composée d'une infinité de radiations monochromatiques.

Chaque radiation monochromatique est caractérisée par sa longueur d'onde λ .

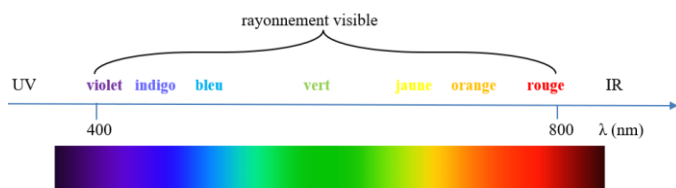
Pour la lumière **laser Hélium-Néon**,

$$\lambda_{\text{He-Ne}} = 632,8 \text{ nm} = 0,6328 \mu\text{m} = 6,328 \times 10^{-7} \text{ m}$$

Doc 3. Sensibilité de l'œil

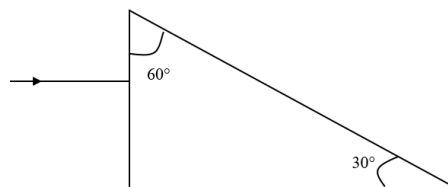
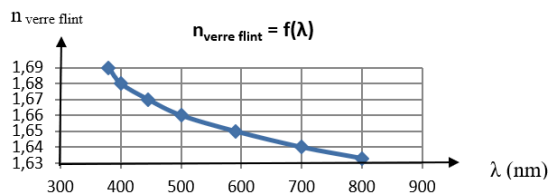
L'œil humain est sensible aux radiations dont les **longueurs d'onde** sont comprises entre **400 nm** (violet) et **800 nm** (rouge).

La lumière est constituée d'ondes, de longueur caractéristique appelée **longueur d'onde** λ , différentes suivant la couleur:



Application : Le verre flint est-il un milieu dispersif ?

Un fabricant de prismes en « **verre flint** » fournit la courbe d'étalonnage donnant les variations de l'**indice n du verre flint** en fonction de la **longueur d'onde** λ de la radiation incidente (figure de gauche).



- Déterminer les indices du prisme pour $\lambda = 400 \text{ nm}$ (violet) et $\lambda = 800 \text{ nm}$ (rouge) **ANALYSER**
 - Déterminer l'indice du prisme pour la radiation de longueur d'onde $\lambda = 580 \text{ nm}$ (jaune). **ANALYSER**
- Un faisceau polychromatique se propageant dans l'air ($n_{\text{air}} = 1,00$) arrive sous une incidence normale sur la surface d'un prisme de **verre flint** (figure de droite).
- Expliquer pourquoi le rayon pénètre dans le prisme sans être dévié. **ANALYSER**
 - Montrer que ce rayon subit une réflexion totale sur la face oblique pour les radiations $\lambda = 400 \text{ nm}$ et $\lambda = 800 \text{ nm}$. **ANALYSER**
 - Tracer la marche de ces deux rayons jusqu'à la sortie du prisme, en indiquant la valeur de l'angle réfracté à la sortie du prisme. **REALISER**
 - Conclure. **VALIDER**