

Chapitre 15 : Les informations de la lumière

Extrait Programme 2^{Nde}

<p>Propagation rectiligne de la lumière. Vitesse de propagation de la lumière dans le vide ou dans l'air. Lumière blanche, lumière colorée. Spectres d'émission : spectres continus d'origine thermique, spectres de raies. Longueur d'onde dans le vide ou dans l'air.</p> <p>Lois de Snell-Descartes pour la réflexion et la réfraction. Indice optique d'un milieu matériel.</p> <p>Dispersion de la lumière blanche par un prisme ou un réseau.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Citer la valeur de la vitesse de la lumière dans le vide ou dans l'air et la comparer à d'autres valeurs de vitesses couramment rencontrées.- Caractériser le spectre du rayonnement émis par un corps chaud.- Caractériser un rayonnement monochromatique par sa longueur d'onde dans le vide ou dans l'air.- Exploiter un spectre de raies.- Exploiter les lois de Snell-Descartes pour la réflexion et la réfraction.- <i>Tester les lois de Snell-Descartes à partir d'une série de mesures et déterminer l'indice de réfraction d'un milieu.</i>- Décrire et expliquer qualitativement le phénomène de dispersion de la lumière par un prisme.- <i>Produire et exploiter des spectres d'émission obtenus à l'aide d'un système dispersif et d'un analyseur de spectre.</i>
---	--

I- Les propriétés de la lumière

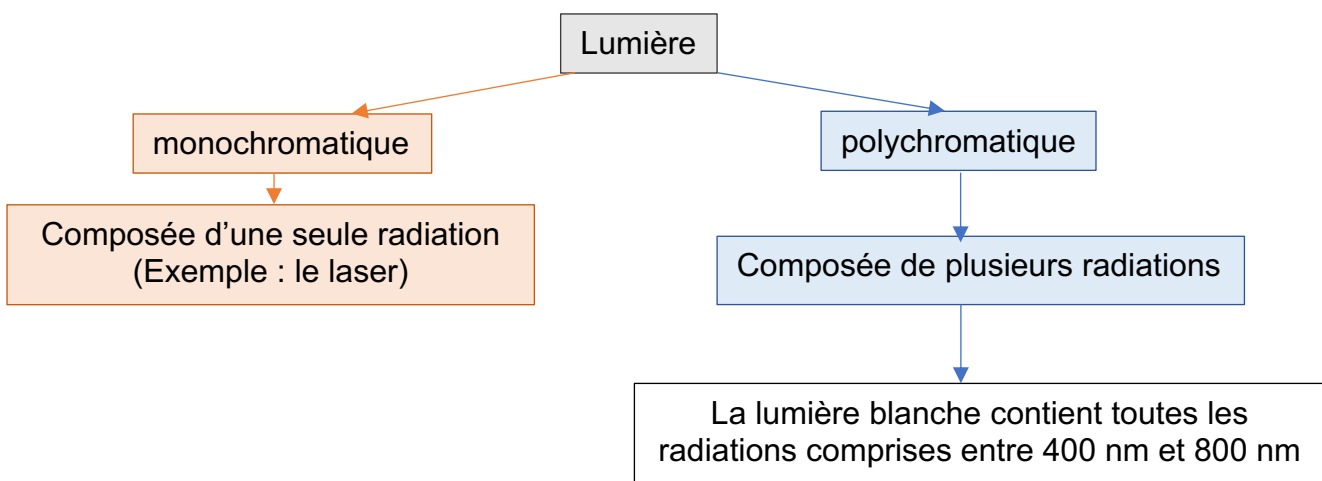
À faire à la maison : Activité sur l'histoire de la mesure de la vitesse de la lumière

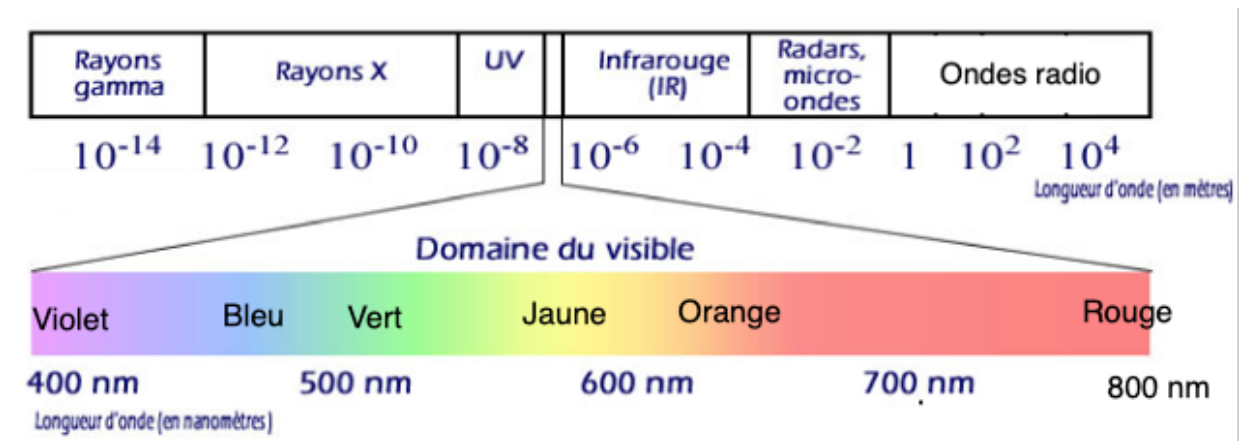
La lumière fait partie des ondes électromagnétiques. Elle peut se propager dans le vide et dans les milieux matériels.

Dans le vide, la vitesse de la lumière est appelée célérité : $c = 3,00 \cdot 10^8$ m/s

Remarque : C'est la plus grande vitesse qui puisse exister.

Une onde, ou radiation, est caractérisée par la longueur d'onde. Son symbole est λ (lambda) et elle s'exprime en mètres.





Remarques :

- On ne voit pas la lumière quand elle se propage, ce sont les objets éclairés par elle que l'on voit.
- La lumière se propage en ligne droite dans un milieu homogène (air, ou vide par exemple).

Application : n°12 p 259 (conversions d'unités)

II- Les spectres d'émission de la lumière

Voir TP1 : Les spectres de la lumière

1- Les systèmes dispersifs

Animation sur internet : https://web-labosims.org/animations/App_prisme/App_prisme.html

Le prisme permet de séparer les radiations qui composent une lumière : c'est un système dispersif (il disperse la lumière).

Le spectre d'émission est la figure obtenue sur un écran après que la lumière émise par une source lumineuse ait traversé un système dispersif.

Remarques :

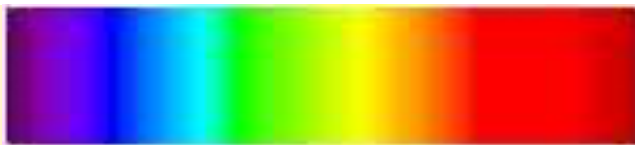
- Le laser émet une lumière monochromatique : son spectre est composé d'une seule raie.
- Le réseau est un autre système dispersif, dont le principe est plus complexe, mais qui permet d'obtenir des spectres, comme le prisme.

Applications : n°11 p 259, n°14 p 259

2- Spectre d'émission d'un corps chaud

Tout corps chauffé produit des rayonnements. Si le corps est chauffé suffisamment, il va émettre des rayonnements dans le domaine visible : il brille.

Le spectre d'un corps chaud est un spectre d'émission continu : c'est une bande colorée unique constituée d'une infinité de radiations.



L'analyse de la lumière provenant des étoiles nous donne des renseignements sur leur température notamment.

[Application](#) : n°25 p 262

3- Spectres de raies

Si on excite un gaz, grâce à une impulsion électrique, celui-ci va émettre de la lumière, dont l'origine n'est pas la chaleur. Sa lumière est donc différente.

Le spectre d'un gaz excité par une impulsion électrique est un spectre de raies d'émission : il est composé d'un fond noir avec des raies colorées.



La longueur d'onde de chaque radiation présente sur le spectre est caractéristique du gaz qui a été excité : On peut donc reconnaître le gaz en étudiant son spectre.

[Applications](#) : n°18 p 259, n°29 p 263

[Parcours solo](#) : n°17 p 259

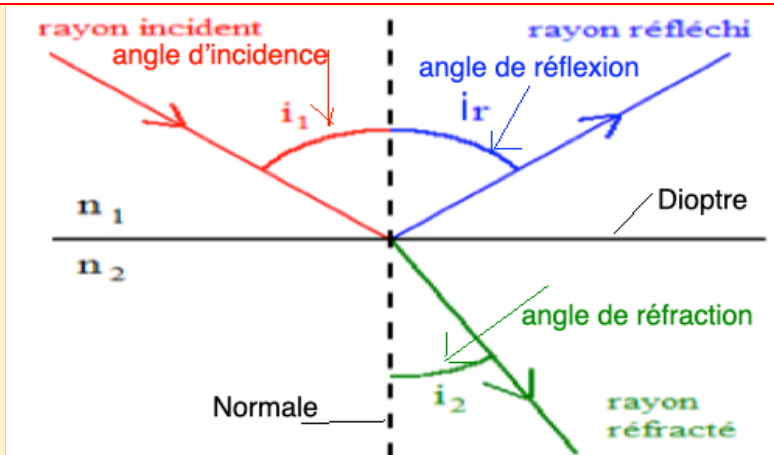
III- Changement de milieu de propagation

Voir TP2 : Les lois de Snell-Descartes

1- Du vocabulaire

Un milieu transparent est une matière qui laisse passer la lumière (eau, verre, air, etc.). Il est caractérisé par son indice de réfraction n : c'est un nombre supérieur ou égal à 1 et sans unité. L'indice de l'air et du vide vaut 1.

Lorsqu'une onde arrive à la surface de séparation entre deux milieux, une partie est réfléchie, l'autre est réfractée.



La réfraction est le changement de direction d'un rayon lumineux lorsqu'il traverse un dioptré entre deux milieux transparents.

[Application](#) : n°12 p 241

[Parcours solo](#) : n°25 p 243

2- Les lois de Snell-Descartes pour la réflexion

- 1) Le rayon incident, le rayon réfléchi et la normale au dioptré sont tous situés dans le même plan, appelé plan d'incidence.
- 2) L'angle d'incidence est égal à l'angle de réflexion :

$$i_1 = i_R$$

[Application](#) : n°24 p 243

[Parcours solo](#) : n°26 p 244

3- Les lois de Snell-Descartes pour la réfraction

- 1) Le rayon incident, le rayon réfracté et la normale au dioptré sont tous situés dans le même plan, appelé plan d'incidence.
- 2) L'angle d'incidence est relié à l'angle de réfraction par la relation :

$$n_1 \times \sin(i_1) = n_2 \times \sin(i_2)$$

Remarque : Les angles peuvent être exprimés en degré ou en radian.

[Applications](#) : n°13, 15 et 16 p 241

[BILAN](#) : n°31 p 245

[Parcours solo](#) : n° 14 p 241 et n°19 p 242