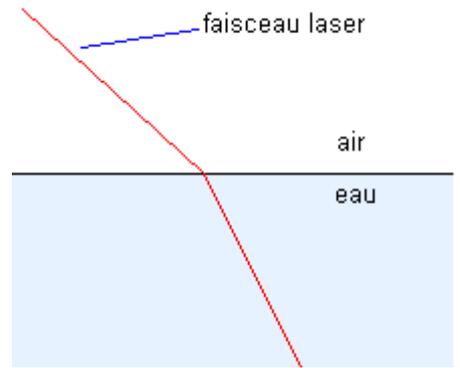


**Introduction :** L'arc en ciel provient de la décomposition de la lumière du soleil par les gouttelettes d'eau. Le soir, le soleil paraît aplati à l'horizon. Comment expliquer ces phénomènes qui ont en commun la réfraction de la lumière ?

**I° La réfraction de la lumière : (Diaporama réfraction)**

**1°) Expérience (laser + cuve avec fluorescéine) :**

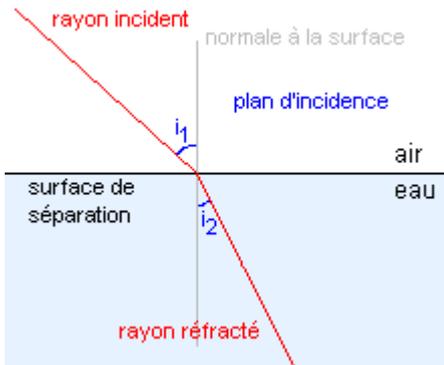
Lorsque le faisceau laser passe de l'air dans l'eau, il change de .....



**2°) Lois de la réfraction:**

**Définition:**

On appelle réfraction le changement de direction subit par la lumière lorsqu'elle traverse la surface séparant .....transparents.....



$i_1$ : angle d'incidence  
 $i_2$ : angle de réfraction.

Le plan contenant le rayon incident et la normale à la surface est le **plan d'incidence**.

Première loi de Descartes: **Le rayon réfracté est dans le plan d'incidence.**

Deuxième loi de Descartes: Angle d'incidence et angle de réfraction sont liés par la relation:

$n_1 \times \sin i_1 = n_2 \times \sin i_2$  avec  $n_1$ : indice de réfraction du milieu 1  
 $n_2$ : indice de réfraction du milieu 2

L'indice d'un milieu  $n$  est le rapport de la vitesse de la lumière dans le vide (noté  $c=3,0 \times 10^8$  m/s) sur la vitesse de la lumière dans ce milieu  $n=.....$  (n est un chiffre sans unité).

**III**

**arques:**

L'indice de réfraction  $n$  d'un milieu transparent est supérieur ou égal à 1: ( $n \geq 1$  la lumière se propage ..... dans un milieu de plus en plus compact) : exemple  $n_{\text{eau}}=1,33$   $n_{\text{verre}}=1,50$   $n_{\text{diamant}}=2,43$

L'indice de réfraction de l'air est très peu différent de 1.

Lorsque le rayon incident arrive confondu avec la normale ( $i_1=.....$ ) alors  $n_1 \times \sin i_1=.....= n_2 \times \sin i_2$  dans ce cas l'angle de réfraction vaut.....: le rayon ne subit.....

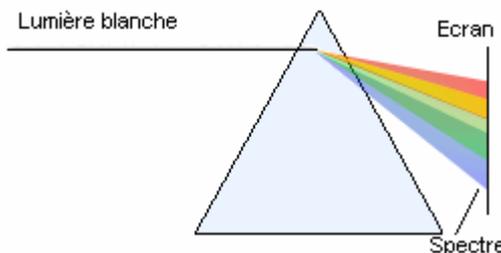
**II°) Dispersion de la lumière blanche par un prisme :**

**1°) Expérience**

lumière blanche est décomposée en

On dit que le prisme décompose la

La figure colorée obtenue est

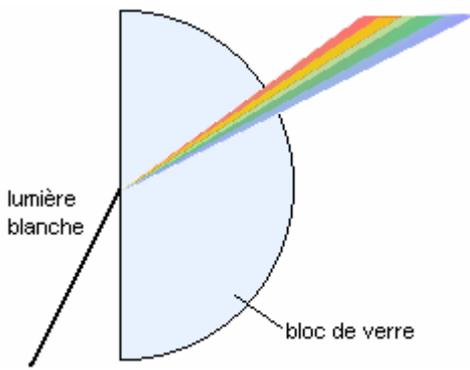


En passant à travers le prisme, la lumière colorées.

lumière blanche.

appelée .....

**2°) Milieu dispersif**



Les différentes radiations qui composent la lumière blanche ne sont pas déviées de la .....façon par le disque de plexiglas ou par le prisme (le violet est plus dévié que le rouge). On a des angles de réfraction ..... pour chaque couleur alors qu'au départ l'angle d'incidence était le même. On peut dire que  $n_{\text{air}} \times \sin i_1$  est le même au départ car toutes les couleurs se superposent pour former du blanc.  
 Démonstration :

Pour le violet  $n_{\text{air}} \times \sin i_1 = n_{\text{plexi violet}} \times \sin i_2 \text{ violet}$

Pour le rouge  $n_{\text{air}} \times \sin i_1 = n_{\text{plexi rouge}} \times \sin i_2 \text{ rouge}$

Pour que les 2 égalités ci-dessus soient vérifiées avec des angles  $i_2$  différents il faut que l'indice de réfraction du disque de plexiglas varie avec la nature de la radiation lumineuse qui le traverse ( $n_{\text{plexi violet}}$  est différent de.....)

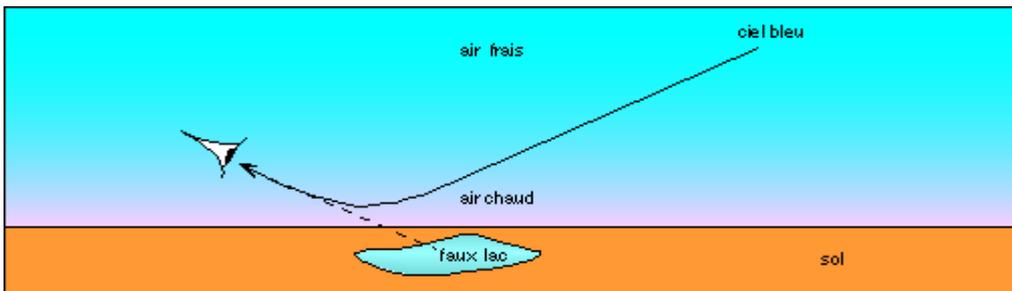
On dit que le milieu (ici disque de plexiglas ou gouttelette d'eau) est **dispersif** : Il décompose la lumière (arc en ciel)

On appelle **milieu dispersif** un milieu transparent dont l'indice de réfraction dépend de la longueur d'onde (donc de la couleur).

[\(voir animation arc en ciel dans la gouttelette d'eau\)](#)

### III°) Réfraction de la lumière dans l'atmosphère terrestre :

1°) **Mirages chaud** : A la surface d'une route ou dans un désert, l'air près du sol est plus chaud que dans les niveaux supérieurs de l'atmosphère. Chaque couche d'air se comporte comme un milieu différent (.....), et le trajet de la lumière se courbe (succession de réfraction) . L'observateur voit alors au niveau du sol une image du ciel donnant l'impression d'un lac . C'est le phénomène de mirage chaud. Le phénomène est inversé pour [les mirages froids](#).



2°) **Aplatissement des astres** : A cause de la réfraction, le Soleil, les étoiles ou la Lune paraissent aplatis lorsqu'ils sont proches de l'horizon. D'autre part ces astres peuvent être visibles au-dessus de l'horizon alors qu'en réalité ils sont déjà couchés ou pas encore levés. La réfraction remonte et déforme l'image.

