

# Chapitre 3 : Réfraction et dispersion dans l'atmosphère (p. 41)

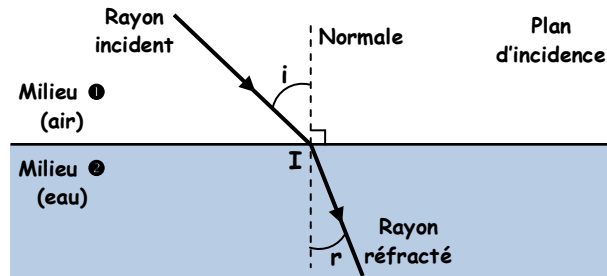
## I-La réfraction de la lumière

TP n°4 : Étude de la réfraction de la lumière

Compétence U12

### 1. Le phénomène de réfraction

Schéma de la réfraction :



### Définitions : (page 45)

- La **réfraction** est le changement de direction que subit un rayon lumineux quand il traverse la surface séparant deux milieux transparents différents, appelé **dioptre**.
- L'**angle d'incidence** est l'angle entre le rayon incident et la normale. Il est noté  $i$ .
- L'**angle de réfraction** est l'angle entre le rayon réfracté et la normale. Il est noté  $r$ .
- Le **plan d'incidence** est défini par le rayon incident et la normale à la surface de séparation entre les deux milieux.

[Animation : réfraction à la surface de l'eau : image déformée](#)

Exercice n°1 p. 51

### 2. Indice de réfraction d'un milieu transparent

#### Définition : (page 45) ([vidéo](#))

Chaque milieu transparent est caractérisé par son **indice de réfraction  $n$** , nombre sans unité, égal ou supérieur à 1.

Exemples :

Milieu	vide	air	eau	plexiglas	verre	cristal	diamant
Indice ( $n$ )	1,00	1,00	1,33	1,50	1,5 à 1,8	1,60	2,43

### 3. Les lois de Snell-Descartes (pages 45 et 46)

#### → Première loi de Descartes :

Le rayon réfracté est dans le plan d'incidence.

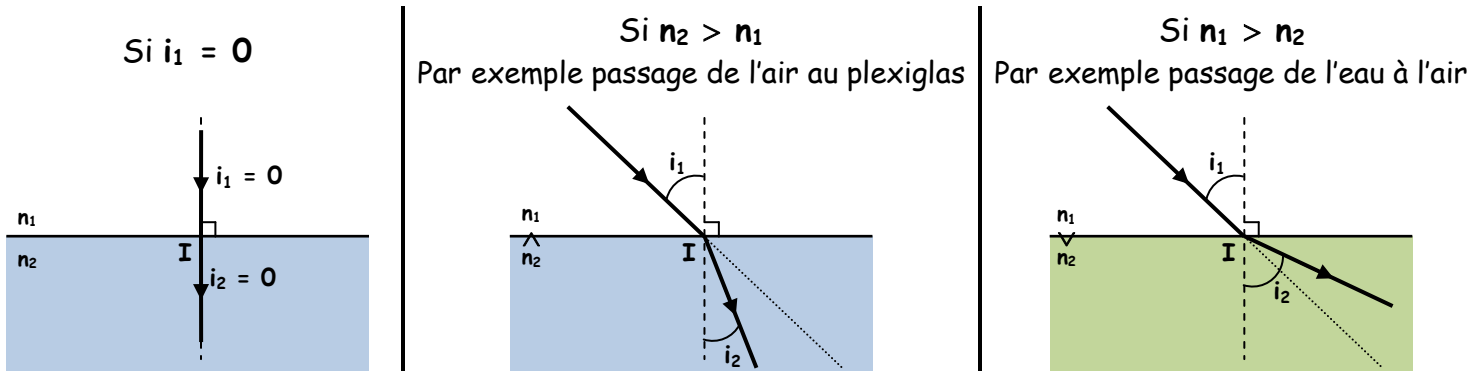
#### → Deuxième loi de Descartes :

L'angle d'incidence  $i_1$  et l'angle de réfraction  $i_2$  sont liés par la relation suivante :

$$n_1 \times \sin i_1 = n_2 \times \sin i_2 \quad \text{avec} \quad \left| \begin{array}{l} n_1 : \text{indice de réfraction du premier milieu ;} \\ n_2 : \text{indice de réfraction du second milieu.} \end{array} \right.$$

## Remarques :

- Si le milieu incident est l'air alors on retrouve la relation :  $\sin i_1 = n \cdot \sin i_2$
- Si  $i_1 = 0$  alors  $i_2 = 0 \Rightarrow$  le faisceau lumineux n'est pas dévié lors du changement de milieu.
- Si  $n_2 > n_1$  alors  $\sin i_1 > \sin i_2 \Rightarrow i_1 > i_2$  alors le rayon réfracté se **rapproche** de la normale.
- Si  $n_1 > n_2$  alors  $\sin i_2 > \sin i_1 \Rightarrow i_2 > i_1$  alors le rayon réfracté **s'écarte** de la normale.
- Plus le milieu d'un indice est grand plus le milieu est dit REFRINGEANT.



Exercices n°2, 3, 4 p.51, n°14 p. 53 et n°16 p.54

## II- Comment expliquer la dispersion de la lumière blanche par un prisme ?

Activité n°1 : Les mystères de l'arc-en-ciel. Activité documentaire 3 p. 44

Compétence U13

### Correction :

#### A. Dispersion de la lumière

1. **Non**, il s'est décomposé en lumières rouge, orange, jaune, vert bleu et violet.
2. **Non**, les radiations de la lumière blanche ne sont pas déviées de la même façon puisqu'on n'obtient pas une lumière blanche : les radiations bleues sont plus déviées que les radiations rouges.
3. On peut en conclure que l'indice de réfraction du demi-cylindre **n'est pas toujours le même** pour toutes les radiations, il est plus élevé pour les radiations rouges.

#### B. L'arc-en-ciel

4. Pour observer un arc-en-ciel, il faut de la **pluie** et du **soleil**.
5. « En haut » de l'arc-en-ciel on voit la couleur **rouge**.

### Bilan : (page 46)

- La **dispersion** de la lumière est la séparation des différentes radiations de cette lumière lors d'une réfraction.
- Pour un même angle d'incidence, différentes radiations d'une lumière polychromatique ne sont pas réfractées de la même façon car **l'indice de réfraction d'un prisme dépend de la radiation qui le traverse**.
- Le **prisme** disperse la lumière blanche.

### Animation : dispersion par un prisme

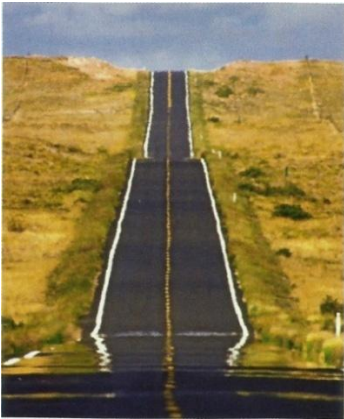
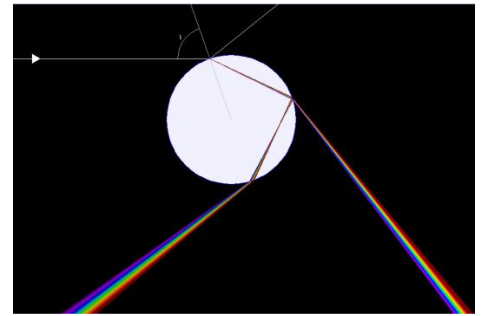
Exercices n°5, 6 p. 51, n°10 p. 52 et n°13 p. 53

### III- Réfraction de la lumière dans l'atmosphère terrestre (page 47)

#### 1. L'arc-en-ciel

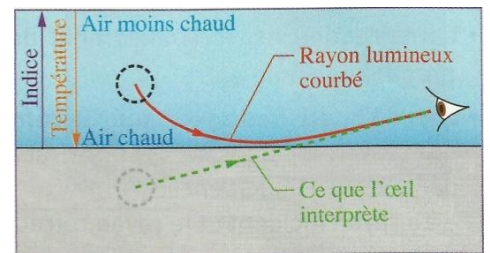
Les gouttes d'eau agissent comme un **prisme** en décomposant la lumière blanche du soleil. Les gouttes d'eau produisent un arc en ciel.

[Animation : l'arc en ciel](#)



#### 2. Les mirages

L'indice de réfraction  $n$  dépend de la température. Près du sol l'air est plus chaud que dans l'air. Les rayons lumineux provenant du ciel sont déviés en arrivant vers le sol et arrivent dans l'œil. En regardant le sol celui-ci paraît bleu car l'œil reçoit les radiations du ciel !



#### 3. La scintillation des étoiles

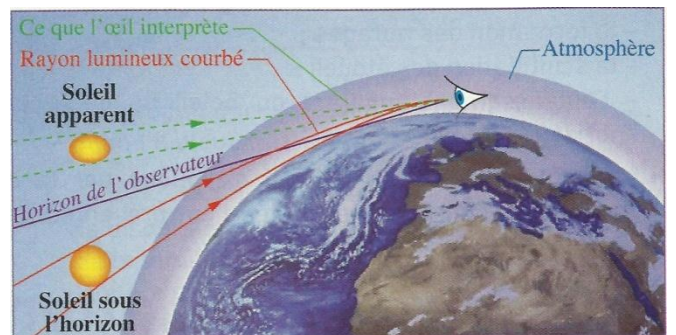
Les variations de température au sein de l'atmosphère dévient les radiations lumineuses des étoiles. La lumière des étoiles **scintillent**.

#### 4. La position des astres



À cause de la réfraction, le Soleil, les étoiles ou la Lune peuvent aussi être visibles au-dessus de l'horizon alors qu'en réalité ils sont déjà couchés ou pas encore levés !

Le Soleil est perçu au-dessus de sa position réelle à cause de la réfraction créée par la différence de température au sein de l'atmosphère.



**Exercices n°7 p. 51 et n°8 p. 52**

**Compétences vues dans le Chapitre 2 :**

U12	<i>Je sais pratiquer une démarche expérimentale pour établir un modèle à partir d'une série de mesures et pour déterminer l'indice de réfraction d'un milieu.</i>
U13	<i>Je sais interpréter qualitativement la dispersion de la lumière blanche par un prisme.</i>