

**Activité documentaire n°5 :**  
**PARTIE 2**  
**« L'indice de réfraction d'un milieu »**  
**- Correction -**

**Bilan :** *Faire une fiche sur l'indice de réfraction de la lumière dans un milieu (définition, formules...).*



Retour et explications du **document 1** avec la vidéo :  
[www.youtube.com/watch?v=q0MDIsEjhR4](http://www.youtube.com/watch?v=q0MDIsEjhR4)

Ci-dessous, ce qu'il faut retenir, détaillé document par document :

**Document 2 : Définition de l'indice de réfraction d'un milieu :**

La vitesse de propagation de la lumière dépend du milieu transparent dans lequel elle se propage. Un milieu transparent est caractérisé par son indice de réfraction, noté  $n$  et défini par la relation :

$$n = \frac{c}{v}$$

avec :  $n$  : indice de réfraction (sans unité)

$c$  : célérité ou vitesse de propagation de la lumière dans le vide ;  $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

$v$  : vitesse de propagation de la lumière dans le milieu considéré



Pour que  $n$  soit sans unité, **il faut que les vitesses  $c$  et  $v$  soient exprimées dans la même unité.**

**Document 3 :**

Parmi les indices de réfraction de différents milieux transparents, il y a celui de l'air à connaître par cœur car il fait référence aux notions étudiées dans le chapitre 1, ainsi qu'à la formule du document 2 :  **$n(\text{air}) = 1,00$**

Explications et démonstration : Pour calculer  $n(\text{air})$ , on utilise la formule étudiée dans cette activité :  $n = \frac{c}{v}$  en l'adaptant à notre énoncé :

$$n(\text{air}) = \frac{c}{v(\text{air})}$$

avec :  $n(\text{air})$  : indice de réfraction de l'air que l'on cherche à calculer (sans unité)

$c$  : célérité ou vitesse de propagation de la lumière dans le vide ou dans l'air ;  $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

$v(\text{air})$  : vitesse de propagation de la lumière dans le milieu considéré, ici l'air.

Donc :  $v(\text{air}) \approx c$

Donc :  $v(\text{air}) = 3,00 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

Donc, nous allons pouvoir calculer l'indice de réfraction de l'air à l'aide de nos connaissances :

$$n(\text{air}) = \frac{c}{v(\text{air})}$$

$$n(\text{air}) = \frac{c}{c}$$

$$n(\text{air}) = \frac{3,00 \times 10^8}{3,00 \times 10^8}$$

$$n(\text{air}) = 1,00$$

**Document 3 :**

**L'indice de réfraction  $n$  d'un milieu transparent est toujours égal ou supérieur à 1 ( $n \geq 1$ ).**

Cette indication est importante surtout vis-à-vis de questionnaires, cela permet un gain de temps.

Explications et démonstration : Il faut se rappeler que la valeur de la vitesse de propagation de la lumière est la plus élevée dans le vide ou dans l'air. C'est pourquoi les valeurs des vitesses de propagations de la lumière  $v$  dans les différents milieux seront toujours inférieures à celle dans le vide ou dans l'air, notée  $c$ .

Mathématiquement :  $c > v$

Donc :  $\frac{c}{v} > 1$

Donc nous venons de démontrer, en utilisant la formule précédente :  $n = \frac{c}{v}$ , que :  $n > 1$

Dans le cas où :  $v = v(\text{air})$  alors  $n = 1$ .

En conclusion :  $n \geq 1$

## Correction des applications :

### Application 1 : Vitesse de propagation de la lumière dans le verre de flint

- 1) Déterminer la vitesse de la lumière  $v(vf)$  dans le verre de flint, sachant qu'il a pour indice de réfraction  $n(vf) = 1,69$ .

$$n(vf) = \frac{c}{v(vf)}$$

$$v(vf) = \frac{c}{n(vf)}$$

$$v(vf) = \frac{3,00 \times 10^8}{1,69}$$

$$v(vf) = 1,78 \times 10^8 \text{ m. s}^{-1}$$

La vitesse de la lumière dans le verre de flint est de  $1,78 \times 10^8 \text{ m. s}^{-1}$ .

- 2) Convertir votre vitesse en  $\text{km.h}^{-1}$ .

$$v(vf) = 1,78 \times 10^8 \text{ m. s}^{-1}$$

$$v(vf) = 1,78 \times 10^8 \times 3,6$$

$$v(vf) = 6,41 \times 10^8 \text{ km. h}^{-1}$$

### Application 2 : Indice de réfraction de la lumière dans l'éthanol

Déterminer l'indice de réfraction de la lumière  $n(\text{éthanol})$  dans l'éthanol, sachant que la vitesse de propagation de la lumière dans l'éthanol est  $v(\text{éthanol}) = 2,21 \times 10^8 \text{ m. s}^{-1}$ .

$$n(\text{éthanol}) = \frac{c}{v(\text{éthanol})}$$

$$n(\text{éthanol}) = \frac{3,00 \times 10^8}{2,21 \times 10^8}$$

$$n(\text{éthanol}) = 1,36$$

L'indice de réfraction de la lumière dans l'éthanol est de 1,36.