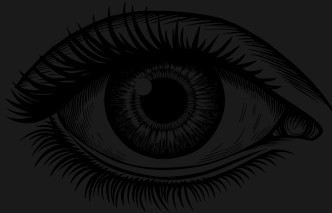


# Cours sciences CAP Optique



Etienne Rinckel

Avril 2025

# Index

1 Applications

2 Definitions

3 Exercices

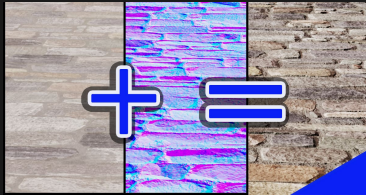
# Les spectacles de son et lumière.

- Par projection.
- La deformation du rayon lumineux se fait le plus proche de sa source.



# Les normal map.

- Se sert de la lumière.
- Donner du detail a des objets 3D peu detaillés.
- Donne l'illusion du volume.



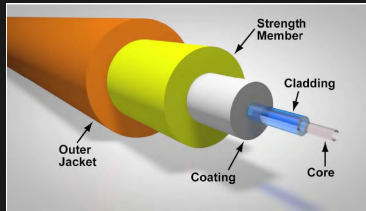
# Le ray tracing.

- Reflexion de la lumière ambiante.
- Eclairage de zones supplémentaires par rapport a d'autres techniques.



# La fibre optique.

- Le cable est enrobe d'une matiere reflétant la lumiere.
- Le rayon garde son intensite tout au long de son acheminement.



# Definition

La lumière se propage en ligne droite dans un milieu transparent, dans l'air ou le vide. La vitesse de la lumière, noté  $C$  (célérité) est de 300 000 km/s.

# Formule

$$n=c/v$$

- Avec  $n$  représentant l'indice de refraction.
- $c$  la vitesse de la lumiere dans le vide.
- $v$  la vitesse de la lumiere dans le materiel choisi.



# Quelques indices de réfraction

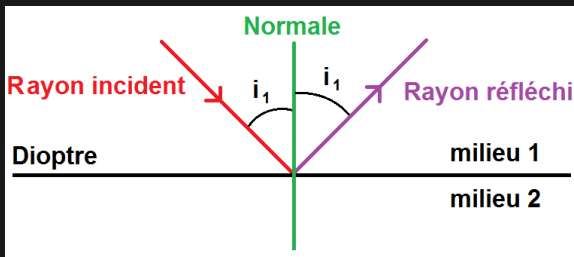
- Vide : 1
- Air : 1
- Eau : 1,33
- Glace : 1,31
- Verre : 1,5 à 1,9
- Diamant : 2,42

# Normale

Une normale nous indique la direction de la surface de contact.  
Mathématiquement c'est un vecteur.

# Loi de la reflexion

$$i=r$$

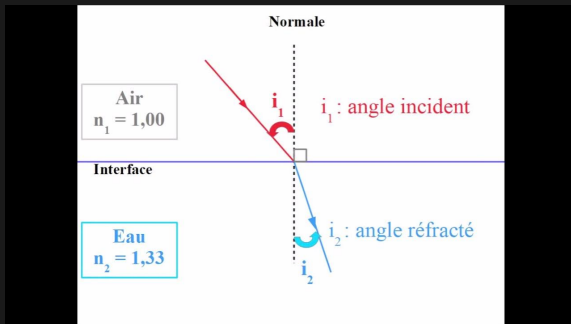


# Loi de la refraction

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

- Avec  $n$  representant l'indice de refraction de la surface courrante(1 ou 2).
- $i$  L'angle de refraction.

on peut egalement l'ecrire  $n_1/n_2 = \sin(i_2)/\sin(i_1)$



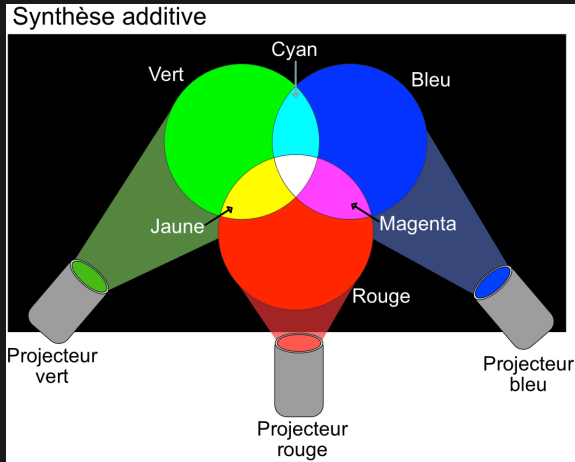
# Note

Si  $n_1$  est supérieur à  $n_2$  ou que l'angle d'incidence est plus grand que l'angle limite de refraction, la réflexion est totale( il n'y a pas de rayon réfracté)

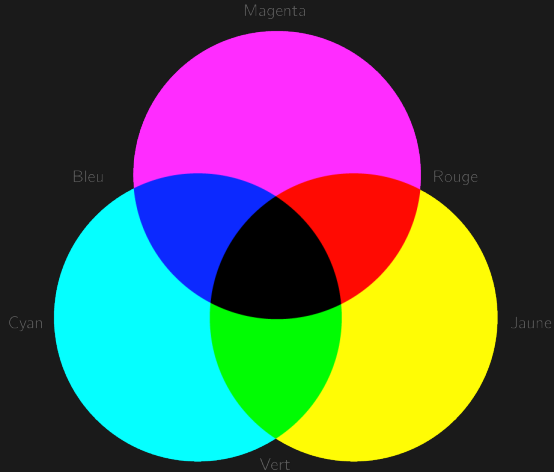
# Exemple

<https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light<sub>f</sub>r.html>

# La synthèse additive

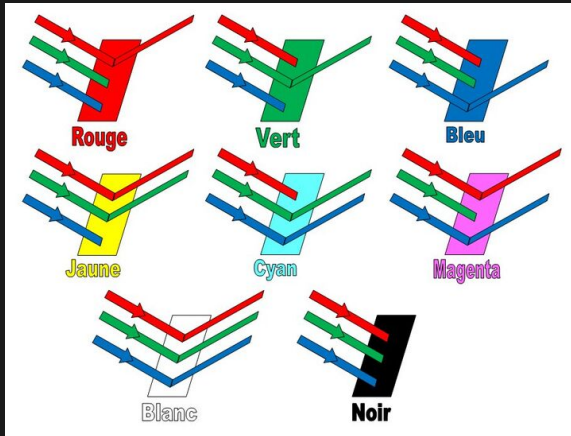


# La synthèse soustractive

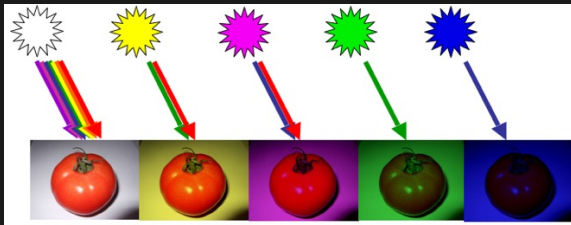




# L'influence de la lumière sur la couleur d'un objet



# Exemple



# A faire ensemble

Un rayon lumineux passe de l'air à l'eau, il arrive avec un angle incident de  $43^\circ$ .

- 1 Déterminer la valeur de l'angle de réflexion.
- 2 Calculer la valeur de l'angle de réfraction.

# Exercice corrige

Trouvez  $n_2$  pour  
 $i_1 = 55$   $i_2 = 33$   $n_1 = 1,05$   $n_2 = ?$

# Corrige

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

$$1.05 \sin(55) = n_2 \sin(33)$$

$$0.86 = n_2 * 0.54$$

$$0.86/0.54 = 1.58$$

# Exercice

Un faisceau lumineux d'angle d'incidence  $i_1 = 30^\circ$ , dans de l'eau, arrive sur du verre.

- 1 Dessiner un schéma annoté
- 2 Calculer l'angle de réfraction

# Corrige

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

$$1.333 \sin(30) = 1.5 \sin(i_2)$$

$$0.6665 = 1.5 \sin(i_2)$$

$$0.6665/1.5 = \sin(i_2)$$

$$0.444333 = \sin(i_2)$$

$$\sin^{-1}(0.444333) = 26.3$$

