

LA PHYSIQUE DES MIRAGES

Comment les lois de la physique permettent-elles d'expliquer l'observation d'un mirage ?

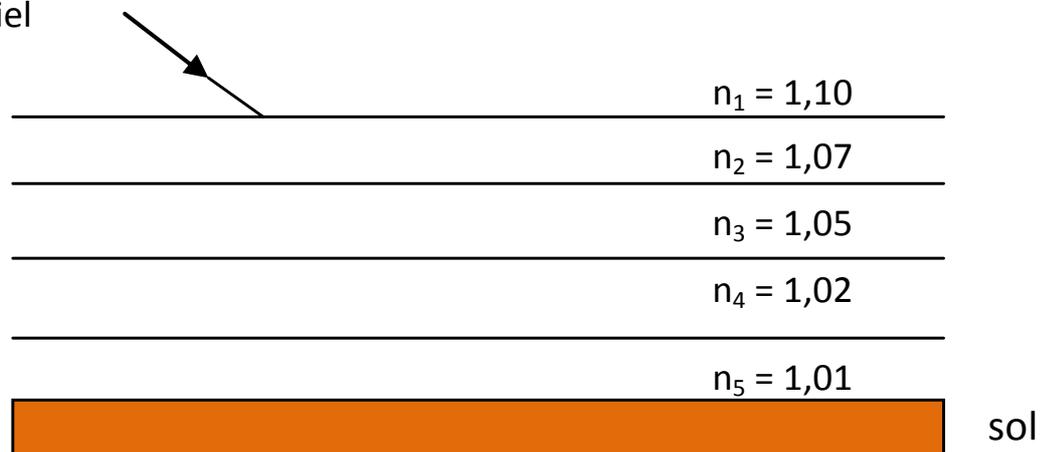


Document : Un mirage en été

En été, sur les routes chauffées par le Soleil, on peut avoir l'impression de voir des flaques d'eau au loin. Mais lorsque l'on se rapproche, ces « flaques » disparaissent. Cette illusion d'optique est un mirage.

Au niveau du sol qui a été chauffé par le Soleil, la température de l'air est plus élevée. Or l'indice de réfraction de l'air diminue si la température augmente. On peut modéliser l'air au-dessus du sol par des couches d'air d'indices différents :

Rayon provenant du ciel



Document 2 : Seconde loi de Descartes

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

avec n_1 l'indice de réfraction du milieu d'incidence, n_2 l'indice de réfraction du milieu de réfraction, i_1 l'angle d'incidence, i_2 l'angle de réfraction.

TRAVAIL À EFFECTUER :

ANALYSER :

1. Un rayon provenant du ciel arrive sur le dioptre séparant les couches d'air d'indices n_1 et n_2 . Ce rayon arrive avec l'angle d'incidence $i_1 = 70,0^\circ$. Compléter le schéma du document 1 et ajouter la normale au dioptre ainsi que l'angle i_1 .

RÉALISER :

2. Montrer que l'angle de réfraction vaut $i_2 = 75,0^\circ$. Tracer le rayon réfracté.

3. Montrer que l'angle d'incidence sur le dioptre séparant les couches d'air d'indices n_2 et n_3 est égal à i_2 .

4. Calculer l'angle de réfraction i_3 . Tracer le rayon réfracté.

5. Montrer que l'angle d'incidence sur le dioptre séparant les couches d'air d'indices n_3 et n_4 est égal à i_3 .

6. Essayer de calculer l'angle de réfraction i_4 . Que peut-on conclure ?

COMMUNIQUER :

7. Expliquer alors pourquoi un observateur a l'impression de voir une flaque sur le sol. Vous pouvez illustrer votre argumentation à l'aide d'un schéma.