

Etude du phénomène de mirage en laboratoire

Un mirage est un phénomène naturel, par exemple dans un désert tel que le Sahara, le sable chaud va réchauffer l'air au dessus. Le mouvement des molécules dû à la chaleur va modifier sensiblement l'indice de l'air, ce qui va amener à un gradient d'indice. Ce phénomène peut être réalisé en laboratoire grâce à divers manipulations notamment dans les liquides. Voici deux exemples de protocole :

Matériel

- Cuve
- Laser
- Sucre
- Eau
- Plaque chauffante
- Glaçon

Expérience 1. Avec du sucre :

Dans une cuve remplie d'eau, verser du sucre. L'eau en « bas » de la cuve va être saturé en sucre et ceci va modifier le gradient. L'expérience consiste à placer un laser sur le côté de la cuve et mesurer sa déviation en fonction de sa hauteur.

Expérience 2. Différence de température :

Remplir une cuve d'eau portée à ébullition, placer les glaçons ensuite. Cette expérience va se rapprocher du phénomène naturel car le gradient d'indice sera créé par la différence de température. On peut ensuite mesurer la déviation en fonction de la hauteur du laser comme précédemment.

Piste pour approfondir de l'expérience

Les deux expériences décrites plus haut sont simples à réaliser et demandent peu de ressources. De plus, elles ne se font qu'avec de l'eau. Pour aller plus loin, on peut donc tester ce phénomène avec des gaz, en les plaçant dans une « cuve » puis en mettant un point chaud d'un côté (plaques chauffantes, etc...) et un point très froid de l'autre (Azote liquide, etc...). On peut également utiliser d'autres liquides. Enfin, certaines fibres optiques utilisent le principe de gradient pour transmettre de l'information, on peut tester des solides ou créer un gradient d'indice à une échelle plus minimes.