

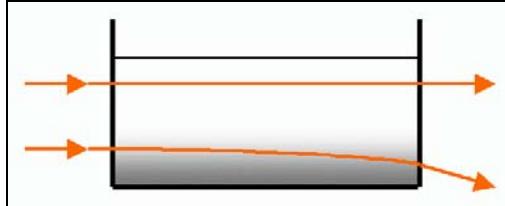
LES MIRAGES (1)

La propagation de la lumière dans les milieux transparents n'est rectiligne que si leur indice de réfraction est constant. S'il varie de façon continue (et non brutale comme à la traversée d'un dioptre) la lumière suit un parcours incurvé.

Ce phénomène est facilement mis en évidence dans un aquarium. On étale sur le fond une bonne quantité d'un sel très soluble, par exemple le thiosulfate de sodium qui sert au fixage des photos. On verse ensuite doucement de l'eau sur les cristaux et on laisse reposer, sans agiter.

Après que le thiosulfate s'est entièrement dissous, la concentration est à peu près nulle près de la surface mais, à partir d'une certaine profondeur, elle augmente progressivement pour devenir maximale au fond. Comme l'indice de réfraction croît avec la concentration, on a ainsi fabriqué un milieu non homogène à indice variable.

Un rayon laser horizontal arrivant au voisinage de la surface traverse l'aquarium en ligne droite. Par contre, près du fond, il s'incurve du côté où l'indice est le plus fort, donc vers le bas.



On peut réaliser la même expérience avec du sel de table, du sucre, etc. Le passage du rayon est plus visible si l'on a rendu l'eau un peu trouble à l'aide de quelques gouttes de lait, comme ici :



Photo Philippe BŒUF

Un observateur situé du côté où la lumière sort aura donc l'impression que le rayon dévié lui parvient d'un point qui n'est pas celui où se trouve réellement la source. C'est à ce type de déviation que l'on doit les mirages que l'on peut observer en diverses circonstances.

La première sorte de mirage se produit par temps de fortes chaleurs. Près du sol surchauffé, la température de l'air est maximale, il s'ensuit une dilatation relativement importante et une baisse de

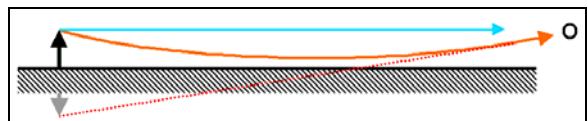
l'indice de réfraction dont tous les automobilistes ont pu constater les effets. Point n'est besoin d'aller parcourir les déserts ...



Photo Philippe BŒUF

Visuellement, on a ici l'impression que la route est mouillée, alors qu'elle est bien sûr aussi sèche qu'un gosier d'ivrogne. Cet effet vient de ce que les divers rayons provenant de l'objet examiné ne se propagent pas tous de la même façon.

Le rayon tracé en bleu est émis dans une direction proche de l'horizontale, il parvient à l'œil presque en ligne droite car il traverse des couches d'air où la température et l'indice sont à peu près constants. Il n'en est pas de même pour le rayon tracé en rouge, émis vers le bas et qui trouve sur son chemin des couches d'air plus chaudes, moins denses et donc moins réfringentes. Sa trajectoire s'incurve assez pour qu'il semble issu d'un point situé sous la route. Tout se passe comme s'il y avait eu réflexion totale, la lumière ne pouvant pas sortir de l'air froid pour entrer dans l'air chaud.



Si l'on ne considère le rayon dévié qu'au départ et à l'arrivée, le résultat est le même que s'il se réfléchissait sur une étendue d'eau. De plus, les turbulences atmosphériques rendent en général ces reflets mouvants et renforcent l'illusion.



Auteur inconnu