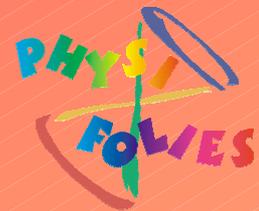


Les mirages atmosphériques



www.physifolies.fr

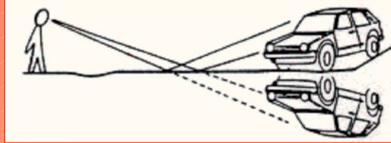


Les lois de Descartes expliquent que, lorsque la lumière arrive sur la surface d'un liquide, elle est en partie réfléchi, et en partie transmise dans le liquide. Mais la lumière transmise dans le liquide est déviée par rapport à sa direction initiale. Cette déviation due au changement de milieu s'appelle la réfraction.

Sur la photo de gauche, l'œil reçoit les rayons réfractés issus de la partie immergée du crayon. Ce dernier semble donc brisé.

Quand la lumière arrive avec un angle suffisamment grand par rapport à la surface, la lumière n'est plus réfractée, elle est complètement réfléchi.

A la surface d'une route ou dans un désert, l'air près du sol est plus chaud que dans les niveaux supérieurs. Chaque couche d'air se comporte comme un milieu différent, et chaque rayon lumineux est réfléchi par ces couches. Il arrive alors à l'observateur comme provenant du sol.



Dans l'exemple ci dessus, les rayons lumineux en provenance de la voiture et du ciel sont réfléchis par les couches d'air en contact avec la route, et on voit donc sur la route, par réflexion, une image de la voiture et du ciel.



Les mirages atmosphériques peuvent déformer de manière encore plus significative notre vision des objets terrestres distants. On peut notamment obtenir une multiplication des images d'une source distante, leur déformation et leur amplification.

Simuler les mirages gravitationnels

Comme les mirages atmosphériques, les phénomènes de mirages gravitationnels perturbent notre vision de l'univers lointain, et affectent notre compréhension de la physique de diverses catégories d'objets extragalactiques.

Dispositif de simulation

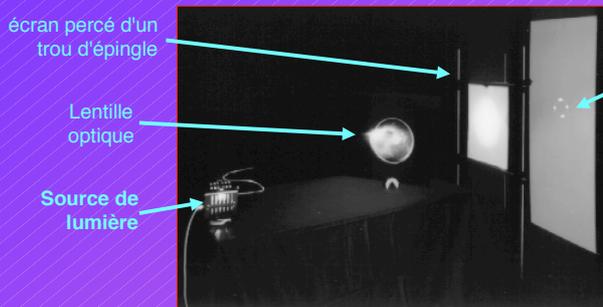


Image recueillie, en l'occurrence quatre images de la même source ponctuelle.

Comparaison des images obtenues à l'aide d'un dispositif de simulation et par l'observation des mirages gravitationnels

La colonne de gauche (images a-g) montre les images observées sur le premier écran percé du trou d'épingle. Dans les deux premiers cas (a-b), la lentille optique est à symétrie axiale; dans les autres cas (c-g) elle est dissymétrique.

La colonne du centre présente les images recueillies sur l'écran de droite, successivement en anneau elliptique ressemblant à un anneau d'Einstein (h), une image dédoublée et amplifiée (i), une quadruple image semblable au mirage gravitationnel connu sous le nom de « croix d'Einstein » (j), et ensuite d'autres exemples correspondant à diverses formes de mirages optiques.

Dans la colonne de droite, on trouve des mirages gravitationnels de formes comparables aux mirages optiques. Les images (p, r, s, t) ont été obtenues au moyen du Télescope Spatial Hubble (HST), les autres grâce à des télescopes terrestres. L'image (s) est particulièrement intéressante car on peut y repérer le déflecteur responsable du dédoublement.

