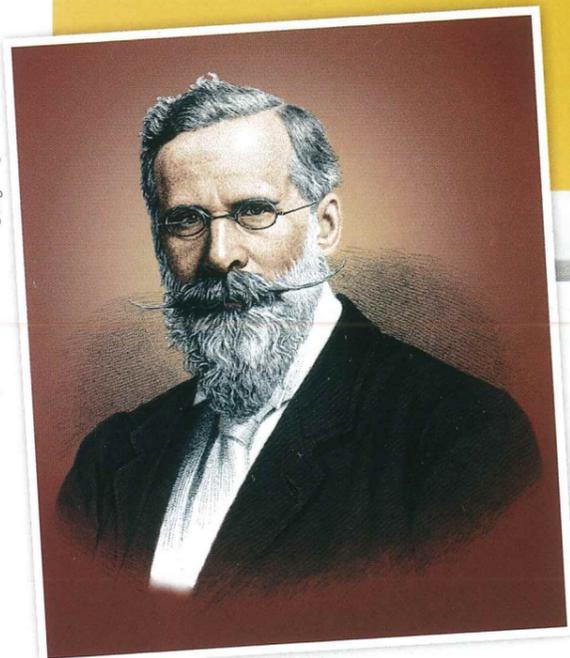
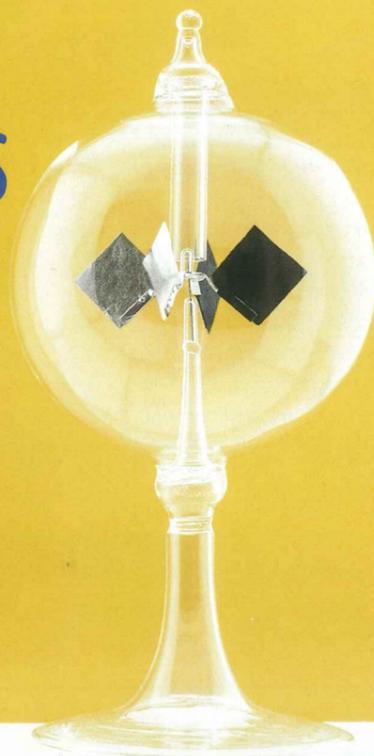


L'étrange mouvement du RADIOMÈTRE de CROOKES

Le radiomètre de Crookes est une curiosité scientifique que l'on peut trouver dans le commerce pour une vingtaine ou trentaine d'euros. William Crookes l'a inventé vers 1875, et son principe de fonctionnement est si subtil que les explications avancées sont presque toujours fausses. Alors, comment ça marche ?



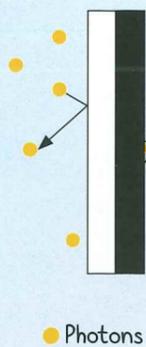
L'ampoule du radiomètre de Crookes contient de l'air à très basse pression - entre mille et cent mille fois inférieure à la pression atmosphérique - et les ailettes sont noircies sur seulement l'une des faces, l'autre étant claire. Elles sont toutes orientées dans le même sens. Lorsque l'ensemble est éclairé avec une lampe à incandescence ou la lumière du Soleil, le moulinet tourne à toute allure, les facettes noires fuyant la source de lumière.



William Crookes était un physicien et chimiste britannique du 19^e siècle. Il découvre l'élément thallium en 1861, le quatre-vingt-unième élément du tableau périodique des éléments. Peu après, il montre que l'hélium, découvert quelques années auparavant par spectroscopie dans le Soleil, est également présent sur Terre. On lui doit aussi la mise au point d'un verre bloquant les ultraviolets. Il était friand de spiritualisme et de phénomènes parapsychologiques.

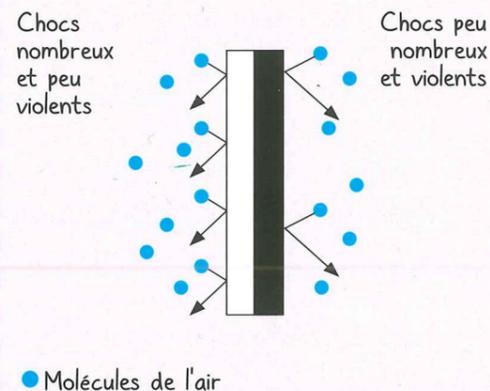
L'action de la lumière

Comment expliquer ces mouvements surprenants ? Une première interprétation consiste à évoquer la pression de radiation de la lumière. Cependant, cette pression pousserait plus fortement les faces claires, qui renvoient la lumière, ce qui ferait tourner le moulinet dans le mauvais sens.



La fausse piste de la pression

Selon une autre explication souvent avancée, les facettes noires absorbant davantage la lumière, elles s'échauffent plus si bien que la pression de l'air serait plus forte du côté noir. En réalité, la pression s'égalise très vite de part et d'autre, un peu comme deux pièces d'un appartement, une plus chaude que l'autre. Dans la pièce chaude, les molécules sont davantage agitées, mais elles sont aussi moins nombreuses par centimètre cube. Ces deux effets se compensent, si bien que la pression sur les faces est la même.



Einstein à la rescousse

Difficile d'y voir clair... Le physicien écossais James Maxwell a apporté la bonne explication, complétée par le fameux Albert Einstein. Pour cela, il faut faire intervenir le bord des ailettes ! Lorsqu'une molécule percute la face noire d'une ailette avec une certaine vitesse, elle « rebondit » et repart mais avec une plus grande vitesse, car la surface est plus chaude que l'air et elle acquiert de l'énergie à son contact. Il en est d'ailleurs de même du côté de la face claire, laquelle est également plus chaude que l'air mais moins qu'une face noire.

En quittant vigoureusement une face, les molécules percutent violemment d'autres qui se dirigent vers la face et les empêchent de l'atteindre. Ces deux effets se compensent sur chacune des surfaces d'une ailette mais pas sur ses bords.

En effet, sur les bords, les molécules se dirigeant vers une face sont surtout freinées par celles venant de l'autre côté. Or, celles venant du côté froid freinent peu efficacement celles qui viennent du côté chaud, alors que celles venant du côté chaud freinent efficacement celles qui viennent du côté froid.

Ainsi, au total, il y a une migration de l'air du côté chaud vers le côté froid et les frottements contre les bords des ailettes entraînent le moulinet dans le sens observé. Einstein proposait d'ailleurs de construire des ailettes avec des bords sinueux, donc plus longs, afin d'augmenter l'effet et faire tourner le moulinet plus vite !

