

Forme et croissance

Extrait d'un texte de D'arcy Wentworth Thompson¹

La tension superficielle est la manifestation d'une force qui s'exerce à l'échelle moléculaire, autrement dit une force qui résulte de l'action d'une molécule sur une autre. Puisque nous ne pouvons attribuer une « sphère d'action » limitée à chaque molécule, cette force ne se manifeste que sur de faibles distances. Il est aisé d'imaginer que, au sein d'un liquide, toutes ces interactions moléculaires se compensent ; mais il existe une région où ces interactions ne se compensent plus, où l'équilibre est rompu : il s'agit, à la surface libre du liquide, d'une couche ou d'un film de liquide dont l'épaisseur est voisine de la portée des forces moléculaires – ou du rayon de la sphère d'action précédemment mentionnée. C'est précisément cette rupture d'équilibre qui se manifeste par l'apparition d'une force : la tension superficielle.

Diverses interprétations ont été proposées pour rendre compte de l'action des forces moléculaires. En voici une dont l'énoncé est simple : les molécules de la couche superficielle sont attirées en permanence vers l'intérieur par celles qui sont situées dans les couches immédiatement sous-

1. D'arcy Wentworth Thompson, *Forme et Croissance*, Tours, Edition du Seuil, 1994, p. 71.

jaçentes ; la surface du liquide se contracte au fur et à mesure que les molécules subissant l'action s'en éloignent pour s'enfoncer vers l'intérieur du liquide, et cette contraction de la surface se manifeste par une tension superficielle. Le processus se poursuit le plus longtemps possible, c'est à dire jusqu'à ce que la surface ait adopté une « aire minimale ». Cette analyse du phénomène est satisfaisante et suffisante dans le cas où la portion du liquide étudié n'est soumise à aucune autre force que ses propres forces moléculaires. Par ailleurs, sachant que de tous les solides la sphère est celui qui possède la plus petite surface pour un volume donné, cette tendance vers une aire minimale explique la forme sphérique d'une goutte de pluie, d'un plomb de grenaille, ou encore de la cellule vivante d'un nombre incalculable d'organismes simples.