

Poisson Marangoni

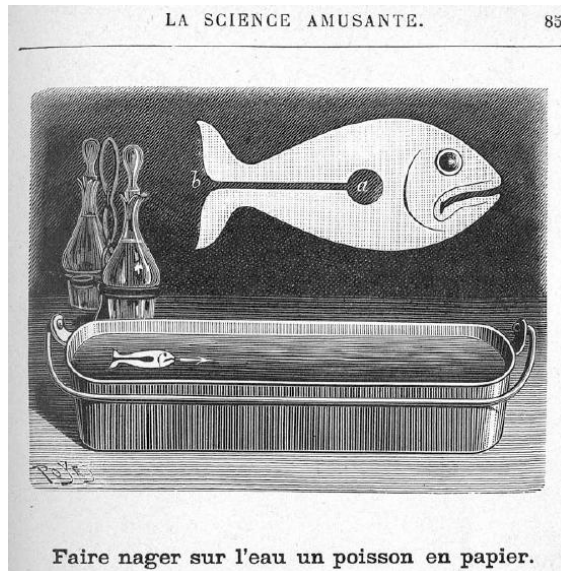


FIGURE 1 – Une expérience proposée dans la science amusante de Tom Tit.

Les molécules amphiphiles (avec une extrémité hydrophile et une extrémité hydrophobe) ont la propriété de s'assembler à la surface de l'eau et d'en diminuer la tension de surface. Elles ont également des propriétés de détergence permettant de déloger des particules adsorbées sur un solide, propriétés que nous utilisons pour nettoyer la vaisselle. Nous utilisons ici la capacité d'abaisser la tension de surface pour propulser un "poisson" découpé dans une feuille de papier ou de plastique flottant à la surface. Le "poisson" doit être découpé comme sur la figure tirée de la science amusante de Tom Tit avec un petit réservoir au centre (a) au centre et un canal débouchant à l'arrière.

Expériences à réaliser : placer l'objet découpé dans une feuille à la surface de l'eau (qui doit être immobile). Déposer dans le réservoir une goutte de liquide vaisselle et observer le mouvement de l'objet. A quelle vitesse se déplace-t-il ? Sur quelle distance s'arrête-t-il ? Répéter l'expérience en faisant varier la taille ou la forme du poisson (plus ou moins large par exemple). Il vaut mieux renouveler l'eau entre les expériences pour ne pas saturer l'interface en surfactant.

Interprétation : Le liquide vaisselle abaisse la tension de surface de l'eau d'un facteur 2 ou 3 typiquement. Quel est l'ordre de grandeur de la force motrice associée à la variation de tension de surface sur le contour du poisson ? Lorsque le poisson est mis brusquement en mouvement à la surface de l'eau, quel est le champ de vitesse provoqué dans l'eau par ce mouvement ? Quelle est la force de friction associée ? En déduire une estimation de la vitesse.

Matériel nécessaire : évier ou autre grand récipient rempli d'eau, feuilles de plastique ou de papier découpées, liquide vaisselle, téléphone portable.