

## L'épaisseur de la membrane :

En réalisant une analogie de la tache d'huile avec une couche lipidique membranaire, estimer l'épaisseur de cette couche, en déduire l'ordre de grandeur que peut avoir une membrane cellulaire.

### Expérience de Benjamin Franklin (1762) :

En 1762, Franklin se promène au bord de l'étang de Clapham en Angleterre, et décide ( allez savoir pourquoi !) de verser un peu d'huile dans l'eau. Il observe alors qu'une tache se forme à la surface, et s'étend rapidement jusqu'à couvrir presque un quart de la superficie du plan d'eau.

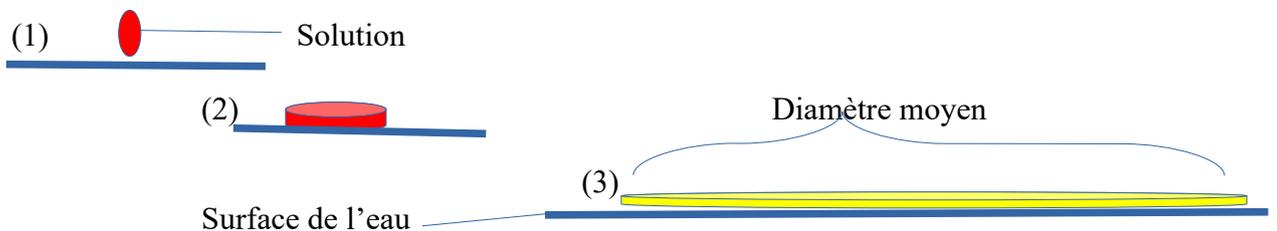
Voici ce qu'il écrivait en 1773 à propos de cette observation :

« At length at Clapham where there is, on the common, a large pond, which I observed to be one day very rough with the wind, I fetched out a cruet of oil, and dropped a little of it on the water. I saw it spread itself with surprising swiftness upon the surface. The oil, though not more than a teaspoonful, produced an instant calm over a space several yards square, which spread amazingly and extended itself gradually until it reached the leeseide, making all that quarter of the pond, perhaps half an acre, as smooth as a looking glass. »

Ce qu'il y a de fascinant dans cette expérience, c'est qu'une si petite quantité d'huile (l'équivalent d'une cuillère d'après Franklin) puisse s'étaler sur une surface si grande : un demi-acre, ce qui fait environ 2000m<sup>2</sup> dans nos unités. De manière assez incroyable, il semble que Benjamin Franklin n'ait pas pris la peine d'essayer de calculer l'épaisseur du film d'huile. Ce n'est qu'en 1890 que Rayleigh reprit l'expérience de Franklin et en déduisit cette épaisseur : et pourtant le calcul est élémentaire, et le résultat est sidérant !

### **Protocole :**

1. - remplir à moitié le bac à dissection d'eau et attendre que l'eau se repose
2. saupoudrer la surface de l'eau avec du talc à l'aide de la passoire
3. déposer au centre du bac 1 fois 50  $\mu$ L de solution (1)
4. mesurer la largeur et la longueur maximales de la diffusion de la solution, faire la moyenne des deux ce qui fera une première estimation du diamètre moyen de diffusion (3)



*à 3 : chronologie, l'huile se repend normalement uniformément est forme un cylindre très fin avec une grande surface sur celle de l'eau*

5. Calculer l'épaisseur de la tache d'huile à la surface de l'eau.

### **Matériel :**

- Un bac à dissection
- Un mètre ruban
- Talc et petite passoire
- U tube à essai avec une solution contenant 0,1 % d'huile et 99,9 % d'éthanol
- Une micro pipette réglée sur 50  $\mu$ L.