

## A Introduction

### 1- Benjamin FRANKLIN ET LES MOLECULES D'HUILE

« Au 18<sup>e</sup> siècle (1774), au bord d'un étang, à Clapham près de Londres, Benjamin FRANKLIN (l'homme des paratonnerres et un des artisans de l'indépendance américaine) fit l'expérience suivante : il versa doucement une cuillerée d'huile d'olive sur l'étang. L'huile s'est étalée, la « peau » de l'eau était devenue comme rigide : c'est ce phénomène qui a permis à Franklin d'évaluer assez bien la surface du film d'huile : elle est d'environ 2 000 m<sup>2</sup>.

Franklin n'a pas déterminé la longueur d'une molécule (il en ignorait l'existence). En refaisant l'expérience, un siècle plus tard, à une échelle réduite, Lord Rayleigh réussit à déterminer l'ordre de grandeur de la taille d'une molécule d'huile. » (D'après Pierre-Gilles de Gennes)



### 2- explication

Comme tous les corps gras, l'huile d'olive est constituée en majorité d'**acide oléique** :

une longue chaîne d'atomes possédant des propriétés particulières. L'une des extrémités de la molécule est hydrophile (« qui aime l'eau ») : nous l'appellerons « **tête polaire** ». Le reste de la molécule est **hydrophobe** : c'est une longue chaîne carbonée (appelée **queue de la molécule**) formée d'atomes de carbone et d'hydrogène. On la symbolise par le dessin schéma 1. Sa véritable formule est indiquée schéma 2 sous forme topologique.



Schéma 1

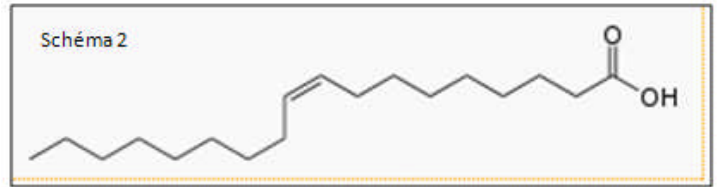


Schéma 2

### 3- Question

- Quel est le nom de la molécule principale de l'huile d'olive. Trouver sa formule brute.
- Entourer en rouge la tête hydrophile et la queue hydrophobe en bleu. Que signifie hydrophobe ?
- Quand l'huile s'étale sur l'eau, comment s'organisent les molécules ? Choisir une des 4 situations proposée en argumentant.

<p>Schéma 1</p> <p>eau</p>	<p>Schéma 2</p> <p>eau</p>
<p>Schéma 3</p> <p>eau</p>	<p>Schéma 4</p> <p>eau</p>

- Comme Franklin avait estimé la surface de sa tache d'huile et qu'il pouvait connaître le volume d'huile versé, trouver comment il aurait pu calculer l'épaisseur de la tache et trouver la longueur d'une molécule.