

## Série 07 : Tension superficielle

### Exercice 1

Sur une surface d'eau on dépose  $1\text{cm}^3$  d'huile. Par agitation l'huile se disperse en gouttelettes de rayon  $r = 0.05\ \mu\text{m}$ . Sachant que  $\sigma_{HE} = 50\ \text{mN m}^{-1}$ .

Calculer l'augmentation de l'énergie superficielle créée par cette émulsion.

### Exercice 2

Une solution glycinée de masse volumique  $\rho = 1100\ \text{kg m}^{-3}$ , s'élève d'une hauteur moyenne  $h = 1.5\ \text{cm}$  dans un tube de verre vertical de rayon intérieur  $r = 0.4\ \text{mm}$ .

Supposant que ce fluide mouille parfaitement le verre, calculer son coefficient de tension superficielle  $\sigma$ .

### Exercice 3

Un liquide de densité  $d = 1.1$ , s'élève à une hauteur  $h = 1\ \text{cm}$ , dans un tube de verre vertical de rayon intérieur  $r = 0.05\ \text{cm}$ .

1. Calculer la constante capillaire  $\sigma$  de ce liquide en admettant qu'il mouille parfaitement le verre.

2. On emploie ce liquide pour souffler une bulle de  $4\ \text{cm}$  de rayon.

i. Quelle est la différence de pression de l'air à l'intérieur et à l'extérieur de cette bulle lorsque son rayon est de  $4\ \text{cm}$ .

ii. Quel travail total faut-il dépenser pour l'amener à cette dimension finale  $R = 4\ \text{cm}$  en supposant que la pression extérieure  $P$  reste constante et égale à  $1\ \text{atm}$ .

On admettra que la section du tube employé pour gonfler la bulle a une surface absolument négligeable devant celle de la bulle.

iii. En déduire le travail nécessaire pour souffler une bulle de savon de rayon  $R = 10\ \text{cm}$ .

On donne la tension superficielle d'une solution de savon à  $20\ ^\circ\text{C}$  est  $\sigma = 25 \times 10^{-3}\ \text{N m}^{-2}$ .

### Exercice 4

On plonge verticalement dans l'huile d'olive de masse volumique  $\rho = 800\ \text{kg m}^{-3}$  deux tubes capillaires de diamètres intérieurs  $r_1 = 0.2\ \text{mm}$  et  $r_2 = 0.3\ \text{mm}$ . La différence de niveau entre les deux tubes est  $27.2\ \text{mm}$ . En supposant que l'huile d'olive mouille parfaitement le verre, calculer son coefficient de tension superficielle  $\sigma_{Ho}$ .