

## Série n°4: Les états de surface

### Exercice 1:

Quelle est la surpression à l'intérieur d'une goutte sphérique de pluie de diamètre  $d$  d'environ  $3\text{mm}$ . Quelle est l'énergie minimum nécessaire à la formation de cette goutte d'eau ? On donne:  $\sigma_{\text{eau}} = 73 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$ .

### Exercice 2:

En fin d'expiration, le rayon moyen d'un alvéole pulmonaire est égal à  $r = 0,12 \text{ mm}$ . Lors de l'inspiration, ce rayon devient égal à  $r' = \sqrt[3]{\frac{3}{2}} r$ . Calculer l'énergie nécessaire à l'augmentation de la surfaces des alvéoles lors de l'inspiration si l'hypophase, responsable de cette opération, est constitué d'eau pure dont la tension superficielle est de  $\sigma = 75 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$ .

### Exercice 3:

Pour le chloroforme, l'énergie interfaciale chloroforme-air est de  $26,9 \cdot 10^{-3} \text{ J.m}^{-2}$ . L'énergie interfaciale chloroforme-eau est de  $32,3 \cdot 10^{-3} \text{ J.m}^{-2}$  et la tension superficielle de l'eau est, à la même température,  $72,8 \cdot 10^{-3} \text{ J.m}^{-2}$ .

1. Quelle est l'énergie d'adhésion chloroforme-eau ?
2. Une goutte de chloroforme s'étale-t-elle à la surface de l'eau ?

### Exercice 4:

Une bulle d'air sphérique, de diamètre  $0,02 \text{ mm}$ , est située à  $10 \text{ m}$  de profondeur dans une cuve de liquide de masse volumique  $10^3 \text{ kg.m}^{-3}$ . La pression absolue à la surface de ce liquide est de  $10^5 \text{ Pascal}$  et sa tension superficielle est  $75 \cdot 10^{-3} \text{ N.m}^{-1}$ . Calculer la pression absolue à l'intérieur de la bulle ?

### Exercice 5:

Quelle sera la hauteur  $h$  atteinte dans un tube capillaire de diamètre intérieur  $d$  égal à  $0,2 \text{ mm}$  s'il est plongé dans du mercure propre est non mouillant ?

Refaire le calcul dans le cas de l'eau pure et parfaitement mouillant.

$$\sigma_{\text{eau}} = 73 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}, \sigma_{\text{Hg}} = 420 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}, \rho_{\text{Hg}} = 13,6 \text{ g/cm}^3 \text{ et } g = 9,81 \text{ m/s}^2.$$

### Exercice 6:

Soit un tube de diamètre intérieur plongeant verticalement dans un liquide de tension superficielle  $\sigma$  et de masse volumique  $\rho$ . On suppose la mouillabilité parfaite et on désigne par  $h$  la dénivellation du liquide dans le tube. Avec l'eau, on trouve  $h_0 = 92,3 \text{ mm}$  ( $\rho_0 = 0,9973 \cdot 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$ ,  $\sigma_0 = 71,93 \cdot 10^{-3} \text{ N.m}^{-1}$ ). Pour le benzène, on trouve  $h = 42,4 \text{ mm}$ . En déduire la constante de tension superficielle du benzène sachant que sa masse volumique  $\rho$  a pour valeur  $0,8840 \cdot 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$ .