



Série de TD N° 4  
 Phénomène de surface

**Exercice 1**

De quelle hauteur doit-on laisser tomber une goutte d'eau de diamètre  $D = 1 \text{ mm}$  sur une surface hydrophobe (qui ne peut pas être mouillée par l'eau) pour qu'elle se fragmente en 8 gouttelettes identiques?

On donne:  $\sigma_{\text{eau}} = 73 \text{ mJ.m}^{-2}$ ,  $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$ ,  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ .

**Exercice 2**

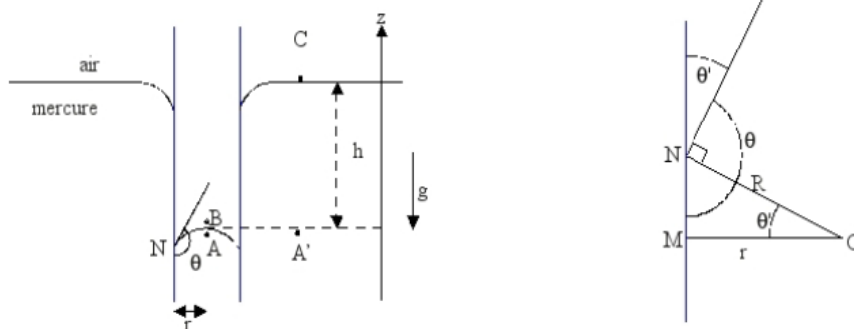
Une bulle d'air sphérique, de diamètre  $0,02 \text{ mm}$ , est située à  $10 \text{ m}$  de profondeur dans une cuve de liquide de masse volumique  $10^3 \text{ kg.m}^{-3}$ . La pression absolue à la surface de ce liquide est de  $10^5 \text{ Pascal}$ . La tension superficielle de liquide est  $75.10^{-3} \text{ N.m}^{-1}$ .

- Calculer la pression absolue à l'intérieur de la bulle ?

**Exercice 3(pour l'étudiant)**

Lorsqu'on introduit un tube capillaire d'un rayon intérieur  $R = 2,5 \text{ mm}$  dans un réservoir de mercure, le niveau du mercure dans le tube se situe à  $1,5 \text{ mm}$  sous le niveau du réservoir. L'angle de contact verre-mercure vaut  $129^\circ$  et la masse volumique du mercure est de  $13600 \text{ kg.m}^{-3}$ .

- Calculer la tension superficielle du mercure (voir le Figure).



**Exercice 4**

D'après la structure des poumons du corps humain qui est schématiquement dessinée sur la figure au-dessous, chez un sujet, la surface totale des alvéoles pulmonaires lors de l'expiration est de  $75 \text{ m}^2$  est le nombre des alvéoles est de  $4.10^8$ .

- 1- Calculer le rayon de ces alvéoles pendant l'expiration, le volume alvéolaire est de  $4,5 \text{ l}$
- 2- Quel est alors la surface alvéolaire à l'inspiration ?

Sachant que la surface alvéolaire est recouverte d'un film lipidique avec un coefficient de tension superficielle  $\sigma=2.10^{-2}\text{N/m}$ .

3- Calculer l'énergie nécessaire pour l'augmentation de la surface des alvéoles ?

Du fait de conséquence pathologique (maladie), la tension superficielle de la surface alvéolaire est  $\sigma=5.10^{-2}\text{N/m}$ .

4- Calculer l'énergie nécessaire à l'inspiration ?

