



Tronc Commun. L2. S3. 2023-2024

## Matière de Biophysique

### TD 3 : Phénomènes de surfaces

#### Exercice 1

On suspend un anneau parfaitement mouillable au plateau d'une balance pour mesurer la tension superficielle d'un alcool gras. Si cet anneau est en contact avec l'alcool, quelle serait la masse nécessaire qu'il faut rajouter sur l'autre plateau pour vaincre la force superficielle qui le retient sachant que  $\sigma_{\text{alcool}} = 24 \text{ dynes/cm}$ . On donne  $r_{\text{anneau}} = 20\text{mm}$ .

#### Exercice 2

Sur une surface de  $2\text{cm}^2$ , on dépose un volume de  $1\text{cm}^3$  d'huile. Par agitation, on émulsionne cette huile qui se disperse en petites sphères de  $0,1 \mu\text{m}$  de diamètre.

- Quelle est l'énergie nécessaire pour effectuer cette dispersion. On donne  $\sigma_{\text{huile}} = 50\text{mN/m}$ .

#### Exercice 3

On gonfle une bulle avec une eau de savon ( $\sigma=30,0 \times 10^{-3}\text{N}\cdot\text{m}^{-1}$ ) en exerçant une surpression de  $5\text{Pa}$ .

1. Quel est le rayon de la bulle ?
2. Comment varie le rayon de la bulle lorsque la surpression augmente ?
3. Lorsqu'on souffle de l'air dans une bulle de savon pour la faire grossir, comment varie la pression à l'intérieur de la bulle ?

#### Exercice 4

1. Démontrez la loi de Jurin sur l'ascension capillaire.

On plonge côte à côte deux tubes capillaires  $T_1$  et  $T_2$  de diamètres intérieurs  $d_1= 0,2 \text{ mm}$  et  $d_2= 0,4 \text{ mm}$  dans de l'huile d'olive. La différence de hauteur mesurée à la loupe, est de  $25,6\text{mm}$ . La mouillabilité étant considérée comme parfaite.

2. Calculer la tension superficielle de l'huile d'olive.

3. Quelle sera la hauteur atteinte dans l'un de ces tubes s'il est plongé dans du mercure propre non mouillant.

On donne :  $\rho_{\text{huile}} = 800 \text{ Kg/m}^3$        $\sigma_{\text{Hg}} = 420 \text{ mJ/m}^2$        $\rho_{\text{Hg}} = 13600 \text{ Kg/m}^3$