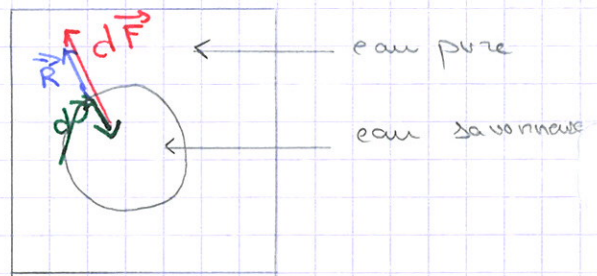
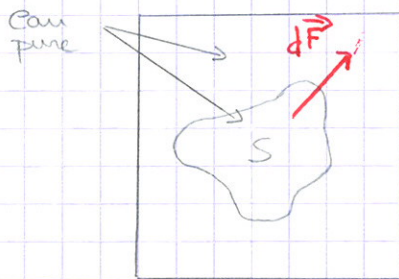


Objetifs du TP:

- Application du cours sur la tension superficielle
- Mesurer un diamètre à l'aide du micromètre oculaire, une hauteur à l'aide d'un cathétomètre. Utiliser un vernier et un pied à coulisse.
- Calcul du coefficient de tension superficielle et de l'angle de raccordement.
- Calcul d'incertitude
- Comprendre les mécanismes de la tension superficielle.

Mise en évidence de la tension superficielle:

→ Expérience:



- Avec dF : force de tension superficielle
 dF : force de tension superficielle de l'eau savonneuse sur le fil.
 R : résultante des forces.

- Conséquence de l'ajout d'une goutte d'eau savonneuse: L'eau savonneuse s'étend et occupe la plus grande surface possible. Donc sa tension superficielle est plus faible que celle de l'eau.

III. Mesure de la tension superficielle par la méthode de la lame immergée (ou cylindre creux immergé).

3.4 Mesure de la tension superficielle d'un liquide.

On remarque que le cylindre ou la plaque sont attirés par l'eau lorsqu'il y a une faible hauteur entre la surface de l'eau et la partie inférieure des objets.

Lame

TARE : 220 mg

• Arrachement de la lame :

$$\left. \begin{array}{l} 820 - \text{TARE} = 600 \text{ mg} \\ 810 - \text{TARE} = 590 \text{ mg} \end{array} \right\} \text{moyenne : } 595 \text{ mg} = 0,595 \text{ g}$$

Précision à $\pm 5 \text{ mg}$ d'après le tensiomètre.

• Périmètre de la lame :

$$\begin{aligned} P_{\text{lame}} &= 2(L+e) \\ &= 2(48,68 + 0,50) \\ &= 98,36 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$P_{\text{lame}} = 98,36 \times 10^{-3} \text{ m}$$

Incertitude :

$$\begin{aligned} \Delta P_{\text{lame}} &= \frac{\partial P}{\partial L} dL + \frac{\partial P}{\partial e} de \\ &= 2\Delta L + 2\Delta e \\ &= 2 \times 0,02 + 2 \times 0,04 \end{aligned}$$

$$\Delta P_{\text{lame}} = 0,06$$

$$P_{\text{lame}} = 98,36 \pm 0,06 \text{ mm}$$

Calcul γ .

$$mg = \gamma P_{\text{lame}} \cos \alpha \quad \text{avec } \alpha = 0 \Leftrightarrow \cos \alpha = 1$$

$$\Leftrightarrow \gamma = \frac{mg}{P_{\text{lame}}}$$

$$\text{avec } g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$$

$$P_{\text{lame}} = 98,36 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\gamma = 59,34$$

$$m = 0,595 \text{ g}$$

Incertitude γ .

$$mg = \gamma P_e \cos \alpha$$

$$\Leftrightarrow \ln \gamma = \ln(m) + \ln(g) - \ln(P_e)$$

$$\Leftrightarrow \frac{d\gamma}{\gamma} = \frac{dm}{m} - \frac{dP_e}{P_e}$$

$$\Leftrightarrow \Delta\gamma = \gamma \left(\frac{\Delta m}{m} + \frac{\Delta P_e}{P_e} \right)$$

$$\Delta\gamma = 0,53 \text{ mN}$$

$$\gamma = 59,34 \pm 0,53 \text{ mN}$$

cylinde

TARE : 180 mg

Arrachement du cylindre:

$$625 - \text{TARE} = 445$$

$$605 - \text{TARE} = 425$$

$$\left. \begin{array}{l} 625 - \text{TARE} = 445 \\ 605 - \text{TARE} = 425 \end{array} \right\} \text{moyenne : } 435 \text{ mg} = 0,435 \text{ g}$$

Précision $\pm 5 \text{ mg}$ d'après le tensiomètre.