



TP N° 2

Mesure du coefficient de tension superficielle des solutions

1- Objectif du TP

Détermination du coefficient de tension superficielle des solutions.

2- Matériel utilisé :

solution aqueuse : alcool et eau savonneuse.

- Compte-gouttes (ou éprouvette),
- eau distillée,
- burette,
- bécher
- papier absorbant

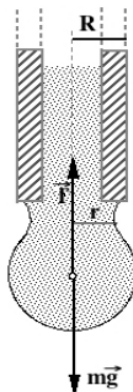
3- Principe théorique (La méthode de Tate dite loi approchée de Tate)

Pour établir cette loi il suffit d'exprimer l'équilibre d'une goutte juste avant qu'elle ne se détache du reste de liquide contenu dans le capillaire voir la figure ci-dessous.

A l'équilibre, on a :  $\Sigma \vec{f} = \vec{0} \Rightarrow \vec{f}_s + \vec{P} = \vec{0} \dots (1)$

En explicitant suivant un axe vertical descendant, on obtient  $mg - \sigma 2\pi r = 0 \Rightarrow$

$$\sigma = \frac{mg}{2\pi r} \dots \dots \dots (2)$$



Dans cette expression,  $r$  désigne le rayon du cercle de la section de la goutte à l'endroit où elle se détache. Si l'on admet en première approximation que  $r$  est indépendante du liquide, on trouve la proportionnalité entre la masse et le coefficient de la tension superficielle. Selon cette loi, la

masse des gouttes issues du tube capillaire d'un compte-gouttes, est proportionnelle au coefficient de la tension superficielle  $\sigma$  :

$$m = K\sigma \dots (3), \text{ où } K \text{ est une constante.}$$

Cette loi nous permet de connaître par comparaison le coefficient de tension superficielle de certaines solutions.

On a donc, pour deux liquides de coefficients de tensions superficielles  $\sigma_1, \sigma_2$  :

$$\sigma_2 = \frac{\sigma_1 \rho_2 n_1}{\rho_1 n_2} \dots \dots \dots (4)$$

Où :  $m_1, m_2, \rho_1, \rho_2$  et  $n_1, n_2$  représentent respectivement les masses, les masses volumiques des gouttes et les nombres de gouttes.

**4- Principe expérimental**

**1) Mode opératoire**

On remplit un compte-gouttes d'une masse connue d'un liquide que l'on vide goutte à goutte.

On compte le nombre de gouttes issues:

- Du volume V du liquide (eau), soit  $n_1$ , dont on connaît la constante de tension superficielle  $\sigma_1 = 72,5 \text{ mNm}^{-1}$ .

- Du volume V de liquide, soit  $n_2$ , et on cherche la constante de tension superficielle  $\sigma_2$  .

**2) Travail demandé**

- a) Compléter le tableau ci dessous :
- b) Dédurre la relation (4) ?
- c) Calculer la constante de tension superficielle, on appliquant la relation (4)

$$\sigma_2 = \frac{\sigma_1 \rho_2 n_1}{\rho_1 n_2} \dots \dots \dots (4)$$

Liquide étudié	m :masse	$\rho$ : Masse volumique	V :volume étudié (5ml)	V : volume d'une goutte	n :nombre de gouttes valeur moyenne $(n_1+n_2+n_3)/3$			$\sigma$ :Tension superficielle
Eau pur					$n_1$	$n_2$	$n_3$	
Eau savonneuse								
Alcool								

**3- interpréter les résultats ?**

**4-Conclusion:**