

I - BUT DE LA MANIPULATION

Un contour cylindrique de faible épaisseur et de rayon R est plongé dans un liquide à la température ambiante.

Le liquide exerce sur le contour une force d'attraction \vec{F} qui dépend de la nature du liquide et du rayon du contour. La force \vec{F} est appelée tension superficielle.

Le module de la force totale \vec{F} de la tension superficielle est donné par :

$$F = 2\sigma (2 \pi R) = 4\sigma \pi R$$

R : rayon du contour

σ : coefficient de tension superficielle exprimé en N/m

Le coefficient de tension superficielle σ varie avec la température et dépend des impuretés dans le liquide et sur le contour.

II - PRINCIPE DE LA MESURE

Le liquide à étudier est placé dans un cristalliseur propre posé sur un support à crémaillère. La mesure de la force \vec{F} est faite par un dynamomètre de précision suspendu verticalement à un support.

Le contour cylindrique accroché au dynamomètre est en contact avec la surface libre du liquide. La lecture de l'intensité de la force \vec{F} est faite par la technique de l'arrachement à l'instant précis où le contour se dégage du liquide entraînant avec lui une certaine quantité du liquide.

III - MANIPULATION

Pour étudier la tension superficielle d'un liquide, on procède à une étape de préparation de l'essai qui consiste à :

- 1) Mesurer le diamètre intérieur du contour cylindrique avec un pied à coulisse.
- 2) Nettoyer le contour cylindrique.
- 3) Suspendre horizontalement le contour cylindrique au dynamomètre.
- 4) Prélever la valeur de la force indiquée par le dynamomètre qui servira par la suite de tare.
- 5) Nettoyer le cristalliseur.
- 6) Remplir le cristalliseur du liquide à étudier puis le poser sur le support à crémaillère.

L'essai de l'arrachement du contour au liquide commence par :

- 7) Monter le cristalliseur pour amener le liquide en contact avec le contour cylindrique.

- 8) Faire descendre très lentement le cristalliseur jusqu'à l'instant où on observe que le contour entraîne avec lui le liquide. C'est la phase près arrachement où on relève la valeur maximale indiquée par le dynamomètre.
- 9) On nettoie le contour et on recommence l'essai

IV - MESURE

- 1) On étudie la tension superficielle de l'eau sous différentes compositions.
 - A) Eau distillée
 - B) Eau de ville
 - C) Eau à laquelle on ajoute de la poussière
 - D) Eau additionnée de détergent liquide

On calculera le coefficient de tension superficielle σ pour chaque liquide après avoir effectué au moins 03 essais pour chaque valeur de σ .

- 2) On étudie la variation de la tension superficielle en fonction de la température de.
 - A) L'huile de table à la température ambiante
 - B) L'huile de table à une température moyenne
- 3) On étudie la variation de la tension superficielle en fonction du pourcentage de détergent additionné à l'eau de ville.
 - 1) On prépare une solution mère avec un volume précis d'eau de ville et 1/100 de ce volume de détergent de vaisselle.
 - 2) On mesure la tension superficielle
 - 3) On augmente le pourcentage du détergent dans la solution mère et on recommence l'essai.
 - 4) On fait des essais pour 04 valeurs de pourcentage.
 - 5) On trace le graphe de variation du coefficient de la tension superficielle σ en fonction du pourcentage de détergent présent dans la solution.