

Étude de la tension superficielle des eaux de mer au large de Nice

par

M. HOUDART

Laboratoire d'Océanographie physique, Université de Paris VI, Paris (France)

Introduction

Des études récentes en Laboratoire ont mis en évidence l'influence directe ou indirecte de la tension superficielle sur les échanges entre liquides et gaz [3], [4]. En vue d'une application à la surface de la mer, nous avons repris l'étude de la variation de la tension superficielle en fonction de la température, de la salinité et de la teneur en matières organiques dissoutes.

Influence de la température et de la salinité

Pour cette étude en Laboratoire, la méthode capillaire a été utilisée (précision 0,03 p. 100). Pour l'eau distillée, nous avons obtenu la relation suivante entre la tension superficielle et la température : γ (dyne.cm⁻¹) = 75,64 - 0,148.t° C; t variant de 5 à 35° celsius. Cette relation est en accord avec celles trouvées par différents auteurs.

La même étude sur l'eau de mer, débarassée des matières organiques dissoutes par irradiation à ultra-violet, nous a donné la relation I : $\gamma = 75,82 - 0,148.t^{\circ} C + 0,025.S^{\text{‰}}$. (Figure 1). La relation I est comparable à celle obtenue en 1939 par FLEMING & REVELLE à partir d'eau de mer artificielle : $\gamma = 75,64 - 0,144.t^{\circ} C + 0,0221.S^{\text{‰}}$. La tension superficielle de l'eau de mer varie donc peu avec la salinité.

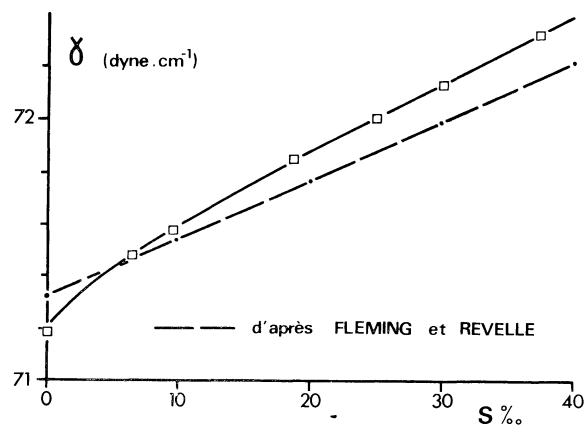


Figure 1 Variation de la tension superficielle de l'eau de mer à 30°C en fonction de la salinité.

Influence des matières organiques dissoutes

La méthode capillaire n'est plus utilisable dans le cas de solutions contenant des matières tensio-actives. Nous avons alors choisi la méthode des gouttes tombantes (précision 0,05 p. 100), pour mesurer

la tension superficielle d'échantillons d'eaux de mer prélevés en différents endroits à différentes profondeurs, au large de Nice. Pour tous les échantillons, nous avons observé un abaissement de tension superficielle par rapport aux valeurs obtenues par la relation I.

- Pour les eaux du large, l'abaissement varie de 0,06 à 0,13 dyne. cm⁻¹.
- Pour les eaux côtières ou portuaires, l'abaissement varie de 0,01 à 0,20 dyne.cm⁻¹.

Ces résultats peuvent être expliqués en considérant la variabilité de l'effet des diverses matières organiques dissoutes sur la tension superficielle des solutions aqueuses. Les unes (certains acides aminés et certains acides humiques) l'augmentent, tandis que les autres (acides, alcools et esters gras, hydrocarbures etc...) la diminuent. Or dans les mers, la concentration de ces dernières est plus importante. Par ailleurs étant donné que les eaux côtières sont plus riches en acides humiques, ceci explique le fait qu'en moyenne l'abaissement pour les eaux côtières est plus faible que pour les eaux du large.

Mesure directe de la tension superficielle de la surface de la mer

Par temps calme, il peut y avoir accumulation à la surface de la mer des matières tensio-actives, diminuant la tension superficielle. Pour éviter la destruction de ce film de surface par un prélèvement nous avons utilisé la méthode d'ADAM [1], basée sur le pouvoir d'étalement de gouttes de solutions d'huile. On a trouvé par cette méthode (et par mer calme) des abaissements de tension superficielle variant en général de 1 à 3 dynes. cm⁻¹, mais pouvant dépasser 20 dynes.cm⁻¹ (port de Villefranche-sur-Mer). Ces résultats sont à rapprocher de ceux de DAUMAS [2] qui dans la zone côtière de Marseille a observé un enrichissement du film de surface en glucides, dans un rapport de 10, par rapport à l'eau prélevée à 5 mètres.

Cependant, en général, par mer plus ou moins agitée, les abaissements de tension superficielle sont identiques à ceux mesurés sur des échantillons d'eau sous-jacente.

Conclusion

La tension superficielle de l'eau de mer varie peu avec la salinité ou avec les matières organiques dissoutes, sauf dans la couche superficielle, où par temps calme, peuvent être adsorbés les matières organiques naturelles et les polluants.

Références bibliographiques

- [1] ADAM (N.K.), 1937. — *Proc. Roy. Soc.*, (B), **122**, p. 134.
- [2] DAUMAS (R.), 1971. — *Thèse*, Université d'Aix-Marseille.
- [3] GARRET (W.D.), 1971. — *J. Geophys. Res.*, **76**, 21, pp. 5122-5123.
- [4] LA MER (V.K.), 1962. — *Retardation of evaporation by monolayers : Transport Processes*. New-York Academic.