

CH. SORET. - Sur l'état d'équilibre que prend, au point de vue de sa concentration, une dissolution saline primitivement homogène, dont deux parties sont portées à des températures différentes; Archives de Genève, 3e periode, t. II, p. 48; 1879

E. Bouty

► **To cite this version:**

E. Bouty. CH. SORET. - Sur l'état d'équilibre que prend, au point de vue de sa concentration, une dissolution saline primitivement homogène, dont deux parties sont portées à des températures différentes; Archives de Genève, 3e periode, t. II, p. 48; 1879. J. Phys. Theor. Appl., 1880, 9 (1), pp.331-332. 10.1051/jphystap:018800090033101 . jpa-00237675

HAL Id: jpa-00237675

<https://hal.archives-ouvertes.fr/jpa-00237675>

Submitted on 1 Jan 1880

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

CH. SORET. — Sur l'état d'équilibre que prend, au point de vue de sa concentration, une dissolution saline primitivement homogène, dont deux parties sont portées à des températures différentes; *Archives de Genève*, 3^e période, t. II, p. 48; 1879.

M. Soret s'est proposé de résoudre expérimentalement la question suivante : « Une dissolution primitivement homogène étant placée dans un tube cylindrique vertical dont la partie supérieure est maintenue à une température élevée et la partie inférieure à une température basse, la concentration restera-t-elle uniforme ? » A cet effet, il a employé des tubes dont la partie supérieure, effilée, était chauffée dans un moufle de cuivre mince creusé dans une chaudière, tandis que la partie inférieure de ces tubes, recourbée et effilée, plongeait dans l'eau froide. Ces tubes étaient remplis comme des thermomètres, de manière à ne renfermer aucune bulle d'air, et, quand l'expérience était terminée, on les vidait en cassant la pointe inférieure, puis la pointe supérieure, et l'on recueillait dans trois flacons les portions inférieure, moyenne et supérieure du liquide. On a constamment trouvé que la partie froide était la plus concentrée, et d'autant plus que la concentration primitive de la liqueur était plus considérable.

Pour interpréter ce résultat, M. Soret admet que la quantité de sel qui traverse dans un temps dt l'unité de surface d'un plan horizontal ne dépend que de l'état de la dissolution de part et d'autre de ce plan, c'est-à-dire que, en désignant par x la distance à un plan horizontal pris pour origine, par τ la température, par q la concentration, cette quantité n'est fonction que de q , τ , $\frac{dq}{dx}$ et $\frac{d\tau}{dx}$. Comme d'ailleurs elle doit s'annuler pour $\frac{dq}{dx} = 0$ et $\frac{d\tau}{dx} = 0$, et changer de

signe avec ces quantités, cette fonction ne peut contenir que les puissances impaires de $\frac{dq}{dx}$, $\frac{d\tau}{dx}$ et doit se réduire, au moins comme première approximation, à $\alpha \frac{dq}{dx} + \beta \frac{d\tau}{dx}$, α et β étant des fonctions de q et de τ . L'équation qui régit la diffusion s'obtient dès lors aisément (1); elle est

$$(1) \quad \frac{dq}{dt} = - \frac{d}{dx} \left(\alpha \frac{dq}{dx} + \beta \frac{d\tau}{dx} \right).$$

Plaçons-nous d'abord dans le cas étudié exclusivement jusqu'ici et où la température est constante dans toute la masse liquide. L'équation (1) devient

$$\frac{dq}{dt} = - \alpha \frac{d^2q}{dx^2} - \frac{d\alpha}{dq} \left(\frac{dq}{dx} \right)^2.$$

L'expérience établit, comme on sait (2), que le second terme de cette expression est à peu près négligeable.

Dans le cas où s'est placé M. Soret, l'équilibre final serait défini par l'équation

$$\alpha \frac{dq}{dx} + \beta \frac{d\tau}{dx} = 0;$$

β est un second coefficient de diffusion qui joue par rapport à la température le même rôle que le coefficient de diffusion ordinaire α joue par rapport à la concentration. En désignant par ρ la densité du liquide, la quantité $\frac{\beta}{\rho^2}$, d'après les expériences de M. Soret, croîtrait rapidement avec la concentration, mais elle serait très faible par rapport à α . E. BOUTY.

(1) On l'obtient, comme l'équation ordinaire $\frac{dq}{dt} = - \alpha \frac{d^2q}{dx^2}$ de la diffusion, en écrivant que la quantité dont s'enrichit dans le temps dt une tranche d'épaisseur dx est égale à la différence des quantités de sel traversant les deux plans qui la limitent.

(2) Voir, par exemple, les expériences de Weber (*Journal de Physique*, t. IX, p. 330; 1880).