



Régimes permanents de diffusion déterminés dans un gel par la précipitation mutuelle de deux réactifs

Jean Salvinien, Jean Jacques Moreau, Robert Gaufrès

► To cite this version:

Jean Salvinien, Jean Jacques Moreau, Robert Gaufrès. Régimes permanents de diffusion déterminés dans un gel par la précipitation mutuelle de deux réactifs. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. Série IV, Physique, Astronomie, 1952, 235, pp.46-48. hal-01947782

HAL Id: hal-01947782

<https://hal.science/hal-01947782>

Submitted on 7 Dec 2018

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.

CHIMIE PHYSIQUE. — *Régimes permanents de diffusion déterminés, dans un gel, par la précipitation mutuelle de deux réactifs.* Note de MM. JEAN SALVINIEN, JEAN-JACQUES MOREAU et ROBERT GAUFRÈS, transmise par M. Jacques Duclaux.

La diffusion de deux réactifs, accompagnée de leur précipitation mutuelle, conduit à des problèmes de régime permanent susceptibles d'applications.

Nos recherches sur la diffusion dans une lame mince de gélatine nous ont déjà conduits à la résolution de plusieurs problèmes ⁽¹⁾, ⁽²⁾.

Considérons deux réactifs R_1 et R_2 capables de réagir l'un sur l'autre en formant un précipité P *insoluble et non protégé* par la gélatine. Faisons-les diffuser l'un vers l'autre dans la lame à partir de deux sources étendues S_1 et S_2 , distantes de 15 à 20 mm, et maintenues à des concentrations constantes C_1 et C_2 .

Dès que R_1 et R_2 se rencontrent, une ligne F de précipité apparaît entre les deux sources. Dans le cas général, à mesure que la diffusion se poursuit, ce front F se déplace en se déformant de sorte qu'il balaye une portion de la lame en laissant derrière lui une plage de précipité. Mais si la durée de l'expérience est suffisante, et à condition que les concentrations C_1 et C_2 ne soient pas trop différentes l'une de l'autre, F finit par s'immobiliser sur un front définitif F_p correspondant à un régime permanent de la diffusion entre les deux sources. Le précipité s'accumule sur F_p .

Il est possible de modifier la position de F_p en jouant sur le rapport C_1/C_2 . En particulier, on peut souvent obtenir la fixation immédiate de F . Dès le début de la diffusion, F coïncide avec F_p . Le précipité se rassemble sur une ligne fine. Il n'y a plus de plage de précipité.

Ces observations nous ont incités à l'examen d'un certain nombre de pro-

⁽¹⁾ COTTE et SALVINIEN, *Comptes rendus*, **223**, 1946, p. 315.

⁽²⁾ SALVINIEN, *J. Chim. Phys.*, **48**, 1951, p. 465.

blèmes où la diffusion en *régime permanent* s'accompagne de précipitation. Plusieurs d'entre eux semblent pouvoir s'adapter à de bonnes mesures des coefficients de diffusion et leurs solutions peuvent servir de base à l'étude de phénomènes plus complexes que ceux qui correspondent aux hypothèses simplificatrices du début. C'est le cas pour le problème suivant :

Les deux sources S_1 et S_2 sont des cercles (fig. 1). On considère I_1 et I_2 , points limites du faisceau, défini par ces deux cercles, et le rapport des distances

$$\frac{MI_1}{MI_2} = k$$

(soit $k = k_1$ sur S_1 et $k = k_2$ sur S_2).

On démontre aisément que le front de précipitation en régime permanent s'établit sur un cercle du même faisceau (soit $k = k_0$ sur ce cercle) dont le

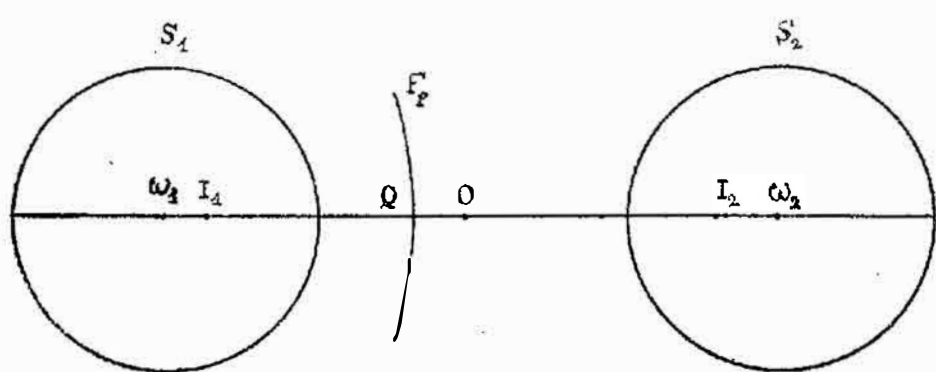


Fig. 1.

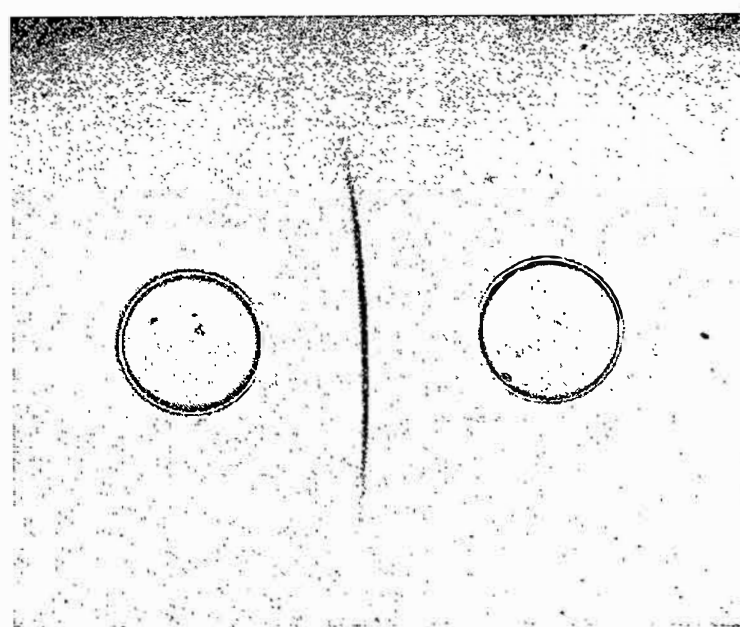


Fig. 2.

pointé permet la détermination du rapport des coefficients de diffusion D_1 et D_2 des deux réactifs :

$$\frac{D_1}{D_2} = - \frac{C_2 \log k_1 - \log k_0}{C_1 \log k_2 - \log k_0}.$$

Les concentrations C_1 et C_2 sont exprimées en valences-gramme par unité de volume.

Considérons le cas usuel où les deux cercles ont même rayon r . Soit $\omega_1\omega_2 = 2l$ la distance de leurs centres et O le milieu de $\omega_1\omega_2$. Les points limites du faisceau sont situés à la même distance $OI_1 = OI_2 = \sqrt{l^2 - r^2}$ de O . On peut donc les placer sur la figure.

Il est facile de montrer que

$$k_1 = \frac{1}{k_2} = \frac{l - \sqrt{l^2 - r^2}}{r}.$$

Enfin, le front F_p coupe $\omega_1\omega_2$ en un point $\bullet$ tel que

$$k_0 = \frac{QI_1}{QI_2}.$$

On connaît ainsi toutes les données géométriques permettant de calculer le rapport D_1/D_2 .

En faisant diffuser du chlorure de baryum, de coefficient de diffusion D_1 , contre du sulfate de potassium, de coefficient de diffusion D_2 (photo 2), nous avons trouvé $D_1/D_2 = 0,86$, valeur en accord avec des résultats que nous avons obtenus par d'autres procédés.