

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Éléments de la théorie mathématique de la capillarité

Delsaulx, P. Joseph

Bruxelles, 1865

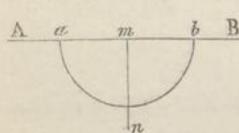
I. Pression moléculaire dans les liquides

[urn:nbn:de:bsz:31-272374](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-272374)

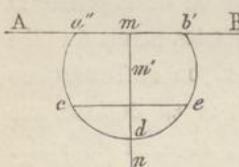
I

PRESSIION MOLÉCULAIRE DANS LES LIQUIDES.

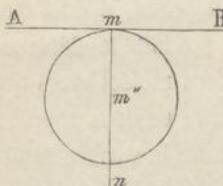
Les liquides exercent sur une file quelconque de molécules normale à leur surface des actions moléculaires que nous allons déterminer tout d'abord, en ayant soin de distinguer les différents cas qui peuvent se présenter.



LIQUIDES TERMINÉS PAR UNE SURFACE PLANE. Soient, AB la surface plane du liquide,



mn la file de molécules dont il s'agit, $ab, a'b'...$ les sphères successives décrites des divers points $m, m', m''...$ de la file mn , comme centres, avec le rayon de l'attraction sensible du liquide.



La résultante moléculaire de toutes les actions que les divers points de la demi-sphère ab exercent sur le point m est dirigée suivant la normale mn et sollicite de l'extérieur du liquide à l'intérieur.

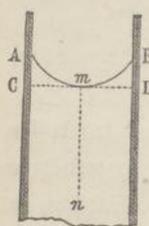
La résultante moléculaire du point m' se réduit évidemment à l'action du segment cde : elle est dirigée suivant la file normale $m'n$, et elle agit dans le même sens que précédemment, mais avec une intensité moindre.

Au point m'' et en tous les autres points de la file normale la résultante moléculaire est nulle.

Les résultantes moléculaires des divers points du segment mm'' de la file normale transmettent leur action, en tous sens, à toutes les molécules inférieures et donnent ainsi naissance à la *pression moléculaire*, qui n'est autre chose en

chaque point que la somme de toutes ces pressions partielles. Cette pression croît d'un point à l'autre tout le long du segment mm'' , et c'est au point m'' qu'elle atteint sa valeur maximum. A partir de ce point elle est constante et égale à la valeur maximum trouvée. Nous représenterons par A la pression moléculaire constante qui correspond à l'unité de surface.

LIQUIDES TERMINÉS PAR DES SURFACES CONCAVES. Il peut arriver par l'effet de causes que nous étudierons plus tard qu'un

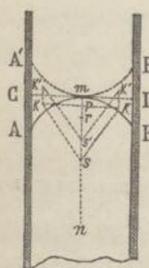


liquide soit terminé par une surface concave telle que AmB . La pression moléculaire constante sur la file normale mn est évidemment égale alors à celle qui aurait lieu si le liquide était terminé au point m par la surface plane CD , diminuée de l'action soulevante que le ménisque $ABCD$ exerce sur

cette même file.

Dans ce cas, la pression moléculaire constante qui correspond à l'unité de surface sera égale à une expression de la forme $A - M$.

LIQUIDES TERMINÉS PAR DES SURFACES CONVEXES. Il peut arriver par le jeu des mêmes causes qu'un liquide soit terminé



par une surface convexe telle que AmB .

Dans ce cas, la pression moléculaire constante de la file mn , diminuée de l'action soulevante que le ménisque $ABCD$ est capable d'exercer sur cette file, doit être égale à la pression moléculaire constante qui aurait lieu si le liquide était terminé au point m par la surface plane CD . La pression moléculaire constante qui correspond à l'unité de surface, est

égale alors à une expression de la forme $A + M$.

Il n'est pas difficile de se convaincre que l'action du ménisque ABCD sur la file normale mn est bien réellement une action soulevante; car, l'action moléculaire que deux molécules quelconques k appartenant au ménisque et symétriques par rapport à la file mn exercent sur cette file, se réduit nécessairement à l'action que ces deux points exercent sur le segment rs , ce segment étant déterminé de la manière suivante : l'extrémité s est à une distance des points k égale au rayon de l'attraction sensible et le point r satisfait aux égalités

$$kr = km, \quad \text{et} \quad pr = pm.$$

Or, l'action que les points k exercent sur le segment rs , est évidemment une action soulevante.

L'action que le ménisque ABCD peut exercer sur la file normale mn est d'ailleurs égale à celle que le ménisque symétrique A'B'CD exercerait sur la même file. L'action, en effet, que les deux points k' symétriques des points k par rapport au plan horizontal CD exercent sur la file de molécules dont il s'agit, ne s'étend pas au delà du segment ms' déterminé à partir du point m par les lignes $k's'$ menées parallèlement aux lignes ks . Or, on a évidemment

$$ms' = rs;$$

les actions résultantes des points k et k' sur la file normale sont donc identiques.

II

EXPRESSION ANALYTIQUE DE LA PARTIE DE LA PRESSION MOLÉCULAIRE
CONSTANTE QUI DÉPEND DE LA COURBURE DE LA SURFACE (1).

Ce qui diversifie les pressions moléculaires constantes d'un

(1) *Annales de chimie et de physique*, 5^e série, t. LI, pp. 583 et suiv.