

**Note touchant un travail de M. Grimaldi “ sur la
dilatabilité thermique des liquides ”**

P. De Heen

► **To cite this version:**

P. De Heen. Note touchant un travail de M. Grimaldi “ sur la dilatabilité thermique des liquides ”. *J. Phys. Theor. Appl.*, 1888, 7 (1), pp.155-158. <10.1051/jphystap:018880070015501>. <jpa-00238809>

HAL Id: jpa-00238809

<https://hal.archives-ouvertes.fr/jpa-00238809>

Submitted on 1 Jan 1888

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.

**NOTE TOUCHANT UN TRAVAIL DE M. GRIMALDI « SUR LA DILATABILITÉ
THERMIQUE DES LIQUIDES » (1);**

PAR M. P. DE HEEN.

On doit à M. Grimaldi une série de remarquables recherches sur la dilatabilité et sur la compressibilité des liquides. Après

(1) Voir p. 72.

avoir déterminé ces grandeurs par l'expérience, ce physicien examine jusqu'à quel point les valeurs obtenues peuvent s'exprimer par la formule de Dupré et par les miennes.

M. Grimaldi fait remarquer avec raison que les variations du coefficient de compressibilité avec la température, *alors que l'on opère toujours sur la même masse de liquide*, ne peuvent se représenter par la formule de Dupré

$$(1) \quad \beta = \frac{T\alpha V^2}{k}.$$

Il faut, au contraire, écrire, comme le fait très bien remarquer M. Grimaldi,

$$(2) \quad \beta' = \frac{T\alpha V}{k}.$$

En un mot, β représente le coefficient de compressibilité rapporté à l'unité de volume et β' représente le coefficient de compressibilité rapporté à l'unité de masse.

Seulement M. Grimaldi oublie de faire remarquer que, si dans le premier cas notre expression peut s'écrire sous la forme générale

$$(3) \quad \frac{\beta_t}{\beta_0} = \frac{T_t}{T_0} V^{2m-1},$$

elle doit s'écrire dans le second cas sous la forme

$$(4) \quad \frac{\beta'_t}{\beta'_0} = \frac{T_t}{T} V^{2m-2}.$$

Or c'est l'expression (4), et non pas l'expression (3), qui est applicable aux recherches de M. Grimaldi. Dans ces conditions l'accord entre l'observation et la théorie serait très satisfaisant.

Comme nous l'avons fait remarquer antérieurement, ces formules se confondent avec celle de Dupré si l'on pose $n = 6$ ou $m = 2$.

Mais voici maintenant la partie importante de la question, telle qu'elle se pose pour M. Grimaldi.

Ce physicien montre que l'équation (2) fournit des résultats satisfaisants pour l'éther et l'hydrure d'amyle, alors que *ces mêmes* liquides ne fournissent pas de résultats satisfaisants par l'applica-

tion de notre expression théorique

$$(5) \quad \frac{dV}{dt} = \alpha_0 V^m.$$

M. Grimaldi conclut que ces liquides, satisfaisant aux conditions théoriques pour la compressibilité, doivent être considérés comme *physiquement stables* et par conséquent de nature à être examinés par la théorie.

Il faudrait admettre, d'après M. Grimaldi, que le travail de dilatation n'est pas une constante, mais bien une fonction de la température.

Nous ne pensons pas qu'il faille adopter cette conclusion, par cela que le coefficient de compressibilité ne peut pas être soumis à la théorie d'une manière aussi rigoureuse que les autres propriétés. En effet, comme nous l'avons fait remarquer, tous les faits prouvent que la variation de volume d'un liquide *par la pression* n'est pas simplement le résultat du rapprochement des molécules, mais qu'elle est accompagnée d'un changement de constitution. Les faits qui corroborent cette hypothèse sont très nombreux; aussi serions-nous entraînés dans des développements trop considérables si nous voulions les exposer ici. Nous nous permettrons de renvoyer le lecteur à l'Ouvrage que nous venons de publier et qui renferme l'ensemble de notre théorie (1).

Malgré cette particularité, les écarts que l'on observe sont peu sensibles, ainsi que M. Grimaldi le fait remarquer lui-même, lorsqu'il s'agit de liquides peu dilatables; mais il n'en est nullement ainsi pour les liquides qui ont été examinés par ce physicien. Aussi la valeur de m varie-t-elle notablement lorsqu'on passe de la compressibilité à la dilatabilité.

Voici maintenant ce qui se présenterait si l'éther et l'hydrure d'amyle avaient une constitution invariable *avec la température*, mais variable *avec la pression*. La valeur *théorique* de n permettrait de déterminer la loi de la dilatabilité, mais ne permettrait plus de déterminer la loi de compressibilité. De plus, ainsi que nous l'avons remarqué, d'une manière constante n *serait trop*

(1) *Recherches touchant la Physique comparée et la théorie des liquides*, 2^e Partie, p. 65 et 105. Gauthier-Villars, 1888.

grand pour être appliqué à cette dernière propriété. (Nous avons même constaté cette tendance pour les liquides peu dilatables.)

Dans le cas actuel, où la constitution est variable avec la température et avec la pression, nous voyons *s'établir une compensation*, n se confond sensiblement avec le nombre théorique, et cela par suite d'un accroissement *anormal* dû à cette variation de constitution avec la température.

C'est donc par suite d'une circonstance que l'on pourrait désigner sous le nom de *fortuite* que l'accord s'est produit ici entre la théorie et l'observation.

En terminant sa Note, M. Grimaldi fait remarquer avec raison qu'il y a eu méprise de ma part au sujet de la grandeur des coefficients de compressibilité qu'il a déterminés avec le soin qui caractérise toutes ses recherches. Mais il s'est mépris complètement en me prêtant cette pensée que n varie si l'on passe d'une propriété à une autre. J'ai simplement fait remarquer que ma formule *théorique* peut être employée à titre de formule *empirique*, qu'il suffit pour cela d'attribuer à n des valeurs convenables. Mais ces valeurs de n n'ont aucun caractère théorique.
