

CH. TOMLINSON. - On some phenomena connected with the boiling of liquids (Sur quelques phénomènes relatifs à l'ébullition de liquides); Philosophical Magazine, 4e série, t. XLIX, p. 432-448 (juin 1875), et t. LX, p. 85-100 (août 1875)

D. Gernez

► **To cite this version:**

D. Gernez. CH. TOMLINSON. - On some phenomena connected with the boiling of liquids (Sur quelques phénomènes relatifs à l'ébullition de liquides); Philosophical Magazine, 4e série, t. XLIX, p. 432-448 (juin 1875), et t. LX, p. 85-100 (août 1875). J. Phys. Theor. Appl., 1876, 5 (1), pp.27-29. <10.1051/jphystap:01876005002701>. <jpa-00237201>

HAL Id: jpa-00237201

<https://hal.archives-ouvertes.fr/jpa-00237201>

Submitted on 1 Jan 1876

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. TOMLINSON. — On some phenomena connected with the boiling of liquids (Sur quelques phénomènes relatifs à l'ébullition de liquides); *Philosophical Magazine*, 4^e série, t. XLIX, p. 432-448 (juin 1875), et t. LX, p. 85-100 (août 1875).

Je me suis attaché à rassembler, dans un Mémoire inséré dans les *Annales de Chimie et de Physique*, 5^e série, t. IV, p. 335, les preuves expérimentales qui établissent que, toutes les fois qu'on voit se produire des bulles de vapeur au sein d'un liquide chauffé au-dessus de la température normale de l'ébullition, on peut mettre en évidence l'existence d'une atmosphère gazeuse qui sert de milieu dans lequel se dégage la vapeur. A l'occasion de cette publication, M. Ch. Tomlinson a fait paraître dans le *Philosophical Magazine* deux Mémoires dans lesquels, sans nier l'exactitude de mes expériences et sans en donner une explication différente de celle que j'ai proposée, il essaye cependant de soutenir des propositions contraires qu'il avait déjà formulées à diverses reprises. Je n'entrerai pas dans une discussion détaillée de ces propositions : je m'attacherai seulement à deux points importants qui sont susceptibles du meilleur contrôle qu'on puisse invoquer dans toute discussion scientifique, le contrôle expérimental.

1^o L'auteur prétend que les gaz ne jouent pas dans le phénomène de l'ébullition le rôle déterminant que je leur ai attribué; 2^o il admet qu'il existe des corps qui ont la propriété, pour ainsi dire spécifique, de provoquer et d'entretenir l'ébullition, et il les appelle des *noyaux*.

J'ai démontré, par les expériences indiquées dans mon Mémoire, que, dans toutes les circonstances où des bulles de vapeur prennent naissance au sein d'un liquide, elles contiennent une certaine quantité de gaz qu'il est toujours possible de mettre en évidence, et que réciproquement l'introduction d'une bulle gazeuse, si petite qu'elle

soit, dans un liquide surchauffé, provoque immédiatement une ébullition dont l'intensité dépend du degré de surchauffe. Ces expériences sont d'une netteté parfaite, et elles ne présentent de difficultés que pour les personnes étrangères à l'art de l'expérience; je ne crois pas qu'il soit nécessaire d'insister sur ce point.

Pour ce qui est de la propriété de provoquer l'ébullition, dont jouiraient un certain nombre de corps, suivant M. Tomlinson, je crois utile d'en parler avec quelques détails qui me semblent de nature à éclairer la question. Les corps que M. Tomlinson regarde comme des noyaux peuvent être divisés en deux catégories : l'une qui comprend des substances telles que le phosphore, les corps gras, etc., et l'autre dans laquelle se trouvent des corps poreux, tels que le coke, le charbon, la mousse de platine, etc. Les premiers deviennent inactifs lorsqu'on les débarrasse du gaz qui adhère à leur surface, comme je l'ai démontré ailleurs (*Annales de Chimie et de Physique*, 5^e série, t. IV, p. 365). Il en est de même des corps poreux lorsqu'on les a fait servir plusieurs fois de suite à entretenir l'ébullition d'un liquide pendant un temps qui varie avec la nature de ces corps. M. Tomlinson, qui jusqu'ici avait cité le coke, le charbon et la mousse de platine comme les noyaux les plus actifs, n'en parle plus dans ses deux dernières publications, mais il y appelle particulièrement l'attention sur les propriétés d'un charbon spécial, celui que l'on prépare avec la noix de coco. Ce corps est, en effet, très-actif; mais il faut remarquer que c'est un de ceux qui condensent le plus abondamment les gaz dans les conduits capillaires dont les charbons sont traversés. Il ne se distingue des autres que parce qu'il est plus difficile de le rendre inactif; mais, en l'immergeant dans de l'eau que l'on soumettra à une longue ébullition et que l'on refroidira ensuite, et en répétant un certain nombre de fois ces deux opérations, on le rendra de moins en moins actif, et, si l'on y met suffisamment de temps et de patience, on arrivera à le rendre inactif, comme le coke, le charbon et la mousse de platine que l'on soumet à ce traitement. Ce qui se passe dans ce cas s'explique aisément : le charbon de noix de coco est percé de conduits capillaires pleins de gaz; si on l'immerge dans l'eau que l'on amène à l'ébullition, ce gaz détermine la formation de la vapeur dès que la température normale de l'ébullition est atteinte, et chaque bulle de vapeur en entraîne seulement une

fraction de ce qui reste, de sorte que, si l'on n'arrêtait pas l'expérience, l'ébullition pourrait indéfiniment continuer sans surchauffe, une bulle de gaz infiniment petite suffisant à entretenir l'ébullition. Vient-on à refroidir le liquide, si le gaz diminue de volume sans se dissoudre complètement, quelque petit que soit son volume, la vapeur s'y développe et se dégage; mais, si la dissolution est complète, le liquide peut être surchauffé sans bouillir. Il est clair que, la dissolution d'une bulle gazeuse dans un liquide étant toujours très-lente, il y aura d'autant plus de chance pour qu'elle soit complète qu'on aura attendu plus longtemps avant d'essayer sur le liquide l'action de la chaleur : c'est ce que l'expérience confirme. M. Tomlinson, qui a constaté ce fait, se refuse à admettre l'explication précédente, et, pour en rendre compte, il prétend que, pendant le refroidissement de l'eau que l'on vient de soumettre à une longue ébullition, la condensation de la vapeur par le charbon de noix de coco est *plus intense* au bout de vingt-quatre heures qu'après cinq minutes. Cette idée est tellement en dehors de tout ce qui est établi sur les propriétés des vapeurs que je ne crois pas qu'il soit utile de la discuter.

Du reste, dans son dernier Mémoire, M. Tomlinson ne nie plus absolument que les gaz ne jouent un certain rôle dans le phénomène, et il est vraisemblable que, si, en même temps qu'il confie à d'autres le soin de faire les expériences, il essaye de les réaliser lui-même, il finira par attribuer aux gaz introduits au sein du liquide une importance de plus en plus grande dans le mécanisme du phénomène.

D. GERNEZ.