

Recherches expérimentales sur la relation qui existe entre la résistance de l'air et sa température; par M. A. Hirn, associé de l'Académie royale de Belgique.

Rapport de H. Folie.

« Pour faire un rapport circonstancié sur le Mémoire important que notre savant associé a fait à l'Académie l'honneur de lui adresser, il aurait fallu le temps de l'étudier dans tous ses détails.

Ce temps nous a manqué.

Nous nous bornerons donc à présenter les quelques considérations que la lecture de ce travail nous a suggérées à première vue.

Constatons d'abord que l'idée originale en est très-ingénieuse.

M. Hirn a vu, dans l'hypothèse de Clausius sur les gaz, le moyen de déterminer *a priori* la résistance de ceux-ci, et il a cherché à établir expérimentalement si la formule de cette résistance se trouve vérifiée.

D'après ses expériences, il n'en est rien.

C'est là évidemment le nœud de la question. Les expériences de M. Hirn, très-intéressantes certainement, et auxquelles il a apporté de grands soins, sont-elles absolument concluantes ?

Voilà surtout le point que nous aurions tenu à examiner dans tous les détails. Les loisirs nous ont absolument fait défaut. Nous ne présenterons donc que sous forme dubitative les critiques que ces expériences ont fait naître dans notre esprit.

Nous nous sommes demandé d'abord si, dans les conditions où elles ont été faites, la masse du gaz renfermée dans la bombonne est restée parfaitement constante, en d'autres termes, si M. Hirn a pris le soin de peser rigoureusement la bombonne avant et après l'expérience.

Le paragraphe qui précède immédiatement le relevé de la quatrième série de ses expériences, et l'absence de toute mention de pesée nous ont donné quelques doutes à ce sujet.

En second lieu, nous ferons remarquer que la loi de résistance, déduite par M. Hirn de l'hypothèse de Clausius, se rapporte au mouvement d'un disque dans un *fluide indéfini* de densité constante, et que cette condition n'est pas réalisée dans ses expériences. Nous irons même plus loin : ces expériences, sur la résistance opposée par le gaz au mouvement *alternatif* d'un pendule dans une cage hermétiquement close, ne peuvent pas nous inspirer une confiance absolue, quant à la recherche de la loi de résistance au mouvement *rectiligne* dans un gaz *indéfini*.

Enfin, elles ont été maintenues dans des limites trop restreintes pour qu'on puisse en admettre les résultats comme vrais à toutes températures, même dans les conditions du mouvement alternatif en vase clos.

La formule de résistance déduite par M. Hirn de l'hypothèse de Clausius indique que cette résistance est, à densité constante, proportionnelle à la racine carrée de la température absolue.

Or les températures entre lesquelles M. Hirn a opéré sont comprises entre 11° et 50° centigrades.

Pour ces limites, on a des températures absolues correspondantes de 284 et 325, dont les racines carrées sont 16,85 et 17,95.

On voit par là qu'il est bien difficile, dans les limites entre lesquelles M. Hirn a opéré, d'infirmar le résultat de la théorie de Clausius, à supposer même que les expériences aient été faites dans un fluide indéfini de densité constante.

Tout en reconnaissant donc le mérite du travail de M. Hirn, et en rendant surtout un hommage mérité à l'idée très-ingénieuse qui lui a servi de point de départ, nous pensons que de nouvelles expériences sont nécessaires pour vérifier ou pour infirmer la loi de résistance déduite de l'hypothèse de Clausius.

Nous ajouterons que cette loi nous paraît *a priori* rationnelle, et que nous aurions, au contraire, quelque peine à admettre qu'un accroissement de température, qui produit, à densité constante, un accroissement de pression du gaz, ne produirait aucun accroissement dans la résistance de ce gaz au mouvement d'un disque (1).

Est-il nécessaire de dire que, quelle que soit l'hypothèse qui rendra le mieux compte des phénomènes physiques et mécaniques, nous ne voyons, dans la victoire de l'une ou de l'autre, aucun argument qui soit de nature à renforcer la théorie matérialiste ou la théorie spiritualiste, et que l'hypothèse de Clausius, que nous admettons jusqu'à preuve du contraire, ne nous a jamais paru contradictoire avec nos convictions, qui sont tout au moins aussi spiritualistes que celles de notre savant associé, avec qui nous sommes heureux de nous rencontrer sur ce terrain.

(1) Puisque le choc du disque produit une augmentation de température, ces deux phénomènes peuvent être regardés comme équivalents. Quoi d'étonnant dès lors qu'une augmentation de température produise un surcroît de résistance au mouvement du disque ?

Malgré les doutes que nous avons exprimés, avec toutes les réserves qu'exige l'étude trop peu approfondie qu'il nous a été permis de faire du travail de M. Hirn, nous ne lui en sommes pas moins reconnaissant de l'hommage qu'il a bien voulu en faire à l'Académie; et, en proposant à la Classe d'ordonner l'impression *in extenso* du travail de notre savant confrère dans ses Mémoires in-4°, nous la prions de lui voter des remerciements pour cette bienveillante communication, et de l'engager à nous continuer ces marques de sa sympathie. »

Rapport de M. Van der Mensbrugge.

« Ainsi que l'a déclaré mon savant confrère, M. Folie, le mémoire que notre éminent associé, M. Hirn, a adressé à l'Académie comme témoignage de reconnaissance, touche à des questions si diverses et si importantes, qu'il faudrait consacrer un temps bien long pour être à même de l'apprécier d'une façon détaillée; aussi je me vois également forcé de donner un simple aperçu de ce grand travail, en me bornant toutefois à la partie expérimentale et aux conséquences théoriques qui en découlent.

La résistance d'un gaz au mouvement des corps qui y sont plongés est-elle une fonction immédiate ou seulement médiate de la température? en d'autres termes, cette résistance varie-t-elle avec la température, quand la densité du gaz est maintenue parfaitement constante? Telle est la question principale que l'auteur s'est proposé de résoudre.

M. Hirn avance que si la résistance d'un gaz n'est réellement qu'une fonction indirecte de la température et ne varie qu'avec la densité du fluide, il faut de toute néces-