

JOURNAL
DE
MATHÉMATIQUES

PURES ET APPLIQUÉES

FONDÉ EN 1836 ET PUBLIÉ JUSQU'EN 1874

PAR JOSEPH LIOUVILLE

E. GUYOU

Sur la stabilité de l'équilibre des corps flottants

Journal de mathématiques pures et appliquées 5^e série, tome 2 (1896), p. 21-22.

http://www.numdam.org/item?id=JMPA_1896_5_2_21_0

 gallica

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Gallica de la Bibliothèque nationale de France
<http://gallica.bnf.fr/>

et catalogué par Mathdoc
dans le cadre du pôle associé BnF/Mathdoc
<http://www.numdam.org/journals/JMPA>

Sur la stabilité de l'équilibre des corps flottants ;

PAR M. E. GUYOU.

Dans l'Introduction historique qui précède le Mémoire sur l'équilibre des corps flottants, publié dans le fascicule II (1895) du présent Journal, M. Duhem a formulé, contre la démonstration élémentaire que j'ai donnée du même sujet dans mon traité de *Théorie du navire*, de graves objections auxquelles je désire répondre quelques mots.

Ces critiques n'ont d'autre origine qu'un simple malentendu ; mes raisonnements diffèrent en effet sensiblement de ceux que m'attribue l'auteur du Mémoire.

« M. Guyou démontre d'abord, dit M. Duhem, que si la surface libre n'était pas horizontale *on pourrait* (1) la déformer de manière à abaisser le centre de gravité du système, et cela sans déplacer le flotteur, *ni changer la partie de sa surface qui est immergée*.

» Il démontre, en second lieu, que si le poids du liquide déplacé n'était pas égal au poids du flotteur une translation *convenablement choisie* de ce dernier abaisserait le centre de gravité du système.

» Il démontre, en troisième lieu, que si le centre de gravité n'était pas sur la même verticale que le centre de poussée et au-dessous des métacentres, *on pourrait*, par un déplacement qui n'altérerait pas le volume immergé, abaisser le centre de gravité du système. »

(1) Les mots transcrits en *italiques* sont ceux qui modifient les raisonnements, ou plutôt qui en restreignent la généralité.

Enfin M. Duhem a pensé que je ne considérais que des déformations du système infiniment petites et indépendantes les unes des autres.

Ces raisonnements prouvent bien en effet que les conditions auxquelles ils conduisent sont nécessaires ; mais ils ne prouvent pas qu'elles soient suffisantes.

Pour rétablir la succession de raisonnements que j'ai eu l'intention d'exposer, il faut d'abord considérer des déformations suffisamment petites, mais finies ; et supprimer par suite le deuxième membre de phrase en italiques dans le premier paragraphe ci-dessus.

Il faut ensuite préciser, dans chaque paragraphe, que la déformation par laquelle il est démontré que le centre de gravité s'abaisse est celle qui amène le système dans l'état qu'on a supposé n'être pas réalisé.

On a dès lors considéré quatre états *successifs* du système : un état initial quelconque et les trois états indiqués au début de chaque paragraphe ; la série des raisonnements montre que le passage de l'état initial à l'état final peut s'obtenir par trois déformations successives produisant trois abaissements du centre de gravité du système.

De cette manière, la rigueur et la généralité des conclusions relatives à la stabilité ne laissent plus rien à désirer ; et il me paraît en être de même de celles qui se rapportent au cône limitant les oscillations permises à un flotteur en équilibre auquel on imprimerait une énergie suffisamment petite, mais finie.

A ces rectifications, je m'empresse d'ajouter que le savant Mémoire de M. Duhem ne constitue pas moins un progrès pour le sujet ; le problème qu'il considère est en effet plus général que celui dont je me suis occupé.

