

JOURNAL
DE
MATHÉMATIQUES

PURES ET APPLIQUÉES

FONDÉ EN 1836 ET PUBLIÉ JUSQU'EN 1874

PAR JOSEPH LIOUVILLE

ANATOLE DE CALIGNY

Addition à la note insérée page 460 de ce volume

Journal de mathématiques pures et appliquées 1^{re} série, tome 3 (1838), p. 624-625.

http://www.numdam.org/item?id=JMPA_1838_1_3_624_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>

Addition à la note insérée page 460 de ce volume;

PAR M. ANATOLE DE CALIGNY.

Dans la note dont il s'agit, j'ai établi que *le coefficient du terme proportionnel aux carrés des vitesses dans l'expression de la résistance du frottement de l'eau contre les parois des tuyaux de conduite, est moindre dans le mouvement oscillatoire que dans le mouvement uniforme.* Il est entendu que par ces vitesses on veut exprimer les vitesses moyennes dans un même instant donné, en considérant successivement tous les instants, et qu'on ne s'occupe point de ce qui se passe dans celles qui sont très petites. Le retard causé par le frottement à la paroi du tuyau sur la couche d'eau qui le touche, ne se transmet pas *instantanément*, à la naissance du mouvement, aux couches intérieures. Il faut que l'eau ait déjà parcouru, à partir de la naissance du mouvement, un certain chemin par rapport au diamètre du tuyau de conduite, pour que le rapport de la vitesse de cette *couche frottante* contre la paroi, à la vitesse moyenne, considérée, comme je le dis, dans un même instant, soit aussi grand que dans un mouvement parvenu à l'uniformité. On sait par un théorème de M. de Prony, que le coefficient dont il s'agit dépend de ce rapport. Ainsi *jusqu'à une certaine limite de chemin parcouru, il n'y a pas à proprement parler de terme proportionnel aux carrés des vitesses dans le mouvement oscillatoire.* Ce coefficient augmente avec l'amplitude de l'oscillation, toutes choses égales d'ailleurs, et sa limite est le coefficient du mouvement uniforme.

J'avais déjà vérifié ce principe par des expériences assez en grand : je viens de le vérifier de nouveau par d'autres que j'ai faites sur une

échelle au moins triple de celle des expériences les plus importantes de Bossut et de Dubuat sur le mouvement uniforme de l'eau dans les tuyaux de conduite.

La soupape que j'ai décrite dans mon Mémoire, et que j'ai exécutée pour faire ces expériences, n'est pas celle qui est dessinée dans le Mémoire de M. Coriolis, comme simple moyen d'explication dans un calcul. L'axe de cette soupape passe par son centre de figure : le but de cette disposition est d'équilibrer les pressions de manière qu'elles puissent devenir prépondérantes alternativement sur l'une ou l'autre face pendant une même oscillation, sans que la soupape s'ouvre, à moins d'y être sollicitée, soit par le mouvement même de l'eau, soit par une petite balance hydraulique extérieure. Ce système de fermeture qui ne pourrait être bien compris sans une figure, a été disposé dans le but de faire ces expériences, mais ce n'est pas le seul que je puisse employer. Ainsi en 1837 j'ai montré à une commission de l'Académie des Sciences, un modèle de machine, fonctionnant *indéfiniment* abandonné à lui-même, au moyen d'un système de fermeture tout différent.