

LETTRE XVII.

SOMMAIRE. Nouvelle théorie du son des flûtes. Demande le sentiment d'E. sur l'Hydrodynamique. Thermomètre de Delisle. Notice littéraire de Londres. Fontaine. Traité de musique d'Euler. Problème des iso-périmètres. Longueur du pendule composé.

Traduite de l'allemand*).

Bâle 7. mars 1739

Monsieur!

J'ai différé jusqu'ici de répondre à votre lettre du 23. décembre 1738, dans l'espérance de trouver en attendant assés de loisir, pour pouvoir vous envoyer en même temps un mémoire mathématique. Mais comme mes occupations pourroient continuer de m'en empêcher encore, je n'ai pas voulu la différer plus longtemps et je vous enverrai, avec la prochaine occasion, la pièce en question, ayant assés de matériaux

*) L'original autographe de cette lettre manque aux archives de l'Académie. Cette traduction française, faite par Nicolas Fuss et écrite de sa main s'est trouvée à côté des copies de quatre lettres de Jean Bernoulli (les Nos. 4, 5, 6 et 7 de ce Recueil). Cette circonstance suffit pour en garantir l'authenticité. F.

en réserve pour en composer une quantité considérable. On peut donc librement imprimer tout ce qui se trouve encore de moi, en cas qu'on manque de mémoires pour les commentaires, et je tâcherai de mon côté à la provision pour les volumes suivans. J'ai quantité de méditations sur les lames élastiques, sur le mouvement et la théorie de la lune, sur les oscillations des corps flottans, etc.

J'expédierai aussi en peu de temps les expériences de M. Cramer sur la force des rameurs, comparée avec le poids et accompagnées de mes remarques. Je suis tombé aussi sur une nouvelle théorie du son des flûtes qui s'accorde très bien avec tout ce qu'on a d'expériences là-dessus. Elle s'étend sur les tuyaux coniques, aussi bien que sur ceux dont le fond a une ouverture de grandeur donnée. Je n'ai tout cela qu'en idée, n'ayant pas trouvé encore assés de loisir pour faire les calculs qui seront très pénibles et exigent une connoissance parfaite d'hydrodynamique, de sorte que j'ignore si la dernière idée sera d'un parfait accord avec les expériences; si cela étoit, elle seroit de la plus grande importance

L'on me fait de tout côté les complimens les plus flatteurs sur mon ouvrage hydrodynamique, mais je sais très bien comment les interpréter, et j'ai assés de confiance en votre amitié et en votre pénétration, pour n'en accepter aucun avant que vous ne m'en ayés communiqué votre jugement. C'est pourquoi je vous prie d'honorer cet ouvrage d'une attention particulière, surtout les deux dernières sections qui, j'ose le croire, ne contribueront pas peu au perfectionnement de la physique, de la mécanique, etc.

J'ai conclu des comparaisons de M. de Maupertuis entre son thermomètre et celui de Del'isle, que sous le cercle po-

laire, le plus grand froid répond à 215° de Del'isle, en supposant la congélation de l'eau à 153 de ses degrés. Mais je voudrais bien savoir au juste, quel est le point de congélation sur le thermomètre de Del'isle.

J'ai reçu de Londres les particularités suivantes touchant l'ouvrage de M. Machin „L'ouvrage de M. Machin sur les „mouvemens de la Lune n'est pas encore prêt à paroître: „c'est dommage: plusieurs erreurs de Newton y seront relevées et il y aura bien des choses nouvelles: En général, quoique Newton passe pour le Dieu des Anglois, *non jurant in verba magistri*. Il s'est élevé une cabale de mathématiciens, „qui décrivent entièrement l'usage de l'analyse et veulent résoudre tous les problèmes par la géométrie.“ On croit que Newton a aussi établi que la force de l'aimant agisse en raison triplée des distances, tout comme vous me marquez que M. Krafft l'a trouvée

Un mathématicien à Paris, nommé Fontaine, homme de beaucoup de génie, quoique peu connu encore, a fait un mémoire où il prétend avoir épuisé tout le calcul intégral. D'abord on s'est moqué de lui, mais après l'avoir vu résoudre quantité de cas très difficiles, on a commencé à y faire plus d'attention et nommé quelques commissaires pour examiner sa découverte: tout le monde en a parlé comme du dernier terme de la géométrie; cependant M. Clairaut a montré que la méthode de M. Fontaine, quoique très importante, n'est pas générale.

Je suis charmé que ma solution du problème *de firmitate corporum* s'accorde avec la vôtre. La matière est si délicate, qu'on y peut prendre facilement *nubem pro Junone*. Au reste les oscillations peuvent être irrégulières quoiqu'elles soient infiniment petites et faites autour d'un axe simple.

Car les oscillations d'une surface plane flottante verticalement sur l'eau, quoique infiniment petites, seront irrégulières, à moins que la ligne, qui passe par les deux centres de gravité, ne coupe en deux également la ligne dans laquelle la surface du plan oscillant coupe la surface du fluide. Je suis très curieux de voir votre nouvel ouvrage intitulé *Scientia navalis**). Votre traité sur la musique ne doit pas être moins intéressant; mais je doute que les musiciens adopteront votre tempérament. Peut-être ne doit on regarder que comme une observation la position que le terme général $2^n. 3^m. 5^p$ renferme tous les tons actuellement reçus. Je crois que dans la musique on n'insiste pas précisément sur une parfaite harmonie, ou qu'on ne distingue pas même le comma qui n'est point sensible à l'oreille, et si la progression géométrique donneroit les tons assés, exactement, pour qu'ils donnent, *quoad sensum*, une proportion simple, elle seroit préférable à cause de la transposition et de bien d'autres avantages.

Je suis fâché de n'avoir pas le temps de penser aux beaux théorèmes que vous m'avez communiqués; mais je doute qu'on puisse les démontrer, puisque vous ne les avez trouvés qu'*a posteriori*. Votre solution des isopérimètres est très profonde et semble épuiser tout ce qu'on peut faire dans cette matière. Peut-être me suis-je trompé dans le calcul que j'ai fait pour voir si votre solution s'accorde avec la mienne. Je ferai voir à la première occasion, comment ces

*) La *Scientia navalis* parut en 1749; aussi en est-il question dans les lettres de cette année et des années précédentes (voir p. ex. la lettre 53). Or même cet anachronisme apparent ne peut à mes yeux, rendre suspecte l'authenticité de cette lettre; je suis plutôt tenté de croire qu'à cette époque déjà, Euler s'occupait de son grand ouvrage nautique et en avait fait part à Daniel B.

problèmes renferment la courbure de l'élastique: Je crois que pour l'équation générale pour la lame uniforme, naturellement droite et élastique, il faut rendre $\int \frac{ds^3}{rrd\xi^2}$ un maximum, en prenant $d\xi$ constant. Car je puis démontrer, qu'une lame quelconque, forcée à un état de courbure donné, doit être douée d'une force vive potentielle égale à $\int \frac{ds^3}{rrd\xi^2}$, et je pense qu'une lame élastique, qui prend d'elle même une certaine courbure, se pliera en sorte, que la force vive sera un minimum, puisque autrement la lame même se mouvrait. Je me propose de développer d'avantage cette idée dans un mémoire; mais en attendant je souhaiterois de savoir votre sentiment sur cette hypothèse. Je vous prie aussi de me faire savoir ce que pense actuellement mon père sur la réalité de ces problèmes isopérimétriques, après que vous lui avez communiqué votre solution: il ne m'a pas fait voir sa réponse.

J'ai communiqué à M. de Maupertuis vos réflexions sur la longueur du pendule composé, qui m'ont parfaitement satisfait, la construction étant telle que les temps doivent être tautochrones, soit que le pendule fasse ses oscillations librement, soit qu'on l'applique à une horloge, tout comme on a trouvé par les expériences. Et quand même il n'y auroit pas de parfait tautochronisme, cela n'auroit point d'influence sensible sur la différence des temps du même pendule appliqué à la même horloge.

Dans ma lettre prochaine à M. Clairaut, je m'informerai des problèmes où il s'est rencontré avec vous: je crois que c'est sur le mouvement du pendule dans le milieu résistant.

