

la puissance  $R$  mise en  $A$ , laquelle l'enlèvera, pour peu qu'on l'augmente. Car soit prolongé  $AC$  jusques à  $D$ , et que  $CD$  soit égal à  $CB$ , et que l'on mette un poids en  $D$  égal au poids  $B$ ,  $C$  sera le centre de pesanteur du corps composé des deux poids  $B$  et  $D$ ; c'est pourquoi, si du point  $A$  l'on ôte la puissance  $R$ , les poids  $B$  et  $D$  demeureront en équilibre, puisque la ligne  $BA$  ne pèse point. Et si l'on met le poids en  $A$  qui tend en bas, égal à la puissance  $R$  qui tend en haut, l'on fait la même chose que si du point  $A$  l'on ôtoit la puissance  $R$ , puisque le poids abaisse autant comme la puissance enlève.

Que ce poids soit donc mis en  $A$ ; donc le corps composé de la puissance  $R$  posée en  $A$  et tendant en haut, du poids  $A$  tendant en bas, et des poids  $B$  et  $D$ , demeurera en équilibre. Or puisque le poids  $D$  est égal au poids  $B$ , et que la ligne  $CD$  est égale à la ligne  $CB$ ,  $AC$  est à  $CB$  comme  $AC$  à  $CD$ ; et comme le poids  $B$  est à la puissance  $R$  mise en  $A$ , ainsi le poids  $D$  au poids mis en  $A$  qui tend en bas (lequel on suppose égal à la puissance  $R$ ). Or, comme  $AC$  est à  $CB$ , ainsi le poids  $B$  à la puissance  $R$  posée en  $A$ ; donc, comme  $AC$  à  $CD$ , ainsi le poids  $D$  au poids mis en  $A$ . Et par conséquent le poids mis en  $A$  sera en équilibre avec le poids  $D$ , puisque les distances sont en proportion réciproque des poids. Mais si l'on ôte des poids qui sont équilibrés, d'autres poids qui sont aussi en équilibre, ceux qui resteront demeureront aussi en équilibre; donc si, de l'équilibre fait de la puissance  $R$  mise en  $A$  et tendant en haut, du poids mis en  $A$  tendant en bas, et des poids  $B$  et  $D$ , l'on ôte l'équilibre fait des poids  $A$  et  $D$ , les poids qui resteront demeureront en équilibre.

Soient donc ôtés les poids  $A$  et  $D$ , la puissance  $R$  mise en  $A$  et le poids  $B$  demeureront en équilibre, et partant, pour peu que l'on augmente la puissance  $R$ , elle enlèvera le poids  $B$ : ce qu'il falloit démontrer.

---

 III.

## FERMAT A MERSENNE.

MARDI 3 JUIN 1636.

(Va, p. 121-122.)

MON RÉVÉREND PÈRE,

1. J'ai reçu votre lettre avec satisfaction, puisqu'elle contient des remarques et des expériences très singulières: j'en ferai l'estime que je dois et de tout ce qui me viendra de votre part.

2. Je n'ai point vu de livre de musique plus nouveau de vous que celui que vous appelez *Questions harmoniques*, que j'ai, relié avec un autre recueil de *Questions* et les *Méchaniques* de Galilæi (1).

3. Si la démonstration de la proposition de l'hélice (2) n'étoit pas de grand discours et de grande recherche, je vous l'envoierois présen-

(1) Il a paru, en 1634, deux Volumes différents de *Questions* du P. Mersenne, tous deux petit in-octavo.

Le premier — *A Paris, chez Jaques Villery, ruë Clopin à l'Escu de France, et au coin de la ruë Dauphine aux trois Perruques, M.DC.XXXIII. Avec Privilège du Roy.* — Sans nom d'auteur (le privilège, du 14 août 1629, est délivré au R. P. M. R. M.; l'achevé d'imprimer est du 1<sup>er</sup> décembre 1633) — contient (Bibl. Nat. Imprimés V 2141, Inventaire V 19294/5) :

a) *Questions inouyes, ou Recreation des scavans.* Qui contiennent beaucoup de choses concernantes la Theorie (Théologie?), la Philosophie, et les Mathematiques (180 pages);

b) *Questions harmoniques.* Dans lesquelles sont contenuës plusieurs choses remarquables pour la Physique, pour la Morale, et pour les autres Sciences (276 pages).

Le second — *A Paris, chez Henry Guenon, ruë Sainct Iacques, près les Iacobins, à l'image Sainct Bernard M.DC.XXXIV. Avec Privilège et Approbation.* — (Privilège d'août 1634, épitres dédicatoires signées de Mersenne) — renferme (Bibl. Nat. Imprimés V 2675, Inventaire V 25150/1/2) :

c) *Les Questions Theologiques, Physiques, Morales et Mathematiques.* Où chacun trouvera du contentement ou de l'exercice, Composees par L. P. M. (240 pages);

d) *Les Mechaniques de Galilée Mathematicien et Ingenieur du Duc de Florence, Avec Plusieurs Additions rares et nouvelles, utiles aux Architectes, Ingenieurs, Fonteniers, Philosophes et Artisans.* Traduites de l'Italian par L. P. M. M. (88 pages);

e) *Les Preludes de l'Harmonie Universelle, ou Questions Curieuses, Utiles aux Predicateurs, aux Theologiens, aux Astrologues, aux Medecins et aux Philosophes.* Composees par L. P. M. M. (224 pages).

C'est évidemment ce second volume que possède Fermat et c'est le dernier recueil (e) qu'il désigne improprement sous le titre de *Questions harmoniques*.

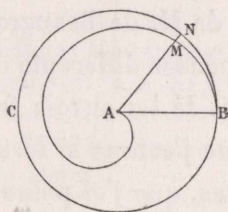
(2) Voir Lettre I, 9. — L'envoi promis ici par Fermat ne se retrouve pas dans ses Lettres à Mersenne, mais il fut fait avant le 4 novembre 1636 (voir Lettre XV, 6), et d'autre part, en rapprochant les extraits ci-après III<sub>A</sub> et III<sub>B</sub> des Œuvres de Mersenne, on reconnaît aisément que ce dernier nous a conservé, dans le second de ces extraits, une partie du travail de Fermat, suffisante pour que l'on puisse en apprécier toute l'importance. On peut constater également que l'hélice dont parle Fermat dans ses Lettres I, 9, et III, 3 n'est autre que celle qu'il désigne sous le nom d'*helix Galilei* (et non *Baliani*, fausse leçon de Bossut) dans la *Solution du problème proposé par Etienne Pascal* (Tome I, pages 73-74), pièce dont la date semble devoir être assignée en janvier ou février 1637. Cette *spirale de Galilée*, nom probablement donné par Mersenne, peut être définie la courbe décrite, relativement à la Terre supposée animée du mouvement de rotation diurne, par un point matériel pesant tombant librement suivant la loi de Galilée. Le problème de cette trajectoire préoccupait particulièrement le savant Minime et, dès sa première lettre à Fermat, il avait dû lui demander ses lumières sur cette question. — Il ne paraît pas douteux que l'écrit perdu ait été rédigé en latin.

tement; mais elle contiendra autant que deux des plus grands Traités d'Archimède, de sorte que je vous demande un peu de loisir pour cela et cependant vous la pouvez tenir pour très véritable.

4. J'en dresserai un Traité exprès, où je vous ferai voir de nouvelles hélices aussi admirables qu'on en puisse imaginer; pour vous en donner l'avant-goût, en voici une, qui est peut-être cette ligne que Ménélaüs appelle *admirable* dans le Pappus (<sup>1</sup>).

*Esto helix AMB (fig. 4) in circulo CNB, cujus ea sit proprietas ut, ductâ qualibet rectâ, verbi gratia AMN, tota circuli circumferentia sit*

Fig. 4.

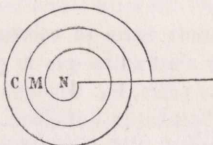


*ad ejusdem circumferentiæ portionem NCB ut AB quadratum ad quadratum AM.*

*In hoc autem hæc helix differt ab helice Archimedis quod, in helice Archimedis, sit ut circumferentia ad portionem NCB, ita AB ad AM.*

*Pronunciamus : primo, spatium sub helice et recta AB comprehensum esse dimidium totius circuli; deinde (quæ est proprietas mirabilis), spatium ex prima revolutione ortum (quod hîc sit N) (fig. 5) esse dimidium*

Fig. 5.



*spatii M ex secunda revolutione orti; spatium vero C ex tertia revolutione*

(<sup>1</sup>) *Pappus*, IV, 36, édition Hultsch, page 270, 26. — La supposition de Fermat est très peu probable.

*ortum esse æquale spatio M, et omnia omnino deinceps spatia ex qualibet revolutione orta dicto spatio M similiter esse æqualia, ideoque et inter se.*

Je crois que vous m'avouerez que ces recherches sont belles, mais j'ai si peu de commodité d'en écrire les démonstrations qui sont des plus malaisées et des plus embarrassées de la Géométrie, que je me contente d'avoir découvert la vérité et de savoir le moyen de la prouver lorsque j'aurai le loisir de le faire. Si je puis trouver quelque occasion d'aller passer trois ou quatre mois à Paris, je les emploierai à mettre par écrit toutes mes nouvelles pensées en ces arts, à quoi je pourrai sans doute être beaucoup aidé de vos soins.

5. J'ai vu la *Géostatique* de M. de Beaugrand (1) et me suis étonné d'abord d'avoir trouvé ma pensée différente de la sienne; j'estime que vous l'aurez déjà remarqué. Je lui envoie franchement mon avis sur son livre, vous assurant que j'estime si fort son esprit et qu'il m'en a donné de si grandes preuves, que j'ai peine à me persuader qu'ayant entrepris une opinion contraire à la sienne, je ne me sois éloigné de la vérité; je consens pourtant qu'il soit mon juge et ne vous récuse pas non plus. Et parce que j'ai écrit à la hâte la démonstration que je vous envoyai et l'écrit que je lui envoie (2), je mettrai tout au net à loisir et tâcherai même de trouver de nouvelles raisons pour soutenir mon opinion, à laquelle pourtant je ne m'attacherai jamais par opiniâtreté dès qu'il me fera connoître le contraire.

Je suis etc.

(1) Voir Lettres I, 7, II, 2.

(2) Écrit de Fermat perdu, comme toute sa correspondance avec Beaugrand. — La démonstration envoyée à Mersenne n'est autre que la pièce précédente, II, ou peut-être la rédaction en français de la même pièce, II<sub>A</sub>. Cependant on ne peut conclure du langage de Fermat que l'envoi a été fait directement à Mersenne et que, par suite, il y aurait eu une lettre perdue intermédiaire entre I et III (voir Pièce II, note 2 de la page 6).