

VII.

FERMAT A ROBERVAL (1).

< AOUT 1636 >

(Va, p. 133-134.)

MONSIEUR,

1. Après vous avoir remercié de la faveur que vous m'avez faite et de la peine que vous avez prise, je répondrai en peu de mots aux objections que j'ai trouvées dans votre Lettre, et ce, sans aucun esprit de dispute et pour vous faire seulement approuver la vérité de mes propositions.

2. La première objection (2) consiste en ce que vous ne voulez pas accorder que le mitan d'une ligne qui conjoint deux poids égaux descendant librement, s'aïlle unir au centre du monde. En quoi certes il me semble que vous faites tort à la lumière naturelle et aux premiers principes : car, puisque ces deux poids sont égaux et qu'ils ont tous deux même inclination pour s'unir au centre du monde, s'ils n'étoient pas empêchés, il est clair qu'ils y approcheront tous deux également. Autrement, ayant supposé les poids égaux et les inclinations au centre égales, vous admettriez néanmoins plus de résistance d'un côté, ce qui seroit absurde.

Et n'importe d'alléguer un levier horizontal, lequel, étant pressé par deux forces égales aux deux bouts horizontalement, demeure néanmoins en l'état qu'il est, quoique l'appui qui est au dessous le divise en parties inégales. Car, au cas de ma proposition, la vérité de mon principe dépend de ce que les deux poids (ou puissances) ont naturellement inclination au centre de la terre et tendent là ; et c'est pourquoi,

(1) Première lettre de Fermat à Roberval, répondant à une lettre perdue où ce dernier critiquait les propositions de la Pièce V, qui lui avait été communiquée par Carcavi.

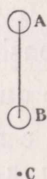
(2) Voir Pièce V, 2.

n'ayant point d'avantage l'un sur l'autre, ils s'y approchent tous deux également. Mais en l'espèce du levier horizontal, les deux puissances des extrémités n'ont aucune inclination naturelle à l'appui, mais à s'approcher seulement; et ainsi l'appui ne doit être non plus considéré que s'il n'étoit point.

Outre que jamais personne n'a douté que le centre d'un grave ne s'unit au centre de la terre, s'il n'étoit empêché; or, deux graves, joints par une ligne qui conjoint leurs centres de gravité, ne sont censés constituer qu'un seul grave, duquel le centre de gravité est au mitan de la ligne qui les conjoint : quelle raison donc de croire qu'il s'arrête ailleurs que lorsque son centre sera uni à celui de la terre?

Soient les deux poids égaux A et B (*fig. 14*) joints par la ligne AB,

Fig. 14.



le centre de la terre C. Qu'on laisse choir librement les poids A et B; lorsque le poids B sera au centre C, on ne peut pas dire qu'il s'arrête, parce que le poids A *gravitat super B et destruit æquilibrium*. Où commencera donc le levier AB de s'arrêter? Vous ne sauriez trouver le commencement de son repos en un point plutôt qu'en l'autre, si ce n'est au mitan, parce qu'il se trouve pour lors également contrebalancé de tous côtés.

Je ne sais si ces raisons seront capables de vous faire changer d'avis, mais vous me permettrez bien de vous dire que vous trouverez peu de gens qui suivent votre opinion et qui ne m'accordent ce principe : c'est pourquoi je vous conjure de me dire nettement ce qu'il vous en semble.

3. La deuxième objection (1) est contre la nouvelle proportion des

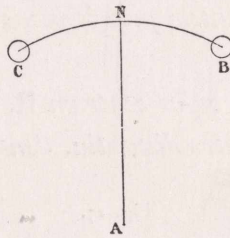
(1) Voir Pièce V, 5. — Roberval a, cette fois, raison contre Fermat.

angles que j'ai découverte, contre laquelle pourtant vous n'avez rien dit de précis, mais seulement que vous avez démontré que la proportion réciproque des poids doit être expliquée non pas par les angles, mais par les sinus de ces angles.

Voici la démonstration de ma proposition, de laquelle vous verrez aisément par conséquent celle de toutes celles que vous avez vues dans l'écrit que j'envoyai à M. de Carcavi.

Sit centrum terræ A (fig. 15), vectis CNB portio circuli centro A intervallo AN descripti, CN, NB æquales circumferentiæ, et in punctis C, B

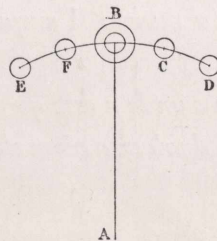
Fig. 15.



æqualia pondera. Supponimus vectem CB a puncto N suspensum manere, idemque accidere si gravia æqualia in quibuslibet punctis brachiorum CN, NB collocentur, modo hujusmodi puncta ex utraque parte æqualiter a puncto N distent : neque enim destruent æquilibrium pondera æqualia a centro terræ et a centro vectis sive libræ æqualiter distantia.

Sit centrum terræ A (fig. 16), vectis sive libra EFBCD, ut supra, cen-

Fig. 16.



trum sive medium libræ punctum B. Collocetur pondus B in puncto B aut,

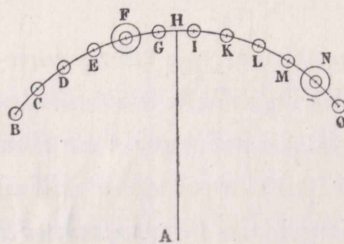
diviso pondere B in partes æquales E, F, B, C, D, collocentur ex partes in punctis E, F, B, C, D, et sint intervalla EF, FB, BC, CD æqualia. Supponimus pondus B, in puncto B collocatum et a puncto B suspensum, idem ponderare ac partes E, F, B, C, D simul sumptæ, in vecte collocatæ et ab eodem puncto B suspensæ.

Illud nempe accidit quia, propter circulum EFBCD, partes ponderis B eandem semper servant distantiam a centro terræ ac pondus ipsum integrum B : quod non animadvertisse et descensus gravium parallelos supposuisse errorem peperit Archimedeum.

His suppositis, propositionem nostram demonstramus, et ecce tantum casum in quo tum vectis centrum, tum extrema æqualiter a centro terræ distant, quia hic casus veritatem prioris vectis geostatici non supponit, de qua videris ambigere.

Sit vectis FHN (fig. 17), cujus centrum H, extrema F et N, in eadem, quo punctum H, a terræ centro distantia. Centro A, intervallo AH, descri-

Fig. 17.



batur portio circuli FHN, vectis extrema committens, et sit grave in F ad grave in N in proportione reciproca circumferentiæ HF ad circumferentiæ HN : Aio vectem FHN a puncto H suspensum mansurum et æquilibrium constituturum.

Hanc autem proportionem eandem esse quæ angulorum ad centrum A, patet : ex constructione et duobus axiomatibus præcedentibus facillime theorema concludes.

4. La hâte du courrier me fait finir là, parce que je ne doute pas que vous ne puissiez voir la conclusion avec un peu de méditation.

Au reste, je vous puis assurer que le Livre (1) qu'il vous a plu m'envoyer est ce que j'ai vu de plus ingénieux sur cette matière; mais, si mes propositions sont vraies, de quoi peut-être vous ne douterez pas toujours, vous m'accorderez que ce mouvement sur les plans inclinés se peut prouver encore plus précisément.

Ce n'est pas que je n'estime autant que je dois votre invention; mais ce que le chancelier Bacon a dit est bien vrai: « *Multi pertransibunt et augebitur scientia* (2). »

Je suis etc.

VIII.

ÉTIENNE PASCAL ET ROBERVAL A FERMAT.

SAMEDI 16 AOUT 1636 (3).

(*Va*, p. 124-130.)

MONSIEUR (4),

1. Le principe que vous demandez pour la Géostatique est que, si deux poids égaux sont joints par une ligne droite ferme et [de soi] sans

(1) Il s'agit évidemment du *Traité de Méchanique. Des poids soustenus par des puissances sur les plans inclinez à l'Horizon. Des puissances qui soustiennent un poids suspendu à deux chordes. Par G. Pers. de Roberval, Professeur Royal és Mathématiques au Collège de Maistre Gervais et en chaire de Ramus au Collège de France*, inséré, avec une pagination spéciale (de 1 à 36), dans la *Seconde Partie de l'Harmonie universelle* du P. Mersenne (1637).

(2) Cette pensée, tirée d'un texte du prophète Daniel (xii, 4), se trouve dans le *Novum organum* (I, aphor. 93) sous la forme: *Multi pertransibunt et multiplex erit scientia*, et dans le *Traité De dignitate et augmentis scientiarum* (I, cap. x, 3), sous la suivante: *Plurimi pertransibunt et augebitur scientia*. Mais Fermat a textuellement reproduit la légende d'une vignette au frontispice de la première édition du *Novum Organum* (1620), vignette qui représente un vaisseau franchissant à pleines voiles les Colonnes d'Hercule.

(3) Réponse à la Lettre VII. Fermat y a répliqué par la Lettre IX, puis à nouveau par la Lettre XI.

(4) Le texte de cette Lettre a été restitué d'après le manuscrit de la Bibliothèque nationale, latin 7226 f° 40 suiv. Les mots entre crochets [] sont des additions empruntées à l'édition des *Varia*. Quant aux autres leçons de cette édition, qui représentent une rédac-