

ANNÉE 1638.

VI.

MÉTHODE DE MAXIMIS ET MINIMIS.

FERMAT A MERSENNE.

TOULOUSE, 15 JUIN 1638.

(Tome II, p. 152-154.)

[Groningue, Bibl. de l'Université, Ms. 110 (coll. van Schooten) f° 12 recto. — Florence, Bibl. Naz., Mss. Galileiani, *Discepoli*, vol. CIII, f° 96 recto-97 recto. — La copie de Groningue porte en haut : *Extrait d'une lettre du 15 juin, Anno 1636 (sic) au R. P. Mersenne*; celle de Florence, le même texte, mais 1638 au lieu de 1636 et d'ailleurs, en marge, de la main apostillatrice, *Révérend Père Mersenne; delenda hæc epistola*. — L'extrait suivant a été publié dans les *Mémoires de l'Académie de Toulouse*, s. XI, t. V, 1917, p. 75-77. d'après la première seule des deux sources.]

Nous avons relevé (dans l'introduction du Document précédent) que le premier exemple de l'application de la méthode de Fermat à la recherche des centres de gravité (t. I, 1891, p. 136-139) ne parvint à Roberval qu'au mois de février 1638 (*ibid.*, t. II, 1894, p. 133-134). Dans sa lettre à Fermat du 1^{er} juin 1638, Roberval proposa, au sujet de l'application de la méthode à l'exemple choisi du conoïde parabolique, une correction en des termes (t. II, p. 149-150) qui s'adaptent à ceux employés par Fermat dans la lettre suivante. Celle-ci peut donc avoir très bien fait partie de la lettre imprimée (t. II, p. 152-154), que les éditeurs ont signalée incomplète.

J'ay receu un mot de vostre part de M^r Roberval sur le suiet de la methode *de maximis et minimis, de tangentibus et investigatione centrorum gravitatis*.

Je vous répondray à tous deux par cette mesme lettre. Vous luy direz, s'il vous plaist, que ie suis de son advis en ce qu'il change mon raisonnement lorsqu'il applique ma méthode à l'invention du centre de la vraye parabole et autres à l'infiny, et que ce fut par mégarde que ie changeay l'ordre en mon opération touchant le centre du conoïde parabolique, quoyque l'opération se puisse faire au dit cas en toutes les deux façons. Et de faict, celle que i'envoyay à M^r de Beaugrand il y a plus de trois ans au mesme cas du conoïde parabolique est conceue tout de mesme qu'il la faut concevoir aux autres paraboles et conoïdes ⁽¹⁾. Ce que vous pourrez vérifier avec le dit S^r Beaugrand.

L'adiouste que la seconde position de la ligne *E* se peut prendre, sy l'on veut, du costé des appliquées au diamètre, et l'opération se diuersifier en beaucoup de façons.

Je n'ay donc rien plus à dire pour faire veoir :

1^o Que la méthode *de maximis et minimis* est vraye ;

2^o Que la méthode pour l'invention des tangentes l'est aussy, et beaucoup plus aisée sans contredit que celle de M^r des Cartes ⁽²⁾ ;

3^o Qu'elle s'estend encore à trouver les centres de gravité et à plusieurs autres problèmes.

Il ne me reste qu'à faire veoir sa démonstration, à quoy ie donneray mon premier loisir, et ensuite ie donneray le moyen de tirer la synthese de l'analyse pour faire les démons-

(1) Ainsi dans sa lettre à Roberval du 16 décembre 1636 (t. II, 1894, p. 94), Fermat avait fait déjà mention de l'envoi d'un exposé fait à Beaugrand de l'application de sa méthode à la recherche des centres de gravité. Cependant celui-ci avait refusé de donner cette copie à Roberval (*op. cit.*, t. II, p. 133), et la rédaction de ce travail est restée inconnue.

(2) Van Schooten a orthographié le nom dans sa copie comme *Decheartes*, comme il le fit aussi dans l'écrit cité dans les *Œuvres de Descartes*, éd. cit., t. X, 1908, p. 638.

trations aussy courtes et aussy nettes qu'il se pourra, tant des plus grandes et des moindres que des tangentes et des centres de gravité (1).

Et sur le suiet du dernier ie feray veoir que le centre de gravité d'une figure se peut trouver sans qu'on connoisse sa quadrature. Car, par exemple, en la parabole, ie ne me sers d'autre *medium* sinon que :

1° *In portionibus abscissis per applicatas centra gravitatum similiter poni;*

2° *Portiones huiusmodi ad triangula eiusdem basis et altitudinis eandem habere proportionem, etiamsi non cognoscamus quænam sit illa proportio;*

3° *Cuiuscunque figuræ si fuerit ambitus in easdem partes cavus, centrum gravitatis figuræ intus esse;*

4° *Ita esse inter se partes figuræ reciprocas ut rectæ ab ipsarum centris ad centrum totius ductæ.*

Tous lesquels *mediums* se preuvent aisément par la voye d'Archimède, sans supposer la quadrature de la parabole. De sorte qu'ayant ainsy treuvé le centre de gravité de la parabole, nous en pouvons tirer par conséquence sa quadrature, qu'il faut adiouster aux deux d'Archimède et à celuy des quarrés des paraboles infinies, dont i'ay autrefois entretenu M. Roberval (2).

(1) Comp. le Document V ci-avant, p. 82-83; quant à la promesse de Fermat sur des démonstrations, voir les prolégomènes au Document X.

(2) Voir les lettres de Fermat à Roberval du 22 septembre, 4 novembre et 16 décembre 1636 (t. II, p. 73, 83-84 et 92, 94-96). Comp. aussi les prolégomènes à l'extrait de la lettre de Roberval de 1646-1647, (ci-après Document XIII, n° 2).

