

épluché ces matières, et je serai bien aise d'apprendre le sentiment de M. de Roberval.

7. Au reste, vous ou moi avons équivoqué de quelques caractères au nombre que j'avois cru parfait <sup>(1)</sup>, ce que vous connoîtrez aisément puisque je vous baillois 137 438 953 471 pour son radical, lequel j'ai pourtant depuis trouvé, par l'abrégé tiré de ma troisième proposition, être divisible par 223; ce que j'ai connu à la seconde division que j'ai faite, car, l'exposant dudit radical étant 37, duquel le double est 74, j'ai commencé mes divisions par 149, plus grand de l'unité que le double de 74; puis, continuant par 223, plus grand de l'unité que le triple de 74, j'ai trouvé que ledit radical est multiple de 223.

De ces abrégés j'en vois déjà naître un grand nombre d'autres et *mi par di veder un gran lume.*

Je vous entretiendrai un jour de mon progrès, si M. Frenicle me vient au secours et m'abrège par ce moyen ma recherche des abrégés. En tout cas, je vous conjure de faire en sorte que M. de Roberval joigne son travail au mien, puisque je me trouve pressé de beaucoup d'occupations qui ne me laissent que fort peu de temps à vaquer à ces choses.

Je suis etc.

## XLI.

## ROBERVAL A FERMAT.

SAMEDI 4 AOUT 1640.

(*Va*, p. 165-166.)

MONSIEUR,

1. Encore que depuis près de trois ans je n'aie eu l'honneur d'avoir commerce avec vous, je n'ai pourtant pas été privé entièrement

(1) Probablement dans la partie perdue de la Lettre XXXIX.

du plaisir que je reçois de vos spéculations mathématiques, car le Père Mersenne m'a fait la faveur de me communiquer la plupart des lettres qu'il a reçues de vous depuis ce temps là, dans lesquelles j'ai reconnu une augmentation continuelle et très sensible en la beauté et solidité de vos pensées, auxquelles il n'y a rien que d'admirable, soit sur le sujet de la Géométrie ou de l'Arithmétique.

2. Sur tout je suis ravi de votre invention *de minimis et maximis* et du moyen <sup>(1)</sup> par lequel vous l'appliquez à la recherche des touchantes des lignes courbes, et ne crois pas que jusques ici il se soit vu rien sur ce sujet qui ne cédât de beaucoup à ce que vous nous en avez donné. Car l'invention de M. Descartes, à laquelle j'assigne le premier lieu après la vôtre, n'en approche que de bien loin, parce que, quoiqu'elle puisse être rendue universelle, ce qu'il n'a pas fait et le pourra maintenant à l'imitation de votre dernière addition, toutefois elle est sans comparaison plus longue, plus embarrassée et plus difficile.

3. Je vous dirai que j'ai d'autant plus admiré votre invention qu'à peine croyois-je que, pour trouver les touchantes des lignes courbes qui n'ont rapport qu'à d'autres courbes ou partie à des droites et partie à des courbes, on pût s'en servir, ce que M. Descartes avoue de la sienne sur le sujet de la *roulette* et autres lignes pareilles, lesquelles pour cette considération il rejette de la Géométrie <sup>(2)</sup> : sans raison, puisqu'à l'imitation de votre dernière addition, sa méthode peut être rendue universelle comme la vôtre, mais avec une difficulté, laquelle bien souvent ne se pourroit presque surmonter par un esprit humain.

4. Cette opinion fut cause que, quand je vis que vous aviez trouvé les touchantes de la roulette <sup>(3)</sup> et que vous assuriez avoir la règle universelle pour toutes les lignes courbes, je crus qu'elle ne pouvoit être autre que celle que j'avois inventée au temps même que j'inventai cette roulette, laquelle règle ou méthode je n'avois encore commu-

(1) Voir le Traité *Doctrinam tangentium*, Tome I, pages 158 à 167.

(2) *Géométrie* de Descartes, éd. Hermann, Paris, 1886, page 16.

(3) Voir Lettre XXXIV, 2.

niquée à personne, m'étant contenté d'en avoir démontré les effets à M. Pascal en la tangente de la *quadratrice* qui se trouvoit des plus difficiles, y joignant la démonstration géométrique, comme a fait Archimède en celle de la spirale, laquelle par ma méthode s'expédie en deux mots.

5. J'avois fait la même chose en la *cissoïde* et avois démontré, de plus, que ces deux lignes courbes sont infinies de leur nature et ont des asymptotes parallèles entre elles <sup>(1)</sup>, ce qu'on m'a assuré avoir été déjà démontré par un auteur dont on ne m'a pu dire le nom.

6. J'ai aussi démontré les tangentes des lignes courbes qui se décrivent avec un compas sur la superficie d'un cylindre, puis se réduisent en plan, et en général celles de toutes les courbes qui ont pu venir à ma connoissance; et cette méthode est tellement différente de la vôtre (contre ma première opinion) qu'elles ne se ressemblent en rien qu'en la conclusion.

7. Depuis, M. Mydorge faisant quelques difficultés sur la vôtre, je lui en donnai la solution, et en même temps je lui ouvris les principes de la mienne et lui en fis voir un essai en la *cissoïde*. Si je sais que vous l'ayez agréable, je vous en écrirai. Elle n'est pas inventée avec une si subtile et si profonde géométrie que la vôtre ou celle de M. Descartes et, partant, elle paroît avec moins d'artifice; en récompense, elle me semble plus simple, plus naturelle et plus courte, de sorte que, pour toutes les touchantes dont j'ai parlé, il ne m'a pas même été besoin de mettre la main à la plume.

8. Depuis cette invention, je me suis appliqué aux lieux solides *ad tres et ad quatuor lineas*, lesquels j'ai entièrement restitués, quoique, pour n'y rien oublier, il ne faille guère moins de discours qu'aux six

(1) Roberval semble avoir considéré la *cissoïde* comme comprenant la courbe symétrique que l'on obtient en changeant le signe de  $x$  dans l'équation  $y^2(a-x) = (a+x)^2$ . Il est probable que les anciens entendaient également dans le même sens leur définition de cette courbe, mais, pas plus que pour la *quadratrice*, ils n'avaient considéré les branches en dehors du cercle  $x^2 + y^2 = a^2$ .

premiers Livres des Éléments. C'est de quoi je vous entretiendrai une autre fois, parce qu'il y a quelque chose qui me semble le mériter.

9. Ensuite j'ai considéré la percussion, le mouvement et les autres effets que cause quelque impression, soit violente ou naturelle, en quoi je ne crois pas avoir mal employé le temps, puisqu'en une matière si épineuse, encore ai-je découvert quelque chose de grande utilité, à ce que je pense, et laquelle je pourrai peut-être augmenter avec le temps.

10. J'oublois presque à vous dire que les nombres, dont vous avez déjà découvert des propriétés admirables, contiennent de grands mystères; mais, pour les mieux découvrir, il faudrait être plusieurs ensemble, d'accord et sans jalousie, et desquels le génie fût naturellement porté à cette spéculation, ce qui est très difficile à rencontrer. Si ce sujet vous plaît, ou quelqu'un de ceux dont j'ai parlé ci-dessus, je prendrai aussi plaisir à le considérer plus particulièrement, espérant que vous me ferez part de vos inventions, de quoi je vous supplie en qualité de etc.

---

XLII.

FERMAT A ROBERVAL.

< AOUT 1640 >

(Va, p. 161-162.)

MONSIEUR,

1. Après vous avoir remercié de vos civilités (1) et protesté que je serai ravi d'avoir des occasions à vous plaire, je vous supplierai de me faire part de votre invention sur le sujet des tangentes des lignes courbes et encore de vos spéculations mécaniques sur la percussion,

(1) Réponse à la Lettre précédente, XLI.