

ANNÉE 1664.

CXVI.

FERMAT A M. DE ****.

1664.

(Va, p. 156.)

MONSIEUR,

Puisque M. de..... parle et que vous l'ordonnez, vous, Monsieur, de qui la réputation est si grande et si bien établie, je laisse éveiller ma Géométrie, qui dormoit depuis longtemps dans un profond repos et, pour entrer d'abord en matière, je veux bien vous conter l'intrigue de notre Dioptrique et de nos réfractions, en forme d'histoire, afin de vous laisser le jugement libre et que vous puissiez prononcer sans préoccupation.

Dès que j'eus vu le Livre de feu M. Descartes et que j'eus examiné avec quelque attention la proposition qui sert de fondement à sa Dioptrique et qui établit la proportion des réfractions, je soupçonnai sa preuve; sa démonstration me sembla un véritable paralogisme :

Premièrement, parce qu'il la fonde sur une comparaison et que vous savez que la Géométrie ne se pique guère de ces figures, les comparaisons y étant encore plus odieuses que dans le commerce du monde;

Secondement, parce qu'il suppose que le mouvement de la lumière, qui se fait dans l'air et dans les corps rares, est plus malaisé ou, si vous l'aimez mieux ainsi, plus lent que celui qui se fait dans l'eau et les autres corps denses; ce qui semble choquer le sens commun;

Et enfin, parce qu'il prétend que l'une des directions ou des déterminations du mouvement d'une balle subsiste tout entière après la rencontre du second milieu.

J'ajoutois même quelques autres raisons, qu'il seroit ou superflu ou ennuyeux de vous déduire. Il vit mes écrits, il y répondit et, après plusieurs réponses et répliques de part et d'autre, nous nous séparâmes comme le prévenu et le témoin, l'un dans l'affirmative, l'autre dans la négative, quoique j'eus enfin des lettres de sa part pleines de civilité.

Depuis sa mort, M. de la Chambre, ayant publié son Traité de la lumière et m'ayant fait l'honneur de me l'envoyer, je pris occasion de lui écrire la lettre que vous avez vue (1), dans laquelle je lui témoignai que, pour nous garantir des paralogismes en une matière si obscure, je ne voyois point de moyen plus assuré que de chercher les réfractions dans cet unique principe, que la nature agit toujours par les voies les plus courtes, sur le fondement duquel je lui indiquai qu'on pouvoit chercher par géométrie le point de réfraction, en le réduisant au problème ou théorème que vous savez. Mais, parce que j'en jugeai l'invention très difficile et très embarrassée, puisque ces questions *de maximis et minimis* conduisent d'ordinaire à des opérations de longue haleine et qui se brouillent aisément par une infinité d'asymétries qu'on trouve sur son chemin, je laissai là ma pensée pendant plusieurs années, en attendant que quelque géomètre moins paresseux que moi en fit ou la découverte ou la démonstration.

Personne ne voulut entreprendre ce travail; cependant je recevois des lettres de M. de la Chambre de temps en temps, par lesquelles il me pressoit d'ajouter la géométrie à mon principe et de faire la démonstration en forme du véritable fondement des réfractions. Ce qui me rebutoit à l'avance étoit l'assurance que M. Petit et autres m'avoient donnée, que leurs expériences, qu'ils avoient souvent réitérées pour mesurer les réfractions et dans l'eau et dans le cristal et dans le verre

(1) La lettre LXXXVI.

et dans beaucoup d'autres liqueurs différentes, s'accordoient très précisément avec la proportion de M. Descartes; de sorte qu'il me sembloit inutile d'en aller chercher quelque autre par mon principe, puisque la nature elle-même s'expliquoit si clairement en sa faveur.

L'objection que vous me faites dans votre Écrit ne me faisoit nulle peine et j'y avois déjà répondu dans ma lettre à M. de la Chambre par cette raison, que tout ce qui appuie ou fait ferme sur quelque point d'une ligne courbe est censé faire ferme ou appuyer sur la ligne droite qui touche la courbe audit point; et ainsi, quoique la somme des deux lignes de réflexion soit quelquefois la plus grande dans les miroirs concaves, sphériques ou autres, elle est toujours la plus petite de toutes celles qui peuvent tomber sur la ligne ou sur le plan qui touchent les miroirs au point de la réflexion, et cela n'a pas besoin de plus grande preuve, M. Descartes le supposant ainsi aussi bien que moi.

Toute la difficulté se réduisoit donc à ce qu'il me paroissoit que j'avois à combattre, non seulement les hommes, mais encore la nature. Néanmoins les dernières instances de M. de la Chambre furent si pressantes que je résolus, il y peut avoir environ deux ou trois ans, de tenter le secours de mon analyse, m'imaginant qu'il y a une infinité de proportions différentes entre elles dont les sens ne sauroient vérifier la diversité, et qu'ainsi j'en trouverois peut-être quelque une qui approcheroit de celle de M. Descartes et qui pourtant ne seroit pas la même.

Je fis mon analyse en forme par une méthode qui m'est particulière et qu'Hérigone a fait autrefois imprimer dans son *Cours mathématique*. Je surmontai toutes les asymmétries avec peine, et voilà que tout à coup, à la fin de mon opération, tout se débrouille et il me vient une équation très simple qui me donne justement la même proportion de M. Descartes.

Je crus sur l'heure avoir équivoqué, car je ne pouvois me figurer qu'on aboutit à une même conclusion par des routes tout-à-fait opposées, M. Descartes supposant, pour un des moyens de sa démonstra-

tion, que le mouvement de la lumière trouve plus de résistance dans l'air que dans l'eau, et moi supposant tout le contraire, comme vous verrez dans la copie de ma démonstration, que j'ai tâché de refaire de mémoire pour vous satisfaire pleinement, mon original ayant été envoyé à M. de la Chambre, suivant ma paresse ordinaire.

Je refis donc pour lors la question à diverses reprises, en changeant les positions, et je trouvai toujours la même conclusion, ce qui me confirma deux choses : l'une, que l'opinion de M. Descartes sur la proportion des réfractions est très véritable; et l'autre, que sa démonstration est très fautive et pleine de paralogismes.

Messieurs les Cartésiens virent ensuite ma démonstration, qui leur fut communiquée par M. de la Chambre; ils s'opiniâtrèrent d'abord à la rejeter et, quoique je leur représentasse tout doucement : qu'il leur devoit suffire que le champ de bataille demeurât à M. Descartes, puisque son opinion se trouvoit véritable et confirmée, quoique par des raisons différentes des siennes; que les plus fameux conquérants ne s'estimoient guère moins heureux, lorsque la victoire leur étoit procurée par les troupes auxiliaires, que si c'étoit par les leurs; ils ne voulurent point, dans les premiers mouvements, entendre raillerie : ils vouloient que ma démonstration fût fautive, puisqu'elle ne pouvoit pas subsister, sans détruire celle de M. Descartes, qu'ils entendoient mettre toujours hors du pair. Mais, comme les plus habiles géomètres qui virent la mienne sembloient y donner leur approbation, ils me firent enfin compliment par une lettre de M. Clerselier, qui est celui qui a procuré l'impression des lettres de M. Descartes. Ils crièrent au miracle de quoi une même vérité s'étoit rencontrée au bout de deux chemins entièrement opposés et prononcèrent qu'ils vouloient bien laisser la chose indéciſe et avouer qu'ils ne savoient à qui donner la préférence, de M. Descartes ou de moi, sur ce sujet et que la postérité en jugeroit.

C'est à vous, Monsieur, qui êtes sans doute destiné par votre mérite extraordinaire à avoir grand commerce avec elle, à l'informer, si vous le jugez à propos, de ce célèbre démêlé ou, si vous aimez mieux placer

ce petit Écrit parmi vos papiers inutiles, j'y consens et tout m'est indifférent.

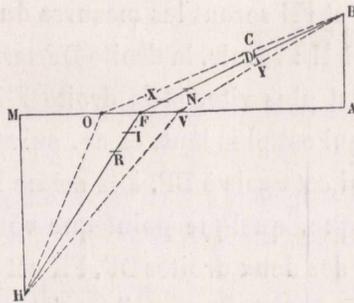
Mais il n'en est pas de même de la très humble prière que je vous fais de me croire, etc.

CXVII.

Démonstration dont il est parlé dans la lettre précédente.

Soit la droite AFM (*fig. 105*), qui représente la séparation de deux différents milieux; que l'air soit du côté de B et l'eau du côté de H. Le

Fig. 105.



rayon de lumière, qui doit aller du point B, qui est en l'air, vers le point F, où commence le milieu de l'eau, se rompt et va vers H, s'approchant de la perpendiculaire, suivant les expériences connues et vulgaires.

M. Descartes détermine ce point H en telle sorte, qu'en tirant une perpendiculaire du point B sur la ligne AFM, qui soit BA, il fait que la ligne AF est à la ligne FM comme la résistance d'un des milieux à celle de l'autre, bien qu'il entende, contre mon sens, que la résistance est plus grande dans l'air qu'elle ne l'est dans l'eau.

Soit donc la plus grande résistance représentée par la ligne AF et la moindre par celle de FM, et par conséquent la ligne AF plus grande que FM. Soit élevée, du point M, la perpendiculaire MH qui soit cou-