

XCIV.

RÉFLEXIONS OU PROJET DE RÉPONSE A LA LETTRE
DE M. DE FERMAT

QUI CONTIENT SES OBJECTIONS SUR LA DIOPTRIQUE DE M. DESCARTES,
PAR M. ROHAULT.

15 MAI 1658.

(D., III, 46; Bibl. nat. fr. 3280, n. acq., f^{os} 51-56.)

Je ne sais si le Père Mersenne, à qui cette lettre (1) étoit adressée, l'a communiquée à M. Descartes, ou si, l'ayant reçue, ses occupations l'ont empêché d'y faire réponse. Toutefois il paroît n'y avoir point répondu, parce que M. de Fermat, qui l'avoit écrite il y a environ vingt ans, répète encore à peu près les mêmes difficultés dans une lettre qu'il a écrite depuis peu à un de mes amis de cette ville (2). Je m'en vais essayer de suppléer quelques réponses tirées de l'intention de M. Descartes, et pour le faire plus commodément, je ne me proposerai aucun ordre que celui qui est dans les articles ou sections de la lettre que j'examinerai séparément.

ART. 1^{er}. — Le premier article ne contient qu'un compliment dont l'humeur civile de M. de Fermat honoroit M. Descartes, et dont sa mémoire lui est encore redevable.

ART. 2^d. *Je tranche*, etc. — Quoique M. Descartes accommode son *medium* à sa conclusion, et qu'il divise son mouvement en certaines déterminations plutôt qu'en d'autres, on ne le doit non plus trouver étrange que si un géomètre se sert d'une construction plutôt que d'une autre pour l'exécution d'un problème; et l'on ne conteste jamais la voie qu'il choisit, pourvu qu'il vienne à bout de ce qu'il entreprend.

(1) La Lettre XXIV ci-avant : les articles distingués par Rohault sont identiques avec ceux du numérotage de notre édition.

(2) La Lettre XC *bis* à Clerselier.

Au reste, M. Descartes a dû diviser son mouvement en une détermination perpendiculaire à la surface devers laquelle il étoit mu et en une détermination parallèle à la même surface, parce que, cette dernière ne rencontrant aucune opposition, il étoit assuré qu'elle devoit demeurer la même; ce qui lui étoit un moyen de conclure une vérité plus aisément qu'il n'eût pu faire en suivant une autre méthode.

ART. 3°. *Je reconnois, etc.* — M. de Fermat semble favoriser M. Descartes, en avouant qu'il est de son sentiment touchant la différence qu'il établit entre le mouvement et la détermination, et tâchant même de le prouver. Cependant il semble aussi qu'il y ait de l'adresse, pource qu'il impute à M. Descartes une opinion qu'il désavoueroit, à dessein, comme on pourroit croire, de s'en servir dans la suite.

C'est dans le second exemple, où il assure qu'une balle, poussée du point H au point B perpendiculairement sur la surface CBE, ne perd pas de sa détermination, à cause, dit-il, qu'en pénétrant l'eau ou la toile, elle continue à se mouvoir dans la même ligne droite.

Mais il doit considérer que la détermination d'un mobile doit être réputée changer, non seulement quand il quitte la ligne dans laquelle il se mouvoit auparavant, ou quand il se meut à contre-sens dans la même ligne, mais encore en se mouvant du même sens dans la même ligne droite, pourvu que ce soit [plus ou] moins loin qu'il n'étoit déterminé d'aller en ce sens-là. Et c'est en cette troisième façon que la quantité de la détermination de la balle est devenue moindre, autant que le mouvement : aussi la surface CBE étoit autant opposée à la première que la liaison des parties l'étoit à l'autre : c'est pourquoi il faut réputer comme nul cet exemple qui n'étoit que pour prouver une vérité que les deux parties ne contestent point.

Je ne daignerois d'observer que M. de Fermat appelle force ou puissance mouvante ce que M. Descartes appelle le mouvement, parce qu'il ne paroît pas dans la suite de la lettre que cette différence soit d'aucune conséquence.

ART. 4°. *Je reviens maintenant, etc.* — Cet article ne contient que quelques paroles de M. Descartes.

ART. 5°. *Je remarque d'abord, etc.* — Le manque de mémoire qui est ici imputé à M. Descartes, est fondé sur la croyance que M. de Fermat a, que la détermination de haut en bas [de l'exemple] de la page 17 de la Dioptrique n'est point changée, qui est une erreur semblable à celle qui a été désavouée dans la remarque sur l'article 3°. Et il ne sert de rien, pour prouver sa pensée, de dire que la détermination dans la ligne BI est composée en partie de celle qui fait aller le mobile de haut en bas, comme [étoit] celle qui le faisoit auparavant mouvoir vers le même côté dans la ligne AB. Il y a [en cela] de l'équivoque, et encore qu'on remarque toujours une détermination de haut en bas, la seconde est autre que la première, de même que dix écus sont une autre quantité d'écus que quinze écus, encore que ce soit toujours des écus.

ART. 6°. *Mais donnons que, etc.* — Après que M. de Fermat accorde, comme par forme de passe-droit, une chose qui est de devoir, il s'efforce de prouver que M. Descartes ne s'est pas aperçu que la détermination de gauche à droite étoit aussi changée; ce qui véritablement infirmerait sa démonstration. La raison, dit-il, est qu'on ne sauroit dire que la détermination de haut en bas soit changée, sinon parce que, depuis que le mobile se meut dans la ligne BI, sa quantité n'a plus la même raison avec celle de gauche à droite, qu'elle avoit quand il étoit porté dans la ligne AB.

Je ne sais si M. de Fermat parle ici tout de bon, d'autant qu'il raisonne comme une personne qui, après avoir porté quinze écus dans l'une de ses pochettes et trente dans l'autre, et en ayant perdu, par je ne sais quel accident, quelques-uns des quinze, reconnoitroit cette perte par cela seulement que ce qui lui reste des quinze n'est plus la moitié de la somme qu'il a de l'autre côté, après quoi il vient à croire, pour se consoler, que cette dernière est augmentée, parce qu'elle fait, en récompense, plus du double de celle d'où il trouvoit d'abord à redire.

M. Descartes raisonne d'une autre façon, sans pourtant le faire autrement qu'un jeune homme qui n'auroit pas appris le cinquième

Livre des Éléments d'Euclide. Car, comme celui-ci jugeroit qu'il auroit perdu quelques-uns des quinze écus, en comparant ce qui lui resteroit avec ce qu'il avoit auparavant dans la même pochette, et ne se soucieroit pas de les comparer avec les trente de l'autre, de même M. Descartes juge du changement arrivé en la détermination de haut en bas, parce que sa quantité n'est plus la même, depuis que le mobile est au dessous de la surface CBE, qu'elle étoit quand il étoit au dessus. Et il a raison d'assurer que la détermination de gauche à droite n'est pas changée, parce que sa quantité est la même, le mobile étant dans la ligne BI, qu'elle étoit quand il étoit porté en AB.

ART. 7^e. *Mais donnons encore, etc.* — Outre que M. de Fermat accorde encore ici gratuitement une chose qu'il auroit tort de contester, comme il se voit dans la remarque précédente, cet article ne contient que quelques paroles de M. Descartes.

ART. 8^e. *Voyez comme il retombe, etc.* — M. Descartes est ici accusé de retomber pour la seconde fois dans une même faute, manque de se ressouvenir qu'il y a différence entre la détermination et le mouvement. Mais cette accusation n'est fondée que sur ce que M. de Fermat prend un peu rigoureusement les paroles de M. Descartes : car, quand il dit ces mots : *elle doit faire deux fois autant de chemin vers le même côté*, cela ne signifie pas que la balle se meuve dans une ligne deux fois plus grande qu'auparavant, mais que, quelle que soit cette ligne, elle doit tellement être inclinée vers la droite que la balle avance de ce côté-là deux fois plus qu'elle n'avoit fait. C'est le sens qu'il falloit donner aux paroles de M. Descartes, au lieu de l'autre, par lequel on prétend qu'il confond deux choses diverses; et son intention étoit assez évidente parce que pendant qu'il dit que la quantité de la détermination devient double dans le même temps, il suppose que le mouvement n'est que simple, c'est à dire que le mobile parcourt une ligne égale à celle qu'il avoit parcourue auparavant.

Ce qui suit de cet article, et l'absurdité que M. de Fermat y conclut, n'est pas au désavantage de M. Descartes, qui nieroit que la détermination de haut en bas demeure la même, suivant ce qui a été dit dans

la remarque sur le 3^e article, et ainsi tout cet appareil de raisonnement s'en va en fumée.

ART. 9, 10, 11, 12. — Je passe pour vrai tout ce que contiennent ces articles ; mais je crains qu'ils ne fassent point du tout au sujet.

ART. 13^e. *Cela ainsi supposé, etc.* — M. de Fermat estime que, dans la page 20 de la Dioptrique, la supposition de M. Descartes est que l'accroissement d'un tiers de mouvement qui arrive à la balle soit simplement de haut en bas ou selon la ligne BG, au lieu que c'est le mesurer dans la ligne qu'elle a à décrire ou parcourir actuellement. Et cela est assez aisé à entendre, parce que, si cela étoit, M. Descartes n'auroit pas supposé, comme il a fait, la force du mouvement de la balle être augmentée d'un tiers, mais il auroit supposé la détermination de haut en bas être augmentée d'un tiers, et n'auroit rien supposé du mouvement. Il ne faut donc pas dire qu'à son sens, la balle qui se meut en BI s'y meuve d'un mouvement composé de celui qu'elle avoit vers BD et d'un autre vers BG dont on veuille qu'il suppose la quantité être du tiers plus de ce qui étoit en AB, mais bien que le mouvement actuel de la balle soit d'un tiers plus vite qu'auparavant, laissant au raisonnement à définir quel changement doit suivre de là en la détermination de haut en bas.

ART. 14^e. *Imaginons ensuite, etc.* — Ce que M. de Fermat conclut dans cet article est vrai dans sa supposition, laquelle, comme je viens de remarquer, étant différente de celle de M. Descartes, il ne faut pas s'étonner s'ils établissent tous deux des proportions différentes desquelles par conséquent l'une ne sauroit détruire l'autre.

ART. 15^e. *D'ailleurs la principale raison, etc.* — Il est vrai que M. Descartes entend que le mouvement d'un mobile accroît toujours d'une pareille quantité en pénétrant un même milieu, quoiqu'il tombe sur la surface avec des inclinaisons différentes. Et cela est bien raisonnable, puisque la facilité de se mouvoir dépend de la nature du corps que l'on suppose tel qu'il se peut ouvrir pour faire passage aussi facilement vers un côté que vers un autre, et que de l'inclinaison du rayon d'incidence dépend seulement la détermination à la quantité

de laquelle les diverses chutes pourront apporter de la variété selon le rapport qu'auront entre elles la détermination et la vitesse. Ce que M. de Fermat ajoute ensuite et qu'il dit avoir démontré être faux n'est vrai que dans la supposition qu'il croyoit être celle de M. Descartes, mais qui pourtant, comme j'ai montré, en est fort différente.

ART. 16°. *Ce n'est pas que*, etc. — M. de Fermat avoue qu'il n'est pas certain s'il faut suivre sa proportion plutôt que celle qu'il tâche de combattre. Mais je ne fais pas difficulté d'avouer qu'il faudroit retenir la sienne, si l'accélération ou le ralentissement du mouvement dépendoit de la seule surface commune aux deux corps dans lesquels le mobile se meut : mais parce que cette surface ne sauroit que détourner le mouvement et que c'est le second corps qui le facilite ou qui l'empêche, on doit retenir celle de M. Descartes.

Nous saurons, quand il plaira à M. de Fermat, les pensées qu'il a touchant la réfraction ; mais je puis déjà dire par avance que ce que vous m'en avez fait voir d'ébauché dans sa lettre à M. de la Chambre m'a paru fort ingénieux et digne de lui (').

Si vous lui faites voir ceci, je vous prie de lui taire mon nom, ou, si vous trouvez à propos de le lui déclarer, je vous prie aussi qu'il sache que ce n'est pas d'aujourd'hui que le bruit de son nom est venu jusques à moi ; que j'honore beaucoup son mérite, et que je tiendrai à honneur s'il me daigne faire la grâce de me mettre au rang de ses très humbles serviteurs.

(¹) Lettre LXXXVI.